

ВЕСТНИК

НАЦИОНАЛЬНОГО
МЕДИКО-ХИРУРГИЧЕСКОГО ЦЕНТРА
ИМ. Н.И. ПИРОГОВА

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
издается с 2006 г., выходит 4 раза в год

Журнал включен в перечень рецензируемых научных изданий, которые рекомендованы ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации для публикации результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук.

Все статьи публикуются бесплатно.

Редакция журнала доводит до сведения читателей, что в издании соблюдаются принципы международной организации «Комитет по издательской этике» (Committee On Publication Ethics – COPE).

Сайт журнала <http://pirogov-vestnik.ru>

Правила для авторов на русском и английском языке размещены на сайте.

СОДЕРЖАНИЕ

РЕДАКЦИОННЫЕ СТАТЬИ

**ШЕВЧЕНКО Ю.Л., АБЛИЦОВ А.Ю., ВЕТШЕВ П.С., АБЛИЦОВ Ю.А.,
ВАСИЛАШКО В.И., ОРЛОВ С.С., ЛУКЬЯНОВ П.А., КРЯЧКО В.С.**
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ХИРУРГИИ СРЕДОСТЕНИЯ

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

**SHEVCHENKO YU.L., NAZIROV F.G., ZAINIDDINOV F.A.,
HASAN ÖZKAN**
MODERN APPROACHES TO ECHINOCOCCOSIS DIAGNOSIS
AND TREATMENT

БОЧАРОВ А.В., ПОПОВ Л.В.
СРАВНЕНИЕ ХИРУРГИЧЕСКОЙ И ЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ СТРАТЕГИЙ
РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ МИОКАРДА У БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ
БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА И С МНОГОСОСУДИСТЫМ ПОРАЖЕНИЕМ
С ПРЕДШЕСТВУЮЩИМ СТЕНТИРОВАНИЕМ КЛИНИКО-ЗАВИСИМОЙ
АРТЕРИИ ПО ПОВОДУ ОСТРОГО КОРОНАРНОГО СИНДРОМА С ПОДЪЕМОМ
СЕКМЕНТА ST ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ДВУХЛЕТНЕГО НАБЛЮДЕНИЯ

СУКОВАТЫХ Б.С., ОРЛОВА А.Ю., СУКОВАТЫХ М.Б., БОЛОМАТОВ Н.В.
ГЕМОДИНАМИЧЕСКАЯ И КЛИНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ТРАНСПЛАНТАЦИИ КЛЕТОК АУТОЛОГИЧНОГО КОСТНОГО МОЗГА
ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИЕЙ
НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

КАЛИНИН Р.Е., СУЧКОВ И.А., ЕГОРОВ А.А., КЛИМЕНТОВА Э.А.
ТРОМБОЗ АРТЕРИО-ВЕНОЗНОЙ ФИСТУЛЫ: ТРОМБЭКТОМИЯ
ИЛИ РЕКОНСТРУКЦИЯ?

**АГАЛАРОВ Р.М., МАЗАЙШВИЛИ К.В., МАРКИН С.М.,
КИРЕЕВ Р.Р., ЮХНЕВИЧ К.С.**
БЛИЖАЙШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
МОДИФИЦИРОВАННОГО И СТАНДАРТНОГО СВЕТОВОДА
ДЛЯ ЭНДОВЕНОЗНОЙ ЛАЗЕРНОЙ БОЛИТЕРАЦИИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

ВАЛЕЕВ М.В., ТИМЕРБУЛАТОВ Ш.В.
ГАСТРОДУОДЕНАЛЬНЫЕ КРОВОТЕЧЕНИЯ. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ
ЛЕЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ РАЙОННОЙ БОЛЬНИЦЫ

**КУЗНЕЦОВА Н.Б., БУШТЫРЕВА И.О., ДМИТРИЕВА М.П.,
БАРИНОВА В.В., ДЫБОВА В.С.**
ЛОКАЛЬНЫЙ ЦИТОКИНОВЫЙ ПРОФИЛЬ У ЖЕНЩИН
С ПРЕЖДЕВРЕМЕННЫМИ РОДАМИ, ОБУСЛОВЛЕННЫМИ
ПРЕЖДЕВРЕМЕННЫМ РАЗРЫВОМ ПЛОДНЫХ ОБОЛОЧЕК

**АХПАСHEV А.А., ЗАГОРОДНИЙ Н.В., ДЖОДЖУА А.В.,
КАРПОВИЧ Н.И., КАУРКИН С.Н., СКВОРЦОВ Д.В.**
ФУНКЦИЯ ХОДЬБЫ В РАЗЛИЧНЫЕ ПЕРИОДЫ ЛЕЧЕНИЯ
И РЕАБИЛИТАЦИИ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ МЕНИСКА

BULLETIN

of PIROGOV
NATIONAL MEDICAL & SURGICAL
CENTER

THEORETICAL & PRACTICAL JOURNAL
PUBLISHED SINCE 2006 4 ISSUES PER YEAR

The journal is included into the List of the leading peer-reviewed editions which are recommended by the State Commission for Academic Degrees and Titles of the Ministry of Science and Higher Education Russian Federation for publication of dissertations results for competition of an academic degree of the candidate and doctor of science.

All articles are published for free.

The Journal follows the standards of publication ethics of the international organization «Committee On Publication Ethics» (COPE).

The journal's website: <http://pirogov-vestnik.ru>

Rules for authors in Russian and in English are available on the website.

CONTENTS

EDITORIAL

**SHEVCHENKO YU.L., ABLICOV A.YU., VETSHEV P.S., ABLICOV YU.A.,
VASILASHKO V.I., ORLOV S.S., LUKYANOV P.A., KRYACHKO V.S.**
MODERN TECHNOLOGIES IN SURGERY OF THE MEDIASTINUM

ORIGINAL ARTICLES

**ШЕВЧЕНКО Ю.Л., НАЗИРОВ Ф.Г., ЗАЙНИДДИНОВ Ф.А.,
HASAN ÖZKAN**
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ
ЭХИНОКОККОЗА

BOCHAROV A.V., POPOV L.V.
COMPARISON OF SURGICAL AND ENDOVASCULAR STRATEGIES
FOR REVASCULARIZATION OF THE MYOCARDIUM IN PATIENTS WITH
ISCHEMIC HEART DISEASE AND MULTIVESSEL CORONARY ARTERY
DISEASE WITH PRIOR STENTING OF CLINICAL-RELATED ARTERY
IN ACUTE CORONARY SYNDROME WITH ST-SEGMENT ELEVATION
ACCORDING TO THE RESULTS OF TWO YEARS OBSERVATION

SUKOVATYH B.S., ORLOVA A.YU., SUKOVATYH M.B., BOLOMATOV N.V.
HEMODYNAMIC AND CLINICAL EFFECTIVENESS
OF THE BONE MARROW CELL TRANSPLANTATION
IN TREATMENT OF CRITICAL ISCHEMIA
OF THE LOWER EXTREMITIES

KALININ R.E., SUCHKOV I.A., EGOROV A.A., KLIMENTOVA E.A.
THROMBOSIS OF THE ARTERIO-VEINUS FISTULA:
THROMBECTOMY OR RECONSTRUCTION?

**AGALAROV R.M., MAZAYSHVILI K.V., MARKIN S.M.,
KIREEV R.R., IUKHNEVICH K.S.**
THE FIRST RESULTS OF A COMPARATIVE STUDY
OF A MODIFIED AND STANDARD FIBER
IN AN ANIMAL EXPERIMENT

VALEEV M.V., TИMERBULATOV SH.V.
UPPER GASTROINTESTINAL BLEEDING. ANALYSIS OF THE RESULTS
OF TREATMENT IN A DISTRICT HOSPITAL

**KUZNETSOVA N.B., BUSHTYREVA I.O., DMITRIEVA M.P.,
BARINOVA V.V., DYBOVA V.S.**
LOCAL CYTOKINE PROFILE IN WOMEN WITH PRETERM
BIRTH DUE TO PREMATURE RUPTURE
OF MEMBRANES

**ANPASHEV A.A., ZAGORODNIJ N.V., DZHODZHUA A.V.,
KARPOVICH N.I., KAURKIN S.N., SKVORCOV D.V.**
WALKING FUNCTION DURING VARIOUS PERIODS OF TREATMENT
AND REHABILITATION FOR MENISCUS DAMAGE

СОДЕРЖАНИЕ

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

БОЛОТНИКОВ М.А., БРИЖАНЬ Л.К., ДЖОДЖУА А.В., КАРПОВИЧ Н.И.
АРТРОСКОПИЧЕСКИЙ АРТРОЛИЗ В ЛЕЧЕНИИ КОНТРАКТУР
ПОСЛЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА

**МАСЛЯКОВ В.В., УРЯДОВ С.Е., ГОРБЕЛИК В.Р., ВОРОНОВ В.В.,
ДАДАЕВ А.А.**

ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ ОСЛОЖНЕНИЙ И ЛЕТАЛЬНЫХ ИСХОДОВ
ПРИ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ И КОЛОТО-РЕЗАННЫХ РАНИЕНИЯХ ШЕИ

ПИЛЬНИКОВ С.А., ВОЙНОВСКИЙ А.Е., БРИЖАНЬ Л.К., ПУТИНЦЕВ С.П.
ГНОЙНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ АМПУТАЦИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ
ПРИ МИННО-ВЗРЫВНОЙ ТРАВМЕ

ДАВИДОВ Н.Р., ШАЛЫГИНА О.И., ВИНОГРАДОВ О.И.
ДО- И ИНТРАОПЕРАЦИОННЫЕ ПРЕДИКТОРЫ РАЗВИТИЯ
ПОЛИНЕВРОПАТИИ У ПАЦИЕНТОВ, ПОДВЕРГШИХСЯ
КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИМ ОПЕРАЦИЯМ

САМОЙЛОВ А.Н., ФАТТАХИЕВА Г.И.
ИССЛЕДОВАНИЕ ФОВЕОЛЯРНОЙ СВЕТОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ
ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ПОЛНЫМ
МАКУЛЯРНЫМ ОТВЕРСТИЕМ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА

ТАНКАЕВА Х.С., ШЕСТАКОВ Е.А., МЕЛЬНИЧЕНКО В.Я., ЖИБУРТ Е.Б.
ВНЕДРЕНИЕ ПЕРЕЛИВАНИЯ ПАТОГЕНРЕДУЦИРОВАННЫХ
ТРОМБОЦИТОВ В МНОГОПРОФИЛЬНОЙ КЛИНИКЕ

**ШАХНАЗАРЯН Н.Г., АЙДЕМИРОВ А.Н., ХУРЦЕВ К.В.,
КОЙЧУЕВ А.А., ШАХНАЗАРЯН А.М., ГРИДАСОВ И.М.**
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ
ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ
В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ

**КАРПОВ О.Э., ДАМИНОВ В.Д., НОВАК З.В., МУХАМЕТОВА Д.А.,
СЛЕПНЕВА Н.И.**

ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В МЕДИЦИНСКОЙ
РЕАБИЛИТАЦИИ, КАК ПРИМЕР СОВРЕМЕННОЙ
ИНФОРМАТИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

МИХАЙЛОВА Ю.В., ГОЛУБЕВ Н.А., МУРАВЬЕВА А.А., ЖЕРНОСЕНКО А.О.
КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АНЕСТЕЗИОЛОГО-РЕАНИМАЦИОННОЙ
СЛУЖБЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ОБЗОРЫ ЛИТЕРАТУРЫ

**ШЕВЧЕНКО Ю.Л., СТОЙКО Ю.М., ГУДЫМОВИЧ В.Г.,
ЧЕРНЯГО Т.Ю.**
ЭНДОТЕЛИАЛЬНЫЙ ГЛИКОКАЛИКС В ОБЕСПЕЧЕНИИ
ФУНКЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

**САЛИМОВ Д.Ш., КРАЙНЮКОВ П.Е., ВОРОБЬЕВ А.А.,
КАЛАШНИКОВ А.В., ТРАВИН Н.О.**
ДРЕНИРОВАНИЕ ПЛЕВРАЛЬНОЙ ПОЛОСТИ ПРИ НЕОТЛОЖНЫХ
СОСТОЯНИЯХ В ТОРАКАЛЬНОЙ ХИРУРГИИ: ИЗВЛЕЧЕННЫЕ УРОКИ

ЗЕМЛЯНОЙ А.Б., МАГОМЕДОВ Ш.С., ХАНАЛИЕВ Б.В.
ОСЛОЖНЕНИЯ РОБОТ-АССИТИРОВАННОЙ ПРОСТАТЭКТОМИИ

КАРПОВ О.Э., ЛАЗАРЕВА Е.А., ЛОГИНОВ А.Ф., КОЛЕСНИЧЕНКО А.Ф.
ЭЛЕКТРОННАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
СРЕДА ПИРОГОВСКОГО ЦЕНТРА

АЛИЕВ С.А., АЛИЕВ Э.С., ГУММАТОВ А.Ф.
СЕПСИС: СТАРЫЕ ДОГМЫ И ЭВОЛЮЦИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ

КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

НЕСТЕРОВ С.Н., СТОЙКО Ю.М., ХАНАЛИЕВ Б.В., КОСАРЕВ Е.И.
ПЛАСТИКА МОЧЕТОЧНИКА КИШЕЧНЫМ СЕГМЕНТОМ
У ПАЦИЕНТКИ С МНОГОКРАТНЫМИ КУРСАМИ ЛУЧЕВОЙ
ТЕРАПИИ ПО ПОВОДУ РАКА ШЕЙКИ МАТКИ

CONTENTS

ORIGINAL ARTICLES

BOLOTNIKOV M.A., BRIZHAN L.K., DZHODZHUA A.V., KARPOVICH N.I.
ARTHROSCOPIC ARTHROLYSIS IN TREATMENT OF CONTRACTURES
AFTER KNEE JOINT ARTHROPLASTY

**MASLJAKOV V.V., URJADOV S.E., GORBELIK V.R., VORONOV V.V.,
DADAEV A.A.**
MAIN CAUSES OF COMPLICATIONS AND DEATHS IN GUNSHOT
AND STAB-CUT NECK INJURIES

PILNIKOV S.A., VOINOVSKY A.E., BRIZHAN L.K., PUTINTSEV S.P.
PURULENT COMPLICATIONS OF LOWER LIMB AMPUTATIONS DUE
TO MINE BLAST TRAUMA

DAVIDOV N.R., SHALIGINA O.I., VINOGRADOV O.I.
PRE-AND INTRAOPERATIVE PREDICTORS
OF POLYNEUROPATHY IN PATIENTS AFTER
CARDIAC SURGERY

SAMOJLOV A.N., FATTACHIEVA G.I.
THE STUDY OF FOVEOLAR PHOTSENSITIVITY
OF A LARGE DIAMETER MACULAR HOLE
IN THE SURGICAL TREATMENT

TANKAEVA H.S., SHESTAKOV E.A., MELNICHENKO V.YA., ZHIBURT E.B.
IMPLEMENTATION OF PATHOGEN-REDUCED PLATELETS
TRANSFUSION IN A MULTIDISCIPLINARY CLINIC

**SHAHNAZARYAN N.G., AJDEMIROV A.N., HURCEV K.V.,
KOJCHUEV A.A., SHAHNAZARYAN A.M., GRIDASOV I.M.**
EPIDEMIOLOGICAL STUDY OF THE PREVALENCE
OF MALIGNANT NEOPLASMS OF THE PANCREAS
IN THE STAVROPOL TERRITORY

**KARPOV O.E., DAMINOV V.D., NOVAK E.V., MUKHAMETOVA D.A.,
SLEPNEVA N.I.**
VIRTUAL REALITY TECHNOLOGIES IN MEDICAL
REHABILITATION AS AN EXAMPLE OF MODERN HEALTH
INFORMATIZATION

MIKHAILOVA YU.V., GOLUBEV N.A., MURAVYOVA A.A., ZHERNOSENKO A.O.
PERSONNEL SUPPORT OF ANESTHESIOLOGIC-RESEARCH SERVICE
OF THE RUSSIAN FEDERATION

REVIEWS

**SHEVCHENKO YU.L., STOJKO YU.M., GUDYMOVICH V.G.,
CHERNYAGO T.YU.**
ENDOTHELIAL GLYCOCALYX IN ENSURING THE FUNCTIONING
OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM

**SALIMOV D.SH., KRAJNYUKOV P.E., VOROBIEV A.A.,
KALASHNIKOV A.V., TRAVIN N.O.**
DRAINAGE OF PLEURAL CAVITY IN CASE OF EMERGENCY
IN THORACIC SURGERY: LESSONS LEARNED

ZEMLYANOV A.B., MAGOMEDOV SH.S., KHANALIEV B.V.
COMPLICATIONS OF ROBOT-ASSISTED PROSTATECTOMY

KARPOV O.E., LAZAREVA E.A., LOGINOV A.F., KOLESNICHENKO A.F.
ELECTRONIC INFORMATION AND EDUCATIONAL ENVIRONMENT
OF THE PIROGOV CENTER

ALIEV S.A., ALIEV E.S., HUMMATOV A.F.
SEPSIS: OLD DOGMAS AND THE EVOLUTION OF CONCEPTION

CASE REPORTS

NESTEROV S.N., STOYKO YU.M., KHANALIEV B.V., KOSAREV E.I.
PLASTIC SURGERY OF THE URETER WITH AN INTESTINAL SEGMENT
IN A PATIENT WITH MULTIPLE COURSES OF RADIATION
THERAPY FOR CERVICAL CANCER

СОДЕРЖАНИЕ

КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

ХАНАЛИЕВ Б.В., НЕСТЕРОВ С.Н., БАРСЕГЯН А.Г., КОСАРЕВ Е.И.
ТРАНСУРЕТРАЛЬНАЯ РЕЗЕКЦИЯ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ
У ПАЦИЕНТА, ДЛИТЕЛЬНО СТРАДАЮЩЕГО СИНДРОМОМ
НИЖНИХ МОЧЕВЫХ ПУТЕЙ

**КРАЙНЮКОВ П.Е., НИКОЛЕНКО В.К., КОЛОДКИН Б.Б., ХИМЧЕНКО Ю.В.,
ОГИНСКИЙ Д.Ю., КОНДАКОВ Е.В.**
ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ НЕВРИНОМ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ.
ИНФОРМАТИВНОСТЬ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ

НИЗОВЦЕВА С.А., МАСЛЯКОВ В.В., ГОРБЕЛИК В.Р., ЧУМАНОВ А.Ю.
ОСЛОЖНЕНИЕ ОСТРОГО АППЕНДИЦИТА ИЛЕФЕМОРАЛЬНЫМ
ТРОМБОЗОМ В БЛИЖАЙШЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

**СОЛОВЬЕВ И.А., СУРОВ Д.А., ДЫМНИКОВ Д.А., ЛЫЧЕВ А.Б.,
ЛИТВИНОВ О.А., БАЛЮРА О.В., ГРИНЕВ А.М.**
ЛЕЧЕНИЕ ХРОНИЧЕСКОГО КАЛЬЦИФИЦИРУЮЩЕГО ПАНКРЕАТИТА
В СОЧЕТАНИИ С КИСТОЙ 12-ПЕРСТНОЙ КИШКИ

**ЛУКЬЯНЮК П.П., БЕЗМОЗГИН Б.Г., СУРОВ Д.А., СОЛОВЬЕВ И.А.,
ДЕМКО А.Е., СИЗОНЕНКО Н.А., БАЛЮРА О.В., БАБКОВ О.В.**
ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ МУЛЬТИДИСЦИПЛИНАРНОГО
ПОДХОДА В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ
МЕСТНОРАСПРОСТРАНЕННЫМИ ОПУХОЛЯМИ ТОЛСТОЙ КИШКИ,
ОСЛОЖНЕННЫМИ НЕКРОЗОМ

ИСТОРИЯ МЕДИЦИНЫ

МАТВЕЕВ С.А., ПАНАСЮК И.Н., ВАХАЕВ Д.С.
ЧИСТОВИЧ Я.А. – РОДОНАЧАЛЬНИК ВРАЧЕБНОЙ
ДИНАСТИИ ПРОФЕССОРОВ И АКАДЕМИКОВ В РОССИИ
(К 200-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

Учредитель



МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**НАЦИОНАЛЬНЫЙ
МЕДИКО-ХИРУРГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР**
ИМ. Н.И. ПИРОГОВА

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору за соблюдением
законодательства в сфере массовых коммуникаций и охраны культурного
наследия.

Рег. свид. ПИ № ФС77-24981 от 05 июля 2006 г.

Все права защищены. Никакая часть этого издания не может быть репро-
дуцирована в какой-либо форме без письменного разрешения издателя.
Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов.
© НМХЦ им. Н.И. Пирогова, 2019 г.

Адрес редакции

105203, Москва, ул. Нижняя Первомайская, 70
тел./факс (495) 464-10-54, e-mail: info@pirogov-center.ru
www.pirogov-center.ru
http://pirogov-vestnik.ru

Тираж 1000 экз. Отпечатано в ЦПУ «Радуга»
Россия, Москва ул. Автозаводская, 25

CONTENTS

CASE REPORTS

139 KHANALIEV B.V., NESTEROV S.N., BARSEGYAN A.G., KOSAREV E.I.
THE EFFECTIVENESS OF TRANSURETHRAL RESECTION
OF THE PROSTATE IN A PATIENT WITH LONG-TERM LOWER
URINARY TRACT SYNDROME

**141 KRAJNYUKOV P.E., NIKOLENKO V.K., KOLODKIN B.B.,
HIMCHENKO YU.V., OGINSKIY D.YU., KONDAKOV E.V.**
SURGICAL TREATMENT OF PERIPHERAL NERVES WITH NEURIN.
INFORMATIVE ULTRASOUND DIAGNOSTICS

145 NIZOVCEVA S.A., MASLYAKOV V.V., GORBELIK V.R., CHUMANOV A.YU.
ACUTE APPENDICITIS COMPLICATION BY ILEPHEMORAL
THROMBOSIS IN NEAR POSTOPERATIVE PERIOD

**147 SOLOVIEV I.A., SUROV D.A., DYMNIKOV, D.A., LYCHEV A.B.,
LITVINOV O.A., BALURA O.V., GRINEV A.M.**
TREATMENT OF CHRONIC CALCIFYING PANCREATITIS
IN COMBINATION WITH A DUODENAL CYST

**151 LUKIANIUK P.P., BEZMOZGIN B.G., SUROV D.A., SOLOVIEV I.A.,
DEMKO A.E., SIZONENKO N.A., BALURA O.V., BABKOV O.V.**
WAYS TO IMPROVE THE EFFECTIVENESS
OF A MULTIDISCIPLINARY APPROACH IN SURGICAL
TREATMENT OF PATIENTS WITH LOCALLY ADVANCED
COLON TUMORS COMPLICATED BY NECROSIS

HISTORY OF MEDICINE

155 MATVEEV S.A., PANASYUK I.N., VAHAEV D.S.
CHISTOVICH I. A. – THE FOUNDER OF THE MEDICAL DYNASTY
OF PROFESSORS AND ACADEMICS IN RUSSIA
(THE 200th ANNIVERSARY OF HIS BIRTH)

Publisher



**PIROGOV NATIONAL
MEDICAL & SURGICAL
CENTER**

The magazine is registered with the Federal Service
for Media Law Compliance and Cultural Heritage.
Certificate of registration as a mass medium
PI No. FS77-24981 dated 05.07.2006

All rights reserved. No part of the publication can be reproduced without
the written consent of editorial office.

The editors are not responsible for the content of promotional materials.
© FSPI «National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov»
of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, 2019 r.

Editorial Board Address

70, Nizhnyaya Pervomayskaya St., 105203 Moscow Russia
tel./fax +7 (495) 464-10-54, e-mail: info@pirogov-center.ru
www.pirogov-center.ru
http://pirogov-vestnik.ru

Circulation 1000 copies. Printed in the «Raduga»
Printing house: st. Avtozavodskaya, 25, Moscow, Russia.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ХИРУРГИИ СРЕДОСТЕНИЯ

Шевченко Ю.Л., Аблицов А.Ю.*, Ветшев П.С., Аблицов Ю.А.,
Василашко В.И., Орлов С.С., Лукьянов П.А., Крячко В.С.ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр
имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва

DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.82.77.001

Резюме. На большом клиническом материале проведено сравнение видеоторакоскопических, робот-ассистированных и стандартных (торакотомия, стернотомия) операций при новообразованиях средостения. Миниинвазивные операции являются практически безопасными и наиболее обоснованными методами оперативного лечения. Выполнение миниинвазивной операции позволяет избежать большого разреза грудной стенки, и тем самым уменьшить стрессовое воздействие хирургического вмешательства на организм. Результаты миниинвазивных операций выгодно отличаются от результатов операций, выполненных из стернотомии и торакотомии.

Цель: улучшение результатов лечения пациентов с новообразованиями средостения.

Методы: основу для исследования составили 875 больных, оперированных в отделениях торакальной хирургии НИИГХ ММА им. И.М. Сеченова и ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» МЗ РФ с 2000 по 2018 гг. Видеоторакоскопические операции выполнены 641 пациенту, робот-ассистированные — 42, стандартные (стернотомия, торакотомия) — 192 пациентам. 291 пациент госпитализирован для уточнения диагноза и его морфологической верификации: 187 из них выполнена торакоскопическая биопсия лимфоузлов средостения при медиастиальной лимфаденопатии, 104 — торакоскопическая биопсия при лимфомах средостения. 584 пациента с новообразованиями средостения госпитализированы для радикального хирургического лечения, что удалось выполнить у 97% больных. 6 пациентам выполнена циторедуктивная операция.

Ключевые слова: видеоторакоскопия, робот-ассистированная, средостение, миастения, тимома, киста, невринома.

Хирургия новообразований средостения считается одним из наиболее сложных разделов торакальной хирургии, требующая хорошего знания топографической анатомии, прецизионной техники и высокой квалификации хирурга, а также точной дооперационной диагностики [1–5]. Эти высокие требования особенно актуальны в условиях интенсивно развивающейся в последние годы высокотехнологичной миниинвазивной хирургии.

До недавнего времени для доступа к органам средостения применяли стернотомию (в разных вариантах) и торакотомию. В 90-х годах прошлого века на смену им пришли торакоскопические операции, которые характеризуются меньшей хирургической травмой, быстрым восстановлением пациентов после операции, хорошим косметическим эффектом [1; 3; 5–12]. Дальнейший прогресс миниинвазивной хирургии привел к появлению роботизированных хирургических комплексов (РХК) [9; 13–19]. Робот-ассистированная хирургия является принципиально новым направлением миниинвазивной хирургии. Особенность ее заключается в том, что во время операции хирург находится на удалении от операционного стола, за консолью хирурга, управляя

MODERN TECHNOLOGIES IN SURGERY OF THE MEDIASTINUM

Shevchenko Yu.L., Ablicov A.Yu.*, Vetshev P.S., Ablicov Yu.A., Vasilashko V.I.,
Orlov S.S., Lukyanov P.A., Kryachko V.S.

Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

Abstract. Video-thoracoscopic, robot-assisted and standard (thoracotomy, sternotomy) operations for mediastinal neoplasms were compared on a large clinical material. Minimally invasive operations are practically safe and the most reasonable methods of surgical treatment. Performing a minimally invasive operation allows you to avoid a large incision of the chest wall, and thus reduce the stressful impact of surgery on the body. The results of minimally invasive operations differ favorably from the results of operations performed from sternotomy and thoracotomy.

Aim: Improvement of treatment results in patients with mediastinal neoplasms.

Methods: the study was based on 875 patients operated in the departments of thoracic surgery of the NITS Sechenov University and in Pirogov National Medical and Surgical Center from 2000 to 2018. Video-thoracoscopic operations were performed in 641 patients, robot-assisted — 42, standard (sternotomy, thoracotomy) — 192 patients. 291 patients were hospitalized to clarify the diagnosis and its morphological verification: 187 of them underwent thoracoscopic biopsy of mediastinal lymph nodes in mediastinal lymphadenopathy, 104 — thoracoscopic biopsy for mediastinal lymphomas. 584 patients with mediastinal neoplasms were hospitalized for radical surgical treatment, which was performed in 97% of patients. 6 patients underwent cytoreductive surgery.

Keywords: videothoracoscopy, robot-assisted, mediastinum, myasthenia gravis, thymoma, cyst, nevrioma.

РХК с помощью манипуляторов. Возможности новых миниинвазивных методов в хирургии новообразований средостения до настоящего времени не определены, равно как недостаточно сведений по сравнительному анализу видеоторакоскопических и робот-ассистированных операций (РАО).

Клинический материал

Для изучения возможностей высокотехнологичных операций в хирургии средостения изучены результаты лечения 875 больных, оперированных в отделениях торакальной хирургии НИИГХ ММА им. И.М. Сеченова и ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» МЗ РФ с 2000 по 2018 гг. Среди них мужчин — 263, женщин — 612. Средний возраст составил 45,7 лет. Для выполнения оперативного вмешательства применяли различные доступы (табл. 1).

291 пациент госпитализирован для уточнения диагноза и его морфологической верификации: 187 из них выполнена торакоскопическая биопсия лимфоузлов средостения при медиастиальной лимфаденопатии, 104 — торакоскопическая биопсия при лимфомах средостения.

* e-mail: a_alexiei@mail.ru

Табл. 1. Оперативный доступ при удалении новообразований средостения

Характер доступа	Число пациентов	
	Абс.	%
Частичная стернотомия	141	16
Полная стернотомия	15	1,7
Торакотомия	25	2,9
Торакоскопия	641	73,3
РАО	42	4,8
Цервикотомия и торакоскопия	11	1,3
ВСЕГО	875	100

584 пациента с новообразованиями средостения госпитализированы для радикального хирургического лечения, что удалось выполнить у 97% больных. 6 пациентам выполнена циторедуктивная операция.

Торакоскопические операции при удалении новообразований средостения применяем с 2001 г., РАО — с 2010 г. Постепенно, по мере освоения, миниинвазивные технологии заменили «открытые» классические операции, а с 2015 г. при удалении опухолей средостения мы их не применяли.

Торакоскопические операции при расположении новообразования в переднем средостении выполняли в положении больного для передне-боковой торакотомии. Места введения троакаров в большинстве операций были следующие: торакоскоп — в 6-м межреберье по передней подмышечной линии, два других троакара — в 5-м межреберье по среднеключичной линии и в 3-м межреберье по задней подмышечной линии.

Операции на среднем средостении выполняли в положении больного для задне-боковой или боковой торакотомии также через три троакара. Торакоскоп вводили в большинстве наблюдений в 8–9 межреберье по лопаточной линии. Троакары для инструментов вводили межреберьями выше и ниже на максимально возможном удалении как от торакоскопа, так и друг от друга. При вмешательствах на заднем средостении больной находился в положении на животе.

Методика расположения портов для РАО существенно не отличалась от торакоскопических вмешательств. Главной оценкой адекватности расположения портов служило отсутствие «конфликта» инструментов, то есть столкновений манипуляторов робота. Чаще оперировали через правую плевральную полость. Это связано с большим пространством в правой плевральной полости и лучшими возможностями для движения манипуляторов, а также тем, что при операции на переднем средостении, выполняемом через левую плевральную полость один из троакаров (медиальный) может оказывать давление на сердце, приводя в некоторых позициях к нарушениям сердечной деятельности.

Интраоперационные осложнения наблюдали у одного больного во время видеоторакоскопической операции в период освоения новой технологии: кровотечение из внутренней грудной вены потребовало торакотомии и



Рис. 1. Доступ к переднему средостению.



Рис. 2. Доступ к заднему средостению.

остановки кровотечения. Послеоперационные осложнения возникли у 7 (0,8%) пациентов. В трех случаях развился миастенический криз, у двух пациентов — лимфорея, у одного — инфаркт миокарда и у одного — пневмония.

Послеоперационная летальность составила 0,2%. Умерло 2 больных тимомой после их удаления при стернотомии. У одного пациента развился инфаркт миокарда, у второго — медиастинит, полиорганная недостаточность.

Летальных исходов после миниинвазивных операций не наблюдали. Характер заболеваний представлен в таблице 2.

Табл. 2. Распределение больных по характеру заболевания

Характер заболевания	Число больных	
	Абс.	%
Заболевания вилочковой железы	417	47,7%
Медиастинальная лимфаденопатия	187	21,4%
Лимфопролиферативное заболевание	99	11,4%
Кисты средостения	77	8,8%
Нейрогенные опухоли	59	6,9%
Зоб (загрудинный и внутригрудной)	14	1,6%
Абсцессы	7	0,8%
Тератомы	6	0,7%
Прочие (фибромы, липомы)	9	1%
ВСЕГО	875	100%

Хирургия вилочковой железы

Особое место в ряду операций в средостении занимают вмешательства на вилочковой железе, составляющие по нашим данным почти половину (48%) всех анализируемых операций. Среди них тимэктомия при генерализованной миастении, выполненная 211 больным, и тимомтимэктомия (206 больных) при тимоме, часто сочетающейся с генерализованной миастенией, что определяет дополнительную тяжесть этой категории оперированных нами больных.

Преимущества видеоторакоскопической тимэктомии по сравнению с тимэктомией из стернотомного доступа доказаны работами многих хирургов [1; 2; 4–6; 10; 15–17; 19], и хотя сегодня доля их невелика, они постепенно отыгрывают позиции у традиционной хирургии. По данным П.К. Яблонского с соавт. (2017) анализ отечественной литературы за последние 10 лет показал, что видеоторакоскопическая тимэктомия выполнена 43% пациентов с генерализованной миастенией. Частота послеоперационных осложнений составила 7,7 — 17% и 10 — 30%, а летальность 0 — 2,6% и 0 — 3,7% при видеоторакоскопической и открытой тимэктомии, соответственно. Возможности РАО в лечении больных генерализованной миастенией в нашей стране не изучались.

Проведена сравнительная оценка 23 робот-ассистированных и 28 видеоторакоскопических тимэктомий. Больные оперированы в период с 2010 по 2015 гг.

Показанием к оперативному лечению при генерализованной миастении была средняя или тяжелая степень тяжести заболевания с вовлечением в процесс краниобульбарной мускулатуры, прогрессирующее течение миастении [2; 6; 9]. Все больные проходили консервативное лечение под наблюдением сотрудников Московского Миастенического Центра.

Алгоритм обследования больного генерализованной миастенией, показания и противопоказания к операции вне зависимости от предполагаемого хирургического доступа для выполнения тимэктомии были едиными, а подготовку больных к хирургическому лечению проводили по одинаковым схемам. Оперативные вмешательства

Табл. 3. Сравнительная оценка непосредственных результатов тимэктомий

Показатель	Робот-ассистированная тимэктомия (23 пациента)	Торакоскопическая тимэктомия (28 пациентов)	
Время операции, мин	149,0±45,0	112,0±23,0	P>0,5
Средняя кровопотеря, мл	35,7±7,3	40,0±12,7	P>0,5
Сроки дренирования плевральной полости, сутки	1,3±0,3	1,2±0,4	P>0,5
Продолжительность приема анальгетиков, сутки	1,34±0,5	1,42±0,8	P>0,5
П/о койко-день, сутки	4,87±2,50	6,50±3,25	P>0,5

стремились выполнять после достижения медикаментозной компенсации заболевания.

Осложнений во время операций не было. В послеоперационном периоде продленная ИВЛ потребовалась одному пациенту из 23 после РАО и двум из 28 после торакоскопической.

Для сравнения непосредственных результатов робот-ассистированных и видеоторакоскопических тимэктомий анализу и оценке были подвергнуты длительность операции и дренирования плевральной полости, нахождения в отделении реанимации и стационаре, объем кровопотери (табл. 3).

Сравнительная оценка непосредственных результатов показала отсутствие существенных различий между робот-ассистированной и видеоторакоскопической тимэктомией. Большая длительность робот-ассистированной тимэктомии связана с меньшим, чем при торакоскопии опытом. Необходимо отметить, что с приобретением опыта длительность операции сокращалась (в настоящее время торакоскопическая тимэктомия занимает 60–70 минут, робот-ассистированная тимэктомия 90–100 минут).

При сравнении затрат на хирургическое вмешательство средний показатель при РАО составил 272434±19894 руб., при применении ВТС — 115,688±88,184, что обусловлено большей стоимостью расходных материалов на РАО.

Изучение отдаленных результатов робот-ассистированной операции показало, что полное восстановление утраченных функций и трудоспособности, отсутствие потребности в проведении какой-либо терапии миастении достигнуты у 12 (52,1%) из 23 больных генерализованной миастении. У 6 больных (26,1%) отмечено значительное улучшение состояния после операции на фоне двукратного снижения потребности в антихолинэстеразных препаратах. У 5 больных (21,8%) получен удовлетворительный результат.

Ранее, в 2004 г. на основе изучения 40-летнего опыта лечения больных генерализованной миастенией нами было показано, что улучшение различной степени от-

мечено после тимэктомии, выполненной из частичной стернотомии, у 82,4% больных [7].

Для оценки возможностей миниинвазивных операций при эпителиальных новообразованиях вилочковой железы изучены результаты хирургического лечения 145 больных. Пациентов с генерализованной миастенией было 114 (78,6%), с компрессионным синдромом средостения — 17 (11,7%), с бессимптомным течением — 14 (9,7%). У больных генерализованной миастенией чаще наблюдали умеренную (36,8%) и среднюю (26,3%) степень слабости бульбарной и дыхательной мускулатуры.

Средний размер опухоли вилочковой железы у больных генерализованной миастенией ($5,2 \pm 2,9$ см) был достоверно меньше, чем при компрессионном синдроме средостения ($9,1 \pm 3,2$ см), однако наименьший размер тимомы был у пациентов с асимптомным течением заболевания ($4,6 \pm 1,0$ см).

Большинство больных (73,1%) имели I стадию заболевания, которой соответствуют полностью инкапсулированные и инвазивные опухоли тимуса, прорастающие медиастинальную плевру. Новообразования вилочковой железы IV A стадии, имеющие плевральные метастазы, отмечены всего в 2 (1,4%) случаях.

Резектабельность определяли на основании данных МСКТ органов грудной полости. При подозрении на инвазивный рост новообразования МСКТ дополняли внутривенным введением контрастного вещества.

В зависимости от технологии операции пациенты разделены на 3 группы. Первую группу (ВТС) составил 51 пациент, оперированный видеоторакоскопическим методом. Во вторую группу (РХК da Vinci) вошли 16 больных. В третьей группе (СТТ) 78 пациентам выполнено вмешательство из «открытого» доступа, включающего в себя стернотомию и торакотомию. Пациенты в группах не имели существенных различий по полу, возрасту, срокам от начала заболевания, степени тяжести миастенических проявлений, характеру сопутствующей патологии, что позволяет считать представленные группы однородными и сопоставимыми.

Анализ непосредственных результатов ТТЭ подтверждает преимущества миниинвазивных методов по сравнению с открытыми вмешательствами (табл. 4).

Общее время вмешательств было больше в группе робот-ассистированной ТТЭ, а наименьшими эти показатели были в группе «открытых» операций. При этом различия по данным параметрам были статистически достоверны ($p < 0,05$).

При «открытых» вмешательствах у 6 (7,7%) из 78 пациентов были отмечены осложнения в послеоперационном периоде: миастенический криз — 2 наблюдения (2,6%), внутриплевральное кровотечение — 2 случая (2,6%), пневмоторакс — 1 (1,3%), фибрилляция предсердий — 1 (1,3%). Послеоперационное течение осложнилось в одном случае (2%) после видеоторакоскопического удаления опухоли тимуса в виде ухудшения миастенического

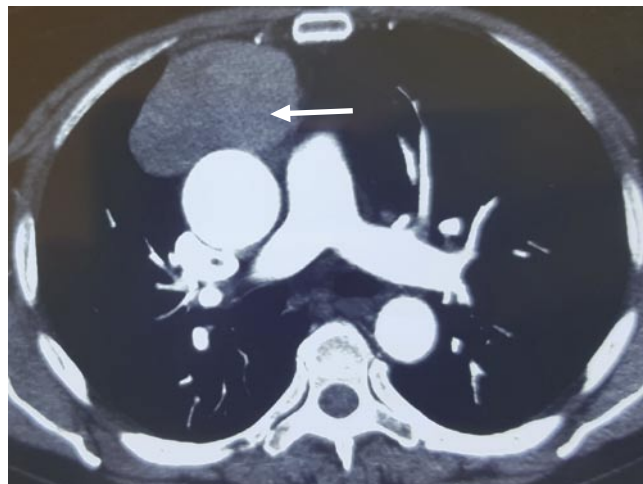


Рис. 3. КТ (органов грудной клетки) с в/в контрастированием. Стрелкой указана тимома.

Табл. 4. Сравнение непосредственных результатов тимомтимэктомий

Показатель	ВТС	РА	СТТ	
Средняя продолжительность вмешательства в группах (мин)	$93,6 \pm 25,0$	$139,7 \pm 25,1$	$91,2 \pm 33,4$	$p < 0,05$
Среднее количество экссудата (мл)	$214,4 \pm 52,3$	$203,9 \pm 49,8$	$285,8 \pm 61,7$	$p < 0,05$
Средняя продолжительность дренирования (сут.)	$1,6 \pm 0,7$	$1,4 \pm 0,5$	$2,1 \pm 0,6$	$p < 0,05$
Средний послеоперационный койко-день (сут.)	$6,5 \pm 1,8$	$6,1 \pm 1,4$	$10,1 \pm 3,6$	$p < 0,05$

статуса, который потребовал продленной искусственной вентиляции легких до 2 суток, что объясняется тяжелым течением миастении 3В у больного. В группе «открытых» операций было зафиксировано 2 (2,6%) летальных исхода. Летальных исходов в группе миниинвазивных операций не отмечено. При этом различия по этому параметру между группами были статистически недостоверны ($p > 0,05$).

Видеоторакоскопическое и робот-ассистированное удаление опухоли вилочковой железы сопровождаются меньшим хирургическим стрессом, который в конечном итоге приводит к уменьшению кровопотери и экссудации по дренажам, снижению интенсивности болевого синдрома, более легкому течению послеоперационного периода и быстрому восстановлению больных, имея при этом хороший косметический эффект. В то же самое время отмечено отсутствие очевидных различий по сравниваемым показателям между группами больных, оперированных с использованием МИТ.

Отдаленные результаты оперативного лечения больных тимоммами отслежены в сроки от 1 года до 5 лет. В первую очередь изучали онкологический аспект хирургического вмешательства. Для решения этого во-

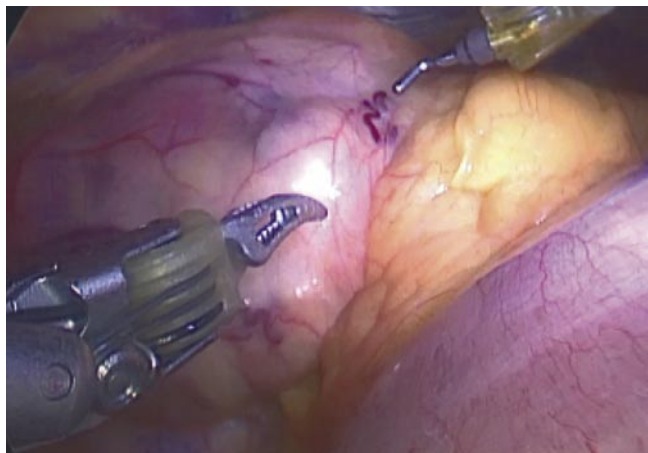


Рис. 4. Роботассистированное удаление тимомы и клетчатки переднего средостения.



Рис. 5. Окончательный вид операционного поля.



Рис. 6. 3-и сутки после операции.

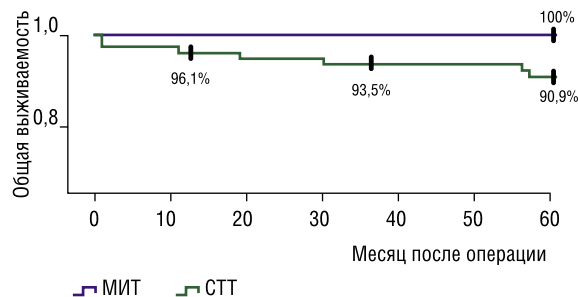


Рис. 7. Кривая общей выживаемости больных по Каплан-Майеру после радикальных операций (событие – смерть): МИТ-миниинвазивные технологии, СТТ – стернотомия и торакотомия.

проса пациентам в течение пяти лет ежегодно выполняли компьютерную томографию органов грудной клетки.

При анализе отдаленных результатов 137 радикальных ТТЭ выявлен достоверно лучший показатель общей продолжительности жизни группы пациентов, оперированных при помощи МИТ, чем «открытым» методом ($p \leq 0,05$). Однолетняя общая выживаемость больных после стернотомии и торакотомии составила 96,1%, трехлетняя — 93,5%, пятилетняя — 90,9%. В связи с отсутствием летальных исходов в течение всего периода наблюдения в группе радикальных миниинвазивных вмешательств этот показатель остался на уровне 100% (Рис. 7).

У больных генерализованной миастенией проводили анализ выраженности и эффективности компенсации миастенических расстройств после операции согласно международной классификации клинических проявлений (G. Keynes) через 12, 36 и 60 месяцев. К концу первого года наблюдения у пациентов после «открытого» вмешательства чаще встречался эффект С, который отмечен 81,9% случаев. На втором месте в группе стернотомии и торакотомии в равном количестве были представлены эффект В и D (по 5,6%). В группе миниинвазивной ТТЭ после первого года наблюдения эффект С был выявлен у 73,8% пациентов. Однако на втором месте по частоте был только эффект В (14,4%). При этом статистически значимые различия по этим критериям в сравниваемых группах нами не выявлены ($p \geq 0,05$). Следует отметить, что через год после «открытых» операции двух больных с эффектом С беспокоил хронический болевой синдром в области постстернотомного рубца, а у троих пациентов сохранялись явления парестезии в области операции.

К окончанию пятого года наблюдения у пациентов после миниинвазивной ТТЭ эффект А и В составили 33,3% и 45,8%, соответственно. В то время как в группе «открытых» операций по-прежнему чаще встречался эффект С (52,3%), а эффект В составил лишь (29,2%). На этот раз статистические различия по этим параметрам между группами оказались достоверными ($p \leq 0,05$).

Сравнение полученных за последние годы данных об отдаленных результатах лечения больных тимомами и генерализованной миастенией так же как лечение больных генерализованной миастенией показывает прогресс в лечении этой тяжелой категории больных.

Хирургия кист средостения

Кисты средостения занимают второе место по частоте среди всех радикально оперированных новообразований средостения. В настоящее время многие хирурги, как и мы, придерживаются мнения, что большинство кист средостения являются показанием к операции для профилактики возможных осложнений [15]. Мы наблюдали два случая нагноения кист. Ранняя операция обеспечивает более легкое удаление новообразования, а длительное динамическое наблюдение способствует образованию сращения кисты с окружающими органами и тканями и усложняет вмешательство. Динамическое наблюдение возможно только при бессимптомных тонкостенных кистах небольшого размера (до 3 см), как правило, это кисты перикарда.

Миниинвазивные технологии удаления кист средостения в настоящее время применяют многие хирурги. При большинстве кист средостения торакоскопическая операция не вызывает серьезных технических трудностей. Следует отметить, что для профилактики рецидива заболевания киста должна быть удалена полностью. Для облегчения выделения кисты первым шагом необходимо выполнить пункцию кисты и аспирацию ее содержимого, что позволяет удерживать кисту эндоэластомой и облегчает ее мобилизацию. Однако при длительном существовании кист, воспалительных изменениях в кисте и окружающих тканях могут возникать значительные технические трудности во время операции. В подобных ситуациях возможно оставление небольшого участка кисты, сращенной с жизненно важными структурами средостения. Для профилактики рецидива заболевания внутренняя стенка оставленного участка кисты должна быть дезэпителизирована путем электрокоагуляции.

Изучены клиника и результаты лечения 39 больных с кистами средостения, оперированных видеоторакоскопически с сентября 2015 по декабрь 2018 года. Мужчин было 13, женщин — 26. Возраст пациентов от 21 до 70 лет. Средний возраст 46,3 лет. У 20 больных заболевание протекало бессимптомно, 19 предъявляли различные жалобы. Наиболее частой жалобой была боль в грудной клетке

Большинство кист (24) находились в переднем средостении. У 7 пациентов кисты располагались в среднем отделе средостения, у 4 — в заднем средостении. У 23 больных размер кист не превышал 5 см, у 12 он был от 5 до 10 см. У 4 пациентов диаметр кист был более 10 см.

Все операции выполнены с применением миниинвазивных технологий. Осложнений во время и после операции, конверсии в открытую операцию, летальных

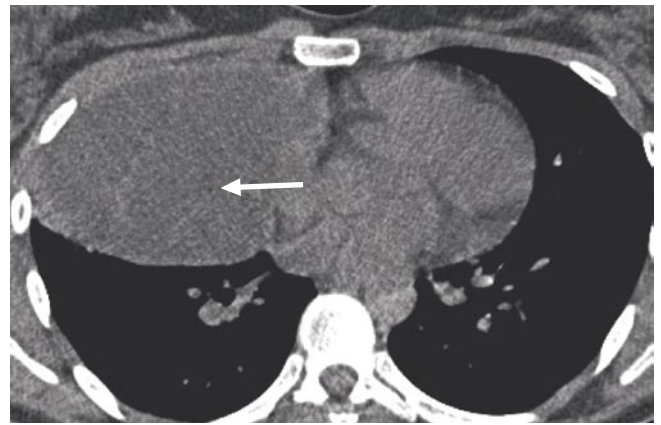


Рис. 8. КТ(грудной клетки). Стрелкой указана киста средостения.

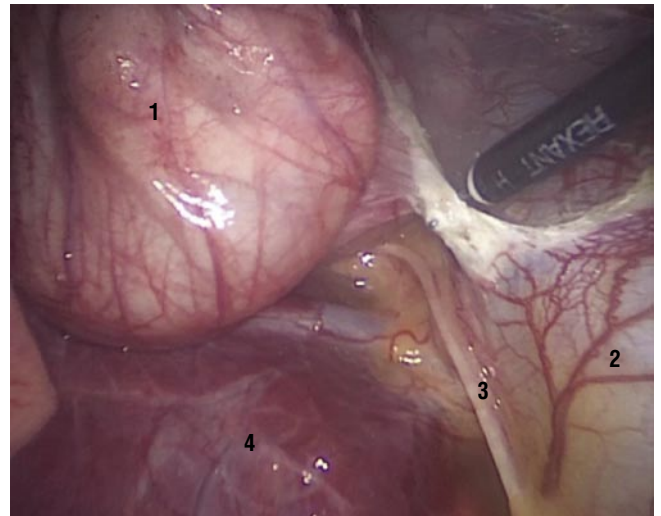


Рис. 9. Выделение кисты средостения (1 – киста, 2 – перикард, 3 – диафрагмальный нерв, 4 – верхняя доля правого лёгкого).

исходов не наблюдали. Средняя длительность нахождения в стационаре составила 6,2 суток.

В наших наблюдениях наиболее многочисленной группой (12) были кисты перикарда. У 2 из них интраоперационно диагностирован дивертикул перикарда. Кисты ВЖ выявлены у трети больных кистами средостения. Бронхогенные кисты составляют другую третью часть всех кистозных образований средостения. Бронхогенные кисты чаще чем другие кисты средостения протекали с клиническими проявлениями, которые зависели от размера и ее места положения [9; 16]. При них чаще возникали трудности во время вмешательства. У 6 больных бронхогенная киста была удалена полностью. У 2 больных в случае плотного сращения стенки кисты с жизненно важными структурами и опасностью их повреждения часть кисты была оставлена. Для профилактики рецидива заболевания слизистая оставленного участка кисты была электрокоагулирована.

Хирургия нейрогенных опухолей средостения

Третьими по частоте радикально оперированными новообразованиями средостения являются нейрогенные опухоли. Однако, среди новообразований заднего средостения они встречаются наиболее часто. Их излюбленной локализацией является реберно-позвоночное углубление.

Обязательным методом обследования при новообразовании средостения является КТ. При его расположении в реберно-позвоночном углублении и подозрении на распространение опухоли в спинномозговой канал 15 больным выполнена МРТ. Из 49 оперированных больных с нейрогенными опухолями у 7 (14%) через межпозвоночное отверстие опухоли проникали в спинномозговой канал.

Все больные оперированы с применением миниинвазивных технологий. 6 больным выполнена робот-ассистированная операция (РХК Да Винчи), 8 — видео-ассистированная, 35 — торакоскопическая. Трудностей при их выполнении не наблюдали. 7 больных с опухолями типа «песочные часы» оперированы совместно с нейрохирургами. Первым этапом в положении на животе (5 больных) или для задне-боковой торакотомии (2 больных) бригадой нейрохирургов выполнено микрохирургическое удаление экстрадурального образования позвоночного канала, после чего торакальными хирургами торакоскопически удалена внутригрудная часть опухоли. Средняя длительность РАО составила 155,8+22 минуты, видеоторакоскопической 118,6+30,7 минут.

Интра- и послеоперационных осложнений не наблюдали. Пациенты пребывали в стационаре от 4 до 13 (в среднем 7,4) суток.

Обсуждение

Большинство новообразований средостения у взрослых, с которыми на практике встречается торакальный хирург, в отличие от пациентов детского возраста, протекают клинически доброкачественно. Однако, несмотря на доброкачественный характер заболевания, они требуют хирургического вмешательства. Показаниями к операции являются профилактика малигнизации, компрессионного синдрома, гнойные и другие осложнения, а также морфологическое подтверждение диагноза.

При злокачественных новообразованиях средостения радикальная операция редко оказывается возможной, что в большинстве случаев вызвано местной распространенностью опухоли, прорастанием ее в жизненно важные структуры средостения: сердце, крупные сосуды, позвоночник. Во многих случаях проведение лучевой и химиотерапии оказывается более эффективным. Однако для проведения этого лечения необходимо гистологическое исследование, что также является показанием к операции.

Таким образом, не возникает сомнений в необходимости хирургического вмешательства при выявлении новообразования средостения. С 90-х годов прошлого



Рис. 10. Ревизия плевральной полости слева у пациентки с невриномой средостения (1 – аорта, 2 – грудная стенка, 3 – невринома, 4 – диафрагма).

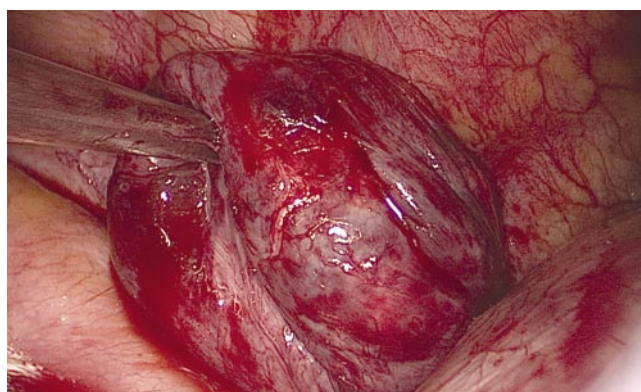


Рис. 11. Выделение невриномы средостения.

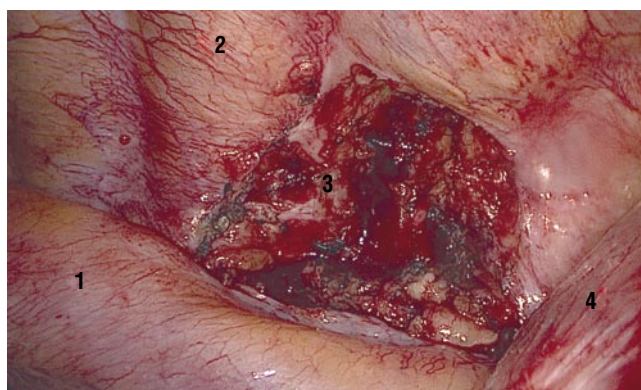


Рис. 12. Вид после удаления опухоли (1 – аорта, 2 – грудная стенка, 3 – ложе опухоли, 4 – диафрагма).

века на смену стернотомии и торакотомии пришли торакоскопические операции, для которых характерно более быстрое восстановление больных и лучший, по сравнению с «открытыми» методами, косметический эффект [1–3; 7–11]. Дальнейший прогресс миниинвазивной хирургии привел к появлению РХК [9; 13–19]. Робот-ассистированная хирургия является принципиально новым направлением миниинвазивной хирургии.

Особенность ее заключается в том, что при выполнении операции хирург не находится у операционного стола и не касается эндоскопических инструментов, а управляет ими с помощью робота.

Несмотря на почти два десятилетия с момента первой РАО и еще большего срока с первого торакоскопического вмешательства по поводу опухоли средостения, многие вопросы применения миниинвазивных операций не решены до настоящего времени. Спорным остается выбор стороны операции. Обладая опытом операций на средостении через правую и левую плевральные полости, мы при расположении опухоли в переднем средостении предпочитаем правосторонний доступ, считая, что этот доступ, благодаря более просторному операционному полю, дает больше преимуществ при мобилизации опухоли. Спорным остается вопрос о максимальном размере новообразования, при котором возможна миниинвазивная операция. Большинство публикаций сообщает о размере удаленной тимомы в 3 см. Некоторые хирурги считают, что не следует применять миниинвазивную технологию при опухоли больше 5–6 см [10]. Мы, как и некоторые хирурги [1; 18], считаем, что большой размер не является абсолютным противопоказанием к операции, хотя и усложняет ее. Нам удавалось выполнять радикальные операции при диаметре новообразования больше 10 см. Главным при определении резектабельности является отсутствие признаков связи опухоли с крупными сосудами средостения. Прорастание в перикард или легочную ткань так же не является противопоказанием для миниинвазивного вмешательства.

Анализируя наш опыт и данные литературы, можно заключить, что миниинвазивные операции (видеоторакоскопические или робот-ассистированные) при новообразованиях средостения являются практически безопасными и наиболее обоснованными методами оперативного лечения. Выполнение миниинвазивной операции позволяет избежать большого разреза грудной стенки, и тем самым уменьшить стрессовое воздействие хирургического вмешательства на организм. Результаты миниинвазивных операций выгодно отличаются от результатов операций, выполненных из стернотомии и торакотомии. Анализ полученных результатов свидетельствует о безопасности и высокой клинической эффективности торакоскопической и робот-ассистированной ТТЭ в лечении больных новообразованиями вилочковой железы и миастении. Нам представляется, что в настоящее время большинство операций по поводу новообразований средостения может выполняться с применением миниинвазивных технологий. Это оказывается возможным при тимоме, невриномах, кистах, внутригрудном расположении зоба, тератомах и других редких опухолях. В то же время «открытые» операции сохраняют свою актуальность, например, при облитерации плевральной полости, прорастании тимомы в левую плечеголовную вену и показаниях к ее резекции и других.

Применение современных роботизированных технологий в узком анатомическом пространстве, содержащем жизненно важные структуры, позволяет улучшить визуализацию операционного поля, повысить прецизионность вмешательства путем более тщательной диссекции мелких сосудистых и нервных структур, уменьшить вероятность осложнений. Фактор меньшей хирургической агрессии не только ускоряет восстановление больных после операции, но и оказывает положительное влияние на отдаленные результаты лечения. Недостатками робот-ассистированной операции являются ее стоимость, превышающая эти показатели при торакоскопических вмешательствах, невозможность клипирования сосудов, отсутствие тактильной чувствительности, однако эти недостатки компенсируются удобством выполнения операции, лучшим изображением операционного поля и высокой прецизионностью. Тем не менее, несмотря на преимущества РАО, сегодня мы отдаем предпочтение торакоскопическим операциям.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Аллаhverдиев А.К. Аналитические и методологические основы эндохирургии опухолей торакальной локализации: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — М.: 2016. [Allakhverdiev A.K. Analiticheskie i metodologicheskie osnovy endokhirurgii opukholei torakal'noi lokalizatsii. [dissertation abstract] Moscow; 2016. (In Russ).]
2. Мачаладзе З.О., Полоцкий Б.Е., Давыдов М.И. Нейрогенные опухоли средостения. Пособие для врачей. — М.: 2012. [Machaladze ZO, Polotskii BE, Davydov MI. Neirogennye opukholi sredosteniya. Posobie dlya vrachei. Moscow; 2012. (In Russ).]
3. Пищик В.Г. Новообразования средостения: принципы дифференциальной диагностики и хирургического лечения: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — М.: 2008. [Pishchik VG. Novoobrazovaniya sredosteniya: printsipy differentsial'noi diagnostiki i khirurgicheskogo lecheniya. [dissertation abstract] Moscow; 2008. (In Russ).]
4. Шевченко Ю.Л., Ветшев П.С., Ипполитов Л.И., и др. Сорокалетний опыт хирургического лечения генерализованной миастении // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. — 2004. — №5 — С. 32–38. [Shevchenko YuL, Vetshev PS, Ippolitov LI, et al. Sorokaletnii opyt khirurgicheskogo lecheniya generalizovannoi miastenii. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2004;(5):32–38. (In Russ).]
5. Yablonskii P, Kudriashov G, Pishchik V, Sigal E. Thymic MIS: state of the art across the world (Russian Federation). *J Vis Surg*. 2017;3:119. Doi: 10.21037/jovs.2017.07.14.
6. Кондратьев А.В. Клинические и патофизиологические аспекты видеоторакоскопической тимэктомии в хирургическом лечении генерализованной миастении: Дис. ... д-ра мед. наук. — М.: 2006. [Kondrat'ev AV. Klinicheskie i patofiziologicheskie aspekty videotorakoskopicheskoi timektomii v khirurgicheskome lechenii generalizovannoi miastenii. [dissertation] Moscow; 2006. (In Russ).]
7. Санадзе А.Г. Миастения и миастенические синдромы. — М.: Литтерра; 2012. [Sanadze AG. Miasteniya i miastenicheskie sindromy. Moscow: Litterra; 2012. (In Russ).]
8. Яблонский П.К., Пищик В.Г., Нуралиев С.М., и др. Торакоскопические операции при новообразованиях средостения // Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина. — 2008. — №2 — С. 119–127. [Yablonsky PK, Pishchik VC, Nuraliev SM, et al. Video-assisted thoracic surgery for mediastinal neoplasms. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Meditsina*. 2008;(2):119–127. (In Russ).]
9. Melfi FM, Fanucchi O, Mussi A. Minimally invasive mediastinal surgery. *Ann Cardiothorac Surg*. 2016;5(1):10–17. Doi: 10.3978/j.issn.2225-319X.2015.12.03.

10. Rakovich G, Deslauriers J. Video-assisted and minimally-invasive open chest surgery for the treatment of mediastinal tumors and masses. *J Vis Surg*. 2017;3:25. Doi: 10.21037/jovs.2017.01.01.
11. Rowse PG, Roden AC, Corl FM, et al. Minimally invasive thymectomy: the Mayo Clinic experience. *Ann Cardiothorac Surg*. 2015;4(6):519–526. Doi: 10.3978/j.issn.2225-319X.2015.07.03.
12. Szolkowska M, Szczepulska-Wojcik E, Maksymiuk B, Burakowska B. Primary mediastinal neoplasms: a report of 1.005 cases from a single institution. *J Thorac Dis*. 2019;11(6):2498–2511. Doi: 10.21037/jtd.2019.05.42.
13. Ветшев П.С., Аблицов А.Ю., Аблицов Ю.А., Лукьянов П.А. Робот-ассистированная хирургия новообразований средостения // *Вестник НМХЦ им. Н.И. Пирогова*. — 2017. — Т.12. — №3 — С. 101–107. [Vetshev PS, Ablicov AYu, Ablicov YuA, Lukjanov PA. Robot-assisted surgery of tumor of mediastinum. *Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center*. 2017;12(3):101–107. (In Russ).]
14. Шевченко Ю.Л. От Леонардо да Винчи к роботу «ДА ВИНЧИ» // *Вестник НМХЦ им. Н.И. Пирогова*. — 2007. — Т.2. — №1 — С. 15–20. [Shevchenko YuL. Ot Leonardo da Vinci k robotu «DA VINChI». *Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center*. 2007;2(1):15–20. (In Russ).]
15. Шевченко Ю.Л., Аблицов А.Ю., Ветшев П.С., и др. Робот-ассистированная тимэктомия в лечении генерализованной миастении // *Вестник НМХЦ им. Н.И. Пирогова*. — 2017. — Т.12. — №1 — С. 15–20. [Shevchenko YuL, Ablicov AYu, Vetshev PS, et al. Robot-assisted thymectomy in the treatment of myasthenia gravis. *Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center*. 2017;12(1):15–20. (In Russ).]
16. Ismail M, Swierzy M, Ruckert JC. State of the art of robotic thymectomy. *World J Surg*. 2013;37(12):2740–2746. Doi: 10.1007/s00268-013-2250-z.
17. Kumar A, Asaf BB. Robotic thoracic surgery: the state of art. *J Minim Access Surg*. 2015;11(1):60–67. Doi: 10.4103/0972-9941.147693.
18. Marulli G, Comacchio G, Stocca F, Zampieri D. Robotic-assisted thymectomy: current perspectives. *Robot Surg*. 2016;3:53–63. Doi: 10.2147/RSRR.S93012.
19. Straughan DM, Straughan DM, Fontaine JP, Toloza EM. Robotic-assisted videothoracoscopic mediastinal surgery. *Cancer Control*. 2015;22(3):326–330. Doi: 10.1177/107327481502200310.

MODERN APPROACHES TO ECHINOCOCCOSIS DIAGNOSIS AND TREATMENT

Shevchenko Yu.L.¹, Nazirov F.G.², Zainiddinov F.A.*¹,
Hasan Özkan³

DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.37.47.002

¹ Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow² Republican specialized center of surgery named
of academician V. Vakhidov, Tashkent, Uzbekistan³ Ankara University School of Medicine, Turkey

Abstract. The article presents the etiology of echinococcosis, the biology of the parasite, epidemiological data, the main methods for the diagnosis of echinococcosis in various localizations. They emphasized the importance of germicidal treatment with 87% glycerol solution. They substantiated the necessity of postoperative chemotherapy and the feasibility of organ-preserving operations, and the possibility of minimally invasive interventions. They discussed the surgical tactics for echinococcosis and the need for treatment in specialized surgical hospitals. They showed the experience of multi-stage surgical treatment of patients with echinococcosis.

Keywords: echinococcosis, diagnosis of echinococcosis, surgical treatment, minimally invasive treatment, liver echinococcosis, echinococcosis of lungs, echinococcosis of heart, echinococcosis of brain.

Introduction

Despite scientific and technological progress, the modern development of medicine remains relevant in the diagnosis and treatment of parasitic diseases.

In the last decade, there has been echinococcosis incidence increase and the disease geographical boundary expansion. In this regard, various errors are possible both in the diagnosis and treatment of patients in non-endemic regions due to the fact that some doctors do not take into account the possibility of this disease, especially since there are no pathognomonic symptoms in the clinical picture of uncomplicated echinococcosis, on the basis of which a reliable diagnosis could be made. At the same time, the patients with complicated echinococcosis are often provided with an erroneous diagnosis [1]. Interest in this disease does not run low today. Diagnostic and treatment techniques are being improved, views and approaches are changing. Many surgeons, including us, have been actively working on this issue for many years to the present.

Epidemiology

According to some estimates, more than 1 million people are affected by echinococcosis all over the world. Moreover, the incidence in some endemic and non-endemic regions varies by more than 200 times [2].

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ ЭХИНОКОККОЗА

Шевченко Ю.Л.¹, Назиров Ф.Г.², Зайниддинов Ф.А.*¹, Hasan Özkan³¹ ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова»
Минздрава России, Москва² ГУ «Республиканский Специализированный Научно-Практический Медицинский
Центр Хирургии имени академика В. Вахидова», Ташкент, Узбекистан³ Ankara University School of Medicine, Turkey

Резюме. В статье представлена этиология эхинококкоза, биология паразита, эпидемиологические данные, основные методы диагностики эхинококкоза различных локализаций. Подчеркнуто значение методов гермицидной обработки 87% раствором глицерина. Обоснована необходимость послеоперационной химиотерапии и целесообразность органосохраняющих операций, возможности минимально инвазивных вмешательств. Обсуждена хирургическая тактика при эхинококкозе и необходимость лечения в специализированных хирургических стационарах. Показан опыт многоэтапного хирургического лечения больных эхинококкозом.

Ключевые слова: эхинококкоз, диагностика эхинококкоза, хирургическое лечение, минимально инвазивное лечение, эхинококкоз печени, эхинококкоз легких, эхинококкоз сердца, эхинококкоз мозга.

According to the WHO, the incidence rate of people with cystic echinococcosis in endemic areas can exceed 50 per 100,000 people a year, and in some parts of Argentina, Peru, East Africa, Central Asia and China, prevalence rates can reach 5–10%. According to the State Sanitary Inspection of Russia there has been a three-fold echinococcosis incidence increase among the population over the past 10 years; about 15% are the children under 14 years old. The total number of patients with echinococcosis in Russia can reach 50 thousand people. The average incidence of echinococcosis in Russia is 0.4 per 100 thousand people, but in some regions it is much higher (in Chukotka Autonomous Okrug — 9.1, Karachay-Cherkessia — 6.7, Orenburg Oblast — 4.2, Dagestan — 3.7) [3].

Parasite biology

Human echinococcosis is zoonosis (the disease transmitted to humans from animals) caused by tapeworms of the genus *Echinococcus*.

Cystic echinococcosis, also known as hydatid disease, or hydatidosis, causes the tapeworm *Echinococcus granulosus* [4].

In the medical literature, the disease caused by *E. granulosus* is traditionally called echinococcosis.

Adult *Echinococcus* is only few millimeters long (rarely more than 7 mm) and has no more than six segments, while

* e-mail: ferzay73@gmail.com

other tapeworms can grow up to several meters in length and consist of several thousand segments (Fig. 1). An adult echinococcus has a specialized attachment organ in front, the scolex, which has four muscle suckers and two corolla of hooks. The body is segmented and consists of a number of reproductive units (proglottids), the number of which can vary from two to six. An adult worm is hermaphrodite. The last proglottid is half the length of the body and has a developed reproductive system [4].

E. granulosus requires two mammalian hosts to complete its life cycle. A number of herbivores and omnivores are intermediate hosts of *Echinococcus*. They become infected when the eggs of the parasite are absorbed along with contaminated food and water, and then the parasite goes through the larval stages of development in their internal organs. The final hosts of the parasite are carnivores: a sexually mature worm parasitizes in their intestines. Infection of these animals occurs when they eat the internal organs of the parasite intermediate hosts.

People are the so-called «random intermediate hosts». Infection of a person mainly occurs by contact with a dog or by eating contaminated vegetables. Echinococcosis mainly affects the population of rural areas with developed livestock and low socio-economic levels, however, there are the cases of the urban population infection (Fig. 2). Human infection with *E. granulosus* leads to the development of one or more hydatids, located mainly in the liver and lungs, and less commonly in bones, kidneys, spleen, muscles, and the central nervous system.

Echinococcus eggs (oncosphere) are coated with a membrane that dissolves under the action of gastric juice. The released parasites drill the intestinal mucosa and enter the liver through the portal vein system, where they develop into a mature cyst. Most parasites are delayed in the hepatic sinusoids; therefore, from 54 to 84% of echinococcal cysts are formed in the liver [6]. Individual eggs pass through the liver and, bypassing the heart, are retained in the pulmonary capillary bed, which leads to the formation of pulmonary cysts (15–20%). When a parasite enters a large circle of blood circulation, cysts (10–15%) are formed in the spleen, brain and bone marrow, heart, etc. Even the observations of isolated echinococcosis of the subcutaneous tissue of legs, uterus ligaments, eye, thyroid and pancreas are described as casuistic [6].

A maternal cyst, which is a bubble filled with fluid, slowly develops from the embryo of echinococcus. The wall of the echinococcal cyst consists of two membranes: the outer cuticular (chitinous) and the internal germinal. The cuticular membrane is the product of germinal membrane cell excretion and is similar to insect chitin in chemical nature. The membrane is impervious to microflora, host proteins, resistant to suppuration and performs the function of a semipermeable membrane, providing access to the parasite of low molecular weight nutrients and protecting the cells of the germinal membrane from the effects of adverse host factors. The germinal membrane, which carries out all the vital functions of the parasite, is divided into three zones: the parietal — cambial, the middle — the



Figure 1. Adult echinococcus (light microscopy, hematoxylin-eosin, 20-fold zoom).

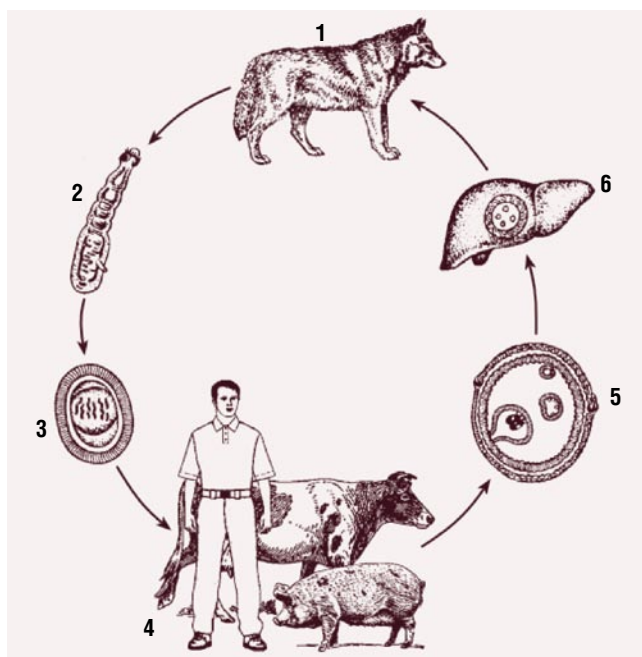


Figure 2. *Echinococcus* development cycle. 1 — the final owners (dogs, jackals, wolves, foxes, martens and other predators); 2 — mature segments of the parasite containing eggs; 3 — egg (oncosphere); 4 — intermediate hosts (pigs, sheep, cattle, goats, deer, moose, camels and some other animals, as well as humans); 5 — echinococcal cyst (larva); 6 — the liver of an intermediate host with echinococcal cyst.

zone of calcareous bodies and the inner — the zone of brood capsules with developing protoscolexes and acephalocysts. Considering that the cuticular and germinative membranes are macroscopically represented by a single entity, they are often combined in the literature into the concept of «chitinous membrane». Outside, an echinococcal cyst is surrounded by a dense connective tissue fibrous capsule, which is formed as the result of protective reactions of the intermediate host against the products of the parasite metabolism and performs a peculiar skeletal and protective function, protecting the parasite from mechanical damage, and the ongoing invasion of the host «immune attack». After the maternal cyst rupture or perforation, the embryonic elements continue to develop with the formation of secondary echinococcal cysts in the lumen

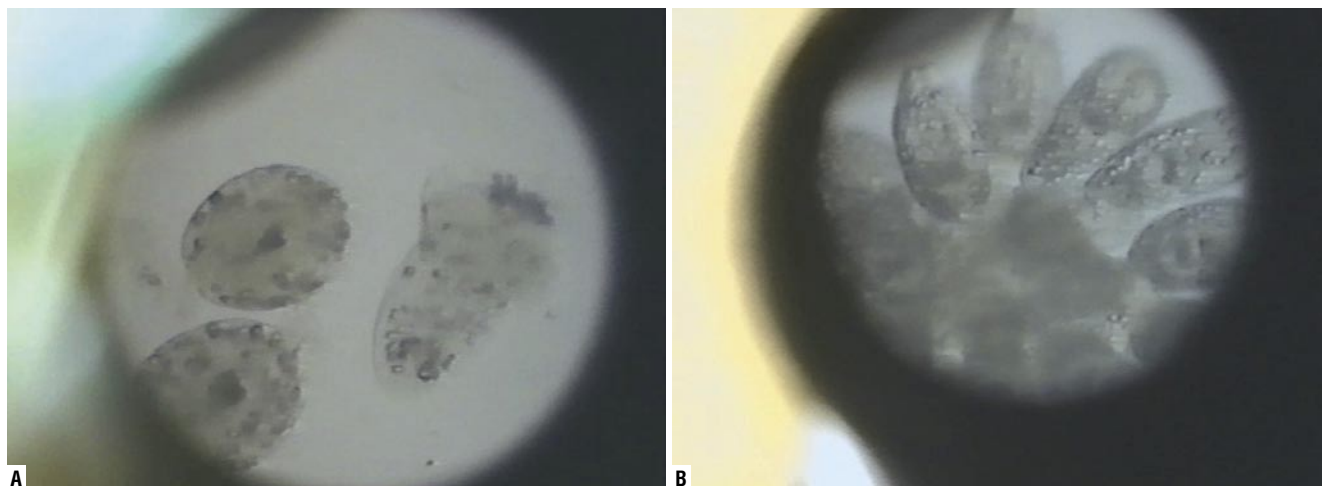


Figure 3. Microscopy of the native drug: A – the contents of the dead cyst; B – living protoscolexes.

of the maternal or beyond (exogenous or endogenous echinococcal cysts). Exogenous cysts are very rare. The presence of daughter and grandchild cysts indicates a high fertility of the echinococcus larva.

Diagnostics

Diagnosis is often a difficult task, which is associated with the asymptomatic course of the disease in the early period of its development. Often the patients seek medical help when a parasitic cyst reaches a significant size up to adjacent organ compression or because of the cyst break in the pleural cavity, bronchi, etc. The most common instrumental diagnostic methods are ultrasound, x-ray of the chest and multispiral computed tomography.

The leading diagnostic method is ultrasound. The method allows you to diagnose echinococcosis at the stage when parasitic cysts are small, from 1.5–2 cm. The sensitivity of the ultrasound diagnostic method in echinococcosis detection makes 88–98%, and the specificity makes 95–100%. Echinococcal cyst has several characteristic ultrasound signs. This is a hypoechoic (anechoic) formation surrounded by a «chitinous membrane» — a hyperechoic structure, on the inner surface of which multiple hyperechoic inclusions, the so-called «hydatid sand», represented by germinal elements of echinococcus, are often determined. Uncomplicated echinococcal cyst with ultrasound is a spherical formation of the correct form with smooth walls and liquid contents.

A more important feature is the stratification of the cyst dense wall, the so-called double contour — morphologically this is the layer of the lymph between the chitinous membrane and the fibrous capsule. It is not characteristic of any other cystic lesions, and it always occurs in whatever organ the cyst is located in, except for the brain and bones, where the fibrous capsule does not form. Tape hyperechoic structures that do not change their position (exfoliated chitinous membrane) can be detected in the cyst lumen — the symptoms of a «frozen water lily» (described by Lagos-Garcia, 1924) and «snake» (described by Von Sinner, 1991), as well as daughter cysts (Fig. 4).

There is a strong belief in the literature that a lot of partitions in the lumen should be considered the most characteristic for an echinococcal cyst. However, it is known that the parasite delimits itself from the host; otherwise the parasite may die. In the case of echinococcosis, either a dead maternal cyst with many daughter and grandchildren is detected, or it is a multiple echinococcosis, in which the cysts are located nearby and cause atrophy of the tissue caught between them during the growth process.

Echocardiography plays a central role in the diagnosis of cardiac echinococcosis, since the method allows to detect one / multi-chamber cysts, to identify the displacement of heart structures by a growing cyst, and to evaluate hemodynamic consequences.

An X-ray examination of the chest organs in the lung determines a homogeneous shadow of medium intensity, round or oval, with the correct clear contours (Fig. 5).

Echinococcal lung cysts of large sizes, filling the entire pleural cavity or a significant part of it, often cause the displacement of the mediastinal organs: the Vogano symptom, characterized by the presence of enlightenment areas in the costal-diaphragmatic sinuses, is visible both medially at the border and laterally.

The diagnosis of complicated pulmonary echinococcosis is often quite difficult and complicated after the break of an infected cyst in the bronchus. Many authors consider this symptom to be pathognomonic for an opened echinococcus — the symptom of a «floating membrane» or «collapsed membrane» (in the absence of fluid in the echinococcus cavity). For the first time this symptom was described by V.N. Stern in 1954.

In uncomplicated forms of pulmonary echinococcosis, chest x-ray is still a screening method.

Fibrobronchoscopy can provide some diagnostic (and, in some situations, therapeutic) help with pulmonary echinococcosis. When a cyst breaks into the bronchus, the fragments of the chitinous membrane can be detected in the lumen of the bronchus. At the same time, unlike other clinical, instrumental and laboratory methods, the diagnosis established by

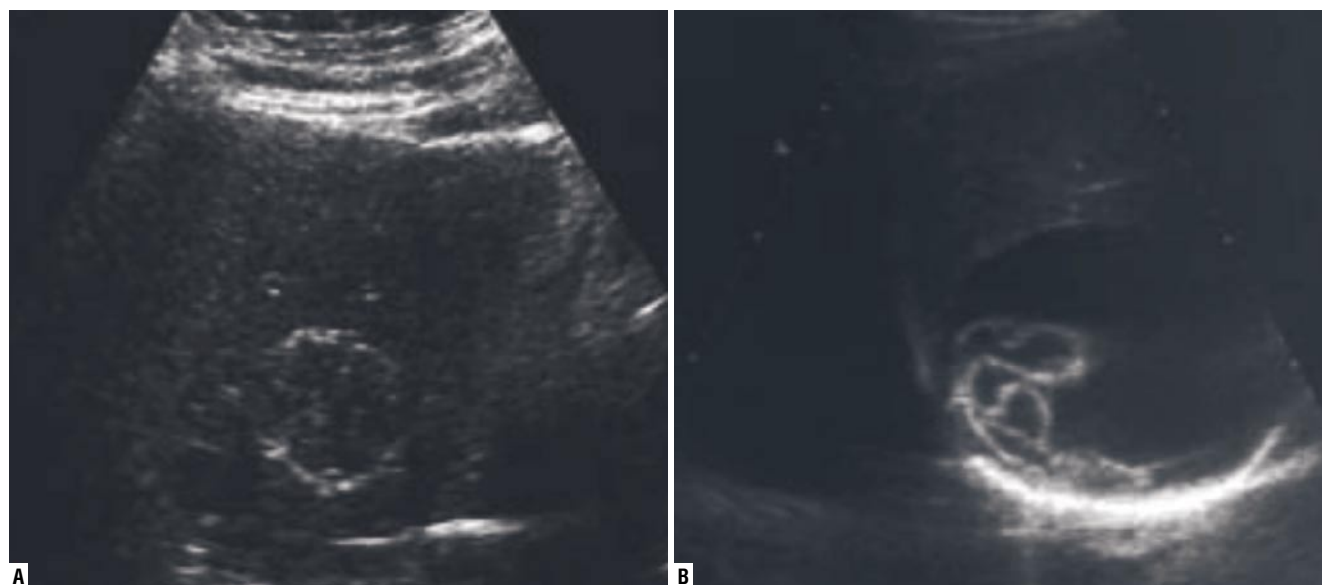


Figure 4. Echinococcal cyst of the right lobe of the liver (ultrasound image): A — with calcification of the wall along the entire perimeter; B — ribbon-like hyperechoic structure in the cyst cavity — exfoliated chitinous membrane.

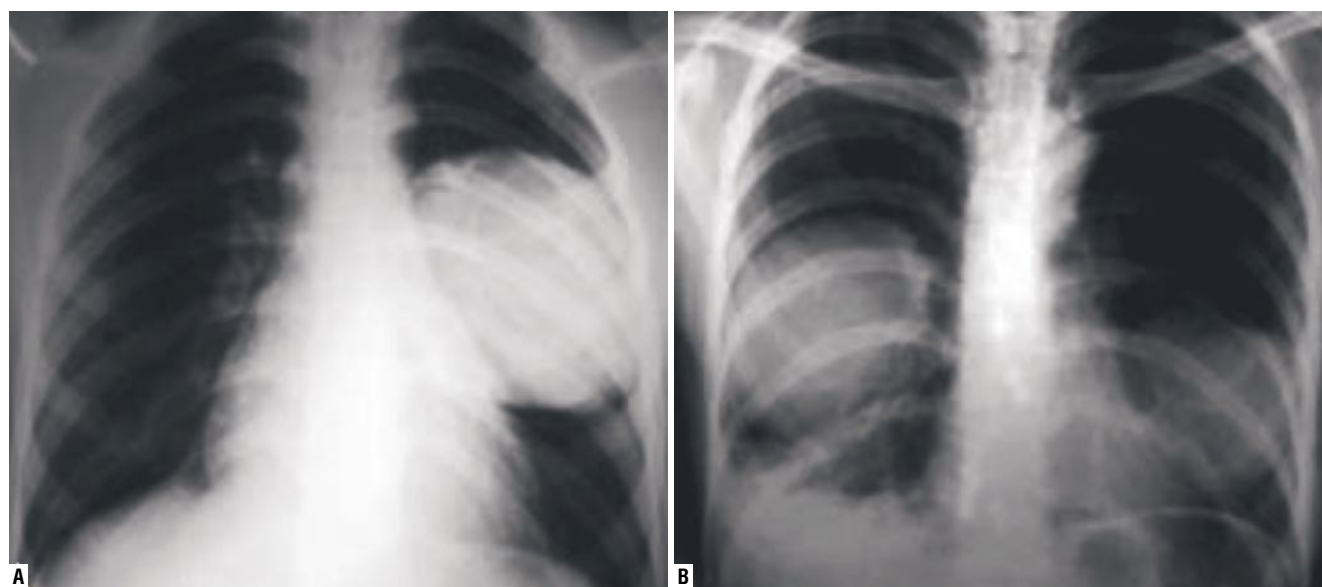


Figure 5. Panoramic radiographs of the chest in direct projection, pulmonary echinococcosis. A — the cyst of the left lung with the diameter of 15 cm; B — the cyst of the right lung with the diameter of 12 cm, the left lung with the diameter of 8 cm.

bronchoscopy with cytological confirmation is in the nature of a conclusion, not an assumption.

For any complicated forms of the disease (a break in the bronchus or pleural cavity, suppuration, etc.), CT should be the method of choice. As compared to ultrasound, CT and MRI are characterized by higher sensitivity, panoramic image, and the accuracy of topical and differential diagnostics at certain locations. CT and MRI can detect cysts with the diameter of up to 0.5 cm, and differentiate small or dead «pseudosolid» forms of echinococcosis from tumors more effectively. According to the literature, the total accuracy of CT/MRI diagnostics for

echinococcosis, exceeds 95%. The most important advantage of CT and MRI is that they make it possible to judge objectively the size of the cysts, their number and location, their relationship with the vessels, ducts of the bronchi, etc., assess the stage of the parasite development, and detect the damage of other organs by echinococcosis. These data are crucial to determine surgical access, operation type, its volume planning, and the assumption of possible intraoperative complications (Fig. 7).

The morphological research methods for echinococcosis reveal the characteristic structural elements of the parasite

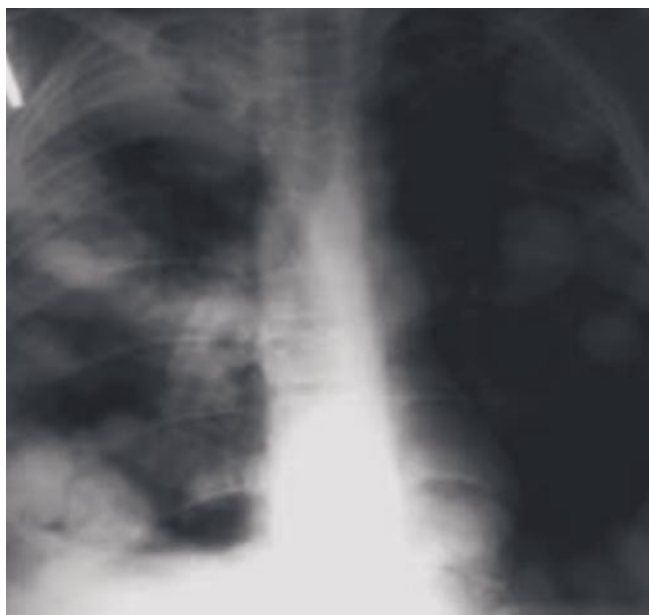


Figure 6. Chest x-ray in the frontal projection. In both lungs, numerous rounded shadows are determined — echinococcal cysts.

larvae, which serves as an irrefutable confirmation of the diagnosis.

Reliable and basic methods of laboratory diagnostics are serological studies — EIA, IHT. In clinical practice, the data of serological studies are additional to the complex of clinical and instrumental examinations and serve in primary diagnostics, differential diagnosis, the assessment of complex treatment results (chemotherapy and surgical treatment), and for the detection of the disease relapse.

Treatment

An optimal and most common method for echinococcosis treatment is surgery.

There are three types of surgical intervention: traditional open, laparoscopic and minimally invasive.

The desire to minimize the morbidity of an operation also affected the traditional surgery of liver echinococcosis. It has been proven that a simple echinococectomy, which consists in opening and antiparasitic treatment of a cyst (87% aqueous glycerol is currently an effective germicide), followed by removal of the membranes and, if necessary, by capitonnage of the residual cavity, gives equally satisfactory long-term results

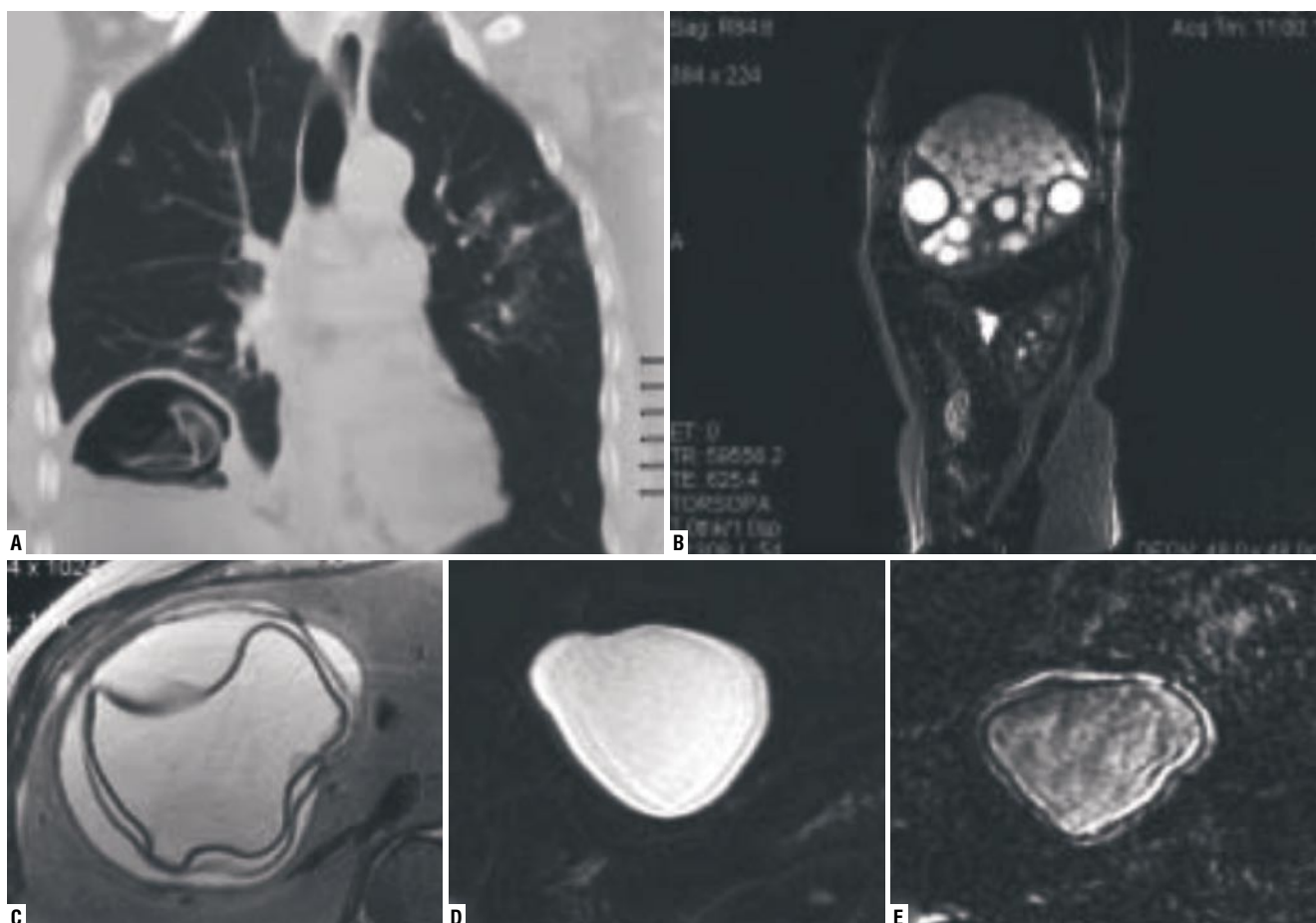


Figure 7. A — CT: echinococcal cyst of the right lung; several daughter cysts, as well as a partially exfoliated chitin membrane are determined in the lumen of the maternal cyst, and at its periphery; B — MRI: multiple parasitic liver cysts; C — MRI: a dead liver cyst; a wrinkled exfoliated chitinous membrane is determined in the lumen; D — liver MRI: T1 mode; E — T2-mode: the double contour of the cyst shell is clearly differentiated, indicating its parasitic nature.

with respect to disease relapse, as well as total pericystectomy or liver resection, i.e. complete removal of the cyst even with the fibrous capsule.

The fascination with laparoscopic technology observed in the early years of liver echinococcosis treatment was somewhat extinguished. This trend has emerged both abroad and in Russia. And this is due to a rather high relapse rate after such operations. It turned out that various technical devices that prevent hydatid fluid from entering the abdominal cavity, as the cavity shrinks, no longer excludes the risk of seeding reliably. Intraoperative complications are also frequent, sometimes severe, up to a coma. The frequency of early relapse was significant (up to 30%) — six months or a year after the operation, which usually indicates an intervention defect. Laparoscopic interventions are advisable when it is technically possible to remove the cyst without opening it, i.e. with the possibility of performing the so-called ideal echinococectomy. This situation develops with a regional, extraorgan arrangement of a cyst, which is quite rare.

Percutaneous echinococectomy has been widely used in recent years. After accumulation of certain experience, the method is applicable almost always. The main contraindication to percutaneous echinococectomy is the exit of germinal elements beyond the fibrous capsule — the so-called exogenous budding. The fact is that with this option of cyst development, it is not possible to act with a germicide on the budding fragment, and this almost always leads to the disease relapse.

The choice of surgical intervention method, in our opinion, depends on the size of echinococcal cysts, their localization and morphological features of the parasite development.

A huge impact on the results of treatment is provided by subsequent chemotherapy, or anthelmintic therapy. It is also necessary to influence the screenings of echinococcus of small sizes, not available to modern diagnostic methods. Echinococcus drugs damage the germinal layer of echinococcal cysts. The effect of treatment is evaluated by ultrasound — folds appear in the cyst.

- Albendazole — 10–15 mg/kg per day for 3–6 months.
- Mebendazole — 40–50 mg/kg per day for 3–6 months.

Clinical examples

Patient E., 45 years old, was undergoing treatment at the Oncology Center for cervical cancer T2N0M0, II A st. During a preoperative examination of the patient, according to abdominal MSCT, a multichamber parasitic cyst of 10 × 10 cm was revealed in the III-rd, IV-th, V-th, and VI-th segment of the liver. Oncologists recommended surgical and antiparasitic treatment of liver echinococcosis after the oncological disease treatment in a specialized hospital. They performed enhanced hysterectomy with appendages, three courses of induction PCT and combined pelvic radiation therapy according to a radical program. Against the background of cytostatic therapy, suppuration of the echinococcal liver cyst occurred, which required an emergency surgical intervention. An open echinococectomy was performed. They also performed the resection of the echinococcal cyst walls of the liver right lobe,

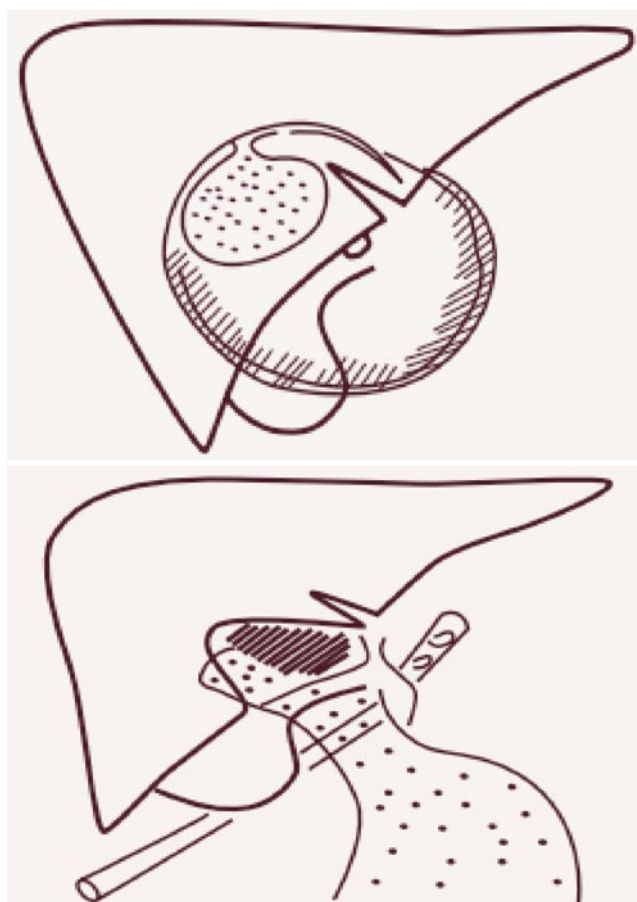


Figure 8. Operative intervention scheme.

500 ml of pus were removed with a chitin parasite capsule. The cyst cavity was treated with glycerol solution (87%). The tamponade of the residual cavity by an omentum strand and drainage with polyvinyl chloride double-lumen drains was performed (Fig. 8). A month later, the course of antiparasitic therapy was carried out.

The patient K., 19-year-old, was admitted with a clinical picture of an incomplete external bile fistula, obstructive jaundice, purulent cholangitis, liver failure, and coagulopathy. Autopsy, rehabilitation and drainage of a parasitic liver cyst was performed in the hospital at the place of residence. During the postoperative period, an incomplete external bile fistula was formed. The patient was treated three times for recurrent bleeding from the area of the drained cyst. Examination by MRI revealed the stricture of the common bile duct. Given the nature of the pathology, in order to restore the patency of the biliary tract, the patient was hospitalized in the NMSC named after N.I. Pirogov. During examination according to fistulography, the contrast fills the residual cavity of irregular shape of 4.5 × 2.5 cm, with a partial filling of small intrahepatic ducts. According to ultrasound, fistulography and MRI in cholangiogenic mode, they revealed the signs of the common hepatic duct stenosis, moderately pronounced intrahepatic hypertension, the presence of a residual cavity of the echinoc-

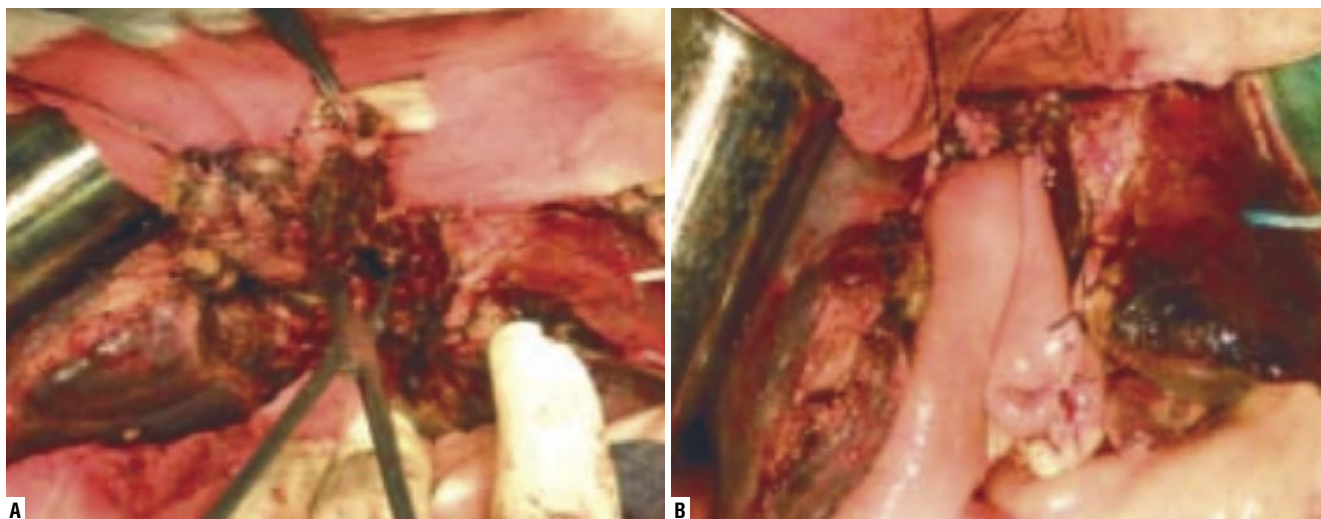


Figure 9. Operation stages (intraoperative photo). A — the appearance of the residual cavity after the resection of the IV-th segment of the liver; B — bighepaticoyunoanastomosis on the loop turned off along the Ru.

occular cyst with the destruction of the intrahepatic biliary duct confluence. Taking into account the phenomena of obstructive jaundice, cholangitis and coagulopathy, the patient underwent complex conservative detoxification therapy and coagulopathy correction. The performance of endoscopic retrograde cholangiography, papillosphincterotomy, and percutaneous transhepatic cholangiostomy did not produce an effect; the phenomena of obstructive jaundice and cholangitis persisted. The patient was operated. They performed laparotomy, cholecystectomy, the resection of the IV-th segment of the liver, bighepaticoyunoanastomosis on the loop turned off along the Ru, and abdominal drainage. The postoperative course is smooth. During the follow-up examination, after the course of antiparasitic therapy, six months after the operation, there was no relapse data.

The patient Ch., 30 years old. Entered the hospital on June 2, 2010. She did not complain. The disease was detected during the physical examination at work. The condition is satisfactory. The vesicular breathing. Heart sounds are rhythmic, and clear. AP 120/80 mm of hc. Pulse: 78 beats per minute. General clinical blood and urine tests without features. Ultrasound revealed no cavities in the abdominal cavity. X-ray: a uniform shadow of medium size ($4 \times 5 \times 6$ cm) is determined on the right in the lower pulmonary field; a bean-shaped shadow of $7 \times 6 \times 4.5$ cm is observed on the left in the lower pulmonary field. The patient was operated, a simultaneous echinococectomy was performed from both lungs, and the capitonnage of the cyst bed by Delba. The postoperative course is smooth. Chemotherapy with albendazole was prescribed according to the scheme. The patient was examined after 12 months. Radiographically the lungs are straightened completely, there is no relapse data.

The patient R., 36 years old. He was admitted to the hospital on 10/17/02 with the complaints of general weakness, coughing with blood streaks, sweating, shortness of breath, fever up to 390, and irregular heartbeats. He

considered himself sick since 1999, when pains behind the sternum and body temperature increase began to bother him from time to time. In June 2002, in one of the clinics in Moscow, he underwent the first operation: removal and rehabilitation of echinococcal cysts from the heart. During surgery: «... access — median sternotomy. There is a total adhesive process in the pericardial cavity. Only the front surface of the heart and the right sections were released among the adhesions, the remaining sections were strongly sealed, with many cysts of various sizes. The operation was performed without AC. Both pleural cavities were opened, the edges of the pericardium with several cysts were dissected, about 8 cysts were opened and sanitized, ranging from a pigeon egg to a chicken egg». A month later, the patient was discharged from the hospital. One month after discharge, a relapse was detected.

Multiple cysts were revealed in the posterior mediastinum, both lungs, in the heart and in the brain during examination according to x-ray, computed tomography, and echocardiography at the clinic of the Research Institute of Thoracic Surgery MMA named after I.M. Sechenov. Many cysts are multi-chamber. Large cysts in the projection of the right atrium make 78×60 mm, the left atrium — 37×24 mm, along the back surface of the left ventricle — 32×23 mm. Cysts are squeezed and both atria are deformed, left atrium undergoes stronger deformation. The compression of the right pulmonary veins, the deformation and compression of the right branch of the pulmonary artery are determined. There is 29×28 mm cyst in the anterior sections of the interventricular septum. Computed tomography of the brain: two-chamber formation of 14×19 mm is determined in the projection of the upper parietal lobe on the right.

According to transthoracic echocardiography: left atrium — 4.4 cm, final diastolic volume of the left ventricle — 110 ml, end-systolic volume — 34 ml, end-diastolic size — 4.9 cm, end-systolic size — 2.9 cm, ejection

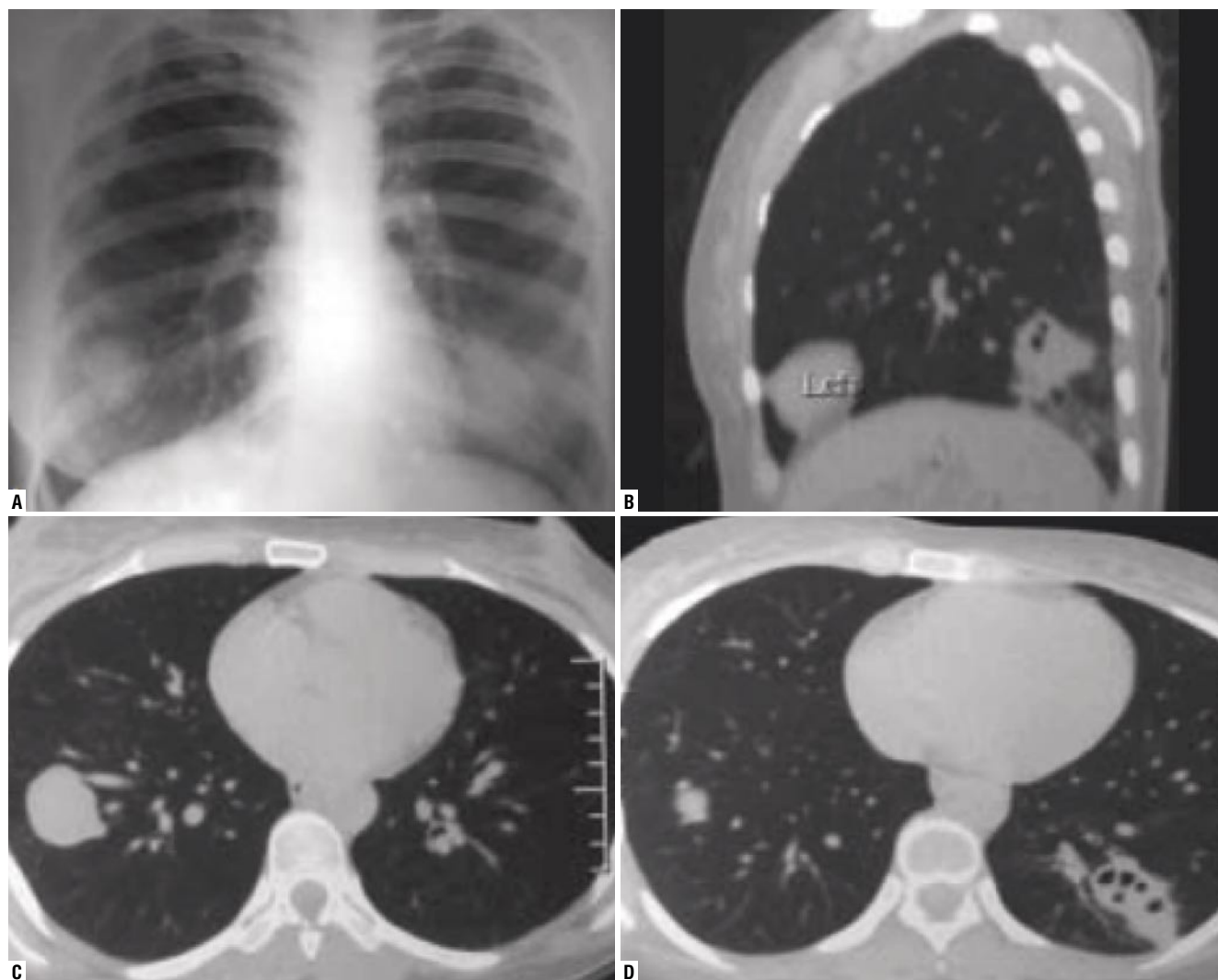


Figure 10. X-ray examination of the patient Ch. A — radiograph in direct projection; B, C, D — computed tomograms before surgery.

fraction — 70%. Valve apparatus is without pathological changes. Cystic formations in the lower third of the interventricular septum make up to 1.5 cm. 2 cysts are determined behind the left atrium (Fig. 11).

The first stage of complex treatment on November 14, 02 — the patient underwent surgery: echinococectomy from the right heart compartments, right lung, posterior mediastinum and pericardium. Access — right lateral thoracotomy. Partial pneumolysis. 8 echinococcal cysts from 2 to 6 cm were removed during the operation, including 4 along the right contour of the heart and behind the right atrium. All stages of cyst access and removal were carried out under the control of intraoperative oesophageal echocardiography (Fig. 12).

The second stage: the operation was performed on 12.12.02: an echinococectomy from the left heart compartments, interventricular septum, pericardium, and posterior mediastinum. Access — left-side lateral thoracotomy. Severe adhesions in the left pleural cavity. Partial pneumolysis. The pericardial cavity is obliterated. The attempts to free the heart from adhesions led to bleeding from the myocardium, pericardium,

therefore, further attempts to isolate were refused. At this stage, it was difficult to differentiate highly sealed cysts, the structures of the heart and lungs using oesophageal Echocardiography. Subsequently, the cyst autopsy was performed under the control of intraoperative epicardial echocardiography through the pericardium. During the examination 2 large cysts were revealed in the posterior mediastinum. The cavity of the cysts is opened, the chitinous membrane is completely removed, the cavities are treated with glycerin. Under the control of echocardiography, the location of 2 cysts was determined which were opened in the thickness of the interventricular septum. The chitinous membrane was completely removed from the cysts, the cavities were treated with glycerin. 6 cysts were removed in total (Fig. 13).

The third stage on 01.03.03. The patient underwent craniotomy, the removal of echinococcal cysts from the brain (Fig. 14).

Subsequently, the patient experienced 4 courses of chemotherapy with albendazole at the dose of 15 mg/kg/day. The patient was discharged without complications.

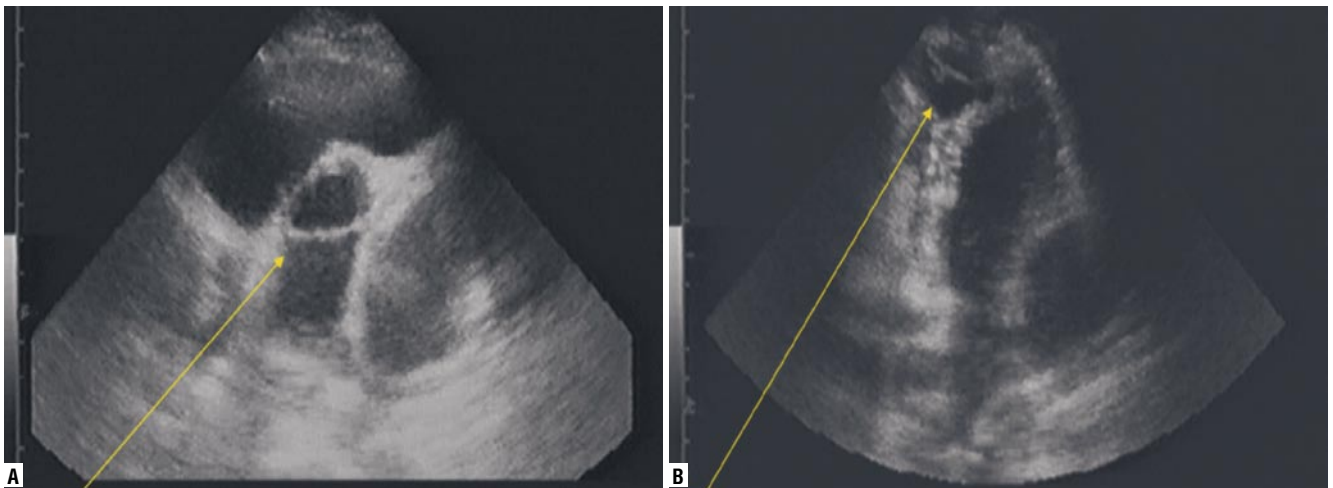


Figure 11. The patient R., 36 years old. Diagnosis: echinococcosis with heart, lung, and brain damage. Transthoracic echocardiography. Echinococcal heart cysts (indicated by arrows), the position of the heart long axis, four-chamber position.

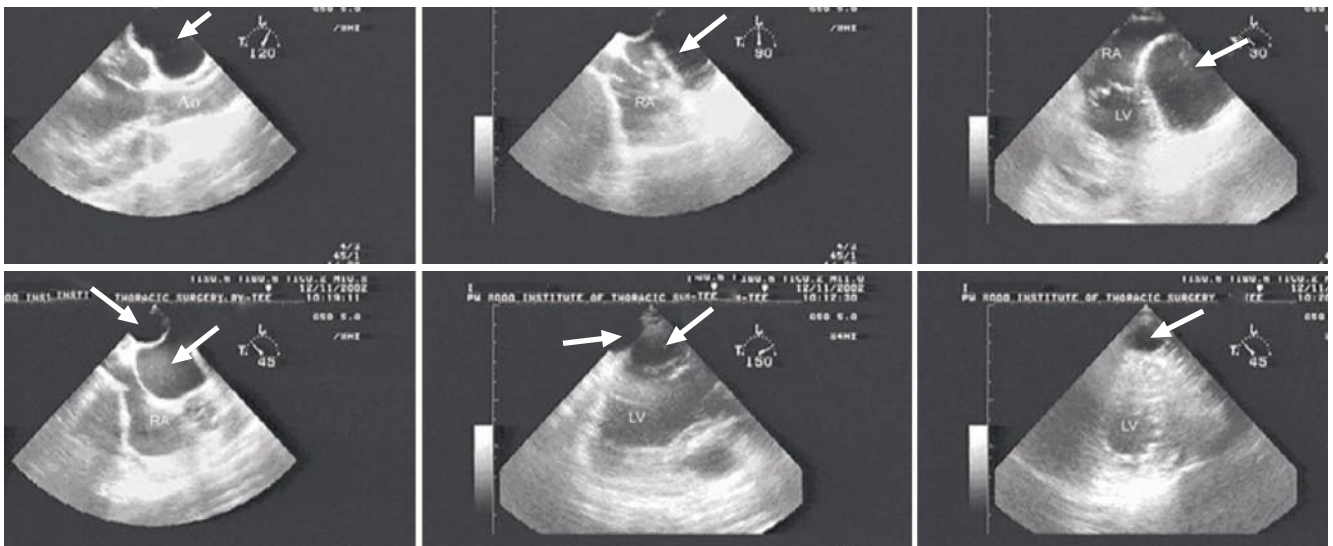


Figure 12. Intraoperative oesophageal Echocardiography: multiple echinococcal cysts of the heart (indicated by arrows).

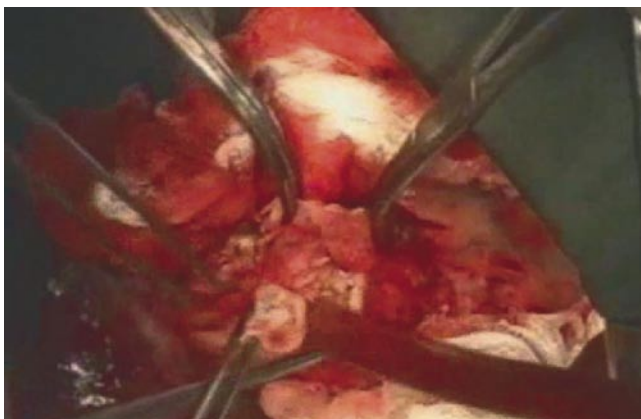


Figure 13. The patient R., 36 years old. Closed echinococectomy from the lower third of interventricular septum without AC.

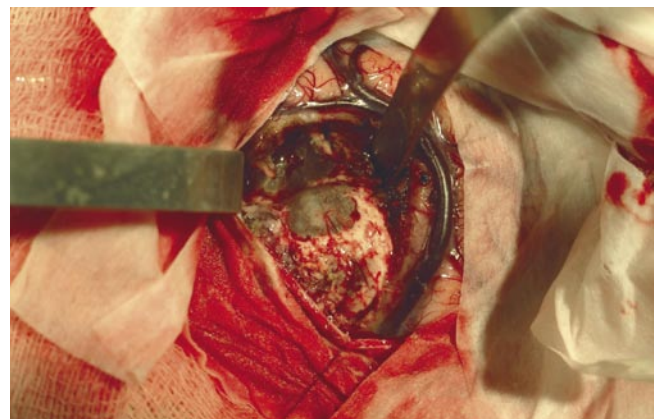


Figure 14. The patient R., 36 years old. Diagnosis: echinococcosis with heart, lung, and brain damage. Operation stage: the dura mater was opened, hydatide in the right parietal lobe of the brain.

Summary

Reconsideration of approaches to the diagnosis and choice of treatment for the patients with echinococcosis remains a very important topic today. The patients with echinococcosis, regardless of the cyst size and location, should be sent to a surgical hospital with the experience in treating such category of patients. The choice of intervention method is based on the technical capabilities of a hospital and the cyst characteristics. Performance of an operation under the conditions of anti- and aparasitism, the use of germicides with proven effectiveness, and mandatory postoperative chemotherapy almost minimizes the development of relapse.

The authors declare no conflict of interest (Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов).

REFERENCES/ЛИТЕРАТУРА

1. Шевченко Ю.Л., Назиров Ф.Г., Аблицов Ю.А., и др. Хирургическое лечение эхинококкоза легких // *Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова*. — 2016. — Т.11. — №3 — С. 14–23. [Shevchenko YuL, Nazirov FG, Ablicov YuA, et al. Surgical treatment of pulmonary hydatid cyst. *Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center*. 2016;11(3):14–23. (In Russ).]
2. Шевченко Ю.Л., Назыров Ф.Г., Акбаров М.М., и др. Современные аспекты хирургии осложненного эхинококкоза печени // *Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова*. — 2018. — Т.13. — №4 — С. 29–34. [Shevchenko YuL, Nazirov FG, Akbarov MM, et al. Modern aspects of surgery of the complicated liver echinococcosis. *Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center*. 2018;13(4):29–34. (In Russ).]
3. Шевченко Ю.Л., Аблицов Ю.А., Травин Н.О. Эхинококкоз сердца и легких: стратегия и тактика лечения // *Альманах клинической медицины*. — 2007. — №16 — С. 216–218. [Shevchenko YuL, Ablitsov YuA, Travin NO. Echinokokkoz serdtsa i legkikh: strategiya i taktika lecheniya. *Almanac of clinical medicine*. 2007;(16):216–218. (In Russ).]
4. Eckert J, Gemmel MA, Meslin FX, Pawlowski ZS, editors. *WHO/OIE manual on echinococcosis in humans and animals: a public health problem of global concern*. Paris, France: WHO; 2001.
5. Шевченко Ю.Л., Стойко Ю.М., Левчук А.Л., и др. Диагностика и лечение осложненных форм эхинококкоза печени // *Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова*. — 2012. — Т.7. — №2 — С. 22–27. [Shevchenko YuL, Stoyko YuM, Levchuk AL, et al. Diagnostika i lechenie oslozhnennykh form ekhinokokkoza pecheni. *Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center*. 2012;7(2):22–27. (In Russ).]
6. Ветшев П.С., Мусаев Г.Х., Бруслик С.В. Эхинококкоз: современное состояние проблемы // *Украинский журнал хирургии*. — 2013. — №3 — С. 196–201. [Vetshev PS, Musayev GH, Bruslik SV. Echinococcosis: current state of the problem. *Ukrainian journal of surgery*. 2013;(3):196–201. (In Russ).]

СРАВНЕНИЕ ХИРУРГИЧЕСКОЙ И ЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ СТРАТЕГИЙ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ МИОКАРДА У БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА И С МНОГОСОСУДИСТЫМ ПОРАЖЕНИЕМ С ПРЕДШЕСТВУЮЩИМ СТЕНТИРОВАНИЕМ КЛИНИКО-ЗАВИСИМОЙ АРТЕРИИ ПО ПОВОДУ ОСТРОГО КОРОНАРНОГО СИНДРОМА С ПОДЪЕМОМ СЕГМЕНТА ST ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ДВУХЛЕТНЕГО НАБЛЮДЕНИЯ

Бочаров А.В.*¹, Попов Л.В.²

DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.12.10.003

¹ ОГБУЗ «Костромская областная клиническая больница им. Королева Е.И.», Кострома

² ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва

Резюме. Цель: анализ результатов двухлетних наблюдений за 2 группами пациентами, которым первоначально успешно выполнено чрескожное коронарное вмешательство на клинко-зависимой артерии с использованием стентов 3 поколения с лекарственным покрытием по поводу острого коронарного синдрома с подъемом сегмента ST, а затем выполнена полная функциональная реваскуляризация миокарда методами аорто-коронарного шунтирования или стентирования также с использованием стентов 3 поколения с лекарственным покрытием.

Материалы и методы: общая выборка исследования составила 110 пациентов с ИБС и многососудистым поражением коронарных артерий, которым было выполнено экстренное стентирование клинко-зависимой артерии по поводу острого коронарного синдрома с подъемом сегмента ST, а в последующем — полная функциональная реваскуляризация не позднее 90 суток от даты выполнения первого этапа. Полная функциональная реваскуляризация выполнялась методами аорто-коронарного шунтирования или стентирования с применением стентов 3 поколения с лекарственным покрытием и биодеградируемым полимером. Наблюдение за пациентами обеих групп после выполнения полной реваскуляризации осуществлялось ежеквартально на амбулаторном приеме на протяжении 2 лет. Конечными точками наблюдения в обеих группах служили сердечно-сосудистая смертность, инфаркт миокарда, острое нарушение мозгового кровообращения, повторная реваскуляризация и комбинированная конечная точка МАССЕ (сердечно-сосудистая смертность, инфаркт миокарда, острое нарушение мозгового кровообращения, повторная реваскуляризация).

Результаты: статистически значимых различий между группами по клинко-демографическим и операционным характеристикам выявлено не было, за исключением частоты перенесенного инфаркта миокарда в анамнезе, который достоверно чаще встречался в группе аорто-коронарного шунтирования. Анализ результатов выявил достоверные различия между группами по частотам повторной реваскуляризации, и, соответственно, комбинированной точке МАССЕ, которые были значимо выше в группе стентирования.

Ключевые слова: острый коронарный синдром, ишемическая болезнь сердца, аорто-коронарное шунтирование, коронарный стент с лекарственным покрытием.

COMPARISON OF SURGICAL AND ENDOVASCULAR STRATEGIES FOR REVASCULARIZATION OF THE MYOCARDIUM IN PATIENTS WITH ISCHEMIC HEART DISEASE AND MULTIVESSEL CORONARY ARTERY DISEASE WITH PRIOR STENTING OF CLINICAL-RELATED ARTERY IN ACUTE CORONARY SYNDROME WITH ST-SEGMENT ELEVATION ACCORDING TO THE RESULTS OF TWO YEARS OBSERVATION

Bocharov A.V.*¹, Popov L.V.²

¹ Kostroma Regional Clinical Hospital named after Korolev E.I., Kostroma

² Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

Abstract. Objective: analysis of two-year results of observations of 2 groups of patients who initially successfully underwent percutaneous coronary intervention of clinical-dependent artery using stents of the 3rd generation with drug coating for acute coronary syndrome with ST segment elevation, and then performed complete functional myocardial revascularization by coronary artery bypass grafting or stenting also using stents of the 3rd generation with drug coating.

Materials and methods: the total sample of the study consisted of 110 patients with coronary artery disease and multivessel coronary artery disease the coronary arteries who were performed emergency stenting clinical-related artery in acute coronary syndrome with ST-segment elevation, and subsequently a complete functional revascularization not later than 90 days from the date of completion of the first phase. Complete functional revascularization was performed by methods of coronary artery bypass grafting or stenting with the use of stents 3-generation drug-eluting and biodegradable polymer. Patients of both groups were followed up after complete revascularization on a quarterly basis on an outpatient basis for 2 years. The end points of observation in both groups were cardiovascular mortality, myocardial infarction, acute cerebrovascular accident, repeated revascularization and combined macce end point (cardiovascular mortality, myocardial infarction, acute cerebrovascular accident, repeated revascularization).

Results: there were no statistically significant differences between the groups in clinical, demographic and operational characteristics, except for the frequency of a history of myocardial infarction, which was significantly more common in the group of coronary artery bypass grafting. The analysis of the results revealed significant differences between the groups in the frequencies of revascularization and, accordingly, the combined macce point, which were significantly higher in the stenting group.

Keywords: acute coronary syndrome, coronary heart disease, coronary artery bypass grafting, drug-eluting stent.

Введение

В настоящее время стентирование коронарных артерий (ЧКВ) является наиболее массовой методикой хирургической реваскуляризации миокарда для лечения ИБС. Количество выполняемых процедур ЧКВ прогрессивно увеличивается во всем мире [1].

Сегодня аорто-коронарное шунтирование (АКШ) часто выполняется у пациентов с рецидивирующими симптомами после ранее успешного ЧКВ, выполненного по поводу острого коронарного синдрома (ОКС). Причиной для выполнения АКШ являются, как правило, прогрессирующее атеросклеротическое процесса, рестено-

* e-mail: bocharovav@mail.ru

зирующий процесс после ЧКВ, значительное поражение коронарного русла. Возрастающее количество пациентов, перенесших ЧКВ, также приводит к увеличению количества АКШ, выполняемых после ЧКВ [2; 3].

Имеется достаточно данных, сравнивающих ближайшие и отдаленные результаты АКШ и ЧКВ при лечении пациентов с ИБС, в том числе и ОКС, однако данных, сравнивающих методики АКШ и ЧКВ у пациентов после успешно выполненного ЧКВ клинко-зависимой артерии (КЗА), крайне мало [4–6].

Достаточно широко распространено мнение о том, что предшествующее ЧКВ негативно влияет на результаты последующего АКШ. Наиболее частыми причинами этого называют нарушения коллатерального кровообращения из-за окклюзии боковых ветвей установленными стентами, микроэмболизацию дистального коронарного русла при выполнении интервенции, возникновение эндотелиальной дисфункции в зоне имплантации стентов [7; 8].

В нашем исследовании мы попытались проанализировать двухлетние результаты наблюдений за 2 группами пациентов, которым первоначально успешно выполнено ЧКВ КЗА с использованием стентов 3 поколения с лекарственным покрытием, а затем выполнена полная функциональная реваскуляризация миокарда методами АКШ или ЧКВ также с использованием стентов 3 поколения с лекарственным покрытием.

Материалы и методы

Проведен анализ результатов наблюдения за пациентами с ИБС и многососудистым поражением коронарного русла, которым вначале выполнено ЧКВ КЗА с использованием стентов 3 поколения с лекарственным покрытием по поводу ОКС с подъемом сегмента ST и позднее — полная функциональная реваскуляризация миокарда; последняя выполнялась либо методом АКШ, либо — ЧКВ.

Все эндоваскулярные вмешательства, а также наблюдение осуществлялись на базе ОГБУЗ «Костромская областная клиническая больница имени Королева Е.И.». АКШ выполнялось в ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова».

Общая выборка исследования составила 110 пациентов с ИБС и многососудистым поражением коронарных артерий, которым было выполнено экстренное стентирование КЗА по поводу ОКС с подъемом сегмента ST, а в последующем — полная функциональная реваскуляризация не позднее 90 суток от даты выполнения первого этапа. Полная функциональная реваскуляризация выполнялась методами АКШ (группа АКШ) или ЧКВ с применением стентов 3 поколения с лекарственным покрытием и биодеградируемым полимером.

Для эндоваскулярной реваскуляризации, как КЗА, так и полной реваскуляризации, у всех пациентов использовались стенты 3 поколения с лекарственным покрытием сиролimus и биорезорбируемым полимером «КАЛИПСО» производителя ООО «Ангиолайн».

Диаметр имплантируемых стентов равнялся дистальному референсному диаметру коронарной артерии, длина рассчитывалась исходя из необходимости перекрытия участка артерии не менее чем на 5 мм дистальнее края атеросклеротической бляшки в обе стороны.

Успешность стентирования определялась следующими критериями: кровоток TIMI III, резидуальный стеноз не более 10%, исчезновение объективных и субъективных симптомов острой ишемии миокарда после интервенции; и была успешной в 100% случаев в обеих группах.

Перед выполнением ЧКВ пациенты получили нагрузочную дозу клопидогреля, также назначались ацетилсалициловая кислота, клопидогрел, бета-блокаторы, статины и ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента.

АКШ выполнялось в отделении кардиохирургии «НМХЦ имени Н.И. Пирогова» по единой методике: наложение маммарного шунта на переднюю нисходящую артерию и венозных шунтов — на другие артерии при наличии показаний в условиях искусственного кровообращения, нормотермии, холодовой кровяной кардиоплегии.

Основная группа (группа АКШ) состояла из 47 пациентов, которым полная реваскуляризация миокарда выполнялась методом АКШ.

63 пациента, которым реваскуляризация коронарного русла проводилась методом ЧКВ, составили группу контроля (группа ЧКВ).

Критериями исключения являлись возраст менее 18 и более 80 лет, ранее имплантированные коронарные стенты или выполненное АКШ, отсутствие приверженности к лекарственной терапии, противопоказания к приему дезагрегантов, онкологические заболевания, заболевания системы крови, хроническая почечная недостаточность, фракция выброса левого желудочка менее 30%, наличие патологии, требующей оперативного лечения, невозможность выполнения полной функциональной реваскуляризации, тяжесть поражения коронарного русла по шкале Syntax менее 22 баллов и более 33 баллов, поражение ствола левой коронарной артерии.

Наблюдение за пациентами обеих групп после выполнения полной реваскуляризации осуществлялось ежеквартально на амбулаторном приеме на протяжении 2 лет. Конечными точками наблюдения в обеих группах служили сердечно-сосудистая смертность, инфаркт миокарда, острое нарушение мозгового кровообращения, повторная реваскуляризация и комбинированная конечная точка MACCE (сердечно-сосудистая смертность, инфаркт миокарда, острое нарушение мозгового кровообращения, повторная реваскуляризация).

Для статистической обработки использовали программу Statistica версии 13.3 (TIBCO Software Inc., 2017, <http://statistica.io>). Результаты представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения ($M \pm SD$) при нормальном распределении, медианой с интерквартильным размахом в виде 25% и 75% перцентилей

при асимметричном распределении. Тип распределения количественных переменных оценивали по критерию Колмогорова — Смирнова с поправкой Лиллиефорса. При сравнении количественных данных применяли U — критерий Манна — Уитни с поправкой непрерывности. Для сопоставления качественных переменных использовали двусторонний критерий Фишера. Отношение шансов развития больших сосудистых событий и возврата клиники стенокардии рассчитывали по четырехпольным таблицам. Статистически значимыми различия между группами считались при $p < 0,05$.

Результаты

Статистически значимых различий между группами по клиничко-демографическим и операционным характеристикам выявлено не было (табл. 1 и 2), за исключением частоты перенесенного инфаркта миокарда в анамнезе, который достоверно чаще встречался в группе АКШ.

Статистически значимых различий по времени от момента выполнения ЧКВ КЗА до полной реваскуляризации миокарда между группами АКШ и ЧКВ выявлено не было — 63 [51; 82] и 75 [49; 85], соответственно ($p = 0,44$).

Анализ результатов (табл. 3) выявил достоверные различия между группами по частотам повторной реваскуляризации, и, соответственно, комбинированной точке МАССЕ, которые были значимо выше в группе ЧКВ.

Обсуждение

ЧКВ, как метод реваскуляризации миокарда, альтернативный АКШ, в настоящее время имеет широкое распространение в лечении ИБС и в том числе ОКС. Опубликовано множество исследований, сравнивающих эффективность и безопасность этих методик при лечении больных ИБС.

Самым крупным исследованием сравнения результатов АКШ и ЧКВ у больных ИБС, в том числе с ОКС, является исследование SYNTAX [9]. Максимальная продолжительность наблюдения в данном исследовании равнялась 10 годам [10]. Оно не показало преимуществ АКШ или ЧКВ по летальности, частоте возникновения инфаркта миокарда, острого нарушения мозгового кровообращения, повторной реваскуляризации, комбинированным точкам MACE и MACCE, в том числе и в группах с промежуточной тяжестью поражения коронарного русла по SYNTAXScore [11]. Результаты нашего исследования согласуются с результатами SYNTAX.

Сегодня быстро увеличивается количество пациентов с успешно выполненным ЧКВ, части из них необходимо выполнение полной реваскуляризации. Различия между АКШ и ЧКВ, выполненных после успешного ЧКВ инфаркт-зависимой артерии по поводу ОКС с подъемом сегмента ST, практически никогда не изучались [12; 13]. Есть данные о неблагоприятном влиянии ЧКВ на последующее АКШ, так отмечается более высокая смертность [12; 14], частоты инфаркта миокарда [12], повторной ре-

Табл. 1. Клиническая характеристика пациентов

Показатель	Группа АКШ (n = 47)	Группа ЧКВ (n = 63)	p
Возраст, лет	59,2±7,5	59,6±8,8	0,92
Индекс массы тела	29,1±6,2	29,9±6,9	0,4
Женский пол, n (%)	5 (10,7%)	12 (19,1%)	0,46
Гиперлипидемия, n (%)	46 (98%)	62 (98,4%)	1,0
Артериальная гипертензия, n (%)	47 (100%)	63 (100%)	1,0
Сахарный диабет, n (%)	8 (17%)	16 (25,4%)	0,36
Курение, n (%)	14 (30%)	27 (42,9%)	0,17
Перенесенный инфаркт миокарда в анамнезе, n (%)	15 (32%)	6 (9,5%)	0,006
Острое нарушение мозгового кровообращения в анамнезе, n (%)	4 (8,5%)	4 (6,4%)	0,71
Стенокардия напряжения III–IV функционального класса по классификации Канадского кардиологического общества, n (%)	46 (98%)	63 (100%)	1,0
Сердечная недостаточность III–IV функционального класса по классификации NYHA, n (%)	10 (21,3%)	20 (31,8%)	0,28
Фракция выброса левого желудочка после стентирования клиничко-зависимой артерии, %	57,8±8	54,8±9	0,12
Euroscore II, баллы	1,43±0,5	1,42±0,6	0,44

Табл. 2. Ангиографическая и операционная характеристики пациентов

Показатель	Группа АКШ (n = 47)	Группа ЧКВ (n = 63)	P
Локализация клиничко-зависимой артерии, n (%)			
Передняя нисходящая артерия	18 (38,3%)	25 (39,7%)	1,0
Огибающая артерия	11 (23,4%)	11 (17,5%)	0,48
Правая коронарная артерия	18 (38,3%)	27 (42,9%)	0,70
Тяжесть поражения коронарного русла по шкале SYNTAX, баллы	28±3,4	27,3±2,7	0,21
Среднее количество имплантированных стентов в клиничко-зависимую артерию, n (%)	1,17±0,4	1,11±0,3	0,72
Средняя длина стентированного участка в клиничко-зависимой артерии, мм	26,2±10,2	25,6±10,8	0,58
Средний диаметр имплантированных в клиничко-зависимую артерию стентов, мм	3,1±0,3	3,04±0,4	0,32

Табл. 3. Результаты исследования

Показатель	Группа АКШ (n = 47)	Группа ЧКВ (n = 63)	P
Сердечно-сосудистая смертность, n (%)	0	1 (1,6%)	1,0
Нефатальный инфаркт миокарда, n (%)	1 (2,1%)	2 (3,2%)	1,0
Нефатальное острое нарушение мозгового кровообращения, n (%)	0	0	1,0
Повторная реваскуляризация, n (%)	0	6 (9,5%)	<0,05
Возврат клиники стенокардии, не требующей повторной реваскуляризации (не тяжелее II класса по классификации Канадского кардиологического общества, n (%))	0	1 (1,6%)	1,0
MACCE, n (%)	1 (2,1%)	9 (14,3%)	0,042

васкуляризации [15; 16] и событий МАССЕ [16; 17]. Вывод о том, что ЧКВ ухудшает результаты последующего АКШ по частоте возникновения больших сосудистых событий в раннем периоде, но не влияет на эти показатели в отдаленном периоде, был сделан и в крупном мета-анализе [18]. Во всех вышеперечисленных исследованиях при выполнении ЧКВ применялись голометаллические стенты или стенты с лекарственным покрытием 1 поколения, что объясняет несколько противоречащие выводы нашего исследования. Применение стентов с лекарственным покрытием 2 поколения улучшило результаты [19; 20], так результаты АКШ с предшествующим ЧКВ не уступали результатам экстренного АКШ за исключением частоты повторных реваскуляризаций, что соответствует итогам нашего исследования.

Вывод

У больных ИБС и с многососудистым поражением коронарного русла, с промежуточной тяжестью поражения по шкале SYNTAX, которым ранее были имплантированы стенты 3 поколения с лекарственным покрытием в клиничко-зависимую артерию по поводу острого коронарного синдрома с подъемом сегмента ST, при выполнении полной функциональной реваскуляризации методами АКШ или стентирования не имеется достоверных различий по показателям сердечно-сосудистой смертности, инфаркта миокарда, острого нарушения мозгового кровообращения, частоты возврата клиники стенокардии, за исключением частоты повторных реваскуляризаций и комбинированной точки МАССЕ, которые статистически значимо были выше в группе стентирования.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Cook S, Walker A, Hugli O, et al. Percutaneous coronary interventions in Europe: prevalence, numerical estimates, and projections based on data up to 2004. *Clin Res Cardiol.* 2007;96(6):375–382. Doi: 10.1007/s00392-007-0513-0.
2. Shahabuddin S, Sami S, Ansari J, et al. Coronary artery bypass grafting after percutaneous coronary intervention. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2012;22:340–341.
3. Gilbert CS, James T, Peter DS, et al. Does prior percutaneous coronary intervention adversely affect early and mid-term survival after coronary artery surgery? *JACC Cardiovasc Interv.* 2009;2(8):758–764. Doi: 10.1016/j.jcin.2009.04.018.
4. Tran HA, Barnett SD, Hunt SL, et al. The effect of previous coronary artery stenting on short- and intermediate-term outcome after surgical revascularization in patients with diabetes mellitus. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2009;138(2):316–323. Doi: 10.1016/j.jtcvs.2009.03.004.
5. Taggart DP. Does prior PCI increase the risk of subsequent CABG? *Eur Heart J.* 2008;29(5):573–575. Doi: 10.1093/eurheartj/ehm645.
6. Davis PK, Parascondola SA, Miller CA, et al. Mortality of coronary artery bypass grafting before and after the advent of angioplasty. *Ann Thorac Surg.* 1989;47(4):493–497. Doi: 10.1016/0003-4975(89)90422-0.
7. van den Brule JM, Noyez L, Verheugt FW. Risk of coronary surgery for hospital and early morbidity and mortality after initially successful percutaneous intervention. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2005;4(2):96–100. Doi: 10.1510/icvts.2004.093104.
8. Johnson RG, Sirois C, Thurer RL, et al. Predictors of CABG within one year of successful PTCA: a retrospective, case-control study. *Ann Thorac Surg.* 1997;64(1):3–7. Doi: 10.1016/s0003-4975(97)00451-7.
9. Serruys PW, Morice MC, Kappetein AP, et al. Percutaneous coronary intervention versus coronary-artery bypass grafting for severe coronary artery disease. *N Engl J Med.* 2009;360(10):961–972. Doi: 10.1056/NEJMoa0804626.
10. Thuijs DJ, Mohr FW, Serruys PW, et al. 10-year survival after bypass surgery versus drug-eluting stents: preliminary results of the randomized SYNTAX extended survival study «SYNTAXES». Proceedings of the TCT 2018; 2018 Sep 21; San Diego, USA.
11. Kappetein AP. Optimal revascularization strategy with three-vessel disease and/or left main disease. The 2-year outcomes of the SYNTAX trial. Proceedings of the ESC Congress 2009; 2009 Sep 2; Barcelona, Spain.
12. Hassan A, Buti KJ, Baskett RJ, et al. The association between prior percutaneous coronary intervention and short-term outcomes after coronary artery bypass grafting. *Am Heart J.* 2005;150(5):1026–1031. Doi: 10.1016/j.ahj.2005.03.035.
13. Bonaros N, Vill D, Wiedemann D, et al. Major risk stratification models do not predict perioperative outcome after coronary artery bypass grafting in patients with previous percutaneous intervention. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2011;39(6):e164–e169. Doi: 10.1016/j.ejcts.2011.01.054.
14. Eifer S, Mair H, Boulesteix A, et al. Mid-term outcomes of patients with PCI prior to CABG in comparison to patients with primary CABG. *Vasc Health Risk Manag.* 2010;6:495–501. Doi: 10.2147/vhrm.s8560.
15. Chocron S, Baillot R, Rouleau JL, et al. Impact of previous percutaneous transluminal coronary angioplasty and/or stenting revascularization on outcomes after surgical revascularization: insights from the imagine study. *Eur Heart J.* 2008;29(5):673–679. Doi: 10.1093/eurheartj/ehn026.
16. Rao C, Stanbridge Rde L, Chikwe J, et al. Does previous percutaneous coronary stenting compromise the long-term efficacy of subsequent coronary artery bypass surgery? A microsimulation study. *Ann Thorac Surg.* 2008;85(2):501–507. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2007.09.036.
17. Sianos G, Morel MA, Kappetein AP, et al. The SYNTAX Score: an angiographic tool grading the complexity of coronary disease. *EuroIntervention.* 2005;1:219–227.
18. Biancari F, Mariscalco G, Rubino AS, et al. The effect of prior percutaneous coronary intervention on the immediate and late outcome after coronary bypass grafting: systematic review and meta-analysis. *Heart Lung Vessel.* 2014;6(4):244–252.
19. Elassy SM. Impact of previous stenting on the outcome of CABG in multivessel disease. *Austin Cardio & Cardiovasc Case Rep.* 2016;1(1):1005.
20. Allassal MA, Elrakhawy H, Hassenein M, et al. Comparison of clinical outcomes among patients undergoing coronary artery bypass grafting (CABG) with or without prior percutaneous coronary intervention (PCI). *J Clin Exp Cardiol.* 2014;6(10):405. Doi: 10.4172/2155-9880.1000405.

ГЕМОДИНАМИЧЕСКАЯ И КЛИНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТРАНСПЛАНТАЦИИ КЛЕТОК АУТОЛОГИЧНОГО КОСТНОГО МОЗГА ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Суковатых Б.С.*¹, Орлова А.Ю.¹, Суковатых М.Б.¹,
Боломатов Н.В.²

DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.22.20.004

¹ Курский государственный медицинский университет, Курск

² ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва

Резюме. Цель — изучить гемодинамическую и клиническую эффективность аутоотрансплантации клеток костного мозга при критической ишемии конечности в сравнении с реваскуляризирующей остеотрепанацией и поясничной симпатэктомией.

Материал и методы. Проведен анализ комплексного обследования и лечения 99 пациентов с критической ишемией нижних конечностей, разделенных на 3 статистически однородные группы. В первой группе выполнялась классическая РОТ, во второй — поясничная симпатэктомия, а в третьей — имплантация клеток аутологичного костного мозга. Гемодинамическая эффективность оценивалась по возрастанию реовазографического, лодыжечно-плечевого и фотоплетизмографического индексов, дистанции безболевого ходьбы, клиническая — по улучшению статуса пациентов по шкале Rutherford et al.

Результаты. Через 1 год объемный кровоток в ишемизированной конечности после имплантации аутоклеток костного мозга был выше в 2,1 раза, чем после реваскуляризирующей остеотрепанации и в 2,0, чем после поясничной симпатэктомии, магистральный кровоток, соответственно, в 1,6 и 1,4 раза, уровень микроциркуляции на 8,8% и 13,3%, дистанция безболевого ходьбы на 19 и 27 м. Однолетняя клиническая эффективность классической реваскуляризирующей остеотрепанации составила 60,6%, поясничной симпатэктомии — 42,4%, а имплантация клеток аутологичного костного мозга — 94%. Конечность удалось сохранить у 26 (78,8%) в первой группе, у 30 (90,7%) больных во второй группе и у 32 (97%) — в третьей группе.

Заключение: имплантация клеток аутологичного костного мозга при III стадии критической ишемии нижних конечностей у больных с отсутствием воспринимающего русла эффективна.

Ключевые слова: критическая ишемия, нижние конечности, поясничная симпатэктомия, имплантация клеток аутологичного костного мозга, реваскуляризирующая остеотрепанация.

Введение

Непрямая реваскуляризация ишемизированной конечности выполняется у 15–20% больных с хроническими облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей. Абсолютными показаниями для ее проведения являются отсутствие воспринимающего сосудистого русла, не позволяющее выполнить прямые реконструктивные операции; критическая ишемия нижних конечностей III стадии по классификации Фонтейна-Покровского [6; 8].

Наиболее часто применяемым в клинике способом не прямой реваскуляризации является поясничная симпатэктомия. Последняя применяется в России на протяжении 90 лет. Симпатэктомия при хронической ишемии нижних конечностей II Б стадии эффективна [10], а при развитии хронической критической ишемии данные о

HEMODYNAMIC AND CLINICAL EFFECTIVENESS OF THE BONE MARROW CELL TRANSPLANTATION IN TREATMENT OF CRITICAL ISCHEMIA OF THE LOWER EXTREMITIES

Sukovatyh B.S.*¹, Orlova A.Yu.¹, Sukovatyh M.B.¹, Bolomatov N.V.²

¹ Kursk State Medical University, Kursk

² Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

Abstract. The goal is to study the hemodynamic and clinical effectiveness of bone marrow cell autotransplantation in critical limb ischemia in comparison with revascularizing osteotomies and lumbar sympathectomy.

Material and methods. The analysis of a comprehensive examination and treatment of 99 patients with critical lower limb ischemia, divided into 3 statistically homogeneous groups, was carried out. In the first group, classical revascularizing osteotomy was performed, in the second — lumbar sympathectomy, and in the third — implantation of autologous bone marrow cells. Hemodynamic efficacy was evaluated by increasing rheovasographic, ankle-brachial and photoplethysmographic indices, painless walking distance, clinical — by improving the status of patients on the scale of Rutherford et al.

Results. After 1 year, the volumetric blood flow in the ischemic limb after implantation of autologous bone marrow cells was 2.1 times higher than after revascularizing osteotomy and 2.0 times higher than after lumbar sympathectomy, main blood flow was 1.6 and 1.4 times, respectively microcirculation at 8.8% and 13.3%, painless walking distance at 19 and 27 meters. The one-year clinical efficacy of the classic revascularizing osteotomy was 60.6%, lumbar sympathectomy — 42.4% and autologous bone marrow cell implantation — 94%. The limb was preserved in 26 (78.8%) in the first group, in 30 (90.7%) patients in the second group, and in 32 (97%) in the third group.

Conclusion: the implantation of autologous bone marrow cells in stage III critical ischemia of the lower extremities in patients with a lack of a perceptive bed is effective.

Keywords: critical ischemia, lower limbs; lumbar sympathectomy, autologous bone marrow cell implantation, revascularizing osteotomy.

ее эффективности противоречивы — от полного отсутствия эффекта [12], до эффективности, превышающей 50% [3].

В 80-е гг. прошлого столетия травматологами Курганского института травматологии и ортопедии для лечения хронической ишемии разработана реваскуляризирующая остеотрепанация (РОТ), основанная на нанесении перфорационных отверстий в подвздошной, бедренной, большеберцовой и пяточной костях. РОТ не нашла широкого применения в ангиохирургической практике из-за отсроченного эффекта от ее применения. Этот метод используется только в России и странах СНГ. Положительное воздействие на микроциркуляторное русло при ишемии тканей развивается лишь через 4–6 мес. с момента проведения операции, что является слишком долгим сроком при критической ишемии конечности [2].

* e-mail: SukovatykhBS@kursksmu.net

В XXI веке сначала в эксперименте, а затем в клинике началось применение для лечения ишемии тканей трансплантация аутоклеток костного мозга [1]. Способ основан на возможности дифференцировки аутологичных клеток костного мозга в эндотелиальные клетки в зоне ишемии с образованием новых сосудистых ростков. Наиболее часто трансплантацию аутоклеток применяют для лечения ишемической болезни сердца [7]. В последние годы при проведении экспериментальных исследований лечения критической ишемии конечностей так же обнаружено позитивное влияние аутоклеток костного мозга [5]. В литературе имеются немногочисленные сообщения о применении этого способа для лечения критической ишемии нижних конечностей у пациентов в клинике [11], что не позволяет сделать однозначное заключение о его эффективности. Отсутствуют литературные данные о влиянии трансплантации аутоклеток костного мозга на гемодинамику и микроциркуляцию пораженной конечности, клинический статус больного.

Цель исследования: изучить гемодинамическую и клиническую эффективность аутотрансплантации клеток костного мозга при критической ишемии конечности в сравнении с РОТ и поясничной симпатэктомией.

Материал и методы

Проведен анализ комплексного обследования и лечения 99 пациентов с критической ишемией нижних конечностей на фоне атеросклеротического поражения бедренно-подколенно-берцового сегмента. Мужчин было 95, женщин — 4, возраст пациентов варьировал от 48 до 76 лет. Средний возраст составил $63,7 \pm 2,1$ года, а продолжительность заболевания — $6,5 \pm 0,5$ года. Все пациенты страдали различными соматическими заболеваниями: гипертонической болезнью — 82 (82,8%), ишемической болезнью сердца — 47 (47,5%), сахарным диабетом — 32 (32,3%), хроническими неспецифическими заболеваниями легких — 21 (21,2%), язвенной болезнью желудка или двенадцатиперстной кишки — 12 (12,1%), мочекаменной болезнью 8 (8,1%), ишемической болезнью мозга — 6 (6,1%).

Критериями включения в исследование пациентов были: 1) письменное информированное согласие пациента; 2) хроническая критическая ишемия конечностей III стадии; 3) наличие магистрального кровотока по общей и глубокой артериям бедра; 4) окклюзия поверхностной бедренной и подколенной артерий в сочетании со стенозами различной степени артерий голени и проходимыми артериями стопы.

Критерии исключения: 1) распространенные трофические ишемические расстройства на стопе и голени; 2) ампутация конечности на уровне бедра или верхней трети голени; 3) окклюзия поверхностной бедренной, подколенной и берцовых артерий.

Пациенты по технологии лечения были разделены на 3 статистически однородные группы по 33 человека в каждой. Группы были статистически однородными

по полу, возрасту, сопутствующим заболеваниям, степени поражения бедренно-подколенно-берцового сегмента, состоянию дистального сосудистого русла ($p > 0,05$). Больным в первой группе была выполнена классическая РОТ, во второй — стандартная поясничная симпатэктомия, а в третьей группе проводилось миниинвазивное лечение по оригинальной технологии. Под ультразвуковым контролем определяли зоны недостаточно функционирующих коллатералей по ходу глубокой бедренной и подколенной артерий. В условиях операционной пациентам под спинальной анестезией пальпаторно определяли локализацию медиального мышелка большеберцовой кости. В избранной точке чрескожно вводили иглу для внутрикостной пункции на глубину 1–2 см в губчатую часть большеберцовой кости. Производили аспирацию клеток костного мозга общим объемом 40 мл в 2 шприца, объемом 20 мл, с наличием в каждом из них 1 мл 0,9% изотонического раствора натрия хлорида и 5 тыс. ЕД гепарина. Из 5 точек по наружной и из 5 точек по внутренней поверхности нижней и средней трети бедра через каждые 3–4 см внутримышечно вводили по 2 мл клеток аутологичного костного мозга, общим объемом 20 мл. Аналогичным образом по наружной и внутренней поверхности верхней и средней трети голени в каждую из 10 точек имплантировали по 2 мл клеток аутологичного костного мозга. В места инъекций накладывали асептические повязки, больного транспортировали в палату.

Диагностическая программа была традиционной и включала функциональные (реовазография, фотоплетизмография), ультразвуковые (доплерография, ангиосканирование) методы исследования. Изменение интенсивности артериального кровотока после операции регистрировали по динамике реовазографического индекса (РИ) и лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ); а микроциркуляции — по динамике фотоплетизмографического индекса (ФИ). Кроме этого, определяли дистанцию безболевой ходьбы (ДБХ) до и после проведенного лечения. Состояние путей оттока (дистального русла) и результаты лечения оценивались по шкалам Rutherford et al., которые рекомендованы в качестве стандарта Российским обществом ангиологов и сосудистых хирургов [4].

Количественные результаты исследования обрабатывали статистически с использованием аналитического пакета приложения ExcelOffice 2010. Проверку на нормальность распределения проводили по способу Шапиро-Уилка. При нормальном распределении статистическую значимость различий осуществляли с помощью критерия Стьюдента. В случаях с распределением, отличающимся от нормального, применяли критерий Уилкоксона и Манни-Уитни. Вычисляли средние величины количественных показателей, стандартные ошибки и критерий согласия χ^2 Пирсона. Полученные данные представлены в виде $M \pm m$. Различия считали статистически достоверными при $P < 0,05$.

Результаты и их обсуждение

Динамика показателей артериального кровотока, микроциркуляции, дистанции безболевой ходьбы до и после выполнения РОТ представлена в таблице 1.

После выполнения РОТ у больных в первой группе через 6 мес. после выполнения классической РОТ объемный кровоток по данным РИ возрастал в 1,11 раза, магистральный кровоток по данным ЛПИ в 1,06 раза, а уровень микроциркуляции по данным ФИ на 2,9%. Дистанция безболевой ходьбы увеличилась на 8 метров. Через 12 месяцев после операции показатели остались на прежних уровнях.

Динамика показателей артериального кровотока, микроциркуляции, дистанции безболевой ходьбы до и после выполнения поясничной симпатэктомии представлена в таблице 2.

Во второй группе через 6 месяцев после выполнения поясничной симпатэктомии объемный кровоток по данным РИ достоверно возрастал в 1,9 раза, магистральный кровоток по данным ЛПИ — в 1,5 раза, уровень микроциркуляции по данным ФИ — на 7,5%, ДБХ на $5 \pm 0,5$ метра. Через 12 месяцев отмечена негативная динамика по сравнению с 6-и месячным сроком: РИ снизился на $0,17 \pm 0,02$, ЛПИ на $0,1 \pm 0,03$, ФИ на $2,1 \pm 0,4\%$, ДБХ на $3 \pm 2,4$ метра.

Динамика показателей артериального кровотока, микроциркуляции, дистанции безболевой ходьбы до и после имплантации аутоклеток костного мозга представлена в таблице 3.

Из таблицы 3 видно, что в третьей группе через 6 месяцев отмечена положительная динамика показателей: РИ увеличился в 1,9 раза, ЛПИ в 1,6 раза, ФИ на 6,5%, ДБХ на $18 \pm 1,6$ метров. Через 12 месяцев позитивная динамика сохранилась. По сравнению с 6-и месячным сроком РИ увеличился на $0,07 \pm 0,04$, ЛПИ — на $0,06 \pm 0,02$, ФИ — на $6,5 \pm 1,2\%$, ДБХ — на $11 \pm 0,3$ метра.

При сопоставлении показателей первой и третьей групп через 6 месяцев после операции оказалось, что у пациентов 3 группы РИ достоверно увеличился в 1,9 раза, ЛПИ в 1,4 раза, ФИ недостоверно возрастал на 2,4%, ДБХ — на $9 \pm 0,3$ метров в третьей группе по сравнению с первой. Через 12 месяцев значения гемодинамики и микроциркуляции у больных в третьей группе статистически достоверно возрастали по сравнению с первой: РИ увеличился в 2,1 раза, ЛПИ в 1,6 раза, ФИ на 8,8%, ДБХ на $19 \pm 3,8$ метров.

При сопоставлении показателей второй и третьей групп через 6 месяцев после операции оказалось, что гемодинамика и микроциркуляция у больных обеих групп статистически не различались. Через 12 месяцев показатели стали выше в третьей группе, чем во второй: РИ — в 2,1 раза, ЛПИ — в 1,4 раза, ФИ — на $13 \pm 0,3\%$, ДБХ — на $27 \pm 4,2$ метра ($p < 0,05$).

В ближайшем послеоперационном периоде каких-либо специфических осложнений во всех трех исследуемых группах не было.

Табл. 1. Динамика показателей артериального кровотока, микроциркуляции и дистанция безболевой ходьбы после РОТ

Показатели	До операции	Через 6 месяцев после операции	Через 12 месяцев после операции
РИ	$0,18 \pm 0,04$	$0,20 \pm 0,05^*$	$0,19 \pm 0,04^*$
ЛПИ	$0,33 \pm 0,05$	$0,35 \pm 0,06^*$	$0,35 \pm 0,05^*$
ФИ, %	$22,9 \pm 1,8\%$	$25,8 \pm 1,7^*$	$24,9 \pm 1,2^*$
ДБХ, метр	$45 \pm 4,5$	$53 \pm 6,5^*$	$54 \pm 3,3^*$

Примечание: * – $p < 0,05$ по сравнению с показателями до операции.

Табл. 2. Динамика показателей артериального кровотока, микроциркуляции и дистанция безболевой ходьбы после поясничной симпатэктомии

Показатели	До операции	Через 6 месяцев после операции	Через 12 месяцев после операции
РИ	$0,2 \pm 0,02$	$0,38 \pm 0,06^*$	$0,21 \pm 0,04^*$
ЛПИ	$0,32 \pm 0,03$	$0,49 \pm 0,02^*$	$0,39 \pm 0,05^*$
ФИ, %	$21,7 \pm 1,6$	$29,2 \pm 0,8^*$	$27,1 \pm 1,8^*$
ДБХ, метр	$44 \pm 5,2$	$49 \pm 5,7^*$	$46 \pm 3,3^*$

Примечание: * – $p < 0,05$ по сравнению с показателями до операции.

Табл. 3. Динамика показателей артериального кровотока, микроциркуляции и дистанция безболевой ходьбы после трансплантации клеток аутологичного костного мозга

Показатели	До операции	Через 6 месяцев после операции	Через 12 месяцев после операции
РИ	$0,2 \pm 0,02$	$0,38 \pm 0,01^*$	$0,45 \pm 0,05^{**}$
ЛПИ	$0,32 \pm 0,03$	$0,50 \pm 0,04^*$	$0,56 \pm 0,06^{**}$
ФИ, %	$21,7 \pm 1,6$	$28,2 \pm 1,7^*$	$34,7 \pm 1,3^{**}$
ДБХ, метр	$44 \pm 5,2$	$62 \pm 6,8^*$	$73 \pm 7,1^{**}$

Примечание: * – $p < 0,05$ по сравнению с показателями до операции;

** – $p < 0,05$ по сравнению с показателями с шестимесячным сроком после операции.

Результаты инструментальных методов исследования позволяют считать, что аутоотрансплантация клеток костного мозга в ишемизированную конечность через 1 год после операции оказывает более выраженное статистически достоверное позитивное влияние на гемодинамику и микроциркуляцию в пораженной конечности, чем после выполнения РОТ и поясничной симпатэктомии.

Динамика клинического статуса пациентов через 6 и 12 месяцев после выполнения РОТ представлена в таблице 4.

После РОТ у больных в первой группе через 6 месяцев результаты с умеренным и минимальным улучшением были достигнуты у 25 (75,7%) больных, у которых отмечалось уменьшение интенсивности боли и потепление кожных покровов стопы. Через 12 месяцев позитивная динамика сохранилась лишь у 20 (60,6%) пациентов. Прогрессирование ишемии удалось предотвратить у 8 (24,2%) пациентов, у которых сохранился постоянный болевой синдром в покое, но трофические расстройства на стопе

Табл. 4. Динамика клинического статуса пациентов после РОТ

Баллы	Эффективность	Через 6 мес.	Через 12 мес.
+3	Значительное улучшение	–	
+2	Умеренное улучшение	5 (15,1%)	8 (24,2%)
+1	Минимальное улучшение	20 (60,6%)	12 (36,4%)
0	Без изменений	2 (6,1%)	6 (18,2%)
-1	Минимальное ухудшение	–	
-2	Умеренное ухудшение	–	
-3	Значительное ухудшение	3 (9,1%)	4 (12,1%)

и голени не развились. У 4 (12,1%) критическая ишемия прогрессировала, что привело к потере конечности.

Динамика клинического статуса пациентов через 6 и 12 месяцев после поясничной симпатэктомии представлена в таблице 5.

После выполнения поясничной симпатэктомии у больных второй группы через 6 месяцев после операции положительная динамика отмечена у 29 (87,9%) больных. Отрицательная динамика отмечена у 3 (9%) больных: у 2 (6%) рецидивировал болевой синдром в покое, а у 1 (3%) развилась гангрена стопы, потребовавшая высокой ампутации конечности. Через 12 месяцев после выполнения симпатэктомии положительный эффект остался лишь у 14 (42,4%), а у остальных 19 (57,6%) отмечено снижение клинического статуса. 4 (12,1%) пациента перешли из категории с умеренным улучшением в категорию с минимальным улучшением. У 8 (24%) больных клиническая картина вернулась к дооперационному уровню. Негативная динамика клинического статуса произошла у 11 (33,3%) больных, что потребовало выполнения ампутации у 3 (9%) больных.

Динамика клинического статуса пациентов через 6 и 12 месяцев после трансплантации аутоклеток костного мозга представлена в таблице 6.

После трансплантации аутоклеток костного мозга на шестимесячном сроке у больных третьей группы позитивное изменение клинического статуса зарегистрировано у 31 (93,9%) пациентов. У 2 (6%) больных явления ишемии прогрессировали, что потребовало выполнения ампутации бедра. Через 1 год после имплантации клеток аутологичного костного мозга сохранялась положительная динамика течения заболевания. 7 (21,2%) больных перешли из категории с минимальным улучшением в категорию с умеренным улучшением. Прогресс ишемии зарегистрирован у 2 (6%) больных, что потребовало ампутации конечности у 1 человека.

В течение первого года после операции ни у одного больного во всех трех группах значительного улучшения клинического статуса не произошло.

Шестимесячная клиническая эффективность РОТ составила 75,7%, поясничной симпатэктомии — 87,9%, а имплантация клеток аутологичного костного мозга — 93,9%.

Однолетняя клиническая эффективность РОТ составила 60,6%, симпатэктомии — 42,4%, а трансплантация

Табл. 5. Динамика клинического статуса пациентов после поясничной симпатэктомии

Баллы	Эффективность	Через 6 мес.	Через 12 мес.
+3	Значительное улучшение		
+2	Умеренное улучшение	10 (30,3%)	6 (18,2%)
+1	Минимальное улучшение	19 (57,6%)	8 (24,2%)
0	Без изменений	1 (3%)	8 (24,2%)
-1	Минимальное ухудшение	2 (6%)	5 (15,1%)
-2	Умеренное ухудшение	–	3 (9%)
-3	Значительное ухудшение	1 (3%)	3 (9%)

Табл. 6. Динамика клинического статуса пациентов после трансплантации клеток аутологичного костного мозга

Баллы	Эффективность	Через 6 мес.	Через 12 мес.
+3	Значительное улучшение		
+2	Умеренное улучшение	9 (27,3%)	16 (48,5%)*
+1	Минимальное улучшение	22 (66,6%)	15 (45,5%)*
0	Без изменений	–	–
-1	Минимальное ухудшение	–	1 (3%)
-2	Умеренное ухудшение	–	–
-3	Значительное ухудшение	2 (6,1%)	1 (3%)

Примечание: * – $p < 0,05$ в сравнении с первой группой через 12 мес. по критерию χ^2 Пирсона.

клеток аутологичного костного мозга — 93,9%. Конечность удалось сохранить у 26 (78,8%) в первой группе, у 30 (90,7%) больных во второй группе и у 32 (97%) — в третьей группе.

Результаты клинического исследования больных показали, что эффективность трансплантации аутоклеток костного мозга на 6-ти месячном сроке превышает эффективность РОТ на 18,2%, а поясничной симпатэктомии на 6%, а на 12-ти месячном сроке, соответственно, на 33,3% и 51,5%.

Заключение

Гемодинамическая и клиническая эффективность трансплантации клеток аутологичного костного мозга превышает аналогичные показатели РОТ и поясничной симпатэктомии, что позволяет рекомендовать этот способ при лечении III стадии критической ишемии у больных с отсутствием воспринимающего русла.

Предлагаемый способ технически прост, безопасен и не вызывает специфических осложнений.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Булгин Д.В., Андреева О.В. Терапевтический ангиогенез с использованием активаторов роста и клеток костного мозга: биологические основы и перспективы клинического применения // *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. — 2015. — Т. 17. — № 3 — С. 89–111. [Bulgin DV, Andreeva OV. Therapeutic angiogenesis by growth factors and bone marrow mononuclear cells

- administration biological foundation and clinical prospects. *Vestnik transplantologii i iskusstvennykh organov*. 2015;17(3):89–111. (In Russ.) Doi: 10.15825/1995-1191-2015-3-89-111.
2. Косаев Д.В., Будагов И.К., Намазов И.Л. Клинические и патогенетические аспекты операции реваскуляризирующей остеотрепанации у больных с критической ишемией нижних конечностей // *Вестник Авиценны*. — 2013. — №4 — С. 19–24. [Kosayev DjV, Budagov IK, Namazov IL. Clinical and pathogenetic aspects of the revascularizing osteotripanation in patients with critical lower limb ischemia. *Vestnik Avicenny*. 2013;(4):19-24. (In Russ).]
 3. Кохан Е.П., Пинчук О.В. Размышления о поясничной симпатэктоми. Годы и практика. К 90-летию применения метода в России // *Ангиология и сосудистая хирургия*. — 2017. — Т.23. — №2 — С. 186–190. [Kohan EP, Pinchuk OV. Deliberations on lumbar sympathectomy: years and practice on the occasion of the 90th anniversary of using the method in Russia. *Angiology and vascular surgery*. 2017;23(2):186-190. (In Russ).]
 4. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей. — М.: Медицина; 2013. — 67 с. [Natsional'nye rekomendatsii po vedeniyu patsientov s zabolevaniyami arterii nizhnikh konechnostei. Moscow: Meditsina; 2013. 67 p. (In Russ).]
 5. Суковатых Б.С., Орлова А.Ю. Стимуляция ангиогенеза клетками костного мозга при экспериментальной ишемии конечности // *Ангиология и сосудистая хирургия*. — 2017. — Т.23. — №1 — С. 43–50. [Sukovatykh BS, Orlova AYU. Stimulation of angiogenesis by bone marrow cells in experimental ischaemia of lower limb. *Angiology and vascular surgery*. 2017;23(1):43-50. (In Russ).]
 6. Червяков Ю.В., Староверов И.Н., Борисов А.В., и др. Отдаленные результаты до трех лет использования непрямых способов реваскуляризации у больных с хронической ишемией нижних конечностей // *Вестник хирургии им. И.И. Грекова*. — 2015. — Т.174. — №2 — С. 84–88. [Chervyakov YuV, Staroverov IN, Borisov AV, et al. Remote 3-year results of application of "indirect" ways of revascularization in patients with chronic ischemia of lower extremities. *Vestn Khir Im I I Grek*. 2015;(2):84-88. (In Russ).]
 7. Шевченко Ю.Л., Борщев Г.Г. Стимуляция ангиогенеза эндогенными факторами роста // *Вестник национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова*. — 2018. — Т.13. — №3 — С. 96–102. [Shevchenko YuL, Borshchev GG. Stimulation of angiogenesis with endogenic growth factors. *Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center*. 2018;13(3):96-102. (In Russ.) Doi: 10.25881/BPNMSC.2018.73.55.022.
 8. Nakamura H, Makiguchi T, Atomura D, et al. Changes in skin perfusion pressure after hyperbaric oxygen therapy following revascularization in patients with critical limb ischemia: a preliminary study. *Int J Low Extrem Wounds*. 2019;19(1):57-62. Doi: 10.1177/1534734619868925.
 9. Osipova O, Saaya S, Karpenko A, et al. Cell therapy of critical limb ischemia—problems and prospects. *Vasa*. 2019;48(6):461-471. Doi: 10.1024/0301-1526/a000787.
 10. Sen I, Agarwal S, Tharyan P, Forster R. Lumbar sympathectomy versus prostanooids for critical limb ischaemia due to non-reconstructable peripheral arterial disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;4:CD009366. Doi: 10.1002/14651858.CD009366.pub2.
 11. Yusoff FM, Kajikawa M, Matsui S, et al. Review of the long-term effects of autologous bone-marrow mononuclear cell implantation on clinical outcomes in patients with critical limb ischemia. *Sci Rep*. 2019;9(1):7711. Doi: 10.1038/s41598-019-44176-5.
 12. Zechlinski JJ, Hieb RA. Lumbar sympathetic neurolysis: how to and when to use? *Tech Vasc Interv Radiol*. 2016;19(2):163–168. Doi: 10.1053/j.tvir.2016.04.008.

ТРОМБОЗ АРТЕРИО-ВЕНОЗНОЙ ФИСТУЛЫ: ТРОМБЭКТОМИЯ ИЛИ РЕКОНСТРУКЦИЯ?

Калинин Р.Е., Сучков И.А.*, Егоров А.А., Климентова Э.А.

ФГБОУ ВО Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова, Рязань

DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.18.38.005

Резюме. Программный гемодиализ, на сегодняшний день, является основным методом в лечении пациентов с терминальной хронической болезнью почек. Для проведения адекватного гемодиализа необходимо формирование постоянного сосудистого доступа (как правило, это артерио-венозная фистула). Одной из основных причин прекращения его функционирования является тромбоз.

Цель исследования: выявление причин тромбоза артерио-венозных фистул и выбор оптимального способа диагностики и хирургической коррекции.

Материалы и методы. В данное исследование включено 70 пациентов, с тромбозом нативных артерио-венозных фистул. Всем пациентам в качестве диагностики выполнялось ультразвуковое дуплексное сканирование, ангиография по показаниям. Проводилось гистологическое исследование стенозов фистульных вен и анастомозов. Все пациенты подвергались хирургическому лечению в объеме тромбэктомии, реконструкции артерио-венозных фистул, либо формирования нового доступа.

Результаты. Все пациенты были разделены на три группы в зависимости от вероятной причины тромбоза и вида операции: тромбоз на неизмененных сосудах — 5 пациентов (7%); тромбоз, вследствие гиперплазии неинтимы, в местах пункций фистульной вены — 25 пациентов (43%); тромбоз, вследствие гиперплазии неинтимы артериовенозного анастомоза — 35 пациентов (50%).

Данные причины были выявлены с помощью ультразвукового дуплексного сканирования и периферической ангиографии. Всем больным проводилось оперативное лечение, направленное на восстановление постоянного сосудистого доступа. Участки тромбированных вен и анастомозов подвергались гистологическому исследованию, где наблюдалась гиперплазия неинтимы, которая гемодинамически значимо суживала просвет сосуда и служила причиной тромбоза.

Заключение. В ходе проведенного исследования клинически и гистологически было подтверждено, что основной причиной тромбоза нативной артерио-венозной фистулы является гиперплазия неинтимы анастомоза, либо фистульной вены, которая требует обязательного хирургического вмешательства.

Ключевые слова: постоянный сосудистый доступ, артерио-венозная фистула, гемодиализ, неинтима, тромбоз.

Введение

Проблема сохранения постоянного сосудистого доступа (ПСД) у пациентов на гемодиализе остается самой актуальной с которой приходится сталкиваться медицинскому персоналу, занимающемуся данной патологией [1]. Отсутствие ПСД приводит к серьезным проблемам для проведения сеансов заместительной почечной терапии. Временный сосудистый доступ в виде центрального венозного катетера (ЦВК) далеко не всегда способен решить данную проблему особенно на длительное время [2]. Перманентные катетеры, на которые изначально возлагались большие надежды, также не оказались панацеей в связи с ранними и достаточно частыми осложнениями (тромбоз, катетерный сепсис) [3]. Основной причиной прекращения функционирования ПСД является его тромбоз [4–8]. Предпосылками его развития являются: стеноз анастомоза за счет гиперплазии неинтимы, механические повреждения ПСД, нарушение свертывающей системы

THROMBOSIS OF THE ARTERIO-VEIN FISTULA: THROMBECTOMY OR RECONSTRUCTION?

Kalinin R.E., Suchkov I.A.*, Egorov A.A., Klimentova E.A.

Ryazan State Medical University named after academician I.P. Pavlov, Ryazan

Abstract. Programmed hemodialysis, today, is the main method in the treatment of patients with terminal chronic kidney disease. For hemodialysis, the formation of a constant vascular access is necessary (as a rule, this is an arteriovenous fistula). One of the main reasons for the cessation of its functioning is thrombosis.

The aim of the study was to identify the causes of fistula thrombosis and the selection of optimal diagnostic and surgical correction methods.

Materials and methods. This study included 70 patients who had native arteriovenous fistulas formed for constant vascular access. Ultrasound duplex scanning and angiography according to indications were performed as diagnostics for all patients. A histological examination of stenoses of fistular veins and anastomoses was carried out. All patients underwent surgical treatment in the amount of thrombectomy, reconstruction of arteriovenous fistulas, or the formation of a new access.

Results. All patients were divided into three groups: — thrombosis on unchanged vessels — 5 patients (7%), thrombosis due to neointima hyperplasia, 25 patients (43%) at the sites of puncture of the fistular vein, thrombosis due to arterio-neointima hyperplasia venous anastomosis — 35 patients (50%).

These causes were identified using ultrasound duplex scanning and peripheral angiography. All patients underwent surgical treatment aimed at restoring constant vascular access. Plots of thrombosed veins and anastomoses underwent histological examination, where neointima hyperplasia was observed, which hemodynamically significantly narrowed the lumen of the vessel and caused thrombosis.

Conclusion In the course of the study, it was clinically and histologically confirmed that the main cause of thrombosis of the native arteriovenous fistula is neointimal hyperplasia, which requires mandatory surgical intervention.

Keywords: constant vascular access, arteriovenous fistula, hemodialysis, neointima, thrombosis.

(коагулопатии), гипертермия, инфекции, гипотония, дегидратация и многие другие. В большинстве из этих случаев имеет место местная воспалительная реакция тканей, которая клинически выражается в гипертермии, гиперемии и болевом синдроме [9–11].

Цель исследования: определение основных причин возникновения тромбоза артерио-венозной фистулы (АВФ), оптимальной тактики оперативного лечения, гистологических особенностей тромбированных артерио-венозных фистул.

Материалы и методы

В исследование включено 70 пациентов с острым тромбозом ПСД. Возраст пациентов составил от 23 до 72 лет. Срок функционирования АВФ составлял от 3 недель до 5 лет, с различными заболеваниями, приведшими к терминальной стадии хронической болезни почек

* e-mail: suchkov_med@mail.ru

— гломерулонефрит, сахарный диабет, гипертоническая болезнь, поликистоз. Всем пациентам с тромбозом АВФ при поступлении были проведены предоперационные методы обследования, ультразвуковое дуплексное сканирование (УЗДС) и периферическая ангиография по показаниям. Тромбированные анастомозы и фистульные вены резецировались интраоперационно и отправлялись на гистологическое исследование.

Результаты

Все пациенты были разделены на три основные группы, в зависимости от причин тромбоза.

Первая группа оказалась самая малочисленная и составила 5 пациентов (7%). Основными причинами тромбоза в данной группе были травма, дегидратация, тромбофилия, гипертермия, гипотония. При УЗДС диагностике не было выявлено разрастание неоинтимы и всем этим пациентам проводилось оперативное вмешательство в объеме тромбэктомии (Рис. 1).

В 4 случаях удалось восстановить ПСД (Рис. 2), а в 5 случае было произведено 3 тромбэктомии подряд, в связи с наличием тромбофилии и пациент был переведен на перитониальный диализ.

Во вторую группу вошли 30 пациентов (43%), причиной тромбоза у которых было разрастание неоинтимы в местах пункций фистульной вены. Артерио-венозный анастомоз по данным УЗДС был, как правило, тромбирован, но не имел признаков разрастания неоинтимы (Рис. 3).

Данной группе пациентов проводились следующие оперативные вмешательства: различные реконструкции ПСД (12 пациентов); формирование нового ПСД на контралатеральной верхней конечности (18 пациентов).

Третья группа пациентов была самая многочисленная и составила 35 пациентов (50%). Причиной тромбоза в данной группе оказалось разрастание неоинтимы непосредственно в артерио-венозном анастомозе. Фистульные вены хоть и были тромбированы, но не имели гемодинамически значимых стенозов за счет гиперплазии неоинтимы (Рис. 4).



Рис. 1. Ультразвуковая картина частично тромбированной интактной фистульной вены с сохраненным кровотоком.

Объем оперативных вмешательств у этих пациентов составил тромбэктомию из фистульных вен с формированием нового артерио- венозного анастомоза, как правило, выше предыдущего на 2–5 см. Всем пациентам удалось сохранить ПСД, который функционировал ранее и 27 пациентам удалось избежать имплантации временного центрального венозного катетера, так как проведение процедуры гемодиализа было возможно уже на следующий день на «старой» фистульной вене.

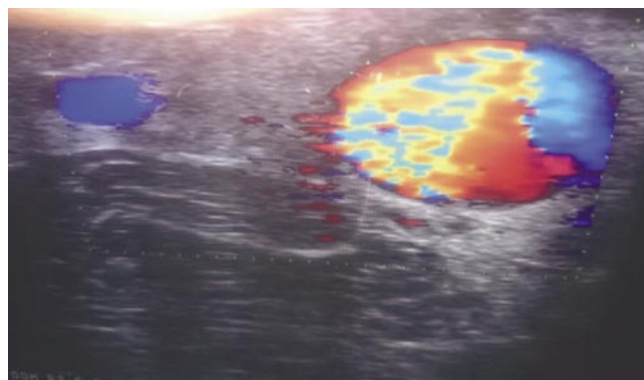


Рис. 2. Ультразвуковая картина вновь сформированного анастомоза между лучевой артерией и фистульной веной.

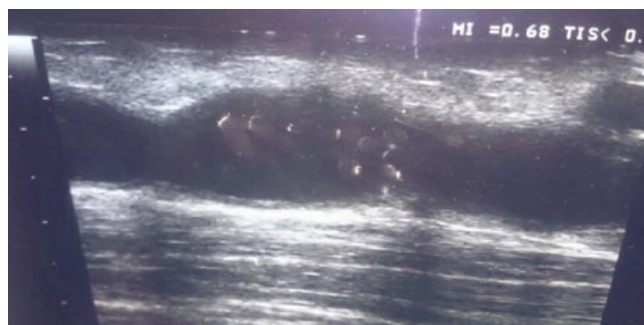


Рис. 3. Ультразвуковая картина тромбированной фистульной вены с участками гиперплазии неоинтимы.

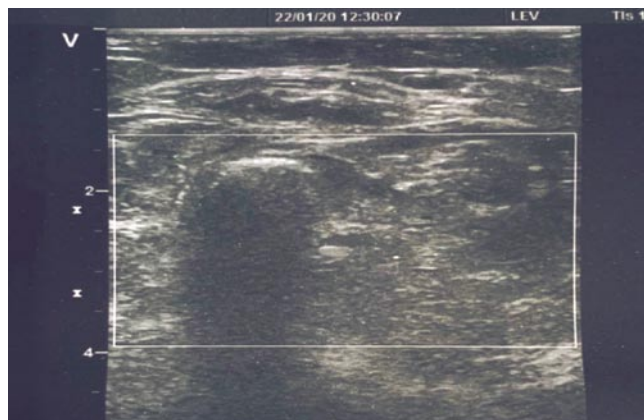


Рис. 4. Ультразвуковая картина тромбированного артерио-венозного анастомоза с участками гиперплазии неоинтимы.

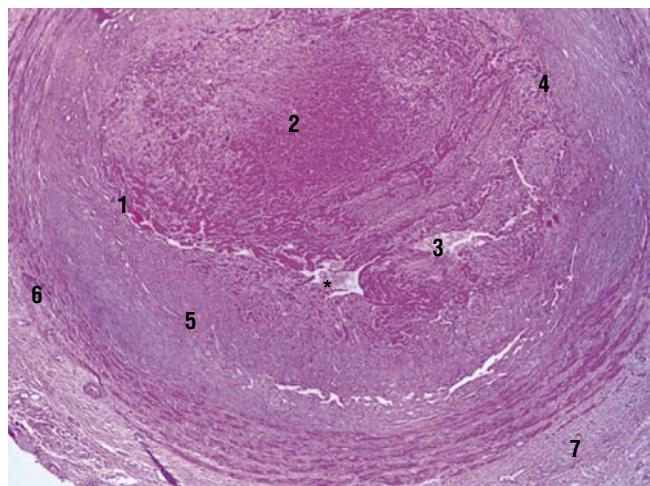


Рис. 5. Артерио-венозная фистула, срок функционирования 14 месяцев. Поперечный срез: * — сохранившийся просвет, лишенный эндотелиальной выстилки; 1 — фибриновые массы; 2 — гемолизированные эритроциты; 3 — эритроциты в просвете; 4, 5 — уплотненная волокнистая соединительная ткань в t. intima; 6 — слой циркулярно расположенных разобщенных гладкомышечных клеток; 7 — t. externa. Окраска: гематоксилин и эозин. Увеличение $\times 40$.

Изучение гистологических срезов участков вен и анастомозов (Рис. 5) показало, что у всех пациентов были выявлены практически одинаковые изменения, которые заключались в разрастании соединительной ткани в стенке интимы, что послужило причиной тромбоза артерио-венозного анастомоза (гиперплазия неоинтимы).

Данная морфологическая картина характерна для всех пациентов, не зависимо от заболевания, которое послужило причиной развития хронической почечной недостаточности.

В некоторых препаратах обнаружены кальцинаты в мышечном слое артерий (медиакальциноз), которые существуют независимо от формирования неоинтимы. Это обусловлено наличием сахарного диабета, либо свидетельствовало о нарушении фосфорно-кальциевого обмена, который наблюдается почти у всех диализных пациентов и является следствием основного заболевания.

Заключение

В ходе проведенного исследования клинически и гистологически было подтверждено, что основной причиной тромбоза нативной артерио-венозной фистулы является гиперплазия неоинтимы анастомоза, либо фистульной вены, которая требует обязательного хирургического вмешательства.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Калинин Р.Е., Сучков И.А., Егоров А.А. Возможности рентгенэндоваскулярной и гибридной коррекции постоянного сосудистого доступа у диализных пациентов // *Наука молодых (Eruditio Juvenium)*. — 2018. — Т.6. — №4 — С. 561–568. [Kalinin RE, Suchkov IA, Egorov AA. Possibilities of roentgen-endovascular and hybrid correction of permanent vascular access in dialysis-dependent patients. *Science of the young (Eruditio Juvenium)*. 2018;6(4):561–568. (In Russ.)] Doi: 10.23888/HMJ201864561-568.
2. Gottmann U, Sadick M, Kleinhuber K. Central vein stenosis in a dialysis patient: a case report. *J Med Case Rep*. 2012;6:189. Doi: 10.1186/1752-1947-6-189.
3. Leivaditis K, Panagoutsos S, Roumeliotis A, et al. Vascular access for hemodialysis: postoperative evaluation and function monitoring. *Int Urol Nephrol*. 2014;46(2):403–409. Doi: 10.1007/s11255-013-0564-2.
4. Oleskowska-Florek W, Połubinska A, Baum E, et al. Hemodialysis-induced changes in the blood composition affect function of the endothelium. *Hemodial Int*. 2014;18(3):650–656. Doi: 10.1111/hdi.12148.
5. Arnold WP. Improvement in hemodialysis vascular access outcomes in a dedicated access center. *Semin Dial*. 2000;13(6):359–363. Doi: 10.1046/j.1525-139x.2000.00106.x.
6. Higuchi T, Okuda N, Aoki K. Intravascular ultrasound imaging before and after angioplasty for stenosis of arteriovenous fistula in hemodialysis is patients. *Nephrol Dial Transplant*. 2001;16(1):151–155. Doi: 10.1093/ndt/16.1.151.
7. Paun M, Beach K, Ahmad S, et al. New ultrasound approaches to dialysis access monitoring. *Am J Kidney Dis*. 2000;35(3):477–481. Doi: 10.1016/s0272-6386(00)70201-0.
8. Rodriguez JA, Armadans L, Ferer E, et al. The function of permanent vascular access. *Nephrol Dial Transplant*. 2000;15(3):402–408. Doi: 10.1093/ndt/15.3.402.
9. Roy-Chaudhury P, Kelly BS, Miller MA, et al. Venous neointimal hyperplasia in polytetrafluoroethylene dialysis grafts. *Kidney Int*. 2001;59(6):2325–2334. Doi: 10.1046/j.1523-1755.2001.00750.x.
10. Heikkinen M, Salenius JP, Auvmen O. Projected workload for a vascular service in 2020. *Fur J Vase Endovasc Surg*. 2000;19(4):351–355. Doi: 10.1053/ejvs.2000.1074.
11. Stehman-Breen CO, Sherrard DJ, Gillen D, Caps M. Determinants of type and timing of initial permanent hemodialysis vascular access. *Kidney Int*. 2000;57(2): 639–645. Doi: 10.1046/j.1523-1755.2000.00885.x.

БЛИЖАЙШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ МОДИФИЦИРОВАННОГО И СТАНДАРТНОГО СВЕТОВОДА ДЛЯ ЭНДОВЕНОЗНОЙ ЛАЗЕРНОЙ ОБЛИТЕРАЦИИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Агаларов Р.М.*^{1,2}, Мазайшвили К.В.^{1,2}, Маркин С.М.^{1,3},
Киреев Р.Р.¹, Юхневич К.С.¹

DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.79.10.006

¹ БУ ВО Сургутский государственный университет, Сургут

² Флебологический центр «Антирефлюкс», Сургут

³ ФГБУЗ «Санкт-Петербургская Клиническая больница РАН»,
Санкт-Петербург

Резюме. Обоснование: нерешенными проблемами эндовенозной лазерной облитерации с использованием радиальных световодов остаются карбонизация и пригорание защитной колбы радиальных световодов к вене во время ее облитерации, реканализации вены. Для устранения этих недостатков был разработан световод с цилиндрическим диффузором и антипригарным покрытием защитной колбы.

Цель — улучшить результаты эндовенозной лазерной облитерации путем увеличения времени воздействия лазерного излучения на стенку вены и исключения пригорания световода к вене.

Методы: на подкожных венах конечностей 15 овец выполнены эндовенозные лазерные облитерации с использованием радиального световода Biolitec (1-я группа, n = 11) и модифицированного цилиндрического световода (2-я группа, n = 12). Операции выполнены под общей и тумесцентной анестезией, длина волны 1470 нм, мощность 6 Вт, автоматическая тракция 0,75 мм/с. Изменения в сосудах изучены через 5 часов после операции с использованием световой микроскопии и метода дифференциальной сканирующей калориметрии. Оценивались глубина некроза венозной стенки, лейкоцитарная инфильтрация меди, повреждения паравазальных структур.

Результаты: в 1-й группе фиксировались множественные пригорания световода к вене во время операции, в 2 случаях это привело к отрыву вены. Во 2-й группе при лазерной облитерации пригорания световода полностью отсутствовали. Независимо от типа световода выявлено полное разрушение эндотелия во всех случаях. Во 2-й группе повреждение венозной стенки (меди) определялось во всех сегментах, тогда как в 1-й группе остаются интактные сегменты. Отличия статистически незначимы (p>0,05). Лейкоцитарная инфильтрация меди отсутствовала во 2-й группе, а в 1-й группе в стенке вены наблюдалась умеренная лейкоцитарная инфильтрация в отдельных сегментах. Отличия статистически незначимы (p>0,05). Во всех случаях независимо от типа световода выявлено повреждение паравазальной клетчатки. В обеих группах наблюдалась полная денатурация коллагена в венозной стенке.

Выводы: при эндовенозной лазерной облитерации независимо от типа световода повреждаются все три слоя стенки вены и паравазальная клетчатка. После лазерной облитерации модифицированным цилиндрическим световодом отсутствует лейкоцитарная инфильтрация меди. При эндовенозной лазерной облитерации модифицированным цилиндрическим световодом отсутствуют пригорания защитной колбы к вене.

Ключевые слова: эндовенозная лазерная облитерация, варикозное расширение вен.

Обоснование

Наиболее распространенным методом лечения больных варикозной болезнью вен нижних конечностей в последние годы является эндовенозная лазерная облитерация (ЭВЛО) [1; 2]. Но и она не лишена недостатков. Карбонизация и пригорание защитной колбы радиального

THE FIRST RESULTS OF A COMPARATIVE STUDY OF A MODIFIED AND STANDARD FIBER IN AN ANIMAL EXPERIMENT

Agalarov R.M.*^{1,2}, Mazayshvili K.V.^{1,2}, Markin S.M.¹,
Kireev R.R.¹, Iukhnevich K.S.¹

¹ Surgut State University, Surgut

² Vein Center «Antireflux», Surgut

³ Clinical Hospital RAS, Saint-Petersburg

Abstract. Background: the unsolved problems of the endovenous laser obliteration are carbonized of the radial fiber and its clinging to the vein's wall, and recanalization of the veins as well. Order to address these problems we developed the new type of fiber is cylindric diffusor with non-stick covering.

Aim: to improve the results of the endovenous laser obliteration by increasing the time of exposure to laser emission on a vein wall and eliminating fiber clinging to a vein.

Methods: There was 15 sheeps in the study. Endovenous laser obliteration was performed for a saphenous vein of the sheep's limbs using a Biolitec radial fiber (group 1, n = 11) and the modified cylindrical fiber (group 2, n = 12). The operations were done under both the general and tumescent anesthesia. The parameters of the laser obliteration were 1470 nm, 6 Wt, and speed of traction 0,75 cm/sec. The changes in the venous wall were investigated in 5 hours after laser surgery using both the microscopy and the differential scanning calorimetry. The depth of venous wall necrosis, leukocyte infiltration of the media, and damage to the paravasal structures were evaluated.

Results: in the 1st group, multiple clinging of the fiber during the operation was observed, which in 2 cases led to the rupture of the vein. There was not clinging of the fiber in group 2. Regardless of the type of fiber, the complete destruction of the endothelium was detected in all cases. The damage of the venous wall (media) was determined in all segments in group 2, while in group 1 intact segments remained but there was not a statistically significant difference (p>0,05). Leukocyte infiltration of media was absent in the 2nd group, and moderate leukocyte infiltration in some vein segments was observed in the 1st group, but there was not a statistically significant difference (p>0,05). In all cases, regardless of the type of fiber, the damage of the paravasal tissue was detected. In both groups, complete collagen denaturation in the venous wall was observed.

Conclusions: the damage of the all wall layers and paravasal tissue were observed in endovenous laser obliteration regardless of the type of fiber. After laser obliteration with a modified cylindrical fiber, there was no leukocyte infiltration of the media. The protective effect of modified cylindrical fiber from clinging to the vein wall was observed.

Keywords: endovenous laser ablation, varicose vein.

световода к вене приводит к техническим трудностям во время операции, требующим от хирурга дополнительной сноровки и внимательности. При этом регулярно встречаются сообщения о вынужденной экстренной конверсии вмешательства в результате отрыва защитной колбы [3; 4]. Рывкообразные движения световода при тракции,

* e-mail: rmagalarov@mail.ru

связанные с пригоранием защитной колбы, приводят к неравномерному прогреванию стенки вены, что может привести к ее реканализации после ЭВЛО.

Для устранения этих проблем был разработан световод с цилиндрическим диффузором (патент на изобретение № RU 2571322 C1) и антипригарным покрытием защитной колбы (заявка на изобретение № RU 2018122698 А). За счет широкого поля лазерного излучения цилиндрический диффузор позволяет более длительно воздействовать на стенку вены в процессе облитерации и компенсирует незначительные рывки световода в вене. Антипригарное покрытие исключает карбонизацию и пригорание защитной колбы световода во время ЭВЛО. Данную технологию мы сравнили с рутинно используемым радиальным световодом производства «Biolitec».

Цель

Улучшить результаты ЭВЛО путем увеличения времени воздействия лазерного излучения на стенку вены и исключения пригорания световода к вене.

Материалы и методы

Протокол исследования был одобрен комитетом по этике Сургутского государственного университета, протокол № 12 от 06.07.2018. Исследование проводилось на базе лицензированного Ветеринарного центра в городе Сургут. В качестве экспериментальной животной модели для ЭВЛО были взяты овцы в количестве 15 голов. Такой выбор был сделан по причине сопоставимости размеров магистральных подкожных вен у этих животных и человека. Средний возраст животных составил $11 \pm 1,7$ месяцев. Средняя масса тела — $32 \pm 3,3$ кг. Средний диаметр подкожной вены, запланированной под ЭВЛО, равнялся $4 \pm 0,5$ мм. За сутки до проведения эксперимента животные осмотрены ветеринарным врачом, признаны соматически здоровыми. Каждому животному присвоен идентификационный номер методом биркования.

Каждому животному выполнено 2 вида вмешательства: ЭВЛО с использованием радиального световода Biolitec и ЭВЛО с использованием модифицированного цилиндрического световода. Конечности под конкретную методику рандомизированы методом конвертов. Все операции проведены под общей анестезией (внутримышечное введение 2% раствора ксилазина гидрохлорида из расчета 0,02 мл на кг массы тела животного) и тумесцентной анестезией (паравазальное введение 0,06% раствора лидокаина). В качестве премедикации за 30 минут до процедуры подкожно вводили 0,05% раствор атропина сульфата из расчета 0,01 мг на кг массы тела и 3 мл 0,5% раствора метоклопрамида. Целевыми венами являлись подкожные вены предплечья и голени овец. Доступ к вене осуществлялся через разрез кожи длиной до 20 мм в дистальной области предплечья и голени. Далее вена пунктировалась под визуальным контролем. Затем в вену по Сельдингеру устанавливался интродьюсер. Световод

заводился в вену под ультразвуковым контролем. ЭВЛО проводилась под ультразвуковым контролем при мощности лазерного излучения 6 Вт и автоматической тракции световода со скоростью 0,75 мм в секунду на протяжении 10 см вены. В проекции начала и конца облитерации вены накладывались швы на кожу для более точного забора вены при секции.

Через 5 часов после вмешательства 3 животных были выведены из эксперимента для оценки острых повреждений и раннего воспалительного ответа. От проксимального и дистального конца вены отсекался участок протяженностью 10 мм для исключения из анализа пограничных участков вены. Каждый образец разделялся на 2 фрагмента: один помещался в буферизированный раствор формалина для дальнейшего приготовления микротомных срезов и гистологического исследования (препараты окрашивались гематоксилином и эозином), другой фрагмент лиофилизировался для проведения исследования по оценке степени денатурации коллагена венозной стенки методом дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК). Гистологическое исследование проведено в патологоанатомическом отделении БУ ХМАО-Югры «Сургутская окружная клиническая больница» при помощи световой микроскопии с увеличением $\times 100$. Дифференциальная сканирующая калориметрия проведена в МГУ им. М.В. Ломоносова.

Для оценки сохранности эндотелия вена делилась на 8 равных сегментов (Рис. 1А). Определяли наличие или отсутствие эндотелия в каждом сегменте. Далее изучалось, есть ли отличия в распространенности повреждения эндотелия при описанных методах.

Для оценки глубины некроза окрашенных гистологических препаратов использовался поперечный срез вены. Окружность вены условно делилась на 4 равных сегмента, в каждом из которых определялась максимальная глубина некроза по направлению от интимы к адвентиции (Рис. 1Б). В зависимости от глубины, каждому сегменту присваивались баллы: 1 балл — некроз $< 25\%$ глубины вены, 2 балла — 25–50%, 3 балла — 50–75%, 4 балла — $> 75\%$. Достижение глубины некроза в 3 балла и более считалось надежным повреждением венозной стенки и являлось контрольной точкой для сравнения образцов.

Для оценки лейкоцитарной инфильтрации вена (медиа) условно делилась на 8 сегментов: четыре внутренних и четыре наружных (Рис. 1В), в каждом из которых определялось наличие или отсутствие лейкоцитарной инфильтрации.

Изучение полноты денатурации коллагена венозной стенки проводили методом ДСК, позволяющей интегрально оценить полноту повреждения коллагена — основного структурного белка венозной стенки. Показано, что от полноты его денатурации зависит исчезновение трубчатой структуры венозной стенки и, соответственно, «невосстановимость» просвета обработанной вены [5]. Контрольной точкой в процентных значениях

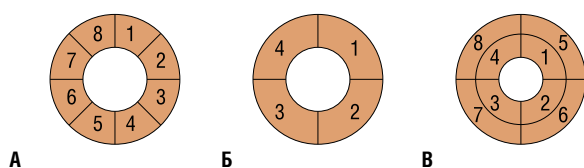


Рис. 1. Сегментирование поперечного среза вен для оценки. А – сохранности эндотелия; Б – глубины некроза ее стенки; В – лейкоцитарной инфильтрации.

денатурации коллагена венозной стенки считали 95%. При разрушении такой доли коллагена в стенке вены шансы на ее восстановления становятся крайне низки. Изучали, есть ли различия в методах воздействия на вену между образцами, где денатурация коллагена составила 95% и выше.

Сравнительный статистический анализ полученных данных проводился с использованием непараметрического критерия χ^2 и критерия Стьюдента. Результаты сравнения считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

Всего выполнено 29 вмешательств. В 3 случаях отмечена техническая неудача при выполнении доступа к вене (диаметр вены менее 2 мм). Во время проведения ЭВЛО световодом Biolitec фиксировались множественные пригорания световода к вене, что в 2 случаях привело к отрыву вены в виде ее инвагинации. При ЭВЛО модифицированным световодом пригорания световода полностью отсутствовали. В 1 случае при ЭВЛО модифицированным световодом отмечено повреждение вены (при ее выделении были обнаружены только мелкие фрагменты, непригодные для анализа). Успех достигнут в 23 вмешательствах: 11 ЭВЛО с использованием световода Biolitec (1-я группа), 12 ЭВЛО с использованием модифицированного цилиндрического световода (2-я группа).

При гистологическом изучении образцов вен, полученных через 5 часов после ЭВЛО, общая структура стенки вены сохранена в обеих группах. Перфораций венозной стенки не было выявлено ни в одном случае.

В образцах вен 1-й группы (Рис. 2А) стенка вены (медиа) имеет признаки термического повреждения (вапоризация, мукоидное набухание), сохранены лишь контуры структур (1). Наблюдается термическое повреждение периваскулярного пространства (2). Определяется слабо выраженная диффузная сегментоядерная инфильтрация меди и перивенозного пространства (3).

В образцах вен 2-й группы (Рис. 2Б) также отмечается повреждение паравасальной клетчатки (1), стенка вены с выраженными признаками термического повреждения (вапоризация, мукоидное набухание), сохранены лишь контуры структур (2). В просвете вены определяются фрагменты отслоенной интимы (3). Ни в одном образце не выявлено лейкоцитарной инфильтрации стенки вены.

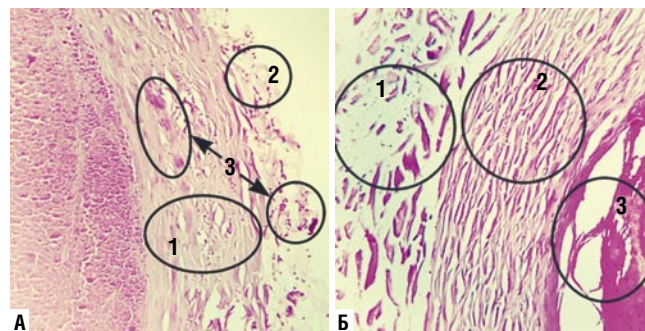


Рис. 2. Стенка вены после ЭВЛО. А – радиальный световод Biolitec; Б – модифицированный цилиндрический световод (окраска гематоксилин-эозином, увеличение $\times 100$).

Повреждение эндотелия при ЭВЛО носит тотальный (100%) характер независимо от типа использованного световода.

Глубина повреждения венозной стенки после ЭВЛО ожидаемо высокая в обеих группах. При этом обращает на себя внимание более равномерное повреждение венозной стенки при ЭВЛО модифицированным цилиндрическим световодом. Но статистически значимых отличий между световодами не выявлено ($3,8 \pm 0,6$ — в группе Biolitec, $4,0 \pm 0,0$ — в группе модифицированного цилиндрического световода, $p > 0,05$).

При ЭВЛО модифицированным цилиндрическим световодом не выявлено лейкоцитарной инфильтрации меди в отличие от ЭВЛО радиальным световодом Biolitec. Несмотря на то, что статистически значимых отличий между группами не было ($p > 0,05$), само по себе наличие лейкоцитарной инфильтрации в меди свидетельствует о сохранности vasa vasorum, то есть о неполном повреждении меди.

По данным ДСК во всех случаях после ЭВЛО независимо от типа световода достигнута 100% денатурация коллагена — основного структурного белка венозной стенки.

Обсуждение

В процессе ЭВЛО створенные органические вещества в виде сажи откладываются на интиму вены (процесс карбонизации) [6]. При использовании стандартного световода регулярно происходит образование нагара на защитной колбе (Рис. 3А). Это может быть причиной снижения суммарного потока энергии лазерного излучения в процессе ЭВЛО и реканализации вены. Модифицированный световод исключает карбонизацию защитной колбы за счет антипригарного покрытия (Рис. 3Б).

Практически все морфологические исследования свидетельствуют о повреждении интимы и меди венозной стенки во время ЭВЛО [7; 8]. Между тем, в данных работах мало освещен вопрос о лейкоцитарной инфильтрации, которая может возникнуть в некоторых ситуациях. С нашей точки зрения лейкоцитарной инфильтрации при ЭВЛО препятствует облитерация vasa vasorum, которая

Агаларов Р.М., Мазайшвили К.В., Маркин С.М. и др.
 БЛИЖАЙШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ МОДИФИЦИРОВАННОГО
 И СТАНДАРТНОГО СВЕТОВОДА ДЛЯ ЭНДОВЕНОЗНОЙ ЛАЗЕРНОЙ ОБЛИТЕРАЦИИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

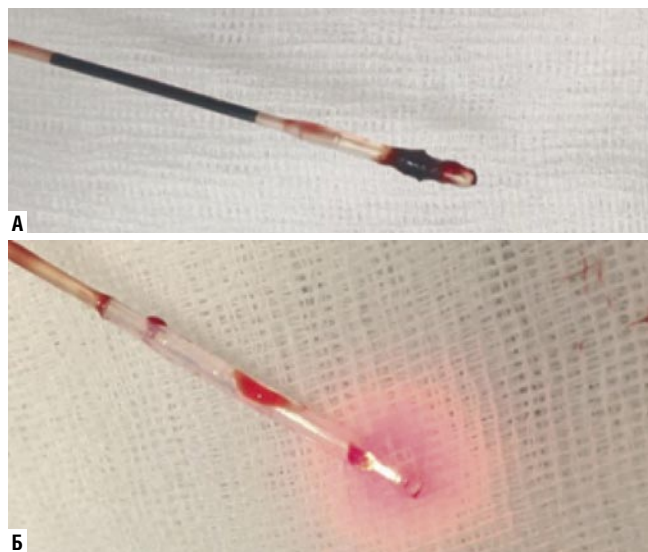


Рис. 3. Радиальный световод Biolitec (А) и модифицированный цилиндрический световод (Б) после ЭВЛО.

неизбежно возникает при термическом повреждении не только меди, но и адвентиции вены.

Основным компонентом венозной стенки является коллаген. Этот белок образует каркас матрикса и обеспечивает выполнение основной функции соединительной ткани — опорно-механической [9]. Очевидно, что необратимое повреждение вены может наступить лишь след за денатурацией белкового каркаса вены с последующей контракцией сосуда и потерей его трубчатой структуры. Поскольку денатурация белка является процессом эндотермическим, количество энергии, необходимое для ее полного завершения, может быть определено методами термоанализа. Для определения степени денатурации нами был использован метод ДСК. Показано, что этот метод является интегральным в определении процента денатурированного коллагена во время ЭВЛО [10]. Наше исследование показало, что ЭВЛО вызывает полное разрушение коллагена венозной стенки.

Карбонизация и пригорание защитной колбы радиальных световодов является «слабым местом» ЭВЛО. Отрыв вены по типу инвагинационного стриппинга в двух случаях, полученный при ЭВЛО с использованием радиального световода Biolitec, явился следствием пригорания головки световода к вене. Исключение этих проблем, на наш взгляд, позволяет в значительной степени улучшить результаты ЭВЛО и избежать некоторых видов осложнений. Применение цилиндрического диффузора и антипригарного покрытия защитной колбы световода способствует более равномерному прогреванию и разрушению стенки вены, исключая при этом фрагментацию световода в процессе ЭВЛО.

Выводы

1. При ЭВЛО независимо от типа световода повреждаются все три слоя стенки вены и паравазальная клетчатка.
2. После ЭВЛО модифицированным цилиндрическим световодом отсутствует лейкоцитарная инфильтрация меди.
3. При ЭВЛО модифицированным цилиндрическим световодом отсутствует пригорание защитной колбы.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. The Japanese Society For Vascular Surgery Database Management Committee Member, Ncd Vascular Surgery Data Analysis Team. Vascular Surgery in Japan: 2012 Annual Report by the Japanese Society for Vascular Surgery. *Ann Vasc Dis.* 2019;12(2):260–279. Doi: 10.3400/avd.ar.19-00030.
2. Malskat WS, Engels LK, Hollestein LM, et al. Commonly used endovenous laser ablation (evla) parameters do not influence efficacy: results of a systematic review and meta-analysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2019;58(2):230–242. Doi: 10.1016/j.ejvs.2018.10.036.
3. Селиверстов Е.И., Балашов А.В., Лебедев И.С., и др. Случай фрагментации световода в большой подкожной вене после эндовенозной лазерной облитерации // *Флебология*. — 2014. — Т.8. — №4 — С. 55–58. [Seliverstov A, Balashov A, Lebedev I, et al. A case of laser fiber's fragmentation in great saphenous vein following endovenous laser ablation. *Flebologiya.* 2014;8(4):55–57. (In Russ).]
4. Bozoglan O, Mese B, Inci MF, Eroglu E. A rare complication of endovenous laser ablation: intravascular laser catheter breakage. *BMJ Case Rep.* 2013;2013: bcr2013009012. Doi: 10.1136/bcr-2013-009012.
5. Ignatieva NYu, Zakharkina OL, Mazayshvili CV, et al. Effect of optical fiber type and absorption medium on the endovenous laser ablation mechanism. *Laser Phys Lett.* 2017;14(10):105602. Doi: 10.1088/1612-202X/aa86e5.
6. Шевченко Ю.Л., Стойко Ю.М., Мазайшвили К.В. *Лазерная хирургия варикозной болезни*. — М.: Борец; 2010. — 198 с. [Shevchenko YuL, Stoyko YuM, Mazaishvili K.V. *Lazernaya khirurgiya varikoznoi bolezni*. Moscow: Borge; 2010. 198 p. (In Russ).]
7. Massaki AB, Kiripolsky MG, Detwiler SP, Goldman MP. Endoluminal laser delivery mode and wavelength effects on varicose veins in an Ex vivo model. *Lasers Surg Med.* 2013;45(2):123–129. Doi: 10.1002/lsm.22069.
8. Yamamoto T, Sakata M. Morphological comparison of blood vessels that were heated with a radiofrequency device or a 1470-nm laser and a radial 2ring fiber. *Ann Vasc Dis.* 2016;9(4):272–276. Doi: 10.3400/avd.16-00120.
9. Barallobre-Barreiro J, Oklu R, Lynch M, et al. Extracellular matrix remodelling in response to venous hypertension: proteomics of human varicose veins. *Cardiovasc Res.* 2016;110(3):419–430. Doi: 10.1093/cvr/cvw075.
10. Ignatieva NY, Zakharkina OL, Masayshvili CV, et al. The role of laser power and pullback velocity in the endovenous laser ablation efficacy: an experimental study. *Lasers Med Sci.* 2017;32(5):1105–1110. Doi: 10.1007/s10103-017-2214-x.

ГASTРОДУОДЕНАЛЬНЫЕ КРОВОТЕЧЕНИЯ. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ РАЙОННОЙ БОЛЬНИЦЫ

Валеев М.В.*¹, Тимербулатов Ш.В.²

DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.61.63.007

¹ ГБУЗ РБ Белорецкая центральная районная клиническая больница, Белорецк

² ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет, Уфа

Резюме. Цель. Проанализировать результаты лечения пациентов с острыми гастродуоденальными кровотечениями (ОГДК) неварикозной этиологии в условиях центральной районной больницы (при отсутствии технических возможностей для проведения эндоскопического гемостаза).

Материалы и методы. Проведен анализ результатов лечения 472 пациентов с ОГДК неварикозной этиологии, находившихся на стационарном лечении в Белорецкой центральной районной клинической больнице с 2008 по 2018 гг. В этот период в клинике отсутствовали технические возможности для выполнения эндоскопического гемостаза.

Результаты. В качестве источника кровотечения ведущее место занимают язвы (50,8%) и синдром Меллори-Вейсса (37,3%). Следом располагаются эрозивные поражения пищевода, желудка и двенадцати перстной кишки (9,3%). Оперативное лечение при язвенных кровотечениях выполнялось в 22,9% случаев, при СМВ — в 4%. Рецидив кровотечения был характерен для язвенной болезни (21,7%) и СМВ (5,7%). Летальность при язвенных кровотечениях составила — 6,3%, при СМВ — 1,7%.

Заключение. 1. Из всего разнообразия ОГДК неварикозной этиологии наиболее актуальными для хирурга остаются язвенные кровотечения и СМВ. 2. Рецидив кровотечения при язвенной болезни и СМВ является одним из основных факторов риска развития летального исхода, увеличивая летальность в десятки раз. 3. В условиях отсутствия эндоскопического гемостаза при лечении язвенных кровотечений наиболее предпочтительной является активная хирургическая тактика. 4. Не редкой причиной развития СМВ является обострение язвенной болезни.

Ключевые слова: гастродуоденальные кровотечения, язвенные кровотечения, синдром Меллори-Вейсса.

Введение

Острые гастродуоденальные кровотечения (ОГДК) локализуются выше связки Трейца и представляют собой осложнение целого ряда заболеваний пищевода, желудка и двенадцати перстной кишки (ДПК). Значительно реже причиной может служить патология панкреато-билиарной системы. ОГДК является одной из частых причин экстренной госпитализации в стационар с ежегодной заболеваемостью в мире около 100 случаев на 100000 населения [1–3]. По данным зарубежных авторов наиболее частыми причинами ОГДК являются — пептические язвы (28–59%; язвы ДПК — 17–37%, язвы желудка — 11–24%); эрозивные поражения слизистой пищевода, желудка и ДПК — 1–47%; синдром Меллори-Вейсса (СМВ) — 4–7%; злокачественные образования — 4–7%; другие причины — 2–4%; кровотечения из неустановленного источника — 7–25% [1; 3]. На сегодняшний день отмечается тенденция к увеличению доли кровотечений не язвенной этиологии [2]. В структуре язвенных кровотечений увеличивается доля острых, симптоматических язв по отношению к хроническим [4].

UPPER GASTROINTESTINAL BLEEDING. ANALYSIS OF THE RESULTS OF TREATMENT IN A DISTRICT HOSPITAL

Valeev M.V.*¹, Timerbulatov S.H.V.²

¹ Central District Hospital of Beloretsk, Beloretsk

² Bashkir State Medical University, Ufa

Abstract. Aims. To analyze the results of treatment of patients with nonvariceal upper gastrointestinal bleeding in the conditions of the central district hospital (in the absence of technical capabilities for endoscopic hemostasis).

Methods. The analysis of the treatment results of 472 patients with nonvariceal upper gastrointestinal bleeding who were hospitalized in the Beloretsk Central District Hospital from 2008 to 2018 was carried out. During this period, the clinic lacked technical capabilities for performing endoscopic hemostasis.

Results. As a source of bleeding, the peptic ulcers (50.8%) and Mallory-Weiss tears (37.3%) take the leading place. Following are the erosive lesions of the esophagus, stomach and duodenum (9.3%). Surgical treatment for peptic ulcer bleeding was performed in 22.9% of cases, with Mallory-Weiss tears — in 4%. Rebleeding was characteristic of peptic ulcer disease (21.7%) and Mallory-Weiss tears (5.7%). Mortality with peptic ulcer bleeding was 6.3%, with Mallory-Weiss tears — 1.7%.

Conclusion. 1. Of the whole variety of nonvariceal upper gastrointestinal bleeding, ulcer bleeding and Mallory-Weiss tears remain the most relevant for the surgeon today. 2. Rebleeding with peptic ulcer and Mallory-Weiss tears is one of the main risk factors for the development of a fatal outcome, increasing mortality tenfold. 3. In the absence of endoscopic hemostasis in the treatment of ulcerative bleeding, the most preferred is active surgical tactics. 4. An unusual cause of the development of Mallory-Weiss tears is an exacerbation of peptic ulcer.

Keywords: upper gastrointestinal bleeding, the peptic ulcer bleeding, Mallory-Weiss tear.

Летальность при ОГДК сохраняется на высоком уровне и составляет по данным различных авторов 10–14% [5–9]. Стоит отметить, что показатель летальности значительно колеблется в зависимости от причины кровотечения, составляя 2,9% при СМВ, 6,3% — при язвенных кровотечениях и 41,8% — при кровотечениях варикозной этиологии [10].

Актуальной и не редкой проблемой является рецидив кровотеч — 13]. При язвенных кровотечениях рецидив возникает несколько чаще — 12,4–17,3% [14; 15].

Среди всех наблюдений большую часть (80–90%) составляют ОГДК неварикозной этиологии [16].

В связи с активным внедрением терапевтической эндоскопии в последнее время снижается количество оперативных вмешательств при ОГДК. Но, остается большое количество районных больниц, где отсутствуют возможности выполнения эндоскопического гемостаза. Это может быть связано как с отсутствием оснащения, так и в связи с дефицитом квалифицированных кадров.

* e-mail: vmv820@yandex.ru

Цель исследования

Проанализировать результаты лечения пациентов с ОГДК неварикозной этиологии в условиях центральной районной больницы (при отсутствии технических возможностей для проведения эндоскопического гемостаза).

Материалы и методы

За период с 2008 по 2018 гг. в условиях хирургического отделения Белорецкой ЦРКБ было пролечено 472 пациента с ОГДК неварикозной этиологии. Диагноз устанавливался на основании клинических и эндоскопических данных. В случае летального исхода проводилось патологоанатомическое исследование.

Структура причин ОГДК представлена в таблице 1. Обращает на себя внимание, что в половине случаев источником кровотечения являлась язва, а более чем в трети — СМВ.

Следует отметить, что эрозивные поражения пищевода, желудка и ДПК не представляют большого интереса для хирурга, поскольку эти заболевания имеют относительно благоприятное течение, хорошо поддаются консервативной терапии, не склонны к рецидивам и имеют крайне низкие показатели летальности (по нашим наблюдениям рецидивов и летальных исходов не было).

Результаты и их обсуждения

По нашим наблюдениям ОГДК чаще встречаются у мужчин, чем у женщин (4:1). Для язвенных кровотечений это соотношение составило 3:1, а для СМВ — 5:1. Каждый второй пациент с язвенным кровотечением относился к возрастной группе от 41 до 60 лет. Для СМВ характерен более молодой возраст — почти половина пациентов (48,3%) имела возраст до 50 лет.

При сборе анамнеза удалось выявить, что 214 пациентов (45,3%) находились в состоянии алкогольного опьянения или употребляли спиртное накануне заболевания. Алкогольный анамнез наиболее характерен для пациентов с СМВ (72,2%) и эрозивным эзофагитом (86,7%). Стоит отметить, что основной причиной развития эрозивного эзофагита, по нашим наблюдениям, явилось употребление суррогатов алкоголя и различных спиртов. При язвенных кровотечениях алкогольный анамнез встречался реже — у 22,9% пациентов.

Язвенные кровотечения у 40 пациентов (16,7%) были спровоцированы приемом нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВС) или антикоагулянтов. Аспирин и его аналоги послужили предрасполагающим фактором развития заболевания у 20 пациентов, НПВС — 16 пациентов, варфарин — 3 пациентов. Наличие язвенной болезни в анамнезе удалось выявить у 81 пациента (33,8%). По нашим наблюдениям, наиболее частой причиной развития СМВ является употребление алкоголя (72,2%). Не редким наблюдением был СМВ, вызванный рвотой при обострении язвенной болезни — 15 случаев (8,5%).

Табл. 1. Структура ОГДК неварикозной этиологии

Источник кровотечения	Кол-во случаев
Язва желудка и ДПК	240(50,8%)
СМВ	176(37,3%)
Эрозивный эзофагит	30(6,4%)
Эрозивный гастрит	12(2,5%)
Язва пищевода	3(0,6%)
Эрозивный дуоденит	2(0,4%)
Неустановленный источник	9(1,9%)
Всего	472(100%)

Обращает на себя внимание поздняя обращаемость за медицинской помощью: 48% пациентов были доставлены в приемное отделение более чем через сутки от момента начала заболевания. На наш взгляд, это связано с тем, что клиника ОГДК не всегда бывает яркой. Основными симптомами являются: рвота свежей кровью или кофейной гущей, дегтеобразный стул (мелена), коллапс. Однако выраженность симптомов может значительно варьировать. Например, у пролеченных нами пациентов с язвенными кровотечениями почти в половине случаев (49%) отсутствовала рвота. Мелена встречалась чаще — у 78% пациентов. У 12 пациентов (5%) и вовсе не было ни рвоты, ни мелены. При СМВ рвота являлась более постоянным симптомом и была выявлена у 155 пациентов (88,1%). Примечательно, что 21 пациент (11,9%) не отмечал рвоты, а заболевание проявлялось меленой или синкопальным состоянием.

18,8% пациентов с язвенными кровотечениями доставлялись в приемное отделение в состоянии шока различной степени выраженности. Тот же показатель для пациентов с СМВ составил 18,2%. В процессе лечения 56 пациентам с СМВ (31,8%) и 114 пациентам (47,5%) с язвенными кровотечениями потребовалась интенсивная терапия в условиях отделения АРИТ. Переливание эритроцитарной массы при язвенном кровотечении потребовалось в 32,1% случаев, при СМВ — в 8%.

Всем пациентам с клиникой ОГДК в ближайшие часы от момента поступления выполнялась гастроскопия. Данное исследование является наиболее информативным и позволяет установить источник кровотечения и состояние гемостаза. У пациентов с язвенными кровотечениями при первичной гастроскопии точно локализовать источник кровотечения удалось в 88,8% случаев. Для описания состояния дна язвы использовалась классификация J.A. Forrest [17]. Распределение язвенных кровотечений по классификации Forrest представлено в таблице 2.

Кровотечение чаще возникало из язвы желудка — 58% случаев, и несколько реже из язвы ДПК — 36%. Признаки кровотечения из желудочной и дуоденальной язвы одновременно наблюдались в 3%. Еще в 3% кровоточила язва оперированного желудка. В 23,3% случаев наблюдалась острая язва, в 76,7% — хроническая. Множественный характер поражения был у 69 пациентов (28,8%). Для язвы желудка наиболее частой локализацией, по нашим

Табл. 2. Характеристика кровоточащих язв по классификации Forrest у пролеченных пациентов

Эндотип	Кол-во	% рецидивов
1А	2 (0,8%)	Не оценивался, так как пациенты были прооперированы сразу после гастроскопии
1В	35 (15,4%)	10(28,6%)
2А	40 (16,7%)	15(37,5%)
2В	64 (26,7%)	15(23,4%)
2С	62 (25,8%)	5(8,1%)
3	29 (12,1)	2(6,9%)
Не удалось классифицировать	8(3,3%)	
Всего	240	

наблюдениям, является малая кривизна (20,4%) и тело желудка (19,6%). Реже всего встречалась кардиальная язва (5%). Язва луковицы ДПК чаще всего поражала переднюю стенку (14,6%), реже нижнюю стенку (2,1%).

При выявлении СМВ описывались следующие параметры: локализация (пищевод, пищеводно-желудочный переход или желудок), стенка (правая, левая, передняя или задняя), размеры надрыва и состояние гемостаза. По нашим наблюдениям слизистая пищеводно-желудочного перехода была поражена у 71 пациента (40,3%), пищевода — у 55 пациентов (31,3%), желудка — у 43 пациентов (23,3%). Разрыв чаще локализовался на правой стенке (в области малой кривизны) — 52 случая (29,5%). Несколько реже повреждение обнаруживалось на задней стенке — 38 пациентов (21,6%). Реже всего разрывы наблюдались на левой и передней стенках — 26 (14,8%) и 19 (10,8%) случаев, соответственно. На момент первичной гастроскопии кровотечение из разрыва было продолжающимся у 45 пациентов (25,6%), у остальных были признаки состоявшегося гемостаза — фиксированный кровяной свёрток, налет гематина или чистый фибрин на дне надрыва.

Табл. 3. Виды операций, применявшихся при язвенных кровотечениях

Вид операции	Кол-во	%
Прошивание язвы	42	76,4%
Резекция желудка	8	14,5%
Иссечение язвы	3	5,5%
Реконструктивная резекция желудка	2	3,6%
Всего	55	100%

Табл. 4. Показатели летальности при ОГДК различной этиологии

Источник кровотечения	Летальность в общей группе, %	Летальность в группе без рецидива, %	Летальность при рецидиве кровотечений, %	Послеоперационная летальность, %
Язва желудка и ДПК	15 из 240 (6,3%)	1 из 188 (0,5%)	14 из 52 (26,9%)	11 из 55 (20%)
СМВ	3 из 176 (1,7%)	1 из 166 (0,6%)	2 из 10 (20%)	1 из 7 (14,3%)
Неустановленный источник	2 из 9 (22,2%)			

Рецидивное течение заболевания было характерно для язвенных кровотечений — 52 из 240 (21,7%) и СМВ — 10 из 176 (5,7%). Хроническая язва пищевода также имела повторное кровотечение в 1 случае из 3.

При неэффективности консервативной терапии предпринималось оперативное лечение. При язвенных кровотечениях всего было прооперировано 55 пациентов (22,9%). По наблюдениям других авторов, применявших в лечении эндоскопический гемостаз, хирургическая активность при язвенных кровотечениях составила 6,8–7,9% [18; 19]. Столь высокий показатель в нашей клинике связан с отсутствием эндоскопического гемостаза. Основными показаниями к оперативному лечению были: продолжающееся струйное кровотечение (тип 1А по классификации Forrest), случившийся рецидив кровотечения или высокий риск его развития. Учитывая, что все операции проводились по экстренным показаниям с целью остановки кровотечения, чаще всего выполнялось вскрытие просвета и прошивание кровоточащей язвы (табл. 3).

Пациентов с язвой желудка оперировали несколько чаще (каждого 4-го), чем с язвой ДПК (каждого 5-го). Послеоперационная летальность составила 20%.

У подавляющего большинства пациентов с СМВ (96%) удалось достигнуть гемостаза консервативно. 7 пациентов были прооперированы. Поводом для операции в 3 случаях послужил рецидив кровотечения, в 4 случаях — продолжающееся кровотечение, которое не удавалось остановить консервативно. Во всех случаях, с целью хирургического гемостаза, была выполнена операция лапаротомия, гастротомия, прошивание надрыва слизистой. Послеоперационная летальность составила 14,3%.

Летальные исходы наблюдались только при язвенных кровотечениях и СМВ. Общая летальность составила 4,2% (20 случаев). Стоит отметить, что в 2 летальных случаях не удалось установить источник кровотечения — пациенты поступали в крайне тяжелом состоянии и выполнить гастроскопию не представлялось возможным, а патологоанатомического исследования не проводилось в связи с отказом родственников. Подробные данные приведены в таблице 4. Обращает на себя внимание, что при рецидиве кровотечения из язвы или разрыва Меллори-Вейсса летальность увеличивается в десятки раз ($p < 0,001$, $OR = 68,9$ (95% CI 8,8–539,7) для язвенного кровотечения; $p < 0,001$, $OR = 41,3$ (95% CI 3,4–504,1) для СМВ).

Медиана пребывания в стационаре для пациентов с язвенным кровотечением составила 13 койко-дней (интерквартильный размах от 10 до 18), для пациентов с СМВ — 7 койко-дней (интерквартильный размах от 6 до 9).

Заключение

1. Из всего разнообразия ОГДК неварикозной этиологии наиболее актуальными для хирурга остаются язвенные кровотечения и СМВ.
2. Рецидив кровотечения при язвенной болезни и СМВ является одним из основных факторов риска развития летального исхода, увеличивая летальность в десятки раз, в сравнение с группой пациентов где рецидива не произошло ($p < 0,001$, $OR = 68,9$ (95% CI 8,8–539,7) для язвенного кровотечения, $OR = 41,3$ (95% CI 3,4–504,1) для СМВ). Таким образом, прогнозирование рецидива кровотечения и профилактика его возникновения являются одним из возможных путей снижения летальности.
3. В условиях отсутствия эндоскопического гемостаза при язвенных кровотечениях наиболее предпочтительной является активная хирургическая тактика (оперативная активность 22,9% по данным нашей клиники), что позволяет демонстрировать сопоставимые результаты лечения и средний уровень летальности (6,3% по данным нашей клиники, 3–12% в мировой практике [20]).
4. Помимо употребления алкоголя, другой частой причиной развития СМВ является обострение язвенной болезни (8,5% по нашим наблюдениям).

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Hearnshaw SA, Logan RF, Lowe D, et al. Acute upper gastrointestinal bleeding in UK: patients characteristics, diagnoses and outcomes in the 2007 UK audit. *Gut*. 2011;60(10):1327–1335. Doi: 10.1136/gut.2010.228437.
2. Чернов А.В., Полубкова Г.В., Чередников Е.Е., и др. Диагностика и лечение больных с гастродуоденальными кровотечениями в специализированном центре. — Воронеж: Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко; 2014. [Chernov AV, Polubkova GV, Cherednikov EE, et al. *Diagnosis and treatment of patient with gastroduodenal bleeding in specialized center*. Voronezh: Voronezhskaya gosudarstvennaya meditsinskaya akademiya im. N.N. Burdenko; 2014. (In Russ).]
3. Leerdam ME. Epidemiology of acute upper gastrointestinal bleeding. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*. 2008;22(2):209–224. Doi: 10.1016/j.bpg.2007.10.011.
4. Гостищев В.К., Евсеев М.А. Острые гастродуоденальные язвенные кровотечения: от стратегических концепций к лечебной тактике. — М.: Анта-Эко; 2005. [Gostishchev VK, Evseev MA. *Ostrye gastroduodenal'nye yazvennye krovotecheniya: ot strategicheskikh kontseptsii k lechebnoi taktike*. Moscow: Anta-Eko; 2005. (In Russ).]
5. Lu Y, Barkun AN, Martel M. Adherence to guidelines: a national audit of the management of acute upper gastrointestinal bleeding. The REASON registry. *Can J Gastroenterol Hepatol*. 2014;28(9):495–501. Doi: 10.1155/2014/252307.
6. Saltzman JR. Advances and improvements in the management of upper gastrointestinal bleeding. *Gastrointest Endosc Clin N Am*. 2015;25(3):15–16. Doi: 10.1016/j.giec.2015.04.001.
7. Monteiro S, Goncalves TC, Magalhaes J, et al. Upper gastrointestinal bleeding risk scores: who, when and why? *World J Gastroint Pathophysiol*. 2016;7(1):86–96. Doi: 10.4291/wjgp.v7.i1.86.
8. Abougergi MS, Travis AC, Saltzman JR. The in-hospital mortality rate for upper GI hemorrhage has decreased over 2 decades in the United States: a nationwide analysis. *Gastrointest Endosc*. 2015;81(4):882–888. Doi: 10.1016/j.gie.2014.09.027.
9. Ступин В.А., Баглаенко М.В., Кан В.И., и др. Структура летальности при язвенных гастродуоденальных кровотечениях // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. — 2013. — №5 — С. 31–35. [Stupin VA, Baglaenko MV, Kan V, et al. Lethality after gastroduodenal ulcer bleeding. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2013;(5):31–35. (In Russ).]
10. Зdziutowецкий Д.Э., Борисов Р.Н., Коваленко О.В. Результаты лечения больных с кровотечениями из верхних отделов желудочно-кишечного тракта по данным КГБУЗ КМКБСМП им. Н.С. Карповича за 3 года. В кн.: Сборник научно-практических работ конференции «Актуальные вопросы современной хирургии»; Март 14–15, 2018; Красноярск. — Красноярск: Версо; 2018. — С. 121–125. [Zdziutowetskii DE, Borisov RN, Kovalenko OV Rezul'taty lecheniya bol'nykh s krvotocheniyami iz verkhnikh otdelov zheludочно-kishechnogo trakta po dannym KGBUZ KMKBSMP im. N.S. Karpovicha za 3 goda. In: (Conference proceedings) Konferentsiya «Aktual'nye voprosy sovremennoi khirurgii»; 2018 mar 14–15; Krasnoyarsk. Krasnoyarsk: Verso; 2018. pp. 121–125. (In Russ).]
11. Barkun A, Sabbah S, Enns R, et al. The Canadian Registry of Nonvariceal Upper Gastrointestinal Bleeding and Endoscopy (RUGBE): endoscopic hemostasis and proton pump inhibition are associated with improved outcomes in a real-life setting. *Am J Gastroenterol*. 2004;99(7):1238–1246. Doi: 10.1111/j.1572-0241.2004.30272.x.
12. Del Piano M, Bianco MA, Cipolletta L, et al. The «Prometeo» study: online collection of clinical data and outcomes of Italian patients with acute nonvariceal upper gastrointestinal bleeding. *J Clin Gastroenterol*. 2013;47(4):e33–e37. Doi: 10.1097/mcg.0b013e3182617dcc.
13. van Leerdam ME, Vreeburg EM, Rauws EA, et al. Acute upper GI bleeding: did anything change? Time trend analysis of incidence and outcome of acute upper GI bleeding between 1993/1994 and 2000. *Am J Gastroenterol*. 2003;98(7):1494–1499. Doi: 10.1111/j.1572-0241.2003.07517.x.
14. Хунафин С.Н., Федоров С.В., Петров Ю.В., и др. Гастродуоденальные язвенные кровотечения // *Пермский медицинский журнал*. — 2014. — Т.31. — №5 — С. 17–21. [Khunafin SN, Fedorov SV, Petrov YuV, et al. Gastroduodenal ulcerous hemorrhages. *Permskii meditsinskii zhurnal*. 2014;31(5):17–21. (In Russ).]
15. Jimenez Rosales R, Martinez-Cara JG, Vadiello-Calles F, et al. Analysis of rebleeding in cases of an upper gastrointestinal bleed in a single center series. *Rev Esp Enferm Dig*. 2018;111(3):189–192. Doi: 10.17235/reed.2018.5702/2018.
16. Khamaysi I, Gralnek IM. Acute upper gastrointestinal bleeding (UGIB) — initial evaluation and management. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*. 2013;27(5):633–638. Doi: 10.1016/j.bpg.2013.09.002.
17. Forrest JA, Finlayson ND, Shearman DJ. Endoscopy in gastrointestinal bleeding. *Lancet*. 1974;2(7877):394–397. Doi: 10.1016/s0140-6736(74)91770-x.
18. Коровин А.Я., Маскин С.С., Туркин Д.В., и др. Гастродуоденальные язвенные кровотечения: оценка выбора методов гемостаза и прогнозирование риска рецидива кровотечения // *Вестник хирургической гастроэнтерологии*. — 2017. — №1 — С. 41–45. [Korovin AJ, Maskin SS, Turkin DV, et al. Videolaparoscopy in diagnosis and treatment of abdominal pathology with clinical manifestations of acute appendicitis. *Vestnik khirurgicheskoi gastroenterologii*. 2017;(1):41–45. (In Russ).]
19. Лаврешин П.М., Бруснев Л.А., Горбунков В.Я., и др. Опыт лечения гастродуоденальных кровотечений язвенной этиологии в условиях городской больницы // *Вестник Национального медико-хирургического Центра им Н.И. Пирогова*. — 2019. — Т.14. — №2 — С. 42–44. [Lavreshin PM, Brusnev LA, Gorbunkov VYa, et al. Experience in the treatment of gastroduodenal bleeding ulcer etiology in a city hospital. *Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center*. 2019;14(2):42–44. (In Russ).]
20. Jairath V, Martel M, Logan RF, Barkun AN. Why do mortality rates for nonvariceal upper gastrointestinal bleeding differ around the world? A systematic review of cohort studies. *Can J Gastroenterol*. 2012;26(8):537–543. Doi: 10.1155/2012/862905.

ЛОКАЛЬНЫЙ ЦИТОКИНОВЫЙ ПРОФИЛЬ У ЖЕНЩИН С ПРЕЖДЕВРЕМЕННЫМИ РОДАМИ,
ОБУСЛОВЛЕННЫМИ ПРЕЖДЕВРЕМЕННЫМ РАЗРЫВОМ ПЛОДНЫХ ОБОЛОЧЕККузнецова Н.Б.*¹, Буштырева И.О.², Дмитриева М.П.¹,
Барина В.В.¹, Дыбова В.С.¹

DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.13.91.008

¹ ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский
университет» Минздрава России, Ростов-на-Дону² ООО «Клиника профессора Буштыревой», Ростов-на-Дону

Резюме. Целью данного исследования явилось изучение роли локального цитокинового профиля у беременных, имевших в анамнезе преждевременные роды с преждевременным разрывом плодных оболочек. В I группу включено 40 беременных с преждевременными родами в анамнезе, обусловленными преждевременным разрывом плодных оболочек, во II группу 25 беременных со спонтанными преждевременными родами в анамнезе, обусловленными другими причинами (без преждевременного разрыва плодных оболочек) в сроке 22–28 недель.

При оценке микробиоценоза с помощью тест системы «Фемофлор 16» дисбиотические нарушения влагалища (умеренный и выраженный анаэробный дисбиоз) статистически значимо чаще отмечены у беременных с преждевременными родами с преждевременным разрывом плодных оболочек в анамнезе по сравнению с беременными, имеющими в анамнезе преждевременные роды без преждевременного разрыва плодных оболочек.

При исследовании локального воспалительного ответа с помощью системы ИммуноКвантэкс®, высокий индекс воспаления (60%) в цервико-вагинальной области статистически значимо чаще отмечен также у беременных, имевших преждевременные роды с преждевременным разрывом плодных оболочек в анамнезе по сравнению с беременными, имевшими преждевременные роды без преждевременного разрыва плодных оболочек.

Детальный анализ каждого параметра, входящего в состав системы ИммуноКвантэкс® показал, что экспрессия генов ИЛ1β, ФНО-α, B2M, TLR4 была статистически значимо больше, а экспрессия гена ИЛ-10 статистически значимо меньше у пациенток I группы по сравнению с пациентками II группы.

Полученные нами результаты позволяют предположить, что реализация ПР по пути ПРПО может быть связана с дисбиотическими нарушениями в цервико-вагинальной области у женщин с генетически детерминированным иммунным ответом.

Ключевые слова: преждевременные роды, преждевременный разрыв плодных оболочек, локальный воспалительный ответ.

LOCAL CYTOKINE PROFILE IN WOMEN WITH PRETERM BIRTH
DUE TO PREMATURE RUPTURE OF MEMBRANESKuznetsova N.B.*¹, Bushtyreva I.O.², Dmitrieva M.P.¹,
Barinova V.V.¹, Dybova V.S.¹¹ Rostov State Medical University, Rostov-on-Don² Clinic of Professor Bushtyreva, Rostov-on-Don

Abstract. The aim of this study was to evaluate the role of the local cytokine profile in pregnant women with a history of premature birth (PB) with premature rupture of the membranes (PROM). Group I included 40 pregnant women with a history of PB due to PROM, group II included 25 pregnant women with a spontaneous history of PB due to other reasons (without PROM) in the gestational age of 22–28 weeks.

When assessing microbiocenosis using the «Femoflor 16» test system, dysbiotic disorders of the vagina (moderate and severe anaerobic dysbiosis) were statistically significantly more often observed in pregnant women with PB with a history of PROM compared to pregnant women with a history of PB without PROM.

When examining a local inflammatory response using the ImmunoQuantex® system, a high inflammation index (60%) in the cervico-vaginal region was also statistically significantly more often observed in pregnant women who had a history of PB with PROM as compared to pregnant women who had PB without PROM.

A detailed analysis of each parameter that is part of the ImmunoQuantex® system showed that the expression of the IL1β, TNF – α, B2M, TLR4 genes was statistically significantly greater, and the expression of the IL-10 gene was statistically significantly less in patients of group I compared with patients of group II.

Our results suggest that PB due to PROM may be associated with dysbiotic disorders in the cervico-vaginal region in women with a genetically determined immune response.

Keywords: premature birth, premature rupture of membranes, local inflammatory response.

Актуальность

Ежегодно в мире около 3 млн. детей рождается преждевременно. При этом недоношенность новорожденных является основной причиной перинатальной заболеваемости и смертности и второй по распространенности причиной смертности после пневмонии у детей в возрасте до 5 лет [9; 12; 13]. До 70% преждевременных родов (ПР) являются спонтанными, при этом 30–40% из них обусловлены преждевременным разрывом плодных оболочек (ПРПО) [13; 15].

Немаловажным в изучении этой проблемы является именно путь реализации ПР, поскольку от него зависит риск рецидива ПР в будущем при последующих беременностях. Так, при ПР в анамнезе, которые были вызваны ПРПО, риск последующих ПР составляет 7% (95% ДИ от

6 до 9%), в то время как при спонтанных ПР без ПРПО этот риск составляет 30% (95% ДИ от 27% до 34%) [15; 11]. Некоторые исследования показали, что у детей, рожденных после ПР, обусловленных ПРПО, выше смертность и заболеваемость по сравнению с детьми, родившимися после спонтанных ПР без ПРПО, что также подтверждает предположение, что их следует рассматривать как отдельные клинические условия [11; 14].

По данным литературы основным патогенетическим механизмом развития ПРПО является инфицирование нижнего полюса плодного пузыря, что свидетельствует о восходящем пути инфицирования [8; 16; 17]. Кроме того, говоря о патогенезе преждевременных родов, нельзя игнорировать некоторые про- и противовоспалительные цитокины, роль которых изучена достаточно хорошо [3;

* e-mail: lauranb@inbox.ru

4; 6; 10]. Показана ценность определения этих регуляторных пептидов в биологических жидкостях и тканях для прогнозирования риска и исходов при преждевременных родах.

Однако отсутствуют сведения о практическом значении оценки локального врожденного иммунного статуса в генезе ПРПО при преждевременных родах и его роли при следующей беременности. Поиск предикторов преждевременных родов с учетом особенностей врожденного иммунитета представляет не только научный, но и практический интерес, поскольку при наличии у двух пациентов идентичного микробиома в том или ином локусе активация воспалительного каскада происходит не всегда, что наводит на мысль о том, что воспалительный ответ является генетически детерминированным. В связи с этим сформулирована цель исследования: изучение роли локального иммунного статуса у беременных, имевших в анамнезе преждевременные роды с ПРПО.

Материалы и методы

Исследование проводилось в государственном бюджетном учреждении Ростовской области «Перинатальный центр» за период с 1 января 2017 г. по 1 января 2018 года. Всего в исследовании приняли участие 65 беременных в сроке от 22 до 28 недель с преждевременными родами в анамнезе. Забор материала производился у беременных, с ПР в анамнезе, попавших на амбулаторный прием в перинатальный центр, как угрожаемых по повторным ПР. В I группу включено 40 беременных с ПР в анамнезе, обусловленными ПРПО (группа I). II группу составили 25 беременных со спонтанными преждевременными родами в анамнезе, обусловленными другими причинами (без ПРПО). Средний возраст беременных I группы составил $29,7 \pm 4,3$ года, II группы — $29,4 \pm 5,4$ года. В анализ включены возраст и факторы акушерско-гинекологического анамнеза: предшествующие ранние потери беременности, выскабливание полости матки, преждевременные роды в анамнезе, операции на шейке матки в анамнезе. Критериями исключения из исследования были беременные с многоплодием, беременность в результате вспомогательных репродуктивных технологий, врожденные пороки развития плода и хромосомная аномалия плода, беременные с тяжелой экстрагенитальной патологией.

Всем женщинам было выполнено исследование влагалищной микрофлоры, был оценен качественный и количественный состав биоценоза влагалища с использованием реагента «Фемофлор 16» (ООО «НПО ДНК-Технология», Москва). «Фемофлор 16» позволяет из одной биопробы методом полимеразной цепной реакции в режиме реального времени выполнить количественную оценку общей бактериальной массы, нормофлоры (лактобациллы, типичные для урогенитального тракта женщин) и комплекса аэробных и анаэробных микроорганизмов, микоплазм, грибов рода *Candida*, ассоциированных с развитием специфических и неспецифических вульвовагинитов, а также бактериального вагиноза.

Помимо изучения влагалищной микробиоты всем пациенткам, имеющим в анамнезе ПР, было выполнено исследование локального воспалительного ответа с помощью системы ИммуноКвантэкс® (ООО «НПО ДНК-Технология», Москва). Для этого всем беременным проводился забор соскоба из заднего свода влагалища стерильным зондом. Метод основан на интегральной оценке экспрессии м-РНК генов врожденного иммунитета (ИЛ1 β , ИЛ10, ИЛ18, ФНО- α , TLR4, GATA3, CD68, B2M) и вычислении индекса воспаления, по величине которого делалось заключение о наличии или отсутствии локальной воспалительной реакции.

Статистическая обработка полученных результатов выполнена с помощью пакета прикладных программ Statistica 10,0, программы IBM SPSS Statistics 23.

Полученные результаты

В обеих группах проведено сравнение частоты встречаемости следующих анамнестических параметров: 1 самопроизвольного аборта в сроке до 12 недель беременности, 1 позднего самопроизвольного аборта в сроке до 22 недель гестации, 1 неразвивающейся беременности, наличие привычного невынашивания беременности (3 и более потери беременности в сроке до 22 недель гестации), одного, двух и более медицинских аборт (путем выскабливания полости матки), кесарево сечение, операций на шейке матки. Сравнение анамнестических данных у исследуемых пациенток показало отсутствие статистически значимых различий в частоте медицинских абортов, самопроизвольных выкидышей, неразвивающихся беременностей, кесарева сечения, операций на шейке матки у пациенток I (ПР с ПРПО) и II (ПР без ПРПО) групп, что подчеркивает малую практическую значимость данных факторов в прогнозировании ПРПО.

Исследуемые беременные с ПР в анамнезе были разделены по механизму наступления преждевременных родов на две группы: I группа — ПР в анамнезе, обусловленные ПРПО, II группа — спонтанные преждевременные роды в анамнезе, обусловленные другими причинами (без ПРПО). Внутри обеих групп с двумя различными вариантами ПР был проведен анализ с оценкой срока наступления ПР. Выявлено, что в I исследовательской группе достоверно чаще встречались очень ранние и ранние ПР (12 (30%) и 2 (8%) очень ранних родов, соответственно, $p < 0,05$; 10 (25%) и 2 (8%) ранних родов, соответственно, $p < 0,05$), а во II группе — поздние ПР (3 (7,5%) и 11 (44%), соответственно, $p < 0,05$) (Таблица 1).

С помощью тест системы «Фемофлор 16» по соотношению лактобактерий и условно-патогенной микрофлоры (УПМ, аэробной и анаэробной) выделяли: абсолютный нормоценоз ($>80\%$ лактобактерии, <104 УПМ), условный нормоценоз ($>80\%$ лактобактерии, >104 УПМ), умеренный аэробный дисбиоз (лактобактерии 20–80%, $>10\%$ аэробов, $<10\%$ анаэробов), умеренный анаэробный дисбиоз (лактобактерии 20–80%, $<10\%$ аэробов, $>10\%$ анаэробов), умеренный смешанный дисбиоз (лактобак-

Табл. 1. Акушерско-гинекологический анамнез пациенток исследуемых групп

Акушерско-гинекологический анамнез	I группа (ПР с ПРПО в анамнезе) n = 40	II группа (ПР без ПРПО в анамнезе) n = 25	p-value
1 самопроизвольный аборт в анамнезе (до 12 нед.)	10 (25%)	6 (24%)	>0,05
1 поздний самопроизвольный аборт в анамнезе	7 (17,5%)	4 (16%)	>0,05
1 неразвивающаяся беременность в анамнезе	7 (17,5%)	5 (20%)	>0,05
Привычное невынашивание беременности	12 (30%)	8 (32%)	>0,05
1 медицинский аборт в анамнезе	20 (50%)	11 (44%)	>0,05
2 и более медицинских аборта в анамнезе	8 (20%)	6 (24%)	>0,05
Кесарево сечение в анамнезе	7 (17,5%)	4 (16%)	>0,05
Операции на шейке матки в анамнезе	9 (22,5%)	5 (20%)	>0,05
ПР в анамнезе, из них:	40 (100%)	25 (100%)	>0,05
– очень ранние ПР	12 (30%)	2 (8%)	<0,05
– ранние ПР	10 (25%)	2 (8%)	<0,05
– ПР в сроке 31.0–33.6 недель	15 (37,5%)	10 (40%)	>0,05
– поздние ПР	3 (7,5%)	11 (44%)	<0,05

терии 20–80%, >10% аэробов, >10% анаэробов), выраженный аэробный дисбиоз (лактобактерии <20%, >10% аэробов, <10% анаэробов), выраженный анаэробный дисбиоз (лактобактерии <20%, <10% аэробов, >10% анаэробов), выраженный смешанный дисбиоз (лактобактерии <20%, >10% аэробов, >10% анаэробов).

Исследование биоценоза влагалища с помощью количественной полимеразной цепной реакции с использованием реагента «Фемофлор 16» показало различие между пациентками I и II групп (Таблица 2).

При анализе частоты встречаемости различных состояний микробиоценоза влагалища не было обнаружено статистически значимых различий между группами в частоте обнаружения абсолютного и условного нормоценоза, умеренного аэробного и смешанного дисбиоза, выраженного аэробного и выраженного смешанного дисбиоза. Однако обнаружены статистически достоверные отличия в частоте встречаемости умеренного анаэробного дисбиоза (в I группе — у 22,5%, во II группе — у 4% (p-value<0,05) и выраженного анаэробного дисбиоза (в I группе — у 15%, во II группе — не зарегистрировано ни одного случая (p-value<0,05). Таким образом, умеренный и выраженный анаэробный дисбиоз влагалища достоверно чаще встречался у женщин в I группе (ПР с ПРПО) (таблица 2), кроме того именно у пациенток I группы достоверно чаще встречались и такие группы микроорганизмов, как *Gardnerella vaginalis*+ *Prevotella Bivia*+ *Porphyromonas spp.*, *Atopobium vaginae*, *Ureaplasma (urealyticum + parvum)*.

Наряду с изучением влагалищной микрофлоры всем пациенткам, имеющим в анамнезе ПР было выполнено

Табл. 2. Спектр микробных ассоциаций влагалищной микрофлоры

Состояние биоценоза	I группа (ПР с ПРПО в анамнезе) n = 40	II группа (ПР без ПРПО в анамнезе) n = 25	p-value
Абсолютный нормоценоз	7 (17,5%)	7 (28%)	>0,05
Условный нормоценоз	14 (35%)	9 (36%)	>0,05
Умеренный аэробный дисбиоз	1 (2,5%)	2 (8%)	>0,05
Умеренный анаэробный дисбиоз	9 (22,5%)	1 (4%)	<0,05
Умеренный смешанный дисбиоз	1 (2,5%)	2 (8%)	>0,05
Выраженный аэробный дисбиоз	1 (2,5%)	1 (4%)	>0,05
Выраженный анаэробный дисбиоз	6 (15%)	0 (0%)	<0,05
Выраженный смешанный дисбиоз	1 (2,5%)	2 (8%)	>0,05

Табл. 3. Индекс воспаления у пациенток исследуемых групп (система ИммуноКвантэкс)

Индекс воспаления, %	Интерпретация индекса воспаления / заключение о наличии локальной воспалительной реакции	I группа (ПР с ПРПО в анамнезе) n = 40	II группа (ПР без ПРПО в анамнезе) n = 25	p-value
Менее 50	Низкий / Отсутствует	15 (37,5 %)	18 (72%)	<0,05
50–60	Промежуточный / Не может быть исключена	0 (0%)	0 (0%)	–
Более 60	Высокий/Выявлена	25 (62,5%)	7 (28%)	<0,05

исследование локального воспалительного ответа с помощью системы ИммуноКвантэкс®. Метод основан на интегральной оценке экспрессии м-РНК генов врожденного иммунитета (ИЛ1β, ИЛ10, ИЛ18, ФНО-α, TLR4, GATA3, CD68, B2M). Кроме того, тест система ИммуноКвантэкс® позволяет объективно оценить локальную воспалительную реакцию посредством индекса воспаления, интерпретация которого может быть следующей: при индексе воспаления менее 50% — локальный воспалительный ответ отсутствует, риск воспаления низкий; при индексе воспаления от 50 до 60 — риск воспаления промежуточный, локальная воспалительная реакция не может быть исключена; при индексе воспаления более 60% — риск воспалительной реакции высокий, воспалительная реакция выявлена (Таблица 3). Показатели индекса воспаления у пациенток I (ПР и ПРПО) и II (ПР без ПРПО) групп представлены в таблице 3.

Индекс воспаления менее 50% с помощью системы ИммуноКвантэкс® в I группе отмечен у 15 (37,5%) беременных, во II группе у 18 (72%) (p-value<0,05); индекс воспаления от 50% до 60 % в исследуемых группах не встречался; индекс воспаления более 60% в I группе отмечен у 25 (62,5%) женщин, во II группе — у 7 (28%) (p-value<0,05) (Таблица 3). Таким образом, в I группе пациенток (ПР с ПРПО) с индексом воспаления более 60%, что свидетельствует о наличии локального воспалительного процесса, по интеграции цитокинов было больше.

Детальный анализ каждого параметра, входящего в состав системы ИммуноКвантэкс® показал, что уровень экспрессии м-РНК гена ИЛ-1 β (провоспалительное действие) был статистически значимо больше у пациенток I группы (ПР с ПРПО в анамнезе) по сравнению с пациентками II группы (ПР без ПРПО) — $5,83 \pm 1,26$ и $4,69 \pm 1,32$, соответственно (p -value < 0,05), уровень экспрессии м-РНК гена ФНО- α (провоспалительное действие) также был статистически значимо выше у пациенток I группы по сравнению с пациентками II группы, $4,28 \pm 1,72$ и $2,17 \pm 1,01$, соответственно (Таблица 4).

Также были отмечены статистически значимые отличия в уровнях экспрессии TLR4 и B2M. Уровень экспрессии TLR4 был выше у пациенток I группы (ПР с ПРПО в анамнезе) по сравнению с пациентками II группы (ПР без ПРПО) — $3,36 \pm 1,87$ и $1,9 \pm 0,45$, соответственно; уровень экспрессии гена B2M также был выше у пациенток I группы — $5,7 \pm 2,12$ и $3,77 \pm 2,34$, соответственно (Таблица 4).

Таким образом, с помощью тест системы Фемофлор-16 нами была оценена степень дисбиотических нарушений у беременных, имевших в анамнезе ПР с ПРПО и ПР без ПРПО, а с помощью тест системы ИммуноКвантэкс — локальный иммунологический статус.

Обсуждение

Полученные данные о состоянии микробиоценоза и особенностях локального врожденного иммунитета у беременных, имеющих в анамнезе ПР, имеют важное научно-практическое значение. Нарушения биоценоза влагалища — известный фактор риска акушерских и перинатальных осложнений. Распространение бактерий из влагалища восходящим путем приводит последовательно сначала к поражению плодных оболочек, затем к микробной колонизации околоплодных вод, и как следствие, к преждевременному излитию околоплодных вод и преждевременным родам. Восхождению инфекции способствует свойство условно-патогенных микроорганизмов продуцировать ферменты, гидролизующие цервикальную слизь, а также целый ряд энзимов, способных разрушать структуру плодных оболочек [5].

Для поддержания антимикробной защиты в цервикально-вагинальной области особое значение имеет баланс про- и противовоспалительных цитокинов. Развитие воспаления происходит с участием цитокинов, являющихся эндогенными медиаторами и действующими практически на все клетки, участвующие в развитии воспаления (гранулоциты, макрофаги, фибробласты, клетки эндотелия и эпителия, Т- и В лимфоциты). Особую роль в поддержании баланса играет динамическое равновесие цитокинового профиля, связанное с активностью Th2-звена или Th1-звена иммунного ответа.

Проведенное нами исследование показало, что беременные, имеющие в анамнезе преждевременные роды с ПРПО, достоверно чаще имеют дисбиотические нарушения влагалища по сравнению с беременными, имеющими

Табл. 4. Маркеры локального воспалительного ответа у пациенток исследуемых групп (система ИммуноКвантэкс®)

Экспрессия м-РНК гена	I группа (ПР с ПРПО в анамнезе) n = 40	II группа (ПР без ПРПО в анамнезе) n = 25	p-value (критерий Манна-Уитни)
ИЛ 1 β	$5,83 \pm 1,26$	$4,69 \pm 1,32$	<0,05
ИЛ 10	$1,26 \pm 0,81$	$2,48 \pm 0,82$	<0,05
ИЛ 18	$3,83 \pm 1,62$	$4,16 \pm 2,02$	$>0,05$
ФНО- α	$4,28 \pm 1,72$	$2,17 \pm 1,01$	<0,05
TLR4	$3,36 \pm 1,87$	$1,9 \pm 0,45$	<0,05
GATA3	$2,61 \pm 0,98$	$4,06 \pm 1,23$	$>0,05$
CD68	$4,08 \pm 1,04$	$4,57 \pm 1,67$	$>0,05$
B2M	$5,7 \pm 2,12$	$3,77 \pm 2,34$	<0,05

Примечание: ПР – преждевременные роды; ПРПО – преждевременный разрыв плодных оболочек.

в анамнезе ПР без ПРПО. При оценке микробиоценоза с помощью тест системы «Фемофлор 16» у беременных, имевших ПР с ПРПО чаще отмечен умеренный и выраженный анаэробный дисбиоз влагалища, выше частота встречаемости *Gardnerella vaginalis*, *Prevotella Bivia*, *Porphyromonas spp.*, *Atop obium vaginae*, *Ureaplasma (urealyticum + parvum)*.

Исследование локального воспалительного ответа с помощью системы ИммуноКвантэкс®, показало, что у беременных, имевших ПРПО в анамнезе, индекс воспаления в цервикально-вагинальной области выше по сравнению с беременными, имевшими ПР без ПРПО.

Учитывая, что первичный воспалительный ответ на патогены опосредован специфическими Toll-подобными рецепторами (TLRs), активация которых происходит при взаимодействии с клеточной стенкой микроорганизмов, роль TLR4, несомненно, важна в генезе воспалительного ответа. В нашем исследовании мы получили повышение уровня экспрессии мРНК TLR4 в цервикально-вагинальной области у беременных I группы (ПР и ПРПО в анамнезе). Известно, что следствием активации Toll-подобных рецепторов является увеличение синтеза провоспалительных цитокинов, хемокинов и простагландинов, являющихся инициаторами лейкоцитарной реакции, что способствует дилатации шейки матки и повышению активности протеаз, что с свою очередь может привести к разрыву плодных оболочек [3; 2].

Повышение экспрессии TLR рецепторов в нашем исследовании ассоциировалось с увеличением экспрессии ИЛ-1 β , ФНО- α у беременных I группы, имевших ПР с ПРПО в анамнезе. Уровень экспрессии ИЛ-1 β , ФНО- α (оценка с помощью тест системы ИммуноКвантэкс®) был выше у беременных с ПР и ПРПО по сравнению с беременными, имеющими ПР без ПРПО.

Повышенный уровень экспрессии мРНК генов врожденного иммунитета: ИЛ-1 β , ФНО- α , TLR4 у беременных с ПР и ПРПО свидетельствует о том, что первая линия иммунологической защиты, представленная

элементами врожденного иммунитета, является дискредитированной у беременных с ПРПО. Это приводит к тому, что при попадании патогенов или активации условно-патогенных микроорганизмов в цервиковагинальной области, мгновенно происходит активация воспалительной реакции с вовлечением про- и противовоспалительных цитокинов, приводящая к разрыву плодных оболочек.

Также были отмечены статистически значимые отличия в уровнях экспрессии В2М и ИЛ10. Уровень экспрессии гена В2М, являющегося белком острой фазы воспаления, был выше у пациенток с ПР, ассоциированными с ПРПО. Анализ экспрессии гена, обладающего противовоспалительным действием, входящих в тест ИммуноКвантэкс®, выявил снижение экспрессии гена ИЛ-10 у пациенток с ПР, вызванными ПРПО.

Полученные нами данные показывают целесообразность обследования женщин, имевших ПР с ПРПО на прегравидарном этапе с помощью системы ИммуноКвантэкс. Несомненно, что сочетание дисбиотических нарушений с активацией локального иммунитета свидетельствует о необходимости коррекции микробиоценоза влагалища у этой категории пациенток на прегравидарном этапе.

При отсутствии прегравидарной подготовки у беременных группы риска по ПР с ПРПО необходимо осуществлять мониторинг микробиоценоза влагалища во время беременности, начиная с 1 триместра, с помощью Фемофлор-16 и оценки локального цитокинового статуса системой ИммуноКвантэкс. Предгравидарная подготовка пациенток с ПРПО в анамнезе, нацеленная на своевременное лечение дисбиоза и коррекцию влагалищной микробиоты, является основой мероприятий по первичной профилактике преждевременных родов, обусловленных ПРПО. А знание особенностей генетически детерминированного иммунного ответа позволит предсказать возможный сценарий течения последующих беременностей, а значит, увеличит шанс благополучного завершения беременности.

Заключение

Полученные нами результаты позволяют предположить, что реализация ПР по пути ПРПО может быть связана с дисбиотическими нарушениями в цервиковагинальной области у женщин с генетически детерминированным иммунным ответом, который характеризуется активацией провоспалительного ответа на фоне угнетения противовоспалительной системы.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Арушанова А.Г., Меджидова М.К., Ломова Н.А., и др. Преждевременные роды и преждевременный разрыв плодных оболочек: современные принципы диагностики // *Эффективная фармакотерапия*. — 2016. — №5 — С. 22–24. [Arushanova AG, Medzhidova MK, Lomova NA, et al. Premature labor and premature rupture of membranes: modern principles of diagnosis. *Effektivnaya farmakoterapiya*. 2016;(5):22–24. (In Russ).]
2. Каткова Н.Ю., Бодрикова О.И., Сергеева А.В., и др. Состояние локального иммунного статуса, содержание неоптерина и кортизола при различных вариантах преждевременных родов // *Журнал акушерства и женских болезней*. — 2017. — Т.66. — №3 — С. 60–70. [Katikova NYu, Bodrikova OI, Sergeeva AV, et al. The state of the local immune status, the content of neopterin and cortisol in different variants of preterm labor. *Journal of obstetrics and women's diseases*. 2017;66(3):60–70. (In Russ).] Doi: 10.17816/JOWD66360-70.
3. Макаров О.В., Романовская В.В., Кузнецов П.А., Магомедова А.М. Иммунологические аспекты преждевременных родов инфекционного генеза // *Вестник РУДН, сер. Медицина. Акушерство и гинекология*. — 2011. — №6 — С. 373–379. [Makarov OV, Romanovskaya VV, Kuznetsov PA, Magomedova AM. Immunological aspects of premature births infectious genesis. *RUDN journal of medicine*. 2011;(6):373–379. (In Russ).]
4. Михайлов А.В., Дятлова Л.И., Чеснокова Н.П., и др. Закономерности изменений цитокинового профиля крови при преждевременном разрыве околоплодных мембран, их патогенетическая значимость // *Саратовский научно-медицинский журнал*. — 2013. — №2 — С. 224–229. [Mikhailov AV, Dyatlova LI, Chesnokova NP, et al. Changes of cytokine profile in patients blood with premature rupture of amniotic membranes and their pathogenic significance. *Saratov Journal of Medical Scientific Research*. 2013;(2):224–229. (In Russ).]
5. Трачук Т.Ю., Шраер О.Т. Биоценоз влагалища и коррекция его нарушений у беременных // *Мать и Дитя в Кузбассе*. — 2001. — №1 — С. 17–23. [Trachuk TYu, Shraer OT. Biotsenoz vlagalishcha i korrektsiya ego narushenii u beremennykh. *Mat' i ditya v Kuzbasse*. 2001;(1):17–23. (In Russ).]
6. Тютюнник В.Л., Курчакова Т.А., Кан Н.Е., и др. Локальные факторы врожденного иммунитета в прогнозировании преждевременных родов // *Акушерство и гинекология*. — 2016. — № 10. — С. 59–63. [Tyutyunnik VL, Kurchakova TA, Kan NE, et al. Local factors of innate immunity in the prediction of preterm birth. *Obstetrics and Gynecology*. 2016;(10):59–63. (In Russ).] Doi: 10.18565/aig.2016.10.59-63.
7. ACOG Practice Bulletin No.160: premature rupture of membranes. *Obstet Gynecol*. 2016;127(1):e39–51. Doi: 10.1097/AOG.0000000000001266.
8. Baldwin EA, Walther-Antonio M, MacLean AM, et al. Persistent microbial dysbiosis in preterm premature rupture of membranes from onset until delivery. *PeerJ*. 2015;3:e1398. Doi: 10.7717/peerj.1398.
9. *Born too soon: the global action report on preterm birth*. Geneva: WHO; 2012. 11 p.
10. Jones NM, Holzman C, Friderici KH, et al. Interplay of cytokine polymorphisms and bacterial vaginosis in the etiology of preterm delivery. *J Reprod Immunol*. 2010;87(1-2):82–89. Doi: 10.1016/j.jri.2010.06.158.
11. Kamath-Rayne BD, DeFranco EA, Chung E, Chen A. Subtypes of preterm birth and the risk of postneonatal death. *J Pediatr*. 2013;162(1):28–34. Doi: 10.1016/j.jpeds.2012.06.051.
12. Lawn JE, Cousens S, Zupan J; Lancet Neonatal Survival Steering Team. 4 million neonatal deaths: when? where? why? *Lancet*. 2005;365(9462):891–900. Doi: 10.1016/S0140-6736(05)71048-5.
13. Liu L, Johnson HL, Cousens S, et al. Global, regional, and national causes of child mortality: an updated systematic analysis for 2010 with time trends since 2000. *Lancet*. 2012;379(9832):2151–2161. Doi: 10.1016/S0140-6736(12)60560-1.
14. Newman DE, Paamoni-Keren O, Press F, et al. Neonatal outcome in preterm deliveries between 23 and 27 weeks' gestation with and without preterm premature rupture of membranes. *Arch Gynecol Obstet*. 2009;280(1):7–11. Doi: 10.1007/s00404-008-0836-8.
15. Phillips C, Velji Z, Hanly C, Metcalfe A. Risk of recurrent spontaneous preterm birth: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2017;7(6):e015402. Doi: 10.1136/bmjopen-2016-015402.
16. Simhan HN, Canavan TP. Preterm premature rupture of membranes: diagnosis, evaluation and management strategies. *BJOG*. 2005;112 Suppl 1:32–37. Doi: 10.1111/j.1471-0528.2005.00582.x.

ФУНКЦИЯ ХОДЬБЫ В РАЗЛИЧНЫЕ ПЕРИОДЫ ЛЕЧЕНИЯ И РЕАБИЛИТАЦИИ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ МЕНИСКА

Ахпашев А.А.², Загородний Н.В.², Джоджуа А.В.³,
Карпович Н.И.*², Кауркин С.Н.¹, Скворцов Д.В.¹

DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.78.71.009

¹ Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий ФМБА России, Москва

² Российский университет дружбы народов, Москва

³ ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва

Резюме. Обоснование исследования. Повреждения менисков являются одной из наиболее частых травм коленного сустава. Диагностика повреждения мениска в сочетании с остеоартрозом коленного сустава вызывает затруднения из-за большого числа ложноположительных и ложноотрицательных результатов. Биомеханическое исследование походки позволит изучить результаты лечения и реабилитации пациентов после артроскопической резекции.

Цель исследования — изучить изменение параметров ходьбы при разрыве мениска.

Материалы и методы. Обследовано 47 пациентов с травматическими и дегенеративными разрывами менисков коленного сустава (КС). До и после оперативного лечения 10 человек (группа 1), только до лечения 22 человека (группа 2), только после оперативного лечения 15 человек (группа 3). Была исследована биомеханика ходьбы и функция коленных и тазобедренных суставов. В группе 1 время от начала заболевания до хирургического лечения составило 9,7 месяца. Оценка по шкале KOOS составила до лечения — 29,4 балла, после лечения — 80,2 балла. Во 2-й группе оценка составила 34,2 балла. В третьей — 85,6 баллов.

Результаты. Временные характеристики цикла шага не обнаружили отличий от нормы во всех группах. Для первой группы после операции обнаружено достоверное возрастание амплитуды разгибания тазобедренного сустава, как для оперированной, так и для интактной ноги. В группах 2 и 3 данная закономерность не прослеживается. Движения отведения-приведения и ротации в тазобедренном суставе не обнаружили существенных изменений во всех группах. В первой группе до лечения кинематика КС на стороне поражения не отличается интактной. После лечения достоверно снижается значение фазы амплитуды основного сгибания КС на оперированной стороне. Сама амплитуда возрастает, но изменение не достигает достоверности из-за высокого разброса данных. Вторая и третья группы так же имеют достоверное отличие по фазе основного сгибания с таким же значением на интактной стороне. Движения отведения-приведения снижаются на интактной стороне после операции в первой группе.

Заключение. Таким образом, повреждения мениска приводят к незначительным расстройствам биомеханики походки, которые успешно компенсируются при лечении.

Ключевые слова: резекция мениска, артроскопическое лечение, травма коленного сустава, параметры походки.

Введение

Повреждения менисков являются одной из наиболее частых травм коленного сустава (КС), составляющие, согласно исследованию скандинавских авторов, 4,2 случая на 10 тыс. населения среди женщин и 9 случаев — среди мужской популяции [1]. Данное количество повреждений менисков остается стабильным до возраста 50–60 лет,

WALKING FUNCTION DURING VARIOUS PERIODS OF TREATMENT AND REHABILITATION FOR MENISCUS DAMAGE

Ahpashev A.A.², Zagorodnij N.V.², Dzhodzhuia A.V.³, Karpovich N.I.*²,
Kaurkin S.N.¹, Skvortsov D.V.¹

¹ Federal scientific and clinical center for specialized types of medical care and medical technologies of the FMBA of Russia, Moscow

² RUDN University, Moscow

³ Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

Abstract. Background. Meniscus injuries are one of the most common injuries to the knee joint. Diagnosis of meniscus damage in combination with osteoarthritis of the knee joint is difficult due to the large number of false positive and false negative results. A biomechanical study of gait will allow you to study the results of treatment and rehabilitation of patients after arthroscopic resection.

Materials and Methods. Examined 47 patients with traumatic and degenerative tears of the menisci of the knee joint. Before and after surgical treatment of 10 people (group 1), only before treatment 22 (group 2), only after surgical treatment, 15 patients (group 3). We studied the biomechanics of walking and the function of the knee and hip joints. In group 1 the time from the onset of the disease until surgical treatment was 9.7 months. Rating of KOOS scale before treatment was 29.4 score, after treatment of 80.2. In the 2-nd group score was 34.2 points and the third group with 85.6 points.

Results. The timing of walking cycle found no differences from the norm in all groups. For the first group after the operation discovered a reliable increase in the amplitude of extension of the hip joint, for both the operated and intact legs. In groups 2 and 3, this regularity is not statistically significant. Movement abduction-adduction, and rotation in the hip joint have not found significant changes in all three groups. In the first group before the treatment, the kinematics of the knee joint at sagittal plane on the side of the lesion does not differ from intact. After treatment decreased of the phase of the maximum amplitude on the operated side. Itself amplitude of flexion increases, but the change does not reach the statistically significance because of the high scatter of the data. The second and third groups have a same significant difference in the phase of flexion on the intact side. Range of motion at frontal plane on the intact side after the surgery in the first group decreased statistically significant.

Conclusion. Thus, damage to the meniscus lead to less degree of motion disorders during level gait, which successfully compensated.

Keywords: arthroscopic treatment, injury in the knee, meniscus resection, meniscus lesion, gait parameters.

затем наблюдается небольшое снижение частоты повреждений.

В тех случаях, когда у пациента нет выраженного остеоартроза коленного сустава, диагностика повреждений менисков, как правило, не составляет значительной трудности. Одним из характерных механизмов травмирования КС является глубокое приседание на корточках,

* e-mail: galen7@yandex.ru

зачастую с форсированным вставанием из этого положения на ноги и/или разворачиванием тела с ротацией в КС в положении приседания.

Несколько иначе обстоит ситуация с разрывом мениска в сочетании с остеоартрозом. Сложность диагностики заключается в значительном количестве ложноположительных и ложноотрицательных результатов даже при применении таких современных методов диагностики, как цифровая рентгенография, мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ), магнитно-резонансная томография (МРТ) [2; 3].

По данным разных авторов [4; 5] дегенеративные разрывы менисков происходят у людей старшей возрастной группы (55–70 лет). Особенность дегенеративных разрывов мениска заключается в отсутствии травмы как таковой. Как правило, при разрыве мениска происходит отрыв практически целого мениска от места его фиксации к плато большеберцовой кости, что было впервые описано в 1988 году Strobel M. [6]. В течение последнего десятилетия было показано, что связь подобного повреждения и разрыва ПКК КС является скорее закономерностью, чем исключением [7; 8].

Длительное время методом лечения при повреждении менисков являлась артротомия КС с удалением всего мениска или большей его части. Подобная операция влекла за собой в подавляющем большинстве случаев развитие остеоартроза КС и во многих случаях давала неоднозначные результаты [9–11]. Вероятно, по этой причине распространено мнение о том, что внутрисуставных манипуляций следует избегать, насколько это возможно. В настоящее время наиболее распространена артроскопическая частичная резекция мениска. При продольном разрыве мениска и отрыве заднего рога мениска от места его фиксации методом выбора лечения может стать шов мениска, что по данным различных авторов имеет хорошие и отличные результаты [12; 13].

Цель исследования — изучить изменение параметров ходьбы при разрыве мениска КС.

Материалы и методы

В клиниках травматологии и ортопедии РУДН и Федерального научно-клинического центра ФМБА (г. Москва) обследовано 47 пациентов с травматическими и дегенеративными разрывами менисков. Из них — до и после оперативного лечения 10 пациентов (группа 1), обследованы только до оперативного лечения — 22 больных (группа 2), обследованы исключительно после операции — 15 пациентов (группа 3).

Критериями включения в исследование было: 1) разрыв мениска травматического или дегенеративного характера, подтвержденный данными МР-томографии и у оперированных пациентов — данными артроскопии; 2) пациенты, оперированные по поводу разрыва мениска путем артроскопической резекции мениска в пределах поврежденных тканей; 3) остеоартроз КС 0–2 ст. по Kellegren-Lawrens.

Табл. 1. Основные характеристики обследованных больных

Группа №	Кол-во	Мужчин	Женщин	Ср. Возраст
1	10	1	9	50,7
2	22	9	13	44,8
3	15	5	10	37,8
Всего	47	17	35	46,1

В исследование не вошли пациенты: 1) с повреждением связочного аппарата КС; 2) с остеоартрозом КС 3–4 ст. по Kellegren-Lawrens; 3) пациенты после артроскопического шва мениска; 4) с травматическими повреждениями или заболеваниями хрящевого покрова сустава.

Основные характеристики обследованных больных представлены в таблице 1.

Из всех обследованных пациентов эпизод травмы отметили 31 пациент или 59,6% пациентов, у остальных 40,4% в анамнезе эпизода травмы КС не было или пациенты этого не отмечали. Среди пациентов, кто отметил эпизод травмы, только у шести (19,4% от травмированных или 11,6% от всего количества исследованных пациентов) травма носила прямой характер, в остальных случаях травма была описана как непрямая.

Среди исследованных пациентов поражение правого коленного сустава было у 22 пациентов (42,3%), левого — у 26 пациентов (50,0%), и обоих суставов — у 4 пациентов (7,7%). Все пациенты предъявляли жалобы на боль при физических нагрузках, на ночную боль жаловались 6 пациентов (11,5%). Повреждение медиального мениска было диагностировано у 44 пациентов (84,6%), повреждение латерального мениска — у 6 пациентов (11,5%) и повреждение обоих менисков — у 2 пациентов (3,8%).

Также изучили стадию остеоартроза у исследованных пациентов. Так, ОА 0 ст. наблюдали у 23 пациентов (44,2%), ОА 1 ст. — у 19 пациентов (36,5%) и ОА 2 ст. — у 10 пациентов (19,2%). При этом разрыв мениска именно дегенеративного характера нами был расценен у 7 пациентов (13,5%).

После хирургического лечения всем пациентам рекомендовали стандартный протокол реабилитационной терапии. Противовоспалительную терапию назначали на 5–7 суток, анальгетики — по необходимости. Клинический контроль осуществляли через 6 недель, 3 месяца и далее по необходимости. Среднее время, прошедшее после хирургического вмешательства до исследования, составило 3,25 месяца, минимальное — 6 недель или 1,5 мес, максимальное — 1 год и 4 месяца.

В сроки не менее 6 мес. после операции проводили опрос по шкале KOOS (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score) [14].

Исследование биомеханики походки проводили с помощью бесплатформенных инерционных сенсоров (рег. уд. № ФСР 2010/08881). Регистрировали время цикла шага, движения в тазобедренных и коленных суставах в трех взаимно перпендикулярных плоскостях, ударные

нагрузки при ходьбе. Сенсоры комплекса (5 штук) фиксировали с помощью специальных манжет на крестце, нижней трети бедра и нижней трети голени левой и правой ноги. После этого регистрировали движения и временные характеристики во время ходьбы обследуемых в произвольном темпе на дистанцию 10 метров и ходьбе в быстром темпе на ту же дистанцию.

Определяли длительность цикла шага (ЦШ) в секундах. Движения в суставах анализировали следующим образом: для тазобедренного и коленного суставов по движению сгибание-разгибание — отмечались амплитуды максимального сгибания в начале ПО «А1» в градусах и фазу данной амплитуды «Х1 %» в % от ЦШ, амплитуду максимального разгибания «А2» в градусах и ее фазу «Х2 %» в % от ЦШ, так же отмечались максимальная разность, как по амплитуде (А21), так и разность значений фаз (Х21).

Для движений отведения-приведения и ротации обоих суставов регистрировались максимальная «А1» и минимальная «А2» амплитуды и их фазы «Х1 %», «Х2 %», соответственно. Ударные нагрузки определялись в начале периода опоры «А1, г» и в периоде переноса «А2, г» (два экстремума), а так же их фазы «Х1 %», «Х2 %», соответственно.

Полученные результаты обработаны стандартными методами вариационной статистики с помощью программы Statistica. Вычисляли средние значения и среднеквадратическое отклонение (СКО).

Результаты исследования

В первой группе пациентов основной жалобой до лечения была боль, при этом ночную боль отмечали 4 пациента. Количество женщин в этой группе было подавляющим — 12 пациентов (80%). Эпизод травмы отмечали 8 пациентов (53,3%), при этом только 3 пациента отмечали прямой механизм травмы. У 5 пациентов мы оценили разрыв мениска как дегенеративный на фоне остеоартроза 2 ст. Среднее значение временного интервала от начала заболевания до хирургического лечения составило 9,7 мес. При этом у пациентов с ОА 0 ст — 6,3 мес., с ОА 1 ст — 6,0 мес., с ОА 2 ст — 12,9 мес. Минимальные значения данного интервала 2 и 36 мес. отметили у пациентов с ОА 2 ст. Оценка по шкале KOOS составила до лечения — 29,4 балла, после лечения — 80,2 балла.

Во второй группе ведущей жалобой была боль при физической нагрузке. Эпизод травмы отметили 13 пациентов (59,1%), из них у 11 пациентов (50,0%) механизм травмы не прямой, у 2 пациентов — прямой механизм травмы, и у 9 пациентов (40,9%) эпизода травмы не было. ОА 0 ст отметили у 12 исследованных (54,6%), ОА 1 ст — у 8 пациентов (36,3%) и ОА 2 ст был у 2 пациентов (9,1%). Пациентов женского пола было 13 (59,1%), мужского пола — 9 (40,9%). Средний возраст пациентов составил 44,8 лет. Средний возраст женщин — 51,4 года, при этом минимальный возраст — 29 лет, максимальный возраст — 66 лет. Средний возраст мужчин из группы составил

35,2 года, минимальный возраст — 19 лет, максимальный возраст — 65 лет. Оценка по шкале KOOS составила 34,2 балла.

В третьей группе средний возраст составил 37,8 года, минимальный возраст — 22 года, максимальный — 61 год. Мужчин было 5, женщин — 10. ОА КС 0 ст. отметили у 9 пациентов (60%), ОА 1 ст — у 6 пациентов (40%). По результатам артроскопии выявили, что медиальный мениск был поврежден у 11 пациентов (73,4%), латеральный мениск — у 3 пациентов (20%), оба мениска у одного пациента (6,6%). Среднее время от оперативного лечения до биомеханического исследования составило 8,7 месяцев, минимальный период — 6 недель, максимальный — 6 лет. Оценка по шкале KOOS среднее значение составило 85,6 баллов.

Длительность цикла шага для всех случаев была в пределах 1,2–1,3 с. — это нормативное значение для ходьбы в произвольном темпе. Статистически значимых отличий до или после лечения не обнаружено.

Движения сгибания-разгибания в тазобедренном суставе обнаружили достоверное возрастание ($p < 0,05$) амплитуды разгибания (А2) сустава (в конце периода опоры), как для оперированной, так и для интактной ноги в первой группе (Рис. 1)

Движения сгибания-разгибания в КС оперированной и интактной конечности обнаружили следующие закономерности (Таблица 2).

Первая группа — до лечения параметры КС на стороне поражения от таковой на интактной не отличаются (функциональная симметрия). После оперативного лечения достоверно уменьшается значение фазы амплитуды основного сгибания КС (Х2). Уменьшение незначительное по абсолютному значению. При этом по основной, маховой амплитуде (А2) отличия в 10 градусов в сторону её увеличения после оперативного лечения, но последние не достигают уровня достоверности ($p > 0,05$) в силу того, что до оперативного лечения имелся очень высокий разброс результатов по данной амплитуде от 23 до 69 градусов (СКО = 12,88). После лечения разброс величины

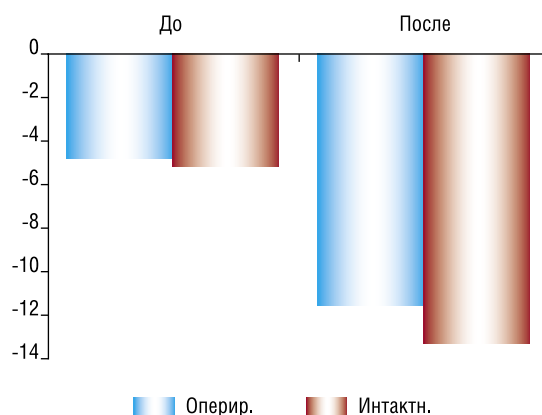


Рис. 1. Значения амплитуды разгибания ТБС оперированной и интактной конечности до и после оперативного лечения.

Табл. 2. Движения сгибания-разгибания в КС (дано среднее значение) оперированной и интактной стороны для группы 1 – до (До) и после (Пос.) оперативного лечения

Параметр	Оперированная				Интактная			
	Группа 1		Группа 2	Группа 3	Группа 1		Группа 2	Группа 3
	До	Пос.			До	Пос.		
X1	18,00	18,65	17,29	16,63	15,45	17,12	16,39	16,95
A1	9,22	12,58	11,66	10,34	7,48	13,03	12,69	12,97
X2	75,68*	74,46	73,72*	74,77	76,28	74,75	75,12	74,88
A2	48,64	59,04	50,79	58,11	50,83	61,27	55,36*	61,85
X21	57,67	55,83	56,43	58,11	60,82	57,62	58,74	57,91
A21	39,39	46,46	39,14*	47,09	43,40	48,23	42,66*	48,87

Примечание: * – $p < 0,05$ с таким же значением после лечения;* – $p < 0,05$ с таким же значением на здоровой стороне.

амплитуды составил от 39 до 69 градусов (СКО = 10,16). На интактной стороне отличий в параметрах до и после не отмечено.

Вторая и третья группы так же имеют достоверное отличие по фазе основного сгибания, но не между данным параметром до и после лечения, между таким же значением на интактной стороне. Для собственно интактной стороны достоверные отличия в значении основной амплитуды (A2) и разности амплитуд (A21), которая выше в третьей группе, т.е. после оперативного лечения.

Движения отведения-приведения и ротации в КС обнаружили изменения только по параметру разности амплитуд (A21), см. таблица 3.

Отмечается уменьшение амплитуды отведения-приведения на интактной стороне после оперативного лечения. В группах 2 и 3 по отведению на оперированной стороне, как со значением в 3-й группе, так и с интактной стороной. По амплитуде ротации только с интактной стороной. На интактной стороне только по отведению в сравнении с данными группы 3.

По ударным нагрузкам в первой группе достоверных отличий обнаружено не было, как для больной, так и для здоровой стороны. Это ожидаемый результат, поскольку длительность цикла шага достоверно так же не изменилась, т.е. темп ходьбы и после операции остался прежним. В группах 2 и 3 отличия имеются при сходных значениях параметров, очевидно, в силу разных выборов.

Табл. 3. Движения отведения-приведения (Отв.) и ротации (Ротац.) в КС (дано среднее значение) оперированной и интактной стороны для группы 1 – до (До) и после (Пос.) оперативного лечения

	Группа 1				Группа 2 и 3			
	Оперированная		Интактная		Оперированная		Интактная	
	До	Пос.	До	Пос.	Гр 2	Гр 3	Гр 2	Гр 3
Отв.	12,36	14,31	17,81*	11,06	11,42* ^{&}	15,72	16,23*	12,33
Ротац.	15,82	16,70	17,55	22,30	12,34 ^{&}	14,97	17,96	15,91

Примечание: * – $p < 0,05$ с таким же значением после лечения;* – $p < 0,05$ с таким же значением на здоровой стороне.

Обсуждение

Результаты артроскопической резекции мениска, в целом, можно оценить, как хорошие и отличные, но по данным этого исследования требуется не менее 6 месяцев после операции для получения стабильных результатов лечения.

По сравнению с данными литературы [15], среднее значение по шкале KOOS до лечения было ниже, а после лечения — выше данных этих же авторов, что указывает на улучшение функции КС после резекции мениска даже при остеоартрозе 2 ст. обследованных в течение года после хирургического лечения.

Среди обследованных больных до оперативного лечения выявлялось снижение в два раза амплитуды основного, махового сгибания коленного сустава. При этом длительность цикла шага и ударные нагрузки при ходьбе существенно не страдали.

Для тазобедренного сустава после оперативного лечения оказалось характерным восстановление до нормальных амплитуд разгибания в периоде опоры, в том числе и для здоровой стороны. Это итог увеличения движений в оперированном суставе и, соответственно, увеличение длины шага при той же его частоте. Это соответствует возрастанию скорости ходьбы, причем принципиальной оказывается именно амплитуда разгибания тазобедренного сустава.

В КС на стороне поражения максимум махового сгибания стал происходить, пусть и незначительной мере, но в более ранние сроки после лечения. Поздний максимум сгибания — симптом функциональной разгрузки пораженного сустава.

Движения отведения-приведения в КС достоверно уменьшаются в результате оперативного лечения на здоровой стороне. Данный результат объясняется тем, что движения в пораженном суставе снижались за счёт болевого синдрома и компенсаторно возрастали на здоровой стороне. После нормализации в послеоперационном периоде амплитуда их снизилась.

Общие характеристики цикла шага и ударных нагрузок не изменяются. Это одно из свойств относительно сохранного сустава, функция которого компенсирована.

Динамика изменений параметров до и после оперативного в целом укладывается в концепцию компенсаторных изменений кинематической цепи [16]. В результате оперативного лечения мы получили двустороннее увеличение амплитуды разгибания в тазобедренных суставах. Это, собственно, итог более активной ходьбы, когда при той же частоте шага его длина становится больше. Большая амплитуда разгибания способствует большему моменту сил в данную фазу в тазобедренном суставе.

Ограничения движений характерны только для сагиттальной плоскости, как в тазобедренном, так и в КС, что объясняет отсутствие изменений в ротационных движениях и движениях отведения-приведения.

Получен несколько неожиданный результат достоверного отличия уменьшения фазы маховой амплитуды в КС пораженной стороны после лечения. Изменения незначительны, но до лечения максимум сгибания наступает позже, что характерно для суставной патологии. В данном случае легкая модификация фазы максимума может отражать сохранную функцию оперированного КС.

Мы не получили в нашем исследовании достоверного уменьшения амплитуды сгибания КС в начале периода опоры (амплитуда A1), хотя среднее значение меньше такового после лечения, как это было в работе [17]. В то же время в данной работе не вычислялась основная, маховая амплитуда и её фаза.

Движения отведения-приведения на здоровой стороне имеют меньшую амплитуду после проведенного лечения. Это возможный результат уменьшения боковых нагрузок в результате лучшего функционального состояния контрлатерального КС. Остается открытым вопрос о том, что является основой такого улучшения: механическое состояние сустава и окружающих мягких тканей или иной (защитный) характер функции мышц. И та и другая причина могут иметь место [18].

Выводы

1. Артроскопическая резекция мениска является эффективным методом лечения травматических повреждений мениска как при отсутствии дегенеративных изменений сустава, так и при остеоартрозе КС.
2. До оперативного лечения имеет место уменьшение амплитуды разгибания в тазобедренных суставах и, как следствие, уменьшения длины шага и снижение скорости ходьбы. Уменьшение амплитуды разгибания в тазобедренных суставах является результатом уменьшения сгибания КС пораженной стороны в конце периода опоры. Активность ходьбы восстанавливается после оперативного лечения.
3. Движения отведения-приведения и ротационные в тазобедренных суставах не изменяются. В коленном суставе здоровой стороны после лечения происходит уменьшение движений отведения-приведения как результат нормализации нагрузки во фронтальной плоскости.
4. Максимум амплитуды махового сгибания в периоде переноса со стороны КС незначительно запаздывает. Это один из симптомов снижения функциональной активности сустава при повреждении менисков.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Hede A, Jensen DB, Blyme P, Sonne-Holm S. Epidemiology of meniscal lesions in the knee. 1,215 open operations in Copenhagen 1982-84. *Acta Orthop Scand*. 1990;61(5):435-437. Doi: 10.3109/17453679008993557.
2. Bolog NV, Andreisek G. Reporting knee meniscal tears: technical aspects, typical pitfalls and how to avoid them. *Insights Imaging*. 2016;7(3):385-398. Doi: 10.1007/s13244-016-0472-y.
3. De Smet AA, Nathan DH, Graf BK, et al. Clinical and MRI findings associated with false-positive knee MR diagnoses of medial meniscal tears. *AJR Am J Roentgenol*. 2008;191(1):93-99. Doi: 10.2214/AJR.07.3034.
4. Noble J, Hamblen DL. The pathology of the degenerate meniscus lesion. *J Bone Joint Surg Br*. 1975;57B(2):180-186. Doi: 10.1302/0301-620x.57b2.180.
5. Berthiaume MJ, Raynauld JP, Martel-Pelletier J, et al. Meniscal tear and extrusion are strongly associated with progression of symptomatic knee osteoarthritis as assessed by quantitative magnetic resonance imaging. *Ann Rheum Dis*. 2005;64(4):556-563. Doi: 10.1136/ard.2004.023796.
6. Strobel MJ. *Menisci*. In: Fett HM, Flechtner P, editors. *Manual of arthroscopic surgery*. New York: Springer; 1988. pp. 171-178.
7. Bollen SR. Posteromedial meniscocapsular injury associated with rupture of the anterior cruciate ligament: a previously unrecognized association. *J Bone Joint Surg Br*. 2010;92B(2):222-223. Doi: 10.1302/0301-620x.92b2.22974.
8. Sonnery-Cottet B, Contedua J, Thauan M, et al. Hidden lesions of the posterior horn of the medial meniscus: a systematic arthroscopic exploration of the concealed portion of the knee. *Am J Sports Med*. 2014;42(4):921-926. Doi: 10.1177/0363546514522394.
9. Jorgensen U, Sonne-Holm S, Lauridsen F, Rosenklint A. Long-term follow-up of meniscectomy in athletes. A prospective longitudinal study. *J Bone Joint Surg*. 1987;69(1):80-83. Doi: 10.1007/978-3-642-72782-5_77.
10. Fairbank TJ. Knee joint changes after meniscectomy. *J Bone Joint Surg*. 1948;30B(4):664-670. Doi: 10.1302/0301-620x.30b4.664.
11. Englund M. Meniscal tear: a feature of osteoarthritis. *Acta Orthopaed Scand Suppl*. 2004;75(312):1-45. Doi: 10.1080/746571764.
12. Eberbach H, Zwingmann J, Hohloch L, et al. Sport-specific outcomes after isolated meniscal repair: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2018;26(3):762-771. Doi: 10.1007/s00167-017-4463-4.
13. Noyes FR, Chen RC, Barber-Westin SD, Potter HG. Greater than 10-year results of red-white longitudinal meniscal repairs in patients 20 years of age or younger. *Am J Sports Med*. 2011;39(5):1008-1017. Doi: 10.1177/0363546510392014.
14. Roos EM, Roos HP, Lohmander LS, et al. Knee injury and osteoarthritis outcome score (KOOS)- development of a self-administered outcome measure. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1998;28(2):88-96. Doi: 10.2519/jospt.1998.28.2.88.
15. van de Graaf VA, Wolterbeek N, Scholtes VA, et al. Reliability and validity of the IKDC, KOOS, and WOMAC for patients with meniscal injuries. *Am J Sports Med*. 2014;42(6):1408-1416. Doi: 10.1177/0363546514524698.
16. Magyar OM, Illyés A, Knoll Z, Kiss RM. Effect of medial meniscectomy on gait parameters. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2008;16(4):427-433. Doi: 10.1007/s00167-007-0430-9.
17. Sturme DL, Besier TF, Mills PM, et al. Knee joint biomechanics following arthroscopic partial meniscectomy. *J Orthop Res*. 2008;26(8):1075-1080. Doi: 10.1002/jor.20610.
18. Zhang LQ, Wang G. Dynamic and static control of the human knee joint in abduction-adduction. *J Biomech*. 2001;34(9):1107-1115. Doi: 10.1016/S0021-9290(01)00080-X.

АРТРОСКОПИЧЕСКИЙ АРТРОЛИЗ В ЛЕЧЕНИИ КОНТРАКТУР ПОСЛЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА

Болотников М.А.¹, Брижань Л.К.*^{1,2}, Джоджуа А.В.¹,
Карпович Н.И.³

DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.14.66.010

¹ ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва

² ФГБУ «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н.Н. Бурденко» МО РФ, Москва

³ Российский университет дружбы народов, Москва

Резюме. Обоснование: Одним из наиболее серьезных осложнений тотального эндопротезирования коленного сустава является контрактура, связанная с формированием в полости сустава грубоволокнистой соединительной ткани (артрофиброз). Это осложнение встречается в 1,3–5,7% случаев и требует хирургического лечения.

Цель: повышение качества оказания помощи пациентам с контрактурами после артропластики коленного сустава путем совершенствования техники артроскопического артролиза.

Методы: Работа представляет собой одноцентровое проспективное выборочное неконтролируемое исследование. Объектом исследования явились 57 пациентов с контрактурами коленного сустава после эндопротезирования по поводу идиопатического гонартроза III стадии. Женщин было 50 (87,7%), мужчин 7 (12,3%), средний возраст пациентов 63,8±12,2. По поводу контрактуры после эндопротезирования коленного сустава выполнили артроскопический артролиз. Исследование проводилось в период с 2015 по 2019 гг. Эффективность лечения оценивали по изменению объема движений и функциональных показателей, определяемых по шкале KSS до и через 2 недели, 3, 6 и 12 месяцев.

Результаты: Данные шкалы KSS по показателю «общая оценка коленного сустава» имеют значимые различия при $p < 0,05$ между периодами: до операции и спустя 0,5 месяца, 0,5 и 3 месяца, 3 и 6 месяцев после операции. Функциональная оценка коленного сустава имеет значимые различия при $p < 0,05$ между всеми представленными периодами, что свидетельствует о более медленной динамике восстановления этого показателя. Объем движений имеет значимые различия при $p < 0,05$ между периодами: до операции и спустя 0,5 месяца, 0,5 и 3 месяца после операции. Это свидетельствует о том, что достигнутый в течение первых 3-х месяцев после артролиза объем движений можно считать окончательным достижением. Осложнения в виде контрактуры развились у 5 (8,8%) пациентов. У 4 (7,0%) пациентов выполнили открытый артролиз, Ревизионное эндопротезирование с заменой всех компонентов эндопротеза выполнили в 3 случаях (5,3%).

Таким образом, в течение 12 месяцев после операции происходит полное восстановление показателей функционирования коленного сустава, при этом об окончательном восстановлении объема движений можно судить уже через 3 месяца. Показатели шкалы KSS восстанавливаются медленнее — в течение 6–12 месяцев после артроскопического артролиза.

Заключение: Таким образом, в течение 12 месяцев после операции происходит полное восстановление показателей функционирования коленного сустава, при этом об окончательном восстановлении объема движений можно судить уже через 3 месяца. Показатели шкалы KSS восстанавливаются медленнее — в течение 6–12 месяцев после артроскопического артролиза.

Ключевые слова: эндопротезирование коленного сустава, артрофиброз, контрактура коленного сустава, артроскопический артролиз.

ARTHROSCOPIC ARTHROLYSIS IN TREATMENT OF CONTRACTURES AFTER KNEE JOINT ARTHROPLASTY

Bolotnikov M.A.¹, Brizhan L.K.*^{1,2}, Dzhodzhu A.V.¹,
Karpovich N.I.³

¹ Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

² Main Military Clinical Hospital named after N.N.Burdenko, Moscow

³ RUDN University, Moscow

Abstract. Background: One of the most serious complications of total knee arthroplasty is contracture associated with the formation of coarse fibrous connective tissue in the joint cavity (arthrofibrosis). This complication occurs in 1,3–5,7% of cases and requires surgical treatment.

Aims: Improving the quality of care for patients with contractures after arthroplasty of the knee joint by improving the technique of arthroscopic arthrolysis.

Materials and methods: The work is a single-center, prospective, selective, non-controlled study. The object of the study was 57 patients with contractures of the knee joint after arthroplasty for idiopathic gonarthrosis of the III stage. There were 50 female (87,7%), 7 male (12,3%), and the average age of the patients was 63,8±12,2. For contracture after arthroplasty of the knee, arthroscopic arthrolysis was performed. The study was conducted from 2015 to 2019. The effectiveness of the treatment was evaluated by the change in the range of movements and functional indicators determined on the KSS scale before and after 2 weeks, 3, 6 and 12 months.

Results: The KSS scale on the indicator "total assessment of the knee joint" have significant differences at $p < 0,05$ between periods: before surgery and after 0,5 months, 0,5 and 3 months, 3 and 6 months after surgery. Functional assessment of the knee joint has significant differences at $p < 0,05$ between all periods presented, which indicates a slower recovery dynamics of this indicator. The range of movements has significant differences at $p < 0,05$ between periods: before surgery and after 0,5 months, 0,5 and 3 months after surgery. This suggests that the range of movements achieved during the first 3 months after arthrolysis can be considered the final achievement. Complications of contracture developed in 5 (8,8%) patients. Four arthrolysis was performed in 4 (7,0%) patients. Revision arthroplasty with replacement of all components of the arthroplasty was performed in 3 cases (5,3%). Thus, within 12 months after the operation, there is a complete restoration of the functioning indicators of the knee joint, while the final restoration of the range of motion can be judged after 3 months. KSS scores recover more slowly — within 6–12 months after arthroscopic arthrolysis.

Conclusions: Thus, within 12 months after the operation, there is a complete restoration of the functioning indicators of the knee joint, while the final restoration of the range of motion can be judged after 3 months. KSS scores recover more slowly — within 6–12 months after arthroscopic arthrolysis.

Keywords: total knee arthroplasty, arthrofibrosis, knee joint contracture, arthroscopic arthrolysis.

Обоснование

Тотальное эндопротезирование коленного сустава (ТЭКС) является современным высокотехнологичным методом лечения пациентов с гонартрозом. К сожалению,

многочисленные осложнения, которые сопровождают данное вмешательство, существенно снижают положительный эффект эндопротезирования. Одним из таких осложнений является контрактура коленного сустава,

* e-mail: brizhan.leonid@mail.ru

связанная с формированием в полости сустава грубо-волоконистой соединительной ткани (артрофиброз). Это осложнение встречается в 1,3% до 5,7% случаев ТЭКС [1–4].

Артрофиброз на сегодняшний день невозможно прогнозировать и, к сожалению, предотвратить. Даже своевременная и в полном объеме проводимая реабилитация не гарантирует избежать артрофиброз и связанную с ним ригидность сустава [2; 5–8]. Выраженные ограничения движений в коленном суставе существенно снижают качество жизни пациентов, формируют негативное отношение к выполненной операции и заставляют искать пути решения этой неожиданно возникшей проблемы.

В настоящее время существует несколько методов хирургического лечения контрактуры коленного сустава после ТЭКС. По возрастанию степени травматичности их можно расположить следующим образом: артроскопический артролиз, открытый артролиз, ревизия сустава с заменой отдельных компонентов эндопротеза, ревизионное эндопротезирование [6; 9–12]. В этом перечне артроскопический артролиз стоит на первом месте по малой инвазивности и высокой эффективности. Важным достоинством операции является возможность сохранения ранее установленного имплантата.

Ежегодно возрастающее количество ТЭКС неизбежно сопровождается пропорциональным увеличением абсолютного числа осложнений, в том числе ригидности коленного сустава. Артроскопическая артропластика является наиболее эффективным и перспективным методом лечения данного осложнения. При этом нерешенность целого ряда вопросов, в частности, сроков выполнения операции, отдельных технических элементов операции, определили актуальность данной работы. Дополнительно необходимо отметить, что в отечественной литературе нет публикаций на эту тему.

Цель

Повышение качества оказания помощи пациентам с контрактурами после артропластики коленного сустава путем совершенствования техники артроскопического артролиза.

Материалы и методы

В период с 2015 по 2018 гг. под наблюдением находились 57 (100%) пациентов, которым по поводу контрактуры после ТЭКС выполнили артроскопический артролиз. Женщин было 50 (87,7%), мужчин 7 (12,3%), средний возраст пациентов 63,8±12,2 (min 43 года, max 78). У всех пациентов операции по замене сустава выполнялись по поводу идиопатического гонартроза III стадии, в соответствии с современными рекомендациями Ассоциации ортопедов и травматологов РФ [2].

Оценку результатов оценивали по шкале KSS (общая оценка коленного сустава и функциональная оценка коленного сустава), а также отдельно — по восстановлению объема движений до и после операции. Статистическую

обработку производили с помощью программы Statistica 12.0.

На начальном этапе работы в качестве основы взяли методику, описанную Enad J.G. в 2014 г. [13]. По мере накопления опыта оптимизировали технику операции, и можем рекомендовать вариант артроскопического артролиза, состоящий из следующих элементов.

1. Обезболивание (эндотрахеальный наркоз или спинномозговая анестезия), укладка больного на операционном столе в положении на спине.
2. Выполнение тестов для определения истинного объема движений в коленном суставе. Тесты проводятся после предварительного обезболивания для исключения влияния болевого синдрома на функцию коленного сустава.
3. Наложение пневматической манжеты под давлением 300 мм рт. ст. Определение оптимальной точки артроскопического доступа. Артроскопическое вмешательство выполняли в положении свободно свешенной голени и фиксированном с латеральной стороны бедра. Для артроскопии использовали модернизированные переднелатеральный и переднемедиальный доступы. При помощи иглы определяли линию суставной щели, латеральный и медиальный края надколенника, проводили перпендикуляр к линии суставной щели и выполняли артроскопические доступы (Рис. 1).
4. Введение троакара со стилетом в полость сустава, выполнение внутрисуставных манипуляций. Троакар вводили в межмышечковую ямку через модернизированный переднелатеральный порт. Далее под контролем артроскопа через переднемедиальный порт вводили инструмент в межмышечковую ямку и передний отдел сустава для визуализации компонентов эндопротеза. Для иссечения рубцов использовали два вида инструментов: радиочастотный аблятор и моторизированный шейвер. Последовательное использование инструментов определялось их функциями. Для рассечения рубцовой ткани и спаек использовали радиочастотный аблятор. С его помощью рубцовую ткань рассекали и фрагментировали, эффективность данной процедуры определяли по увеличению объема движений в коленном суставе. Оставшиеся фрагменты рубцовой ткани удаляли с помощью шейвера. Коленный сустав освобождали от рубцовой ткани в следующей последовательности: сначала верхний заворот, затем латеральный, далее медиальный заворот и область межмышечковой ямки (Рис. 2).

Послеоперационная реабилитация на тренажере «Kinetec Spectra Knee» начиналась в день операции (при отсутствии болевого синдрома) или на следующий день, проводилась ежедневно весь период пребывания в стационаре (5–6 суток). По выписке пациентам рекомендовали самостоятельно продолжать разработку движений в коленном суставе.

Клиническое наблюдение: Пациентка М. Возраст 63 года. 13.07.2017 г. выполнили ТЭКС (эндопротез

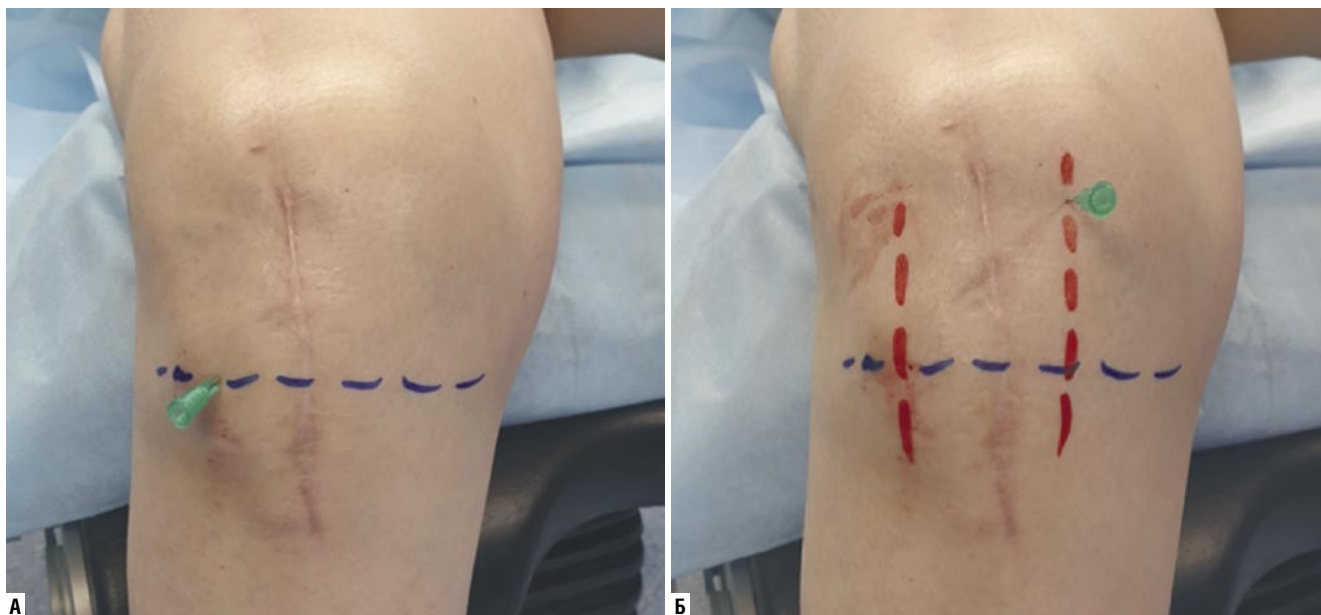


Рис. 1. Методика определения точек введения портов. А — определение уровня суставной щели (показана синим цветом); Б — перпендикулярные линии (показаны красным цветом), проведенные к суставной щели по касательной к наружному и внутреннему краю надколенника.

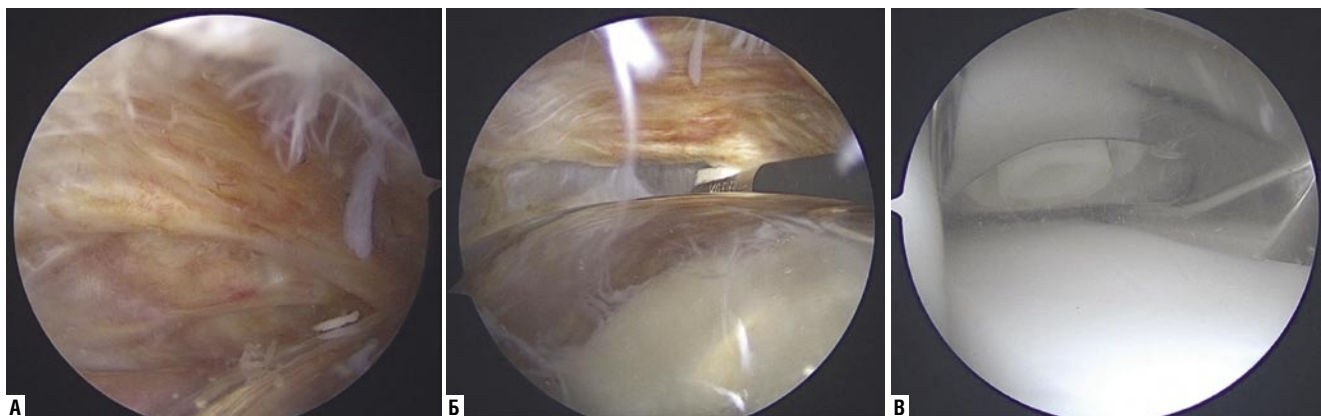


Рис. 2. Интраоперационный вид до и после артроскопического артролиза: А — вид медиального заворота сустава до рассечения рубцов; Б — вид медиального заворота после частичного рассечения рубцов при помощи аблятора; В — межмыщелковая ямка после иссечения рубцов.

Stryker, модель Stryker Scorpio NRG Knee (PS) по поводу левостороннего гонартроза III ст. Послеоперационный период без особенностей. Занималась ЛФК самостоятельно, попытки увеличить объем движений в левом коленном суставе без положительного результата. Через 3 месяца объем движений в коленном суставе составил 50°. 22.01.2018 г. выполнили артроскопический артролиз левого коленного сустава. Основные этапы лечения представлены на рис. 3 и 4. Объем движений в левом коленном суставе через 3 месяца после операции восстановился до 0–100°. Объем движений в левом коленном суставе через 6 месяцев после операции 0–110°.

Результаты

В результате проведенного лечения у большинства пациентов удалось добиться значительного увеличения

функциональных показателей по шкале KSS и увеличения объема движений. Диаграммы, демонстрирующие динамику этих показателей, представлены на рис. 5.

Как следует из представленных на рис. 5. ящичных диаграмм, данные шкалы KSS по показателю «общая оценка коленного сустава» имеют значимые различия при $p < 0,05$ между периодами: до операции и спустя 0,5 месяца, 0,5 и 3 месяца, 3 и 6 месяцев после операции. Отсутствие значимых различий между периодами 6 и 12 месяцев после операции является показателем того, что к исходу 6 месяцев этот показатель выходит на стабильный уровень, т.е. в эти сроки можно говорить об окончательном результате. Функциональная оценка коленного сустава имеет значимые различия при $p < 0,05$ между всеми представленными периодами, что говорит о более медленной динамике восстановления этого по-

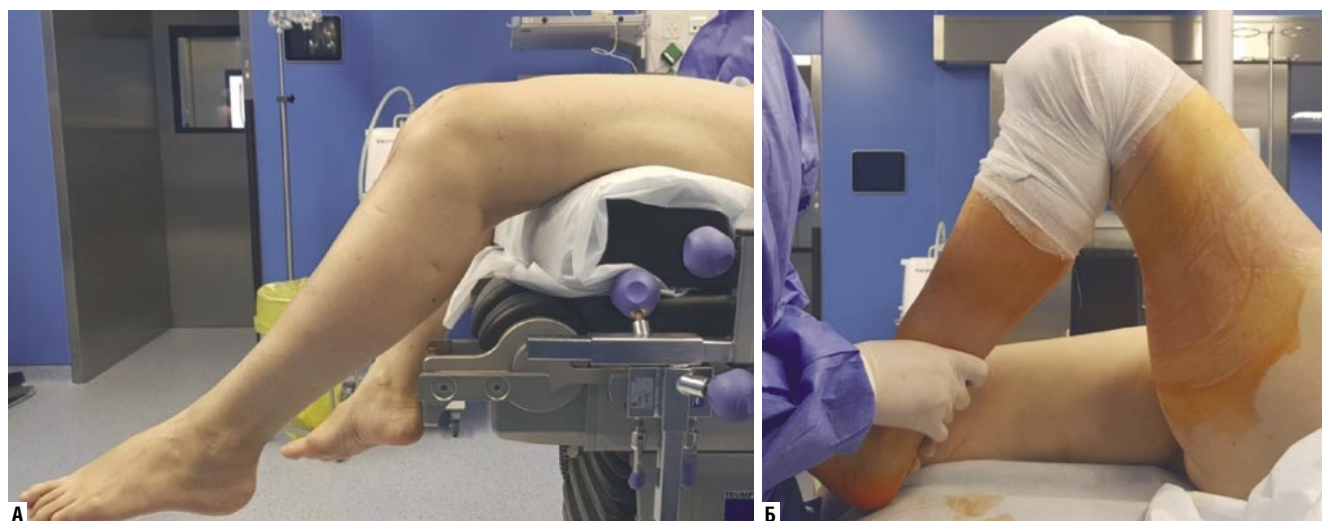


Рис. 3. Положение пациентки на операционном столе: А — перед артроскопическим артролизом, объем движений в левом коленном суставе 0–50°; Б — после операции, объем движений 0–110°.



Рис. 4. Этапы восстановления объема движений в суставе: А — 1 сутки после операции, объем движения в процессе реабилитации 0–90°; Б — через 6 месяцев объем движений 0–110°.

казателя. Объем движений имеет значимые различия при $p < 0,5$ между периодами: до операции и спустя 0,5 месяца, 0,5 и 3 месяца после операции. Не обнаружено значимых различий между периодами 3 и 6, 6 и 12 месяцев после операции. Это говорит о том, что достигнутый в течение первых 3-х месяцев после артролиза объем движений можно считать окончательным достижением.

Таким образом, в течение 12 месяцев после операции происходит полное восстановление показателей функционирования коленного сустава, при этом об окончательном восстановлении объема движений можно судить уже через 3 месяца. Показатели шкалы KSS восстанавливаются медленнее — в течение 6–12 месяцев после артроскопического артролиза.

В заключение необходимо сказать о неудовлетворительных результатах. Из 57 прооперированных пациен-

тов в течение года результаты прослежены в 24 случаях. Контрактуры развились у 5 пациентов, что составляет 8,8% от всех прооперированных. У 4 пациентов выполнили открытый артролиз, что составляет 7% от общего числа прооперированных пациентов. Ревизионное эндопротезирование с заменой всех компонентов эндопротеза выполнили в 3 случаях (5,3%), эти пациенты последовательно перенесли открытый артролиз, не увенчавшийся успехом, а затем — ревизионное эндопротезирование.

Рекомендуется выполнять артроскопический артролиз в сроки 3–12 месяцев после первичного ТЭКС [14]. В нашей группе по срокам выполнения операции пациенты распределились следующим образом: 3–6 месяцев после ТЭКС — 29 пациента, 7–12 месяцев — 20 пациентов, более 12 месяцев — 8 пациентов. При этом взаимосвязи между сроками выполнения операции и показателями восста-

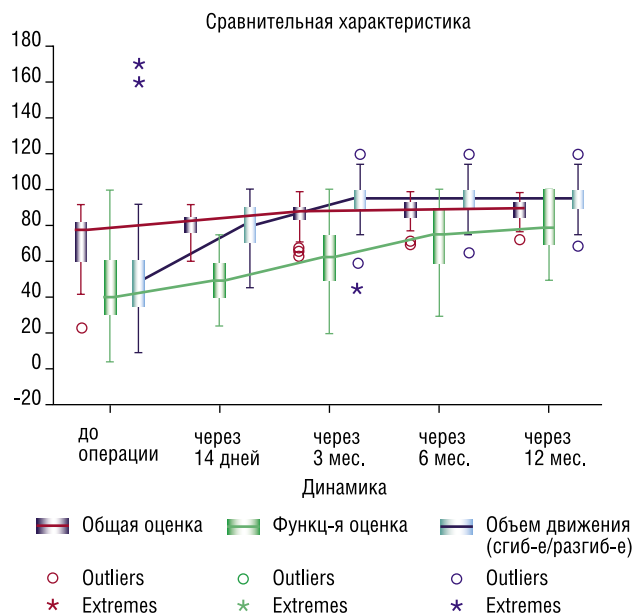


Рис. 5. Диаграммы размаха по данным шкалы KSS (общая и функциональная оценка коленного сустава) объема движения до и после лечения.

новления функции сустава не выявили. Представляется целесообразным не ограничивать показания к артроскопическому артролизу сроками 3–12 месяцев после ТЭКС, а выполнять эту операцию в более поздние сроки.

Заключение

Артроскопический артролиз является эффективным методом лечения контрактур после ТЭКС. Более чем в 90% случаев эта методика позволяет получить хорошие и отличные результаты (сгибание в коленном суставе 90°). Достоинством артроскопического вмешательства является малая инвазивность, возможность раннего начала реабилитационных мероприятий, сохранение установленного ранее эндопротеза. Дальнейшего исследования заслуживает определение оптимальных сроков выполнения операции по отношению к ранее выполненному эндопротезированию, в частности, возможность и целесообразность выполнения артроскопического артролиза в сроки, превышающие 12 месяцев от момента первичной артропластики.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Abdul N, Dixon D, Walker A, et al. Fibrosis is a common outcome following total knee arthroplasty. *Sci Rep*. 2015;5:16469. Doi: 10.1038/srep16469.
2. Gandhi R, de Beer J, Leone J, et al. Predictive risk factors for stiff knees in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2006;21(1):46–52. Doi: 10.1016/j.arth.2005.06.004.
3. Kim J, Nelson CH, Lotke PA. Stiffness after total knee arthroplasty. Prevalence of complication and outcome of revision. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86(7):1479–1484. Doi: 10.2106/00004623-200407000-00017.
4. Yercan HS, Sugun TS, Bussiere C, et al. Stiffness after total knee arthroplasty: prevalence, management and outcomes. *Knee*. 2006;13(2):111–117. Doi: 10.1016/j.knee.2005.10.001.
5. Возницкая О.Э., Сабирьянов А.Р., Атманский И.А. *Восстановительное лечение при эндопротезировании коленного сустава. Учебное пособие*. — Челябинск: Челябинская государственная медицинская академия; 2009. — 82 с. [Voznitskaya OE, Sabiryanov AR, Atmanskii IA. *Vosstanovitel'noe lechenie pri endoprotezirovanii kolennogo sustava. Uchebnoe posobie*. Chelyabinsk: Chelyabinskaya gosudarstvennaya meditsinskaya akademiya; 2009. 82 p. (In Russ).]
6. Cheuy VA, Foran JRH, Paxton RJ, et al. Arthrofibrosis associated with total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2017;32(8):2604–2611. Doi: 10.1016/j.arth.2017.02.005.
7. Haklar U, Ayhan E, Ulku TK, et al. Arthrofibrosis of the knee. In: *Sports injuries*. Berlin: Springer Berlin Heidelberg; 2015. p. 915–931.
8. Shang P, Liu HX, Zhang Y, et al. A mini-invasive technique for severe arthrofibrosis of the knee: a technical note. *Injury*. 2016;47(8):1867–1870. Doi: 10.1016/j.injury.2016.06.015.
9. Babis GC, Trousdale RT, Pagnano M, Morrey BF. Poor outcomes of isolated tibial insert exchange and arthrolysis for the management of stiffness following total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2001;83(10):1534–1536. Doi: 10.2106/00004623-200110000-00012.
10. Hutchinson JR, Parish EN, Cross MJ. Results of open arthrolysis for the treatment of stiffness after total knee replacement. *J Bone Joint Surg Br*. 2005;87(10):1357–1360. Doi: 10.1302/0301-620X.87B10.16228.
11. Jerosch J, Aldawoudy AM. Arthroscopic treatment of patients with moderate arthrofibrosis after total knee replacement. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2007;15(1):71–77. Doi: 10.1007/s00167-006-0099-5.
12. *Ортопедия: национальное руководство* / Под ред. С.П. Миронова, Г.П. Котельникова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ГЭОТАР-Медиа; 2013. [Ortopediya: natsional'noe rukovodstvo. Ed by S.P. Mironov, G.P. Kotelnikov. 2nd ed., revised and updated. Moscow: GEOTAR-Media; 2013. (In Russ).]
13. Enad JG. Arthroscopic lysis of adhesions for the stiff total knee arthroplasty. *Arthrosc Tech*. 2014;3(5):611–614. Doi: 10.1016/j.eats.2014.07.001.
14. Fitzsimmons SE, Vazquez EA, Bronson MJ. How to treat the stiff total knee arthroplasty?: a systematic review. *Clin Orthop Relat Res*. 2010;468(4):1096–1106. Doi: 10.1007/s11999-010-1230-y.

ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ ОСЛОЖНЕНИЙ И ЛЕТАЛЬНЫХ ИСХОДОВ ПРИ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ И КОЛОТО-РЕЗАНЫХ РАНЕНИЯХ ШЕИ

Масляков В.В.*¹, Урядов С.Е.¹, Горбелик В.Р.¹, Воронов В.В.¹, Дадаев А.Я.²

DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.48.60.011

¹ Частное учреждение образовательная организация высшего образования «Медицинский университет «Реавиз», Саратов

² Комплексный научно-исследовательский институт имени Х.И. Ибрагимова РАН, Грозный

Введение. По данным литературы ранения шеи в мирное время встречаются в 5–10% от числа всех раненых, а в военное время частота таких ранений составляет 0,5–3%. Несмотря на то, что данная проблема широко освещена в литературе, остается множество нерешенных вопросов, особенно в условиях локальных вооруженных конфликтов и при массовых поступлениях в гражданские медицинские организации.

Цель исследования. Дать характеристику основных причин осложнений и летальных исходов при огнестрельных и колото-резаных ранениях шеи на основании анализа ближайшего послеоперационного периода.

Материалы и методы. Проанализированы непосредственные результаты лечения 214 пациентов с различными ранениями шеи. Возраст раненых варьировал от 18 до 65 лет. Все раненые были разделены на две группы: 129 — с огнестрельными ранениями и 112 — с колото-резаными ранениями шеи.

Результаты. Установлено, что к факторам риска развития осложнений можно отнести: время доставки раненого в медицинское учреждение. Так, в группе раненых с колото-резаными ранениями шеи временные рамки оказания не превышали рекомендуемые параметры. В то же время в группе раненых с огнестрельными ранениями они значительно превысили рекомендуемые рамки, что явилось одним из факторов, способствующих развитию осложнений и летального исхода. Выбор анестезиологического пособия при проведении оперативного лечения при ранениях шеи. Основным анестезиологическим пособием, которое было выполнено при различных ранениях шеи — это различные виды наркоза, вместе с тем в не которых наблюдениях была применена местная анестезия. Одним из ключевых моментов, направленных на спасение жизни и здоровья при ранениях шеи, является квалифицированное выполнение оперативного пособия, к которому можно отнести адекватное выполнение доступа, своевременный и полный гемостаз, а также правильное дренирование послеоперационной раны.

Выводы. 1. Осложнения в ближайшем послеоперационном периоде развиваются в 51,9% после огнестрельных ранений и в 10,7% после колото-резаных ранений шеи.

2. Основными причинами, приводящими к развитию осложнений и летальных исходов после различных ранений шеи, являются: несвоевременная доставка раненого, применение местной анестезии и неадекватное дренирование послеоперационной раны.

Ключевые слова: ранения шеи, ближайший послеоперационный период, летальные исходы, осложнения.

Введение

Согласно данным литературы ранения шеи в мирное время встречаются в 5–10% от числа всех раненых, а в военное время частота таких ранений составляет 0,5–3% [1–4]. Летальность при таких ранениях достигает 11% [5]. Необходимо отметить, что согласно данным литературы 34% пострадавших погибают на месте происшествия, при этом основными причинами,

MAIN CAUSES OF COMPLICATIONS AND DEATHS IN GUNSHOT AND STAB-CUT NECK INJURIES

Masljakov V.V.*¹, Urjadov S.E.¹, Gorbelik V.R.¹, Voronov V.V.¹, Dadaev A.Ja.²

¹ Private institution educational organization of higher education «Medical University» Reaviz», Saratov

² Complex Research Institute named after H.I. Ibragimov RAS, Grozny

Abstract. Introduction. According to the literature, neck injuries in peacetime occur in 5–10% of all injuries, and in wartime the frequency of such injuries is 0,5–3%. Although the problem is widely reported in the literature, many challenges remain, especially in the context of local armed conflicts and mass contributions to civilian medical organizations.

Purpose of the study. To characterize the main causes of complications and fatalities in gunshot and stab-cut neck wounds on the basis of analysis of the nearest postoperative period.

Materials and methods. To achieve this goal, the immediate results of the treatment of 214 cases of various neck injuries were analysed. The ages of the wounded ranged from 18 to 65. All the wounded were divided into two groups: 129 with gunshot wounds and 112 with coloto-cut neck wounds.

Results. As a result of the study, it was found that such factors could include the time of delivery of the wounded to the medical organization. Thus, in the group of wounded with stab-cut injuries to the neck, the time limits of the provision did not exceed the recommended parameters. At the same time, in the group of wounded with gunshot wounds, they significantly exceeded the recommended limits, which was one of the factors contributing to the development of complications and deaths. Selection of anesthesiological aid for surgical treatment in case of neck injuries. The main anesthesiological benefit that was performed in case of various injuries to the neck is various types of anesthesia, but local anesthesia was applied in slow observations. One of the key points aimed at saving life and health in case of neck injuries is the correct execution of the operational allowance, which can include the correct execution of access, timely and complete hemostasis, as well as proper drainage of the postoperative wound.

Conclusions. 1. Complications in the near postoperative period develop in 51,9% after gunshot wounds and in 10,7% after coloto-cut neck wounds.

2. The main reasons leading to the development of complications and deaths after various neck wounds are: late delivery of the wounded, application of local anesthesia and inadequate drainage of the postoperative wound.

Keywords: neck wounds, immediate postoperative period, fatalities, complications.

приводящими к летальным исходам, являются потеря крови (38,5%), сочетанные повреждения (27,5%) и развитие асфиксии (3,8%) [6; 7]. Несмотря на то, что данная проблема широко освещена в литературе, остается множество нерешенных проблем, особенно в условиях локальных вооруженных конфликтов и при массовых поступлениях в гражданские медицинские организации.

* e-mail: maslyakov@inbox.ru

Цель исследования

Дать характеристику основных причин осложнений и летальных исходов при огнестрельных и колото-резаных ранениях шеи на основании анализа ближайшего послеоперационного периода.

Материалы и методы

Для достижения поставленной цели были проанализированы непосредственные результаты лечения 214 случаев различных ранений шеи. Возраст раненых варьировал от 18 до 65 лет. Все раненые были разделены на две группы: 129 — с огнестрельными ранениями и 112 — с колото-резаными ранениями шеи. Исследования выполнялись в городской клинической больнице № 9 г. Грозного Чеченской Республики и в больнице скорой медицинской помощи (БСМП) г. Энгельса, при этом большая часть раненых (85%) находилась на лечении в г. Грозном, эти ранения были получены во время локальных военных действий в Республике Чечня в период с 1991 г. по 2000 гг., а меньшая часть (25%) — в БСМП г. Энгельса в период с 2000 г. по 20018 гг. Раненые находились на лечении в хирургическом стационаре.

В исследование были включены все раненые, поступившие с ранениями шеи. Исключались сочетанные ранения живота, головы, конечностей, дети до 15 лет, повреждения спинного мозга.

В группе раненых с огнестрельными ранениями в большинстве наблюдений — 96 (74,4%) ранения получены пулями различного вида и калибра, в 16 (12,4%) — дробью, в 17 (13,1%) наблюдениях — металлическими осколками мин, снарядов, гранат.

Для описания ран шеи была использована классификация, разработанная А.А. Завражновым [6]. Согласно этой классификации различают 6 основных показателей, которые характеризуют ранения шеи. По глубине ранения делятся на поверхностные — это те ранения, которые проникают не дальше *m. platysma*, а также глубокие ранения, к которым относят те ранения, которые проникают дальше *m. platysma*, соответствующие принятым в зарубежной литературе терминам — «проникающие» («penetrating») и «непроникающие» («nonpenetrating»), ранения шеи. Кроме того, определялись ранения в зависимости от характера раневого канала. Согласно классификации, они подразделялись на слепые, сквозные (сегментарные, диаметральные и трансцервикальные) и касательные, т.е. тангенциальные.

Для определения критерия эффективности лечения раненых были взяты процент развития осложнений и количество летальных исходов. При этом в качестве осложнений нами рассматривались, прежде всего, связанные с несвоевременным оказанием хирургического пособия, нерациональным его объемом либо оперативно-техническими погрешностями (нагноения ран, несостоятельность анастомозов, вторичные кровотечения и т.д.).

В исследовании нами использовались лечебно-диагностические методы, применение которых зависело от

штатно-организационной структуры и материально-технической оснащенности лечебных учреждений. В диагностических целях применялись общеклинические, лабораторные и специальные методы исследования. Для проведения исследования были проанализированы документы, отнесенные к первичной документации, которые включали в себя исследование историй болезни, документы сопроводительных листов бригады скорой медицинской помощи, выписку из истории болезни, а также протоколы вскрытия. Всем раненым при поступлении проводилась клиническая оценка общего состояния, которая включала оценку степени сознания, цвета кожи и видимых слизистых оболочек, неврологического статуса, характера и частоты внешнего дыхания, показатели артериального давления, характеристику пульса.

Оценку тяжести кровопотери осуществляли по глубине нарушений гемодинамики, клиническим и гематологическим показателям. Специальные методы диагностики: рентгенологический, пункционный. Рентгенологические исследования выполнялись на рентгенодиагностических комплексах «РУМ-20», передвижном палатном рентгеновском аппарате «Арман» и заключались в проведении рентгенографии, рентгеноскопии поврежденных областей тела. Выполнялись электрокардиография, электроэнцефалография, эхо-энцефалография.

Тяжесть травмы определяли ретроспективно по шкале «ВПХ-П» [2], выделяя четыре степени тяжести. Значения тяжести повреждений составили 1 для легкой, 2 — средней, 3 — тяжелой и 4 — крайне тяжелой травмы. Оценку тяжести состояния раненых при поступлении в лечебное учреждение по шкале «ВПХ-СП» [2] у пациентов производилось ретроспективно, на основании истории болезни.

Полученные в процессе исследований данные были статистически обработаны с вычислением параметрических (по критерию Стьюдента) и непараметрических (Wilcoxon test) критериев достоверности различий значений признаков в сравниваемых совокупностях с использованием компьютерной программы «Statistica 7.0». Статистически достоверным считали различие между сравниваемыми величинами при значении $p < 0,05$. Корреляционная связь между двумя признаками оценивалась непараметрическим критерием — коэффициентом корреляции Спирмена.

Результаты

Было установлено, что в момент поступления обе анализируемые группы были сопоставимы по тяжести полученной травмы и тяжести состояния. Состояние раненых обеих групп в момент поступления было расценено как средней степени тяжести. Тяжесть состояния была обусловлена наличием кровопотери, которая в момент поступления составила в группе с огнестрельными ранениями 800 ± 200 мл, а в группе с колото-резаными ранениями — 750 ± 150 мл, шоком различной степени тяжести, который был зарегистрирован у 23% и 19% раненых, соответственно.

Табл. 1. Осложнения в ближайшем послеоперационном периоде при ранениях шеи

Вид осложнения	Кол-во осложнений в группах	
	огнестрельными ранениями (n = 129)	колото-резаными ранениями (n = 112)
Продолжающееся кровотечение	12 (9,3%)*	2 (1,7%)
Тромбозы и эмболии	4 (3,1%)	2 (1,7%)
Пневмоторакс	3 (2,3%)*	–
Нагноение послеоперационной раны	2 (1,5%)	2 (1,7%)
Медиастинит	2 (1,5%)	–
Флегмона шеи	3 (2,3%)*	–
Сепсис	3 (2,3%)*	–
Эмпиема плевры	2 (1,5%)	–
Перикардит	6 (4,6%)*	1 (0,8%)
Пневмония	18 (13,9%)*	5 (4,4%)
Развитие свища	8 (6,2%)*	–
Свернувшийся гемоторакс	4 (3,1%)*	–
Всего	67 (51,9%)*	12 (10,7%)

Примечание: здесь и далее * – обозначает знак статистической достоверности ($p < 0,05$) в сравнении с данными, полученными в группе с колото-резаными ранениями.

Установлено, что развитие осложнений и летальных исходов находятся в прямой корреляционной зависимости от вида ранения. Так, при огнестрельных ранениях шеи осложнения развились в 51,9% наблюдениях, а летальность составила 32,5%. При колото-резаных ранениях осложнения развились в 10,7%, а летальность составила 6,2%. Основные осложнения у раненых двух групп в зависимости от вида ранения представлены в таблице 1, а причины, приведшие к летальному исходу — в таблице 2.

Из представленных в таблицах 1 и 2 данных видно, что две группы характеризовались высокими показателями осложнений и летальных исходов, несмотря на то, что обе группы были сопоставимы по тяжести состояния в момент поступления. При этом статистически достоверны эти цифры были в группе с огнестрельными ранениями шеи ($p < 0,05$). С целью установления факторов, приводящих к столь высокой частоте осложнений и летальных исходов в этих группах раненых, нами были проанализированы основные факторы, способствующие их развитию. В результате этого анализа удалось установить несколько таких факторов, которые можно условно разделить на две группы: организационные, к которым были отнесены факторы, которые не были связаны непосредственно с лечебными мероприятиями и выбором тактики лечения и лечебные — это факторы, которые были связаны с выбором хирургической тактики и ошибками в процессе ведения раненых. В первую группу можно отнести такой фактор, как время доставки раненого и временные интервалы оказания медицинской помощи. Доказано, что оптимальным временем оказания первой помощи при ранениях является 10 мин, первой помощи

Табл. 2. Причины летальных исходов при ранениях

Причина смерти	Кол-во летальных исходов в группах	
	огнестрельными ранениями (n = 129)	колото-резаными ранениями (n = 112)
Травматический шок	8 (6,2%)*	3 (2,6%)
Геморрагический шок	17 (13,1%)*	2 (1,7%)
Пневмония	6 (4,6%)*	–
Тромбозы и эмболии	4 (3,1%)*	2 (1,7%)
Флегмона шеи	3 (2,3%)*	–
Медиастинит	2 (1,5%)	–
Сепсис	2 (1,5%)	–
Всего	42 (32,5%)*	7 (6,25%)

— 1 ч, хирургической помощи по неотложным показаниям — 2 ч [8]. В наших случаях было установлено, что среднее время оказания первой помощи при огнестрельных ранениях составило 35 ± 7 мин, при колото-резаных ранениях — 12 ± 4 мин ($p < 0,05$). Первой помощи, соответственно, 78 ± 10 мин и 37 ± 8 мин ($p < 0,05$), а хирургической помощи, соответственно, 140 ± 5 мин и 110 ± 5 мин ($p < 0,05$). Из представленных данных видно, что в группе раненых с колото-резаными ранениями шеи временные рамки оказания не превышали рекомендуемые параметры. В то же время в группе раненых с огнестрельными ранениями они значительно превысили рекомендуемые рамки, что явилось одним из факторов способствующему развитию осложнений и летального исхода.

Следующим немаловажным фактором является выбор анестезиологического пособия при проведении оперативного лечения при ранениях шеи. Большинству раненых в момент поступления была выполнена первичная хирургическая обработка раны, а затем оперативное лечение. Для выполнения оперативного лечения применялись разные виды анестезиологического пособия, что зависело от тяжести состояния и локализации повреждения. Виды анестезий, которые применялись при ранениях шеи, представлены в таблице 3.

Как видно из данных, представленных в таблице 3, основное анестезиологическое пособие, которое было выполнено при различных ранениях шеи — это различные виды наркоза, который был применен в 108 (83,7%) наблюдениях при огнестрельных и в 100 (89,3%) случаях — при колото-резаных ранениях. Применение наркоза позволяло провести широкую обработку, ревизию и удаление некротизированных тканей. Вместе с тем, в 21 (16,3%) при огнестрельных ранениях и в 12 (10,7%) при колото-резаных ранениях была применена местная анестезия.

Анализ течения ближайшего послеоперационного периода у двух групп раненых показал, что наибольшее число осложнений и летальных исходов было отмечено в группе раненых, которым была применена местная анестезия. Конечно, применение местной анестезии нельзя связать напрямую с развитием неблагоприятного

Табл. 3. Виды анестезии, которые применялись при ранениях шеи

Вид анестезии	Кол-во анестезий в группах	
	огнестрельными ранениями (n = 129)	колоото-резаными ранениями (n = 112)
Эндотрахеальный наркоз	67 (51,9%)	79 (70,5%)
Местная анестезия	21 (16,3%)	12 (10,7%)
Внутривенный наркоз	41 (31,8%)	21 (17,9%)

исхода при таких тяжелых ранениях, однако, по нашему мнению, это способствовало развитию осложнений, в первую очередь из-за невозможности выполнить полноценную ревизию.

Одним из ключевых моментов, направленных на спасение жизни и здоровья при ранениях шеи, является правильное выполнение оперативного пособия. В большинстве случаев, оперативное лечение носило жизнесохраняющий характер и было направлено на выполнение гемостаза, что являлось профилактикой геморрагического шока. В 98 (76%) наблюдениях при огнестрельных ранениях и в 76 (67,8%) случаях после колото-резаных ранениях операция заканчивалась ушиванием и дренированием раны. Однако, в 31 (24%) случаях после огнестрельных и в 36 (32,1%) наблюдениях после колото-резаных ранений дренирование проведено не было, и рана была ушита наглухо. Анализ показал, что как в первой, так и во второй группе раненых, наибольшее количество осложнений развилось именно у тех раненых, которым не было проведено дренирование раны.

Обсуждение

Проведенные исследования показывают, что ранения шеи приводят к развитию большого количества осложнений в ближайшем послеоперационном периоде, что подтверждается ранее проведенными исследованиями [1–4]. Для цели определения основных причин развития столь большого количества осложнений и летальных исходов, был проведен анализ основных причин, которые могут привести к их развитию. В результате проведенного исследования было установлено, что к таким факторам можно отнести: время доставки раненого в медицинскую организацию. Так, в группе раненых с колото-резаными ранениями шеи временные рамки оказания не превышали рекомендуемые параметры. В то же время в группе раненых с огнестрельными ранениями они значительно превысили рекомендуемые рамки, что явилось одним из факторов способствующему развитию осложнений и летального исхода. Выбор анестезиологического пособия при проведении оперативного лечения при ранениях шеи. Основным анестезиологическим пособием, которое было выполнено при различных ранениях шеи — это различные виды наркоза, вместе с тем в нескольких наблюдениях была применена местная анестезия. Одним из ключевых моментов, направленных на спасение жизни и здоровья при ранениях шеи, является правильное выполнение оперативного пособия, к которому можно

отнести правильное выполнение доступа, своевременный и полный гемостаз, а также правильное дренирование послеоперационной раны.

Выводы

1. Осложнения в ближайшем послеоперационном периоде развиваются в 51,9% после огнестрельных ранений и в 10,7% после колото-резаных ранений шеи.
2. Основными причинами, приводящими к развитию осложнений и летальных исходов после различных ранений шеи, являются: несвоевременная доставка раненого, применение местной анестезии и неадекватное дренирование послеоперационной раны.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Трунин Е.М., Михайлов А.П. Лечение ранений и повреждений шеи. — СПб.: ЭЛБИ-СПб; 2004. — 158 с. [Trunin EM, Mikhailov AP. Lechenie ranenii i povrezhdenii shiei. St. Petersburg: ELBI-SPb; 2004. 158 p. (In Russ).]
2. Гуманенко У.К., Самохвалов И.М. Военно-полевая хирургия локальных войн и вооруженных конфликтов. — М.: Гэотар-Медиа; 2011. — 672 с. [Gumanenko UK, Samokhvalov IM. Voenno-polevaya khirurgiya lokal'nykh voyn i vooruzhennykh konfliktov. Moscow: Geotar-Media; 2011. 672 p. (In Russ).]
3. Мосягин В.Б., Рыльков В.Ф., Карпатский И.В., Тымкив Е.А. Ранения шеи без повреждения жизненно важных структур: особенности хирургической тактики // Вестник хирургии имени И.И. Грекова. — 2013. — Т. 172. — № 4 — С. 75–77. [Mosyagin VB, Ryl'kov VF, Karpatskii IV, Tymkiv EA. Raneniya shiei bez povrezhdeniya zhiznennno vazhnykh struktur: osobennosti khirurgicheskoi taktiki. Grekov's Bulletin of Surgery. 2013;172(4):75–77. (In Russ).]
4. Романчишен А.Ф., Гостимский А.Ф., Мосягин В.Б., и др. Оперативные доступы в экстренной и плановой хирургии органов шеи // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. — 2018. — № 5 — С. 75–80. [Romanchishen AF, Gostimsky AF, Mosyagin VB, et al. Surgical approaches in urgent and elective surgery of the neck. Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova. 2018;(5):75–80. (In Russ).] Doi: 10.17116/hirurgia2018575-80.
5. Коровкина Е.Н. Ранения шеи // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. — 2014. — № 11 — С. 92–94. [Korovkina EN. Neck injuries. Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova. 2014;(11):92–94. (In Russ).]
6. Завражнов А.А., Самохвалов И.М., Ерошенко А.В. Хирургическая тактика при ранениях шеи в условиях лечебного учреждения мирного времени // Вестник хирургии имени И.И. Грекова. — 2006. — № 5 — С. 50–55. [Zavrazhnov AA, Samokhvalov IM, Eroshenko AV. Surgical strategy for wound to the neck under conditions of medical institutions in peace time. Grekov's Bulletin of Surgery. 2006;(5):50–55. (In Russ).]
7. Масляков В.В., Барсуков В.Г., Усков А.В. Проблемы оказания медицинской помощи при огнестрельных ранениях шеи // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. — 2017. — Т. 15. — № 3 — С. 284–288. [Maslyakov VV, Barsukov VG, Uskov AV. Problems of delivering health care for gunshot wounds of the neck. Journal of Grodno State Medical University. 2017;15(3):284–288. (In Russ).] Doi: 10.25298/2221-8785-2017-15-3-284-288.
8. Петлах В.И., Саввин Ю.Н. Медицинская помощь при огнестрельных травмах: современное состояние проблемы // Медицина катастроф. — 2018. — № 4 — С. 19–23. [Petlakh VI, Savvin YN. Management of gunshot injuries: current state of the problem. Disaster Medicine. 2018;(4):19–23. (In Russ).]

ГНОЙНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ АМПУТАЦИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИ МИННО-ВЗРЫВНОЙ ТРАВМЕ

Пильников С.А.*^{1,3}, Войновский А.Е.², Брижань Л.К.^{2,3},
Путинцев С.П.¹

DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.15.11.012

¹ ФГКУЗ «Главный военный клинический госпиталь войск национальной гвардии», Балашиха

² ФГБУ «Главный военный клинический госпиталь Министерства обороны имени Н.Н. Бурденко» МО РФ, Москва

³ ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва

Резюме. Количество гнойных осложнений ампутированных нижних конечностей вследствие минно-взрывных ранений (МВР) в последние годы не снижается, развивается у 32,5% пострадавших, что обусловлено выбором нерационального способа первичной ампутации конечности с наложением первичных швов на рану культи, нарушением техники ее исполнения, наличием госпитальной инфекции и тяжелой эндогенной интоксикации, нарушенным лимфатическим дренажом и гипоксией тканей культи, нерациональным ведением больных в послеоперационном периоде. Представлен анализ гнойно-септических осложнений ампутированных культей нижних конечностей у 191 пострадавшего с МВР в современных вооруженных конфликтах и принципы хирургического лечения (особенности ампутаций) боевых повреждений нижних конечностей.

Цель: Оценить характер и частоту гнойных осложнений ампутированных культей у пострадавших с МВР нижних конечностей. Сравнить результаты различных видов стандартных ампутаций и ампутаций «по типу ПХО».

Методы: Проведен анализ выявления и результатов лечения порочных культей и их болезней у 191 пострадавшего, которым выполнены ампутации нижних конечностей на разных уровнях. Выполнено 208 ампутаций нижних конечностей (17 раненым ампутированы обе нижние конечности) за 17-летний период (1995–2011 гг.) в ГВКГ ВВ МВД России.

Нами изучены результаты лечения 91 пострадавшего за 6-летний период (1999–2005 гг. — I этап исследования), которым после ампутации конечности накладывались первичные швы на культю; разработана хирургическая тактика при отдельных видах ампутаций и реампутаций, и применена предварительная ампутация конечности в последующий 7-летний период (2006–2012 гг. — II этап исследования) у 100 раненых, по поводу минно-взрывных ранений на этапах медицинской эвакуации и в ГВКГ ВВ МВД России.

Ключевые слова: гнойные осложнения культей, нижняя конечность, минно-взрывная травма, ампутация, реампутация.

Введение

Современные огнестрельные ранения конечностей отличаются не только значительной тяжестью повреждений, но и сложностью, трудоемкостью оказания медицинской помощи, что проявляется высокой частотой осложнений, неудовлетворительных анатомических, и особенно, функциональных исходов лечения.

Виды и причины осложнений лечения МВР

Частота ранений нижних конечностей при минно-взрывной травме (МВТ) на Северном Кавказе из всего

PURULENT COMPLICATIONS OF LOWER LIMB AMPUTATIONS DUE TO MINE BLAST TRAUMA

Pilnikov S.A.*^{1,3}, Voinovsky A.E.², Brizhan L.K.^{2,3}, Putintsev S.P.¹

¹ Main Military Clinical Hospital National Guard of the Russian Federation, Balashikha

² Main Military Clinical Hospital named after N.N. Burdenko, Moscow

³ Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

Abstract. The article presents the analysis of the occurrence of purulent-septic complications of amputation stumps of the lower limbs in casualties with mine blast injury (MBI) in contemporary armed conflicts and the principles of surgical treatment (amputation) of combat injuries of the lower extremities. The number of purulent complications of lower limb amputations due to MW in the last years does not decrease and was detected in 32,5% of affected and conditioned by irrational choice of primary amputation with the imposition of the primary seams on the wound of the stump, a violation of the technology of its execution, the presence of nosocomial infection and severe endogenous intoxication, impaired lymph drainage and tissue hypoxia stump, irrational management of patients in the postoperative period.

Aim: To assess the nature and frequency of purulent complications of amputation stumps in patients with lower limb MBI. Compare the results of the different types of standard amputations and amputations "according to the type of Primed surgery treatment (PST)".

Materials and methods: An analysis was made of the identification and treatment results of perverse stumps and their diseases in 191 patients who underwent amputations of the lower extremities at different levels. 208 amputations of the lower extremities were performed (17 of the lower limbs were amputated by the wounded) over a 17-year period (1995–2011) at the Main Military Clinical Hospital of the Ministry of Internal Affairs of Russia.

We have studied the results of the treatment of 91 victims over a 6-year period (1999–2005 — stage I of the study), which after limb amputation, primary stitches were applied to the stump; developed by surgical tactics for certain types of amputations and re-amputations, and preliminary limb amputation was applied in the subsequent 7-year period (2006–2012 — stage II of the study) in 100 wounded, due to mine-blasting wounds at the stages of medical evacuation and in the Main Military Clinical Hospital of the Ministry of Internal Affairs of Russia.

Keywords: purulent complications of the stump, lower limb mine blast trauma, amputation, amputation.

числа травм других локализаций составила — 45,6% [1], среди которых в 20–25% — взрывные отрывы их сегментов. Летальность таких пострадавших составляет от 3,6% до 32,4%, а при генерализации инфекции — 56% [2].

Клинический опыт свидетельствует, что, главным препятствием на пути успешного лечения огнестрельных ранений конечностей являются первичные и вторичные гнойные осложнения. При боевой хирургической патологии они наблюдаются уже на 2–4 сутки и достигают максимума к концу первой недели с момента ранения. Трудности в определении возможного развития вторич-

* e-mail: sergey.pilnikov@mail.ru

ного некроза тканей конечности существенно затрудняет хирургическую тактику.

Дальнейшее усовершенствование выбора уровня ампутации, методики и техники ее выполнения позволяет значительно уменьшить количество гнойных осложнений культей нижних конечностей.

Число гнойных осложнений ампутаций нижних конечностей вследствие МВР в последние годы не снижается и развивается у 32,5% пострадавших, что обусловлено выбором нерационального способа первичной ампутации конечности с наложением первичных швов на рану культи, нарушением техники ее исполнения, наличием госпитальной инфекции и тяжелой эндогенной интоксикации, нарушенным лимфатическим дренажом и гипоксией тканей культи, нерациональным ведением больных в послеоперационном периоде.

Проведен анализ и результатов лечения порочных культей и их болезней у 191 пострадавшего, которым выполнены ампутации нижних конечностей на разных уровнях. Выполнено 208 ампутаций нижних конечностей (17 раненым ампутированы обе нижние конечности) за 17-летний период (1995–2011 гг.) в ГВКГ ВВ МВД России.

Изучены результаты лечения 91 пострадавших за 6-летний период (1999–2005 гг. — I этап исследования), которым после ампутации конечности накладывались первичные швы на культю; разработана хирургическая тактика при отдельных видах ампутаций и реампутаций, и применена предварительная ампутация конечности в последующий 7-летний период (2006–2012 гг. — II этап исследования) у 100 раненных, по поводу МВР на этапах медицинской эвакуации и в ГВКГ ВВ МВД России.

Разработанное комплексное лечение пациентов включало в себя:

- ампутацию конечности по типу ПХО раны;
- с иссечение только явно нежизнеспособных тканей на уровне, сохраняющем кровообращение культи конечности;
- транспериостальный опил кости по краю сократившихся мышц и усечении нервных стволов;
- раскрытие всех фасциальных футляров на культе, что предопределяло в дальнейшем реконструкцию культи, в том числе реампутацию, профилактику нагноения и ранние реконструктивно-восстановительные операции на культях;
- наложение диагностических разрезов в проксимальных отделах сегмента нижней конечности с интраоперационной биопсией с целью определения жизнеспособности мышечной ткани.

Рану оставляли широко раскрытой. Такой вид операции позволял сохранить максимальную длину культи. В послеоперационном периоде проводили открытое лечение раны культи. Формирующиеся некрозы мягких тканей удаляли путем этапных некрэктомий. После подготовки раны культи, в среднем на 21–28-е сутки, производили реконструктивно-восстановительные операции,

Табл. 1. Характеристика пострадавших с минно-взрывной травмой конечностей

Характеристика пострадавших	Количество
Возраст, лет	24,8±0,3
Повреждение одной конечности	145
Повреждение двух конечностей	17
Повреждение трех конечностей	3
Гнойные осложнения, %	32,5%

которые были направлены на создание культи правильной цилиндрической или умеренно конической формы с полноценными кожными покровами.

191 раненому произведена ампутация 208 нижних конечностей (17 раненым ампутированы обе нижние конечности). В I группе выполнено 84 стандартные ампутации, 7 — «по типу ПХО». Во II группе 78 ампутаций «по типу ПХО», 22 — стандартные.

В условиях оказания помощи раненым в реальной боевой обстановке трудно создать идеальные условия для четкой систематизации и структуризации пациентов для последующего научного анализа.

На перевязках, повторных операциях проводилась обработка ран пульсирующей струей, ультразвуком, лазером, применялась VAC — терапия.

Результаты исследования и обсуждения.

По нашим данным в структуре санитарных потерь ранения конечностей встречаются в 54% случаях.

Гнойные осложнения наблюдались уже на 2–4 сутки и достигали максимума к концу первой недели с момента ранения. Наиболее частыми осложнениями после ампутации конечности были: некроз кожи и мышц — от 19 до 22,4% (Рис. 1), поверхностное нагноение ран (лигатурные свищи и свищи вследствие инородных тел, расхождение краев раны, лизис аутодермотрансплантата)



Рис. 1. Некроз кожи культи.



Рис. 2. Поверхностное нагноение культи.

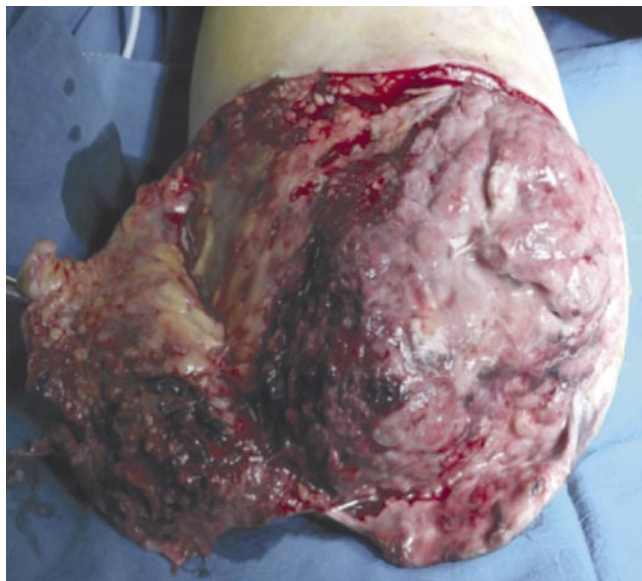


Рис. 3. Глубокое нагноение раны.

(Рис. 2) — от 26 до 36,7%, глубокое нагноение раны (нагноившиеся гематомы и межмышечные абсцессы) (Рис. 3) — от 20 до 24,4%, остеомиелит костной культи (Рис. 4) — в 1,0% и анаэробная инфекция (Рис. 5) — от 5 до 8,2% случаях (табл. 2).

Наиболее ранними и тяжелыми инфекционными осложнениями с высокой летальностью являются быстро прогрессирующие анаэробные инфекции при ранении мягких тканей бедра. Позже преобладают гнойные инфекции с формированием абсцессов раневого канала из-за вовлечения в нагноительный процесс межмышечных гематом.

Распространение инфекции за пределы раневого канала по жировой клетчатке приводит к возникновению флегмон с расплавлением клетчатки и образованием гнойных затеков. Если гнойное воспаление захватывает тонкие соединительнотканые прослойки внутри мышц, возникает гнойный миозит. При этом полости внутримышечных абсцессов напоминают пчелиные соты. Распространение нагноительного процесса по клетчатке, окружающей сосуды, на их стенки, приводит к вторичным тромбофлебитам и тромбоартериитам. Нередко тромбы инфицируются. В этом случае в тромботических

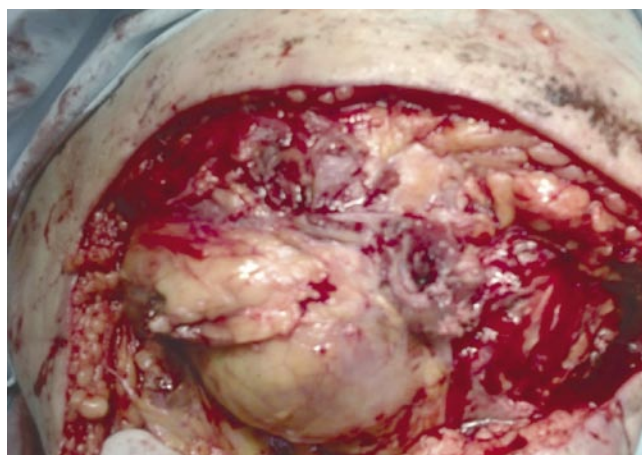


Рис. 4. Остеомиелит культи бедренной кости.

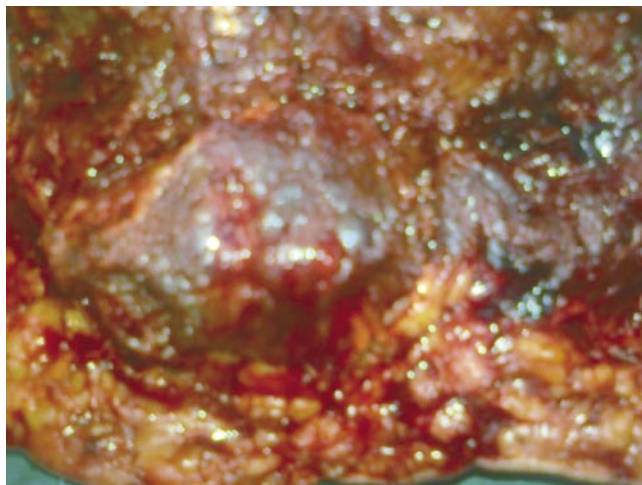


Рис. 5. Анаэробная инфекция раны культи (видны пузырьки воздуха).

Табл. 2. Местные осложнения у пострадавших с МВТ (%)

Характер осложнений	Количество, %	
	I группа	II группа
Некроз кожи и подкожной клетчатки	22,4	19
Поверхностное нагноение ран	36,7	26
Глубокое нагноение ран (нагноившиеся гематомы и межмышечные абсцессы)	24,4	20
Остеомиелит	1,0	1,0
Анаэробная инфекция	8,2	5,0



Рис. 6. Засорение раны культи землей при отрывах конечностей.

массах обнаруживают микробы и большое количество лейкоцитов (септические тромбы). Отдельные участки таких тромбов подвергаются гнойному расплавлению.

Хронический нагноительный процесс в костно-мышечной ране с секвестрацией и свищами, может приобретать сходство с хроническим гематогенным остеомиелитом. Отличие его состоит в отсутствии распространения гнойного процесса по костному мозгу. Изредка гнойный процесс в костном мозге и гаверсовых каналах приобретает характер быстро прогрессирующей некрофлегмоны костного мозга. Тяжелые нагноительные процессы сопровождают ранения суставов, особенно крупных. Инфицирование сустава обычно происходит при его проникающем ранении, но возможно и при непроникающем, в результате перехода нагноительного процесса с мягких тканей по паравазальным прослойкам капсулы, трещинам костей или гематогенным путем. В зависимости от формы воспалительных изменений суставов различают: серозный (серозно-фибринозный) артрит; гнойный артрит (эмпиему); гнилостный панартрит.

Основными причинами развития хирургической инфекции являлись — травматичность оперативного вмешательства, неадекватное дренирование культи, нарушение техники ампутации, наличие госпитальной инфекции, нарушенный лимфатический дренаж культи, гипоксия тканей культи, наличие тяжелой эндогенной интоксикации, сниженный иммунный статус. Развитию инфекции способствовали: наличие в ране размозженных тканей, девитализированных мышц и других мягких тканей — 15%; длительное (более 2 ч) нарушение кровотока в ране вследствие наложенного жгута, шоковой гипотензии, переохлаждения — 6%; засорение раны землей и др. — 47% (Рис. 6); отсутствие аэрации раны вследствие залипания краев ран, плотной и тугой повязки — 12%; неправильно проведенная хирургическая обработка или поздно проведенная ампутация — 20% (Рис. 7). Чаще высевались: *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *S. epidermidis*.



Рис. 7. Пример неполноценно проведенной ампутации обеих бедер при МВТ, с исходом в анаэробный целлюлит, а также отсутствие аэрации раны вследствие наложенных швов и тугих повязки.

Развитие гнойных осложнений влекло увеличение сроков послеоперационной госпитализации до $50,8 \pm 8,2$ суток. Летальность составила 6%: в I группе исследования — у 6 (8%) раненых, во II группе — у 4 (4,4%).

Уровень ампутации обычно определяется границей разрушения кости и жизнеспособности мягких тканей. При обширных огнестрельных повреждениях конечностей, когда определены показания к ампутации, ее выполняют как завершающий этап первичной хирургической обработки раны. В то же время, как бы тщательно ни иссекали поврежденные ткани, нельзя иметь полной гарантии, что в послеоперационном периоде в результате локальной гипоксии и развивающегося отека не возникнет вторичный некроз оставшихся тканей.

Хирург, выполняющий ампутацию при минно-взрывной травме, решает задачу спасения жизни пострадавшего, а не создания культи, пригодной к протезированию. Кроме того, он не может быть уверен, что выполняет усечение в пределах здоровых тканей, поэтому данное хирургическое пособие при МВТ, как правило, носит предварительный характер, что не исключает обнаружения гнойных осложнений, пороков и болезней культи.

Ошибки в диагностике, лечении гнойной и анаэробной инфекции:

I. Диагностические ошибки.

Чаще всего они сводятся к недооценке или неверной трактовке клинических симптомов заболевания, что является причиной позднего оперативного вмешательства.

II. Тактические ошибки:

- 1) отказ от ранней и оптимальной по объему хирургической обработки, которая является основой в лечении гнойной и анаэробной инфекции;
- 2) неадекватная хирургическая обработка (неадекватно малые разрезы с добавлением контрпертур-

ных отверстий, неполное иссечение пораженных мягких тканей);

- 3) истинные границы распространения процесса находятся за пределами видимых, поэтому после первой хирургической обработки необходимо постоянно проводить динамическое наблюдение с ревизией ран под общей анестезией;
- 4) использование рутинных (пассивных) методов дренирования;
- 5) неадекватная антибактериальная терапия (моно-антибиотикотерапия без применения производных имидазола);
- 6) игнорирование полноценной интенсивной терапии в коррекции нарушений всех сторон гомеостаза.

III. Организационные ошибки:

- 1) пренебрежение правилами профилактики анаэробной инфекции, невыделения группы повышенного риска;
- 2) несвоевременное привлечение для консультации специалистов. Из-за возникших осложнений выполнялись следующие операции: вскрытие гнойных затеков — 76, некрэктомия — 47, фасциотомия — 38, реампутация — 76, экзартикуляция конечности — 4; ВХО — 69, реконструктивные операции по формированию культи конечности — 24 (таб. 3).

Изучены отдаленные результаты лечения ампутаций нижних конечностей после МВР. Из них болезни культи составили 14 случаев в I группе и 13 — во II. Пороки культи нижних конечностей отмечены в 33 случаях в I и 32 — во II группах.

Проведено сравнение стандартной ампутации и «по типу ПХО». Преимущества ампутации «по типу ПХО»: меньшее количество осложнений; сохранение сустава, что повышает качество жизни и реабилитации пациентов. Недостатки ампутации «по типу ПХО»: технически более сложно выполнимы; требуют высокой квалификации специалиста; увеличивается длительность операции и интраоперационная кровопотеря; приходится прибегать к реампутациям и реконструктивным операциям; формирование кожного рубца на опорной или рабочей поверхности культи.

Табл. 3. Общее количество и виды выполненных операций по поводу гнойных осложнений раненым с МВТ

Виды операций	Количество	
	I группа	II группа
Вскрытие гнойных затеков	33	43
Некрэктомия	24	23
Фасциотомия	20	18
Реампутация	39	37
Экзартикуляция конечности	3	1

Преимущества стандартной ампутации: более проста в выполнении; не приходится прибегать к реампутациям и реконструктивным операциям; возможность закрытия опиала кости мягкими тканями.

Недостатки стандартной ампутации: возникнет вторичный некроз оставшихся тканей, что приводит к образованию в последующем культи резко конической формы, непригодной для протезирования; укорочение культи за счет более высокого уровня ампутации; мало экономна.

Выводы

1. Количество раненых с гнойными заболеваниями культи нижних конечностей после МВР достигает 32,5% случаев и обусловлено выбором нерационального способа первичной ампутации конечности с наложением первичных швов на рану культи, нарушением техники ее исполнения, наличием госпитальной инфекции и тяжелой эндогенной интоксикации, нарушенным лимфатическим дренажом и гипоксией тканей культи, нерациональным ведением больных в послеоперационном периоде, а также неполным и несвоевременным проведением диагностических мероприятий.
2. Количество порочных культи нижних конечностей у раненых после МВР в последние годы не снижается и выявляется у 39,3%, болезни культи — у 16,3% раненых.
3. Применение ампутации нижней конечности «по типу ПХО» раны, раскрытие всех фасциальных футляров на культе; перевязка магистральных сосудов на уровне, сохраняющем кровообращение культи; оставление раны широко открытой; использование диагностических разрезов и биопсии мышечной ткани для проведения экспресс-гистологического исследования с целью оценки жизнеспособности тканей конечности, у раненых с МВР — позволило объективно оценить жизнеспособность тканей на уровне ампутации, уменьшить число реампутаций, количество гнойных осложнений с 32,5% до 13,7%, сроки лечения раненых с 79,5 до 50,8 дней и летальность с 8,0 до 4,4%.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Брюсов П.Г., Шаповалов В.М., Артемьев А.А. Боевые повреждения конечностей. — М.: ГЭОТАР-Медиа; 1996. — 128 с. [Bryusov PG, Shapovalov VM, Artem'ev AA. Boevye povrezhdeniya konechnostei. Moscow: GEOTAR-Media; 1996. 128 p. (In Russ).]
2. Гуманенко Е.К., Самохвалов И.М., Ефименко Н.А., Трусов А.А. Хирургическая помощь раненым в вооруженном конфликте: проблемы и пути совершенствования // Военно-медицинский журнал. — 2000. — Т. 321. — №2 — С. 31–35. [Gumanenko EK, Samokhvalov IM, Efimenko NA, Trusov AA. Khirurgicheskaya pomoshch' ranenym v vooruzhenno konflikte: problemy i puti sovershenstvovaniya. Voen Med Zh. 2000;321(2):31–35. (In Russ).]
3. Войновский Е.А., Пильников С.А., Ковалев А.С., и др. Причины пороков и болезней ампутационных культи нижних конечностей после минно-взрывной

- травмы // Медицинский вестник МВД. — 2013. — №2 — С. 20–30. [Voinovsky EA, Pilnikov SA, Kovalev AS, et al. Causes of vices and diseases of lower extremities' amputation stumps after mine-blast trauma. Meditsinskii vestnik MVD. 2013;(2): 20–30. (In Russ).]
4. Военно-полевая хирургия локальных войн и вооруженных конфликтов / Под ред. Е.К. Гуманенко, И.М. Самохвалова. — М.: ГЭОТАР-Медиа; 2011. — 672 с. [Voenno-polevaya khirurgiya lokal'nykh voyn i vooruzhennykh konfliktov. Ed by E.K. Gumanenko, I.M. Samokhvalov. Moscow: GEOTAR-Media; 2011. 672 p. (In Russ).]
 5. Антипенко В.С., Бадалов В.И., Бойко Э.В., и др. Военно-полевая хирургия: учебник для медицинских вузов / Под ред. Е.К. Гуманенко. — 2-е изд., изм. и доп. — М.: ГЭОТАР-Медиа; 2008. — 750 с. [Antipenko VS, Badalov VI, Boiko EV, et al. Voenno-polevaya khirurgiya: uchebnik dlya meditsinskikh vuzov. Ed by E.K. Gumanenko. 2nd ed., revised and updated. Moscow: GEOTAR-Media; 2008. 750 p. (In Russ).]
 6. Ефименко Н.А., Федоров В.Д., Светухин А.М. Анаэробная хирургическая инфекция в чрезвычайных ситуациях // Вестник Российской академии медицинских наук. — 2002. — №10 — С. 50–53. [Efimenko NA, Fedorov VD, Svetukhin AM. Anaerobnaya khirurgicheskaya infektsiya v chrezvychainykh situatsiyakh. Annals of the Russian Academy of Medical Sciences. 2002;(10):50–53. (In Russ).]
 7. Ковалев А.С., Пильников С.А., Войновский А.Е., и др. Гнойные осложнения ампутаций нижних конечностей вследствие минно-взрывной травмы. В кн.: Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции Института хирургии им. А.В. Вишневского Росмедтехнологий. — М.; 2014. — С. 185–187. [Kovalev AS, Pilnikov SA, Voinovskii AE, et al. Gnoinye oslozhneniya amputatsii nizhnikh konechnostei vsledstvie minno-vzryvnoi travmy. In: (Conference proceedings) Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya Instituta khirurgii im. A.V. Vishnevskogo Rosmedtehnologii. Moscow; 2014. pp. 185–187. (In Russ).]
 8. Минуллин И.П., Рухляда Н.В., Полушин Ю.С. Лечение взрывных поражений на догоспитальном этапе // Скорая медицинская помощь. — 2000. — Т.1. — №1 — С. 6–15. [Minullin IP, Rukhlyada NV, Polushin YuS. Pre-hospital treatment of lesions received after the explosions. Skoraya meditsinskaya pomoshch'. 2000;1 (1):6–15. (In Russ).]

ДО- И ИНТРАОПЕРАЦИОННЫЕ ПРЕДИКТОРЫ РАЗВИТИЯ ПОЛИНЕВРОПАТИИ У ПАЦИЕНТОВ, ПОДВЕРГШИХСЯ КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИМ ОПЕРАЦИЯМ

Давидов Н.Р.*¹, Шалыгина О.И.², Виноградов О.И.¹

¹ ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва

² Филиал Военной медицинской академии имени С.М. Кирова МО РФ, Москва

DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.30.25.013

Резюме. По данным различных авторов после кардиохирургических вмешательств возникновение неврологических осложнений со стороны периферической нервной системы варьирует от 0,1–12%. Этиопатогенез повреждений периферической нервной системы у кардиохирургических больных мультифакториален и причины поражений в каждом конкретном наблюдении зачастую остаются не выясненными.

Цель исследования: выявление до- и интраоперационных предикторов развития полиневропатии у пациентов, подвергшихся кардиохирургическим операциям.

Материал и методы. Всего было обследовано 62 пациента, находившихся на лечении в клинике грудной и сердечно-сосудистой хирургии им. Св. Георгия ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России. Пациенты, перенесшие операции на сердце, у которых в послеоперационном периоде были выявлены признаки полиневропатии, составили основную группу – 20 больных. Контрольная группа состояла из 40 человек. Её составили пациенты, которые также были подвергнуты кардиохирургическим операциям, но в послеоперационном периоде у них отсутствовали признаки полиневропатии.

Результаты. Проанализированы пред- и интраоперационные потенциальные факторы: болезни сердца, послужившие поводом для выполнения оперативного вмешательства, тяжесть основного заболевания, коморбидный фон, профессиональные вредности, наличие полиневропатии в анамнезе, заболевания и прием лекарственных препаратов, потенциально способных вызывать полиневропатию, влияющие на развитие полиневропатии, а также интраоперационные предикторы: вид оперативного лечения, время пережатия аорты, длительность искусственного кровообращения, вид кардиоплегии и оксигенатора, особенности анестезии, объем кровопотери, температура охлаждения тела, проведение реанимационных мероприятий и наличие ятрогенных осложнений.

Выводы. Таким образом, у пациентов, перенесших операции на сердце, отсутствуют до- и интраоперационные предикторы возникновения полиневропатии в послеоперационном периоде.

Ключевые слова: кардиохирургия, предикторы, полиневропатия, ЭНМГ.

PRE-AND INTRAOPERATIVE PREDICTORS OF POLYNEUROPATHY IN PATIENTS AFTER CARDIAC SURGERY

Davidov N.R.*¹, Shaligina O.I.², Vinogradov O.I.¹

¹ Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

² Branch of S.M. Kirov Military Medical Academy, Moscow

Abstract. According to various authors after cardiac surgery the occurrence of neurological complications from the peripheral nervous system varies from 0,1–12%. The etiopathogenesis of peripheral nervous system injuries in cardiac surgery patients is multifactorial and the causes of lesions in each case often remain unclear.

The aim of the study was to identify pre-and intraoperative predictors of polyneuropathy in patients subjected to cardiac operations.

Material and methods: the 62 patients who were treated at the clinic of thoracic and cardiovascular surgery. Patients who underwent heart surgery and showed signs of polyneuropathy in the postoperative period made up the main group–20 patients. The control group consisted of 40 people. It was made up of patients who also underwent cardiac surgery, but in the postoperative period they had no signs of polyneuropathy.

Results: we analyzed such preoperative and intraoperative potential factors as: heart diseases that caused surgery, the severity of the underlying disease, comorbid background, occupational hazards, a history of polyneuropathy, diseases and medications potentially capable of causing polyneuropathy, affecting the development of polyneuropathy, as well as such intraoperative predictors as: type of surgical treatment, time of aortic compression, duration of artificial blood circulation, type of cardioplegia and oxygenator, features of anesthesia, volume of blood loss, body cooling temperature, resuscitation and the presence of iatrogenic complications.

Conclusions: patients who have after cardiac surgery don't have pre-and intraoperative predictors of polyneuropathy in the postoperative period.

Keywords: cardiac surgery, predictors, polyneuropathy, EMG.

Введение

В настоящее время болезни сердечно-сосудистой системы занимают первое место по частоте заболеваемости, смертности и причинам госпитализации [1].

Основным методом инвазивного восстановления кровообращения и нормализации гемодинамики у больных ИБС и с клапанными пороками сердца, несмотря на возможности медикаментозного лечения и профилактики, остается хирургическое вмешательство [2]. В последние годы значительно возросла сложность выполняемых операций, постоянно возрастает количество оперируемых пациентов с явлениями выраженной сердечной недостаточности, многие оперативные

вмешательства осуществляются по жизненным показаниям на фоне полиорганной недостаточности [2]. В настоящее время частота осложнений после операций на сердце с искусственным кровообращением по-прежнему высока и составляет 20–30% [2; 3].

Одним из таких осложнений, возникающих у пациентов, подвергшихся кардиохирургической агрессии, является поражение периферической нервной системы [4].

Частота возникновения неврологических осложнений после кардиохирургических операций значительно варьирует по данным различных авторов [3; 5–9]. Значительно выше при проспективных исследованиях

* e-mail: dr.d.natan@mail.ru

(до 60%), чем при ретроспективных (1–10%) [3; 5; 10]. Различия обусловлены вариабельностью в определении клинических критериев патологии и выбором времени послеоперационной оценки [5; 8; 9].

Неврологические осложнения после кардиохирургических операций являются одними из наиболее грозных. В литературе представлены следующие типы поражения периферической нервной системы: невропатия лицевого нерва, синдром Клода Бернара-Горнера, повреждение возвратного гортанного нерва, икота вследствие раздражения диафрагмального нерва, плечевая радикулопатия, мононевропатия общего малоберцового, локтевого нервов [3; 13]. Предполагаемыми причинами таких осложнений считают канюляцию центральных вен, растяжение корешков ретрактором, прямую тракцию нерва, травму, связанную со сжатием между зажимами, пролонгированное неправильное положение конечности на операционном столе (компрессионно-ишемический генез невропатий), выраженного на фоне предшествующего сахарного диабета и атеросклероза [3; 13]. К причинам повреждения плечевого сплетения относят пенетрацию сплетения сломанными сегментами первого ребра [3; 14]. Переломы первого ребра не являются редкостью после срединной стернотомии и могут быть не видны на обычной рентгенограмме грудной клетки [3; 15]. Прогноз обычно благоприятный, и в большинстве случаев можно рассчитывать на полное восстановление [1; 9]. Также одним из осложнений со стороны периферической нервной системы, возникающих после оперативных вмешательств на сердце, является полиневропатия и миопатия.

Таким образом, полиневропатия и миопатия являются одним из грозных осложнений со стороны периферической нервной системы, возникающих у пациентов после операции на сердце. Отсутствуют алгоритмы периоперационной диагностики и критерии верификации предоперационных и интраоперационных предикторов развития, данного осложнения у пациентов, подвергшихся кардиохирургическим операциям [4].

Материал и методы

Обследовано 62 пациента, находившихся на лечении в клинике грудной и сердечно-сосудистой хирургии им. Св. Георгия ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России с 2013–2016 гг. Среди обследованных пациентов было 36 мужчин и 26 женщин в возрасте от 23 до 76 лет, средний возраст пациентов составил $57,9 \pm 11,0$ лет.

Пациентам выполнялись в плановом порядке следующие кардиохирургические операции с использованием аппарата искусственного кровообращения: аорто-коронарное шунтирование — 32 пациента (51,6%), среди которых было 20 мужчин и 12 женщин в возрасте от 33 до 72 лет, средний возраст составил $58,3 \pm 10,7$ лет; реконструктивные операции на клапанах сердца (РОНКС) — 30 пациентов (48,4%), среди которых было 16 мужчин и 16 женщин в возрасте от 23 до 76 лет, средний возраст составил $56,4 \pm 8,3$ лет.

У 22 пациентов, подвергшихся операциям на сердце, по данным клинической картины и показателей ЭНМГ, диагностированы повреждения периферической нервной системы. У 20 пациентов (90,9%) выявлены признаки полиневропатии, а у 2 (9,1 %) — мононевропатия локтевого нерва. Возникшая невропатия носила компрессионно-ишемический характер. Два этих пациента были исключены из дальнейшей обработки полученных результатов ввиду выявленной причины возникновения мононевропатии.

Пациенты, перенесшие операции на сердце, у которых в послеоперационном периоде были выявлены признаки полиневропатии, подтвержденные клинико-инструментальными данными, составили основную группу — 20 больных (9 — мужчин, 11 — женщин). Контрольная группа состояла из 40 человек (27 — мужчин, 13 — женщин). Ее составили пациенты, которые также были подвергнуты кардиохирургическим операциям, но в послеоперационном периоде у них отсутствовали признаки полиневропатии.

Клинически полиневропатия у пациентов основной группы проявлялась периферическим тетрапарезом, арефлексией. Парез конечностей сопровождался гипотонией и гипотрофией мышц и преимущественно вовлекал все 4 конечности без поражения краниальной мускулатуры. Оценка чувствительности была невозможна вследствие проводимой седации и ИВЛ.

Основная группа состояла из 20 пациентов (9 — мужчин, 11 — женщин) (33,3 %). Возраст варьировал от 48 до 76 лет, средний возраст составил $62,3 \pm 11,8$ лет.

В основной группе (20 больных) выполнялись следующие кардиохирургические операции: аорто — коронарное шунтирование — 9 больных (45,0%), 5 из которых мужчины, 4 — женщины. Возраст варьировал от 53 до 68 лет, средний возраст составил $61,3 \pm 10,3$ лет; реконструктивные операции на клапанах сердца — 11 больных (55,0%), 4 — мужчин и 7 — женщин. Возраст варьировал от 48 до 76 лет, средний возраст составил $62,3 \pm 9,6$ лет.

Контрольную группу составили 40 пациентов (27 — мужчин, 13 — женщин (66,7 %)). Возраст варьировал от 23 до 72 лет, средний возраст составил $55,8 \pm 11,6$ лет. Пациенты контрольной группы также подверглись операциям на сердце в условиях искусственного кровообращения, однако по клинико-инструментальным данным в послеоперационном периоде у них отсутствовали признаки полиневропатии.

В контрольной группе (40 больных) выполнялись следующие оперативные вмешательства на сердце: аорто-коронарное шунтирование — 22 пациента (55,0%), 16 — мужчин, 7 — женщин. Возраст варьировал от 33 до 72 лет, средний возраст составил $57,7 \pm 11,4$ лет; реконструктивные операции на клапанах сердца — 18 пациентов (45,0%), 12 — мужчин и 6 — женщин. Возраст варьировал от 23 до 70 лет, средний возраст составил $53,1 \pm 11,5$ лет.

Результаты собственных исследований

Проанализированы пред- и интраоперационные потенциальные факторы, влияющие на развитие полиневропатии у пациентов, подвергшихся кардиохирургическим операциям.

Предоперационные факторы

Оценена частота встречаемости заболеваний, послуживших показанием для выполнения оперативных вмешательств на сердце у пациентов основной и контрольной групп.

Результаты оценки значимости различий в частоте встречаемости заболеваний, послуживших показанием для выполнения кардиохирургических операций у пациентов основной и контрольной групп по χ^2 -критерию Пирсона представлены в таблице 1.

Наиболее частым поводом для выполнения оперативного вмешательства на сердце у пациентов исследуемых групп послужила ИБС. В основной группе ИБС была выявлена у 9 пациентов (45,0%), в контрольной группе — у 22 пациентов (55,0%), $p>0,05$. ХРБС явилась причиной для выполнения операции у 6 пациентов (30,0%) основной группы и у 10 пациентов (25,0%) контрольной группы, $p>0,05$. Поводом для выполнения реконструктивных операций на клапанах сердца послужили пороки сердца. В основной группе пороки сердца встречались у 4 пациентов (20,0%), в контрольной группе у 6 пациентов (16,0%), $p>0,05$. В связи с выявленным инфекционным эндокардитом оперативные вмешательства на сердце были выполнены: 1 пациенту (5,0%) и 2 пациентам (5,0%), соответственно, $p>0,05$.

Различия в частоте встречаемости заболеваний, послуживших поводом для выполнения оперативных вмешательств на сердце, у пациентов основной и контрольной групп не достигли уровня статистически значимых, $p>0,05$.

Проведен анализ тяжести основного заболевания, послужившего показанием для выполнения оперативного вмешательства на сердце у пациентов основной и контрольной групп.

Результаты оценки значимости различий в тяжести основного заболевания у пациентов основной и контрольной групп по χ^2 -критерию Пирсона представлены в таблице 2.

ИБС со стенокардией напряжения III ФК в основной группе была верифицирована у 3 пациентов (16,0%), в контрольной группе — у 8 пациентов (20,0%), $p>0,05$. ИБС с постинфарктным кардиосклерозом была выявлена у 6 (30,0%) и 16 (35,0%), соответственно, $p>0,05$. Наиболее частым поражением клапанного аппарата сердца была недостаточность митрального клапана 3 степени, которая наблюдалась в основной группе у 4 пациентов (20,0%), в контрольной группе у 6 пациентов (16,0%), $p>0,05$. Стеноз митрального клапана 3 степени встречался в основной группе у 2 пациентов (10,0%) и у 2 пациентов (5%) в контрольной группе, $p>0,05$. Комбинированный порок

Табл. 1. Заболевания, послужившие показанием для выполнения кардиохирургических операций у пациентов основной и контрольной групп

Основное заболевание	Количество пациентов		Значимость различий
	Основная группа (n = 20)	Контрольная группа (n = 40)	
ИБС	9 (45,0%)	22 (55,0%)	$p>0,05$
ХРБС	6 (30,0%)	10 (25,0%)	$p>0,05$
Пороки сердца	4 (20,0%)	6 (16,0%)	$p>0,05$
Инфекционный эндокардит	1 (5,0%)	2 (5,0%)	$p>0,05$

Табл. 2. Тяжесть основного заболевания у пациентов основной и контрольной групп

Основное заболевание		Основная группа (n = 20)	Контрольная группа (n = 40)	Значимость различий
ИБС	Стенокардия напряжения III ФК	3 (16,0%)	8 (20,0%)	$p>0,05$
	ПИКС	6 (30,0%)	16 (35,0%)	$p>0,05$
ХРБС и врожденные пороки сердца	Недостаточность митрального клапана 3 степени	4 (20,0%)	6 (16,0%)	$p>0,05$
	Стеноз митрального клапана 3 степени	2 (10,0%)	2 (5,0%)	$p>0,05$
	Комбинированный аортальный порок	2 (10,0%)	5 (12,5%)	$p>0,05$
	Сочетанный митрально-аортальный порок	2 (10,0%)	3 (7,5%)	$p>0,05$
	Стеноз аортального клапана 3 степени	1 (5,0%)	2 (5,0%)	$p>0,05$

аортального клапана был диагностирован в основной группе у 2 пациентов (10,0%), в контрольной группе у 5 пациентов (12,5%), $p>0,05$. Встречаемость сочетанного митрально-аортального порока составила: 2 (10,0%) и 3 (7,5%), соответственно. Стеноз аортального клапана 3 степени наблюдался в основной группе у 1 пациента (5,0%), у 2 пациентов (5,0%) контрольной группы.

Таким образом, различия в степени тяжести основного заболевания, послужившего показанием для выполнения оперативного вмешательства на сердце у пациентов основной и контрольной групп, не достигли уровня статистически значимых, $p>0,05$.

Был оценён коморбидный фон у пациентов основной и контрольной групп. Результаты оценки значимости различий коморбидного фона у пациентов основной и контрольной групп χ^2 -критерию Пирсона представлены в таблице 3.

У пациентов обеих групп наиболее частым сопутствующим заболеванием являлась гипертоническая болезнь. В основной группе гипертоническая болезнь была выявлена у 20 пациентов (100%), в контрольной группе — у 36 пациентов (90,0%), $p>0,05$. Встречаемость хронической сердечной недостаточности составила: 12 (60,0%) и 24 (60,0%), соответственно, $p>0,05$. Сахарным

Табл. 3. Коморбидный фон у пациентов основной и контрольной групп

Коморбидный фон	Количество пациентов		Значимость различий
	Основная группа (n = 20)	Контрольная группа (n = 40)	
Гипертоническая болезнь	20 (100%)	36 (90,0%)	p>0,05
СД 2 типа	3 (16,0%)	8 (20,0%)	p>0,05
ХСН	12 (60,0%)	24 (60,0%)	p>0,05
Атеросклероз артерий нижних конечностей	4 (20,0%)	11 (27,5%)	p>0,05
Фибрилляция предсердий	2 (10,0%)	3 (7,5%)	p>0,05

диабетом 2 типа болели 3 пациента в основной группе (16,0%), в контрольной группе — 8 (20%), p>0,05. Атеросклероз артерий нижних конечностей был выявлен в основной группе у 4 пациентов (20,0%), в контрольной группе у 11 пациентов (27,5%), p>0,05. Встречаемость фибрилляции предсердий (пароксизмальная/постоянная форма) составила 2 (10,0%) и 3 (7,5%), соответственно, p>0,05.

Таким образом, частота встречаемости коморбидных заболеваний у пациентов основной и контрольной групп не достигла уровня статистически значимой, p>0,05.

Были оценены факторы риска развития полиневропатии в дооперационном периоде у пациентов основной и контрольной групп.

У пациентов основной и контрольной групп такие факторы риска развития полиневропатии, как: профессиональные вредности, полиневропатия в анамнезе, заболевания соединительной ткани, инфекционные заболевания (ВИЧ, боррелиоз), прием лекарственных препаратов потенциально, способные вызывать полиневропатию. У 3 пациентов (7,5%) контрольной группы было верифицировано заболевание щитовидной железы (гипотиреоз, медикаментозно компенсированный), а в основной группе — у 1 (5,0 %) пациента. Онкологическое заболевание (рак предстательной железы) было обнаружено у 1 больного (2,5%) контрольной группы. Один пациент из группы контроля (2,5%) в анамнезе перенес дифтерию.

Различия в частоте встречаемости факторов риска развития полиневропатии у пациентов основной и контрольной групп не достигли уровня статистически значимых, p>0,05.

Проведенный корреляционный анализ показал отсутствие умеренных и сильных связей между наличием полиневропатии в послеоперационном периоде и предоперационными предикторами (r<0,3).

Таким образом, болезни сердца, послужившие показанием для выполнения оперативного вмешательства, тяжесть основного заболевания, коморбидный фон, профессиональные вредности, наличие полиневропатии в анамнезе, заболевания и прием лекарственных препаратов потенциально, способные вызывать полиневропатию, не являются предикторами развития полиневропатии в послеоперационном периоде у пациентов, подвергшихся операциям на сердце.

Интраоперационные факторы

Оценены интраоперационные факторы у пациентов основной и контрольной групп: время пережатия аорты, длительность искусственного кровообращения, вид кардиоплегии и оксигенатора, особенности анестезии, объем кровопотери, температура охлаждения тела, проведение реанимационных мероприятий, наличие ятрогенных осложнений.

Результаты оценки значимости различий интраоперационных факторов у пациентов основной и контрольной групп χ^2 -критерию Пирсона представлены в таблице 4.

Средняя длительность ИК в основной группе составил 97,6±24,5 минуты, у больных контрольной группы — 90,2±23,6 минуты, p>0,05. Время пережатия аорты в основной группе пациентов составило 57,4±18,4 минуты, в контрольной группе — 51,2±18,1 минуты, p>0,05. Объем интраоперационной кровопотери был 550,7±161,2 мл, и 537,5±162,4 мл соответственно, p>0,05. Температура тела во время оперативного вмешательства снижалась у больных основной группы — в среднем до 32,3±2,2 °C, в контрольной группе — 32,7±2,2 °C, p>0,05.

Таким образом, у пациентов основной и контрольной групп различия таких интраоперационных характеристик как: длительность ИК, время пережатия аорты, температура интраоперационного охлаждения тела, объем интраоперационной кровопотери, проведение реанимационных мероприятий не достигли уровня статистически значимых, p>0,05.

Было оценено медикаментозное сопровождение во время анестезии у пациентов основной и контрольной групп.

Результаты оценки частоты использования групп препаратов во время анестезии у пациентов основной и контрольной групп по χ^2 -критерию Пирсона представлены в таблице 5.

У пациентов основной и контрольной групп во время операции в качестве основного анестетика применялся Севофлуран, а также использовались миорелаксанты, наркотические анальгетики и кардиотонические препараты. В основной и контрольной группах миоре-

Табл. 4. Интраоперационные показатели у пациентов основной и контрольной групп

Параметры	Основная группа (n = 20) (средние значения)	Контрольная группа (n = 40) (средние значения)	Значимость различий
Длительность ИК, мин	97,6±24,5	90,2± 23,6	p>0,05
Время пережатия аорты, мин	57,4±18,4	51,2±18,1	p>0,05
Температура охлаждения, °C	32,3±2,2	32,7±2,2	p>0,05
Объем кровопотери, мл	550,7±161,2	537,5 ±162,4	p>0,05
Интраоперационные реанимационные мероприятия (пациенты)	1 (5,0%)	1 (2,5%)	p>0,05

Табл. 5. Препараты, применяемые во время анестезии у пациентов основной и контрольной групп

Особенности анестезии	Основная группа (n = 20)	Контрольная группа (n = 40)	Значимость различий
Кардиотоники	20 (100%)	40 (100%)	p>0,05
Миорелаксанты	20 (100%)	40 (100%)	p>0,05
Наркотические препараты	20 (100%)	40 (100%)	p>0,05

лаксанты использовались в 100% случаях, p>0,05. Применение наркотических анальгетиков было отмечено у пациентов основной группы — 20 (100%), контрольной группы — 40 (100%), p>0,05. Кардиотонические препараты также применялись в основной группе — 20 (100%) и в контрольной группе — 40 (100%), соответственно, p>0,05.

Таким образом, различия в применении препаратов во время проводимой анестезии у пациентов основной и контрольной групп не достигли уровня статистически значимых, p>0,05.

Был оценен вид кардиоплегии у пациентов основной и контрольной групп.

Результаты оценки частоты использования вида кардиоплегии у пациентов основной и контрольной групп по χ^2 -критерию Пирсона представлены в таблице 6.

Кровяная кардиоплегия использовалась у пациентов основной группы — 10 (50%), контрольной группы — 22 (55%), p>0,05. Применение фармако-холодовой кардиоплегии отмечено у пациентов основной группы — 10 (50,0%), контрольной — 18 (45%), p>0,05.

Таким образом, различия в использовании вида кардиоплегии у пациентов основной и контрольной групп не достигли уровня статистической значимости, p>0,05.

Наличие ятрогенных осложнений у пациентов основной и контрольной групп отмечено не было.

Проведенный корреляционный анализ показал отсутствие умеренных и сильных связей между наличием полиневропатии в послеоперационном периоде и интраоперационными предикторами (r<0,3).

Можно констатировать, что такие интраоперационные показатели как: вид оперативного лечения, время пережатия аорты, длительность искусственного кровообращения, вид кардиоплегии и оксигенатора, особенности анестезии, объем кровопотери, температура охлаждения тела, проведение реанимационных мероприятий и наличие ятрогенных осложнений не являются предикторами развития полиневропатии в послеоперационном периоде у пациентов, подвергшихся кардиохирургическим операциям.

Таким образом, результаты проведенного нами исследования показали, что такие предполагаемые дооперационные факторы риска развития полиневропатии у пациентов, перенесших операции на сердце, как: болезни сердца, послужившие показанием для выполнения опе-

Табл. 6. Вид кардиоплегии

Вид кардиоплегии	Основная группа (n = 20)	Контрольная группа (n = 40)	Значимость различий
Кровяная	10 (50,0%)	22 (55%)	p>0,05
Фармако-холодовая	10 (50%)	18 (45%)	p>0,05

ративного вмешательства, тяжесть основного заболевания, коморбидный фон, профессиональные вредности, наличие полиневропатии в анамнезе, болезни соединительной ткани и щитовидной железы, инфекционные и онкологические заболевания и прием лекарственных препаратов, потенциально способных вызывать полиневропатию, не являются предикторами возникновения полиневропатии. Такие интраоперационные показатели, как: время пережатия аорты, длительность искусственного кровообращения, вид кардиоплегии и оксигенатора, температура охлаждения тела, особенности анестезии, объем кровопотери, проведение реанимационных мероприятий и наличие ятрогенных осложнений также не являются предикторами возникновения полиневропатии в послеоперационном периоде у пациентов, прооперированных на сердце [4; 16].

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Широков Е.А. *Инсульт, инфаркт, внезапная смерть: теория сосудистых катастроф*. — М.: КБОРУМ; 2010. — 240 с. [Shirokov EA. *Insult, infarkt, vnezapnaya smert': teoriya sosudistyykh katastrof*. Moscow: QUORUM; 2010. 240 p. (In Russ).]
2. Шевченко Ю.Л., Гороховатский Ю.И., Азизова О.А., Замятин М.Н. *Системный воспалительный ответ при экстремальной хирургической агрессии*. — М.: РАЕН; 2009. — 273 с. [Shevchenko YuL, Gorokhovatsky Yul, Azizova OA, Zamyatin MN. *Sistemnyi vospalitel'nyi otvet pri ekstremal'noi khirurgicheskoi agres-sii*. Moscow: RAEN; 2009. 273 p. (In Russ).]
3. Шевченко Ю.Л., Одинак М.М., Кузнецов А.Н., Ерофеев А.А. *Кардиогенный и ангиогенный церебральный эмболический инсульт (физиологические механизмы и клинические проявления)*. — М.: Геотар-Медиа; 2006. — 272 с. [Shevchenko YuL, Odinak MM, Kuznetsov AN, Erofeev AA. *Kardiogennyi i angiogen-niy tserebral'nyi embolicheskii insul't (fiziologicheskie mekhanizmy i klinicheskie proyavleniya)*. Moscow: GEOTAR-Media; 2006. 272 p. (In Russ).]
4. Давидов Н.Р., Виноградов О.И., Кузнецов А.Н. Полиневропатия после кардиохирургических операций: причины, диагностика, подходы к лечению и профилактике // *Вестник Национального медико-хирургического центра им Н.И.Пирогова*. — 2015. — Т.10. — №4 — С. 117–121. [Davidov NR, Vinogradov OI, Kuznetsov AN. Polyneuropathy after cardiac surgery: causes, diagnostics, approaches to treatment and prevention. *Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center*. 2015;10(4):117–121. (In Russ).]
5. Шевченко Ю.Л., Михайленко А.А., Кузнецов А.Н., Ерофеев А.А. *Кардиохирургическая агрессия и головной мозг: церебральная гемодинамика и неврологические исходы операций на сердце*. — СПб.: Наука; 1997. — 152 с. [Shevchenko YuL, Mikhailenko AA, Kuznetsov AN, Erofeev AA. *Kardiokhirurgicheskaya agressiya i golovnoi mozg: tserebral'naya gemodinamika i neurologicheskie iskhody operatsii na serdtse*. St. Petersburg: Nauka; 1997. 152 p. (In Russ).]
6. Asimakopoulos G. Mechanisms of the systemic inflammatory. *Perfusion*. 1999;14(4):269–277. Doi: 10.1177/026765919901400406.
7. Asimakopoulos G, Smith PL, Ratnatunga CP, Taylor KM. Lung injury and respiratory distress syndrome after cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg*. 1999;68(3):1107–1115. Doi: 10.1016/s0003-4975(99)00781-x.
8. Bailey P, Thomsen GE, Spuhler VJ, et al. Early activity is feasible and safe in respiratory failure patients. *Crit Care Med*. 2007;35(1):139–145. Doi: 10.1097/01.CCM.0000251130.69568.87.

9. Bednarik J, Vondracek P, Dusek L, et al. Risk factors for critical illness polyneuropathy. *J Neurol*. 2005;252(3):343–351. Doi: 10.1007/s00415-005-0654-x.
10. Parks BJ. Postoperative peripheral neuropathies. *Surgery*. 1983;74(3):348–357.
11. Shaw PJ, Bates D, Cartledge NE, et al. Neurologic and neuropsychological morbidity following major surgery: comparison of coronary artery bypass and peripheral vascular surgery. *Stroke*. 1987;18(4):700–707. Doi: 10.1161/01.str.18.4.700.
12. Brealey D, Brand M, Hargreaves I, et al. Association between mitochondrial dysfunction and severity and outcome of septic shock. *Lancet*. 2002;360(9328):219–223. Doi: 10.1016/S0140-6736(02)09459-X.
13. Keaveney AM. Critical illness polyneuropathy in adults after cardiac surgery: a case study. *Am J Crit Care*. 2004;13(5):421–424. Doi: 10.4037/ajcc2004.13.5.421.
14. Opie JC. *Cardiac surgery and acute neurological injury*. In: Willner AE, editor. *Cerebral damage before and after cardiac surgery*. Developments in critical care medicine and anesthesiology. Vol. 27. Dordrecht: Springer; 1993. p. 15–36. Doi: 10.1007/978-94-011-1852-1_2.
15. Vander Salm TJ, Cereda JM, Cutler BS. Brachial plexus injury following median sternotomy. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1980;80(3):447–452. Doi: 10.1016/s0022-5223(19)37774-8.
16. Давидов Н.Р., Виноградов О.И., Гороховатский Ю.И., Кузнецов А.Н. Полиневропатия у больных, подвергшихся кардиохирургическим вмешательствам // *Неврологический журнал*. — 2017. — Т.22. — №6 — С. 295–301. [Davidov NR, Vinogradov OI, Gorokhovatsky Yul, Kuznetsov AN. Polyneuropathy in patients undergoing cardiac surgery. *Journal of neurology*. 2017;22(6):295–301. (In Russ).]

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОВЕОЛЯРНОЙ СВЕТОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ПОЛНЫМ МАКУЛЯРНЫМ ОТВЕРСТИЕМ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА

Самойлов А.Н.*, Фаттахиева Г.И.

Казанский государственный медицинский университет, Казань
ГАУЗ «Республиканская клиническая офтальмологическая
больница» МЗ РТ, Казань

DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.19.52.014

Резюме. Цель работы: исследовать параметры фовеолярной светочувствительности (ФСЧ) при хирургическом лечении пациентов с полным макулярным отверстием (ПМО) большого диаметра по оригинальной методике.

Материалы и методы: в исследовании приняло участие 37 пациентов, с диагнозом: «Полное макулярное отверстие». Размер макулярных отверстий по данным оптической когерентной томографии (ОКТ): на уровне средних слоев сетчатки $558,9 \pm 128,2$ мкм, диаметр основания $1189,6 \pm 327,9$ мкм. Всем пациентам было проведено полное офтальмологическое обследование до и после оперативного лечения. Исследование ФСЧ проводилось на анализаторе поля зрения Humphrey HFAII-750i. До оперативного лечения значение максимально корригируемой остроты зрения (МКОЗ) пациентов было $0,23 \pm 0,07$. По результатам компьютерной периметрии значение ФСЧ составляло $30,1 \pm 1,9$ ДцБ. Всем пациентам выполнена задняя витрэктомия с пилингом внутренней пограничной мембраны (ВПМ) и закрытием макулярного отверстия по оригинальной методике.

Результаты: динамика ФСЧ: у 26 человек достигнут функциональный эффект, увеличение ФСЧ на $3,9 \pm 2,01$ ДцБ ($p \leq 0,05$); и 11 человек, у которых на фоне повышения МКОЗ, выявлена депрессия ФСЧ на $1,4 \pm 0,6$ ДцБ. По данным ОКТ наблюдается полное закрытие макулярного отверстия в 100% случаев, повышение МКОЗ, после оперативного лечения, до $0,6 \pm 0,12$ ($p \leq 0,05$).

Выводы: 1. Предложенная оригинальная методика оперативного лечения ПМО большого диаметра не оказывает отрицательного воздействия на ФСЧ, а даже, наоборот, ведет к улучшению ее показателей.

2. Показано увеличение ФСЧ с $30,1 \pm 1,9$ ДцБ до $32,8 \pm 2,4$ ДцБ, что коррелирует со 100% закрытием макулярных отверстий и увеличением МКОЗ с $0,23 \pm 0,07$ до $0,6 \pm 0,12$ ($p \leq 0,05$).

Ключевые слова: компьютерная периметрия, фовеолярная светочувствительность (ФСЧ), макулярное отверстие, оптическая когерентная томография (ОКТ).

Актуальность

Макулярное отверстие — это патологическое состояние, образующееся в результате дефекта сетчатки в центральной зоне. Сквозное макулярное отверстие в настоящее время является одной из причин снижения остроты зрения и выявляется у 3 из 1000 человек. Чаще заболевание поражает женщин в возрасте 60–70 лет [1]. Причиной образования дефекта в макулярной области являются изменения стекловидного тела (СТ), его синхиз и синерезис, приводящие к развитию тракций. В области премакулярной сумки и преоптической цистерны задней гиалоидной мембраны (ЗГМ) имеется адгезия с сетчаткой в той или иной степени выраженности [2]. Радиальные волокна СТ, оставшиеся на перимакулярной поверхности после задней отслойки СТ (ЗОСТ), сокращаются, что постепенно приводит к разрыву сетчатки округлой формы в макулярной зоне [3; 4]. Снижение остроты

THE STUDY OF FOVEOLAR PHOTOSENSITIVITY OF A LARGE DIAMETER MACULAR HOLE IN THE SURGICAL TREATMENT

Samoilov A.N.*, Fattahieva G.I.

Kazan State Medical University, Kazan
Republican Clinical Ophthalmology Hospital, Kazan

Abstract. Objective: to study the effect of surgical treatment according to the original method proposed by us on the parameters of foveolar photosensitivity (FPS) of the eye.

Material and methods: 37 patients involved in research, with diagnosis: «Full macular hole». Macular hole size by optical coherence tomography (OCT): at the middle layers retina 558.9 ± 128.2 microns, diameter of the basis 1189.6 ± 327.9 microns. To all patients carried a complete ophthalmologic research before and after surgical treatment. The investigation of FPS was carried on field analyzer Humphrey HFAII-750i. Before surgical treatment, the best corrected visual acuity (BCVA) was 0.23 ± 0.07 . By the results of computer perimetry, the value of FPS was 30.1 ± 1.9 dB. All patients underwent posterior vitrectomy with peeling of the internal limiting membrane (ILM) and closure of the macular hole according to the method proposed by us.

Results: To the dynamics of the FPS received: 26 people, achieved a functional effect, an increase in FPS on 3.9 ± 2.01 dB ($p \leq 0.05$); and 11 people BCVA up, revealed FPS depression by 1.4 ± 0.6 dB. According to OCT, there is a complete closure macular hole in 100% of cases, the increase in BCVA after surgical treatment to 0.6 ± 0.12 ($p \leq 0.05$).

Findings: Based on the data obtained, it can be argued that the original method of surgical treatment of large-diameter macular holes proposed by us does not adversely affect the FPS, but rather leads to an improvement in its performance. An increase in the FPS from 30.1 ± 1.9 dB to 32.8 ± 2.4 dB is shown, which correlates with 100% closure of the macular holes and an increase in the BCVA from 0.23 ± 0.07 to 0.6 ± 0.12 ($p \leq 0.05$).

Keywords: computer perimetry, foveolar photosensitivity (FPS), macular hole, optical coherence tomography (OCT).

зрения является основным из симптомов. По мере прогрессирования заболевания пациенты предъявляют жалобы на искажение предметного зрения, появление пятен в центральном поле зрения, метаморфопсии, микроморфопсии, отмечают снижение световосприятия и цветовосприятия.

Функциональные нарушения в макулярной области, как правило, выявляют с помощью компьютерной периметрии. Данная работа представляет собой клиническое исследование, в котором рассмотрено клинко-функциональное изменение в фовеолярной области, а именно, светочувствительность до-и в послеоперационном периодах при ПМО большого диаметра.

Единственным эффективным способом лечения данной патологии является хирургическое лечение. Разными авторами предложены такие методы, как: витрэктомия с пилингом ВПМ (было впервые предложено в

* e-mail: faizrahmanovrr@pirogov-center.ru

1997 г. С. Eckardt и соавт.) [5; 20]; витрэктомия без пилинга ВПМ [6]; использование «богатой тромбоцитами плазмы крови» в ходе операции [7; 8]; дугообразная ретиномия [9]; сближение краев отверстия пинцетом [10]; сближение краев макулярного отверстия при помощи вакуумной аспирации [11]; метод «свободного лоскута ВПМ» [12]; техника «перевернутого лоскута ВПМ» (предложен в 2010 г. Z. Michalewska и соавт.) [13; 20]; нами использована методика-модифицированная методика «перевернутого лоскута ВПМ» профессора А.Н. Самойлова [14]. Ранее мы сообщали, что эта методика оперативного лечения ПМО большого диаметра обеспечивает хороший анатомический и функциональный результаты [15; 16; 18].

Цель работы: исследовать параметры ФСЧ при хирургическом лечении ПМО большого диаметра по предложенной нами методике.

Материалы и методы

В исследовании приняло участие 37 пациентов (37 глаз), все пациенты женского пола, которые обратились в «ГАУЗ Республиканскую клиническую офтальмологическую больницу МЗ РТ» с диагнозом: «Полное макулярное отверстие». Средний возраст пациентов составил $66 \pm 2,98$ лет. Давность заболевания слов пациентов варьирует от 6 месяцев и более. Размер макулярных отверстий по данным ОКТ: диаметр на уровне средних слоев сетчатки от 450 мкм до 706 мкм ($558,9 \pm 128,2$ мкм), диаметр основания от 800 мкм до 1696 мкм ($1189,6 \pm 327,9$ мкм). Офтальмологическое обследование пациентов включало: определение максимально корригируемой остроты зрения, измерение внутриглазного давления, проведение ОКТ макулы, компьютерной периметрии.

Исследование проводилось на анализаторе поля зрения Humphrey HFA II-750i (Carl Zeiss Meditec Inc.). На приборе применялась пороговая программа «Mascula», при которой тестируется 16 точек в зоне 5° от точки фиксации, расстояние между тестируемыми точками 2° , применялся стимул размером $0,43^\circ$ (Goldmann III), белый, с экспозицией 200 мс, среднее время исследования одного пациента 6 мин. Контрольные исследования проводились за сутки до оперативного вмешательства и через 14 суток после оперативного лечения.

Порог светочувствительности в возрасте 20 лет составляет около 35 ДцБ, оценка чувствительности проводится путем поправки на возраст, так как после 20 лет ежегодное снижение световой чувствительности составляет 0,065 ДцБ [17]. Среднее значение нормы ФСЧ, учитывая возраст пациентов, участвующих в нашей выборке, составляет $32,01 \pm 0,15$ ДцБ.

При компьютерной периметрии в дооперационном периоде были выявлены изменения: единичные абсолютные скотомы у 4 пациентов, относительные скотомы — в 2 случаях. Средний уровень ФСЧ составил $30,1 \pm 1,9$ ДцБ, отклонение от индивидуального уровня светочувствительности составило $11,3 \pm 6,7$ ДцБ. До оперативного

лечения корригируемая острота зрения пациентов была $0,23 \pm 0,07$.

Всем пациентам проведена операция по предложенной нами методике, выполнена на хирургической системе Constellation Vision System, Alcon, одним хирургом. Проводилась стандартная трехпортовая субтотальная витрэктомия 25G. С целью детализации ЗГМ и ВПМ использовался триамцинолона ацетонид. Индукция отслойки ЗГМ и её удаление аспирационным методом, начиная от диска зрительного нерва к периферии. Отсепаровка фрагмента ВПМ вокруг макулярного отверстия при помощи пинцета, сохраняя ее интактной у краев отверстия. В зависимости от диаметра разрыва отсекали круговой лоскут с помощью ножниц или витректора. С помощью пинцета оставшийся усеченный лоскут ВПМ укладывался внутрь разрыва. Замена жидкости на стерильный воздух. После завершения операции пациентам было рекомендовано принять положение вниз лицом в течение одних суток.

Статистическая обработка данных проведена с использованием программы Microsoft Office Excel 2010. Полученные данные представлены в виде $M \pm \sigma$. Для оценки достоверности различий между группами использован t-критерий Стьюдента. Статистически значимыми считали результаты при $p \leq 0,05$.

Результаты и обсуждение

Отмечается прирост светочувствительности с $30,1 \pm 1,9$ ДцБ до $32,8 \pm 2,4$ ДцБ (Рис. 1). Отклонение от индивидуального уровня светочувствительности не превышает 10 ДцБ. По результатам периметрии можно отметить, что дефекты светочувствительности отсутствовали, лишь в одном случае сохранилась часть скотомы, которая находится парафовеолярно. Статистически данные различия до- и послеоперационных параметров ФСЧ в целом оказались недостоверными.

По данным ОКТ наблюдается полное закрытие макулярного отверстия в 100% случаев, что говорит о положительном анатомическом результате.

После операции, через 14 суток корригируемая острота зрения увеличилась до следующих величин: от 0,4 до 0,8, среднее значение составило $0,6 \pm 0,14$, статистически отмечено достоверное увеличение остроты зрения ($p \leq 0,05$) (Рис. 2).

По результатам динамики ФСЧ получили: 26 человек, достигшие функционального эффекта, в дооперационном периоде показатели ФСЧ составляют $29,8 \pm 2,25$ ДцБ, через 14 суток после оперативного лечения ФСЧ повысилась до $33,7 \pm 2,09$ ДцБ, прирост составил $3,9 \pm 2,01$ ($p \leq 0,05$); 11 пациентов с депрессией центральной светочувствительности на фоне повышения остроты зрения, в дооперационном периоде показатели компьютерной периметрии этой группы составляют $32,0 \pm 0,7$ ДцБ, через 14 дней после оперативного лечения ФСЧ в пределах $30,6 \pm 0,7$ ДцБ, снижение ФСЧ в среднем на $1,4 \pm 0,7$ ДцБ.



Рис. 1. Данные фовеолярной светочувствительности в дооперационном и послеоперационном периоде.

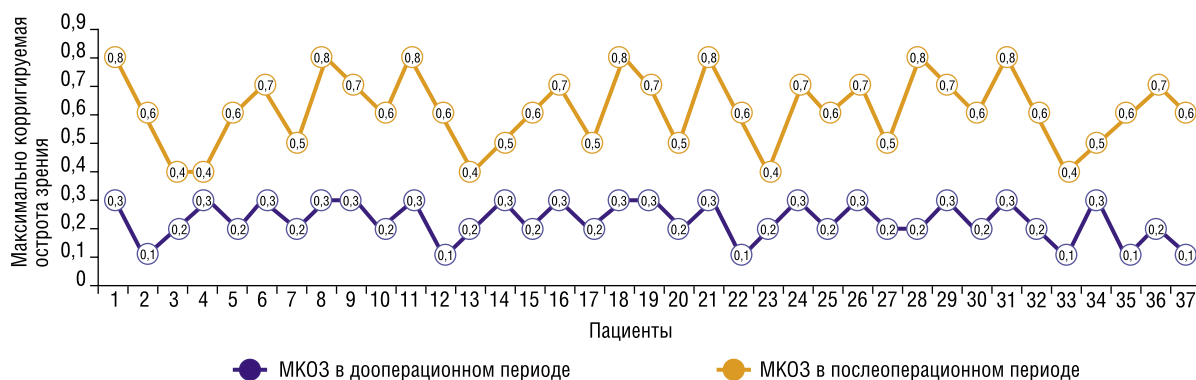


Рис. 2. Данные максимально корригуемой остроты зрения в дооперационном и послеоперационном периоде.

Следует отметить, что депрессия ФСЧ у 11 человек прослеживалась и в дооперационном периоде, но после операции отмечалось некоторое ее снижение.

Вероятно, что снижение светочувствительности связано с послеоперационным макулярным отеком, повреждением клеток Мюллера, которые возникают после пилинга ВПМ, либо сохранение нейросенсорного дефекта, который мы не видим на ОКТ.

В доступной литературе не встретили исследований центральной светочувствительности после оперативного лечения макулярных отверстий большого диаметра, что подтолкнуло нас на изучение динамики данных показателей. Стоит отметить, что по полученным результатам данного исследования отмечается прирост ФСЧ после оперативного лечения макулярных отверстий большого диаметра по предложенной нами методике.

Выводы

1. На основании полученных данных, можно утверждать, что предложенная оригинальная методика оперативного лечения макулярных отверстий большого диаметра не оказывает отрицательного воздействия

на ФСЧ, а даже наоборот ведет к улучшению ее показателей.

2. Показано увеличение ФСЧ $30,1 \pm 1,9$ ДцБ до $32,8 \pm 2,4$ ДцБ, что коррелирует со 100% закрытием макулярных отверстий и увеличением МКОЗ с $0,23 \pm 0,07$ до $0,6 \pm 0,15$ ($p \leq 0,05$).

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Захаров В.Д. Витреоретинальная хирургия. — М.: 2003. — С. 5–7. [Zakharov V.D. Vitreoretinal'naya khirurgiya. Moscow; 2003. p. 5–7. (In Russ).]
- Кански Дж.Дж., Милевски С.А., Дамато Б.Э., Тэннер В. Заболевания глазного дна. / Под ред. С.Э. Аветисова. — М.: МЕДпресс-информ; 2009. — С. 215–230. [Kanski J.J., Milewski S.A., Damato B.E., Tanner V. Diseases of the ocular fundus. Ed by Avetisov S.E. Translated from English. Moscow: MEDpress-inform; 2009. p. 215–230. (In Russ).]
- Микрохирургия стекловидного тела и сетчатки. / Под ред. Самойлова А.Н. — М.: МЕДпресс-информ; 2012. [Mikrokhirurgiya steklovidnogo tela i setchatki. Ed by Samoylov A.N. Moscow: MEDpress-inform; 2012. (In Russ).]
- Самойлов А.Н., Хайбрахманов Т.Р., Фазлеева Г.А., Самойлова П.А. Идиопатический макулярный разрыв: история и современное состояние проблемы // Вестник офтальмологии. — 2017. — Т.133. — №6 — С. 133–137. [Samoylov A.N., Khaibrakhmanov T.R., Fazleeva G.A., Samoylova P.A. Idiopathic macular hole: his-

- tory and status quo review. *Vestnik oftal'mologii*. 2017;133(6):131–137. (In Russ.) Doi: 10.17116/oftalma20171336131-137.
5. Eckart C, Eckardt U, Groos S, et al. Entfernung der membrana limitans interna bei makula löchern klinische und morphologische befunde. *Ophthalmology*. 1997;94(8):545–551. Doi: 10.1007/s003470050156.
6. Kwok AK, Lai TY, Wong VW. Idiopathic macular hole surgery in Chinese patients: a randomized study to compare indocyanine green-assisted internal limiting membrane peeling with no internal limiting membrane peeling. *Hon Kong Med J*. 2005;(11):259–266. Doi: 10.1186/1471-2474-15-284.
7. Engelmann K, Sievert U, Hölig K, et al. Effect of autologous platelet concentrates on the anatomical and functional outcome of late stage macular hole surgery: a retrospective analysis. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*. 2015;58(11-12):1289–1298. Doi: 10.1007/s00103-015-2251-1.
8. Шкворченко Д.О., Захаров В.Д., Крупина Е.А., и др. Хирургическое лечение первичного макулярного разрыва с применением богатой тромбоцитами плазмы крови // *Витреоретинальная хирургия*. — 2017. — №3 — С. 27–30. [Shkvorchenko DO, Zakharov VD, Krupina EA, et al. Surgical treatment of primary macular hole using platelet-rich plasma. *Vitreoretinal'naya khirurgiya*. 2017;(3):27–30. (In Russ.)] Doi: 10.25276/0235-4160-2017-3-27-30.
9. Oliwer A, Wojcik EJ. Macular detachment for treatment of persistent macular hole. *Ophthalmic Surg Las Imag*. 2011;42(6):516–518. Doi: 10.3928/15428877-20110825-01.
10. Шпак А.А., Шкворченко Д.О., Шарафетдинов И.Х., Юханова О.А. Прогнозирование анатомического эффекта хирургического лечения идиопатического макулярного отверстия // *Современные технологии в офтальмологии*. — 2015; — №1 — С. 136–138. [Shpak AA, Shkvorchenko DO, Sharafetdinov IKh, Yukanova OA. Functional outcomes of idiopathic macular hole surgeries. *Sovremennyye tekhnologii v oftalmologii*. 2015;(1):136–138. (In Russ.)] Doi: 10.17116/oftalma2016132214-20.
11. Brooks HL. Macular hole surgery with and without internal limiting membrane peeling. *Ophthalmology*. 2000;107:1939–1949. Doi: 10.1016/s0161-6420(00)00331-6.
12. Michalewska Z, Michalewski J, Dulcreska-Cicheska K, Nawrocki J. Inverted internal limiting membrane flap technique for surgical repair of myopic macular holes. *Retina*. 2014;34(4):664–669. Doi: 10.1097/IAE.0000000000000042.
13. Michalewska Z, Michalewski J, Adelman R, Nawrocki J. Inverted internal limiting membrane flap technique for large macular holes. *Ophthalmology*. 2010;117(10):2018–2025. Doi: 10.1016/j.ophtha.2010.02.011.
14. Патент РФ на изобретение №2633338/ 11.10.2017. Бюл. №2. Самойлов А.Н., Гайнутдинов Р.И. Способ хирургического лечения, рецидивирующего макулярного разрыва. [Patent RUS №2633338/ 11.10.2017. Byul. №2. Samoylov AN, Gai-nutdinov RI. Sposob hirurgicheskogo lecheniya recidiviruyushchego makulyarnogo razryva. (In Russ.)]
15. Самойлов А.Н., Мухаметзянова Г.М. Опыт хирургического лечения идиопатических макулярных разрывов большого диаметра // *Современные технологии в офтальмологии*. — 2017. — №1 — С. 259–261. [Samoylov AN, Mukhametzanova GM. Opyt hirurgicheskogo lecheniya idiopaticeskikh makuljarnyh razryvov bol'shogo diametra. *Sovremennyye tekhnologii v oftalmologii*. 2017;(1):259–261 (In Russ.)]
16. Самойлов А.Н., Фазлеева Г.А., Хайбрахманов Т.Р., и др. Ретроспективный анализ результатов хирургического лечения макулярных разрывов большого диаметра. *Казанский медицинский журнал*. — 2018. — Т.99. — №2 — С. 341–344. [Samoylov AN, Fazleeva GA, Khaibrakhmanov TR, et al. Retrospektivnyj analiz rezul'tatov hirurgicheskogo lecheniya makuljarnyh razryvov bol'shogo diametra. *Kazanskiy medicinskiy zhurnal*. 2018;99(2):341–344. (In Russ.)] Doi: 10.17816/KMJ2018-341.
17. Курышева Н.И. Периметрия в диагностике глаукомной оптической нейропатии. — М.: МЭО ГРИНЛАЙТ; 2015. — 63 с. [Kuryшева NI. *Perimetrija v diagnostike glaukomnoj opticheskoj nejropatii*. Moscow: MJeOO GRINLAJT; 2015. 63 p. (In Russ.)]
18. Самойлов А.Н., Хайбрахманов Т.Р., Фазлеева Г.А. Сравнительный анализ результатов хирургического лечения идиопатических макулярных разрывов большого диаметра в зависимости от способа тампонады витреальной полости // *Международный студенческий научный вестник*. — 2017. — №4-7 — С. 993–995. [Samoylov AN, Khaibrakhmanov TR, Fazleeva GA. Sravnitel'nyj analiz rezul'tatov hirurgicheskogo lecheniya idiopaticeskikh makuljarnyh razryvov bol'shogo diametra v zavisimosti ot sposoba tamponady vitreal'noj polosti. *Mezhdunarodnyi studencheskiy vestnik*. 2017;(4-7):993–995. (In Russ.)]
19. Белый Ю.А., Терещенко А.В., Шкворченко Д.О., и др. Хирургическое лечение больших идиопатических макулярных разрывов // *Практическая медицина*. — 2015; — Т.2-1. — №87 — С. 119–123. [Belyi YuA, Tereshchenko AV, Shkvorchenko DO, et al. Surgical treatment for large idiopathic macular ruptures. *Prakticheskaya meditsina*. 2015;2-1(87):119–123. (In Russ.)]

ВНЕДРЕНИЕ ПЕРЕЛИВАНИЯ ПАТОГЕНРЕДУЦИРОВАННЫХ ТРОМБОЦИТОВ
В МНОГОПРОФИЛЬНОЙ КЛИНИКЕ

Танкаева Х.С., Шестаков Е.А., Мельниченко В.Я., Жибурт Е.Б.*

ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр
имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва

DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.84.31.015

Резюме. Изучили клиническую эффективность переливания патогенредуцированных тромбоцитов. 674 переливания тромбоцитов получили 310 пациентов, в том числе 178 женщин (57,4%). Трансплантацию кроветворных стволовых клеток (ТКСК) получили 253 пациента (81,6%). Кровотечение наблюдали у 29 человек (9,4%). Переливание тромбоцитов позволяет благополучно, без кровотечений, преодолеть период цитопении онкогематологическим пациентам, реципиентам стволовых кроветворных клеток. Внедрение интерсепт-патогенредуцированных тромбоцитов в добавочном растворе не ухудшает эффективность гемостатической терапии и улучшает логику концентратов тромбоцитов, что позволяет понизить количество тромбоцитов, являющееся показанием для профилактического переливания тромбоцитов.

Ключевые слова: концентрат тромбоцитов, переливание, эффективность, реципиенты, онкогематология, рассеянный склероз, инактивация патогенов.

Введение

Потребность в переливании донорских тромбоцитов возрастает, что обуславливает интерес к эффективности их применения в многопрофильной клинике [1–3]. Аферезные тромбоциты получают от материально заинтересованных регулярных доноров, что увеличивает риск донации в период диагностического окна гемотрансмиссивных инфекций [4–6]. Оптимальным и эффективным методом профилактики передачи инфекции от донора к реципиенту, при данном способе заготовки, является инактивация патогенов в контейнере с концентратом донорских тромбоцитов [7–10].

Основным потребителем тромбоцитов в Пироговском Центре являются пациенты онкогематологического профиля, реже — пациенты хирургического профиля с тромбоцитопениями и/или дисфункцией тромбоцитов различного генеза [10–13].

С февраля 2019 г. в Пироговском Центре внедрено переливание полученных по федеральной программе¹ тромбоцитов патогенредуцированных амотосаленом и ультрафиолетом А [14; 15].

Цель работы: оценить клиническую эффективность переливания патогенредуцированных тромбоцитов.

IMPLEMENTATION OF PATHOGEN-REDUCED PLATELETS
TRANSFUSION IN A MULTIDISCIPLINARY CLINIC

Tankaeva H.S., Shestakov E.A., Melnichenko V.YA., Zhiburt E.B.*

Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

Abstract. The clinical efficacy of pathogen-reduced platelets transfusion was studied. 310 patients received 674 platelet transfusions, including 178 women (57.4%). Hematopoietic stem cell transplantation was received by 253 patients (81.6%). Bleeding was observed in 29 people (9.4%). Platelet transfusion allows to safely, without bleeding, overcome the period of cytopenia for oncohematological patients, recipients of hematopoietic stem cells. The introduction of intercept-pathogen-reduced platelets in the additive solution does not impair the effectiveness of hemostatic therapy and improves the logistics of platelet concentrates, which reduces the platelet count, which is an indication for prophylactic platelet transfusion.

Keywords: platelet concentrate, transfusion, efficacy, recipients, oncohematology, multiple sclerosis, pathogen inactivation.

Методы

Объект исследования — переливания тромбоцитов, выполненные в Пироговском Центре с августа 2018 по ноябрь 2019 гг.

Переливали 4 вида концентратов тромбоцитов, приготовленных методом афереза:

- аппарат COM.TEC (Fresenius Kabi), добавочный раствор SSP+ (Macopharma), инактивация патогенов амотосаленом и ультрафиолетом А (Intercept, Cerus), $2,5 \times 10^{11}$ тромбоцитов, 269 доз,
- аппарат MCS+ (Haemonetics), $2,0 \times 10^{11}$ тромбоцитов, 48 доз,
- аппарат COM.TEC (Fresenius Kabi), $3,0 \times 10^{11}$ тромбоцитов, 305 доз,
- аппарат COM.TEC (Fresenius Kabi), инактивация патогенов рибофлавином и ультрафиолетом В (Intercept, Cerus), $3,0 \times 10^{11}$ тромбоцитов, 52 дозы.

Сравнили переливание тромбоцитов, патогенредуцированных технологией Интерсепт, и остальных. Исследовали характеристики:

- а) реципиента: пол, возраст, рост, вес, площадь поверхности тела (ППТ), фенотип эритроцитов, количество переливаний тромбоцитов, эритроцитов и плазмы, исход лечения, использование пересадки стволовых клеток, наличие кровотечения, длительность тромбо-

* e-mail: ezhiburt@yandex.ru

¹ Постановление Правительства РФ от 6 августа 2013 г. N 674 «Об утверждении Правил безвозмездного обеспечения медицинских, образовательных и научных организаций, подведомственных федеральным органам исполнительной власти и государственным академиям наук, а также организаций федеральных органов исполнительной власти, в которых федеральным законом предусмотрена военная и приравненная к ней служба, донорской кровью и (или) ее компонентами для клинического использования».

цитопении (менее $10 \times 10^9/\text{л}$) и анемии (менее 80 г/л), количество тромбоцитов до переливания и спустя 20 часов после переливания;

- б) переливания: цель (профилактика или остановка кровотечения), сочетание донора и реципиента тромбоцитов по фенотипам ABO и RhD, количество дней до следующего переливания тромбоцитов и эритроцитов; абсолютный и скорректированный прирост концентрации тромбоцитов [16] через 20 часов после переливания тромбоцитов (АПТ и СПТ, соответственно);
- в) перелитого концентрата тромбоцитов: фенотип систем группы крови ABO и RhD, количество клеток, способ приготовления (аппарат, инаktivация патогенов), остаточный срок годности.

Результаты исследования оценили с использованием дескриптивных статистик, корреляционного и дисперсионного анализа при уровне значимости 0,05.

Результаты

Реципиенты тромбоцитов

674 переливания тромбоцитов получили 310 пациентов, в том числе 178 женщин (57,4%). Трансплантацию кроветворных стволовых клеток (ТКСК) получили 253 пациента (81,6%). Кровотечение наблюдали у 29 человек (9,4%). Тромбоцитопению — у 122 человек (39,4%). 97 пациентов получили переливание эритроцитов (311 доз). 7 пациентов получили переливание плазмы (от 2 до 19 доз, всего 67 доз).

Летальный исход развился у 7 человек (2,3%). Им перелит 51 концентрат тромбоцитов (7,6% общего количества доз тромбоцитов).

Антропометрические и другие характеристики реципиентов представлены в таблице 1.

В соответствии с диагнозами выделили 5 групп пациентов (табл. 2–5).

Реципиенты исследуемых нозологических групп не отличаются по антропометрическим параметрам, но отличаются по возрасту ($F = 32,888$ при критическом значении 2,401; $p < 0,001$) (табл. 2).

Табл. 2. Характеристики реципиентов тромбоцитов (1)

№ п/п	Группа пациентов	n	Рост	Вес	ППТ	Возраст
1	Лимфома Ходжкина	53	170,8±8,3	75,6±16,1	1,9±0,2	34,3±9,6
2	Неходжкинские лимфомы	31	168,2±9,1	71,5±14,5	1,8±0,2	39,6±12,1
3	Миеломная болезнь	42	168,3±9,9	79,9±14,8	1,9±0,2	55,3±8,9
4	Рассеянный склероз	147	171,2±10,6	76,6±17,8	1,9±0,2	43,9±9,8
5	Другое	37	173,8±9,7	78,0±20,6	1,9±0,3	53,6±13,7

При анализе характеристик общей популяции пациентов выявлены следующие корреляционные связи:

Прямая корреляция:

Количество переливаний тромбоцитов и:

- длительность тромбоцитопении, $r = 0,638$ ($p < 0,001$),
- длительность анемии, $r = 0,521$ ($p < 0,001$),
- количество переливаний эритроцитов, $r = 0,450$ ($p < 0,001$).

Длительность анемии:

- длительность тромбоцитопении, $r = 0,475$ ($p < 0,001$),
- количество переливаний эритроцитов, $r = 0,525$ ($p < 0,001$).

Количество переливаний эритроцитов и:

- длительность тромбоцитопении, $r = 0,324$ ($p < 0,001$),

Обратная корреляция:

Рост и:

- абсолютный прирост тромбоцитов, $r = -0,221$ ($p < 0,001$),
- длительность анемии, $r = -0,130$ ($p = 0,033$).

Масса тела и:

- длительность анемии, $r = -0,213$ ($p < 0,001$),
- количество переливаний эритроцитов, $r = -0,181$ ($p = 0,004$).

Табл. 1. Характеристики реципиентов тромбоцитов (n = 310)

Показатель	Ед. изм.	Среднее	Ст. отклонение	Медиана	Квартиль		Минимум	Максимум
					Нижний	Верхний		
Возраст, лет	Год	44,5	12,4	43	35	54	18	89
Рост, см	См	170,7	10,	170	164	179	131	196
Масса тела, кг	Кг	76,4	17,1	74,65	64	88	41	130
ППТ, м²	м²	1,88	0,23	1,86	1,7	2,05	1,41	2,61
Количество переливаний								
– тромбоцитов	Абс.	2,2	3,4	1	1	2	1	49
– эритроцитов	Абс.	1,1	2,7	0	0	1	0	21
Длительность								
– анемии	День	1,9	3,6	0	0	2	0	24
– тромбоцитопении	День	1,6	2,4	1	0	2	0	19

Табл. 3. Характеристики реципиентов тромбоцитов (2)

№ п/п	Группа пациентов	n	Женщин	Переливаний тромбоцитов	Умерло	ТКСК	Кровотечение
1	Лимфома Ходжкина	53	32 (60,4)	2,3±2,1	0	41 (77,4)	2 (3,8)
2	Неходжкинские лимфомы	31	20 (64,5)	2,3±2,1	0	20 (64,5)	0
3	Миеломная болезнь	42	21 (50,0)	1,8±0,9	1 (2,4)	37 (88,1)	1 (2,4)
4	Рассеянный склероз	147	90 (61,2)	1,6±0,9	0	147 (100)	3 (2,0)
5	Другое	37	15 (40,5)	3,7±8,1	6 (16,2)	8 (21,6)	19 (51,4)

Табл. 4. Характеристики реципиентов тромбоцитов (3)

№ п/п	Группа пациентов	n	Длительность анемии	Длительность тромбоцитопении	Количество переливаний эритроцитов	Количество реципиентов плазмы
1	Лимфома Ходжкина	53	2,2±3,3	2,3±2,1	1,2±2,5	0
2	Неходжкинские лимфомы	31	3,9±5,7	3,8±4,5	2,0±2,9	0
3	Миеломная болезнь	42	0,6±1,9	1,8±1,6	0,2±0,4	0
4	Рассеянный склероз	147	1,3±2,5	0,7±1,1	0,3±0,6	0
5	Другое	37	3,5±5,5	1,7±3,0	4,3±5,2	7 (18,9)

Табл. 5. Фенотип эритроцитов реципиентов тромбоцитов (n = 310)

№ п/п	Группа пациентов	n	O	A	B	AB	RhD
1	Лимфома Ходжкина	53	14 (26,4)	26 (49,1)	9 (17,0)	4 (7,5)	47 (88,7)
2	Неходжкинские лимфомы	31	9 (29,0)	14 (45,2)	7 (22,6)	1 (3,2)	30 (96,8)
3	Миеломная болезнь	42	14 (33,3)	12 (28,6)	13 (31,0)	3 (7,1)	39 (92,9)
4	Рассеянный склероз	147	63 (42,9)	59 (40,1)	16 (10,9)	9 (6,1)	132 (89,8)
5	Другое	37	11 (29,7)	17 (45,9)	6 (16,2)	3 (8,1)	29 (78,4)

ППТ и:

- длительность анемии, $r = -0,209$ ($p < 0,001$),
- количество переливаний эритроцитов, $r = -0,184$ ($p = 0,003$).

Возраст и:

- количество переливаний тромбоцитов, $r = -0,115$ ($p = 0,043$),
- длительность анемии, $r = -0,162$ ($p = 0,005$),
- длительность тромбоцитопении, $r = -0,160$ ($p = 0,005$).

Переливания тромбоцитов

162 (52,3%) пациента получили один концентрат тромбоцитов, 83 (26,8%) — два, 65 (21,0%) — три и более.

Переливание тромбоцитов увеличивает их концентрацию в крови реципиента (t -критерий = 10,816; $p < 0,001$).

Женщинам перелит 381 концентрат тромбоцитов (56,5%).

Характеристики переливаний тромбоцитов представлены в таблице 6.

При анализе характеристик переливаний тромбоцитов выявлены следующие корреляционные связи:

Прямая корреляция:

Концентрация тромбоцитов до переливания и:

- возраст, $r = 0,220$ ($p < 0,001$),
- концентрация тромбоцитов через 20 часов после переливания, $r = 0,758$ ($p < 0,001$).

Интервал до следующего переливания тромбоцитов и:

- концентрация тромбоцитов через 20 часов после переливания, $r = 0,353$ ($p < 0,001$),
- АПТ, $r = 0,313$ ($p < 0,001$),
- СПТ, $r = 0,402$ ($p < 0,001$).

Табл. 6. Характеристики переливаний тромбоцитов (n = 674)

Показатель	Ед. изм.	Среднее	Ст. отклонение	Медиана	Квартиль		Минимум	Максимум
					Нижний	Верхний		
Период между переливаниями тромбоцитов, дней	День	2,5	1,5	2	1	3	1	9
Остаточный срок годности	День	2,7	1,7	3	1	4	0	7
Количество клеток в контейнере	10 ¹¹	2,679	0,344	2,5	2,5	3	2	3
Концентрация тромбоцитов:								
- до переливания	10 ⁹ /л	12,189	20,716	9	6	13	0	285
- через 20 часов	10 ⁹ /л	24,894	21,194	21	14	31	0	272
АПТ	10 ⁹ /л	13,136	13,929	12	4	21	-39	91
СПТ	Ед.	9,239	9,278	8,1	3,1	14,3	-18,3	53,7

Остаточный срок хранения тромбоцитов и:

- АПТ, $r = 0,128$ ($p = 0,001$),
- СПТ, $r = 0,127$ ($p = 0,002$).

Обратная корреляция:

Номер переливания и:

- интервал (срок) до следующего переливания тромбоцитов, $r = -0,283$ ($p = 0,016$),
- концентрация тромбоцитов до переливания, $r = -0,081$ ($p = 0,039$),
- концентрация тромбоцитов через 20 часов после переливания, $r = -0,227$ ($p < 0,001$),
- АПТ, $r = -0,230$ ($p < 0,001$),
- СПТ, $r = -0,251$ ($p < 0,001$).

Концентрация тромбоцитов до переливания и АПТ, $r = -0,117$ ($p = 0,003$).

Интересно, что количество клеток в контейнере не коррелирует ни с АПТ, ни с межтрансфузионным интервалом.

Переливание тромбоцитов, патогенредуцированных амотосаленом

Структура нозологических форм реципиентов тромбоцитов (табл. 7) двух исследуемых групп значительно отличалась (К-критерий (Колмогорова-Смирнова) = 2,774, $p < 0,001$; U-критерий (Манна-Уитни) = 3,016, $p < 0,001$).

Отличия выявлены:

- в распределении фенотипов системы группы крови АВО перелитых тромбоцитов (К-критерий = 1,924, $p = 0,001$) (табл. 8),
- в сочетании фенотипов системы АВО донора и реципиента тромбоцитов (U-критерий = 2,156, $p = 0,031$) (табл. 9).

Табл. 7. Характеристики реципиентов тромбоцитов патогенредуцированных ($n = 269$) и контрольной группы ($n = 405$)

№ п/п	Группа пациентов	Патогенинактивация	Контроль
1	Лимфома Ходжкина	43 (16,0)	81 (20,0)
2	Неходжкинские лимфомы	72 (26,8)	28 (6,9)
3	Миеломная болезнь	40 (14,9)	36 (8,9)
4	Рассеянный склероз	67 (24,9)	171 (42,2)
5	Другое	47 (17,5)	89 (22,0)

Табл. 8. Фенотип системы АВО патогенредуцированных тромбоцитов

Группа крови	Патогенинактивация	Контроль
O	124 (46,1)	166 (41,0)
A	69 (25,7)	154 (38,0)
B	26 (9,7)	71 (17,5)
AB	50 (18,6)	171 (42,2)

Реципиенты патогенредуцированных тромбоцитов в среднем на 3,8 лет моложе, чем пациенты контрольной группы (табл. 10). Отличий ППТ у реципиентов исследуемых групп нет.

Два фактора улучшают логику и обуславливают повышенную доступность патогенредуцированных тромбоцитов [17–19].

Во-первых, использование добавочного раствора позволяет переливать тромбоциты без учета АВО-фенотипа². Соответственно, доля АВО-неидентичных трансфузий патогенредуцированных тромбоцитов на 9% выше, чем в контрольной группе (отношение шансов 1,71, 95% доверительный интервал от 1,18 до 2,49, $\chi^2 = 7,97$, $p < 0,007$) (табл. 8).

Табл. 9. Фенотип системы АВО патогенредуцированных тромбоцитов и реципиента

Сочетание		Патогенинактивация	Контроль
Донор	Реципиент		
Совпадение		199 (74,0)	336 (83,0)
AB	A	34 (12,6)	2 (0,5)
O	A	21 (7,8)	20 (4,9)
O	B	10 (3,7)	16 (4,0)
O	AB	2 (0,7)	8 (2,0)
A	O	2 (0,7)	4 (1,0)
A	AB	1 (0,4)	3 (0,7)
B	O	0	14 (3,5)
B	A	0	2 (0,4)

Табл. 10. Переливание патогенредуцированных тромбоцитов

Показатель	Патогенинактивация	Контроль	t	p
Возраст реципиента, лет	40,1±1,5	43,9±1,2	3,808	<0,001
ППТ	1,84±0,03	1,87±0,02	1,491	0,137
Интервал до следующего переливания тромбоцитов, дни	2,4±0,2	2,7±0,2	1,449	0,148
Интервал до следующего переливания эритроцитов, дни	2,8±0,9	2,1±0,4	1,571	0,118
Остаточный срок годности	3,1±0,2	2,4±0,2	5,235	<0,001
Концентрация тромбоцитов до переливания, $10^9/\text{л}$	7,847±0,676	14,922±2,553	4,272	<0,001
Концентрация тромбоцитов через 20 часов после переливания, $10^9/\text{л}$	16,191±1,136	30,44±2,461	8,717	<0,001
АПТ, $10^9/\text{л}$	8,302±1,100	16,205±1,566	7,222	<0,001
СПТ, ед.	5,773±0,834	11,452±1,060	7,527	<0,001

² п. 98 Правил заготовки, хранения, транспортировки и клинического использования донорской крови и ее компонентов (утв. постановлением Правительства РФ от 22 июня 2019 года № 797).

Во-вторых, остаточный срок хранения патогенредуцированных тромбоцитов в среднем на 0,7 дня больше, чем в контрольной группе (табл. 10).

Возможно, этим обусловлено снижение исходной концентрации тромбоцитов у реципиентов патогенредуцированных продуктов. В контрольной группе более высокие АПТ и СПТ сопряжены с повышенной исходной концентрацией тромбоцитов. Аналогично предшествующим исследованиям [20] это может быть признаком избыточной трансфузии: перелитые клетки не востребованы в процессах гемостаза и остаются в циркуляции.

37 (13,8%) доз патогенредуцированных тромбоцитов перелиты для остановки кровотечения. Подобная доля и в контрольной группе — 70 (17,3%) доз.

В исследуемых группах нет отличий интервалов между переливаниями тромбоцитов и последующими трансфузиями тромбоцитов и эритроцитов.

Трансфузионных реакций не наблюдали [21; 22].

Заключение

Переливание тромбоцитов позволяет благополучно, без кровотечений, преодолеть период цитопении онкогематологическим пациентам, реципиентам стволовых кроветворных клеток. Внедрение интерсепт-патогенредуцированных тромбоцитов в добавочном растворе не ухудшает эффективность гемостатической терапии и улучшает логику концентратов тромбоцитов, что позволяет понизить количество тромбоцитов, являющееся показанием для профилактического переливания тромбоцитов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Жибурт Е.Б. Служба крови Пироговского центра: вчера, сегодня, завтра // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И.Пирогова. — 2006. — Т.1. — №1 — С. 55–57. [Zhiburt EB. Sluzhba krovi Pirogovskogo tsentra: vchera, segodnya, zavtra. Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center. 2006;1(1):55–57. (In Russ).]
- Шевченко Ю.Л., Жибурт Е.Б., Шестаков Е.А. Внедрение кровесберегающей идеологии в практику Пироговского центра // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И.Пирогова. — 2008. — Т.3. — №1 — С. 14–21. [Shevchenko YuL, Zhiburt EB, Shestakov EA. Introduction of blood-saving ideology in the practice of the Pirogov center. Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center. 2008;3(1):14–21. (In Russ).]
- Жибурт Е.Б., Губанова М.Н., Шестаков Е.А., Исмаилов Х.Г. Потребность клиники в компонентах крови изменяется // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И.Пирогова. — 2008. — Т.3. — №1 — С. 60–67. [Zhiburt EB, Gubanova MN, Shestakov EA, Ismailov KhG. The clinic's need for blood components changes. Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center. 2008;3(1):60–67. (In Russ).]
- Жибурт Е.Б., Максимов В.А., Вечерко А.В., и др. Совершенствование инфекционной безопасности и организации службы крови // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И.Пирогова. — 2007. — Т.2. — №2 — С. 63–67. [Zhiburt EB, Maksimov VA, Vecherko AV, et al. Sovershenstvovanie infektsionnoi bezopasnosti i organizatsii sluzhby krovi. Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center. 2007;2(2):63–67. (In Russ).]
- Губанова М.Н., Копченко Т.Г., Караваяев А.В., и др. Система профилактики посттрансфузионных осложнений в субъекте Российской Федерации // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И.Пирогова. — 2010. — Т.5. — №2 — С. 97–102. [Gubanova MN, Korchenko TG, Karavaev AV, et al. System for prevention of transfusion adverse effects in subject of the Russian Federation. Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center. 2010;5(2):97–102. (In Russ).]
- Жибурт Е.Б., Мадзаев С.Р., Кузьмин Н.С., Вергопуло А.А. Гемотрансмиссивные инфекции у населения и доноров крови // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И.Пирогова. — 2016. — Т.11. — №1 — С. 88–90. [Zhiburt EB, Madzaev SR, Kuz'min NS, Vergopulo AA. Bloodborne infections in the population and blood donors. Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center. 2016;11(1):88–90. (In Russ).]
- Sharma RR, Lozano M, Fearon M, et al. Vox Sanguinis International Forum on donor notification and counselling strategies for markers of transfusion-transmissible infections: summary. Vox Sang. 2017;112(4):388–396. Doi: 10.1111/vox.12469.
- Аюпова Р.Ф., Султанбаев У.С., Жибурт Е.Б., Жерносенко А.О. Эффективность переливания патогенредуцированных тромбоцитов взрослым пациентам // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И.Пирогова. — 2017. — Т.12. — №2 — С. 72–74. [Ayupova RF, Sultanbaev US, Zhiburt EB, Zhernosenko AO. Effectiveness of pathogenreduced platelets transfusion to adult patients. Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center. 2017;12(2):72–74. (In Russ).]
- Зарубин М.В., Губанова М.Н., Гапонова Т.В., и др. Обеспечение эффективности и безопасности переливания тромбоцитов // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И.Пирогова. — 2016. — Т.11. — №3 — С. 118–125. [Zarubin MV, Gubanova MN, Gaponova TV, et al. Efficiency and safety of platelet transfusions. Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center. 2016; 11(3):118–125. (In Russ).]
- Zhiburt EB, Madzaev SR. HIV infection among potential blood donors. J Med Microbiol Diagn. 2016;5(1):215. Doi: 10.4172/2161-0703.1000215.
- Губанова М.Н., Серб И.К., Шестаков Е.А., и др. Эволюция переливания крови в Пироговском центре // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И.Пирогова. — 2017. — Т.12. — №4 — С. 90–92. [Gubanova MN, Serba IK, Shestakov EA, et al. Blood transfusion evolution in the Pirogov center. Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center. 2017;12(4):90–92. (In Russ).]
- Жибурт Е.Б., Шестаков Е.А., Сидоров С.К. Становление службы крови Пироговского центра // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И.Пирогова. — 2017. — Т.12. — №4–1 — С. 72–76. [Zhiburt EB, Shestakov EA, Sidorov SK. Formation of blood service in the Pirogov center. Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center. 2017;12(4–1):72–76. (In Russ).]
- Протопопова Е.Б., Мочкин Н.Е., Мадзаев С.Р., и др. Переливание тромбоцитов при трансплантации аутологичных стволовых клеток // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И.Пирогова. — 2015. — Т.10. — №2 — С. 84–85. [Protopopova EB, Mochkin NE, Madzaev SR, et al. Transfusion of platelets in autologous stem cell transplantation. Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center. 2015;10(2):84–85. (In Russ).]
- Губанова М.Н., Чемоданов И.Г., Гайворонская В.В., и др. Инактивация патогенов в клеточных компонентах крови // Трансфузиология. — 2017. — Т.18. — №3 — С. 15–36. [Gubanova MN, Chemodanov IG, Gaivoronskaya VV, et al. Pathogens inactivation in the cellular blood components. Transfuziologiya. 2017;18(3):15–36. (In Russ).]
- Жибурт Е.Б. Инактивация патогенов в лабильных компонентах крови // Клиническая патофизиология. — 2017. — Т.23. — №4 — С. 27–39. [Zhiburt EB. Inaktivatsiya patogenov v labil'nykh komponentah krovi. Klinicheskaya patofiziologiya. 2017;23(4):27–39. (In Russ).]
- Жибурт Е.Б., Мадзаев С.Р. Заготовка и переливание тромбоцитов. — М.: РАЕН; 2013. — 376 с. [Zhiburt EB, Madzaev SR. Zagotovka i perelivanie trombocitov. Moscow: RAEN; 2013. 376 p. (In Russ).]
- Жибурт Е.Б., Мадзаев С.Р., Шестаков Е.А., и др. Медицинская и экономическая эффективность ограничительной стратегии переливания крови // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И.Пирогова. — 2015. — Т.10. — №1 — С. 100–102. [Zhiburt EB, Madzaev SR, Shestakov EA, et al. Medical and economical effectiveness of restrictive strategy for blood transfusion. Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center. 2015;10(1):100–102. (In Russ).]
- Жибурт Е.Б., Шестаков Е.А., Караваяев А.В. Эффективность переливания крови: роль организации процесса // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И.Пирогова. — 2011. — Т.6. — №4 — С. 69–71. [Zhiburt EB, Shestakov EA, Karavaev AV. Blood transfusion effectiveness: management is more important than physiology. Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center. 2011;6(4):69–71. (In Russ).]
- Жибурт Е.Б., Шестаков Е.А., Караваяев А.В. Возможное сокращение срока годности эритроцитов и управление их запасами в клинике // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И.Пирогова. — 2011. — Т.6.

- №3 — С. 29–31. [Zhiburt EB, Shestakov EA, Karavaev AV. Possible shortage of red blood cells shelf-life for transfusion and clinical management of red blood cells store. Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center. 2011;6(3):29–31. (In Russ).]
20. Губанова М.Н., Аюпова Р.Ф., Жибурт Е.Б. Полиморфизм заготовки, применения и эффективности концентратов донорских тромбоцитов // Анестезиология и реаниматология. — 2017. — Т.62. — №1 — С. 77–79. [Gubanova MN, Ayupova RF, Zhiburt EB. Polymorphism of collection, transfusion and effectiveness of donor platelets concentrates. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2017;62(1):77–79. (In Russ).] Doi: 10.18821/0201-7563-2017-62-1-77-79.
21. Шихмирзаев Т.А., Чемоданов И.Г., Шестаков Е.А., и др. Фармакопрофилактика трансфузионных реакций // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. — 2018. — Т.13. — №2 — С. 95–99. [Shihmirzaev TA, Chmodanov IG, Shestakov EA, et al. Pharmacoprophylaxis of transfusion reactions. Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center. 2018;13(2):95–99. (In Russ).]
22. Жибурт Е.Б., Мадзаев С.Р., Чемоданов И.Г. Осложнения донорства и переливания крови. — М.: Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова; 2019. — 54 с. [Zhiburt EB, Madzaev SR, Chmodanov IG. Oslozhneniya donorstva i perelivaniya krovi. Moscow: Natsional'nyi mediko-khirurgicheskii Tsentr imeni N.I. Pirogova; 2019. 54 p. (In Russ).]

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ

Шахназарян Н.Г.*¹, Айдемиров А.Н.^{2,3}, Хурцев К.В.¹,
Койчуев А.А.^{1,2}, Шахназарян А.М.², Гридасов И.М.¹

DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.91.25.016

¹Ставропольский краевой клинический онкологический диспансер,
Ставрополь

²Ставропольский государственный медицинский университет,
Ставрополь

³Ставропольская краевая клиническая больница, Ставрополь

Резюме. Обоснование: ежегодный рост заболеваемости раком поджелудочной железы, неутешительные результаты лечения, высокий процент осложнений и летальных исходов побудили нас провести собственный анализ заболеваемости и смертности от злокачественных новообразований поджелудочной железы в Ставропольском крае и РФ.

Цель исследования: изучение распространенности, заболеваемости и смертности пациентов со злокачественными новообразованиями поджелудочной железы у жителей Ставропольского края, сравнительный анализ показателей заболеваемости и смертности от рака поджелудочной железы на территории Ставропольского края и РФ.

Методы: проведен анализ данных специализированной литературы по проблеме заболеваемости, смертности и результатов лечения рака поджелудочной железы на территории РФ и Ставропольского края за период с 2011 по 2018 гг.

Результаты: за 8-летний период исследования наблюдается тенденция роста распространенности рака поджелудочной железы, как на территории РФ, так и на Ставропольском крае. Установлено, что чаще страдают онкопатологией поджелудочной железы мужчины пенсионного возраста, но отмечен ежегодный рост пациентов трудоспособного возраста. Отмечен высокий удельный вес пациентов, обратившихся впервые в лечебное учреждение, с IV стадией заболевания (до 58%). Также отдаленные результаты лечения злокачественных опухолей поджелудочной железы до настоящего времени остаются крайне неудовлетворительными.

Заключение: данное исследование позволяет реально оценить ситуацию по распространенности, заболеваемости и смертности больных РПЖ на территории Ставропольского края и РФ.

Ключевые слова: эпидемиология, рак поджелудочной железы, заболеваемость, смертность.

Обоснование

Рак поджелудочной железы (РПЖ) — агрессивное и быстро прогрессирующее заболевание, которое занимает четвертое место в рейтинге смертности пациентов от онкологической патологии [1; 2]. Чаще всего РПЖ диагностируется на поздних стадиях, когда злокачественная опухоль переходит в неоперабельную стадию [3]. За последние 50 лет в индустриально развитых странах заболеваемость РПЖ выросла более чем в 3 раза и достигла уровня в США 11 новых случаев заболевания на 100 тыс. населения, в Англии и Японии — 16, в Италии и Швеции — 18 [4–6]. В России заболеваемость РПЖ составляет 13,5, а в г. Москве — 15,2 на 100 тыс. жителей [7].

EPIDEMIOLOGICAL STUDY OF THE PREVALENCE OF MALIGNANT NEOPLASMS OF THE PANCREAS IN THE STAVROPOL TERRITORY

Shahnazaryan N.G.*¹, Ajdemirov A.N.^{2,3}, Hurcev K.V.¹, Kojchuev A.A.^{1,2},
Shahnazaryan A.M.², Gridasov I.M.¹

¹Stavropol regional clinical Oncology center, Stavropol

²Stavropol state medical University, Stavropol

³Stavropol regional clinical hospital, Stavropol

Abstract. Background: the annual increase in the incidence of pancreatic cancer, disappointing results of treatment, a high percentage of complications and deaths prompted us to conduct our own analysis of morbidity and mortality from pancreatic malignancies in the Stavropol territory and the Russian Federation.

The aim of the study is to study the prevalence, morbidity and mortality of patients with malignant tumors of the pancreas in the Stavropol territory, a comparative analysis of the incidence and mortality from pancreatic cancer in the Stavropol territory and the Russian Federation.

Materials and methods: a review of the data of specialized literature on the problem of morbidity, mortality and results of treatment of pancreatic cancer in the Russian Federation and the Stavropol territory for the period from 2011 to 2018.

Results: over the 8-year period of the study, there is a tendency to increase the prevalence of pancreatic cancer, both in the Russian Federation and in the Stavropol territory. It was found that men of retirement age suffer from pancreatic cancer more often, but there was an annual increase in patients of working age. There was a high proportion of patients who applied for the first time to a medical institution with stage IV disease (up to 58%). Also, the long-term results of treatment of malignant tumors of the pancreas to date remain extremely unsatisfactory.

Conclusion: this study allows us to realistically assess the situation on the prevalence, morbidity and mortality of patients with BC in the Stavropol territory and the Russian Federation.

Keywords: epidemiology, pancreatic cancer, morbidity, mortality.

По данным статистики, мужчины заболевают злокачественными новообразованиями поджелудочной железы в 1,5 раза чаще, чем женщины. Чаще болеют люди пожилого и старческого возраста: показатели заболеваемости РПЖ резко растут после 55 лет, достигая наивысших показателей в 70–74 года [8]. Возраст заболевших моложе 40 лет считается редким, моложе 30 — казуистическим, около 10% заболевших имеют возраст менее 50 лет [9]. Частота РПЖ у городского населения выше по сравнению с сельскими жителями [10].

РПЖ — заболевание с крайне высоким потенциалом злокачественности, поэтому показатель, характеризующий отношение числа впервые заболевших к числу

* e-mail: aqua627@mail.ru

умерших за год, практически равен единице [11]. В России ежегодно от данного заболевания умирают 13 000 человек, примерно столько же каждый год регистрируются новые случаи [10; 11]. В структуре смертности населения нашей страны злокачественные опухоли поджелудочной железы являются причиной смерти 5% мужчин (7-е место) и 4,7% женщин (8-е место) [7]. Высокий показатель летальности связан с тем, что злокачественный процесс в поджелудочной железе длительное время протекает латентно, какие-либо клинические проявления выявляются на поздних стадиях, что обуславливает позднюю диагностику заболевания [3, 12]. Смертность населения от РПЖ в 2018 г. на территории России составила 12,27 на 100 000 населения, Ставропольского края (СК) — 14,13 [1; 10].

Поздняя обращаемость пациентов с РПЖ, а зачастую уже с явлениями желчной обструкции, дуоденальной непроходимости и обширным метастатическим процессом, приводит к невозможности проведения радикальных хирургических вмешательств [13]. За период с 1949 по 1986 гг. резекция поджелудочной железы оказалась возможной лишь в 9% случаев, а послеоперационная летальность составила 18%. Из них только 3,5% оперированных больных прожили более 5 лет [11; 14]. Однако, в последнюю четверть века ситуация несколько улучшилась, и резектабельными признавались до 13,3% опухолей поджелудочной железы, послеоперационная летальность составила 6%, а 5-летняя выживаемость пациентов после хирургических вмешательств на поджелудочной железе — 0–4% [12]. На сегодняшний день, по данным статистики, средняя выживаемость при паллиативных операциях составляет от 5 до 9,9 месяцев [3; 15]. По сведениям Московского Института хирургии имени А.В. Вишневского, кумулятивная выживаемость в течение 3 лет после радикальных операций составила 20,3%, а через 5 лет — только 2,9%. Медиана выживаемости при этом составила около 17 месяцев [16].

Столь неутешительные результаты лечения объясняются ранним метастазированием РПЖ в регионарные лимфатические узлы, костный мозг и печень. Demeure и соавторы исследовали регионарные лимфатические узлы с помощью метода полимеразной цепной реакции. Авторы обнаружили опухолевые клетки (по крайней мере, в одном из лимфатических узлов) у 73% больных РПЖ в стадии T1-2N0M0 [3]. На основании многих исследований сделан вывод, что микрометастазы в регионарных лимфатических узлах являются основной причиной неблагоприятного прогноза у больных РПЖ в стадии T1 [12].

Ежегодный рост заболеваемости РПЖ, неутешительные результаты лечения, высокий процент осложнений и летальных исходов побудили нас провести собственный анализ заболеваемости и смертности от злокачественных новообразований поджелудочной железы в СК и РФ.

Цель исследования: изучение распространенности, заболеваемости и смертности пациентов со злокачественными новообразованиями поджелудочной железы у жителей СК, сравнительный анализ показателей забо-

леваемости и смертности от рака поджелудочной железы на территории СК и РФ.

Методы

Эпидемиологический анализ злокачественных новообразований поджелудочной железы основан на результатах комплексного обследования и лечения больных в Ставропольском краевом клиническом онкологическом диспансере (СККОД) за период 2011–2018 гг. Сопоставлены данные о заболеваемости и летальности от злокачественной патологии поджелудочной железы в СК и РФ. Сведения о заболеваемости и смертности от онкологической патологии, в частности поджелудочной железы, в России приведены в ежегодных изданиях под редакцией А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой («Состояние онкологической помощи населению России», 2011–2018 гг.).

Результаты

С 2011 по 2018 гг. на базе СК КОД проходили обследование и лечение 1823 больных со злокачественными новообразованиями поджелудочной железы. Сведения о динамике заболеваемости РПЖ в СК за период 2011–2018 гг. представлены на рисунке 1. Несмотря на имеющиеся достижения в онкологии и организации здравоохранения, в целом отмечается тенденция роста распространенности злокачественных новообразований поджелудочной железы на территории РФ и СК. В России прирост показателей заболеваемости РПЖ за предшествующие 10 лет составил 31,33% при среднегодовом темпе прироста — 2,67%.

В 2018 г. заболеваемость РПЖ, по сравнению с 2011 г., увеличилась на 10,2% в РФ и на 16% — в СК. Значительный рост пациентов с впервые выявленным диагнозом РПЖ зарегистрирован в 2017 г. и 2018 г. как в стране, так и в крае.

Проведен анализ полового и возрастного составов пациентов со злокачественными новообразованиями поджелудочной железы за каждый год периода наблюде-

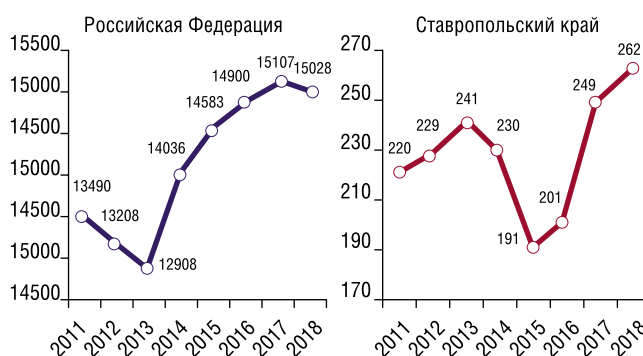


Рис. 1. Динамика численности больных злокачественными новообразованиями поджелудочной железы за период 2011–2018 гг. (по данным Ставропольского края и Российской Федерации), абс. число.

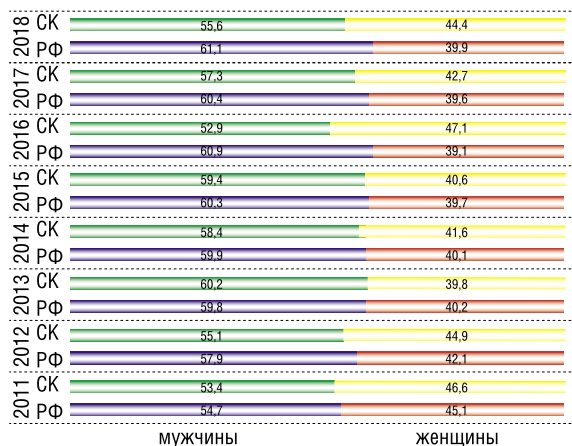


Рис. 2. Половая принадлежность больных РПЖ с 2011 по 2018 гг. (по данным СККОД), %.

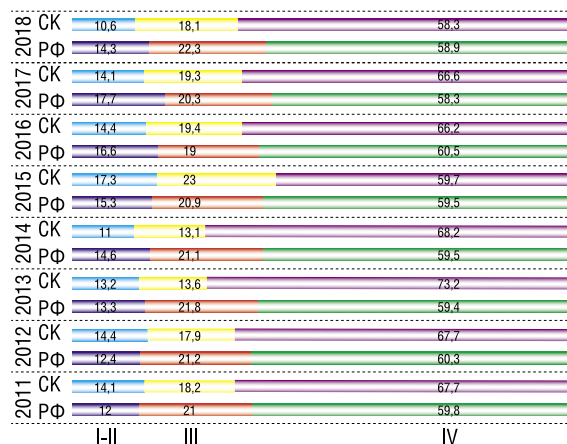


Рис. 4. Удельный вес больных с опухолевым процессом поджелудочной железы I–IV стадии в Российской Федерации и Ставропольском крае за период 2011–2018 гг., %.



Рис. 3. Возрастная характеристика больных РПЖ с 2011 по 2018 гг. (по данным СККОД), %.

ния (Рис. 2–3). На территории РФ и СК по заболеваемости преобладали мужчины. Существенно выраженной тенденции изменения полового соотношения за период наблюдения не отмечено, так в 2011 г. доля мужского населения СК составила 53,4%, а в 2018 г. — 55,6%.

В России средний возраст заболевших мужчин в 2007 г. — 63,6 года, в 2017 г. — 70,0 лет, женщин — 65,2 и 71,3 года, соответственно. В СК возраст больных РПЖ варьировал от 32 до 90 лет. В 2011 г. средний возраст пациентов составил 67,6 лет, в 2018 г. — 64,8 года. Анализ распределения больных по возрасту, показал, что наиболее часто встречаются лица в возрастной категории 60–69 лет (26–32%). На втором месте по заболеваемости находились пациенты в возрасте 70–79 лет (24–27%). Важно отметить, что среди больных, страдающих РПЖ, около 20% пациентов находились в трудоспособном возрасте до 60 лет.

Решающим фактором для решения вопроса о дальнейшей тактике лечения является верификация диагноза. По данным различных авторов, у пациентов с РПЖ чувствительность диагностических пункций цитологического материала составляет 67–88%, гистологического — 79–91%, в среднем чувствительность тонкоигольной аспирационной биопсии в диагностике злокачественного процесса поджелудочной железы составляет 72% [11]. Частота осложнений после выполнения чрескожной пункции железы составляет 0,006–0,02% и может быть обусловлена кровотечением, инфекцией, а так же трансплантационным опухолевым обсеменением пункционного канала [12].

В 2011 г. диагноз РПЖ верифицирован морфологически у 47,1% больных России и у 44,3% пациентов СК. С развитием современных методов визуализации показатель верификации диагноза РПЖ увеличился и в 2018 г. составил по стране — 65,8%, по краю — 63,8%. Но все же, на фоне роста общего показателя морфологической верификации всех злокачественных новообразований, наименьший удельный вес морфологически верифицированного диагноза по стране имеет РПЖ.

Одним из основных показателей, определяющих прогноз онкологического заболевания, является степень распространенности опухолевого процесса на момент диагностики. На рисунке 4 представлен удельный вес больных с опухолевым процессом поджелудочной железы I–IV стадии на территории РФ и СК за период 2011–2018 гг. По данным статистики заболеваемости злокачественными новообразованиями поджелудочной железы за 2018 г. в нашей стране с III стадией обратились 22,2% больных, с IV стадией — 58,9%, в СК — 19,1% и 58,3%, соответственно. Только у 2,6% пациентов по РФ и у 2,0% по краю в 2018 г. был выявлен РПЖ I стадии. Можно сделать печальный вывод о том, что каждый второй больной со злокачественным новообразованием

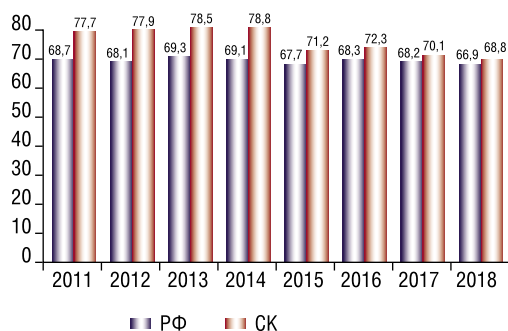


Рис. 5. Летальность на первом году с момента установления диагноза РПЖ в Российской Федерации и Ставропольском крае за период 2011–2018 гг., %.

поджелудочной железы обратился в лечебное учреждение с IV стадией.

Единственным методом лечения, позволяющим надеяться на положительный исход и увеличивающим показатель 5-летней выживаемости до 18–24%, является полное хирургическое удаление опухоли с последующими курсами химио- и/или лучевой терапией [3]. Возможность тотальной ликвидации опухоли предопределяется выявлением злокачественного новообразования поджелудочной железы на ранних стадиях заболевания, что представляет собой крайне трудную задачу, поскольку начальные стадии заболевания характеризуются скудной и неспецифической картиной. Резектабельность, то есть возможность выполнения резекции поджелудочной железы, у онкологических больных редко превышает 20%. Госпитальная летальность среди радикально оперированных пациентов достигает 10–15%, а пятилетняя выживаемость составляет 5–8% [11].

Отдаленные результаты лечения злокачественных опухолей поджелудочной железы до настоящего времени остаются крайне неудовлетворительными. В РФ прирост показателей смертности РПЖ за предшествующие 10 лет составил 21,07% при среднегодовом темпе прироста — 1,89%. Смертность населения от опухолей поджелудочной железы в 2018 г. на территории России составила 39,9%, в СК — 51,0%. Летальность больных в течение 2011 г. и 2018 г. с момента установления диагноза злокачественного новообразования поджелудочной железы в России достигала 68,7% и 66,9%, соответственно, в СК — 77,7% и 68,8%, соответственно, что говорит о снижении показателя смертности от РПЖ в крае за последние 8 лет (Рис. 5).

Заключение

За 8-летний период исследования наблюдается тенденция роста распространенности РПЖ как на территории РФ, так и на СК. Установлено, что чаще страдают онкопатологией поджелудочной железы мужчины пенсионного возраста, но отмечен ежегодный рост пациентов трудоспособного возраста. Несмотря на прогресс диагностических возможностей, оснащен-

ность медицинских учреждений высокоэффективным оборудованием, развитие новых лечебных методик, доля пациентов, заболевание у которых выявлено на ранней стадии опухолевого процесса, остаются достаточно низкими. Таким образом, в отношении злокачественных новообразований поджелудочной железы, как одного из лидирующих в онкологии заболеваний, в настоящее время должна быть предпринята широкая система мер по ранней диагностике, профилактическому обследованию групп риска и расширению для доступности радикально-го хирургического и комбинированного лечения.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Злокачественные новообразования в России в 2017 году (заболеваемость и смертность). / Под ред. Каприна А.Д., Старинского В.В., Петровой Г.В. — М.: МНИОИ им. П.А. Герцена - филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; 2018. — 250 с. [Zlokačestvennyye novoobrazovaniya v Rossii v 2017 godu (zabolevaemost' i smertnost'). Ed by Kaprin A.D., Starinsky V.V., Petrova G.V. Moscow: MNI OI im. P. A. Herzen, branch of FSBI «NMITS radiology» of the Ministry of health of Russia; 2018. 250 p. (In Russ).]
2. Состояние онкологической помощи населению России в 2016 году. / Под ред. Каприна А.Д., Старинского В.В., Петровой Г.В. — М.: МНИОИ им. П.А. Герцена - филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; 2017. — 236 с. [Sostoyaniye onkologicheskoy pomoshchi naseleniju Rossii v 2016 godu. Ed by Kaprin A.D., Starinsky V.V., Petrova G.V. Moscow: MNI OI im. P. A. Herzen, branch of FSBI «NERC» Ministry of health of Russia; 2017. 236 p. (In Russ).]
3. Патютко Ю.И., Кудашкин Н.Е., Котельников А.Г., Чистякова О.В. Тотальная панкреатэктомия при опухолевом поражении поджелудочной железы // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. — 2016. — №9 — С. 13–20. [Patyutko Yul, Kudashkin NE, Kotelnikov AG, Chistyakova OV. Total pancreatectomy for pancreatic cancer. *Khirurgiya*. 2016;(9):13-20. (In Russ).]
4. Статистика злокачественных новообразований в России и странах СНГ в 2012 г. / Под ред. Давыдова М.И., Аксель Е.М. — М.: Издательская группа РОНЦ; 2014. — 226 с. [Statistika zlokačestvennykh novoobrazovaniy v Rossii i stranah SNG v 2012 g. Ed by Davydov M.I., Aksel' E.M. Moscow: RNC Publishing group; 2014. 226 p. (In Russ).]
5. Duell EJ, Lucenteforte E, Olson SH, et al. Pancreatitis and pancreatic cancer risk: a pooled analysis in the International Pancreatic Cancer Case-Control Consortium (PanC4). *Ann Oncol*. 2012;23(11):2964-2970. Doi: 10.1093/annonc/mds140.
6. Raimondi S, Maisonneuve P, Lowenfels AB. Epidemiology of pancreatic cancer: an overview. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2009;6(12):699-708. Doi: 10.1038/nrgastro.2009.177.
7. Сидоренко А.М., Шевченко А.И., Кугаенко И.С. Эпидемиология рака поджелудочной железы в XX и начале XXI века // Патология. — 2013. — №1 — С. 10–13. [Sidorenko AM, Shevchenko AI, Kugaenko IS. Epidemiology of pancreatic cancer in the XX and early XXI century. *Patologiya*. 2013;(1):10-13. (In Russ).]
8. Злокачественные новообразования в России в 2013 году (заболеваемость и смертность). / Под ред. Каприна А.Д., Старинского В.В., Петровой Г.В. — М.: РИИС ФИАИ, 2015. — 140 с. [Zlokačestvennyye novoobrazovaniya v Rossii v 2013 godu (zabolevaemost' i smertnost'). Ed by Kaprin A.D., Starinsky V.V., Petrova G.V. Moscow: RIIS FIAN; 2015. 140 p. (In Russ).]
9. Злокачественные новообразования в России в 2015 году (заболеваемость и смертность). / Под ред. Каприна А.Д., Старинского В.В., Петровой Г.В. — М.: МНИОИ им. П.А. Герцена - филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; 2017. — 250 с. [Zlokačestvennyye novoobrazovaniya v Rossii v 2015 godu (zabolevaemost' i smertnost'). Ed by Kaprin A.D., Starinsky V.V., Petrova G.V. Moscow: MNI OI im. P. A. Herzen - branch of FSBI «NERC» Ministry of health of Russia; 2017. 250 p. (In Russ).]
10. Петрова Г.В., Каприн А.Д., Грецова О.П., Старинский В.В. Злокачественные новообразования в России (обзор статистической информации за 1993-2013 гг.). — М.: МНИОИ им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; 2015. — 511 с. [Petrova GV, Kaprin AD, Greceva OP, Starinsky VV. Zlokačestvennyye novoobrazovaniya v Rossii (obzor statisticheskoy informacii za 1993-2013 gg.). — M.: MNI OI im. P. A. Herzen — filial FGBU «NMITS radiologii» Minzdrava Rossii; 2015. — 511 s. (In Russ).]

Шахназарян Н.Г., Айдемиров А.Н., Хурцев К.В. и др.

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ

- 1993-2013gg). Moscow: MNIОI im. P. A. Herzen — branch FGBl «NERC» Ministry of health of Russia; 2015. 511 p. (In Russ).]
11. Патютко Ю.И., Котельников А.Г., Ястребова Е.В., и др. Хирургия протокового рака поджелудочной железы // *Анналы хирургической гепатологии*. — 2017. — Т.22. — №4 — С. 18–30. [Patyutko Yul, Kotel'nikov AG, Yastrebova EV, et al. Pancreatic ductal cancer surgery. *Annaly khirurgicheskoi gepatologii*. 2017;22(4):18-30. (In Russ).] Doi: 10.16931/1995-5464.2017418-30.
12. Ревшвили А.Ш., Кригер А.Г., Вишневский В.А., и др. Актуальные вопросы хирургии поджелудочной железы // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. — 2018. — № 9 — С. 5–14. [Revishvili ASH, Kriger AG, Vishnevskii VA, et al. Actual questions of surgery of the pancreas. *Khirurgia*. 2018;(9):5-14. (In Russ).] Doi: 10.17116/hirurgia20180915.
13. *Состояние онкологической помощи населению России в 2015 году*. / Под ред. Каприна А.Д., Старинского В.В., Петровой Г.В. — М.: РИМС ФИАН, 2016. — 236 с. [*Sostojanie onkologicheskoi pomoshhi naseleniju Rossii v 2015 godu*. Ed by Kaprin A.D., Starinskii V.V., Petrova G.V. Moscow: RIIS FIAN; 2016. 236 p. (In Russ).]
14. *Состояние онкологической помощи населению России в 2018 году*. / Под ред. Каприна А.Д., Старинского В.В., Петровой Г.В. — М.: МНИОИ им. П.А. Герцена - филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2019. — 236 с. [*Sostojanie onkologicheskoi pomoshhi naseleniju Rossii v 2018 godu*. Ed by Kaprin A.D., Starinskii V.V., Petrova G.V. Moscow: MNIОI im. P. A. Herzen - branch of FSBI «NMITS radiology» of the Ministry of health of Russia; 2019. 236 p. (In Russ).]
15. Натальский А.А., Тарасенко С.В., Зайцев О.В., и др. Современные аспекты распространенности синдрома механической желтухи // *Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова*. — 2014. — Т.9. — №3 — С. 55–60. [Natal'skii AA, Tarasenko SV, Zaitsev OV, et al. Modern aspects of the prevalence of mechanical jaundice syndrome. *Vestnik Natsional'nogo mediko-khirurgicheskogo Tsentra im. N.I. Pirogova*. 2014;9(3):55-60. (In Russ).]
16. Fogelman D, Sugar EA, Oliver G, et al. Family history as a marker of platinum sensitivity in pancreatic adenocarcinoma. *Cancer Chemother Pharmacol*. 2015;76(3): 489-498. Doi: 10.1007/s00280-015-2788-6.

ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ, КАК ПРИМЕР СОВРЕМЕННОЙ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Карпов О.Э., Даминов В.Д., Новак Э.В.* , Мухаметова Д.А., Слепнева Н.И.

ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва

DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.71.14.017

Резюме. Рассмотрены современные средства виртуальной реальности и возможности их применения в реабилитации. Обсуждаются понятие виртуальной реальности и поднимаются вопросы систематизации методов виртуальной реабилитации. Представлен обзор литературы по эффективности применения виртуальной реальности в реабилитации пациентов как с двигательными, так и с эмоциональными, и когнитивными нарушениями. Обсуждаются направления и пути дальнейшего развития и изучения технологий виртуальной реальности в реабилитации.

Ключевые слова: виртуальная реальность, виртуальная реабилитация, серьезные игры, когнитивная реабилитация, одностороннее игнорирование.

VIRTUAL REALITY TECHNOLOGIES IN MEDICAL REHABILITATION AS AN EXAMPLE OF MODERN HEALTH INFORMATIZATION

Karpov O.E., Daminov V.D., Novak E.V.*, Mukhametova D.A., Slepneva N.I.
Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

Abstract. This article reviews modern virtual reality technologies and their feasibility in rehabilitation. The definition of virtual reality is discussed in details and some approaches in the systematization and classification are offered. The efficacy of virtual reality is discussed for motor, cognitive and emotional recovery and suggestions for further development are made.

Keywords: virtual reality, virtual rehabilitation, serious games, cognitive rehabilitation, special neglect.

Понятие технологий виртуальной реальности

Виртуальная реальность (ВР) (от лат. *virtus* — мнимый, воображаемый) — созданная компьютерными средствами трехмерная модель реальности, которая создает эффект присутствия человека в ней, позволяет взаимодействовать с представленными в ней объектами, включая новые способы взаимодействия: изменение формы объекта, свободное перемещение между микро- и макроуровнями пространства, перемещение самого пространства [1]. Искусственная реальность — это переход от взаимодействия с компьютерными событиями к участию в них, к активной (а не пассивной) форме искусства. В связи с этим повышается значение искусственного опыта по сравнению с реальным. Искусственные реальности становятся посредником между выражением и опытом, равно как и новой возможностью людей взаимодействовать друг с другом. Такое положение ВР привело к её широкому распространению не только в развлекательной сфере, но и в образовании, туризме, журналистике, дизайне, спорте, армии, медицине и т.д. [2]. При создании программ ВР по данным различных рейтингов наиболее используемыми языками программирования оказались Python, Java, C/C++, C#, Ruby, JavaScript. Написание программ «с нуля» позволяет создать уникальные алгоритмы для медицинского использования, но значительно увеличивает их стоимость. Дополнительной сложностью может оказаться написание технического задания медицинскими работниками на языке, понятном для программистов. В такой ситуации наличие приложения для создания разнообразных про-

грамм ВР с набором готовых инструментов, понятных и простых в использовании для обычных пользователей, могут оказаться рациональной альтернативой. На данный момент наиболее известным и часто используемым приложением для разработки виртуальных сред (ВС) является платформа Unity Technologies (<https://unity3d.com/ru/unity>), возможности которой зачастую ограничены лишь техническими возможностями компьютеров учреждения, где эти среды создаются, так как они требуют не только больших объёмов для хранения данных, но и быстрой скорости их обработки [3].

Для предоставления технологий ВР, помимо программного обеспечения, необходимо наличие компьютерных устройств. Если проводить аналогию с общедоступными игровыми устройствами, такими, как Xbox или the PlayStation, можно ожидать в ближайшие годы такого же распространения устройств ВР. В настоящее время разговор о ВР возможен при наличии шлема ВР, которые создают закрытое трёхмерное изображение пространства и включают в себя набор воспринимающих датчиков для обратной связи (системы отслеживания, гироскоп, акселерометр, датчик приближения). На данный момент в мире наиболее широко представлены шлемы фирмы HTC Vive (Pro) (<https://www.vive.com/ru/>) и Oculus Quest (Go, Rift) (<https://www.oculus.com/>), при этом первый производитель уже заявил о выходе беспроводного шлема, что значительно расширит возможности его применения, в том числе и в медицине. Другие имеющиеся очки ВР, такие как Sony PlayStation VR, Samsung Gear VR и Google Daydream View, в виду ограниченного

* e-mail: dr.edward.novak@gmail.com



Рис. 1. Шлемы ВР. 1

t.

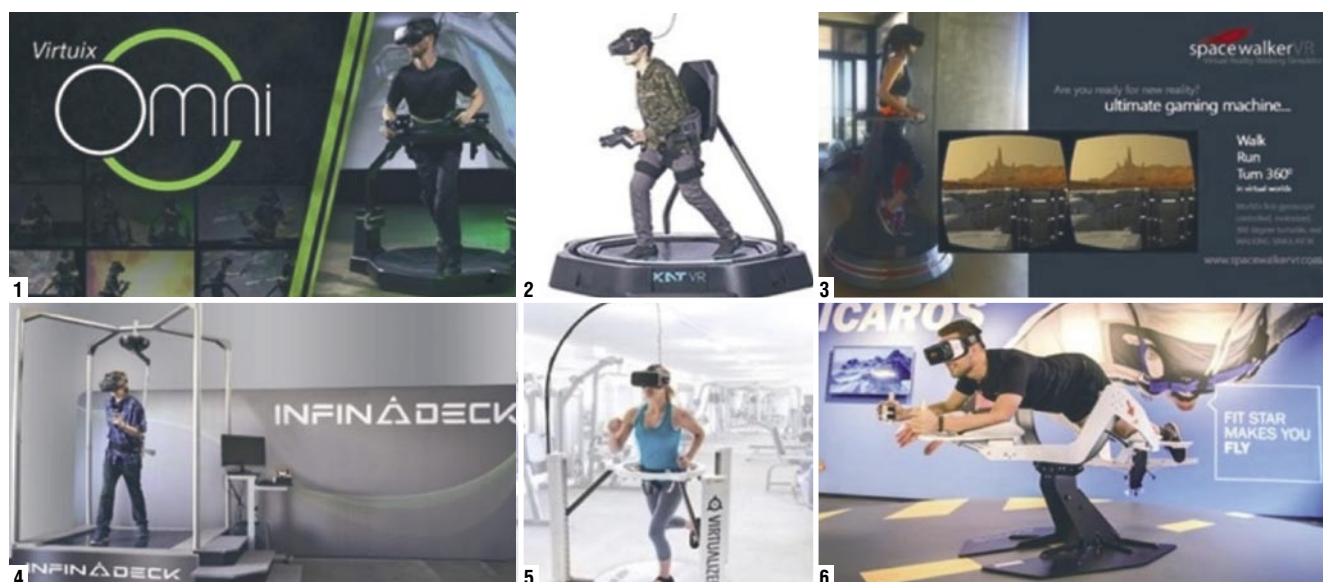


Рис. 2. Платформы ВР. 1 – Virtuix Omni; 2 – KatWalk; 3 – Spacewalker VR; 4 – Infinadeck; 5 – Cyberith Virtualizer; 6 – Icaros VR.

функционала пока не нашли широкого применения в реабилитации (Рис. 1).

Для обеспечения реалистичности движений в ВР активно разрабатываются платформы ВР, воздействующие на систему глубокой чувствительности и вестибулярный аппарат. Платформы ВР можно разделить на динамические, статические, вертикальные, горизонтальные и платформы специальных положений, которые на данный момент в основном используются в игровом сегменте. Наиболее известными из них и перспективными в плане использования в реабилитации являются платформы (Рис. 2):

1. Virtuix Omni (<https://www.virtuix.com/>);
2. KatWalk (<https://katvr.com/>);
3. Spacewalker VR (www.spacewalkervr.com/);
4. Infinadeck (<https://www.infinadeck.com/>);

5. Cyberith Virtualizer (<https://www.cyberith.com/>);

6. Icaros VR (<https://www.icaros.com/>);

7. Owatch (<https://www.stekiamusement.com/>).

Попытки визуализировать верхние конечности в ВР и создать точную обратную связи привели к созданию ряда многообещающих технологических проектов, например, такой как MindLeap (<https://www.mindmaze.com/>) — проект, находящийся в стадии разработки и призванный управлять движениями в ВР с помощью биоэлектрической активности головного мозга, регистрируемой с помощью электроэнцефалографии. Однако на данный момент наиболее практичными и часто используемыми, в том числе в реабилитации, приспособлениями для отслеживания движений верхних конечностей являются контроллеры НТС и появившиеся недавно контроллеры Oculus. Если говорить о

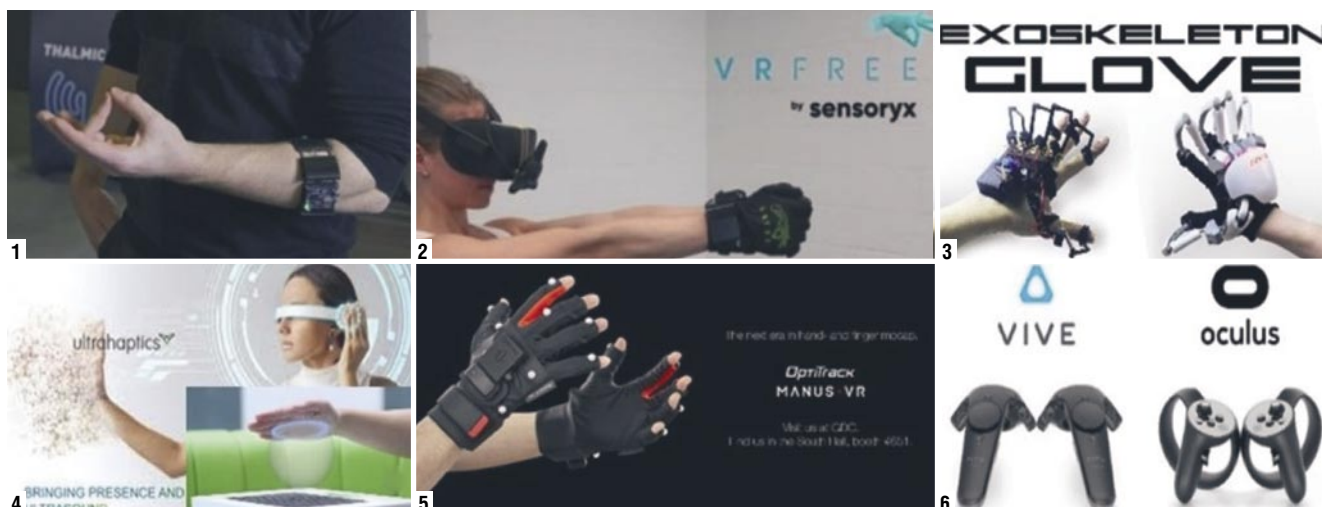


Рис. 3. Сенсоры обратной связи в ВР для кисти. 1 – Myo Thalmic Labs; 2 – VRfree gloves; 3 – Dexmo exoskeleton glove 4 – Ultrahaptics; 5 – Manus developer kit; 6 – Контроллеры HTC и Oculus Touch.

визуализации движений верхних конечностей в ВР, то здесь наиболее широко представлены устройства Kinect (в том числе и для кисти — проект Microsoft Handpose <https://www.microsoft.com/en-us/research/project/fully-articulated-hand-tracking/>) и Leap Motion (<https://www.leapmotion.com/>). Помимо этих разработок существует ряд других амбициозных проектов (Рис. 3), которые требуют дальнейшего изучения на возможность применения в реабилитации:

1. Myo Thalmic Labs (<https://developerblog.myo.com/tag/virtual-reality/>) — электромиографические сенсоры для обратной связи;
2. Nimble Sense (<http://nimblevr.com/>) — система отслеживания с трёхмерной камерой;
3. Ultrahaptics (<https://www.ultrahaptics.com/>) — обратная тактильная связь посредством ультразвука от специальной платформы под кисть;
4. VRfree gloves (<http://www.sensoryx.com/>) и Manus developer kit (<https://manus-vr.com/>) — перчатки сенсорами для отслеживания движений кисти и пальцев;
5. Dexmo exoskeleton glove (<https://www.dextarobotics.com/>) — обеспечивают визуализацию и обратную связи по силе хвата.

Имеющиеся средства представление нижних конечностей в ВР в основном представлены периферическими сенсорами HTC, фиксирующимися на конечности, и системами отслеживания движения тела с применением помимо Kinect, похожих устройств VicoVR (<https://vicovr.com/>), Orbbec (<https://orbbec3d.com/>), Stereolabs ZED (<https://www.stereolabs.com/>). Интересным решением также стало изобретение туфель для ВР Cybershoes (<https://www.cybershoes.io/>), позволяющие бегать ВР, сидя на стуле, к сожалению, без визуализации ног.

Многообещающими в плане создания ВР с, действительно, полным мультимодальным погружением являются разработки гаптических костюмов, которые

помимо встроенных сенсоров (для отслеживания движений как конечностей, так и туловища), включают в себя систему обратной связи в виде тактильного и температурного воздействия посредством циркулирующей специальной жидкости (<https://www.roadtovr.com/axon-vr-making-haptic-exoskeleton-suit-bring-body-mind-vr/>). Включение на ранних этапах врачей и специалистов по реабилитации в процесс создания таких костюмов может ускорить процесс их внедрения из сферы развлечений в область реабилитации пациентов после различных заболеваний.

ВР в реабилитации

В настоящее время ВР рассматривается как перспективный метод для формирования новых двигательных стереотипов с интеграцией виртуальных конечностей в схему тела пациентов, а также когнитивной и мультисенсорной стимуляции психических процессов [4]. Определение виртуальной реабилитации, опубликованное международным обществом по виртуальной реабилитации (<http://isvr.org/>), объединяет в себя все методы лечебные воздействия (физические, когнитивные, психологический и эрготерапию), которые базируются в ВР или включают элементы ВР, дополненную реальность или компьютерные технологии в свою структуру. Термин часто применяется как для локальных, так и для дистанционных методик (телереабилитации). Для понимания ВР в этом контексте обычно используется определение, данное профессором Оксфордского университета, директором магистратуры в области социальных наук в интернете Ральфом Шрудером (Ralph Schroeder) еще в 1996 г. Согласно этому определению, ВР — это создаваемое компьютером изображение/отображение (display), которое вызывает у пользователя(ей) ощущение присутствия в среде, отличной от той, в которой они в действительности находятся, и которое позволяет взаимодействовать с этой средой

[5]. Такое широкое понимание ВР, пришедшее из социальных наук, в совокупности с недостаточным развитием компьютерных технологий в 90-е гг., видимо, привели к смешению понятий и отсутствию единой методологии и систематизации программ ВР в реабилитации. Многие исследователи рассматривают компьютеризованные занятия даже с минимальным уровнем погружения и присутствия, как ВР. При этом, технологическое обеспечение может включать обычный монитор с клавиатурой, а сам процесс «погружения» в ВР мало отличим от обычных компьютерных игр, если не учитывать их медицинское назначение. Использование термина «ВР» вместо термина «серьёзные игры», вероятно, оказалось более выгодным и с маркетинговой точки зрения.

В настоящее время при возрастающей доступности и качестве устройств для создания трехмерного пространства с мультисенсорной стимуляцией, позволяющих уменьшать связь с объективной реальностью и «обманывать» мозг, возможно, следует пересмотреть или дополнить термин «ВР» более биомедицинским смыслом. Когда речь идет о взаимодействии с окружающей средой, невольно возникает вопрос гомеостаза. Согласно учению П.К. Анохина, последний обеспечивается двумя типами функциональных систем: первый — за счет внутренних (автономных) реакций организма; второй — за счет поведенческих реакций. Говоря проще, при воздействии стимула из окружающей среды возникает ответная реакция, безусловная или условная. Стимулы окружающей среды воспринимаются органами чувств и, соответственно, делятся на зрительные, слуховые, вестибулярные, обонятельные, вкусовые, тактильные и проприоцептивные. Безусловные ответные реакции организма могут быть: 1) физиологическими (учащение пульса, повышение потоотделения, изменение артериального давления и температуры тела, изменения электрической активности головного мозга, кожно-гальванических потенциалов и т.д.) и/или 2) эмоциональными — положительные (радость, удовольствие, интерес и т.д.) и отрицательные (страх, отвращение, негодование и т.д.). Второй тип ответных реакций — поведенческие, которые включают в себя как простые произвольные движения, опосредованные задачами, так и сложные многостадийные поведенческие акты с анализом сенсорной информации, сравнением её с предыдущим опытом, построением программы действий, принятием решений, выполнением действий, анализом результатов данных действий [6].

Основываясь на вышеописанных принципах, можно прийти к определению ВР, согласно которому ВР — это компьютерные технологии, которые замещают или искажают информацию от органов чувств, изменяют и анализируют ответные реакции организма, обеспечивая взаимодействие организма с создаваемой виртуальной средой. Под замещением информации из окружающей среды понимается воздействие на органы чувств человека с помощью специальных устройств, блокирующих сенсорный поток из окружающей среды полностью

(иммерсионная ВР, ВР с полным погружением) или частично (старое понимание ВР). Искажение информации из окружающей среды — это воздействие на органы чувств человека с помощью специальных устройств, изменяющих сенсорный поток из окружающей среды (дополненная реальность). Продолжая мысль о устоявшемся в реабилитации понимании ВР, можно обсуждать использование термина серьёзные игры в реабилитации для приложений, использующих обычный монитор в качестве визуального представления. Игра — это вид произвольной активности, отличный от реальной жизни, создающий воображаемый мир, который может иметь или не иметь отношение к реальному миру и который поглощает всё внимание играющего. Игра происходит в определённом месте и времени по установленным правилам и может формировать социальные группы из игроков [7]. При этом под серьёзными играми в широком смысле понимается любая игра, цель которой не только развлекательная. Существуют разные вариации более широких определений. Серьёзные игры — это компьютерные приложения, основной целью которых является последовательное соединение двух принципов — серьёзного (такого как обучающий, исследующий, коммуникативный или информационный) и игрового. Такая комбинация должна быть простой в использовании с видео- и аудио-пакетами, с игровой историей и правилами, обеспечивая не только развлекательный компонент (Таб. 1) [8].

Таким образом, приложения виртуальной реабилитации, которые использовались в реабилитации до изобретения очков ВР в трёхмерном изображении, правильнее называть серьёзными играми в реабилитации. А термин ВР оставить для компьютерных технологий с полным замещением сенсорного потока (с полным погружением), при этом целесообразно указывать сенсорную модальность. С этой точки зрения о ВР с полным погружением можно говорить только в том случае, когда замещение сенсорного потока идет от всех органов чувств. То, что сейчас называется полным погружением, на самом деле является лишь полным зрительным замещением (погружением) и не замещает или частично замещает другие сенсорные модальности (например, движение окружающей среды в очках ВР без проприоцептивного ощущения движения тела в пространстве).

Компьютерные технологии для ВР включают в себя два аспекта: непосредственно устройства компьютера и компьютерные программы, генерирующие виртуальную

Табл. 1. Разница между серьёзными и развлекательными играми

	Серьёзные игры	Развлекательные игры
Задачи	Решение проблем	Получение приятных впечатлений
Цель	Усвоение навыков	Развлечение
Симуляция	Приближенная к жизни	Упрощенный процесс симуляции
Общение	Отражает естественное общение	Продвинутые средства общения

Табл. 2. Классификация программ ВР с точки зрения игрового компонента

Жанр	Визуализация	Участники	Платформа
Экшен	Графическая	Одиночные	Персональные компьютеры
Рольевые	Текстовая	Многопользовательские	Игровые консоли/приставки
Стратегии	Двухмерная	Массовые онлайн	Мобильные телефоны
Симуляция	Трёхмерная		Мультиплатформенные
Головоломки	Звуковая		Одноплатформенные
Образовательные			

среду и обеспечивающие взаимодействие с ней. При систематизации последних в отношении реабилитации можно выделить четыре основные категории:

1. Симулирующие повседневные дела с целью выполнить какое-то действие из привычной жизни пациента (например, приготовление еды, уборка, покупки и т.д.), что может быть легко перенесено в реальную практику.
2. Игровые с более развлекательными и/или необычными целями — исследование удалённых мест, гонки, спорт и т.д.
3. Пассивные виртуальные среды — мультисенсорная стимуляция, безусловные эмоциональные реакции для активации психической деятельности при нейродинамических нарушениях.
4. Групповые виртуальные среды, где пациенты соревнуются с другими участниками при выполнении того или иного задания.

Однако, если рассматривать программы ВР с точки зрения игрового компонента, который в той или иной степени присутствует практически во всех имеющихся программах, то систематизация последних также возможна по следующим параметрам: жанру, способу воздействия, визуальному представлению, количеству игроков, игровой платформе (Таб. 2) [9]. Программы ВР могут копировать объективную реальность в виде различных ВС, например, квартира или дом, магазин, метро, улица, парк и т.д., а также создавать адаптированные воображаемые виртуальные среды, где пациент будет способен взаимодействовать с данными средами как в привычном для него режиме, так и в изменённых условиях [5].

С точки зрения реабилитационного компонента виртуальные программы можно условно разделить на тренирующие двигательные навыки, когнитивные функции или корректирующие эмоциональное состояние пациентов. Такое деление условное, так как любая программа ВР в той или иной степени воздействует по всем этим направлениям. Адаптируя лечебные методики под устройства ВР можно будет: 1) выявлять отдельные факторы, влияющие на восстановление функций — прогнозирование; 2) формировать персонализированные лечебные программы для конкретного пациента в конкрет-

ный период времени; 3) препятствовать утере конкретных навыков посредством профилактической тренировки; 4) делать пациента участником лечебного процесса в интерактивной среде. Данные аспекты соответствуют современным тенденциям медицины, которая должна носить профилактический характер с персонализированным подходом, направленным на прогнозирование течения заболевания и максимальным участием пациента в лечебном процессе [10].

В реабилитации важную роль играет возвращение пациента к повседневной активности, что сопряжено не только с восстановлением конкретных движений, но и с тренировкой высшей нервной деятельности в целом (когнитивные и эмоциональные функции), позволяющей адаптировать ограниченные возможности к окружающей среде. Таким образом, пациенты смогут дозированно и безопасно возвращаться к привычным делам в ВС: делать покупки в магазине (тренировка рабочей памяти), ориентироваться в торговом центре (тренировка пространственного ориентирования), находить людей по внешним характеристикам (тренировка избирательного внимания), искать знакомые места на улице (тренировка памяти распознавания), рассчитывать на кассе (тренировка счёта). Упражнения в ВР, как двигательные, так и когнитивные, легко воспроизводимы необходимым количеством раз с настраиваемым уровнем интенсивности в зависимости от возможностей пациента. Разный уровень сложности может корректироваться во время занятий в зависимости от возможностей пациента как инструктором ВР, так и автоматически по принципу мультимодальной обратной связи. Для последней используются системы отслеживания и анализа действий пациента в реальном времени, что позволяет адаптироваться ВС под конкретного пациента.

Взаимодействия пациента с виртуальным миром можно рассматривать как непрерывную связь по типу «восприятие-действие». Производимое движение воспроизводится в виртуальном мире и, одновременно, система обеспечивает мультимодальную обратную связь по выполненному движению. Такая сенсорная обратная связь с внешними (например, зрительными или слуховыми) и внутренними (например, проприоцептивными) стимулами реструктуризируется в головном мозге пациента. При этом параметры обратной связи могут корректироваться с целью решения пациентом тех или иных задач. В системах виртуальной реабилитации пациент обычно получает информацию: 1 — о самом движении в виде его визуализации; 2 — о точности выполнения задания через систему обратной сенсорной стимуляции; 3 — об изменениях окружающего виртуального мира. Последний может быть представлен как весьма реалистичной, так и абстрактной и сжатой технической средой, и обычно не имеет прямого терапевтического назначения. С другой стороны, движения и контроль за ними в виртуальном мире играют одну из ведущих ролей для центральной сенсорной стимуляции (например, зеркальная терапия),

при которой наблюдение за движениями или их представление может способствовать корковой реорганизации, улучшая процесс восстановления.

При оценке эффективности того или иного воздействия в ВР важно учитывать феномен присутствия, который рассматривается с двух позиций: описательной и структурной. Первая фокусируется на составляющих эффекта присутствия: соразмеримость пространства, включенности пациента и реалистичности. Вторая пытается объяснить, как феномен присутствия организован в мозге. Британский учёный А. Seth (2012) объясняет феномен присутствия не только с позиции ВР, но как один из базовых феноменов повседневного восприятия мира. Яркие примеры изменённого повседневного восприятия реальности можно увидеть у пациентов с шизофренией или дереализацией. Авторы предлагают концепцию внутренней прогнозируемой картины мира, которая может не совпадать с реальной. Таким образом, подавление сенсорной информации, не совпадающей с опытом виртуальной реальности является одним из ведущих для максимального эффекта присутствия.

Визуализация в ВР

По данным литературы удалось выделить следующие подходы для визуализации движений нижних конечностей в ВР [4]:

1. Имитация движений посредством окружающей среды — движения тела не представлены в ВР напрямую, а ощущаются посредством изменений окружающей виртуальной среды. Одна из техник — оптический поток, когда паттерны движений окружающих объектов формируют иллюзию движения в ВР с целью навигации при выполнении задания (например, покупки в магазине). Также существует вариант активного оптического потока, когда его параметры изменяются с целью повлиять на выполнение задания пациентом (например, ускорение оптического потока при движении).
2. Условные движения в абстрактной виртуальной среде — движения пациента представлены в искусственной (не антропоморфной) графике. Основная цель занятий в такой среде — точное выполнение упражнений в двух- или трехмерной абстрактной реальности.
3. Движения, дополненные ВР — изображение движений реального тела пациента анализируется с помощью виртуальной обратной связи и/или дополняется элементами ВС, например, очки дополненной реальности Sony Eye Toy (<https://www.playstation.com/en-us/games/eyetoy-play-2-with-camera-ps2/>).
4. Движения аватара — реальные движения копируются графическим представителем тела или части тела пациента, как в виде максимально реалистичного и приближенного к реальности, так и в виде простых фигур.
5. Отслеживание движений — постоянная корректировка движений по внешнему визуальному контролю

(например, для соблюдения точности движения по определенной траектории).

6. Комбинированный — два и более способов визуализации (например, имитация движения с дополненной реальностью).
7. Отсутствие визуализации реальных движений — движения тела не представлены в ВР и полностью, а отображаются посредством обратной связи при выполнении задания.

Преимущества ВР

Преимуществами ВР при сравнении с традиционными техниками можно считать [11]:

1. Более высокий уровень безопасности и контроля над уровнем и интенсивностью раздражителей.
2. Лучшее обеспечение конфиденциальности пациента во время лечения.
3. Значительное снижение рисков травматизации пациентов во время лечения.
4. Возможность адаптировать сценарии под нужды конкретного пациента в соответствии с его ожиданиями и возможностями.
5. Простота в повторении конкретных виртуальных сценариев необходимое количество раз с настраиваемыми стимулами.
6. Возможность уменьшить количество и продолжительность сессий за счёт большей эффективности генерируемых стимулов.
7. Снижение стоимости лечения за счёт включения в программу виртуальных сценариев.
8. Привлекательность для пациентов: некоторые пациенты рассматривают новые технологии как более эффективные, что повышает их приверженность терапии.

Недостатки ВР

По имеющемуся на данный момент опыту можно рассматривать виртуальную реальность как относительно безопасную. Имеющиеся в литературе данные указывают на лёгкие побочные явления, такие как головокружения, сухость во рту, сердцебиение и нервозность.

Начиная с презентации ВР в сфере развлечений, открыт вопрос о её безопасности для пользователей не только со стороны физического, но и психического здоровья. До сегодняшних дней многие системы имеют нечеткость и несогласованность в отслеживании движений головы и передаваемом изображении, что может быть незаметно обычным взглядом, но фиксируется более тонкими механизмами координации, вызывая головокружение, укачивание и тошноту [2]. В 2016 г. в прессе обсуждалась опасность виртуальных очков HTC Vive, когда из-за неточности работы сенсоров на камере некоторые пользователи врезались в стены и окружающие предметы. Также некоторые пациенты с фобиями оказались неготовыми к встрече с их страхами в ВР, особенно если последняя лишена принципов десенсибилизирующей терапии и имеет

недостаточную методологическую базу. Это привело к тому, что некоторые компании официально сообщали о возможных побочных эффектах при использовании их средств VR, чтобы уменьшить количество жалоб на нарушение координации и головную боль среди пользователей. Например, производители очков Oculus Rift предупреждали своих пользователей, что использование их устройства с определенными световыми паттернами и вспышками может вызвать головокружение, предобморочные состояния или судорожные приступы у некоторых индивидуумов. Фирма Самсунг рекомендовала использовать свои устройства не более 5–6 часов в день с перерывами минимум 10 минут после каждых 30 минут погружения в VR.

Можно отметить некоторые сложности по применению VR в клинической практике [11]:

1. Специалистам потребуются определенные методические рекомендации для эффективного и безопасного использования VR в своей повседневной работе.
2. Стоимость программного обеспечения и оборудования для VR, ограничивающие более широкое применение.
3. Потребность в образовательных программах или курсах для выработки навыка использования VR.
4. Скептическое отношение некоторых специалистов к VR, как к компьютерным развлекательным играм.

Помимо жалоб со стороны здоровья пользователей также встал вопрос о сохранности и безопасности информационных данных, так как большинство платформ VR являются общедоступными, и разработчики со всего мира создают и обмениваются своими данными. Кроме того, компании могут отслеживать все действия пользователя и менять виртуальный мир в своих интересах, при отсутствии четких условий конфиденциальности и приватности.

Существует также настороженность общественности в отношении того, как VR может повлиять на межличностное общение и взаимоотношения между людьми. Отсутствие эмоциональной мимики, языка жестов, зрительного контакта и т.д. в виртуальном мире может нарушать естественный процесс общения, создавая пространство для недопонимания, и потенциально изолировать человека от реального мира.

VR в психологической реабилитации

VR позволяет симулировать сложные мультисенсорные ситуации из повседневной жизни для выработки алгоритмов поведения и компенсации в безопасной и контролируемой обстановке. VR способна вызывать безусловные эмоциональные реакции, воздействуя на систему органов чувств — зрительные образы, звуки, реже прикосновения и запахи. Одним из первых мощным зрительным стимулом в VR было создание образа высоты, вызывающего эмоцию страха, даже учитывая факт осознания отсутствия реальной угрозы [11]. Обсуждался механизм не осознанного восприятия реальности с целью

последующего осознанного управления безусловными эмоциональными реакциями. Например, для редуцирования глубинных страхов использовалась постепенная десенсибилизация [12]. Погружение в VR производилось после проведения скрининга психического и физического состояния пациента. Пациенты с агорафобией сначала помещались в пустую аудиторию, затем в аудиторию с увеличивающимся количеством слушателей, которые могли переговариваться друг с другом или смеяться над выступавшим. Во время погружения пациентов просили оценивать уровень их тревожности по 10-балльной шкале через определенные короткие временные промежутки, что демонстрировало снижение тревожных переживаний.

Таким образом, в отношении эмоционального воздействия на пациента VR достигла наибольшего развития в области фобий и тревожных расстройств. Отмечалась важная роль визуальных паттернов для провоцирования эмоциональной реакции (например, изображение паука при арахнофобии). При этом было обнаружено, что устная информация о наличии паука вызывала гораздо меньший эмоциональный ответ [13]. Таким образом, авторы хотели показать разницу между зрительными стимулами и концептуальной информацией в активации эмоции страха. Другими словами, страх способствовал эмоциональной реакции и не вел к когнитивной обработке, что может указывать на более тесную связь сенсорных стимулов с эмоциями, нежели с мыслительной деятельностью. В сравнении с простыми фобиями, социальные фобии рассматриваются как более сложные, однако проведенное исследование также показало, что страх ожидания (когнитивная составляющая) значительно уступал страху при непосредственном погружении в виртуальную аудиторию (эмоциональная составляющая). Данные возможности VR могут позволить проведению более сбалансированного воздействия на пациентов с ограниченными возможностями, у которых часто присутствует страх появиться на улице в новом состоянии, страх осуждения и избегание социальных контактов. Кроме того, часто недооценивается психологическая составляющая в реабилитационном процессе, где важную роль играют преморбидные характерологические особенности и сопутствующие аффективные расстройства.

Одним из частных случаев таких расстройств можно рассматривать посттравматическое стрессовое расстройство (ПТСР), которое характеризуется развитием определенного комплекса симптомов: наплывающие воспоминания и сны о травмирующем событии, физиологические реакции при провоцирующих визуальных и слуховых стимулах, избегания данных стимулов, негативные изменения мышления и настроения. Травмирующими событиями в данном случае могут выступать войны, теракты, сексуальное насилие, так и различные травмы, в результате которых пострадавшие утратили функциональную независимость. Одним из изученных

методов воздействия в данной ситуации является пролонгированная экспозиция, то есть реальное или воображаемое представление образов, ассоциированных с травмирующим событием, в сочетании с психологическим образованием и контролируемым дыханием. Однако для многих пациентов сложно представлять или эмоционально включаться в травматическое событие, для некоторых неприемлемым в связи с отсутствием контроля. Внедрение ВР в лечение ПТСР происходит двумя способами: 1 — создание максимально реалистичной среды со специфичными ситуациями или 2 — создание гибкой виртуальной среды, использующая символизм для презентации травмирующего события. Первый метод позволяет создать виртуальную среду, максимально копирующую реальное масштабное травматическое событие, но является дорогостоящим и применимым только для конкретных событий (например, конкретная станция метро или место во время теракта). С другой стороны, второй метод позволяет быстро адаптировать виртуальную среду под конкретные травматические события, используя эмоциональные маркеры (образы, картинки, звуки, музыку и т.д.), при этом уступая на реалистичности и специфичности [14].

Нейропсихологическая реабилитация в ВР

В настоящее время получены данные об успешном применении технологий ВР в нейропсихологической реабилитации пациентов после острых нарушений мозгового кровообращения [15], черепно-мозговых травм [16], а также при рассеянном склерозе [17]. При этом существует два основных направления, в которых это возможно: диагностика и собственно восстановление пострадавших функций [16].

Одним из существенных ограничений традиционной диагностики является то, что она фокусируется на нарушениях конкретных функций, при этом обращая мало внимания на уровень функционирования испытуемого. В рамках стандартного исследования не всегда удаётся оценить уровень повседневной активности пациента, наличие у него или отсутствие поведенческих проблем при решении рутинных задач. При этом большее число жалоб самих пациентов и их родственников касается именно этих аспектов. Применение технологий ВР может стать одним из решений этой проблемы. Создавая ВС, имитирующую значимую для человека активность, а также ставя актуальные для него задачи, специалист может оценить не абстрактное нарушение функции, а возможности общего функционирования, что позволяет составить максимально персонализированную программу реабилитации [18; 19].

В ходе восстановительного лечения пациент также получает занятия, направленные на преодоление каких-либо конкретных проблем, действительно значимых для него. Это помогает поддерживать мотивацию и приверженность пациента проводимым процедурам. При этом также достигается улучшение конкретных

функций: так, в различных исследованиях было показано, что применение ВР улучшает внимание, регуляторные функции, память (как зрительную, так и вербальную), пространственное ориентирование, скорость реакций и речи [15–17; 20; 21].

Перспективным представляется использование виртуальной реабилитации в работе с пациентами с односторонним пространственным игнорированием (ОПИ), где традиционно используются методики интервьюирования и выполнения графических проб на бумажных носителях [20]. По некоторым данным, чувствительность и специфичность таких методов при хроническом, длительно существующем ОПИ остаются невысокими — 38 и 52%, соответственно. Упражнения обычно включают в себя поиск статичных двухмерных геометрических фигур по зрительным полям, что не совсем корректно отражает восприятие мира пациентом. При этом пациенты с ОПИ искаженно воспринимают не только внешнее пространство, но также и картину своего собственного тела. Более обоснованно говорить о динамическом восприятии мира, когда стимулы воздействуют на разных уровнях и постоянно меняются. При таком подходе использование движущихся стимулов является важным фактором для манипулирования зрительным вниманием пациента, то есть движущиеся объекты могут привлекать и направлять внимание к левой половине пространства. Преимущества такой методики уже продемонстрированы рядом исследований, в которых было показано, что наличие движущихся указателей в левой половине пространства улучшало поиск целей в данной области [21]. Кроме того, отличалось время реагирования на статичные и динамичные стимулы с увеличением скорости реакции при движении из ипсилатерального к контралатеральному зрительному полю, что легко и точно может быть измерено компьютером, в отличие от бумажного метода. Положительное влияние такой траектории движения можно объяснить тем фактом, что пациент начинает сканировать визуальное пространство с непораженной стороны и, фиксируясь, лучше удерживается в пораженной половине пространства.

Таким образом, технологии, использующие ВР для нейропсихологической реабилитации пациентов после острых нарушений мозгового кровообращения и травм головы, а также с рассеянным склерозом могут быть действительно полезны по ряду существенных причин. При этом важно отметить, что имеющиеся выводы об их эффективности можно считать лишь предварительными в связи с методологией и дизайном исследований с отличающимися группами и инструментами воздействия, о чём будет более подробно рассказано далее.

Заключение

Медицина и, в частности, реабилитация, несомненно должны развиваться в ногу со временем, но в такой погоне за новыми технологиями не нужно

недооценивать предыдущий накопленный опыт и важность фундаментальных знаний. На сегодняшний день несмотря на колоссальное количество публикаций по применению технологий VR в реабилитации, в том числе и мета-анализов, существует путаница как с самим определением VR, так и методологией при создании программ VR.

Во-первых, под VR понимаются практически любые компьютерные программы, которые обеспечивают взаимодействие пользователя с данной программой. При появлении очков VR стали говорить о VR с полным погружением, но снова оказались не учтены биологические аспекты. То есть сейчас речь идет о полном зрительном погружении, но когда появятся системы с погружением тактильным или проприоцептивным, снова возникнет путаница с терминологией. В связи с этим при внедрении технологий VR в медицину логично руководствоваться медицинскими понятиями, а не компьютерной и социальной терминологией. В связи с этим предлагается определение VR:

VR — это компьютерные технологии, которые замещают или искажают информацию от органов чувств, изменяют и анализируют ответные реакции организма, обеспечивая взаимодействие организма с создаваемой ВС.

Следуя из определения, при упоминании технологий VR в реабилитации нужно уточнять:

1. Какие именно компьютерные технологии:
 - описание программы по жанру, способу воздействия, визуальному представлению, количеству игроков, игровой платформе;
 - по дополнительным устройствам — какой шлем, платформа, сенсоры;
2. Какой уровень замещения сенсорной информации — полный или частичный;
3. На какую сенсорную модальность воздействует VR — визуальную, аудиальную, вестибулярную, проприоцептивную, тактильную и температурную, ольфакторную, вкусовую;
4. Сособы анализа ответных реакций организма — периферические сенсоры, системы отслеживания, гироскоп, акселерометр, датчик приближения, сенсорные перчатки, туфли или костюмы, система распознавания лица и эмоций и т.д.;
5. Какие ответные реакции организма корректируются:
 - эмоциональные — положительные/отрицательные, десенсибилизация;
 - когнитивные — внимание, исполнительные функции, память (зрительная и вербальная), пространственное ориентирование, скорость реакций и речи;
 - поведенческие — движения верхних и/или нижней конечностей, ходьба, поддержание позы, активность из повседневной жизни пациента и т.д.

Наличие систематизированного подхода при создании программ виртуальной реабилитации и четкое

понимание реакций организма, на которые оказывается воздействие позволит расширить арсенал конечных точек для будущих исследований с использованием как клинических шкал, так объективных нейрофизиологических методов. На данный момент большинство публикаций указывает на положительный эффект виртуальной реабилитации и некоторые отмечают превосходство виртуальной реабилитации над традиционными методами реабилитации [22]. Однако, несмотря на такие многообещающие данные, делать какие-либо окончательные выводы преждевременно, учитывая вышеописанную разнородность как в самих технологиях VR, так и в способах её доставки к пациенту. Кроме того, нужно учитывать имеющуюся тенденцию публиковать только исследования с положительными результатами, что не позволяет объективно оценить количество исследований, в которых результаты были не настолько выдающимися для виртуальной реабилитации. Также ограниченное количество рандомизированных контролируемых исследований, сравнивающих традиционные методы реабилитации и виртуальную реабилитацию. Это также сопряжено со сложностью обеспечения слепого контроля и тем более двойного слепого контроля для средств виртуальной реабилитации.

Существует также объективный факт, что технологии VR развиваются так стремительно, особенно в игровом сегменте, что учёные не успевают внедрить новое устройство в область медицины и тем более выполнить исследование его эффективности, когда появляются другие более совершенные и точные устройства. Например, когда в научной литературе только начинают появляться публикации о виртуальной реабилитации с применением первых моделей шлемов HTC, фирма анонсировала уже выход беспроводных шлемов с улучшенными техническими характеристиками, обеспечивающими более реальный опыт погружения и предполагаемыми меньшими нежелательными реакциями. Это также связано с правовыми препятствиями на внедрении новых технологий в медицинскую практику, что дополнительно сдерживает темпы развития новых технологий в этом сегменте. Остается открытым вопрос домашнего использования технологий VR с реабилитационной целью. Если учитывать темпы развития данных технологий с уменьшением размеров и стоимости шлемов VR, можно предполагать широкое распространение устройств VR среди населения в ближайшем будущем, что значительно упростит доставку программ виртуальной реабилитации домой к пациентам. Также среди специалистов обсуждается вопрос создания общих пространств VR для реабилитации, которые будут включать площадку больницы или альтернативные ресурсы, объединяющие как самих пациентов, так и их родственников и специалистов по реабилитации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Гермашова В.А. Понятие "виртуальная реальность" в философском знании // *Вестник Ставропольского государственного университета*. — 2009. — №5 — С. 215–221. [Germashova VA. Ponyatie "Virtual'naya real'nost'" v filosofskom znanii. *Vestnik Stavropol'skogo gosudarstvennogo universiteta*. 2009;(5):215–221. (In Russ).]
2. Sharma A, Bajpai P, Singh S, et al. Virtual reality: blessings and risk assessment. *Indian J Sci Technol*. 2018;11(20):1–20. Doi: 10.17485/ijst/2018/v11i20/112577.
3. Gamito P, Oliveira J, Coelho C, et al. Cognitive training on stroke patients via virtual reality-based serious games. *Disabil Rehabil*. 2015;39(4):385–388. Doi: 10.3109/09638288.2014.934925.
4. Ferreira dos Santos L, Christ O, Mate K, et al. Movement visualisation in virtual reality rehabilitation of the lower limb: a systematic review. *BioMed Eng OnLine*. 2016;15(Suppl 3): 144. Doi: 10.1186/s12938-016-0289-4.
5. Schroeder R. Virtual world's research: past, present & future. *J Virtual Worlds Res*. 2008;1(1):2–3.
6. Судаков К.В. *Функциональные системы*. — М.: Издательство РАМН, 2011. [Sudakov KV. *Funktsionalnye sistemy*. Moscow: Izdatelstvo RAMN; 2011. (In Russ).]
7. Susi T, Backlund P, Johannesson M. *Serious games — an overview*. Technical report. University of Skövde; 2007. Report No. HS- IKI -TR-07-001.
8. Alvarez J, Djaouti D. *An introduction to serious game — definitions and concepts*. In: *Serious Games & Simulation for Risks Management*. Paris; 2011.
9. Rouse R. *Game design: theory & practice*. Plano, Texas, USA: Wordware Publishing; 2004. p. 660–698.
10. Valmaggia LR, Latif L, Kemptom MJ. Virtual reality in the psychological treatment for mental health problems: an systematic review of recent evidence. *Psychiatry Res*. 2016;236:189–195. Doi: 10.1016/j.psychres.2016.01.015.
11. Diemer J, Alpers GW, Peperkorn HM. The impact of perception and presence on emotional reactions: a review of research in virtual reality. *Front Psychol*. 2015;6:26. Doi: 10.3389/fpsyg.2015.00026.
12. Maheu MM, Drude KP, Wright SD. *Career paths in telemental health*. Switzerland: Springer International Publishing; 2017.
13. Peperkorn HM, Alpers GW, Mühlberger A. Triggers offear: perceptual cues versus conceptual information in spider phobia. *J Clin Psychol*. 2014;70(7):704–714. Doi: 10.1002/jclp.22057.
14. Botella C, Serrano B, Baños RM, et al. Virtual reality exposure-based therapy for the treatment of post-traumatic stress disorder: a review of its efficacy, the adequacy of the treatment protocol, and its acceptability. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2015;11:2533–2545. Doi: 10.2147/NDT.S89542.
15. Maggio MG, Latella D, Maresca G, et al. Virtual reality and cognitive rehabilitation in people with stroke: an overview. *J Neurosci Nurs*. 2019;51(2):101–105. Doi: 10.1097/JNN.0000000000000423.
16. Maggio MG, De Luca R, Molonia F, et al. Cognitive rehabilitation in patients with traumatic brain injury: a narrative review on the emerging use of virtual reality. *J Clin Neurosci*. 2019;61:1–4. Doi: 10.1016/j.jocn.2018.12.020.
17. Maggio MG, Russo M, Cuzzola MF, et al. Virtual reality in multiple sclerosis rehabilitation: a review on cognitive and motor outcomes. *J Clin Neurosci*. 2019;65:106–111. Doi: 10.1016/j.jocn.2019.03.017.
18. Zanier ER, Zoerle T, Di Lernia D, et al. Virtual reality for traumatic brain injury. *Front Neurol*. 2018;9:345. Doi: 10.3389/fneur.2018.00345.
19. Aida J, Chau B, Dunn J. Immersive virtual reality in traumatic brain injury rehabilitation: a literature review. *NeuroRehabilitation*. 2018;42(4):441–448. Doi: 10.3233/NRE-172361.
20. Pedrolis E, Serino S, Cipresso P, et al. Assessment and rehabilitation of neglect using virtual reality: a systematic review. *Front Behav Neurosci*. 2015;9:226. Doi: 10.3389/fnbeh.2015.00226.
21. Tanaka T, Ifukube T, Sugihara S, et al. A case study of new assessment and training of unilateral spatial neglect in stroke patients: effect of visual image transformation and visual stimulation by using a head mounted display system. *J Neuroeng Rehabil*. 2010;16(7):20. Doi: 10.1186/1743-0003-7-20.
22. Howard MC. A meta-analysis and systematic literature review of virtual reality rehabilitation programs. *Comput Human Behav*. 2017;70:317–327. Doi: 10.1016/j.chb.2017.01.013.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АНЕСТЕЗИОЛОГО-РЕАНИМАЦИОННОЙ
СЛУЖБЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИМихайлова Ю.В.¹, Голубев Н.А.*¹, Муравьева А.А.²,
Жерносенко А.О.³

DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.11.97.018

¹ ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт
организации и информатизации здравоохранения»

Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва

² СМП ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский
университет» Минздрава России, Ставрополь³ Туапсинская районная больница № 3, Туапсе**Резюме.** В 2018 году в структуре врачей (физические лица) без учёта
врачей стоматологического профиля Российской Федерации врачи-анесте-
зиологи-реаниматологи занимают четвёртое место (5,7%) после терапевтов
(10,7%), педиатров (8,9%), акушеров-гинекологов (6,6%).

Цель. Проанализировать кадровое обеспечение анестезиолого-
реанимационной службы Российской Федерации за 2014–2018 гг. Мате-
риалы и методы. Кадровое обеспечение анестезиолого-реанимационной
службы в Российской Федерации с 2014 по 2018 гг. анализировалось на
основе статистических сборников [2–3], годовых отчётных форм феде-
рального статистического наблюдения [1; 4]. Результаты. В динамике за
2014–2018 гг. в целом по стране число врачей-анестезиологов-реанимато-
логов (физических лиц) и медицинских сестёр-анестезистов увеличилось
всего на 6,3% и 5,2% соответственно. Укомплектованность должностями
врачей-анестезиологов-реаниматологов уменьшилась с 89,8% в 2014
году до 88,0%, а коэффициент совместительства по стране в 2018 году
составил 1,6. В 2018 году укомплектованность должностями медицин-
ских сестёр-анестезистов в целом по стране составила 90,9%. Однако
за 2014–2018 гг. наблюдается тенденция снижения укомплектованности
с 91,4% в 2014 году до 90,9% в 2018 году. В 2018 году коэффициент
совместительства медицинских сестёр-анестезистов составил 1,3. В
динамике за 2014–2018 гг. он оставался на том же уровне. Заключение.
Данные, представленные в статье свидетельствуют о необходимости в
ближайшее время увеличить контрольные цифры приёма для ВУЗов и
объём государственного задания для образовательных организаций, осу-
ществляющих подготовку средних медицинских работников; необходимо
усилить мероприятия по повышению квалификации работающих специа-
листов; наблюдается тенденция роста и усложнения объемов работы, что
требует решения кадрового обеспечения анестезиолого-реанимационной
службы в современных условиях.

Ключевые слова: анестезиолого-реанимационной службы,
врачи-анестезиологи-реаниматологи, медицинские сестры-ане-
стезистов.

В соответствии с п.4. приказа Министерства здравоохра-
нения Российской Федерации от 15 ноября 2012 года
№919н «Об утверждении Порядка оказания медицинской
помощи взрослому населению по профилю «анестезиоло-
гия и реаниматология» (в ред. приказа Минздрава России
от 14.09.2018 года № 625н) и п. 2 приказа Министерства
здравоохранения Российской Федерации от 12 ноября
2012 года № 909н «Об утверждении Порядка оказания ме-
дицинской помощи детям по профилю «анестезиология
и реаниматология» (в ред. приказа Минздрава России от

PERSONNEL SUPPORT OF ANESTHESIOLOGIC-RESEARCH
SERVICE OF THE RUSSIAN FEDERATIONMikhailova Yu.V.¹, Golubev N.A.*¹, Muravyova A.A.²,
Zhernosenko A.O.³¹ Federal Research Institute for Health Organization and Informatics of Ministry of Health
of the Russian Federation, Moscow² SMP FSBEI HE «Stavropol State Medical University» of the Ministry of Health
of Russia, Stavropol³ Tuapse District Hospital No. 3, Tuapse**Abstract.** In 2018, in the structure of doctors (individuals), excluding dentists
of the Russian Federation, anesthesiologists-resuscitators take the fourth place (5,7%) after
therapists (10,7%), pediatricians (8,9%), obstetricians gynecologists (6,6%).

Purpose. To analyze the staffing of the anesthesiology and resuscitation service
of the Russian Federation for 2014–2018. Materials and methods. Personnel support
of the anesthesiology and resuscitation service in the Russian Federation from 2014 to
2018. was analyzed on the basis of statistical collections [2–3], annual reporting forms
of federal statistical observation [1;4]. Results. In the dynamics for 2014–2018 in the
whole country, the number of anesthesiologists-resuscitators (individuals) and anesthesiologists
nurses increased by only 6,3% and 5,2%, respectively. The staffing of resuscitation
anesthesiologists decreased from 89,8% in 2014 to 88,0%, and the part-time ratio for the
country in 2018 was 1,6. In 2018, the staffing level of anesthesiologist nurses in the whole
country was 90,9%. However, for 2014–2018. there is a downward trend in staffing
from 91,4% in 2014 to 90,9% in 2018. In 2018, the combined ratio of anesthesiologists
was 1,3. In the dynamics for 2014–2018. Conclusion. The data presented in the
article indicate the need in the near future to increase the admission control figures
for universities and the volume of state assignments for educational organizations
that train nurses; it is necessary to strengthen measures to improve the qualifications
of working specialists; there is a tendency to increase and complicate the volume of
work, which requires a solution to the staffing of the anesthesiology and resuscitation
service in modern conditions.

Keywords: anesthesiologist-resuscitation service, anesthesiologists-resus-
citators, anesthesiologists nurses.

09.07.2013 года № 434н) медицинская помощь по про-
филю «анестезиология и реаниматология» оказывается в
экстренной, неотложной и плановой формах и включает
комплекс медицинских и реабилитационных мероприя-
тий, целью которых является:

- профилактика и лечение боли и болезненных ощу-
щений у пациентов, выбор вида обезболивания в
соответствии с соматическим статусом пациента,
характером и объёмом вмешательства и его неот-
ложностью;

* e-mail: golubev@mednet.ru

- поддержание и (или) искусственное замещение обратимо нарушенных функций жизненно важных органов и систем при состояниях, угрожающих жизни пациента;
- проведение лечебных и диагностических мероприятий пациентам во время анестезии, реанимации интенсивной терапии;
- лабораторный и функциональный мониторинг за адекватностью анестезии и (или) интенсивной терапии;
- наблюдение за состоянием пациентов в пред- и после-наркозном периоде и определение его продолжительности;
- лечение заболевания, вызвавшего развитие критического состояния;
- отбор пациентов, подлежащих лечению в подразделении, оказывающем анестезиолого-реанимационную помощь, перевод пациентов в отделения по профилю заболевания или в палаты интенсивного наблюдения (послеродовые, послеоперационные и другие) после стабилизации функций жизненно важных органов.

Медицинская помощь по профилю «анестезиология и реаниматология» оказывается на основе стандартов медицинской помощи и с учётом клинических рекомендаций (протоколов лечения).

Одним из кардинальных вопросов любой медицинской службы является обеспечение службы квалифицированными медицинскими кадрами и прежде всего — врачами. Из всех медицинских специальностей анестезиологию и реанимацию принято считать одной из самых ответственных и напряжённых профессий, требующей от специалиста самообладания, высокой концентрации, стрессоустойчивости, глубокого знания теоретической и практической базы, а также знакомства со сложным медицинским оборудованием.

На конец 2018 года в Российской Федерации было 31 450 врачей-анестезиологов-реаниматологов (физических лиц), в динамике за 2014–2018 гг. наблюдается тенденция роста числа врачей анестезиологов-реаниматологов на 6,3% (2014 г. — 29 580, 2015 г. — 30 003, 2016 г. — 30 764, 2017 г. — 31 441, 2018 г. — 31 450). Сведения о количестве и характеристиках врачей анестезиологов-реаниматологов представлены в таблице №1. Показатель обеспеченности населения врачами-анестезиологами-реаниматологами в 2018 году в целом по стране составил 2,1 на 10 000 населения и в динамике за пять лет оставался примерно на одном уровне (2014 г. — 2,0, 2015 г. — 2,0, 2016 г. — 2,1, 2017 г. — 2,1, 2018 г. — 2,1).

Самые высокие показатели обеспеченности населения врачами-анестезиологами-реаниматологами в 2018 году были зарегистрированы в Центральном (2,2), Северо-Западном (2,5), Сибирском (2,2) и Дальневосточном (2,2) федеральных округах. Ниже среднероссийского показателя обеспеченность населения врачами-анестезиологами-реаниматологами

была отмечена в Северо-Кавказском (1,7), Южном (1,9) и Приволжском (2,0) федеральных округах. В Уральском федеральном округе показатель равнялся среднероссийскому (2,1). Ниже среднероссийского показателя обеспеченность населения врачами анестезиологами-реаниматологами была отмечена в Северо-Кавказском (1,7), Южном (1,9) и Приволжском (2,0) федеральных округах.

Самые высокие показатели обеспеченности населения врачами анестезиологами-реаниматологами в 2018 году были зарегистрированы в Чукотском АО — 3,9 (показатель выше среднероссийского в 1,9 раз), Магаданской области — 3,5 (показатель выше среднероссийского в 1,7 раз), в г. Санкт-Петербург — 3,5 (показатель выше среднероссийского в 1,7 раз), Сахалинской области — 3,3 (показатель выше среднероссийского в 1,6 раз), Ханты-Мансийском АО — 3,1 (показатель выше среднероссийского в 1,5 раза), г. Москва — 3,2 (показатель выше среднероссийского в 1,5 раза) и Астраханской области — 3,0 (показатель выше среднероссийского в 1,4 раза).

Самые низкие показатели обеспеченности населения врачами анестезиологами — реаниматологами в 2018 году были зарегистрированы в Еврейской автономной области — 1,1, Псковской области — 1,3, Владимирской и Тамбовской областях — по 1,4, в республиках Адыгея, Марий Эл и Чеченской — по 1,4 на 10 тысяч населения, Курганской области — 1,5 и Республике Дагестан — 1,5.

Другим важным аспектом кадрового обеспечения любой медицинской службы, в том числе и анестезиолого-реанимационной является уровень квалификации врачей.

Из 31 450 врачей-анестезиологов-реаниматологов 38,7% (12 179) имели высшую квалификационную категорию; 11,0% (3 464) — первую квалификационную категорию; 7,1 % (2 246) — вторую категорию.

В динамике за 2014–2018 гг. отмечается тенденция снижения доли врачей-анестезиологов-реаниматологов, имеющих высшую квалификационную категорию, с 40,2% в 2014 году до 38,7% в 2018 году; доли врачей-анестезиологов-реаниматологов, имеющих первую квалификационную категорию, с 13,2% в 2014 году до 11,0% в 2018 году; доли врачей-анестезиологов-реаниматологов, имеющих вторую квалификационную категорию, с 7,3% в 2014 году до 7,1% в 2018 году.

В 2018 году 99,6% (31 339) врачей-анестезиологов-реаниматологов имели сертификат специалиста. В динамике за пять лет наблюдается тенденция увеличения доли врачей-анестезиологов-реаниматологов, имеющих сертификат специалиста, с 98,0% в 2014 году до 99,6% в 2018 году.

В 2018 году укомплектованность должностями врачей-анестезиологов-реаниматологов в целом по стране составила 88,0%. В динамике за 2014–2018 гг. отмечается тенденция снижения укомплектованности с 89,8% в 2014 году до 88,0% в 2018 году. Самый высокий показатель был зарегистрирован в Уральском (95,0%), Сибир-

Табл. 1. Динамика количества и характеристика врачей-анестезиологов-реаниматологов в Российской Федерации за период с 2014 по 2018 г.

№ п/п	Наименование показателя	2014	2015	2016	2017	2018
1.	Число врачей-анестезиологов-реаниматологов (абс.)	29 580	30 003	30 764	31 441	31 450
2.	Обеспеченность врачами-анестезиологами-реаниматологами на 10 тыс. населения	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1
3.	Доля врачей-анестезиологов-реаниматологов, имеющих высшую квалификационную категорию (в %)	40,2	40,0	39,4	39,0	38,7
4.	Доля врачей-анестезиологов-реаниматологов, имеющих первую квалификационную категорию (в %)	13,2	12,4	11,7	11,2	11,0
5.	Доля врачей-анестезиологов-реаниматологов, имеющих вторую квалификационную категорию (в %)	7,3	7,4	7,6	7,7	7,1
6.	Доля врачей-анестезиологов-реаниматологов, имеющих сертификат специалиста (в %)	98,0	98,9	99,2	99,5	99,6
7.	Укомплектованность должностями врачей-анестезиологов-реаниматологов в целом по организации (в %)	89,8	89,9	89,4	89,0	88,0
8.	Коэффициент совместительства врачей-анестезиологов-реаниматологов	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6

ском (90,2%) и Приволжском (89,0%) федеральных округах. В Дальневосточном федеральном округе показатель соответствовал среднероссийскому значению показателя (88,0%). Ниже среднероссийского показателя укомплектованность врачами анестезиологами-реаниматологами была зарегистрирована в Северо-Западном (84,6%), и Северо-Кавказском (82,1%) федеральных округах.

Самые высокие показатели укомплектованности были зарегистрированы в Чукотском автономном округе (100,0%), Омской (98,8%) и Ярославской (97,9%) областях, Республике Саха (Якутия) (98,1%), Ханты-Мансийском автономном округе (97,4%). Самые минимальные показатели — в Курской области (71,4%), Республике Ингушетия (72,7%), Кабардино-Балкарской Республике (75,5%), Чувашской Республике (77,2%), Республике Алтай (77,3%).

В 2018 году коэффициент совместительства врачей-анестезиологов-реаниматологов составил 1,6. В динамике за 2014–2018 гг. отмечается тенденция снижения коэффициента с 1,7 в 2014 году до 1,6 в 2018 году. Самый высокий

коэффициент совместительства был зафиксирован в Сибирском (1,9), Приволжском (1,7) и Дальневосточном (1,7) федеральных округах. В Северо-Западном (1,6) и Северо-Кавказском (1,6) федеральных округах коэффициент соответствовал среднероссийскому значению показателя (1,6). Ниже среднероссийского показателя коэффициент совместительства анестезиологов-реаниматологов был зарегистрирован в Центральном (1,5) и Южном (1,5) федеральных округах.

Самый высокий коэффициент совместительства врачей-анестезиологов-реаниматологов был зарегистрирован в Псковской области (2,7), Еврейской автономной области (2,4), Курганской (2,3), Владимирской (2,3), Орловской (2,3), Тульской (2,3), Новгородской (2,3) областях. Самый низкий коэффициент совместительства — в Чукотском автономном округе (1,1), г. Москва (1,2), Тюменской (1,3), Рязанской (1,3), Пензенской (1,3) областях, г. Севастополь (1,3) и Республике Ингушетия (1,3).

На конец 2018 года в Российской Федерации было 45104 медицинских сестер-анестезистов (физических лиц). В динамике за 2014–2018 гг. наблюдается тенденция роста числа медицинских сестер-анестезистов на 5,2% (2014 г. — 42 881, 2015 г. — 41 471, 2016 г. — 42 665, 2017 г. — 43 823, 2018 г. — 45 104). Показатель обеспеченности населения медицинскими сестрами-анестезистами в 2018 году в целом по стране составил 3,1 на 10000 населения и в динамике за пять лет вырос на 6,9% (табл. 2).

Самые высокие показатели обеспеченности населения медицинскими сестрами-анестезистами в 2018 году были зарегистрированы в Сибирском (3,8), Приволжском (3,4), Северо-Западном (3,3), Уральском (3,2) и Дальневосточном (3,2) федеральных округах. Ниже среднероссийского — в Центральном (2,6), Южном (2,7) и Северо-Кавказском (2,8) федеральных округах.

В Ханты-Мансийском автономном округе (5,6), Магаданской (5,5), Сахалинской (5,2), Пензенской (5,0) областях, Чувашской Республике (5,1) были зарегистрированы самые высокие показатели обеспеченности населения медицинскими сестрами-анестезистами.

Самые низкие показатели обеспеченности населения медицинскими сестрами-анестезистами были зарегистрированы в Тверской (1,4), Костромской (1,8), Новгородской (1,8), и Челябинской (1,8) областях.

Из 45 104 медицинских сестер-анестезистов 40,6% — имели высшую квалификационную категорию, 11,3% — первую квалификационную категорию, 7,1% — вторую квалификационную категорию.

Следует отметить, что за период 2014–2018 гг. в Российской Федерации наблюдается тенденция снижения доли медицинских сестер-анестезистов, имеющих высшую квалификационную категорию, с 43,2% в 2014 году до 40,6% в 2018 году; доли медицинских сестер-анестезистов, имеющих первую квалификационную категорию, с 13,4% в 2014 году до 11,3% в 2018 году; доли медицинских сестер-анестезистов, имеющих вторую

Табл. 2. Динамика количества и характеристика медицинских сестер-анестезистов в Российской Федерации за период с 2014 по 2018 г.

№ п/п	Наименование показателя	2014	2015	2016	2017	2018
1.	Число медицинских сестер-анестезистов (абс.)	42 881	41 471	42 665	43 823	45 104
2.	Обеспеченность медицинскими сестрами-анестезистами на 10 тыс. населения	2,9	2,8	2,9	3,0	3,1
3.	Доля медицинских сестер-анестезистов, имеющих высшую квалификационную категорию (в %)	43,2	42,1	41,8	41,3	40,6
4.	Доля медицинских сестер-анестезистов, имеющих первую квалификационную категорию (в %)	13,4	12,4	11,9	11,6	11,3
5.	Доля медицинских сестер-анестезистов, имеющих вторую квалификационную категорию (в %)	7,7	8,0	8,0	7,6	7,1
6.	Доля медицинских сестер-анестезистов, имеющих сертификат (в %)	96,1	97,3	97,9	98,4	98,5
7.	Укомплектованность должностями медицинскими сестрами-анестезистами в целом по организации (в %)	91,4	91,9	91,7	91,2	90,9
8.	Коэффициент совместительства медицинских сестер-анестезистов	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3

квалификационную категорию, с 7,7% в 2014 году до 7,1% в 2018 году.

В 2018 году 98,5% медицинских сестер-анестезистов имеют сертификат специалиста. В динамике за 2014–2018 гг. наблюдается тенденция роста доли медицинских сестер-анестезистов, имеющих сертификат специалиста, с 96,1% в 2014 году до 98,5% в 2018 году.

В 2018 году укомплектованность должностями медицинских сестер-анестезистов в целом по стране составила 90,9%. Однако за 2014–2018 гг. наблюдается тенденция снижения укомплектованности с 91,4% в 2014 году до 90,9% в 2018 году. Самый высокий показатель был зарегистрирован в Уральском (96,6%), Сибирском (93,7%) и Приволжском (92,7%) федеральных округах. Ниже среднероссийского показателя укомплектованность медицинскими сестрами-анестезистами отмечалась в Северо-Западном (85,8%), Южном (88,4%), Центральном (89,5%), Дальневосточном (89,6%), Северо-Кавказском (89,8%) федеральных округах.

Табл. 3. Динамика числа плановых и экстренных анестезиологических пособий в Российской Федерации за 2015–2018 гг. (абс. число и %)

Годы	Суммарное число анестезиологических пособий		из них			
			Экстренные		Плановые	
	абс. число	%	абс. число	%	абс. число	%
2015	6792430	100	2540698	37,4	4251732	62,6
2016	6935055	100	2548136	36,7	4386919	63,3
2017	7091802	100	2549847	36,0	4541955	64,0
2018	7324019	100	2628443	35,9	4695576	64,1

Самый высокий показатель укомплектованности был зарегистрирован в Еврейской автономной области (100%), Омской (99,5%) и Сахалинской (99,2%) областях. Самые минимальные показатели — в Курской (76,4%), Тверской (81,4%) областях, Ненецком автономном округе (76,5%), Хабаровском крае (81,9%).

В 2018 году коэффициент совместительства медицинских сестер-анестезистов составил 1,3. В динамике за 2014–2018 гг. он оставался на том же уровне. Самые высокие показатели были отмечены в Сибирском (1,2) и Дальневосточном (1,4) федеральных округах. В Центральном, Северо-Западном, Северо-Кавказском, Приволжском, Уральском федеральных округах коэффициент совместительства медицинских сестер-анестезистов соответствовал среднероссийскому показателю (1,3). В Южном федеральном округе показатель был ниже среднероссийского (1,2).

Самые высокие показатели отмечались в Приморском крае (1,7), Тульской (1,7), Владимирской (1,6), Орловской (1,6), Псковской (1,6), Кемеровской (1,6) областях и Еврейской автономной области (1,6). Самый низкий показатель был зарегистрирован в Республиках Дагестан (0,9), Алтай (1,0), Крым (1,1), Северная Осетия-Алания (1,1), Марий Эл (1,1), Чувашской республике (1,1), Саха (Якутия) (1,1), Татарстан (1,1), Кабардино-Балкарской республике (1,1), Карачаево-Черкесской (1,1), Чеченской республике (1,1), г. Севастополь (1,1) и Пензенской (1,1) области.

В 2018 году в Российской Федерации было проведено 7 324 019 (суммарное число) анестезиологических пособий, при этом 64,1% — плановые анестезии, а 35,9% — экстренные анестезии. Следует отметить, что в динамике за 2015 — 2018 гг. наблюдается тенденция роста числа и доли плановых анестезий (2015 г. — 62,6%; 2016 г. — 63,3%; 2017 г. — 64,0%; 2018 г. — 64,1%) и снижения числа экстренных (2015 г. — 37,4%; 2016 г. — 36,7%; 2017 г. — 36,0%; 2018 г. — 35,9%) (табл. 3).

В динамике за 2015–2018 гг. наблюдается тенденция роста суммарного числа анестезиологических пособий на 7,8%. В структуре анестезиологических пособий ведущие места занимают комбинированный наркоз (29,0%), тотальная внутривенная анестезия (28,5%) и спинальная (субарахноидальная) анестезия (15,4%), аналгоседация (13,8%). На их долю приходится 87,7% от всех анестезиологических пособий. В динамике за 2015–2018 гг. на-

блюдается тенденция снижения применения тотальной внутривенной анестезии при операциях (2015 г. — 32,9%; 2016 г. — 30,1%; 2017 г. — 29,6%; 2018 г. — 28,5%) и рост доли аналгоседаций в структуре анестезиологических пособий (2015 г. — 9,0%; 2016 г. — 10,7%; 2017 г. — 12,2%; 2018 г. — 13,8%) (табл. 4).

По длительности замещения жизненно важных функций преобладали замещения продолжительностью до 1 суток (63,0%). В тоже время имеется тенденция к нарастанию числа замещений продолжительностью до 3 суток (2015 г. — 25,2%; 2016 г. — 32,8%; 2017 г. — 30,2%; 2018 г. — 31,6%) (табл. 5).

Специализированные выездные бригады скорой медицинской помощи анестезиологии-реанимации проводят первичную сердечно-легочную реанимацию, анестезию и медицинскую эвакуацию пациента в медицинскую организацию, оказывающую медицинскую помощь по профилю «анестезиология и реаниматология», с поддержанием основных жизненно важных функций.

В 2018 году в целом по стране было 1 420 выездных бригад анестезиологии и реанимации, в динамике за 2014–2018 гг. наблюдается тенденция роста числа выездных бригад на 46,7% (с 968 в 2014 году до 1 420 в 2018 году). Распределение числа выездных бригад анестезиологии и реанимации по федеральным округам выглядит следующим образом: Центральный федеральный округ — 278, Северо-Западный федеральный округ — 153, Южный федеральный округ — 192, Северо-Кавказский федеральный округ — 92, Приволжский федеральный округ — 224, Уральский федеральный округ — 149, Сибирский федеральный округ — 256,

Дальневосточный федеральный округ — 56. Сведения о количестве и деятельности бригад анестезиологии и реанимации представлены в таблице 6.

Самое большое число выездных бригад анестезиологии и реанимации приходилось на Астраханскую область (128), г. Санкт-Петербург (124), Свердловскую область (96), г. Москва (88), Красноярский край (74).

Из 1 420 выездных бригад анестезиологии и реанимации — 348 были круглосуточные: в Центральном федеральном округе — 70, Северо-Западном федеральном округе — 37, Южном федеральном округе — 48, Северо-Кавказском федеральном округе — 21, Приволжском федеральном округе — 56, Уральском федеральном округе — 36, Сибирском федеральном округе — 62, Дальневосточном федеральном округе — 13. Обращает внимание тот факт, что большое число круглосуточных выездных бригад анестезиологии и реанимации находится в Астраханской области (32), г. Санкт-Петербург (31), Свердловской области (24), г. Москва (22), Красноярском крае (18).

Скорая медицинская помощь выездными бригадами анестезиологии и реанимации была оказана 792 064 человек, из них: в Центральном федеральном округе — 183,5 тыс. человек, Северо-Западном федеральном округе — 71,8 тыс. человек, Южном федеральном округе — 71,9 тыс. человек, Северо-Кавказском федеральном округе — 49,2 тыс. человек, Приволжском федеральном округе — 132,6 тыс. человек, Уральском федеральном округе — 75,8 тыс., Сибирском федеральном округе — 153,6 тыс. человек, Дальневосточном федеральном округе — 48,2 тыс. человек.

Табл. 4. Динамика видов анестезиологических пособий в Российской Федерации за 2015–2018 гг. (абс. число и %)

Виды анестезий	2015		2016		2017		2018	
	абс. число	%	абс. число	%	абс. число	%	абс. число	%
Суммарное число анестезиологических пособий	6792430	100	6935055	100	7091802	100	7324019	100
Аналгоседация	610207	9,0	744303	10,7	864980	12,2	1012895	13,8
Эпидуральная анестезия	267475	4,0	271888	3,9	271596	3,8	262817	3,6
Спинальная (субарахноидальная) анестезия	999538	14,7	1063518	15,4	1098304	15,5	1130995	15,4
Спинально-эпидуральная анестезия	151682	2,2	140093	2,0	131535	1,8	141410	1,9
Тотальная внутривенная	2232220	32,9	2088033	30,1	2095563	29,6	2085523	28,5
Комбинированный эндотрахеальный наркоз	2026720	29,8	2087017	30,1	2100297	29,6	2122076	29,0
Сочетанная	448099	6,6	456908	6,6	473527	6,7	503137	6,9
Сакральная	14712	0,2	30465	0,4	31158	0,4	27630	0,4
Внутриполостная	41777	0,6	52830	0,8	24842	0,4	37536	0,5

Табл. 5. Замещение жизненно важных функций (искусственная вентиляция легких, экстракорпоральные методы лечения, экстракорпоральная мембранная оксигенация, контрпульсация, прессорная поддержка, и др.) в отделениях анестезиологии и реанимации в Российской Федерации за 2015–2018 гг.

Длительность замещения жизненно важных функций	2015		2016		2017		2018	
	абс. число	%	абс. число	%	абс. число	%	абс. число	%
До 1 суток	784299	71,1	554921	60,1	594551	63,7	621451	63,0
До 3 суток	278263	25,2	302234	32,8	281809	30,2	311559	31,6
До 30 суток и более	40596	3,7	65484	7,1	57606	6,1	54150	5,4

Табл. 6. Показатели деятельности выездных бригад анестезиологии и реанимации в Российской Федерации за период с 2014 по 2018 год

№ п/п	Наименование показателя	2014	2015	2016	2017	2018
1.	Число выездных бригад анестезиологии и реанимации (абс.)	968	1 039	1 520	1 431	1 420
	из них круглосуточных	–	–	370	349	348
2.	Число лиц, которым оказана СМП выездными бригадами анестезиологии и реанимации (абс.)	655 284	718 661	853 187	777 505	792 064
	на 1 000 населения	4,5	4,9	5,8	5,3	5,4
3.	Число выездных бригад анестезиологии и реанимации педиатрических (абс.)	–	–	176	141	130
	из них круглосуточных	–	–	42	34	31
4.	Число детей, которым оказана СМП выездными педиатрическими бригадами анестезиологии и реанимации (абс.)	–	–	82 180	61 312	52 164
	на 1 000 населения	–	–	2,8	2,0	1,7

В 2018 году показатель — число лиц, которым была оказана скорая медицинская помощь выездными бригадами анестезиологии и реанимации, в России составил 5,4 на 1 000 населения. В динамике за 2014–2018 гг. наблюдается тенденция роста показателя с 4,5 на 1 000 населения в 2014 году до 5,4 в 2018 году. Самые высокие показатели были зарегистрированы в Сибирском федеральном округе (8,9), Уральском федеральном округе (6,1) и Дальневосточном федеральном округе (5,9). Ниже среднероссийского показателя были отмечены показатели в Северо-Западном федеральном округе (5,1), Северо-Кавказском федеральном округе (5,0), Центральном федеральном округе (4,7) Приволжском федеральном округе (4,5) и Южном федеральном округе (4,4).

Самые высокие показатели числа лиц, которым была оказана скорая медицинская помощь выездными бригадами анестезиологии и реанимации, на 1 000 населения в 2018 году, были зарегистрированы в Астраханской (25,7), Курской (23,8), Новосибирской (11,8), Свердловской (11,7), Пензенской (10,3) областях, в Хабаровском (18,8), Красноярском (14,6), Пермском (10,6) краях и Кабардино-Балкарской Республике (11,0).

В 2018 году из всех бригад анестезиологии и реанимации — 130 приходилось на педиатрические. В динамике за 2016–2018 гг. наблюдается снижение числа выездных педиатрических бригад анестезиологии и реанимации на 26,1%. Из 130 бригад — 31 выездная педиатрическая бригада анестезиологии и реанимации является круглосуточной.

130 выездных педиатрических бригад анестезиологии и реанимации в 2018 году оказали скорую медицинскую помощь 52 164 детям. В динамике за 2016–2018 гг. число детей, которым оказана скорая медицинская помощь этими бригадами, уменьшилось на 36,5%, показатель на 1 000 детей сократился с 2,8 в 2016 году до 1,7 в 2018 году.

Обсуждение полученных результатов

Многие исследователи указывают на проблемные вопросы анестезиолого-реаниматологической службы [5–9]. В динамике за 2014–2018 гг. в целом по стране число врачей-анестезиологов-реаниматологов (физических лиц) и медицинских сестёр-анестезистов увеличилось всего на 6,3% и 5,2% соответственно. В то же время увеличивается и усложняется объём работы. Так число прооперированных пациентов увеличилось с 8 408 393 в 2015 году до 8 544 932 в 2018 году (1,6%), из них: дети до 17 лет включительно с 864 644 в 2015 году до 923 859 в 2018 году (6,8%), лица старше трудоспособного возраста — с 2 453 578 в 2015 году до 2 856 363 в 2018 году (16,4%). Суммарное число общих анестезий оперированным за этот период времени увеличилось на 7,8%. Увеличился показатель деятельности выездных бригад анестезиологии и реанимации (число лиц, которым оказана СМП выездными бригадами анестезиологии и реанимации на 1000 населения) с 4,5 в 2014 году до 5,4 в 2018 году. Укомплектованность должностями врачей-анестезиологов-реаниматологов уменьшилась с 89,8% в 2014 году до 88,0%, а коэффициент совместительства по стране в 2018 году составил 1,6, в ряде субъектов он вообще превышает 2,0, что не способствует качественного исполнения врачами-анестезиологами-реаниматологами своих обязанностей и быстро ведёт к профессиональному выгоранию, особенно в медицинских организациях с огромным потоком пациентов.

В рамках федерального проекта «Обеспечение медицинских организаций системы здравоохранения квалифицированными кадрами необходимо в ближайшее время усилить подготовку врачей-анестезиологов-реаниматологов для отделений анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии и продолжить мероприятия по повышению квалификации работающих специалистов.

В 2018 году вышел приказ Министерства труда и социальной защиты населения №554н от 27.08.18 «Об утверждении профессионального стандарта «Врач-анестезиолог-реаниматолог». Документ содержит требования к квалификации, знаниям, а также

трудовые функции врачей-анестезиологов-реаниматологов, оказывающих медицинскую помощь в условиях стационара, в том числе дневного, а также вне медицинской организации. Отдельно прописаны требования к врачам, работающим в составе бригад скорой медицинской помощи. Создан новый профессиональный стандарт врача-анестезиолога-реаниматолога, всё шире должны развиваться симуляционные технологии обучения.

В отделения анестезиологии и реанимации после окончания медицинского колледжа или училища приходят медицинские сёстры, подготовленные по специальности «Сестринское дело» и «Лечебное дело». Требуется время для их практической подготовки на рабочем месте и первичной специализации по специальности «Анестезиология и реаниматология», что не очень рационально в условиях постоянного цейтнота в работе таких отделений. В Москве с 2016 года введён пилотный проект по подготовке медицинских сестёр-анестезистов. Изменения, внесённые в учебную программу среднего медицинского образования, позволили учащимся расширить свои знания по курсу «Анестезиология и реаниматология». Выпускники столичного медицинского колледжа или училища могут приступить к работе анестезиста сразу после окончания образовательного учреждения на основании полученного во время обучения сертификата. Раньше на это уходило от 3,5 до 4,5 месяцев дополнительного обучения.

Выводы

1. В динамике за 2014–2018 гг. в Российской Федерации число врачей анестезиологов-реаниматологов и медицинских сестёр-анестезистов увеличилось всего на 6,3% и 5,2% соответственно. В тоже время отмечается снижение показателей укомплектованности должностями врачей-анестезиологов-реаниматологов (с 89,8% в 2014 году до 88,0% в 2018 году) и медицинскими сестрами-анестезистами (с 91,4% в 2014 году до 90,9% в 2018 году). В 2018 году коэффициент совместительства врачей и медицинских сестёр составил 1,6 и 1,3 соответственно. В ряде субъектов коэффициент совместительства врачей-анестезиологов-реаниматологов превышает 2,0, что не способствует качественному исполнению врачами своих обязанностей. Необходимо в ближайшее время увеличить контрольные цифры приёма для ВУЗов и объём государственного задания для образовательных организаций, осуществляющих подготовку средних медицинских работников.
2. В 2018 году в Российской Федерации почти половина (43,2%) врачей-анестезиологов-реаниматологов и (41%) медицинских сестёр-анестезистов не имела квалификационную категорию. В динамике за 2014–2018 гг. наблюдается снижение доли врачей-анестезиологов-реаниматологов и медицинских сестёр-анестезистов, имеющих высшую квалификационную

катеорию (с 40,2% и 43,2% в 2014 году до 38,7% и 40,6% в 2018 году), первую квалификационную категорию — (с 13,4% и 13,2% в 2014 году до 11,3% и 11,0% в 2018 году), вторую квалификационную категорию — (с 7,7% и 7,3% в 2014 году до 7,1% и 7,1% в 2018 году), что вызывает необходимость усиления мероприятий по повышению квалификации работающих специалистов.

3. Имеется тенденция роста и усложнения объемов работы: увеличение числа прооперированных пациентов, увеличения числа общих анестезий оперированным, увеличение показателя деятельности выездных бригад анестезиологии и реанимации (увеличение числа лиц, которым оказана СМП выездными бригадами анестезиологии и реанимации на 1 000 населения), что требует решения кадрового обеспечения анестезиолого-реанимационной службы в современных условиях.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Годовая отчётная форма федерального статистического наблюдения №30 «Сведения о медицинской организации», утв. приказом Росстата от 03.08.2018 №483 (ред. от 01.10.2018) «Об утверждении статистического инструментария для организации Министерством здравоохранения Российской Федерации федерального статистического наблюдения в сфере охраны здоровья». [Annual report form federal'nogo statisticheskogo nablyudeniya №30 «Svedeniya o meditsinskoi organizatsii», utv. prikazom Rosstat №483 (amendments 01.10.2018) «Ob utverzhdenii statisticheskogo instrumentariya dlya organizatsii Ministerstvom zdravookhraneniya Rossiiskoi Federatsii federal'nogo statisticheskogo nablyudeniya v sfere okhrany zdorov'ya» dated 03.08.2018. (In Russ).]
2. rosminzdrav.ru [интернет]. Ресурсы и деятельность медицинских организаций здравоохранения. Медицинские кадры. Статистические материалы. [Resursy i deyatel'nost' meditsinskikh organizatsii zdravookhraneniya. Meditsinskie kadry. Statisticheskie materialy. (In Russ).] Доступно по: <https://www.rosminzdrav.ru/ministry/61/22/stranitsa-979/statisticheskie-i-informatsionnye-materialy/statisticheskiy-sbornik-2018-god>. Ссылка доступна на 12.12.2019.
3. rosminzdrav.ru [интернет]. Ресурсы и деятельность медицинских организаций здравоохранения. Средний медицинский персонал 2018. [Resursy i deyatel'nost' meditsinskikh organizatsii zdravookhraneniya. Srednii meditsinskii personal 2018. (In Russ).] Доступно по: <https://www.rosminzdrav.ru/ministry/61/22/stranitsa-979/statisticheskie-i-informatsionnye-materialy/statisticheskiy-sbornik-2018-god>. Ссылка доступна на 12.12.2019.
4. Годовая отчётная форма федерального статистического наблюдения №14 «Сведения о деятельности подразделений медицинской организации, оказывающих медицинскую помощь в стационарных условиях», утв. приказом Росстата от 19.11.2018 №679 (ред. от 01.10.2018) «Об утверждении статистического инструментария для организации Министерством здравоохранения Российской Федерации федерального статистического наблюдения в сфере охраны здоровья». [Annual report form federal'nogo statisticheskogo nablyudeniya №14 «Svedeniya o deyatel'nosti podrazdelenii meditsinskoi organizatsii, okazyvayushchikh meditsinskuyu pomoshch' v stacionarnykh usloviyakh», utv. prikazom Rosstat №679 (amendments 01.10.2018) «Ob utverzhdenii statisticheskogo instrumentariya dlya organizatsii Ministerstvom zdravookhraneniya Rossiiskoi Federatsii federal'nogo statisticheskogo nablyudeniya v sfere okhrany zdorov'ya» dated 19.11.2018. (In Russ).]
5. Закальский В.А., Бутрина В.И., Касапов К.И. Анализ организационной составляющей деятельности заведующего отделением реанимации и анестезиологии многопрофильного стационара // *Социальные аспекты здоровья населения*. — 2018. — №5 — С. 3. [Zakalsky VA, Butrina VI, Kasapov KI. The analysis of the organizational component of the activity head of the department of anesthesiology of a multiprofile hospital. *Social Aspects of Population Health*. 2018;(5):3. (In Russ).] Doi: 10.21045/2071-5021-2018-63-5-3.

6. Полушин Ю.С. Проблемные вопросы анестезиолого-реаниматологической помощи // *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. — 2019. — Т.16. — №1 — С. 5–12. [Polushin YuS. Problemnye voprosy anesteziologo-reanimatologicheskoi pomoshchi. *Vestnik anesteziologii i reanimatologii*. 2019;16(1):5–12. (In Russ).]
7. Овчинников С.Г. Актуальные проблемы оснащения и модернизации службы анестезиологии и реанимации Сахалинской области // *Тихоокеанский медицинский журнал*. — 2004. — №4 — С. 84–86. [Ovchinnikov SG. Current problems of modernization of anesthesiology and resuscitation service in Sakhalin oblast. *Pacific Medical Journal*. 2004;(4):84–86. (In Russ).]
8. Лекманов А.У., Степанко С.М. проблемы интенсивной терапии в педиатрии // *Российский вестник детской хирургии и анестезиологии и реаниматологии*. — 2011. — №1 — С. 77–83. [Lekmanov AU, Stepanko SM. problemy intensivnoi terapii v pediatrii. *Rossiiskii vestnik detskoj khirurgii i anesteziologii i reanimatologii*. 2011;(1):77–83. (In Russ).]
9. Сливин О.А. Научное обоснование организации анестезиолого-реаниматологической службы в современных условиях: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — СПб.; 2007. — 20 с. [Slivin OA. *Nauchnoe obosnovanie organizatsii anesteziologo-reanimatologicheskoi sluzhby v sovremennykh usloviyakh*. [dissertation abstract] St. Petersburg; 2007. 20 p. (In Russ).] Доступно по: <http://medical-diss.com/docreader/285848/a/#?page=20>. Ссылка доступна на 12.12.2019.

ЭНДОТЕЛИАЛЬНЫЙ ГЛИКОКАЛИКС В ОБЕСПЕЧЕНИИ ФУНКЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

Шевченко Ю.Л., Стойко Ю.М., Гудымович В.Г.*, Черняго Т.Ю.

ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва

DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.60.73.019

Резюме. Представлен обзор литературы по истории открытия и функции гликокаликса, который входит в состав мембраны эндотелиоцита. На основании проанализированных работ, которые были опубликованы в медицинской печати на протяжении последних 30 лет отмечена важность изучения функции и строения гликокаликса в эндотелиальном слое вен. Представлено значимое влияние гликокаликса в развитии патофизиологических процессов у пациентов с патологией сердечно-сосудистой системы.

Ключевые слова: гликокаликс, эндотелий, эндотелиальная дисфункция, сердечно-сосудистая система.

ENDOTHELIAL GLYCOCALYX IN ENSURING THE FUNCTIONING OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM

Shevchenko Yu.L., Stojko Yu.M., Gudymovich V.G.*, Chernyago T.Yu.

Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

Abstract. The article is devoted to a review of the literature of the history of the discovery and function of glycocalyx, which is part of the endotheliocyte membrane. Based on the analyzed works that have been published in the medical press over the past 30 years, the importance of studying the function and structure of glycocalyx in the endothelial layer of veins is noted. The significant influence of glycocalyx in the development of pathophysiological processes in patients with pathology of the cardiovascular system is presented.

Keywords: glycocalyx, endothelium, endothelial dysfunction, cardiovascular system.

Введение

Изучение функции эндотелия в настоящее время значительно расширяет представления о ряде физиологических и патологических процессов, происходящих в организме человека. Их спектр весьма широк и охватывает не только такие направления как ангиология, сердечно-сосудистая патология, флебология, но и смежные области — сепсиологию, онкологию, нефрологию и другие. Патологические процессы, которые развиваются при этих заболеваниях, обусловлены нарушениями функции эндотелиальной системы [1], одним из компонентов которой является поверхностный слой клетки — гликокаликс.

История открытия

В конце XIX века знаменитым британским патофизиологом Эрнестом Старлингом сформулирован принцип Старлинга, суть которого заключается в описании закономерности перераспределения жидкости между сосудистым и интерстициальным секторами, а также движение жидкости через сосудистую стенку за счет разности гидростатического и онкотического давления в различных сегментах капиллярной сети [2]. С течением времени данная концепция подверглась более глубокому изучению и, вследствие наличия значительных различий между теоретическими и экспериментальными результатами, была дополнена. Оказалось, что фильтрационные свойства капиллярной стенки определяются также наличием на ее эндотелиальной поверхности волокнистой пористой матрицы — эндотелиального гликокаликса (ЭГ). В дальнейшем это было неоднократно подтверждено при помощи различных визуализирующих методов, что позволило разработать



Рис. 1. Эрнест Старлинг.

принципиально новую гликокаликсную модель движения жидкости через сосудистую стенку [3; 4].

Термин «гликокаликс» впервые был предложен Н. Bennett (1963) [5], дословный перевод — «сладкая шелуха». Он весьма емко отразил представления о гликокаликсе тех лет, как о слое, состоящем из углеводов. Термин охватил все компоненты, все продукты, внешние по отношению к плазмалемме, включая такие структуры, как пробковый слой клеточной стенки (cork cell wall — пробковый слой или кора), описанный более 300 лет назад Робертом Гуком [6], а также клеточные стенки

* e-mail: gudvic@mail.ru

бактерий и высших растений, кутикулы беспозвоночных или слизистые оболочки простейших, а также различные слои животных клеток. Есть основания полагать, что все клетки имеют гликокаликс на наружной поверхности их плазматической мембраны. Многие свойства плазматической мембраны могут быть приписаны гликокаликсу или могут зависеть от него.

Возможности визуализации гликокаликса

Первые попытки визуализировать гликокаликс, предпринятые в 70-х гг. прошлого века были малоуспешными вследствие невероятной трудоемкости при фиксации материала. После разработки методов стабилизации клеточной мембраны визуализация стала возможной. Впервые визуальное подтверждение существования ЭГ получено с помощью трансмиссионной электронной микроскопии Rambourg и соавт. в 1966 г., применяя в качестве красителя метенамин серебряный [7]. Luft и соавт., добились хорошего результата, используя в качестве красителя для подготовки препарата слизистой оболочки кишечника крысы рутений красный. Они обнаружили тонкий слой (около 20 нм) на внутренней поверхности капиллярной стенки.

Используя новые протоколы окрашивания Alcian blue 8GX, van den Berg и соавт. применили метод просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ) для измерения размеров ЭГ в миокардиальных капиллярах крыс, показав, что эндотелиальные клетки покрыты гликокаликсом толщиной от 200 до 500 нм [13].

В 1996 г. Vink и соавт. путем прижизненной микроскопии капилляров кремастерной мышцы хомяка, визуализировали ЭГ *in vivo* (толщина 400–500 нм). ЭГ (Рис. 2) был признан «зоной элиминации» или «разрывом» между текущими эритроцитами и эндотелием [8]. В 2001 г. Squire и соавт., используя преобразование Фурье для изображений, полученных при электронной микроскопии, впервые показали, что компоненты ЭГ образуют квазипериодическую трехмерную сеть, связанную с нижележащим актином цитоскелета [9]. А в 2005 г. Ainslie и соавт. [10] и, следом Kang и соавт. (2013) [11], исследуя строение ЭГ методом флуоресцентной микроскопии, обнаружили на поверхности гладкомышечных клеток аорты крысы гепарансульфаты и хондроитинсульфаты. В 2011 г. Ebong и соавт., используя современные методы фиксации и технику быстрой заморозки в сочетании с методом конфокальной микроскопии, определили толщину ЭГ как *in vitro*, так и *in vivo*, оказавшуюся в диапазоне 1–5 μm [12].

ЭГ как высокоорганизованная пространственная полианионная сеть с суммарным отрицательным зарядом включает в себя ряд компонентов: мембранные гликопротеины, богатый углеводами слой протеогликанов, гликозаминогликаны, гиалуроновую кислоту, адсорбированные белки плазмы [14]. Условно ЭГ можно разделить на 2 слоя: примембранный (фиксированная часть, всегда прикрепленная к поверхности эндотелия) и растворимый или наружный, обратимо связанный слой (динамическая

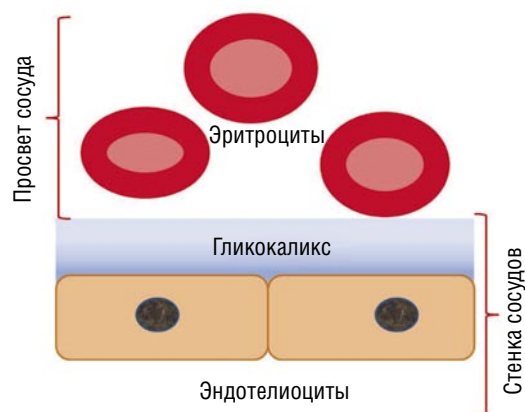


Рис. 2. Расположение гликокаликса на внутрисосудистой поверхности эндотелия.

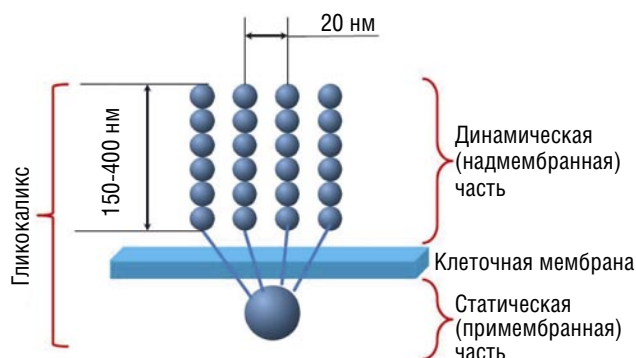


Рис. 3. Структура и размеры гликокаликса.

часть, которая взаимодействует с элементами циркулирующей крови) (Рис. 3). ЭГ является полианионным комплексом, наиболее постоянными составляющие которого — глюкозаминогликаны (ГАГ). Определенные комбинации дисахаридов образуют различные типы ГАГ: гепарансульфаты (составляют от 50 до 90% ГАГ ЭГ), хондроитинсульфаты, дерматан сульфат, кератан сульфат и гиалуронан (гиалуроновая кислота) (Рис. 4). Связываясь с поверхностью эндотелиальной клетки, эти линейные полидисперсные полисахариды ковалентно присоединяются к белковым каркасным молекулам и образуют протеогликановый скелет ЭГ. Гликопротеины представляют собой мембранные белки, к ядру которых прикреплены короткие разветвленные олигосахариды. Основные гликопротеины ЭГ-селектины, интегрины, суперсемейство иммуноглобулинов. Кроме того, ЭГ включает в себя разнообразные биологически активные молекулы, такие как внеклеточная супероксиддисмутаза, ксантиноксидоредуктаза, липопротеин липаза, различные цитокины и регуляторы коагуляции.

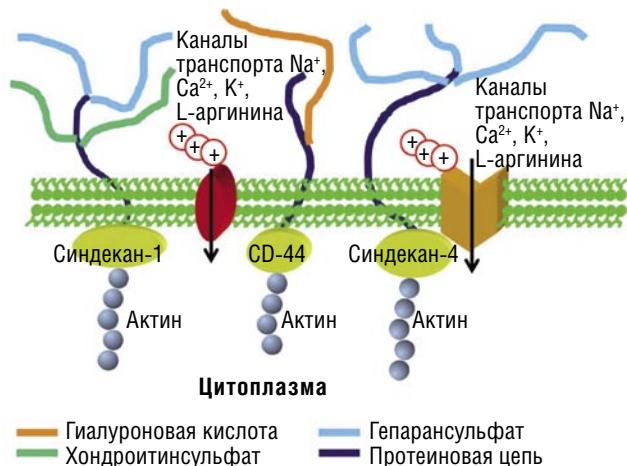


Рис. 4. Основные компоненты гликокаликса (сокращение: ВК-СОД – внеклеточная супероксиддисмутаза).

Высокое содержание сульфатных групп ГАГ, а также карбоксильные группы гиалуроновой кислоты обеспечивают отрицательный заряд и гидрофильность ЭГ, что обуславливает особенности взаимодействия между ЭГ и составляющими крови.

Следует учитывать, что ЭГ — динамически меняющаяся структура. Под действием специфических протеаз и гликозидаз, вследствие изменения параметров кровотока, действия сигнальных молекул происходит постоянное изменение профиля экспрессии и катаболизма мембранных молекул апикальной поверхности эндотелиальных клеток и модулируется толщина ЭГ.

Патофизиология гликокаликса

В физиологических условиях ЭГ выполняет несколько четко определенных функций, направленных на сохранение целостности стенки сосуда. ЭГ служит инертным барьером, который предотвращает прямой «эндотелиальный» контакт с циркулирующими клетками крови и одновременно создает избирательно проницаемую структуру, способствующую генерации градиента осмотического давления через стенку сосуда. Располагаясь на границе непосредственного взаимодействия сосудистого эндотелия и циркулирующей крови, ЭГ является важным фактором, определяющим сосудистую проницаемость: в норме гликокаликс проницаем для низкомолекулярных соединений и избирательно проницаем для макромолекул. ЭГ определяет взаимодействие эндотелиальных клеток и клеток крови — отталкивает эритроциты и тромбоциты от люминальной поверхности эндотелия, способствуя их дальнейшему продвижению по сосудистому руслу. Компоненты интактного ЭГ представляют собой щит для молекул адгезии, препятствуя патологическим межклеточным взаимодействиям. ЭГ также служит активным резервуаром, содержащим основные ферментативные системы, а также их кофакторы, такие как липопротеинлипаза (LPL), внеклеточная супероксиддисмутаза (ec-SOD), антитромбин III (AT III),

гепарансульфат и тромбомодулин [15]. Эти ферменты, участвующие в регуляции липидного гомеостаза, процессов окисления и антикоагулянтных реакций, частично определяют способность стенки сосуда реагировать на внешние раздражители. Одним из основных элементов реакции напряжения сдвига является выделение оксида азота (NO), ключевого детерминанта антиатерогенной и вазорелаксатной способности эндотелия [16].

Поврежденный гликокаликс теряет барьерную функцию, увеличивая сосудистую проницаемость и способствуя развитию тканевого отека. Экспериментально подтвержденные гипотезы свидетельствуют о непосредственной регуляции ЭГ фильтрационных процессов путем создания градиентов гидростатического и онкотического давлений [17]. Повреждение ЭГ связано с притоком липопротеинов, утечкой макромолекул и адгезией лейкоцитов к эндотелию. Потеря гликокаликса может способствовать и дисбалансу в ферментных системах, нарушению коагуляции и антиоксидантной защиты, снижению продукции NO [18]. Воспалительная реакция оказывает прямое влияние на состав ГАГ, и, как следствие, на толщину гликокаликса. В свою очередь, сниженная скорость и аберрантный синтез ГАГ могут способствовать воспалению и дисфункции сосудов.

В условиях различных патологий вышеперечисленные функции ЭГ нарушаются, что неоднократно подтверждено различными исследованиями.

Так, например, системная гипергликемия вызывает генерализованное истончение ЭГ. Исследование Nieuwdorp и соавт. показало, что системный объем гликокаликса у здоровых добровольцев, оцениваемый путем сравнения объема внутрисосудистого распределения проницаемого и непроницаемого для гликокаликса индикатора, уменьшился вдвое в течение 6 часов после индукции острой гипергликемии. Уменьшение объема гликокаликса сочеталось с повышенным содержанием гиалуронана и гиалуронидазы в плазме. Структуру гликокаликса могут повреждать непосредственно кислородные радикалы, образующиеся во время гипергликемии, а также гипергликемия может приводить к активации ферментов, разрушающих гликокаликс [19]. Было показано, что гипергликемия, связанная с диабетом, *in vitro* приводит к потере гепаран сульфата, shear-stress индуцированному фосфорилированию эндотелиальной синтазы оксида азота (eNOS), [20]. Кроме того, отмечалось изменение характера механизмов вазодилатации при диабете [21]. Все эти наблюдения подразумевают фундаментальную разницу в механотрансдукции эндотелиальных клеток индивидуумов, страдающих диабетом, что может быть частично объяснено изменениями ЭГ.

Отмечено значительное вовлечение ЭГ в процессы ишемии/реперфузии. Повреждение тканей во время частичной или полной ишемии усиливается восстановленной перфузией, которая, как известно, сама по себе вызывает ряд нарушений. Степень повреждения зависит от области, подверженной ишемии, и может значительно

варьироваться. Микрососудистая дисфункция является распространенным патофизиологическим аспектом, наряду с усилением адгезии лейкоцитов и тромбоцитов крови с активацией свертывания крови. Эндотелиальные клетки страдают от окислительного стресса, что приводит к адгезии и миграции лейкоцитов, особенно в посткапиллярных венах, а также способствует увеличению проницаемости сосудов [21]. Исследования Mulivor и Lipowsky [22] показали, что кишечная ишемия/реперфузия приводит к значительному уменьшению толщины ЭГ брыжеечных вен крысы вследствие вероятной потери цепей ГАГ. Недавние исследования показали, что на изолированных моделях сердца 20-минутная ишемия с последующей реперфузией достаточна для того, чтобы инициировать почти полную деградацию ЭГ [23]. Rehm et al. показали увеличение основных компонентов гликокаликса, синдекана-1 и гепарансульфата в плазме сосудистых больных с глобальной или регионарной ишемией. Интраоперационное повреждение было пропорционально длительности ишемии [25]. Bruegger и соавт. аналогичным образом описали повышенные уровни синдекана-1 и гепарансульфата в артериальной крови пациентов, перенесших операцию по шунтированию коронарной артерии. В обоих исследованиях выделение гликокаликса происходило одновременно с реперфузией [26].

Роль ЭГ в формировании атеросклероза давно является предметом обсуждения. В начале 1980-х гг. Lewis et al. используя окрашивание рутением красным коронарных артерий голубей Белого Карно, отметили, наименьшую толщину ЭГ в местах с самой высокой склонностью к возникновению атеросклеротических процессов [27]. В 2000 г. Винк и коллеги проанализировали влияние клинически значимых концентраций окисленных ЛПНП на m.cremaster хомяка. Высокие концентрации не только повреждали ЭГ, но также увеличивали скорость адгезии тромбоцитов [28]. Это было дополнительно проиллюстрировано исследованием van den Berg et al., в котором отмечалось уменьшение размеров гликокаликса вследствие диеты с высоким содержанием жиров и холестерина [29].

Сепсис повреждает деликатный ЭГ, напрямую изменяя его анионный заряд и геометрию и увеличивая межэндотелиальные промежутки. Экспрессия молекул адгезии эндотелиальных рецепторов (ICAM 1, PECAM 1) увеличивается в ЭГ из-за провоспалительных и противовоспалительных медиаторов [30]. Эти изменения вызывают активацию лейкоцитов и способствуют их адгезии и миграции в интерстиций, нанося прямой ущерб эндотелию сосудов. В результате проницаемость сосудов увеличивается, вызывая смещение жидкости и альбумина в интерстициальное пространство, вызывая генерализованный отек. Воспалительные медиаторы приводят к потере тонуса сосудов, периферическому скоплению крови и деградации гепарансульфата, одного из компонентов ЭГ, вызывающего прокоагулянтное состояние. Следует понимать, что деградация гликокаликса медиаторами

воспаления является лишь триггером дальнейших воспалительных процессов, запускающих и поддерживающих потенциально разрушительный механизм обратной связи. Например, потеря гликокаликса раскрывает молекулы поверхностной адгезии мембраны для иммунокомпетентных клеток. Выделенные гепарансульфатов дополнительно увеличивает присутствие лейкоцитов в месте воспаления [31]. В недавнем исследовании у пациентов с сепсисом различной степени тяжести было выявлено значительное повышение уровней синдекана-1, маркера деградации ЭГ в крови [32]. С увеличением тяжести острых инфекционных заболеваний, уровни синдекана-1 повышались, что коррелировало с усугублением полиорганной недостаточности и прогнозируемой смертностью. Более ранние клинические исследования так же указывали на то, что повышенные уровни гепарансульфата или синдекана-1 в плазме связаны с септическим шоком [33] и положительно коррелируют с повышенной смертностью.

При хронических состояниях воспаление в сосудистой сети является ключевым фактором для многих заболеваний, таких как атеросклероз, инфаркт миокарда, сердечная недостаточность, инсульт и хроническая венозная недостаточность [1; 34].

Воспалительный процесс играет значительную роль в этиопатогенезе хронического венозной недостаточности. Патофизиология хронических заболеваний вен основана на нарушениях гемодинамики в сочетании с изменениями клеточного и внеклеточного матрикса. Эндотелиальная дисфункция непосредственно связана с повреждением ЭГ и воздействием воспалительных клеток и медиаторов (таких как матричные металлопротеиназы и интерлейкины). Активированные лейкоциты во время воспалительного процесса высвобождают ферменты, свободные радикалы, хемокины и воспалительные цитокины в микроокружении сосудов, которые ответственны за изменения венозной стенки, венозных клапанов, рефлюкс и венозную гипертензию, а также развитие и прогрессирование последующих трофических изменений.

Заключение

Влияние эндотелия на функцию сердечно-сосудистой системы стало предметом многих научных исследований. Возникшее в этой связи направление в изучении ряда патологических процессов с позиций эндотелиальной дисфункции является весьма распространенным в последнее десятилетие. Одним из немаловажных компонентов стенки эндотелиоцита является гликокаликс. Весьма вероятно, что особенности его строения, физиологии и патофизиологии, как самого поверхностного слоя, могут оказывать весьма существенное влияние на барьерную функцию, процессы регуляции транскапиллярного обмена. Интересным и немаловажным подтверждением этому стала «ревизия» принципа Старлинга, позволившая предположить, а затем и подтвердить наличие дополнительной регулирующих фильтрационных свойства капиллярной стенки структуры и последующая разработка

принципиально новой гликокаликсной модели движения жидкости через сосудистую стенку.

Несмотря на очевидно важную роль этого слоя, его оценка в современной научной литературе не находит широкого внимания, что, вероятно, обусловлено трудоемкостью инструментальных исследований, позволяющих визуализировать гликокаликсный слой эндотелиоцита. Разработка методов стабилизации клеточной мембраны дала ключ к реальной визуализации гликокаликса сначала с помощью трансмиссионной электронной микроскопии, а затем и других методов (просвечивающей электронной, флуоресцентной, конфокальной, конфокальной лазерной сканирующей микроскопии, двухфотонной лазерной сканирующей микроскопии и др.).

Накопленные на данном этапе результаты морфологических исследований как *in vitro*, так и *in vivo* позволяют судить о составе, строении, толщине и общей функции гликокаликса клеточной стенки различных тканей. Более того, показано, что ЭГ — динамически меняющаяся под воздействием специфических протеаз и гликозидаз, сигнальных молекул, а также, параметров кровотока структура. Эти особенности могут свидетельствовать о весьма значимой роли патофизиологии ЭГ при системных заболеваниях — сахарном диабете, атеросклерозе, а также при сепсисе, процессах ишемии/реперфузии.

Исследования, посвященные хроническим заболеваниям вен нижних конечностей, определяют одним из ведущих звеньев патогенеза этой группы заболеваний развитие эндотелиальной дисфункции. Действительно, дисбаланс обмена жидкости в системе «сосуд-ткань-сосуд» нарушается. Причины таких нарушений лежат, по-видимому, не только в плоскости изменения соотношения давлений. Здесь задействован также и ряд универсальных механизмов, включающих воспалительную реакцию сосудистой стенки, ишемию тканей и др. Безусловно, частный их вклад в общую картину макроскопических патоморфологических изменений может быть различным. Но объединяющим является процесс повреждения гликокаликса, влекущий за собой последующие патологические каскады. К сожалению, эта тематика на сегодняшний день представляется новой и недостаточно изученной, что, на наш взгляд, указывает на необходимость дальнейшего скрупулезного ее исследования.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Шевченко Ю.Л., Стойко Ю.М., Гудымович В.Г. Дисфункция и повреждение эндотелия (патофизиология, диагностика, клинические проявления и лечение). — М.: Лика; 2015. — 166 с. [Shevchenko YuL, Stoyko YuM, Gudymovich VG. *Disfunktsiya i povrezhdenie endoteliya (patofiziologiya, diagnostika, klinicheskie proyavleniya i lechenie)*. Moscow: Lika; 2015. 166 p. (In Russ).]
- Starling EH. On the absorption of fluids from the connective tissue spaces. *J Physiol*. 1896;19(4):312–326. Doi: 10.1113/jphysiol.1896.sp000596.
- Weinbaum S. 1997 Whitaker Distinguished Lecture: Models to solve mysteries in biomechanics at the cellular level; a new view of fiber matrix layers. *Ann Biomed Eng*. 1998;26(4):627–643. Doi: 10.1114/1.134.
- Michel CC. Starling: the formulation of his hypothesis of microvascular fluid exchange and its significance after 100 years. *Exp Physiol*. 1997;82(1):1–30. Doi: 10.1113/expphysiol.1997.sp004000.
- Bennett HS. Morphological aspects of extracellular polysaccharides. *J Histochem Cytochem*. 1963;11:14–23. Doi: 10.1177/11.1.14.
- Hooke R. *Micrographia — some physiological descriptions of minute bodies made by magnifying glasses with observations and inquiries thereupon*. London: John Martin and James Allestry; 1665. Doi: 10.5962/bhl.title.904.
- Rambourg A, Neutra M, Leblond CP. Presence of a "cell coat" rich in carbohydrate at the surface of cells in the rat. *Anat Rec*. 1966;154(1):41–71. Doi: 10.1002/ar.1091540105.
- Vink H, Duling BR. Identification of distinct luminal domains for macromolecules, erythrocytes, and leukocytes within mammalian capillaries. *Circ Res*. 1996;79(3):581–589. Doi: 10.1161/01.res.79.3.581.
- Squire JM, Chew M, Nneji G, et al. Quasi-periodic substructure in the microvesSEL endothelial glycocalyx: a possible explanation for molecular filtering? *J Struct Biol*. 2001;136(3):239–255. Doi: 10.1006/jsbi.2002.4441.
- Ainslie KM, Garanich JS, Dull RO, Tarbell JM. Vascular smooth muscle cell glycocalyx influences shear stress-mediated contractile response. *J Appl Physiol* (1985). 2005;98(1):242–249. Doi: 10.1152/japplphysiol.01006.2003.
- Kang H, Liu M, Fan Y, Deng X. A potential gravity-sensing role of vascular smooth muscle cell glycocalyx in altered gravitational stimulation. *Astrobiology*. 2013;13(7):626–636. Doi: 10.1089/ast.2012.0944.
- Ebong EE, Macaluso FP, Spray DC, et al. Imaging the endothelial glycocalyx *in vitro* by rapid freezing/freezing substitution transmission electron microscopy. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2011;31(8):1908–1915. Doi: 10.1161/ATVBAHA.111.225268.
- van den Berg BM, Vink H, Spaan JA. The endothelial glycocalyx protects against myocardial edema. *Circ Res*. 2003;92(6):592–594. Doi: 10.1161/01.RES.0000065917.53950.75.
- Горшков А.Ю., Бойцов С.А. Эндотелиальный гликокаликс — потенциальный сосудистый биомаркер: диагностическая и терапевтическая мишень сердечно-сосудистых заболеваний // *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. — 2015. — Т.14. — №6 — С. 87–92. [Gorshkov AYU, Boitsov SA. Endotelial'nyi glikokaliks — potentsial'nyi sosudistykh biomarker: diagnosticheskaya i terapevticheskaya mishen' serdechno-sosudistykh zabolevaniy. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika*. 2015;14(6):87–92. (In Russ).]
- van den Berg BM, Nieuwdorp M, Stroes ES, Vink H. Glycocalyx and endothelial (dys) function: from mice to men. *Pharmacol Rep*. 2006;58 Suppl:75–80.
- Broekhuizen LN, Mooij HL, Kastelein JJ, et al. Endothelial glycocalyx as potential diagnostic and therapeutic target in cardiovascular disease. *Curr Opin Lipidol*. 2009;20(1):57–62. Doi: 10.1097/MOL.0b013e32832831b587.
- Rehm M, Zahler S, Lötsch M, et al. Endothelial glycocalyx as an additional barrier determining extravasation of 6% hydroxyethyl starch or 5% albumin solutions in the coronary vascular bed. *Anesthesiology*. 2004;100(5):1211–1223. Doi: 10.1097/00000542-200405000-00025.
- Pahakis MY, Kosky JR, Dull RO, Tarbell JM. The role of endothelial glycocalyx components in mechanotransduction of fluid shear stress. *Biochem Biophys Res Commun*. 2007;355(1):228–233. Doi: 10.1016/j.bbrc.2007.01.137.
- Nieuwdorp M, van Haeften TW, Gouverneur MC, et al. Loss of endothelial glycocalyx during acute hyperglycemia coincides with endothelial dysfunction and coagulation activation *in vivo*. *Diabetes*. 2006;55(2):480–486. Doi: 10.2337/diabetes.55.02.06.db05-1103.
- Lopez-Quintero SV, Cancel LM, Pierides A, et al. High glucose attenuates shear-induced changes in endothelial hydraulic conductivity by degrading the glycocalyx. *PLoS One*. 2013;8(11):e78954. Doi: 10.1371/journal.pone.0078954.
- Reyes-Soffer G, Holleran S, Di Tullio MR, et al. Endothelial function in individuals with coronary artery disease with and without type 2 diabetes mellitus. *Metabolism*. 2010;59(9):1365–1371. Doi: 10.1016/j.metabol.2009.12.023.
- Mulivor AW, Lipowsky HH. Inflammation- and ischemia-induced shedding of venular glycocalyx. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2004;286(5):H1672–H1680. Doi: 10.1152/ajpheart.00832.2003.
- Bruegger D, Rehm M, Jacob M, et al. Exogenous nitric oxide requires an endothelial glycocalyx to prevent postischemic coronary vascular leak in guinea pig hearts. *Crit Care*. 2008;12(3):R73. Doi: 10.1186/cc6913.
- Chappell D, Jacob M, Hofmann-Kiefer K, et al. Hydrocortisone preserves the vascular barrier by protecting the endothelial glycocalyx. *Anesthesiology*. 2007;107(5):776–784. Doi: 10.1097/01.anes.0000286984.39328.96.
- Rehm M, Bruegger D, Christ F, et al. Shedding of the endothelial glycocalyx in patients undergoing major vascular surgery with global and regional ischemia. *Circulation*. 2007;116(17):1896–1906. Doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.684852.

26. Bruegger D, Rehm M, Abicht J, et al. Shedding of the endothelial glycocalyx during cardiac surgery: on-pump versus off-pump coronary artery bypass graft surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2009;138(6):1445–1447. Doi: 10.1016/j.jtcvs.2008.07.063.
27. Lewis JC, Taylor RG, Jones ND, et al. Endothelial surface characteristics in pigeon coronary artery atherosclerosis. I. Cellular alterations during the initial stages of dietary cholesterol challenge. *Lab Invest.* 1982;46(2):123–138.
28. Vink H, Constantinescu AA, Spaan JA. Oxidized lipoproteins degrade the endothelial surface layer: implications for platelet-endothelial cell adhesion. *Circulation.* 2000;101(13):1500–1502. Doi: 10.1161/01.cir.101.13.1500.
29. van den Berg BM, Spaan JA, Rolf TM, Vink H. Atherogenic region and diet diminish glycocalyx dimension and increase intima-to-media ratios at murine carotid artery bifurcation. *Am J Physiol Heart Circ Physiol.* 2006;290(2):H915–H920. Doi:10.1152/ajpheart.00051.2005.
30. Marechal X, Favory R, Joulin O, et al. Endothelial glycocalyx damage during endotoxemia coincides with microcirculatory dysfunction and vascular oxidative stress. *Shock.* 2008;29(5):572–576. Doi: 10.1097/SHK.0b013e318157e926.
31. Kharabi Masouleh B, Ten Dam GB, Wild MK, et al. Role of the heparan sulfate proteoglycan syndecan-1 (CD138) in delayed-type hypersensitivity. *J Immunol.* 2009;182(8):4985–4993. Doi: 10.4049/jimmunol.0800574.
32. Ostrowski SR, Gañi S, Pedersen C, Johansson PI. Sympathoadrenal activation and endothelial damage in patients with varying degrees of acute infectious disease: an observational study. *J Crit Care.* 2015;30(1):90–96. Doi:10.1016/j.jcrc.2014.10.006.
33. Johansson PI, Stensballe J, Rasmussen LS, Ostrowski SR. A high admission syndecan-1 level, a marker of endothelial glycocalyx degradation, is associated with inflammation, protein C depletion, fibrinolysis, and increased mortality in trauma patients. *Ann Surg.* 2011;254(2):194–200.
34. Shirazi LF, Bissett J, Romeo F, Mehta JL. Role of inflammation in heart failure. *Curr Atheroscler Rep.* 2017;19(6):27. Doi: 10.1007/s11883-017-0660-3.

ДРЕНИРОВАНИЕ ПЛЕВРАЛЬНОЙ ПОЛОСТИ ПРИ НЕОТЛОЖНЫХ СОСТОЯНИЯХ В ТОРАКАЛЬНОЙ ХИРУРГИИ: ИЗВЛЕЧЕННЫЕ УРОКИ

Салимов Д.Ш.¹, Крайнюков П.Е.^{1,4}, Воробьев А.А.²,
Калашников А.В.³, Травин Н.О.*¹

DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.87.11.020

¹ ФКУ «Центральный военный клинический госпиталь имени П.В. Мандрыка» МО РФ, Москва

² Волгоградский медицинский университет, Волгоград

³ Пятигорский медико-фармацевтический институт — филиал Волгоградского медицинского университета, Пятигорск

⁴ Российский университет дружбы народов, Москва

Резюме. В обзоре представлены исторические сведения, связанные со становлением и развитием метода дренирования плевральной полости при различных патологических состояниях, сопровождающихся развитием пневмоторакса, гидроторакса, в том числе эмпиемы плевры. Показаны роль и значение плеврального дренажа в неотложной торакальной хирургии и травматологии. Прослежена хронология способов, применяемых для их ликвидации, начиная с античной медицины, и до наших дней, изложен вклад великих хирургов прошлого (Ларрей, Бильрот, Дюпюитрен, Бюлау и других) в данный раздел торакальной хирургии. Приведены ссылки на редкие факты и литературные источники, излагающие пути решения проблем, связанных с дренированием плевральной полости и расправлением легкого: эволюция профилактики попадания воздуха в плевральную полость в процессе дренирования, аспирационные и «клапанные» методы. Описываются основные виды дренажных систем и устройств, катетеров, применяемых для дренирования. Обсуждаются вопросы выбора оптимального места дренирования, контроля установки дренажа и его функционирования, сроков стояния дренажей, профилактики типичных ошибок. Проанализированы осложнения, сопровождающие процесс дренирования плевральной полости, в том числе мало освещенный в медицинских публикациях отек легкого после расправления.

Ключевые слова: плевральная полость, пневмоторакс, гидроторакс, эмпиема, дренирование.

Дренирование плевральной полости — одна из наиболее часто выполняемых манипуляций в торакальной (и не только) хирургии, значение которой, вероятно, недооценено: в большинстве случаев травмы груди пациенты могут быть излечены с помощью только торакостомии трубкой [1]. Её применяют для ликвидации воздуха (при пневмотораксе), жидкости (выпот в плевральной полости, кровь, лимфа или гной (эмпиема) из внутригрудного пространства; также возможны различные комбинации этих компонентов [2–7]. Целью дренирования, в первую очередь, является расправление коллабированного легкого и устранение смещения средостения, которые могут вызывать дыхательные и гемодинамические расстройства. В зависимости от способа, который обеспечивает эвакуацию патологического содержимого из плевральной полости, различают открытое (торакостомия), закрытое (клапанное) и аспирационное дренирование (в т.ч. плев-

DRAINAGE OF PLEURAL CAVITY IN CASE OF EMERGENCY IN THORACIC SURGERY: LESSONS LEARNED

Salimov D.Sh.¹, Krajnyukov P.E.^{1,4}, Vorobev A.A.², Kalashnikov A.V.³, Travin N.O.*¹

¹ P.V.Mandryka Medical Educational and Scientific Clinical Centre, Moscow

² Volgograd State Medical University, Volgograd

³ Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute — a branch of Volgograd State Medical University, Pyatigorsk

⁴ RUDN University, Moscow

Abstract. The review presents historical information related to the establishment and development of the method of drainage of the pleural cavity in various pathological conditions, accompanied by the development of pneumothorax, hydrothorax, including pleural empyema. The role and significance of pleural drainage in emergency thoracic surgery and traumatology are shown. A chronology of the methods used to eliminate them, from ancient medicine to the present day, is traced, the contribution of the great surgeons of the past (Larrey, Billroth, Dupuytren, Bulau and others) to this section of thoracic surgery is described. References to rare facts and literature sources explaining ways to solve problems associated with drainage of the pleural cavity and expansion of the lung are given: evolution of prevention of air into the pleural cavity during drainage, aspiration and "valve" methods. The main types of drainage systems and devices, catheters used for drainage are described. The issues of choosing the optimal drainage location, monitoring the installation of the drainage and its functioning, the duration of the drainage, prevention of common mistakes are discussed. The complications accompanying the process of drainage of the pleural cavity were analyzed, including pulmonary edema, which was poorly covered in medical publications, after spreading.

Keywords: pleural cavity, pneumothorax, hydrothorax, empyema, drainage.

ральная пункция). Противопоказаний к дренированию плевральной полости почти не существует. Относительными противопоказаниями, в некоторых ситуациях, считают терминальное состояние пациента, рефрактерную коагулопатию, в том числе на фоне приема антикоагулянтов, диафрагмальную грыжу и даже гидроторакс, вызванный заболеваниями печени [8], однако всеми ими можно пренебречь, если выполнение дренирования необходимо по жизненным показаниям.

Несмотря на мнимую простоту этой хирургической манипуляции, следует учитывать, что ее, зачастую, выполняют «вслепую», что предъявляет высокие требования к тщательной всесторонней оценке ситуации, потребовавшей дренирования, и соблюдению последовательности действий. Необходимым условием разумного применения дренажных устройств является понимание хирургической анатомии, физиологии и патологии груд-

* e-mail: dr.travin@mail.ru

ной клетки, плеврального пространства и средостения, а также физики всасывающего дренажа [9].

Следует отметить, что заболевания и патологические состояния, при которых выполняют дренирование, весьма многообразны, и их очень сложно систематизировать и даже перечислить. Поэтому, в настоящем обзоре авторы сознательно ограничились только закрытыми методиками дренирования, выполняемым по неотложным показаниям.

Исторические сведения

На скелете неандертальца, обнаруженного в пещере Шанидар в Ираке, можно увидеть зажившую проникающую рану, идущую сквозь девятое ребро слева. У второго скелета в той же пещере были зажившие множественные переломы ребер [1]. Вероятно, первым упоминанием о возможности лечения ранений грудной клетки является «Папирус Эдвина Смита» («Хирургический папирус»), относящийся приблизительно к 1500 году до нашей эры и, в свою очередь, представляющий незавершенную копию более раннего текста, датируемого 2686–2181 годами до нашей эры (Рис. 1).

В «Папирусе» описаны 48 случаев травмы, каждый из которых содержит описание анатомического характера повреждения, обследования, лечения и прогноза; случаи 39–46, так или иначе, связаны с грудной клеткой, включая «раны груди», «зараженные раны груди», «переломы ребер», «смещения ребер», а также «переломы и вывихи ключицы». Пять из них признаны излечимыми, один — состоянием, с которым следует бороться, один — неизлечимым.

Собственно, концепция дренирования грудной клетки была впервые изложена в трудах Гиппократов, где он описал лечение эмпиемы с помощью разреза, прижигания и вставки металлических трубок [10].

В средние века, уже в ходе Крестовых походов, после ранения груди выполняли торакоцентез острым стилетом для эвакуации гноя. Примечательно, что тогда же, уже в XI–XII вв. в Европе и на Востоке имело место лицензирование деятельности практикующих врачей, а также существовали наказания за неблагоприятные последствия лечения (изгнание из города; ампутация большого пальца с целью исключения возможности дальнейшей практики; повешение) [11]. В XV веке Цельс описал методику дренирования плевральной полости с резекцией ребер, которую выполнял, используя инструменты, подобные тем, которые доступны и в настоящее время — троакар, а затем металлическую канюлю для дренажа [12].

Laurey в его «Хирургических воспоминаниях о походах в России, Германии и Франции» (1817–1823) описал случай успешного лечения молодого солдата, который получил огнестрельное ранение в грудь, позже осложнившееся эмпиемой: «необходимо было сделать встречное отверстие в грудной клетке, в точке, которая была ближе по отношению к инородному телу /это было сделано/, и через отверстие я получил значительное количество гноя и пулю».



Рис. 1. Лист XII «Папируса Эдвина Смита» (случаи 39–41).

В конце XVIII — начале XIX вв. признавали, что скопление жидкости в плевральной полости должно быть эвакуировано, при наличии угрожающих симптомов, однако результаты попыток подобных процедур оставляли желать лучшего и ставили под сомнение эффективность метода. Velpeau (1839) отмечал, что «... на самом деле только спустя два столетия, преимущества и недостатки /дренирования/ были оценены и снова привлекают внимание хирурга. В настоящее время оно используется редко, возможно, слишком редко, и еще предстоит продемонстрировать, является ли тот запрет, который мы, современные люди, наложили на его выполнение, законным и справедливым во всех его аспектах» [12]. Тем не менее, в начале-середине XIX века хирурги не сходились во мнениях, ни как это должно быть выполнено, ни в какой период болезни, ни сколько жидкости должно быть удалено, и как быстро. К тому же, существовала путаница, связанная с определением терминов, отличающимся от современных. Например, Bennett в 1843 г., а до него Pierre Dionis в 1695 г. называли «эмпиемой» не скопление гноя в плевральной полости, а хирургическую процедуру. В 1836–37 гг. состоялись заседания Академии Медицины в Париже, в ходе которых, разногласия относительно метода лечения только усилились. По причине отсутствия консенсуса и плохих результатов, достигнутых хирургическим путем, врачи того периода обычно предпочитали медикаментозную терапию. Они также не различали тактику в отношении пациентов с серозным или гнойным выпотом вплоть до 1854 г., когда Marroth указал на различия [12]. Одним из драматичных моментов, отражающих остроту дискуссии по проблеме, является судьба великого французского хирурга Гийома Дюпюитрена (Guillaume Dupuytren), который, помимо других болезней, страдал хроническим экссудативным плевритом. Имея сведения об успехе других хирургов в лечении подобных пациентов посредством троакарной торакостомии (и о «нулевом» успехе при

эмпиеме), он решил пригласить специалиста (Sanson), чтобы тот выполнил вмешательство. Дюпюитрен был консультирован пятью врачами; мнения о целесообразности операции разделились, поэтому он отказался от своего первоначального замысла. В результате, как писал Н.В. Склифосовский «Великий хирург Франции, хирург, решившийся впервые вонзить нож в мозг живому человеку для извлечения из него гноя, этот лучший представитель медицинских знаний своего времени, с грустной улыбкой ответил: «Я скорее предпочту умереть от руки Бога, чем от руки врача»». Альтернативная версия причин отказа Дюпюитрена от торакоцентеза представлена Видалем (Vidal): «Несмотря на свою великую проницательность в диагностике, у Дюпюитрена оставались сомнения относительно наличия выпота в его груди до последних дней его жизни. Когда он, наконец, убедился в этом, он думал, что жидкость инкапсулирована в нескольких кистоподобных областях. Вот почему он отказался от операции, которую сам запросил 12 дней назад. Он сказал г-ну Сансону: «Я размышлял, наблюдая за собой всю прошлую ночь. Вы видите, операция при эмпиеме была бы бесполезна, потому что есть несколько очагов. Я думаю, вы сможете опорожнить только один из них».

Активная аспирация содержимого плевральной полости также имеет длительную историю. Предположительно, первую плевральную пункцию выполнил Herman Boerhaave в первой половине XVIII века [13]. Zang (1818) привел подробное описание лечения пациента с эмпиемой методом торакоцентеза, в ходе которого один из четырех ассистентов управлял шприцем. Примечательно, что, как это часто бывает, Zang и его ассистенты использовали то, чего как бы не существовало: первые шприцы для медицинских целей впервые были представлены только в 1853 г. Правацем и Вудом, независимо друг от друга, а четырем годами позже — Фурнье, который изобрел стеклянный шприц, хотя первые упоминания о подобных устройствах датируются V веком до н. э. в трудах Гиппократов, который использовал кишку животного и тонкую соломинку вместо иглы, а к XV веку применяли устройства, имеющие цилиндрический корпус с полым наконечником и поршень, изготавливаемые из различных металлов.

В 1876 г. Fraentzel отмечал, что «для предотвращения попадания значительного количества воздуха в плевральную полость, мы на протяжении многих лет отказались от практики открытия /плевральной полости/ скальпелем в пользу троакара. Однако только недавно мы стали использовать вместо этого ... так называемую «полую иглу», ... особенно в сочетании с аспирацией. В частности, это было предложено Dieulafoy (1870) во Франции, который разработал аспирационную пневматическую технику *sous-cutanee* для прямой эвакуации плеврального содержимого. Этот инструмент состоит из иглы или троакара и каниюли, прикрепленной к аспирационному шприцу».

Уже к 1878 г., по сообщению Dieulafoy, были доступны «33 аспиратора различных размеров и форм ...

для удовлетворения потребностей тех, кто использует их для эвакуации внутриплевральной жидкости» [12]. С помощью подобного инструмента и, усовершенствовав конструкцию, Mosler (1879) и его помощники выполнили 29 торакоцентезов с отличными результатами, «главным образом потому, что шприц предохраняет от проникновения воздуха в плевральную полость». Мослер поделился мнением, разделяемым многими его коллегами, что «попадание в плевральную полость даже небольшого количества воздуха способствует преобразованию серозного экссудата в гнойную или гнилостную эмпиему».

В 1910 г. S. Robinson добавил к методике дренирования грудной клетки активную аспирацию с помощью вакуумного воздушного насоса [14]. Технически более простой метод, включающий использование пары бутылок, предложил H. Lilienthal [15].

Вплоть до пандемии гриппа 1918–19 гг. закрытое дренирование постпневмонической эмпиемы почти не применялось, и первое задокументированное упоминание относится к труду K. Roux в книге «Joel», у 22-месячного младенца. В свою очередь Graham отметил связь увеличения смертности пациентов, которым выполнено дренирование по поводу постпневмонической эмпиемы без создания разрежения в плевральной полости в виде водяного замка, со слабо выраженным спаечным процессом, в связи с чем, создавались условия для коллапирования легкого [16].

О небесспорном, даже в середине XX века, подходе, показывающем целесообразность активного дренирования плевральной полости при пневмотораксе, сообщали F.L. Kreutzer с соавт., 1952 [17], Briggs с соавт., 1953 [18], M.W. Wolcott с соавт., 1963 [19]. Однако необходимость активной аспирации до сих пор подвергается ревизии. Если, из-за большой утечки воздуха, вентиляция легких недостаточна и артериальная сатурация уменьшается, пациента следует снять с активной аспирации и оставить на водяном затворе [1]. Lang et al. провели метаанализ исследований, в которых сравнивали результаты в группах пациентов после резекции легких с применением активной аспирации и без таковой, и показали, что рутинное использование аспирации в послеоперационном периоде не имеет преимуществ перед гравитационным дренированием, за исключением случаев, когда сохраняется сброс воздуха по дренажу более 24 часов и при нерасправляемом легком более 3 суток [20; 21].

Ключевым принципом, используемым при дренировании плевральной полости, вне зависимости от причины, по которой оно выполняется, является создание «клапана», обеспечивающего только одностороннее поступление содержимого (воздух или жидкость) из плевральной полости наружу. Изобретением, оказавшим существенное влияние на развитие дренирования плевральной полости, является «клапан Heimlich», запатентованный (US 3.463,159) в 1969 г. потомком эмигрантов из России H.J. Heimlich [22; 23], хотя первое упоминание о клиническом применении относится к 1973 г. [24]. Исторической

справедливости ради, следует отметить, что попытки использования одностороннего клапана для ликвидации пневмоторакса предпринимались и много раньше. Так, несмотря на то, что торакоцентез эпизодически выполняли, начиная с древних времен, методика не предполагала профилактики засасывания воздуха. Lurde (1756) предпринял попытку предотвратить поступление воздуха в плевральную полость, прикладывая большой палец к внешнему отверстию канюли во время вдоха пациента и удаляя его при выдохе. Позже, с той же целью, он изобрел пробку, установленную на просвет канюли. Тем не менее, если у пациента развивался сильный кашель, была велика вероятность того, что воздух получит доступ в грудную клетку. Skoda (1805–1881) и Schuh (1805–1867) использовали специальный троакар (Trogtrorkart) с закрывающимся клапаном, а T. Bilroth рекомендовал выполнять манипуляции при расположении пациента в ванне [25].

Важнейшим шагом, чрезвычайно эффективным и сопровождающимся значительно меньшей частотой осложнений, по сравнению с ранее применявшимися методами дренирования, явилось изобретение Gotthard Bülau в 1873 г. способа, названного впоследствии его именем (в немецкоязычной и русскоязычной литературе), — удаления содержимого из грудной полости с использованием двух принципов — «сообщающихся сосудов» и «водяного замка». Почти одновременно с Бюлау и независимо от него, аналогичный по конструкции дренаж применил Playfair, о чем сообщил в 1875 г. (его имя чаще упоминается в качестве основателя метода в англоязычной литературе, в которой практически не встречается имя Bülau) [26]. По сути, это было первое применение гибких трубок для дренирования плевральной полости, которое, с незначительными модификациями (включение в контур не одного, а нескольких, как правило, трех, сообщающихся сосудов) применяется и в настоящее время. Примечательно, что Playfair, прежде чем выполнить дренирование, сначала многократно проводил пациенту аспирационные плевральные пункции, даже будучи убежденным в «...превосходстве свободного и непрерывного дренажа над любым другим планом во всех случаях, в которых была оставлена надежда на аспирацию содержимого, в этом случае желал провести справедливое испытание методу повторной аспирации, решительно защищаемому E. Bouchut».

После мировой пандемии испанского гриппа 1918–19 гг., самой массовой в истории человечества (более 550 млн. чел. — почти 30% населения планеты в то время), часто сопровождавшейся постпневмонической эмпиемой, в США была создана специальная комиссия (Empyema Commission), в результате деятельности которой, в частности, была обоснована необходимость предупреждения попадания атмосферного воздуха в плевральную полость и поддержания разрежения в ней [27].

H. Fuld в 1944 г. описал процедуру использования перевернутого воздушного клапана от системы для трансфузии в чрезвычайной ситуации при пневмотораксе на фронте [28].

Представляется любопытным, что модификация клапана Хеймлиха в виде ниппеля от камеры футбольного мяча, вставленного в дренаж, позволявшая пациентам не быть «привязанным к койке» и к «водному замку», а сидеть и даже ходить (видимо, впервые предложенная Knight RK, независимо от H. Heimlich) появилась двумя годами позже и была успешно применена у 18 пациентов [29]. Еще одна упрощенная модификация клапана Хеймлиха в виде надетого на дренаж пальца от резиновой перчатки с обрезанным кончиком [30], появившаяся в то же время, была популярной на протяжении достаточно длительного периода в отечественной хирургии и до сих пор иногда используется в неотложной медицине и военно-полевой хирургии, при отсутствии специального оснащения [31].

Использование гибких трубок для дренирования плевральной полости в плановом порядке после торакотомии начато с 1922 г. [32], и, хотя они регулярно применялись во время Второй мировой войны, однако практически не использовались для экстренной торакотомии вплоть до Корейской войны [33].

Катетеры, применяемые с целью дренирования, претерпели собственную эволюцию, начиная с трубки из каучуковой резины, использованной Playfair. В 1920-х гг. впервые была применена красная резина на основе телурама [32]. В 1961 г. компанией Sherwood Medical были разработаны пластиковые катетеры. К 1975 г., когда на медицинском рынке были представлены более 30 разных катетеров размерами от 6F до 40F (по французской катетерной шкале), с шагом 2F, было проведено специальное исследование, в результате которого производители пришли к соглашению, что наиболее часто используют катетеры размерами 28–36 F для взрослых и 16–24 F для педиатрических пациентов, после чего производство катетеров редких используемых размеров было прекращено [34]. В настоящее время дренажные трубки, как правило, изготавливают из прозрачных материалов — поливинилхлорида или силиконового эластомера. Большинство из них имеют рентгеноконтрастную линию и рентгеноконтрастную полосу, которая очерчивает первое дренажное отверстие, а также маркеры расстояния вдоль длины трубки, 4–6 входных отверстий и расширяющийся дистальный конец, чтобы обеспечить возможность присоединения к дренажному узлу [33]. Некоторые грудные трубки покрыты гепарином, хотя эффект этого оспаривается [35; 36]. Приблизительно 1 330 000 катетеров ежегодно используются в США (данные 1995 г.) [37], в Великобритании — около 720 000.

Выбор места дренирования, контроль дренажа, длительность стояния дренажей

Одним из наиболее важных вопросов, связанных с дренированием, является выбор места/или мест установки дренажа. Проблема связана, в первую очередь, с тем, что воздух в неизменной плевральной полости (не затронутой спаечным процессом) имеет обыкновение скапливаться в верхних отделах гемиторакса, в то время как жидкость, в соответствии с действием силы тяжести,

как правило, располагается в нижних его отделах. Поэтому, универсального способа дренирования не существует, и имеющиеся в распоряжении хирурга методы не позволяют одновременно и одинаково качественно купировать оба эти процесса (удаление воздуха и жидкости). Вне зависимости от выбранной точки пункции, дренаж плевральной полости вводят всегда по верхнему краю ребра, чтобы избежать повреждения межреберных сосудов и нервов. В зависимости от типа содержимого грудной полости хирург выбирает точку прокола грудной стенки: при пневмотораксе расположение дистального конца дренажной трубки направлено вверх, к куполу легкого, при гидротораксе — вниз, к диафрагмальной поверхности [38]. При сочетании пневмо- и гидроторакса целесообразна установка дренажа посредине, с направлением более выраженного в данный момент патологического процесса. Тем не менее, во многих случаях место, где необходимо выполнить торакоцентез, выбирается врачом индивидуально, в том числе, на основании данных предварительного рентгенологического и ультразвукового обследования [1; 31].

Как правило, при изолированном пневмотораксе, применяют дренирование во II–III межреберном промежутке по среднеключичной линии (способ, зачастую, ошибочно приписываемый Винченцо Мональди (итал. Vincenzo Monaldi), при гидротораксе — в VII–VIII межреберье по средней или задней подмышечной линиях. Британское торакальное общество рекомендует, чтобы трубка вставлялась в область, описанную как «безопасная зона», ограниченную: боковой границей большой грудной мышцы (спереди), горизонтальной линией, находящейся ниже подмышечной впадины (сверху), передней границей широчайших мышц спины (сзади) и верхней горизонтальной линией к соску (снизу) [39]. Более конкретно, эта зона соответствует V межреберью немного кпереди от средней подмышечной линии. После торакоцентеза обязательным является выполнение контрольной рентгенографии органов грудной клетки, по результатам которой оценивают эффективность дренирования, наличие/отсутствие осложнений самой манипуляции и правильность позиции дренажа. В декабре 2018 г. Европейский респираторный журнал опубликовал рекомендации, призванные повысить эффективность дренирования, а также улучшить результаты лечения пациентов путем оптимизации размещения дренажной трубки и ее контроля на основании КТ [40; 41]. Особое внимание после дренирования следует уделять функции, позиции и герметичности дренажной системы. Дренажные трубки должны быть свободны от перегибов, которые могут нарушать их проходимость. Не менее важное значение имеет контроль «правильности» сбора дренажной системы, поскольку, как показывает опыт, до 30% плевральных дренажных трубок в лечебных учреждениях любого уровня соединены неправильно! [1].

Как правило, дренажные трубки не пережимают, за исключением манипуляций контроля проходимости трубок

и устранения препятствий путем сцеживания, промывания или продувания, смены резервуара для сбора отделяемого. [38]. Нет убедительных доказательств преимуществ того или иного метода перед другими. Кроме того, манипуляции с дренажной трубкой могут увеличивать отрицательное давление, что может быть вредным и болезненным для пациента [42]. Нарушения проходимости дренажной трубки, при ненадлежащем контроле, нередко сопровождают дренирование плевральной полости и могут привести к осложнениям и увеличению смертности [39; 43; 44]. При этом сообщаемая частота весьма разнится, составляя от 36 до 100% [3; 45; 46]. Не менее частым осложнением, которое возникает у 30–50% пациентов, являются нарушения герметичности дренажной системы [47]. Отчасти, решить эту проблему предназначены цифровые системы дренирования плевральной полости, поскольку они постоянно контролируют внутриплевральное давление, объем удаляемых жидкости и газа, поток утечки воздуха. В настоящее время разработаны современные устройства для цифрового мониторинга состояния пациента, изменения давления внутри плевральной полости, а также для подсчета удаленного содержимого [35; 48; 49].

Важным является мониторинг поступления содержимого из плевральной полости, на основании которого не только оценивается динамика течения патологического процесса, явившегося показанием к установке дренажа, но также строится план дальнейшего лечения пациента и определяются сроки стояния дренажа. Вероятны сложности, вызванные сращениями в плевральной полости. В отдельных случаях, недостаточное дренирование может быть связано с наличием сгустков или желеобразных скоплений, ведущих к закупориванию трубки. Именно поэтому, в первую очередь, целесообразно применять дренажные трубки большого диаметра (более 30 F). Тем не менее, уже в начале XX века имелось понимание того, что слишком большой диаметр дренажной трубки может нарушать физиологию дыхания и не приводит к расправлению легкого. Так, Robinson в 1910 г. предлагал соизмерять размер дренажа с размером голосовой щели, справедливо полагая, что первый должен быть значительно меньше второго, иначе, во-первых, будет утеряно нормальное отрицательное давление в грудной клетке, и нормальная эластичность легкого, при отсутствии спаек, приведет к его спадению [50].

Сроки удаления дренажей четко не определены и, по-прежнему, являются предметом дискуссии [51]. Даже когда неотложная ситуация закончена, симптомы могут возобновиться, и воздух, жидкость (кровь, лимфа, гной) могут снова накапливаться. Если утечка воздуха или поступление жидкости прекратились, целесообразно оставить дренажную трубку на 3–4 суток. Получающийся в результате стерильный плеврит защищает от рецидива, который часто следует за слишком ранним удалением дренажа [30; 52]. Следует отметить, что отсутствие положительной динамики в виде уменьшения поступления воздуха или жидкости по дренажной системе в течение

длительного времени (более 7 суток) может служить веским основанием для проведения торакоскопии [52].

Ошибки и осложнения

Наиболее опасными для жизни осложнениями являются повреждение крупных сосудов, вплоть до ятрогенной троакарной травмы грудной аорты и даже сердца [33]. Также описаны и кровотечения из легких, печени, селезенки, диафрагмы, межреберных сосудов. К серьезным осложнениям относится восходящая инфекция, к значимым — подкожная эмфизема.

Одним из нечастых, но, при этом критических, жизнеугрожающих (вплоть до летального исхода), осложнений дренирования плевральной полости является отек легкого после его расправления (ОЛР), как правило, односторонний [53–56]. В связи с тем, что это осложнение, наименее освещено в медицинской литературе, имеет смысл остановиться на нем более подробно, чем на других, хорошо известных, осложнениях.

Удивительно, но клиницисты уже в начале XIX века уделяли внимание этой проблеме. Бойрон (Boyrton) в своей парижской диссертации (1814) отмечал: «Следует проявлять осторожность, чтобы не эвакуировать весь гной, содержащийся в плевральной полости /сразу/, потому что, если давление, оказываемое жидкостью на легкое, внезапно исчезает, большое количество крови будет протекать через сосуды легких, что вызовет застой и изменит их функцию, в то время как если гной медленно эвакуируется, легочная паренхима имеет время, чтобы восстановить свою первоначальную форму». Аналогично, уже упоминавшийся Zang (1818) сообщил: «Если жидкости много и она давняя, то следует опорожнять ее не сразу, а через определенные промежутки времени, опасаясь, что легкие ... могут быть залиты кровью, и поэтому смертельно поражены». Та же мысль прослеживается у Ларрея: «Мы можем с уверенностью ожидать, что медленная эвакуация даст лучшую возможность для легких расправиться и дать нам возможность более эффективно опустошить полость. Это не только гораздо более приятно для чувств пациента, но, несомненно, гораздо безопаснее в отношении ближайших и будущих результатов операции, потому что устраняет неприятный обморок и нередко состояние коллапса, к которому может привести быстрый вывод большого количества жидкости». В современной медицинской литературе ОЛР описан только в 1959 г. [57].

Причины ОЛР не полностью понятны. Предполагается, что механизм его развития является многофакторным: прямое механическое повреждение, реакция ишемии-реперфузии, воспалительная реакция и другие. Поскольку отсутствуют доказательства патогенеза и профилактики, все еще трудно определить, что является наиболее важным звеном в формировании ОЛР. В качестве значимых факторов риска также обозначают долгосрочное использование стероидов или иммунодепрессантов (подавление нативной эндогенной активности кортикостероидов, влияющее на характер воспалительной реакции; хрупкость легочных

микрососудов или паренхимы), сахарный диабет (снижение тканевой резистентности микрососудов и ускорение процессов воспаления), легочную гипертензию (легочное капиллярное давление и градиент транскапиллярного давления относительно высоки и могут снизить нормальную реакцию на повышение гидростатического давления) [56]. Кроме того, сообщалось, что более низкое перимикроваскулярное давление в спавшемся легком является одним из факторов риска формирования ОЛР [58; 59]. Прямое повреждение легочных микрососудов может быть первым триггером ОЛР. Чрезмерное гидростатическое давление повреждает эндотелиальные клетки легочных микрососудов, активирует многочисленные клеточные реакции и ускоряет воспаление и отек тканей, которые усугубляют клинические проявления. Однако высокая концентрация белка в плевральной жидкости свидетельствует о том, что ОЛР вызван, более вероятно, увеличением проницаемости легочных капилляров, чем повышением гидростатического давления; при этом сведений об увеличении проницаемости капилляров до момента расправления легкого не получено [59–61]. Профилактика ОЛР может быть направлена на предотвращение ателектаза, гипоксической вазоконстрикции и чрезмерного гидростатического давления на легочные микрососуды. Прерывистая вентилиция и частичный коллапс легкого могут уменьшить проявления ишемии легкого и предотвратить гипоксическую вазоконстрикцию [60]. Наконец, предполагается, что эффективным вариантом, способным уменьшить влияние системного воспалительного ответа, вызванного поврежденными клетками, является инфузия маннита в качестве акцептора свободных радикалов [62].

Анализ литературы показывает, что только в электронной библиотеке Elibrary.ru только за последние 10 лет зарегистрированы 25 российских патентов и авторских свидетельств, связанных с конструкциями и устройствами, предназначенными для дренирования плевральной полости. Это, безусловно, свидетельствует о том, что научный поиск по проблеме продолжается.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Феличано Д.Ф., Маттокс К.Л., Мур Э.Е. *Травма*. — Т. 2. — М.: Бином; 2013. — 520 с. [Felichano DV, Mattoks KL, Mur EE. *Trauma*. Vol. 2. Moscow: Binom; 2013. 520 p. (In Russ).]
2. Kozul C, Jassal K, Judson R. Massive bilateral chylothorax post blunt trauma. *Trauma Case Rep*. 2017;12:63–65. Mosahebi A, Gleeson M, Owen WJ. Mass in the neck after whiplash injury. *J R Soc Med*. 1998;91(9):493–494.
3. Noppen M, Alexander P, Driesen P, et al. Manual aspiration versus chest tube drainage in first episodes of primary spontaneous pneumothorax: a multicenter, prospective, randomized pilot study. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2002;165(9):1240–1244. Doi: 10.1164/rccm.200111-0780C.
4. McGrath EE, Blades Z, Anderson PB. Chylothorax: aetiology, diagnosis and therapeutic options. *Respir Med*. 2010;104(1):1–8.
5. Погодина А.Н., Воскресенский О.В., Николаева Е.Б., и др. Современные подходы к лечению спонтанного пневмоторакса и спонтанной эмфиземы средостения // *Пульмонология и аллергология*. — 2011. — №1 — С. 45–51. [Pogodina AN, Voskresenskii OV, Nikolaeva EB, et al. Sovremennyye podkhody k lecheniyu

- spontannogo pnevmotoraksa i spontannoi emfizemy sredosteniya. *Pul'monologiya i allergologiya*. 2011;(1):45–51. (In Russ.)]
6. Chang SW, Kim BM, Ryu KM, Ryu JW. Intranodal lymphangiography as a possible therapeutic option for patients with isolated thoracic duct injury from penetrating chest trauma. *J Thorac Dis*. 2015;7(10):E499–501.
 7. Pillay TG, Singh B. A review of traumatic chylothorax. *Injury*. 2016;47(3):545–550.
 8. Runyon BA, Greenblatt M, Ming RH. Hepatic hydrothorax is a relative contraindication to chest tube insertion. *Am J Gastroenterol*. 1986;81(7):566–567.
 9. Munnell ER. Thoracic drainage. *Ann Thorac Surg*. 1997;63:1497–1502.
 10. *Genuine Works of Hippocrates*. London: Sydenham Society; 1847. 466 p.
 11. Mitchell PD. *Medicine in the crusades: warfare, wounds, and the medieval surgeon*. Cambridge: Cambridge University Press; 2004. 293 p.
 12. Hochberg LA. *Thoracic surgery before the 20th century*. New York: Vantage Press; 1960. 858 p.
 13. Underwood E. Boerhaave after three hundred years. *Br Med J*. 1968;4(5634):820–825.
 14. Robinson S. Acute thoracic empyema. Avoidance of chronic empyema. Rib trephining for suction drainage. *Boston Med Surg J*. 1910;163:561–570.
 15. Lilienthal H. *Thoracic Surgery*. Philadelphia: Saunders; 1926. p. 52–56.
 16. Graham ME, Bell CR. Open pneumothorax: its relation to the treatment of empyema. *J Med Sci*. 1918;156(6):839–871. Doi: 10.1097/00000441-191812000-00007.
 17. Kreutzer FL, Brizzolara LG, Rogers WL. Treatment of spontaneous pneumothorax by means of continuous intrapleural suction. *Dis Chest*. 1952;21:663.
 18. Briggs JN, Walters RW, Byron FX. Spontaneous pneumothorax. *Dis Chest*. 1953;24:564.
 19. Wolcott MW, Shaver WA, Jennings WD. Spontaneous pneumothorax-management by tube thoracostomy and suction. *Dis Chest*. 1963;43:78.
 20. Venuta F, Diso D, Anile M, et al. Chest tubes: generalities. *Thorac Surg Clin*. 2017;27:1–5.
 21. Gao S, Zhang Z, Aragón J, et al. The Society for Translational Medicine: clinical practice guidelines for the postoperative management of chest tube for patients undergoing lobectomy. *J Thorac Dis*. 2017;9(9):3255–3264. Doi: 10.21037/jtd.2017.08.165.
 22. Heimlich HJ. Heimlich flutter valve: effective replacement for drainage bottle. *Hosp Topics*. 1965;43:122.
 23. Gogakos A, Barbetakis N, Lazaridis G, et al. Heimlich valve and pneumothorax. *Ann Trans Med*. 2015;3(4):54.
 24. Bernstein A, Waqaruddin M, Shah M. Management of spontaneous pneumothorax using a Heimlich flutter valve. *Thorax*. 1973;28:386.
 25. Povacz F. *Geschichte der Unfallchirurgie*. Berlin: Springer-Verlag; 2008. P. 328.
 26. Playfair WS. Case of empyema treated by repeated aspiration and subsequently by drainage: recovery. *BMJ*. 1875;9:45.
 27. Хасанов А.Р. Дренирование плевральной полости. Прошлое и настоящее // *Современные проблемы науки и образования*. — 2017. — №6 — С. 126. [Khasanov AR. Drainage of the pleural cavity in the past and present. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*. 2017;(6):126. (In Russ.)]
 28. Fuld H. Simple device for control of tension pneumothorax. *BMJ*. 1944;2:503.
 29. Knight RK. A pneumothorax valve. *Lancet*. 1967;1:190–191.
 30. Birch CA. *Emergencies in medical practice*. 8th ed. London-Edinburgh: Livingstone; 1967. p. 163–167.
 31. Маслов В.И. *Малая хирургия*. — М.: Медицина; 1988. — 208 с. [Maslov VI. *Malaya khirurgiya*. Moscow: Meditsina; 1988. 208 p. (In Russ.)]
 32. Lilienthal H. Resection of the lung for supportive infections with a report based on 31 consecutive operative cases in which resection was done or intended. *Ann Surg*. 1922;75(3):257–320. Doi: 10.1097/00000658-192203000-00001.
 33. Miller KS, Sahn SA. Chest tubes. Indications, technique, management and complications. *Chest*. 1987;91(2):258–264. Doi: 10.1378/chest.91.2.258.
 34. Munnell ER, Thomas EK. Current concepts in thoracic drainage systems. *Ann Thorac Surg*. 1975;19:261–268.
 35. *Compact digital thoracic drain systems for the management of thoracic surgical patients: a review of the clinical effectiveness, safety, and cost-effectiveness*. Ottawa: Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; 2014.
 36. Kumar P, McKee D, Grant M, Pepper J. Phosphatidylcholine coated chest drains: are they better than conventional drains after open heart surgery? *EJCTS*. 1997;11(4):769–773. Doi: 10.1016/s1010-7940(96)01145-1.
 37. *Hospital supply index. Product analysis, 1st quarter, 1995*. Plymouth Meeting, PA: IMS America; 1995.
 38. Schmelz JO, Johnson D, Norton JM, et al. Effects of position of chest drainage tube on volume drained and pressure. *Am J Crit Care*. 1999;8(5):319–323. Doi: 10.4037/ajcc1999.8.5.319.
 39. Laws D, Neville E, Duffy J. BTS guidelines for the insertion of a chest drain. *Thorax*. 2003;58(Suppl 2):53–59. Doi: 10.1136/thorax.58.suppl_2.ii53.
 40. Kartoun U. Improving the management of spontaneous pneumothorax. *Eur Respir J*. 2018;52(6):1801857. Doi: 10.1183/13993003.01857-2018.
 41. Porcel JM. Improving the management of spontaneous pneumothorax. *Eur Respir J*. 2018;52(6):1801918. Doi: 10.1183/13993003.01918-2018.
 42. Wallen M, Morrison A, Gillies D, et al. Mediastinal chest drain clearance for cardiac surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004;(4):CD003042. Doi: 10.1002/14651858.CD003042.pub2.
 43. Balzer F, Von Heymann C, Boyle EM, et al. Impact of retained blood requiring reintervention on outcomes after cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2016;152(2):595–601. Doi: 10.1016/j.jtcvs.2016.03.086.
 44. Halejian BA, Badach MJ, Trilles F. Maintaining chest tube patency. *Surg Gynecol Obstet*. 1988;167(6):521.
 45. Karimov JH, Gillinov AM, Schenck L, et al. Incidence of chest tube clogging after cardiac surgery: a single-centre prospective observational study. *EJCTS*. 2013;44(6):1029–1036. Doi: 10.1093/ejcts/etz140.
 46. Shali S, Saeed D, Fukamachi K, et al. Chest tube selection in cardiac and thoracic surgery: a survey of chest tube-related complications and their management. *J Cardiac Surg*. 2009;24(5):503–509. Doi: 10.1111/j.1540-8191.2009.00905.x.
 47. Brunelli A, Cassivi SD, Salati M, et al. Digital measurements of air leak flow and intrapleural pressures in the immediate postoperative period predict risk of prolonged air leak after pulmonary lobectomy. *EJCTS*. 2011;39(4):584–588. Doi: 10.1016/j.ejcts.2010.07.025.
 48. Bertolaccini L, Rizzardi G, Filice MJ, Terzi A. Six sigma approach — an objective strategy in digital assessment of postoperative air leaks: a prospective randomised study. *EJCTS*. 2011;39(5):e128–132. Doi: 10.1016/j.ejcts.2010.12.027.
 49. Miller DL, Helms GA, Mayfield WR. Digital drainage system reduces hospitalization after video-assisted thoracoscopic surgery lung resection. *Ann Thorac Surg*. 2016;102(3):955–961. Doi: 10.1016/j.athoracsurg.2016.03.089.
 50. Robinson S. Acute thoracic empyema. Avoidance of chronic empyema. Rib trephining for suction drainage. *Boston Med Surg J*. 1910;6:561–570.
 51. Porcel JM. Chest tube drainage of the pleural space: a concise review for pulmonologists. *Tuberc Respir Dis (Seoul)*. 2018;81(2):106–115. Doi: 10.4046/trd.2017.0107.
 52. thoracic.ru [интернет]. Национальные рекомендации по диагностике и лечению спонтанного пневмоторакса. [Natsional'nye rekomendatsii po diagnostike i lecheniyu spontannogo pnevmotoraksa. (In Russ.)] Доступно по: <http://thoracic.ru/wp-content/uploads/Национальные-клинические-рекомендации-по-лечению-спонтанного-пневмоторакса.pdf>. Ссылка доступна на 12.12.2019.
 53. Trapnel DH, Thurston JG. Unilateral pulmonary edema after pleural aspiration. *Lancet*. 1970;1:1367–1369.
 54. Sahara Y. Reexpansion pulmonary edema. *Ann Thorac Cardiovasc Surg*. 2008;14:205–209.
 55. Kasmani R, Irani F, Okoli K, Mahajan V. Re-expansion pulmonary edema following thoracentesis. *CMAJ*. 2010;182(18):2000–2002. Doi: 10.1503/cmaj.090672.
 56. Yoon JS, Suh JH, Choi SY, et al. Risk factors for the development of reexpansion pulmonary edema in patients with spontaneous pneumothorax. *J Cardiothorac Surg*. 2013;8:164.
 57. Carlson RI, Classen KL, Gollan F, et al. Pulmonary edema following the rapid reexpansion of a totally collapsed lung due to a pneumothorax: a clinical and experimental study. *Surg Forum*. 1959;9:367–371.
 58. Finley TN, Tooley WH, Swenson EW, et al. Pulmonary surface tension in experimental atelectasis. *Am Rev Respir Dis*. 1964;89:372–378.
 59. Albert RK, Lakshminarayan S, Hildebrandt J, et al. Increased surface tension favors pulmonary edema formation in anesthetized dogs' lungs. *J Clin Invest*. 1979;63:1015–1018.
 60. Sure RD, Matthay MA, Ware LB. Hydrostatic mechanisms may contribute to the pathogenesis of human re-expansion pulmonary edema. *Intensive Care Med*. 2004;30:1921–1926.
 61. Den Hengst WA, Gielis JF, Lin JY, et al. Lung ischemia-reperfusion injury: a molecular and clinical view on a complex pathophysiological process. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2010;299:H1283–99.
 62. Paterson IS, Klausner JM, Goldman G, et al. Pulmonary edema after aneurysm surgery is modified by mannitol. *Ann Surg*. 1989;210:796–801.

ОСЛОЖНЕНИЯ РОБОТ-АССИТИРОВАННОЙ ПРОСТАТЭКТОМИИ

Земляной А.Б., Магомедов Ш.С.*, Ханалиев Б.В.

ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва

DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.23.13.021

Резюме. Миниинвазивные хирургические методы лечения, такие как робот-ассистированная лапароскопическая хирургия, были разработаны для уменьшения хирургической агрессии. Робот-ассистированная радикальная простатэктомия (РАРП) позволила сократить количество осложнений в периоперационном периоде по сравнению с открытыми вмешательствами. Однако по мере увеличения количества операций, выполняемых посредством системы da Vinci, также увеличивается количество и других осложнений, в том числе и ятрогенных. При этом на этапах освоения методики РАРП выполняется существенно дольше, чем лапароскопическая простатэктомия и позадилоная простатэктомия.

В данном литературном обзоре представлен анализ осложнений, в том числе и редко встречающихся, ассоциированных с РАРП. Были проанализированы недавние крупные отечественные и зарубежные исследования и мета-анализы для оценки частоты, патогенеза развития и методов коррекции наиболее часто встречающихся осложнений. Наиболее часто встречающимися осложнениями РАРП являются недержание мочи и эректильная дисфункция в 16–20% и 70–90% наблюдений, соответственно, по разным данным. Другие относительно часто встречающиеся осложнения (около 2% наблюдений), такие как стриктура везико-уретрального анастомоза, несостоятельность везико-уретрального анастомоза, лимфоцеле и кровотечение в зоне операции могут быть скорректированы хирургическим путем без последствий для качества жизни пациента. Отдельно следует выделить группу осложнений, возникающих вне операционного поля, такие как повреждение периферических нервов, тромбоз глубоких вен ног, офтальмологические осложнения, рабдомиолиз, осложнения, связанные с инсультацией. Данные осложнения возникают лишь в 0,1 % наблюдений и требуют мультидисциплинарного подхода с привлечением смежных специалистов.

Ключевые слова: робот-ассистированная простатэктомия, осложнения.

Осложнения робот-ассистированной простатэктомии в зоне операции

Несмотря на большое количество исследований, описывающих хирургические осложнения, до сих пор мало из них посвящены частоте и типу осложнений, связанных с непосредственно системой Da Vinci или с положением больного на операционном столе во время РАРП [1; 2]. Мы представили последние данные и исследования относительно наиболее распространенных осложнений РАРП.

Стриктура везико-уретрального анастомоза

Большое количество исследований было посвящено изучению частоты возникновения осложнений со стороны мочевыводящих путей, в частности вероятности возникновения стриктуры анастомоза в послеоперационном периоде [3; 4], однако большинство исследований включает в себя пациентов либо из одного медицинского учреждения, либо от одного хирурга, что мешает репрезентативности результатов. В 2018 г. был проведен

COMPLICATIONS OF ROBOT-ASSISTED PROSTATECTOMY

Zemlyanoy A.B., Magomedov Sh.S.*, Khanaliev B.V.

Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

Abstract. Mini-invasive surgical treatments, such as robot-assisted laparoscopic surgery, have been developed to reduce surgical aggression. Robot-assisted radical prostatectomy (RARP) reduced the number of complications in the perioperative period compared to open interventions. However, as the number of operations performed using the da Vinci system increases, the number of other complications, including iatrogenic ones, also increases. At the same time, at the stages of mastering the technique, RARP is performed significantly longer than laparoscopic prostatectomy and retropubic prostatectomy.

This literature review presents an analysis of complications, including rare ones, associated with RARP. Recent major domestic and foreign studies and meta-analyses were analyzed to assess the frequency, pathogenesis of development, and methods for correcting the most common complications. The most common complications of RARP are urinary incontinence and erectile dysfunction in 16–20% and 70–90% of cases, respectively, according to different data. Other relatively common complications (about 2% of cases), such as stricture of vesicourethral anastomosis, failure of vesicourethral anastomosis, lymphocele and bleeding in the area of surgery can be corrected surgically without consequences for the quality of life of the patient. Separately, a group of complications that occur outside the operating field, such as peripheral nerve damage, deep vein thrombosis of the legs, ophthalmic complications, rhabdomyolysis, and complications associated with insufflation should be distinguished. These complications occur only in 0,1% of cases and require a multidisciplinary approach involving related specialists.

Keywords: robot-assisted prostatectomy, complications.

мета-анализ, в котором участвовало 17 299 пациентов, которым была выполнена радикальная простатэктомия разными способами: 6873 (39,7%) пациентам выполнена позадилоная простатэктомия (ПРП), 5479 (31,7%) выполнена лапароскопическая простатэктомия (ЛСК РП), 4947 (28,6%) пациентам — РАРП. Всего 3,3% мужчинам, которым была выполнена РАРП, потребовалась оптическая уретротомия в связи со стриктурой анастомоза в пределах 2 лет после операции [5]. Количество мужчин, которым потребовалось аналогичное вмешательство после выполнения ЛСК РП или ПРП, было больше и составило 5,7% и 6,9%, соответственно. Многоуровневый анализ показал, что отношение шансов равно 0,44 (95% CI 0,35–0,56), что указывает на более низкую вероятность развития стриктуры анастомоза после РАРП по сравнению с лапароскопическим или открытым методом [6].

Недержание мочи

Недержание мочи является наиболее значимым осложнением после РАРП, так как оно встречается в до-

* e-mail: urol_nmhc@mail.ru

статочном большом количестве случаев (8–20% по разным данным) и существенно ухудшает качество жизни [7]. Хотя несостоятельность наружного сфинктера считается главной причиной недержания, сегодня стало известно, что дисфункция мочевого пузыря также играет роль в развитии этого состояния [8; 9]. В 2018 г. была предпринята попытка изучить корреляцию между степенью выраженности симптомов недержания мочи с данными комплексного уродинамического исследования (КУДИ) [10; 11]. В исследовании участвовало 74 человека. У 63% пациентов было стрессовое недержание мочи, у 11% — ургентное недержание мочи, и у 26% — смешанная форма. КУДИ выполнялось всем пациентам, при этом профиль стрессового недержания мочи был зарегистрирован у 53% пациентов, гиперактивность детрузора — в 53% случаев, сниженная способность мочевого пузыря к растяжению — в 43% случаев. При этом у 16% пациентов КУДИ показало нормальный профиль несмотря на то, что из этих 16% у 80% было клинически значимое ургентное недержание мочи. Только у 27% пациентов с ургентным недержанием мочи КУДИ показало соответствующий профиль. Таким образом, для пациентов с недержанием мочи после РАРП наблюдается большая частота гиперактивности детрузора, уменьшенная способность к растяжению в ответ на изменение внутрипузырного давления (compliance), при этом корреляция между степенью выраженности симптомов и данными КУДИ низкая [2; 12].

Эректильная дисфункция

Эректильная дисфункция (ЭД) после РАРП встречается в 25–75% (при выполнении безнервосберегающих методик) случаев в зависимости от опыта хирурга, времени операции и других факторов и оказывает негативный эффект на качество жизни пациентов после операции [13; 14]. При выполнении простатэктомии возможно повреждение кавернозных сосудов и нервов, это приводит к сексуальной дисфункции и потере эрекции [15]. Согласно данным Abdollah с соавт. [16] ЭД развивается в 95% случаев у мужчин старше 70 лет после РАРП, у 50% у мужчин в возрасте 55–65 лет и в 20% случаев у пациентов младше 55 лет [17]. Еще один фактор развития ЭД — повреждение седалищно-пещеристой мышцы, которая играет ключевую роль в поддержании эрекции во время ригидной фазы [18]. Повреждение данной мышцы часто происходит при длительной экспозиции уретрального катетера [19]. Развитие ЭД и недержания мочи связано также с такими факторами, как сопутствующие заболевания (сахарный диабет, гипертоническая болезнь), возраст пациента, слабость мышц тазового дна [20]. При этом РАРП и ЛСК РП сопоставимы между собой по частоте возникновения ЭД [21]. В исследовании, проведенном в Бразилии, была показана эффективность проведения физиотерапии (электростимуляция мышц промежности) в послеоперационном периоде. По сравнению с группой контроля у пациентов после стимуляции уменьшилась

частота никтурии, и они отметили субъективное улучшение эректильной функции [22]. Общеизвестным является тот факт, что пациентам с ЭД, ассоциированной с РП, необходимо назначать ингибиторы ФДЭ-5 типа для профилактики фиброза кавернозных тел полового члена [23; 24]. Ингибиторы ФДЭ-5 типа не увеличивают вероятность биохимического рецидива, что делает их использование безопасным в использовании в послеоперационном периоде [24]. Эффективность других препаратов до сих пор пока остается под сомнением. Так, например, недавно завершилось большое исследование эффективности такролимуса, который используется, как цитостатик, однако он не показал эффективности над плацебо в одном исследовании [25].

Несостоятельность везико-уретрального анастомоза

Другим часто встречающимся осложнением является несостоятельность везико-уретрального анастомоза. Это осложнение требует более длительной катетеризации или более длительного дренирования мочевого пузыря, что увеличивает риск образования стриктуры уретры и склероза шейки мочевого пузыря [26]. Причиной этого является хроническое воспаление, которое в итоге приводит к фиброзу [27]. Частота несостоятельности везико-уретрального анастомоза составляет от 3 до 18% при РАРП. Учитывая сильную корреляцию ($r = 0,74$) с вероятностью образования стриктуры уретры, в настоящее время активно разрабатываются методики лечения данного осложнения [28].

Осложнения лимфаденэктомии

В 2018 г. было проведено исследование, целью которого стало изучение связи лимфаденэктомии с частотой осложнений в периоперационном периоде [29]. Всего было проанализировано ретроспективно в рамках мета-анализа 29012 мужчин в возрасте 35–89 лет, у которых в 47% выполнялась лимфаденэктомия. Регрессионный анализ использовался в подсчете частоты осложнений в течение 30 суток после операции. Осложнения возникли у 4,3% пациентов, не было доказано, что группа пациентов, которым выполнялась РАРП с лимфаденэктомией, отличалась от пациентов без выполненной лимфаденэктомии в таких показателях, как 30-ти суточная частота осложнений (4,2% против 4,4%, соответственно, $p = 0,44$), частота гемотрансфузий (1,7% против 1,7%, $p = 0,99$), частота повторной госпитализации (3,6% против 4,0%, $p = 0,09$), частота повторной операции (1,1% vs 1,1%, $p = 0,80$), 30-ти дневная смертность (0,1 против 0,2%, $p = 0,56$) [30].

Кровотечение, гематома таза

Повреждение сосудов во время выполнения доступа возникает в 0,1% случаев [31]. Подобные ятрогенные осложнения могут быть жизнеугрожающими, своевременная остановка кровотечения и восстановление целостности поврежденного сосуда необходимы для

предотвращения потенциальной смерти пациента. При положении Тренделенбурга крупные сосуды (ветви нижней надчревной артерии) внутренней поверхности брюшной полости становятся более уязвимыми при выполнении доступа с помощью троакара [32]. Установка первого троакара требует соблюдения правил и особой осторожности, так как в последующем установка портов происходит под контролем глаза [33].

Инородное тело в зоне операции

Потеря иглы в брюшной полости — это ситуация, при которой увеличивается время операции, её можно легко избежать, если принять определенные меры. Необходимо избегать одновременного нахождения нескольких игл в брюшной полости, при этом извлекать иглу при ее падении необходимо под прямым контролем зрения [34]. Для извлечения игл требуется использовать иглодержатель, при этом ассистент должен следить за количеством извлекаемых и используемых игл. При потере иглы хирург должен избегать резких движений, так как дальнейшие манипуляции могут усугубить ситуацию, и внимательно осмотреть операционное поле [35]. Некоторые клиники специально закупают для таких целей лапароскопический магнит, который может сильно облегчить поиск иглы. В случае, если не удастся найти иглу внутри пациента или внутри порта, то тогда необходимо выполнение рентгенологического исследования во время операции [36].

Осложнения робот-ассистированной простатэктомии вне операционного поля

Повреждение периферических нервов

Среди периферических нервов наиболее часто повреждаются следующие нервы:

1. Локтевой нерв.
Повреждение обычно возникает позади медиального надмыщелка, где локтевой нерв проходит наиболее поверхностно. Этого осложнения можно избежать, если подкладывать какую-либо ткань под локоть [37].
2. Лучевой нерв.
Для предотвращения повреждения лучевого нерва необходимо фиксировать руку в нейтральном положении, так как чаще всего лучевой нерв повреждается в области средней трети плечевой кости, где он непосредственно проходит позади кости и сдавливается при неправильном положении руки [38].
3. Бедренный нерв.
Повреждение бедренного нерва возникает вследствие переразгибания нижней конечности. Вероятность этого осложнения уменьшается, если использовать side docking, при котором система da Vinci стыкуется под углом 45 градусов по отношению к телу пациента [39]. Данный подход имеет преимущество над традиционным докингом именно с точки зрения уменьшения вероятности повреждения бедренного нерва [40].

4. Запирательный нерв.

Повреждение запирательного нерва может возникнуть во время лимфаденэктомии, частота этого осложнения невысокая. В зависимости от локализации повреждения, покалывание и потеря чувствительности может наблюдаться на внутренней стороне нижних конечностей, в сочетании с потерей двигательной функции мышц, приводящих бедро.

Тромбоз глубоких вен нижних конечностей

Тромбоз глубоких вен нижних конечностей (ТГВНК) и тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА) — жизнеугрожающие послеоперационные осложнения, которые часто связаны с наличием опухолей, а также с хирургией малого таза [41; 42]. Несмотря на то, что существует большое количество факторов риска для ТЭЛА и ТГВНК, длительная иммобилизация и увеличение продолжительности операции (больше 3 часов) имеют наибольший относительный риск [42], особенно если это касается хирургических вмешательств на органах малого таза. Показано, что лимфаденэктомия, выполняемая при радикальной простатэктомии, сама по себе сопровождается с 7-кратным увеличением относительного риска ТЭЛА [43].

Офтальмологические осложнения

Положение Тренделенбурга в сочетании с пневмоперитонеумом может приводить к увеличению внутриглазного давления, что в свою очередь уменьшает перфузию сетчатки и зрительного нерва [44]. Потеря зрения — крайне редкое осложнение, однако снижение остроты зрения, как следствие вышесказанного — достаточно распространенное явление [45]. Повреждение роговицы в 6,5 раз чаще встречается чаще при РАРП, чем при открытой операции. Это связано с тем, что в позиции Тренделенбурга чаще возникает отек роговицы и сухость поверхности глаза [45]. Изменение угла положения тела пациента в положении Тренделенбурга при РАРП может, как уменьшать, так и увеличивать внутриглазное давление. Показано, что положение Тренделенбурга в 25 градусов уменьшает вероятность развития офтальмологических осложнений по сравнению с положением тела пациента на операционном столе в положении 30 градусов [45].

Рабдомиолиз

Клинически значимый рабдомиолиз может возникать у пациентов, которые длительно находились в вынужденном положении в процессе хирургического вмешательства. Такое обычно происходит в начале кривой обучения при освоении робот-ассистированной простатэктомии специалистами [46]. Концентрация креатинкиназы увеличивается через 18–20 часов после окончания операции, однако изолированное повышение концентрации креатинкиназы симптомов острой почечной недостаточности не может служить критерием раб-

домиолиза [47]. Увеличенное время операции (6–8 часов), ИМТ больше 30, атеросклероз периферических сосудов, сопутствующие заболевания (сахарный диабет, гипертоническая болезнь, дислипидемия) — все это увеличивает вероятность развития рабдомиолиза [47; 48].

Повреждение внутренних органов

Повреждение кишечника при выполнении РАРП возникают еще более реже, чем сосудистые осложнения, то есть меньше, чем в 0,1% от всех РАРП [49; 50]. Основной фактор риска — ранее выполненные хирургические вмешательства на органах брюшной полости, в таком случае необходимо избегать пункции иглой Вереща в слепую. Первая установка троакара выполняется на дистанции от места предыдущего хирургического вмешательства, и рекомендовано применение техники Хассона [51].

Послеоперационные грыжи

Грыжи в местах установки троакаров — поздние осложнения, которые возникают менее чем в 1% случаев выполнения РАРП [52]. Наблюдается более высокая частота осложнения при использовании 10-мм порта, хотя грыжи могут возникать даже при использовании 8-мм и 5-мм портов. Для уменьшения вероятности развития грыжи необходимо использовать obturators с тупыми наконечниками, а также ушивать место прохождения троакара через стенку брюшной полости [53].

Осложнения, связанные с инфузией

Несмотря на редкость, осложнения, связанные с инфузией, возникают при пролонгированной абсорбции углекислого газа (респираторный ацидоз, газовая эмболия) или быстром повышении внутрибрюшного давления [53]. Большая продолжительность хирургического вмешательства увеличивает риск избыточной реабсорбции углекислого газа и возникновения метаболического ацидоза. При этом подобные осложнения крайне редки у пациентов без легочной патологии, однако у пациентов с ХОБЛ может развиваться тяжелая гиперкапния после инфузии углекислого газа [54].

Заключение

Таким образом, осложнения РАРП могут иметь самый различный характер. Разные параметры — опыт хирурга, сопутствующие заболевания и соматический статус пациента, качество расходных материалов, стадия заболевания — все это может влиять на частоту как интраоперационных, так и послеоперационных осложнений. Более того, не существует универсальной классификации осложнений РАРП в виду сложности методологии. Dindo с соавтор. предложили в 2004 году классификацию осложнений РАРП для стандартизации. Классификация хирургических осложнений Clavien-Dindo применима на практике, но большинство хирургов не пользуются ей в виду того, что она содержит группы осложнений, а не

конкретные осложнения, связанные с операцией [54]. К сожалению, как показывает анализ литературы, несмотря на большое количество исследований, посвященных изучению проблемы осложнений после РАРП, до сих пор нет объективной статистики в отношении факторов риска осложнений (особенно редких осложнений, таких как пузырно-кишечный свищ, анастомозит, стриктура уретры).

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Ubrig B, Boy A, Heiland M, Roosen A. Outcome of robotic radical prostatectomy in men over 74. *J Endourol.* 2018;32(2):106–110. Doi: 10.1089/end.2017.0512.
2. Григоренко В.Н., Данилец Р.О., Межерский С.Н. Радикальная простатэктомия у больных с клинически локализованным и местно-распространенным раком предстательной железы: отдаленные результаты лечения // *Онкоурология.* — 2013. — №3 — С. 48–54. [Grigorenko VN, Danilets RO, Mezheritskii SN. Radikal'naya prostatektomiya u bol'nykh s klinicheski lokalizovannym i mestno-rasprostrannym rakom predstatel'noi zhelezy: otдаленные rezultaty lecheniya. *Onkourologiya.* 2013;(3):48–54. (In Russ).]
3. Гринев Я.В., Матвеев В.Б. Качество жизни больных после радикальной простатэктомии и радикальной цистэктомии // *Эффективная фармакотерапия.* — 2007. — №14 — С. 6–11. [Grigorenko YaV, Matveev VB. Kachestvo zhizni bol'nykh posle radikal'noi prostatektomii i radikal'noi tsistektomii. *Effektivnaya farmakoterapiya.* 2007;(14):6–11. (In Russ).]
4. Abdollah F, Sun M, Suardi N, et al. A novel tool to assess the risk of urinary incontinence after nerve-sparing radical prostatectomy. *BJU Int.* 2013;111(6):905–913. Doi: 10.1111/j.1464-410X.2012.11560.x.
5. Тауленов М.М., Зингеренко М. Б., Лахно Д.А. Является ли пожилой пациент кандидатом для робот-ассистированной радикальной простатэктомии (РАРП) в период освоения методики? // *Клиническая геронтология.* — 2017. — Т.23. — №9–10 — С. 65–66. [Taukenov MM, Zingerenko MB, Lahno DA. Yavlyaetsya li pozhiloi patsient kandidatom dlya robot-assistirovannoi radikal'noi prostatektomii (RARP) v period osvoeniya metodiki? *Klinicheskaya gerontologiya.* 2017;23(9–10):65–66. (In Russ).]
6. Hara I, Kawabata G, Miyake H, et al. Comparison of quality of life following laparoscopic and open prostatectomy for prostate cancer. *J Urol.* 2003;169(6):2045–2048. Doi: 10.5489/auaj.480.
7. Голубцова Е.Н., Томилов А.А., Велиев Е.И. Современное состояние проблемы недержания мочи после радикальной простатэктомии // *Consilium Medicum.* — 2017. — Т.19. — №7 — С. 8–14. [Golubcova EN, Tomilov AA, Veliev EI. Sovremennoe sostoyanie problemy nederzhaniya mochi posle radikal'noi prostatektomii. *Consilium Medicum.* 2017;19(7):8–14. (In Russ).]
8. Пушкарь Д.Ю., Раснер П.И., Бормотин А.В. Профилактика недержания мочи у больных раком простаты, перенесших радикальную простатэктомию // *Урология.* — 2017. — №2 — С. 45–50. [Pushkar' DYU, Rasner PI, Bormotin AV. Profilaktika nederzhaniya mochi u bol'nykh rakom prostaty, pereneshikh radikal'noyu prostatektomiyu. *Urologiya.* 2017;(2):45–50. (In Russ).]
9. Аль-Шукри С.Х., Ананий И.А., Амдий Р.Э., Кузьмин И.В. Электростимуляция мышц тазового дна в лечении больных с недержанием мочи после радикальной простатэктомии // *Урологические ведомости.* — 2016. — Т.6. — №4 — С. 10–13. [Al'-Shukri SKh, Ananii IA, Amdii RE, Kuz'min IV. Elektrostimulyatsiya myshts tazovogo dna v lechenii bol'nykh s nederzhanie mochi posle radikal'noi prostatektomii. *Urologicheskie vedomosti.* 2016;6(4):10–13. (In Russ).]
10. Medina-Polo J, Arrébola-Pajares A, de la Rosa-Kehrmann S, et al. Correlation between symptoms and urodynamic results in patients with urinary incontinence after radical prostatectomy. *Arch Esp Urol.* 2018;71(6):523–530. Doi: 10.1097/MD.0000000000003475.
11. Мосоян М.С., Ильин Д.М. Раннее восстановление функции удержания мочи после робот-ассистированной радикальной простатэктомии // *Трансляционная медицина.* — 2017. — Т.4. — №6 — С. 53–61. [Mosoyan MS, Il'in DM. Rannee vosstanovlenie funktsii uderzhaniya mochi posle robot-assistirovannoi radikal'noi prostatektomii. *Translyatsionnaya meditsina.* 2017;4(6):53–61. (In Russ).]
12. Асратов А.Т., Виноградов И.В., Гвасалия Б.Р., и др. Реабилитационный эффект коррекции эректильной дисфункции у больных, перенесших радикаль-

- ную простатэктомию по поводу рака предстательной железы // *Исследования и практика в медицине*. — 2018. — Т.5. — №2 — С. 56–64. [Asratov AT, Vinogradov IV, Gvasaliya BR, et al. Reabilitatsionnyi effekt korrektsii erektil'noi disfunktsii u bol'nykh, perenesших radikal'nuyu prostatektomiyu po povodu raka predstatel'noi zhelezy. *Issledovaniya i praktika v meditsine*. 2018;5(2):56–64. (In Russ).]
13. Агдурев В.А., Ледяев Д.С., Любарская Ю.О., и др. Сексуальная функция у больных раком предстательной железы перед радикальной простатэктомией // *Вестник урологии*. — 2014. — Т.1. — №2 — С. 15–24. [Atduev VA, Ledyayev DS, Lyubarskaya YuO, et al. Seksual'naya funktsiya u bol'nykh rakom predstatel'noi zhelezy pered radikal'noi prostatektomie. *Vestnik urologii*. 2014;1(2):15–24. (In Russ).]
 14. Валиев Е.И., Лоран О.Б. Лечение эректильной дисфункции после нервосберегающей радикальной позадилоной простатэктомии // *Урология*. — 2006. — №1 — С. 28–33. [Valiev EI, Loran OB. Lechenie erektil'noi disfunktsii posle nervosberegayushchei radikal'noi pozadilonoj prostatektomii. *Urologiya*. 2006;1(2):28–33. (In Russ).]
 15. Patil N, Krane L, Javed K, et al. Evaluating and grading cystographic leakage: correlation with clinical outcomes in patients undergoing robotic prostatectomy. *BJU Int*. 2009;103(8):1108–1110. Doi: 10.1111/j.1464-410X.2008.08168.x.
 16. Sivarajan G, Prabhu V, Taksler GB, et al. Ten-year outcomes of sexual function after radical prostatectomy: results of a prospective longitudinal study. *Eur Urol*. 2014;65(1):58–65. Doi: 10.1016/j.eururo.2013.08.019.
 17. Шевченко Ю.Л., Карпов О.Э., Ветшев П.С., Степанюк И.В. Робототехника в хирургии: истоки, реалии, перспективы // *Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова*. — 2008. — Т.3. — №2 — С. 72–76. [Shevchenko YuL, Karpov OE, Vetshev PS, Stepanyuk IV. Robototekhnika v khirurgii: istoki, realii, perspektivy. *Vestnik Natsional'nogo mediko-khirurgicheskogo Tsentra im. N.I. Pirogova*. 2008;3(2):72–76. (In Russ).]
 18. Burnett AL. Erectile function outcomes in the current era of anatomic nerve-sparing radical prostatectomy. *Rev Urol*. 2006;8(2):47–53. Doi: 10.1016/j.eururo.2003.08.016.
 19. Глыбочко П.В., Аляев Ю.Г., Раппопорт Л.М., и др. Хирургическая анатомия нервосберегающей робот-ассистированной радикальной простатэктомии // *Медицинский Вестник Башкортостана*. — 2007. — Т.12. — №3 — С. 78–91. [Glybochko PV, Alyayev YuG, Rappoport LM, et al. Khirurgicheskaya anatomiya nervosberegayushchei robot-assistirovannoi radikal'noi prostatektomii. *Meditsinskii Vestnik Bashkortostana*. 2007;12(3):78–91. (In Russ).]
 20. Denormandie AC, de la Taille A, Salomon L, et al. Is transition from pure laparoscopic to robotic-assisted radical prostatectomy associated with increase of surgical procedures for urinary incontinence and erectile dysfunction? *Prog Urol*. 2018. Doi: 10.1016/j.purol.2018.08.008.
 21. Perez FS, Rosa NC, da Rocha AF, et al. Effects of biofeedback in preventing urinary incontinence and erectile dysfunction after radical prostatectomy. *Front Oncol*. 2018;8(20). Doi: 10.3389/fonc.2018.00020.
 22. Глыбочко П.В., Матюхов И.П., Аляев Ю.Г., и др. Сексуальная функция пациентов, перенесших радикальную простатэктомию: современный взгляд на проблему // *Урология*. — 2015. — №2 — С. 112–116. [Glybochko PV, Matyukhov IP, Alyayev YuG, et al. Seksual'naya funktsiya patsientov, perenesших radikal'nuyu prostatektomiyu: sovremennyy vzglyad na problemu. *Urologiya*. 2015;(2):112–116. (In Russ).]
 23. Говоров А.В., Пушкар Д.Ю., Васильев А.О., Приймак Д.В. Влияние Тадалафила на восстановление удержания мочи после нервосберегающей робот-ассистированной радикальной простатэктомии // *Медицинский Совет*. — 2014. — №19 — С. 76–79. [Govorov AV, Pushkar DYU, Vasil'ev AO, Priimak DV. Vliyaniye Tadalafil na vosstanovlenie uderzhaniya mochi posle nervosberegayushchei robot-assistirovannoi radikal'noi prostatektomii. *Meditsinskii Sovet*. 2014;(19):76–79. (In Russ).]
 24. Mulhall JP, Klein EA, Slawin K, et al. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial to assess the utility of tadalafil (FK506) for the prevention of erectile dysfunction following bilateral nerve-sparing radical prostatectomy. *J Sex Med*. 2018;15(9):1293–1299. Doi: 10.1097/j.j.0000553057.74419.be.
 25. Pompe RS, Tilki D. Complications after salvage radical prostatectomy: vesico-urethral anastomosis leaks and possible prevention. *Transl Androl Urol*. 2017;6(5):994–996. Doi: 10.21037/tau.2017.03.66.
 26. Tyritzis SI, Katsifigiotis I, Constantinides CA. All you need to know about urethrovesical anastomotic urinary leakage following radical prostatectomy. *J Urol*. 2012;188(2):369–376. Doi: 10.1016/j.juro.2012.03.126.
 27. Bates AS, Samavedi S, Kumar A, et al. Salvage robot assisted radical prostatectomy: a propensity matched study of perioperative, oncological and functional outcomes. *Eur J Surg Oncol*. 2015;41(11):1540–1546. Doi: 10.1016/j.ejso.2015.06.002.
 28. Костюк И.П., Васильев Л.А., Крестьянинов С.С., Красиков Д.Н. Уретросберегающая простатэктомия: показания, хирургическая техника, функциональные и онкологические результаты // *Онкоурология*. — 2014. — №4 — С. 62–69. [Kostyuk IP, Vasil'ev LA, Krest'yaninov SS, Krasikov DN. Uretrosberegayushchaya prostatektomiya: pokazaniya, khirurgicheskaya tekhnika, funktsional'nye i onkologicheskie rezul'taty. *Onkourologiya*. 2014;(4):62–69. (In Russ).]
 29. Brito J, Pereira J, Moreira DM, et al. The association of lymph node dissection with 30-day perioperative morbidity among men undergoing minimally invasive radical prostatectomy: analysis of the National Surgical Quality Improvement Program (NSQIP). *Prostate Cancer Prostatic Dis*. 2018;21(2):245–251. Doi: 10.1038/s41391-018-0051-z.
 30. Sotelo RJ, Haese A, Machuca V, et al. Safer surgery by learning from complications: a focus on robotic prostate surgery. *Eur Urol*. 2017;69(2):334–344. Doi: 10.1016/j.eururo.2015.08.060.
 31. Таукинов М.М., Зингеренко М.Б., Павленко К.А. Сравнительная оценка результатов робот-ассистированной и лапароскопической радикальной простатэктомии у пожилых пациентов в период освоения методики // *Клиническая геронтология*. — 2018. — Т.24. — №9–10 — С. 68–70. [Taukenov MM, Zingerenko MB, Pavlenko KA. Sravnitel'naya otsenka rezul'tatov robot-assistirovannoi i laparoskopicheskoi radikal'noi prostatektomii u pozhiykh patsientov v period osvoeniya metodiki. *Klinicheskaya gerontologiya*. 2018;24(9–10):68–70. (In Russ).]
 32. Ahmad G, Gent D, Henderson D, et al. Laparoscopic entry techniques. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;8:CD006583. Doi: 10.1002/14651858.CD006583.pub4.
 33. Dal Moro F, Crestani A, Valotto C, et al. Anesthesiologic effects of transperitoneal versus extraperitoneal approach during robot-assisted radical prostatectomy: results of a prospective randomized study. *Int Braz J Urol*. 2015;41(3):466–472. Doi: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2014.0199.
 34. Мартиросян Г.А., Безруков Е.А., Раппопорт Л.М., и др. Радикальная промежностная простатэктомия — метод выбора в лечении рака предстательной железы низкого онкологического риска // *Медицинский Вестник Башкортостана*. — 2015. — Т.10. — №3 — С. 205–208. [Martirosyan GA, Bezrukov EA, Rappoport LM, et al. Radikal'naya promezhnostnaya prostatektomiya — metod vybora v lechenii raka predstatel'noi zhelezy nizkogo onkologicheskogo riska. *Meditsinskii Vestnik Bashkortostana*. 2015;10(3):205–208. (In Russ).]
 35. Ward EP, Yang J, Delong JC, et al. Identifying lost surgical needles with visible and near infrared fluorescent light emitting microscale coating. *Surgery*. 2018;163(4):883–888. Doi: 10.1016/j.surg.2017.10.025.
 36. Денгуб М.М., Назарова О.Р., Соколов А.А., и др. Анализ непосредственных результатов первого хирургического опыта робот-ассистированной радикальной простатэктомии // *Кремлевская медицина. Клинический вестник*. — 2017. — №4–2 — С. 22–25. [Den'gub MM, Nazarova OR, Sokolov AA, et al. Analiz neposredstvennykh rezul'tatov pervogo khirurgicheskogo opyta robot-assistirovannoi radikal'noi prostatektomii. *Kremlevskaya meditsina. Klinicheskii vestnik*. 2017;(4–2):22–25. (In Russ).]
 37. Васильев А.О., Говоров А.В., Раснер П.И., и др. Послеоперационный период робот-ассистированной радикальной простатэктомии: течение и факторы прогноза // *Урологические ведомости*. — 2017. — Т.7. — №5 — С. 20–21. [Vasil'ev AO, Govorov AV, Rasner PI, et al. Posleoperatsionnyi period robot-assistirovannoi radikal'noi prostatektomii: techenie i faktory prognoza. *Urologicheskie vedomosti*. 2017;7(5):20–21. (In Russ).]
 38. Лукьянов И.В. Отдаленные результаты радикальной простатэктомии при местно-распространенном раке предстательной железы // *Consilium Medicum*. — 2017. — Т.19. — №7 — С. 20–22. [Lukyanov IV. Otdalennyye rezul'taty radikal'noi prostatektomii pri mestno-rasprostranennom rake predstatel'noi zhelezy. *Consilium Medicum*. 2017;19(7):20–22. (In Russ).]
 39. Прилепская Е.А., Мальцев Е.Г., Колонтарев К.Б., и др. Сравнительный анализ функциональных и онкологических результатов радикальной простатэктомии — позадилоной, лапароскопической и робот-ассистированной // *Онкоурология*. — 2015. — Т.11. — №4 — С. 54–58. [Prilepskaya EA, Mal'tsev EG, Kolontarev KB, et al. Sravnitel'nyi analiz funktsional'nykh i onkologicheskikh rezul'tatov radikal'noi prostatektomii — pozadilonoj, laparoskopicheskoi i robot-assistirovannoi. *Onkourologiya*. 2015;11(4):54–58. (In Russ).]
 40. Зингеренко М.Б., Мирзоев К.М. Робот-ассистированная простатэктомия у больных с раком простаты пожилого возраста: наш опыт // *Клиническая геронтология*. — 2017. — Т.23. — №9–10. — С. 26–28. [Zingerenko MB, Mirzoev KM. Robot-assistirovannaya prostatektomiya u bol'nykh s rakom prostaty pozhilogo vozrasta: nash opyt. *Klinicheskaya gerontologiya*. 2017;23(9–10):26–28. (In Russ).]
 41. Мазо Е.Б., Чепуров А.К., Зоря О.В. Субтотальная трансуретральная простатэктомия в лечении больных раком предстательной железы // *Урология*. — 2005. — №6 — С. 6–10. [Mazo EB, Chepurov AK, Zorya OV. Subtotal'naya

- transurethral'naya prostatektomiya v lechenii bol'nykh rakom predstatel'noi zhelezy. *Urologiya*. 2005;(6):6–10. (In Russ).]
42. Selby LV, Sovel M, Sjoberg DD, et al. Preoperative chemoprophylaxis is safe in major oncology operations and effective at preventing venous thromboembolism. *J Am Coll Surg*. 2016;222(2):129–137. Doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2015.11.011.
 43. Sampat A, Parakati I, Kunnavakkam R, et al. Corneal abrasion in hysterectomy and prostatectomy: role of laparoscopic and robotic assistance. *Anesthesiology*. 2015;122(5):994–1001. Doi: 10.1097/ALN.0000000000000630.
 44. Ханалиев Б.В., Нестеров С.Н., Тевлин К.П., и др. Анализ результатов выполнения робот-ассистированной радикальной простатэктомии // *Онкоурология*. — 2011. — Т.4. — №5 — С. 118. [Khanaliev BV, Nesterov SN, Tevlin KP, et al. Analiz rezul'tatov vypolneniya robot-assistirovannoi radikal'noi prostatektomii. *Onkourologiya*. 2011;4(5):118. (In Russ).]
 45. Karaoren G, Bakan N, Kucuk EV, Gumus E. Is rhabdomyolysis an anaesthetic complication in patients undergoing robot-assisted radical prostatectomy? *J Minim Access Surg*. 2017;13(1):29–36. Doi: 10.4103/0972-9941.181291.
 46. Gezginci E, Ozkaptan O, Yalcin S, et al. Postoperative pain and neuromuscular complications associated with patient positioning after robotic assisted laparoscopic radical prostatectomy: a retrospective non-placebo and nonrandomized study. *Int Urol Nephrol*. 2018;47(10):1635–1641. Doi: 10.1097/BRS.0000000000002538.
 47. Раснер П.И., Котенко Д.В., Пушкарь Д.Ю. Сравнительный анализ онкологических результатов радикальной позадилоной и робот-ассистированной простатэктомии у больных локализованным раком предстательной железы // *Экспериментальная и клиническая урология*. — 2015. — №1 — С. 30–35. [Rasner PI, Kotenko DV, Pushkar' DYU. Sravnitel'nyi analiz onkologicheskikh rezul'tatov radikal'noi pozadilonoj i robot-assistirovannoi prostatektomii u bol'nykh lokalizovannym rakom predstatel'noi zhelezy. *Eksperimental'naya i klinicheskaya urologiya*. 2015;(1):30–35. (In Russ).]
 48. Васильев А.О., Ширяев А.А., Говоров А.В., и др. Кишечная непроходимость в раннем послеоперационном периоде после робот-ассистированной радикальной простатэктомии // *Хирургия. Журнал имени Н.И. Пирогова*. — 2018. — №4 — С. 90–93. [Vasil'ev AO, Shiryayev AA, Govorov AV, et al. Kischechnaya neprokhodimost' v rannem posleoperatsionnom periode posle robot-assistirovannoi radikal'noi prostatektomii. *Khirurgiya. Zhurnal imeni N.I. Pirogova*. 2018;(4):90–93. (In Russ).]
 49. Sotelo RJ, Haese A, Machuca V, et al. Safer surgery by learning from complications: a focus on robotic prostate surgery. *Eur Urol*. 2016;69(2):334–344. Doi: 10.1016/j.eururo.2015.08.060.
 50. Horovitz D, Feng C, Messing EM, Joseph JV. Extraperitoneal vs transperitoneal robot-assisted radical prostatectomy in the setting of prior abdominal or pelvic surgery. *J Endourol*. 2017;31(4):366–373. Doi: 10.1007/s11701-017-0678-0.
 51. Кочкин А.Д., Севрюков Ф.А., Галлямов Э.А., и др. Лапароскопическая внебрюшинная радикальная простатэктомия после трансуретральных вмешательств у пациентов с избыточным весом // *Медицинский Вестник Башкортостана*. — 2015. — Т.10. — №3 — С. 152–154. [Kochkin AD, Sevryukov FA, Gallyamov EA, et al. Laparoskopicheskaya vnebryushinnaya radikal'naya prostatektomiya posle transuretral'nykh vmeshatel'stv u patsientov s izbytochnym vesom. *Meditsinskii Vestnik Bashkortostana*. 2015;10(3):152–154. (In Russ).]
 52. Cadeddu JA. Incidence of port-site hernias after robot-assisted radical prostatectomy with the fascial closure of only the midline 12-mm port site. *J Urol*. 2013;189(2):532–533. Doi: 10.1016/j.juro.2012.10.077.
 53. Нурғалиев Н.С., Онгарбаев Б.Т., Кенжебаев Б.Ж. Результаты радикальной простатэктомии при раке предстательной железы // *Онкология и радиология Казахстана*. — 2010. — №16–17 — С. 80–81. [Nurgaliev NS, Ongarbaev BT, Kenzhebaev BZh. Rezul'taty radikal'noi prostatektomii pri rake predstatel'noi zhelezy. *Onkologiya i radiologiya Kazakhstana*. 2010;(16-17):80–81. (In Russ).]
 54. Пушкарь Д.Ю., Раснер П.И. Радикальная простатэктомия: техника операции и предварительные результаты // *Урология*. — 2003. — №2 — С. 12–17. [Pushkar' DYU, Rasner PI. Radikal'naya prostatektomiya: tekhnika operatsii i predvaritel'nye rezul'taty. *Urologiya*. 2003;(2):12–17. (In Russ).]

ЭЛЕКТРОННАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ПИРОГОВСКОГО ЦЕНТРА

Карпов О.Э.¹, Лазарева Е.А.¹, Логинов А.Ф.*¹,
Колесниченко А.Ф.²

DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.93.27.022

¹ ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр
имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва

² ООО «Гисофт», Москва

Резюме. В статье представлен опыт внедрения дистанционного обучения в образовательной организации медицинской направленности. На примере Института усовершенствования врачей (ИУВ) ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (Пироговский Центр) рассмотрен процесс расширения задач, реализуемых на базе электронно-информационных ресурсов, а также нормативно-правовая база, регулирующая эти процессы.

Ключевые слова: электронная информационно-образовательная среда, непрерывное медицинское образование, дополнительное профессиональное образование, индивидуальная образовательная траектория, система дистанционного обучения, системы управления образованием.

Министерство здравоохранения Российской Федерации придает большое значение кадровому обеспечению национального проекта «Здравоохранение» (преемника национального проекта «Здоровье»), и включило в его состав самостоятельный федеральный проект «Обеспечение медицинских организаций системы здравоохранения квалифицированными кадрами» [1]. Как следует из задачи, решаемой этим проектом, основным инструментом достижения целей является «внедрение системы непрерывного образования медицинских работников, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий». Система непрерывного медицинского образования (НМО) внедряется в нашей стране уже достаточно давно, Минздрав России в 2013 году успешно апробировал модели отработки основных принципов непрерывного медицинского образования [2] и создал специализированный портал edu.rosminzdrav.ru. На этом портале на июль 2019 года зарегистрировано более 660 тысяч пользователей, почти 300 тысяч из которых проходят обучение, и 648 образовательных организаций, предлагающих более 24 тысяч программ повышения квалификации, в том числе 2560 интерактивных образовательных модулей.

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации активно участвует в реализации модели НМО с 2014 года. Его профильное структурное

ELECTRONIC INFORMATION AND EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF THE PIROGOV CENTER

Karpov O.E.¹, Lazareva E.A.¹, Loginov A.F.*¹, Kolesnichenko A.F.²

¹ Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

² Hisoft, Moscow

Abstract. The article presents the distance learning implementation in the educational organization of medical orientation. On the example of the Institute of advanced training of doctors of Federal state budgetary institution "National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Pirogov Center) reviewed the process of expanding the tasks implemented on the basis of electronic information resources, as well as the regulatory framework governing these processes.

Keywords: E-learning environment, continuing medical education, additional vocational education, individual educational trajectory, distance learning system, learning management system.

подразделение — ИУВ — основано в 2003 году, и сегодня дню представляет собой полноценную образовательную организацию, включающую 19 кафедр, имеющую ординатуру и аспирантуру, диссертационный совет. Ежегодно свыше четырех тысяч человек отдают свое предпочтение ИУВ как образовательному учреждению, отлично зарекомендовавшему себя за свою 16-летнюю историю.

Преподаватели и специалисты ИУВ большое внимание уделяют подготовке и форме подачи учебного материала. Опытные педагоги и практикующие медики проводят как очные курсы, семинары и мастер классы, так и принимают непосредственное участие в разработке дистанционных курсов. Программы и учебные материалы курсов проходят регистрацию и учитываются в системе НМО. Часть курсов была успешно адаптирована и переработана в формат, удовлетворяющий требованиям системы дистанционного обучения «Прометей» (далее — СДО «Прометей»). За время внедрения и четырехлетний период эксплуатации был накоплен значительный опыт работы, позволивший сделать следующий шаг в направлении информатизации усовершенствовании врачей.

Образование как непрерывный процесс со всеми этапами, объектами и инфраструктурой регламентируется законодательством Российской Федерации и нормативными актами органов исполнительной власти. Основные аспекты образовательного процесса изложены в федеральном законе «Об образовании в Российской Фе-

* e-mail: LoginovAF@pirogov-center.ru

дерации» (273-ФЗ от 29.12.2012), содержательная же часть и специализированные требования, предъявляемые к каждой специальности, регламентируются образовательными стандартами [3]. Деятельность ИУВ организована согласно действующим образовательным стандартам и включает в себя не только механизмы передачи теоретических знаний и практических навыков, но и содержит административные процессы, скрытые от учащихся.

Образовательный процесс, включая обеспечение НМО и дистанционных форм обучения и взаимодействия, является формализованным и структурированным, поддается современным методам автоматизации [4]. Структурно основные этапы образовательного процесса представлены на рисунке 1, где:

- ФИС ГИА и Приема — Федеральная информационная система обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся...;
- ФИС ФРДО — Федеральная информационная система «Федеральный реестр сведений о документах об образовании и (или) о квалификации, документах об обучении».

Для его информационно-технологического обеспечения создаются целые программные комплексы — системы управления образованием (learning management system, далее — LMS).

Организационной проблемой, возникающей при внедрении подобных решений, является поиск квалифицированных специалистов по организации образовательного процесса с применением LMS, как говорится в образовательном стандарте, «электронной информационно-образовательной среды» (далее — ЭИОС), прежде всего в части обеспечения индивидуальной образовательной траектории, сочетающей очные и дистанционные формы. Для этого требуются:

- структурирование и компоновка учебных материалов и фондов оценочных средств в сценарий курса;
- адаптация имеющихся данных согласно техническим возможностям конкретной системы;
- техническая и организационная поддержка образовательного процесса, организация взаимодействия педагогов и учащихся в условиях ЭИОС.

Необходимо отметить, что для решения задач методического характера в новых условиях приходится собирать группу разнопрофильных специалистов [5].

Важной технической задачей, с которой сталкивается каждое учебное заведение, решившее внедрить в свой механизм функционирования ЭИОС, становится выбор подходящего платформенного программного продукта. Функциональные возможности большинства LMS сфокусированы исключительно на задачах образовательного процесса: создание и хранение курсов, регистрация учащихся, формирование расписания. ЭИОС дополнительно реализует задачи управления и администрирования учебного процесса: ведение статистики, формирование отчетов, сопутствующий документооборот и пр. [6].

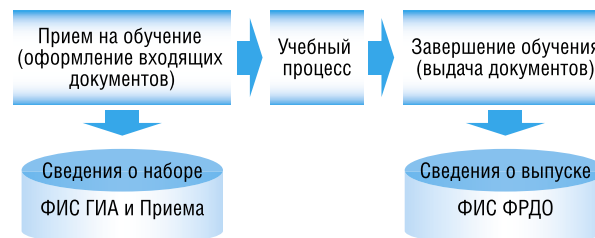


Рис. 1. Этапы образовательного процесса.

В тексте каждого стандарта закреплены требования, предъявляемые к ЭИОС. Например, приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 августа 2014 г. № 1043 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 31.08.01 Акушерство и гинекология» (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»:

«Электронная информационно-образовательная среда организации должна обеспечивать:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды должно соответствовать законодательству Российской Федерации».

Руководством ИУВ и Пироговского Центра было принято решение о внедрении ЭИОС с целью поэтапной автоматизации не только программ дополнительного образования, но для программ подготовки кадров высшей квалификации, как того требуют федеральные образовательные стандарты, включая обеспечение необходимых организационных изменений.

В настоящее время рынок программного обеспечения насыщен предложениями образовательных

Табл. 1. Сравнение функциональных возможностей LMS и ЭИОС

	Требования	Функциональные возможности	
		LMS	ЭИОС
1.	Регистрация учащихся	да	да
2.	Возможность конкурсного отбора	нет	да
3.	Формирование электронное личное дело	нет	да
4.	Формирование и регистрация приказов по движению контингента учащихся	нет	да
5.	Формирование учебного плана курса	да	да
6.	Построение индивидуальной образовательной траектория	да	да
7.	Формирование и публикация учебного расписания	да	да
8.	Наличие внутреннего чата и/или форум	да	да
9.	Формирование портфолио учащегося	поддерживается не всеми платформами	да
10.	Механизм планирования нагрузки преподавателей	поддерживается не всеми платформами	да
11.	Механизм регистрации и выдачи выпускных документов	поддерживается не всеми платформами	да
12.	Расчет статистических показателей и формирование отчетов	поддерживается не всеми платформами	да
13.	Механизм рассылки уведомлений	поддерживается не всеми платформами	да

систем различной степени наполнения: от систем дистанционного тестирования и площадок для проведения вебинаров до полноценных электронных университетов, поддерживающих всю инфраструктуру образовательной организации. Способ распространения программного обеспечения и ресурсы, требуемые на поддержание работоспособности, также различаются. В Таблице 1 показано сравнение функциональных возможностей LMS и ЭИОС.

Большинство требований стандарта реализовано в СДО «Прометей», однако для успешного создания ЭИОС остались не решенными ключевые на текущем этапе вопросы информационно-технологической поддержки важных процессов:

- конкурсный отбор абитуриентов;
- приказы по движению контингента;
- публикация учебных планов;
- портфолио учащегося;
- планирование нагрузки преподавателей;
- уведомления и рассылки [7].

Среди представленных на рынке программных продуктов была выбрана АСУ УЗ Universys WS. Накопленный опыт внедрения и эксплуатации позволял оценить преимущества и недостатки нового программного продукта перед действующей СДО [4]. Ниже приведена сравнительная таблица программных продуктов, рассматриваемых к внедрению [7–11].

Табл. 2. Сравнение программных продуктов, рассматриваемых к внедрению

№	Критерии	Программные продукты			
		СДО «Прометей»	АСУ УЗ Universys WS	1С: Университет ПРОФ	Moodle
1.	Способ пространства	коммерческий	коммерческий	коммерческий	бесплатное ПО
2.	Серверная операционная система	Windows	Windows	Windows	Linux, MAC OS, Windows
3.	Простота разворачивания и первичной настройки	да	да	да	нет
4.	Наличие тонкого клиента, мобильной версии	да	да	да	да
5.	Формирование портфолио учащегося	нет	да	да	дополнительный модуль
6.	Наличие системы уведомлений	нет	встроенная система e-mail рассылок с возможностью привязки к различным объектам	e-mail уведомления по изменениям расписания	дополнительный модуль (наблюдаются технические сложности в настройке и администрировании)
7.	Поддержка электронного документооборота по движению контингента	нет	да	да	нет
8.	Взаимодействие с внешними информационными системами	формы экспорта / импорта	формы экспорта / импорта	штатные протоколы синхронизации с продуктами компании 1С	реализуется дополнительными модулями

После анализа наиболее развитых систем, соответствующих требованиям образовательного стандарта, предъявляемым к ЭИОС, руководством ИУВ Пироговского Центра был выбран для внедрения программный продукт АСУ УЗ Universys WS, разрабатываемый российской компанией ООО «Гисофт». Совместно с сотрудниками компании разработчика были пройдены ключевые этапы пуско-наладочных работ:

- обучение персонала работе с новым программным обеспечением;
- перенос данных из уже действующей СДО «Прометей»;
- дублирования процессов в нескольких системах во время переходного периода.

В результате проведенных мероприятий новые возможности ЭИОС успешно применяются сотрудниками

Портфолио ординатора Азиевой Софьи Рафхатбековны

Главная Учебные достижения Научные достижения Внеучебные достижения Прочие достижения

ПОРТФОЛИО ОРДИНАТОРА

по состоянию на 15 мая 2019 г. 16:56:32

НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ

Членство в научных объединениях и сообществах

#	Наименование научного подразделения
---	-------------------------------------

Участие в научно-исследовательских работах

#	Наименование НИР	Тип	Период проведения	Оценка участия
---	------------------	-----	-------------------	----------------

Участие в научно-практических мероприятиях

#	Наименование мероприятия	Вид	Период проведения	Роль
1	Симуляционный центр 2019	Семинар	18.02.19-26.02.19	Участник
2	Симуляционный центр 2018	Семинар	02.12.18-26.12.18	Участник

Научные публикации

#	Заглавие, Автор, Выходные данные издания	Год издания	Действия
1	Особенность формирования у детей, проживающих в регионах в возрасте от 3 до 7 лет, Азиева Софья Рафхатбековна	2019	

Документы, подтверждающие персональные научные достижения

#	Документ	Дата выдачи	Серия, номер	Действия
---	----------	-------------	--------------	----------

Рис. 2. Пример отображения портфолио ординатора в ЭИОС Пироговского Центра.

Способ оплаты заказа

Оплата с банковской карты [Изменить](#)

План и факт оплаты заказа

#	Наименование платежа [код]	План оплаты			Факт оплаты				Действия
		Дата оплаты		Сумма, руб.	Данные об оплате	Остаток, руб.	Пеня, руб.	Дата полной оплаты	
		Начальная	Конечная						
1	Оплата за первый семестр [4915]	04.04.18	31.08.18	100000,00	Платёж: № 32 от 01.09.18 г. Сумма: 100000,00 руб. Наличная оплата через кассу Документ: Извещение банка для оплаты за обучение № 111111 от 01.09.18 г. НЕ ПОДТВЕРЖДЁН	0,00	0,00	05.04.19	
2	Оплата за второй семестр [4916]	01.02.19	28.02.19	100000,00	Платёж: № 35 от 01.09.18 г. Сумма: 100000,00 руб. Наличная оплата через кассу Документ: Извещение банка для оплаты за обучение № 111111 от 01.09.18 г. НЕ ПОДТВЕРЖДЁН	0,00	0,00	05.04.19	
3	Оплата за третий семестр [5899]	04.04.18	31.08.19	100000,00	АКТУАЛЬНЫЙ	100000,00	0,00		ОПЛАТИТЬ
4	Оплата за четвертый семестр [5900]	04.04.18	28.02.20	100000,00	АКТУАЛЬНЫЙ	100000,00	0,00		ОПЛАТИТЬ
Итого:				400000,00		200000,00	0,00		

Рис. 3. План оплаты в личном кабинете ординатора.

ИУВ для выполнения рутинных ежедневных задач, но также появилась возможность внедрения на платформе Universys WS принципиально новых цифровых решений.

На текущий момент в ЭИОС Пироговского Центра реализована система дистанционной подачи заявок на обучение, позволяющая сократить время оформления входящих документов для поступающего. Ввиду требований, предъявляемых к абитуриентам при приеме на обучение, необходима обязательная проверка подаваемых сведений на соответствие критериям поступления. Для поступающих в ординатуру в период приемной компании по итогам дня сотрудниками ИУВ формируются рейтинговые списки, публикация которых в открытом доступе является обязательным требованием Рособнадзора.

Учебный процесс в действующей электронной среде Пироговского Центра функционально превосходит возможности СДО «Прометей», предоставляя широкий набор современных механизмов организации образовательного процесса.

В ЭИОС Пироговского Центра нашли свое отражение такие актуальные понятия как индивидуальная образовательная траектория и формирование портфолио учащегося. Учащиеся могут проходить параллельное обучение по нескольким специальностям и курсам одновременно, прерывать обучение на период академического отпуска, завершать обучение досрочно, отчисляться и восстанавливаться. Прогресс обучения по каждой из специальностей фиксируется системой, отмечая промежуточные и рубежные точки контроля. Индивидуальные достижения в учебе, внеучебной и научной деятельности отражаются в портфолио учащегося (Рис. 2).

Движение учащегося по его индивидуальной траектории сопровождается соответствующими цепочками административных операций, подкрепленными необходимым пакетом документов, что в свою очередь обеспечивается внутренней системой учета регистрационных действий (операций) и электронного документооборота:

- абитуриент зачисляется приказом о зачислении и соответствующей административной операцией;
- учащийся ординатор допускается к сессии приказом о допуске;
- ординатор, успешно сдавший переводные экзамены, переводится на следующий курс приказом о переводе и смежной с ним административной операцией;
- ординатор второго года, успешно освоивший программу, допускается к итоговой аттестации приказом о допуске;
- выпускник, успешно сдавший итоговый государственный экзамен, отчисляется приказом о завершении обучения и соответствующей административной операцией.

Для слушателей программ дополнительного профессионального образования цепочка административных

операций сокращается и содержит только информацию о зачислении и отчислении.

В рамках ЭИОС реализована возможность приема онлайн оплаты за обучение (см. рисунок 3). По итогам проверки входящих документов заказчику образовательных услуг высылается на электронную почту приглашение для оплаты. Если план оплаты предполагает несколько этапов, последующие платежи могут быть инициированы уже учащимся и (или) заказчиком самостоятельно через личный кабинет.

Таким образом, на текущем этапе развития ЭИОС Пироговского центра охватывает большинство этапов учебного процесса, организуемых непосредственно ИУВ, для программ подготовки ординаторов. Отработаны механизмы взаимодействия с внешними информационными системами по подаче сведений о выпуске по программам подготовки кадров высшей квалификации — программам ординатуры.

В планах на ближайшее время формирование стандартизированного набора электронных документов для всех этапов образовательного процесса как по программам ординатуры, так и для программ дополнительного профессионального образования, а также полный перенос системы дистанционного обучения с системы «Прометей» на ресурсы ЭИОС под управлением АСУ УЗ Universys WS. В дальнейшей перспективе — расширение методических подходов при построении учебного курса вплоть до создания курсов, полностью построенных на игровых механиках освоения учебного материала и контроля полученных знаний.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. static.government.ru [интернет]. Паспорт национального проекта «Здравоохранение». [Pasport natsional'nogo proekta «Zdravookhraneniye». (In Russ).] Доступно по: <http://static.government.ru/media/files/gWYJ40sAhPOweWajk1prKDEpregEcddul.pdf>. Ссылка активна на 06.08.2019.
2. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 11 ноября 2013 года № 837 «Об утверждении Положения о модели отработки основных принципов непрерывного медицинского образования специалистов с высшим медицинским образованием в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, находящихся в ведении Министерства здравоохранения Российской Федерации, с участием медицинских профессиональных некоммерческих организаций». [Order of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation № 837 «Ob utverzhdenii Polozheniya o modeli otrabotki osnovnykh printsipov nepreryvnogo meditsinskogo obrazovaniya spetsialistov s vysshim meditsinskim obrazovaniem v organizatsiyakh, osushchestvlyayushchikh obrazovatel'nyuyu deyatel'nost', nakhodyashchikhsya v vedenii Ministerstva zdravookhraneniya Rossiiskoi Federatsii, s uchastiem meditsinskikh professional'nykh nekommercheskikh organizatsii» - dated 2013 Nov 11. (In Russ).] Доступно по: <http://docs.cntd.ru/document/499072081>. Ссылка активна на 06.08.2019.
3. fgosvo.ru [интернет]. Федеральные государственные стандарты высшего образования по направлениям ординатуры «Клиническая медицина». [Federal'nye gosudarstvennye standarty vysshego obrazovaniya po napravleniyam ordinaturny «Klinicheskaya meditsina». (In Russ).] Доступно по: <http://fgosvo.ru/fgosvo/97/91/9/188>. Ссылка активна на 06.08.2019.
4. Автоматизация процессов, цифровые и информационные технологии в управлении и клинической практике лечебного учреждения. / Под ред. О.Э. Карпова. — М.: Деловой экспресс; 2016. — С. 161–167. [Avtomatizatsiya protsessov, tsifrovye i informatsionnye tekhnologii v upravlenii i klinicheskoy praktike lechebnogo

- uchrezhdeniya*. Ed by O.E. Karpov. Moscow: Delovoi ekspres; 2016. p. 161–167. (In Russ).]
5. Лебедева Т.Е., Охотникова Н.В., Потапова Е.А. Электронная образовательная среда вуза: требования, возможности, опыт и перспективы использования // *Мир науки* [интернет]. — 2016. — Т.4. — №2 — С. 12. [Lebedeva TE, Okhotnikova NV, Potapova EA. Electronic educational environment of high school: the requirements, capabilities, experience and perspectives of application. *Mir nauki* [Internet]. 2016;4(2):[about 12 p.]. (In Russ).] Доступно по: <http://mir-nauki.com/PDF/57PDMN216.pdf>. Ссылка активна на 06.08.2019.
 6. Волкова Е.А. Организация информационно-образовательной среды в ОУ как средство реализации требований ФГОС. В кн.: *Образовательная среда сегодня: стратегии развития*. Материалы II Международной научно-практической конференции. — Чебоксары: Интерактив плюс; 2015. — С. 376–377. [Volkova EA. Organizatsiya informatsionno-obrazovatel'noi sredy v OU kak sredstvo realizatsii trebovaniy FGOS. In: *Obrazovatel'naya sreda segodnya: strategii razvitiya*. (Conference proceedings) II Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya. Cheboksary: Interaktiv plus; 2015. p. 376–377. (In Russ).]
 7. www.prometeus.ru [интернет]. Официальный сайт компании разработчика СДО «Прометей» ООО «Виртуальные технологии в образовании». [Ofitsial'nyi sait kompanii razrabotchika SDO «Prometei» ООО «Virtual'nye tekhnologii v obrazovanii». (In Russ).] Доступно по: <https://www.prometeus.ru>. Ссылка активна на 06.08.2019.
 8. Кондратьев А.Ю. Система управления дистанционным обучением в вузе на базе платформы «1С:Предприятие 8» и LMS Moodle. В кн.: *Тезисы конференции «Новые информационные технологии в образовании»*; Январь 29–30, 2014; Москва. [Kondrat'ev AYU. Sistema upravleniya distantsionnym obucheniem v vuze na baze platformy «1S:Predpriyatie 8» i LMS Moodle. In: (Conference proceedings) «Novye informatsionnye ekhnologii v obrazovanii»; 2014 Jan 29–30; Moscow. (In Russ).] Доступно по: <http://1c.ru/rus/partners/training/edu/theses/?y=2014&s=85&t=2274>. Ссылка активна на 06.08.2019.
 9. gisoft.ru [интернет]. Официальный сайт компании разработчика АСУ УЗ Univ-ersys WS ООО Гисофт. [Ofitsial'nyi sait kompanii razrabotchika ASU UZ Univ-ersys WS ООО Gisoft. (In Russ).] Доступно по: <http://gisoft.ru>. Ссылка активна на 06.08.2019.
 10. solutions.1c.ru [интернет]. Официальный сайт фирмы «1С», отраслевые решения для отрасли «дополнительное образование». [Ofitsial'nyi sait firmy «1S», otraslevye resheniya dlya otrasli «dopolnitel'noe obrazovanie». (In Russ).] Доступно по: <https://solutions.1c.ru/add-edu>. Ссылка активна на 06.08.2019.
 11. moodle.org [интернет]. Официальный сайт сообщества разработчиков и пользователей LMS Moodle. [Ofitsial'nyi sait soobshchestva razrabotchikov i pol'zovatelei LMS Moodle. (In Russ).] Доступно по: <https://moodle.org>. Ссылка активна на 06.08.2019.

СЕПСИС: СТАРЫЕ ДОГМЫ И ЭВОЛЮЦИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ

Алиев С.А., Алиев Э.С.*, Гумматов А.Ф.

Азербайджанский медицинский университет, Баку,
Азербайджан

DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.32.34.023

Резюме. В обзоре проведен критический анализ данных литературы, посвященной современным представлениям о генерализованной хирургической инфекции. В хронологической последовательности изложены эволюционные этапы формирования научных концепций о природе сепсиса с учетом идентификации узловых вопросов проблемы. Представлены унифицированные дефинитивные критерии и классификационные категории сепсиса с учетом поправок, внесенных в рекомендации международных форумов, состоявшихся в 2001; 2012; 2016 гг., предусматривающих лаконичность определений и доступность диагностических критериев. Подробно изложены ключевые положения, адаптированные к рекомендациям международного консенсуса «Сепсис-3», согласно которым в отличие от прежних рекомендаций, вместо принятых ранее категорий, предлагается использовать только две – сепсис и септический шок. В соответствии с консенсусом «Сепсис-3», сепсис идентифицирован как угрожающая жизни органная дисфункция вследствие дисрегуляции ответной реакции организма на инфекцию, дезадаптации и депрессии иммунной системы, последствием которых является повреждение собственных органов и тканей.

Ключевые слова: сепсис, синдром системного ответа организма на воспаление, тяжелый сепсис, септический шок, органная дисфункция, дефиниция, консенсус.

Современные достижения клинической хирургии, молекулярной биологии и иммунологии делают проблему сепсиса более чем актуальной, в связи с появлением новых научных концепций, касающихся сущности понятия, дефинитивных критериев терминологии и классификационных категорий генерализованной хирургической инфекции [1–10]. По данным литературы, темп роста распространенности сепсиса в мире ежегодно составляет 1,5%, а частота повторной госпитализации пациентов этой категории достигает 20–23,4%. Летальность составляет при тяжелом сепсисе — 26–40%, при септическом шоке — 50–85% [11–18].

Исторические вехи формирования теоретических аспектов учения о генерализованной инфекции и современный уровень научной методологии по проблеме сепсиса, свидетельствует, что хирургическая инфектология прошла трудные, порой противоречивые этапы своего развития [4; 9; 11; 12; 19].

Согласно научным представлениям, укоренившимся до начала 90-х годов XX века, наличие в организме инфекционного очага и бактериемии едва ли не считалось догмой. За последние десятилетия произошли коренная трансформация традиционно устоявшихся концепций о патогенезе сепсиса и кардинальные изменения научных взглядов на ключевые аспекты проблемы сепсиса, что связано с непризнанием мировым сообществом незыблемого постулата — бактериемии, как обязательного

SEPSIS: OLD DOGMAS AND THE EVOLUTION OF CONCEPTION

Aliiev S.A., Aliiev E.S.*, Hummatov A.F.

Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

Abstract. In the review conducted a critical analysis of literature data devoted to modern views of generalized surgical infection. Chronologically outlined the evolutionary stages of formation of scientific concepts about the nature of sepsis, given the identification of most important questions, concerning the definition, unification of terminology and classification of sepsis since the resolution of the consensus conference ACCP/SCCM (1991). In this and subsequent conciliation conferences (2001; 2012; 2016) presents a unified criteria for definition and classification sepsis with taking in co account all modifications, providing concise definitions and availability of diagnostic criteria. In review were given key provisions of the recommendations of the «Sepsis-3», according to which in contrast to previous recommendations and instead of the previously accepted categories of generalized surgical infection, it is proposed to use only two is a sepsis and septic shock. In accordance with the consensus «Sepsis-3» sepsis is defined as life-threatening organ dysfunction due to dysregulation of the response to infection, the key symptom of which is that the way in which the body damages its own organs and tissues.

Keywords: sepsis, systemic inflammatory response syndrome, severe sepsis, septic shock, organ dysfunction, definitions, consensus.

диагностического маркера, поскольку бактериемия констатируется лишь в 45–75% случаев [3; 6; 7; 20–23]. И в этом выдающаяся заслуга принадлежит R.Bone [24–27], подвергнутому тщательной научной «ревизии» представлений о хирургической инфектологии, основоположнику цитокиновой теории патогенеза сепсиса и создателю нового направления в здравоохранении — медицины критических состояний.

На протяжении последних более чем двух десятилетий проблема сепсиса широко обсуждалась на различных международных форумах.

Начало «эволюционной эпохи научной реформы» в идентификации сепсиса связано с концепцией, принятой в 1991 г. (Чикаго), в которой сформулированы оригинальные градации критериев дефиниции, классификации и диагностики сепсиса. В соответствии с консенсусом ACCP/SCCM, под термином «сепсис» предлагается понимать наличие доказанного инфекционного очага, ассоциирующегося признаками эндогенной интоксикации и синдрома системного ответа организма на воспаление (ССОВ), дисфункции и/или недостаточности органа (органов). Согласно рекомендациям консенсуса ACCP/SCCM, диагностика сепсиса должна базироваться на приоритетных критериях генерализованной хирургической инфекции, включающих в себя ССОВ (SIRS), сепсис, тяжелый сепсис и септический шок, представляющих сложные звенья цепи патологи-

* e-mail: emil_aliev_85@mail.ru

ческих реакций организма на микробную агрессию или альтерацию тканей.

В литературе последних десятилетий опубликованы довольно большое количество работ, посвященных определению сущности понятия, критериев дефиниции терминологии и классификационных градаций сепсиса [3; 4; 8–11; 15–17; 20; 22; 23; 25–32].

Вершиной эволюционного этапа развития хирургической инфектологии стало создание Международного движения специалистов «Переживем сепсис», представляющего позицию исследователей в дальнейшем развитии учения о сепсисе [18; 33–41].

В 2001 г. на форуме International Sepsis Definitions Conference концепция, принятая на Чикагской Согласительной конференции ACCP/SCCM, была признана недостаточно совершенной, ввиду неспецифичности критериев CCOB (SIRS) и было рекомендовано внедрение в клиническую практику расширенных клинко-лабораторных маркеров сепсиса, включающих в себя общие критерии, критерии воспаления, гемодинамические критерии, показатели тканевой гипоперфузии и критерии органной дисфункции (ПОН) [9; 10].

Судьбоносным хронологическим этапом эволюции научного воззрения о генерализованной хирургической инфекции стала очередная международная конференция, проводимая под эгидой «Движение за эффективное лечение сепсиса – Surviving Sepsis Campaign — SSC», состоявшаяся в 2012 г. [32]. В резолюции данного форума была признана целесообразность использования в клинической практике критериев ACCP/SCCM, дополненных рекомендациями, принятыми на «Международной конференции по дефиниции сепсиса» (2001 г.) с ориентацией на расширенные клинко-лабораторные критерии сепсиса.

Многие авторы [9; 10; 12; 16; 21; 22; 37; 38; 42–48] выражая свои скептические отношения к некоторым рекомендациям консенсуса ACCP/SCCM, высказывают возражения относительно целесообразности, правомочности и практической значимости выделения CCOB (SIRS) в самостоятельную дефинитивную категорию сепсиса, мотивируя свои доводы тем, что интегральные клинко-лабораторные показатели CCOB (SIRS) неспецифичны и не могут быть интерпретированы в качестве диагностических критериев.

Принимая во внимание неспецифичность и низкую практическую значимость интегральных критериев CCOB (SIRS), А.Б. Ларичев [12] постулирует, что наличие доказанного очага инфекции и формирование SIRS, квалифицируемое как сепсис по сути своей является предсепсисом, а не сепсисом и представляет собой лишь клинко-лабораторное отображение «гиперцитокинемии» [11; 14]. Выступая против отождествления определений «SIRS» и «сепсис» с позиции систематизации представлений о генерализованной инфекции и унификации терминологии, автор с методологической точки зрения так же считает неправомочным включения в формулировку диагноза

определение «тяжелый сепсис», представляющий собой совокупность первичного очага инфекции, CCOB (SIRS) и органной дисфункции (ПОН). По обоснованной логике автора, «тяжелый сепсис» полностью отражает сущность всей полноты и глубины понятия «сепсис».

Учитывая отсутствие статистически значимой достоверной корреляции между тяжестью сепсиса и частотой летальных исходов в зависимости от исходного сочетания двух и более признаков CCOB, М. Churpek и соавт. [30] и К.-М. Kaukonen и соавт. [39] считают нецелесообразным использование критериев CCOB — SIRS для верификации сепсиса. Некоторые оппоненты консенсуса ACCP/SCCM [49–52] считают, что в формулировке диагноза использование термина «септический шок» необязательно и с методологической точки зрения необоснованно, поскольку при прогрессировании сепсиса поражение носит генерализованный (мультиорганный) характер с нарушением функции жизненно-важных органов и систем, в том числе развитием несостоятельности сосудистой регуляции [49–52]. Подобный призыв за последнее время находит все больше сторонников [12; 53–56].

Выражая свое негативное отношение к использованию терминов «тяжелый сепсис» и «сепсис» как синонимы J.L. Vincent и соавт. [57; 58] для корректности обозначения и формулировки диагноза, кроме наличия инфекционного очага и признаков CCOB, необходимо присутствие органной дисфункции (ПОН). Своим мнением авторы постулируют так: «Без органной дисфункции нет сепсиса».

Важную роль в формировании современной концепции по дефиниции сепсиса сыграли новые рекомендации, представленные в 2016 г. научному сообществу рабочей группой экспертов «Третьего международного консенсуса дефиниции сепсиса и септического шока» (Сепсис-3), в которых указано, что укоренившееся в научной концепции с 1991 г. деление сепсиса на SIRS, тяжелый сепсис и септический шок нельзя считать удачным, научно обоснованным и полезным для клинической практики. Консенсусом «Сепсис-3» сформулировано четкое определение понятий «сепсис» и «септический шок» [54]. В резолюции, изложенной в итоговом документе консенсуса «Сепсис-3», сепсис идентифицирован как угрожающая жизни органная дисфункция (ПОН) вследствие дисрегуляции ответной реакции организма на инфекцию, дезадаптации и депрессии иммунной системы, последствием которых является повреждение собственных органов и тканей [37; 41; 57–61]. Септический шок квалифицирован как подвид сепсиса, характеризующегося недостаточностью сосудистой регуляции, пусковыми механизмами которой являются не только несостоятельность гемодинамики и гипоперфузия, но и нарушение клеточного метаболизма. Заключительным «аккордом» консенсуса «Сепсис-3» является исключение из терминологии таких понятий, как CCOB (SIRS) и «тяжелый сепсис» и обоснование правомочности только двух определений: «сепсис» и «септический шок». При-

знание органной дисфункции (ПОН) как безусловного приоритета сепсиса, составляет методологическую основу рекомендаций консенсуса «Сепсис-3».

Достижения современной иммунологии внесли существенные коррективы в сущность патофизиологических механизмов возникновения ССОВ (SIRS) и формирования сепсиса [11; 14]. Экспериментальными исследованиями ряда авторов [62; 63] доказана ключевая роль азота оксида (NO) — одного из наиболее активного медиатора воспаления в сложном патогенетическом механизме нарушения микроциркуляции при сепсисе и септическом шоке. Имеются также сведения о кардиотоксичности [63] и повреждающем эффекте NO на легкие [64].

Таким образом, проведение мировым сообществом научных форумов способствовало искоренению традиционно устоявшихся научных стереотипов и пересмотру существующих классификационных критериев генерализованной хирургической инфекции в наибольшей степени отвечающих практическим требованиям.

На сегодняшний день концепция по дефиниции сепсиса, обновленная и адаптированная к новым рекомендациям консенсуса «Сепсис-3», базируется на следующих принципах:

- наличие очага инфекции и ССОВ-SIRS не должно квалифицироваться как сепсис;
- ССОВ (SIRS) и сепсис — не синонимы и не должны отождествляться в трактовке и идентификации сепсиса;
- в формулировку диагноза «сепсис» не должны включаться определения «SIRS» и «тяжелый сепсис»;
- дополнение к диагнозу термина «септический шок» не обязательно, поскольку он отражает одно из звеньев сложной цепи патологической реакции организма на инфекцию;
- сепсис следует квалифицировать как дисфункцию жизненно важных органов и систем вследствие дисрегуляции ответной реакции организма на инфекцию, дезадаптации и депрессии иммунной системы, последствием которых является повреждение собственных органов и тканей.

Таким образом, резюмируя данные литературы, можно заключить, что предложенные за последний более чем 25 лет мировым научным сообществом протоколы и рекомендации по идентификации дефинитивных критериев и классификационных категорий генерализованной хирургической инфекции, внесли весомый вклад в обновления базовых составляющих концепции о сепсисе. Без преувеличения можно утверждать, что широкое внедрение в клиническую практику и методологию научных исследований критериев дефиниции сепсиса, обновленных и адаптированных к новым рекомендациям консенсуса «Сепсис-3» позволит не только повысить эффективность реализации данной концепции, но и систематизировать проведения согласованных эпидемиологических и клинических исследований по такой глобальной мультидисциплинарной проблеме, какой является сепсис.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Bauman ZM, Killu KF, Rech MA, et al. Racial differences in vasopressor requirements for septic shock. *Shock*. 2014;41(3):188–192. Doi: 10.1097/SHK.000000000000103.
2. Вершинина М.Г., Кухтина Н.Б. Лабораторная диагностика сепсиса в условиях многопрофильного стационара // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. — 2014. — №6 — С. 74–76. [Vershinina MG, Kukhtina NB. Laboratory sepsis diagnostic in multidisciplinary hospital. *Khirurgiia*. 2014;(6):74–76. (In Russ).]
3. Гельфанд Б.Р., Руднов В.А., Галстян Г.М., и др. Сепсис: терминология, патогенез, клиника-анатомическая концепция // *Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии*. — 2017. — №1 — С. 64–72. [Gel'fand BR, Rudnov VA, Galstyan GM, et al. Sepsis: terminology, pathogenesis, clinical-anatomical concept. *Voprosy ginekologii, akusherstva i perinatologii*. 2017;(1):64–72. (In Russ).]
4. Лазанович В.А., Степанюк В.Н., Смирнов Г.А., и др. Биомаркеры воспаления в прогнозе исхода абдоминального сепсиса // *Фундаментальные исследования*. — 2012. — Т.4. — №2 — С. 311–315. [Lazanovich VA, Stepanyuk VN, Smirnov GA, et al. Biomarkers of inflammation in prognosis of abdominal sepsis. *Fundamental'nye issledovaniya* 2012;4(2):311–315. (In Russ).]
5. Iwashyna TJ, Govindan S. Did they just prove that a diagnosis of septic shock is meaningless? *Am J Respir Crit Care Med*. 2014;189(10):1156–1157. Doi: 10.1164/rccm.201404-0632.
6. Грачев С.В., Пак С.Г., Малов В.А., Городнова Е.А. Современные аспекты патогенеза сепсиса // *Терапевтический архив*. — 2003. — №11 — С. 84–89. [Grachev SV, Pak SG, Malov VA, Gorodnova EA. Sovremennye aspekty patogeneza sepsisa. *Terapevticheskii arkhiv*. 2003;(11):84–89. (In Russ).]
7. Брискин Б.С., Хачатрян Н.Н., Савченко З.И., и др. Абдоминальный сепсис, возможности антибактериальной и иммунокорригирующей терапии // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. — 2002. — №4 — С. 69–74. [Briskin BS, Hachatrian NN, Savchenko ZI, et al. Abdominal'nyi sepsis, vozmozhnosti antibakterial'noi i immunokorrigiruyushchei terapii. *Khirurgiia*. 2002;(4):69–74. (In Russ).]
8. McPherson D, Griffiths C, Williams M, et al. Sepsis-associated mortality in England an analysis of multiple cause of death data from 2001 to 2010. *BMJ Open*. 2013;3(8):002586. Doi: 10.1136/bmjopen.2013.002586.
9. Карсанов А.М., Маскин С.С., Слепушкин В.Д., и др. Клинико-эпидемиологическое значение системного воспаления и сепсиса // *Вестник хирургии*. — 2015. — Т.174. — №4 — С. 99–103. [Karsanov AM, Maskin SS, Slepushkin VD, et al. Kliniko-epidemiologicheskoe znachenie sistemnogo vospaleniya i sepsisa. *Vestnik khirurgii*. 2015;174(4):99–103. (In Russ).]
10. Карсанов А.М., Ремизов О.В., Маскин С.С., и др. Диагностика сепсиса // *Вестник хирургии*. — 2016. — Т.175. — №6 — С. 98–103. [Karsanov AM, Remizov OV, Maskin SS, et al. Diagnostika sepsisa. *Vestnik khirurgii*. 2016;175(6):98–103. (In Russ).]
11. Кривопалов А.А., Янов Ю.К., Шаталов В.А., и др. Клинико-диагностические особенности оториносинусогенных внутричерепных гнойно-воспалительных заболеваний, осложнившихся сепсисом // *Вестник хирургии*. — 2016. — Т.175. — №6 — С. 13–19. [Krivopalov AA, Yanov YuK, Shatalov VA, et al. Kliniko-diagnosticheskie osobennosti otorinosinusogennykh vnutricherepnnykh gnoino-vospalitel'nykh zabolevanii, oslozhnivshikhsya sepsisom. *Vestnik khirurgii*. 2016;175(6):13–19. (In Russ).]
12. Ларичев А.Б. Снова о сепсисе: философия диалектического единства дефиниции и клинической практики // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. — 2015. — №10 — С. 84–87. [Larichev AB. Snova o sepsise: filosofiya dialekтического edinstva definitsii i klinicheskoi praktiki. *Khirurgiia*. 2015;(10):84–87. (In Russ).]
13. Кочетков А.В., Гудилов М.С. Клинико-лабораторная диагностика гнойно-септических осложнений после операций на органах брюшной полости // *Новости хирургии*. — 2015. — Т.23. — №1 — С. 105–111. [Kochetkov AV, Gudilov MS. Kliniko-laboratornaya diagnostika gnojno-septicheskikh oslozhnenij posle operacij na organah brjushnoj polosti. *Novosti khirurgii*. 2015;23(1):105–111. (In Russ).]
14. Останин А.А., Леплина О.Ю., Тихонова М.А., и др. Хирургический сепсис. Часть I. Иммунологические маркеры системной воспалительной реакции // *Вестник хирургии*. — 2002. — №3 — С. 101–107. [Ostanin AA, Lepina OYu, Tikhonova MA, et al. Khirurgicheskii sepsic. Chast' I. Immunologicheskie markery sistemnoi vospalitel'noi reaksii. *Vestnik khirurgii*. 2002;(3):101–107. (In Russ).]

15. Nessler N, Defontaine A, Lanney Y, et al. Long-term mortality and quality of life after septic shock: a follow-up observational study. *Intensive Care Med.* 2013;39(5):881–888. Doi: 10.1007/s00134-013-2815-1.
16. Руднов В.А., Кулабухов В.В. Сепсис. Эволюция представлений, необходимость унификации терминологии и критериев диагнозов // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. — 2000. — №4 — С. 36–40. [Rudnov VA, Kulabukhov VV. Sepsis. Evolyutsiya predstavlenii, neobkhodimost' unifikatsii terminologii i kriteriev diagnoz. *Khirurgiya. 2000*; (4):36–40. (In Russ).]
17. Сажин В.П., Карсанов А.М., Маскин С.С., Ремизов О.В. Что такое сепсис: 25-летний опыт развития концепции // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. — 2017. — №1 — С. 82–87. [Sazhin VP, Karsanov AM, Maskin SS, Remizov OV. Chto takoe sepsis: 25-letnii opyt razvitiya kontseptsii. *Khirurgiya. 2017*; (1):82–87. (In Russ).]
18. Савельев В.С., Гельфанд Б.Р. Сепсис в начале XXI века. Классификация, клинко-диагностическая концепция и лечение. Патологическая диагностика. Практическое руководство. — М.: Литтерра; 2006. [Savel'ev VS, Gelfand BR. *Sepsis v nachale XXI veka. Klassifikatsiya, kliniko-diagnosticheskaja koncepcija i lechenie. Patologicheskaja diagnostika. Prakticheskoe rukovodstvo*. Moscow: Litterra; 2006. (In Russ).]
19. Мишнев О.Д., Гринберг Л.М., Зайратьянц О.В. Актуальные проблемы патологии сепсиса: 25 лет в поисках консенсуса // *Архив патологии*. — 2016. — Т.78. — №6 — С. 3–8. [Mishnev OD, Grinberg LM, Zairat'yants OV. Aktual'nye problemy patologii sepsisa: 25let v poiskakh konsensusa. *Arkhiv patologii. 2016*; 78(6):3–8. (In Russ).]
20. Назаретян В.В., Лукач В.Н., Куликов А.В. Предикторы неблагоприятного исхода у пациентов с абдоминальным сепсисом // *Анестезиология и реаниматология*. — 2016. — Т.61. — №3 — С. 209–214. [Nazaret'yan VV, Lukach VN, Kulikov AV. Prediktory neblagopriyatnogo ishoda u pacientov s abdominal'nym sepsisom. *Anesteziologya i reanimatologiya. 2016*; 61(3):209–214. (In Russ).]
21. Ерюхин И.А., Шляпников С.А. Хирургический сепсис // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. — 2000. — №3 — С. 44–46. [Eryukhin IA, Shlyapnikov SA. Khirurgicheskii sepsis. *Khirurgiya. 2000*; (3):44–46. (In Russ).]
22. Angus DC, van der Poll T. Severe sepsis and septic shock. *N Engl J Med.* 2013;369(9):840–851. Doi: 10.1056/NEJMr1208623.
23. Annane D, Sebille V, Charpentier C, et al. Effect of treatment with low doses of hydrocortisone and fludrocortisone on mortality in patients with septic shock. *JAMA.* 2002;288(7):862–871. Doi: 10.1001/jama.288.7.862.
24. Bone RC. Let's agree on terminology: definitions of sepsis. *Crit Care Med.* 1991;9(7):973–976.
25. Bone RC, Balk RA, Cerra FB. Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. *Chest.* 1992;101(6):1644–1655. Doi: 10.1378/Chest.101.6.1644.
26. Bone RC, Balk RA, Cerra PB, et al. Definitions for sepsis and organ failure guidelines for use innovative therapies in sepsis. *Cir Care Med.* 1992;20:864–874. Doi: 10.1161/01.CIR.0000023891.80661.
27. Bone RC, Sibbald WJ, Sprung CL. The ACCP-SCCM consensus conference on sepsis and organ failure. *Chest.* 1992;101(6):1481–1483.
28. Cuthbertson BH, Elders A, Hall S, et al. Mortality and quality of life in the five after severe sepsis. *Crit Care.* 2013;17(2):70–78. Doi: 10.1186/cc12616.
29. Chen YX, Li CS. Evaluation of community-acquired sepsis by PIRO system in the emergency department. *Int Emerg Med.* 2013;6(6):521–527. Doi: 10.1007/s117390-013-0969-z.
30. Churpek MM, Zdravetz FJ, Winslow C, et al. Incidence and prognostic value of the systemic inflammatory response syndrome and organ dysfunctions in ward patients. *Am J Respir Crit Care Med.* 2015;192(8):958–964. Doi: 10.1164/rccm.201502-0275OC.
31. Delaney A, Peake SL, Bellomo R, et al. Australasian resuscitation in sepsis evaluation trial statistical analysis plan. *Emerg Med Australas.* 2013;25(5):406–415. Doi: 10.1111/1742-6723.12116.
32. Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock. *Crit Care Med.* 2013;41(2):580–637. Doi: 10.1097/CCM0000000000001664.
33. Donnelly JP, Hohmann SF, Wang HE. Unplanned readmissions after hospitalization for severe sepsis at academic medical center-affiliated hospitals. *Crit Care Med.* 2015;43(9):1916–1927. Doi: 10.1097/CCM0000000000001147.
34. Fleischmann C, Scherag A, Adhikari NK, et al. Assessment of global incidence and mortality of hospital-treated sepsis current estimates and limitations. *Am J Respir Crit Care Med.* 2016;193(3):259–272. Doi: 10.1164/rccm.201504-0781OC.
35. Gaieski DF, Edwards JM, Kallan MJ, Carr BG. Benchmarking the incidence and mortality of severe sepsis in the United States. *Crit Care Med.* 2013;41(5):1167–1174. Doi: 10.1097/CCM.0b013e31827c0918.
36. Comstedt P, Storgaard M, Lassen AT. The systemic inflammatory response syndrome (SIRS) in acutely hospitalized medical patients: a cohort study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2009;17:67. Doi: 10.1186/1757-7241-17-67.
37. Goodwin AJ, Rice DA, Simpson KN, Ford DW. Frequency, cost, and risk factors of readmissions among severe sepsis survivors. *Crit Care Med.* 2015;43(4):738–746. Doi: 10.1097/CCM.0000000000000859.
38. Horeczko T, Green JP, Panacek EA. Epidemiology of the systemic inflammatory response syndrome (SIRS) in the emergency department. *West J Emerg Med.* 2014; 15(3):329–336. Doi: 10.5811/westjem.2013.9.18064.
39. Kaukonen KM, Bailey M, Suzuki S, et al. Mortality related to severe sepsis and septic shock among critically ill patients in Australia and New Zealand, 2000–2012. *JAMA.* 2014;311(13):1308–1316. Doi: 10.1001/jama.2014.2637.
40. Lelgiewicz A, Dodek PM, Norena M, et al. Association between source of infection and hospital mortality in patients who have septic shock. *Am J Respir Crit Care Med.* 2014;189(10):1204–1213. Doi: 10.1164/rccm.201310-1875OC.
41. Levy MM, Artigas A, Philips GS, et al. Outcomes of the surviving sepsis campaign in intensive care units in the USA and Europe: a prospective cohort study. *Lancet Infect Dis.* 2012;12(12):919–924. Doi: 10.1016/S1473-3099(12)70239-6.
42. Liu V, Escobar GJ, Greene JD, et al. Hospital deaths in patients with sepsis from 2 independent cohorts. *JAMA.* 2014;312(1):90–92. Doi: 10.1001/jama.2014.5804.
43. Lucas S. Sepsis definitions. *Lancet.* 2013;381(29):22–49. Doi: 10.1155/2016/4062829.
44. Martin GS. Sepsis, severe sepsis and septic shock: changes in incidence, pathogens and outcomes. *Expert Rev Anti Infect Ther.* 2012;10(6):701–706. Doi: 10.1586/eri.12.50.
45. Moore LJ, McKinley BA, Turner KL, et al. The epidemiology of sepsis in general surgery patients. *J Trauma.* 2011;70(3):672–680. Doi: 10.1097/TA.0b013e31820e7803.
46. Ortego A, Gaieski DF, Fuchs BD, et al. Hospital-based acute care use in survivors of septic shock. *Crit Care Med.* 2015;43(4):729–737. Doi: 10.1097/CCM.0000000000000693.
47. Park DW, Chun BC, Kim JM, et al. Epidemiological and clinical characteristics of community-acquired severe sepsis and septic shock: a prospective observational study in 12 university hospitals in Korea. *J Korean Med Sci.* 2012;27(11):1308–1314. Doi: 10.3346/jkms.2012.27.11.1308.
48. Prescott HC. Toward a nuanced understanding of the role of infection in readmissions after sepsis. *Crit Care Med.* 2016;44(3):634–635. Doi: 10.1097/CM0000000000001508.
49. Rivers E, Nguyen D, Havstad S, et al. Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. *N Engl J Med.* 2001;345(19):1368–1377. Doi: 10.1056/NEJMoa010307.
50. Russell JA. Management of sepsis. *N Engl J Med.* 2006;355(16):1699–1713. Doi: 10.1056/NEJMr043632.
51. Rhee C, Gohil S, Klompas M. Regulatory mandates for sepsis care – reasons for caution. *N Engl J Med.* 2014;370(18):1673–676. Doi: 10.1056/NEJM p1400276.
52. Shankar-Hari M, Bertolini G, Brunkhorst FM, et al. Inding quality of current septic shock definitions and criteria. *Crit Care.* 2015;19(1):445. Doi: 10.1186/s13054-015-1164-6.
53. Shankar-Hari M, Deutschman CS, Singer M. Do we need a new definition of sepsis? *Intensive Care Med.* 2015;41(5):909–911. Doi: 10.1007/S00134-015-3680-x.
54. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA.* 2016;315(8):801–810. Doi: 10.1001/jama.2016.02.87.
55. Opal SM. Severe sepsis and septic shock: defining the clinical problem. *Scand J Infect Dis.* 2003;35(9):529–534. Doi: 10.1080/00365540310015917.
56. Stevenson EK, Rubenstein AR, Radin GT, et al. Two decades of mortality trends among patients with severe sepsis: a comparative meta-analysis. *Crit Care Med.* 2014;42(3):625–631. Doi: 10.1097/CCM0000000000000026.
57. Vincent JL, Rello J, Marshall JC, et al. International study of the prevalence and outcomes of infection in intensive care units. *JAMA.* 2009;302(21):2323–2329. Doi: 10.1001/jama.2009.1754.
58. Vincent JL, Opal SM, Marshall JC, Tracey KJ. Sepsis definitions: time for change. *Lancet.* 2013;29(381):774–775. Doi: 10.1016/S0140-6736(12)61815-7.
59. Walkey AJ, Lagu T, Lindenauer PK. Trends in sepsis and infection sources in the United States. A population-based study. *Ann Am Thorac Soc.* 2015;12(2):216–220. Doi: 10.1513/AnnalsATS.201411-498BC.
60. Wang HE, Szychowski JM, Griffin R, et al. Long-term mortality after community-acquired sepsis: a longitudinal population-based cohort study. *BMJ Open.* 2014; 17(4):121–126. Doi: 10.1136/bmjopen-2013-004283.1.

61. Wang T, Derhovanessian A, De Cruz S, et al. Subsequent infections in survivors of sepsis: epidemiology and outcomes. *J Intensive Care Med.* 2014;29(2):87–95. Doi: 10.1177/0885066612467162.
62. Morel J, Li JY, Eyenga P, et al. Early adverse changes in liver microvascular circulation during experimental septic shock are not linked to an absolute nitric oxide deficit. *Microvasc Res.* 2013;90:187–191. Doi: 10.1016/j.mvr.2013.07.005.
63. Madonna R, Jiang J, Geng YJ. Attenuated expression of gelsolin in association with induction of aquaporin-1 and nitric oxide synthase in dysfunctional hearts of aging mice exposed to endotoxin. *Int Immunopathol Pharmacol.* 2012;25(4):911–922. Doi: 10.1177/039463201202500409.
64. Wang L, Taneja R, Razavi HM, et al. Specific role of neutrophil inducible nitric oxide synthase in murine sepsis-induced lung injury in vivo. *Shock.* 2012;37(5):539–547. Doi: 10.1097/SHK.0b 013e31824dcbsa.

КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ • CLINICAL OBSERVATIONS

ПЛАСТИКА МОЧЕТОЧНИКА КИШЕЧНЫМ СЕГМЕНТОМ У ПАЦИЕНТКИ
С МНОГОКРАТНЫМИ КУРСАМИ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ПО ПОВОДУ
РАКА ШЕЙКИ МАТКИ**Нестеров С.Н., Стойко Ю.М.,
Ханалиев Б.В., Косарев Е.И.***ФГБУ «Национальный медико-
хирургический Центр
имени Н.И. Пирогова» Минздрава
России, Москва

DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.56.79.024

Резюме. Представлено клиническое наблюдение
заместительной пластики мочеточника у пациентки с
многократными курсами лучевой терапии по поводу
рака шейки матки.**Ключевые слова:** пластика мочеточника,
хирургическое лечение, лучевая терапия.

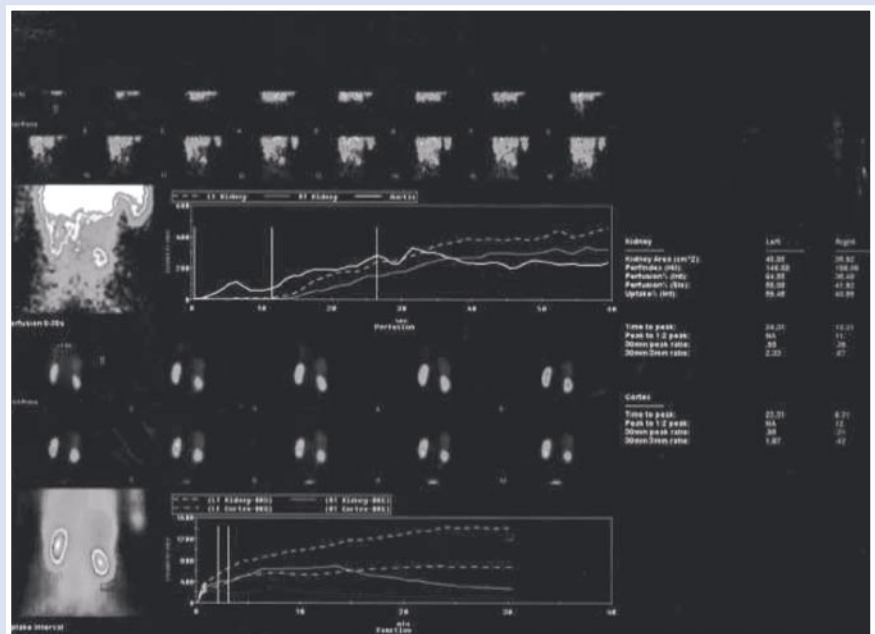
Заместительная пластика является одним из видов высокотехнологичной медицинской помощи в урологии. Своевременная диагностика и лечение пациентов с протяженными поражениями мочеточников остается одной из важных и сложнейших проблем урологии в частности и реконструктивно-пластической хирургии в целом. Количество пациентов с заболеваниями, требующими проведения заместительной пластики, постоянно увеличивается. Это связано со многими факторами, такими как расширение показаний к операциям на органах брюшной полости, забрюшинного пространства и малого таза, увеличение онкологической заболеваемости населения и стремлением повысить радикальность оперативных вмешательств и качество жизни таких пациентов после операций.

Женщина Б., 57 лет поступила в НМХЦ им. Н.И. Пирогова в 2013 г. с жалобами на тянущие боли и чувство дискомфорта в поясничной области слева. В анамнезе — пангистерэктомия, многократные курсы лучевой терапии по поводу инвазивного рака шейки матки. При обследовании у пациентки на основании данных контрастной уретерографии, КТ

PLASTIC SURGERY OF THE URETER WITH AN INTESTINAL SEGMENT IN A PATIENT
WITH MULTIPLE COURSES OF RADIATION THERAPY FOR CERVICAL CANCER**Nesterov S.N., Stoyko Yu.M., Khanaliev B.V., Kosarev E.I.****Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow***Abstract.** A clinical observation of ureteral replacement surgery in a patient with multiple courses of radiation therapy for cervical cancer is presented.**Keywords:** ureteral plastic surgery, surgical treatment, radiation therapy.

и МРТ брюшной полости, забрюшинного пространства и органов малого таза диагностировано постлучевое поражение нижней трети левого мочеточника про-

тяженностью до 12 см. По данным динамической нефросцинтиграфии отмечено снижение выделительной функции левой почки (Рис. 1).

**Рис. 1.** Динамическая нефросцинтиграфия.

* e-mail: tuka93@bk.ru

Нестеров С.Н., Стойко Ю.М., Ханалиев Б.В., Косарев Е.И.
ПЛАСТИКА МОЧЕТОЧНИКА КИШЕЧНЫМ СЕГМЕНТОМ У ПАЦИЕНТКИ С МНОГОКРАТНЫМИ
КУРСАМИ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ПО ПОВОДУ РАКА ШЕЙКИ МАТКИ



Рис. 2. Компьютерная томография органов мочевыделительной системы с контрастированием.



Рис. 3. Динамическая нефросцинтиграфия.

Принято решение о реконструктивном оперативном вмешательстве — заместительной пластике мочеточника кишечным васкуляризированным лоскутом. Выполнена резекция пораженного сегмента мочеточника. Для замещения резецированного участка мочеточника использовался сегмент подвздошной кишки длиной 15 см. Был сформирован илеоуретероанастомоз между культей левого мочеточника и выделенным лоскутом подвздошной кишки по принципу «конец в бок». Анастомоз кишечного лоскута с мочевым пузырем формировался по типу «конец в бок» с созданием антирефлюксного механизма. В течение суток после оперативного вмешательства пациентка находилась в отделении реанимации, где проводилась профилактическая антибактериальная (левофлоксацин), анальгетическая и регидратационная терапия, профилактика тромбозов, капиллярных кровотечений, а также лабораторный контроль за необходимыми показателями крови. С целью уменьшения вероятности скопления свертков крови и слизи в мочевом пузыре, адекватного функционирования уретрального катетера проводили его промывание стерильным водным раствором хлоргексидина 0,02%.

В раннем послеоперационном периоде на 1 сутки после операции отмечено повышение уровня креатинина в крови до 145 мкмоль/л с дальнейшим снижением его уровня и нормализацией на 10 сутки (78 мкмоль/л). На 3 сутки после операции отмечен эпизод лихорадки с подъемом температуры тела до 38,6 °C (максимальный подъем на 4 сутки), купированный на фоне антибактери-

альной терапии. Через 16 суток были удалены уретральный катетер и мочеточниковые стенты. При контрольном обследовании по результатам комплексного обследования через 12 месяцев стриктур зоны анастомоза мочеточника или уретероцистанастомоза не отмечалось, задержки выведения контрастного препарата, затеков, мочеточникового рефлюкса зафиксировано не было. По данным контрольной динамической нефросцинтиграфии функция почки на стороне поражения достоверно улучшилась. 3D-реконструкция мочевых путей и динамическая нефросцинтиграфия через 12 месяцев после проведения заместительной кишечной пластики представлены на рисунках 2, 3.

Период наблюдения составил 117 месяцев, за весь период наблюдения отмечено 3 эпизода обострения хронического пиелонефрита (купировались консервативно, без осложнений), рецидивов стриктуры мочеточников, неуретера и иных послеоперационных осложнений отмечено не было.

Таким образом, приведенное клиническое наблюдение и литературные данные говорят о высокой эффективности пластики мочеточника васкуляризированным лоскутом и имеет хорошие отдаленные функциональные результаты у данных больных.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Вторенко В.И., Есипов А.В., Мусаилов В.А. Повреждения почек, мочеточников и мочевого пузыря // *Московский хирургический журнал*.

— 2014. — №2 — С. 54–59. [Vtorenko VI, Esipov AV, Musailov VA. Povrezhdeniya pochek, mochetochnikov i mochevogo puzyrya. *Moskovskii khirurgicheskii zhurnal*. 2014;(2):54–59. (In Russ).]

2. Гулиев Б.Г. Лапароскопический уретероцистанастомоз при повреждениях мочеточника после гинекологических операций // *Журнал акушерства и женских болезней*. — 2015. — Т.64. — №4 — С. 32–38. [Guliev BG. Laparoscopic ureteroneocystostomy in iatrogenic injuries of ureter after gynecologic operations. *Journal of obstetrics and women's diseases*. 2015;64(4):32–38. (In Russ).]
3. Комяков Б.К., Гулиев Б.Г. Лапароскопическая кишечная пластика мочеточника // *Эндоскопическая хирургия*. — 2015. — Т.21. — №3 — С. 8–12. [Komyakov BK, Guliev BG. Laparoscopic bowel ureteroplasty. *Endoskopicheskaya khirurgiya*. 2015;21(3):8–12. (In Russ).]
4. Комяков Б.К., Очеленко В.А. Реконструктивные операции у больных с протяженными дефектами тазовых отделов мочеточников // *Урология*. — 2014. — №4 — С. 16–20. [Komyakov BK, Ochelenko VA. Reconstructive surgery in patients with extended defects of the pelvic ureter. *Urologiya*. 2014;(4):16–20. (In Russ).]
5. Стойко Ю.М., Нестеров С.Н., Ханалиев Б.В., и др. Отдаленные результаты заместительной пластики мочеточника кишечным васкуляризованным лоскутом // *Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова*. — 2017. — Т.12. — №2 — С. 144–147. [Stoyko YuM, Nesterov SN, Hanaliev BV, et al. Long-term results of substitutional plastic of ureter by intestinal vascularized graft. *Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center*. 2017;12(2):144–147. (In Russ).]
6. Ханалиев Б.В., Нестеров С.Н., Алымов А.А., и др. Кишечные сегменты при реконструктивно-пластических операциях на мочевых путях // *Медицинский вестник Юга России*. — 2017. — Т.8. — №1 — С. 75–81. [Khanaliev BV, Nesterov SN, Alymov AA, et al. Intestinal segments at reconstructive plastic surgery in urinary tract. *Medical Herald of the South of Russia*. 2017;8(1):75–81. (In Russ).] Doi: 10.21886/2219-8075-2017-1-75-81.

7. Харченко В.П., Каприн А.Д., Меских А.В. Лучевая диагностика урологических осложнений у больных раком шейки матки, перенесших комбинированное лечение // *Вопросы онкологии*. — 2007. — Т.53. — №4 — С. 445–448. [Kharchenko VP, Kaprin AD, Mesikh AV. Radiation diagnosis of urological complications in patients with endometrial and cervical carcinoma. *Problems in oncology*. 2007;53(4):445–448. (In Russ).]
8. Basiri A, Nikoobakht MR, Simforoosh N, Hosseini Moghaddam SM. Ureteroscopic management of urological complications after renal transplantation. *Scand J Urol Nephrol*. 2006;40(1):53–56. Doi: 10.1080/00365590510007838.
9. Lambaudie E, Boukerrou M, Cosson M, et al. [Hysterectomy for benign lesions: perioperative and postoperative complications. (In French).] *Ann Chir*. 2000;125(4):340–345. Doi: 10.1016/s0003-3944(00)00205-4.
10. Lane T, Shah J. Carcinoma following augmentation ileocystoplasty. *Urol Int*. 2000;64(1):31–32. Doi: 10.1159/000030479.
11. Verduyck FJ, Heesakkers JP, Debruyne FM. Long term results of ileal substitution as a treatment for ileal obstruction. *Eur Urol Suppl*. 2002;1(1):102. Doi: 10.1016/s1569-9056(02)80393-1.

ТРАНСУРЕТРАЛЬНАЯ РЕЗЕКЦИЯ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ПАЦИЕНТА, ДЛИТЕЛЬНО СТРАДАЮЩЕГО СИНДРОМОМ НИЖНИХ МОЧЕВЫХ ПУТЕЙ

**Ханалиев Б.В., Нестеров С.Н.,
Барсегян А.Г., Косарев Е.И.***

ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва

DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.42.14.025

Резюме. Представлено описание клинического наблюдения трансуретральной резекции простаты у пациента, длительно страдающим дизурическими явлениями ввиду наличия доброкачественной гиперплазии предстательной железы.

Ключевые слова: доброкачественная гиперплазия предстательной железы, трансуретральная резекция предстательной железы, качество жизни, клинический случай.

THE EFFECTIVENESS OF TRANSURETHRAL RESECTION OF THE PROSTATE IN A PATIENT WITH LONG-TERM LOWER URINARY TRACT SYNDROME

Khanaliev B.V., Nesterov S.N., Barssegan A.G., Kosarev E.I.*

Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

Abstract. This article presents a clinical case of transurethral resection of the prostate in a patient with long-term dysuria due to benign prostatic hyperplasia.

Keywords: benign prostatic hyperplasia, transurethral resection of the prostate gland, quality of life, case report.

Актуальность

Доброкачественная гиперплазия предстательной железы (ДГПЖ) является одной из самых распространенных патологий среди мужчин. Данное заболевание наблюдается у половины мужчин старше 50 лет [1; 2]. Примерно у 40–60% пациентов, страдающих ДГПЖ, заболевание осложняется симптомами нижних мочевых путей (СНМП) [3].

Симптомы нижних мочевых путей (СНМП) термин, объединяющий в себя симптомы накопления и опорожнения мочевого пузыря, и симптомы, возникающие при и после акта мочеиспускания [4]. В мире распространенность СНМП оценивается в пределах от 14,8% среди мужчин 40–49 лет до 38,4% среди мужчин от 80 лет и старше [5]. Около 50% муж-

чин с СНМП сообщают как о симптомах накопления, так и симптомах нарушения выведения мочи [6]. Хотя в большинстве случаев СНМП не несут угрозы для жизни, они значительно ухудшают качество жизни [8]. Считается, что определенную роль в патогенезе СНМП играют изменения физиологии предстательной железы и мочевого пузыря. Например, ДГПЖ может приводить к обструкции простатической части уретры, приводя к компенсаторным изменениям в детрузоре мочевого пузыря.

В случаях выраженной симптоматики и неэффективности медикаментозной терапии наиболее оптимальной тактикой лечения является хирургическое вмешательство [7]. Золотым стандартом в хирургическом лечении ДГПЖ

является трансуретральная резекция предстательной железы (ТУР-ПЖ), которая в значительной степени улучшает качество жизни пациентов. В первую очередь, ТУР-ПЖ приводит к элиминации структурной патологии, которая приводит к СНМП.

Описан случай эффективной трансуретральной резекции предстательной железы у пациента, страдающим СНМП на протяжении 10 лет.

Пациент И., 55 лет в феврале 2019 г. в плановом порядке госпитализирован в отделение урологии «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России для проведения трансуретральной резекции предстательной железы.

С 2009 г. пациент отмечает мочеиспускание вялой струей, ночное мо-

* e-mail: tuka93@bk.ru

Ханалиев Б.В., Нестеров С.Н., Барсегян А.Г., Косарев Е.И.
 ТРАНСУРЕТРАЛЬНАЯ РЕЗЕКЦИЯ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ПАЦИЕНТА,
 ДЛИТЕЛЬНО СТРАДАЮЩЕГО СИНДРОМОМ НИЖНИХ МОЧЕВЫХ ПУТЕЙ

чеиспускание до 3 раз. Самостоятельно принимал альфа-блокаторы без положительного клинического эффекта. Ухудшение состояния с декабря 2018 г., когда отметил появление болей при мочеиспускании, прерывистое мочеиспускание вялой струей, ночное мочеиспускание до 15 раз. При обследовании: УЗИ предстательной железы от 18.12.2019 г.: объем простаты 31 см³, объем остаточной мочи 50 см³. Общий ПСА крови — 0,74 нг/мл от 29.11.2019 г. Урофлоуметрия от 21.12.2019 г. — Q max — 9 мл/сек, объем выделенной мочи — 64 мл. При уретроскопии данных за наличие стриктур уретры не выявлено (Рис. 1).

На догоспитальном этапе пациент проходил анкетирование SF-36 при котором выявлено снижение как физического, так и психологического компонента здоровья до 34,3 и 23,6 баллов соответственно.

Пациенту выполнена трансуретральная резекция предстательной железы биполярным резектоскопом. Уретральный катетер удален на 4-е сутки после оперативного вмешательства. При контрольной урофлоуметрии на 5-е сутки после операции отмечено выраженное повышение максимальной скорости потока до 25 мл/с, объем выделенной мочи 264 мл. При УЗ-контроле остаточной мочи в полости мочевого пузыря не выявлено. При динамическом наблюдении в период восстановления самостоятельного мочеиспускания пациент не отмечал ночного пробуждения, вызванного позывом к мочеиспусканию.

В удовлетворительном состоянии пациент выписан под наблюдение уролога по месту жительства. В качестве оценки эффективности проводимого лечения, через 30 суток и 6 месяцев после операции (в амбулаторном порядке)

пациент прошел повторное анкетирование с последующим проведением урофлоуметрии и определением остаточной мочи. При повторном анкетировании через 30 дней выявлено увеличение баллов РН и МН до 45,29 и 45,31, соответственно. При урофлоуметрии отмечено стойкое повышение Qmax до 20 мл/с, объем выделенной мочи составлял 230 мл. При анкетировании пациента через 6 месяцев, значения физического и психологического компонентов здоровья также составляли 45,29 и 45,31 баллов, соответственно. При контрольной урофлоуметрии Qmax составлял до 21 мл/с, объем выделенной мочи — 446 мл. Остаточной мочи при УЗ-исследовании выявлено не было (Рис. 2).

Наличие ДГПЖ снижает качество жизни пациента, влияя на физическое и психологическое здоровье. Инструментальные методы диагностики наряду с опросником SF-36 позволяют объективно и достоверно оценить состояние здоровья больного до и после оперативного вмешательства, даже в отдаленные сроки. Полученные результаты свидетельствуют о том, что ТУР-ПЖ привело к стойкому улучшению качества жизни у пациента. Рецидивов дизурических явлений за время наблюдения у данного пациента отмечено не было (Рис. 3).

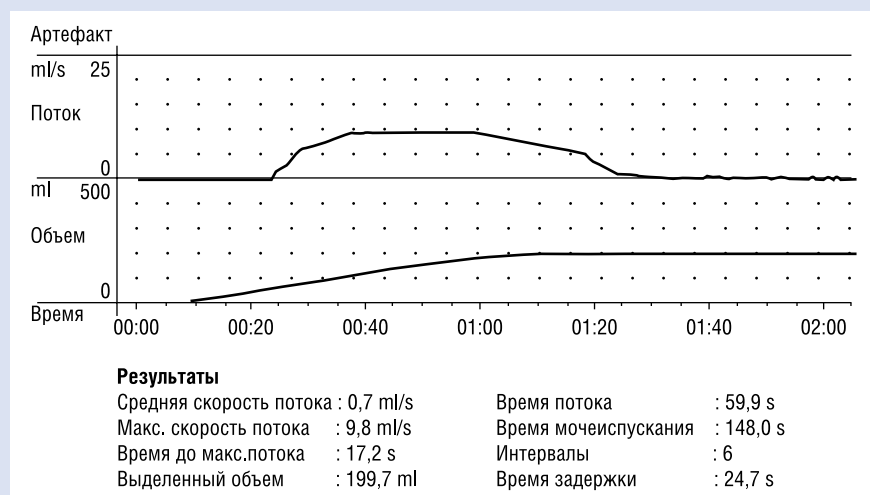


Рис. 1. Урофлоуметрия пациента до операции.

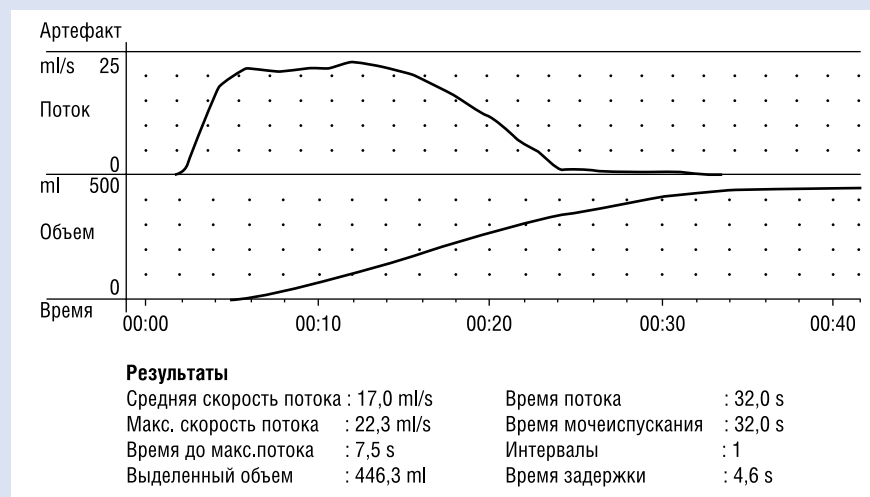


Рис. 2. Урофлоуметрия на следующий день после удаления уретрального катетера.

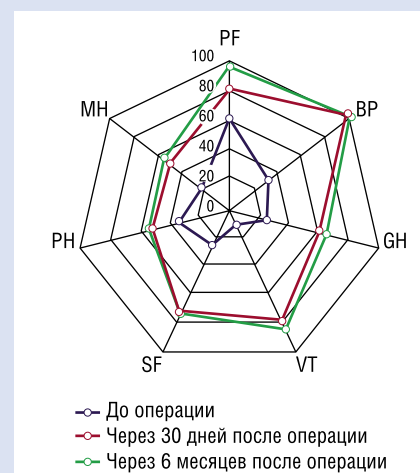


Рис. 3. Уровень качества жизни в соответствии с опросником SF-36 у данного пациента до оперативного вмешательства, через 30 суток и через 6 месяцев. PF — физическое функционирование, RH — ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием, BP — интенсивность боли, GH — общее состояние здоровья, VT — жизненная активность, SF — социальное функционирование, RE — ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Chapple CR, Wein AJ, Abrams P, et al. Lower urinary tract symptoms revisited: a broader clinical perspective. *Eur Urol*. 2008;54(3):563-566. Doi: 10.1016/j.eururo.2008.03.109.
- Gharraee-Kermani M, Kasina S, Moore BB, et al. CXC-type chemokines promote myofibroblast phenocconversion and prostatic fibrosis. *PLoS One*. 2012; 7(11):e49278. Doi: 10.1371/journal.pone.0049278.
- Na R, Helfand BT, Chen H, et al. A genetic variant near GATA3 implicated in inherited susceptibility and etiology of benign prostatic hyperplasia (BPH) and lower urinary tract symptoms (LUTS). *Prostate*. 2017;77:1213-1220. Doi: 10.1002/pros.23380.
- Abrams P, Cardozo L, Fall M, et al. The standardization of terminology of lower urinary tract function: report from the Standardisation Sub-committee of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn*. 2002;21:167-178. Doi: 10.1067/mob.2002.125704.
- Lee SW, Chan EM, Lai YK. The global burden of lower urinary tract symptoms suggestive of benign prostatic hyperplasia: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep*. 2017;7:7984. Doi: 10.1038/s41598-017-06628-8.
- Sexton CC, Coyne KS, Kopp ZS, et al. The overlap of storage, voiding and postmicturition symptoms and implications for treatment seeking in the USA, UK and Sweden: EpiLUTS. *BJU Int*. 2009;103 Suppl 3:12-23. Doi: 10.1111/j.1464-410X.2009.08369.x.
- Qian X, Liu H, Xu D, et al. Functional outcomes and complications following B-TURP versus HoLEP for the treatment of benign prostatic hyperplasia: a review of the literature and meta-analysis. *Aging Male*. 2017;20(3):184-191. Doi: 10.1080/13685538.2017.1295436.
- Lee CL, Kuo HC. Pathophysiology of benign prostate enlargement and lower urinary tract symptoms: current concepts. *Ci Ji Yi Xue Za Zhi*. 2017;29:79-83. Doi: 10.4103/tcmj.tcmj2017.

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ НЕВРИНОМ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ. ИНФОРМАТИВНОСТЬ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ

Крайнюков П.Е.¹, Николенко В.К.¹,
Колодкин Б.Б.^{1,3}, Химченко Ю.В.¹,
Огинский Д.Ю.², Кондаков Е.В.*³

DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.33.28.026

¹ ФКУ «Центральный военный клинический госпиталь имени П.В. Мандрыка» МО РФ, Москва

² ФБУЗ «Лечебно-реабилитационный центр Минэкономразвития России», Москва

³ ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва

Резюме. Описаны особенности хирургического лечения невриномы глубокой ветви малоберцового нерва. Показана информативность ультразвуковой диагностики на этапе предоперационного планирования.

Ключевые слова: невринома, хирургическое лечение, ультразвуковая диагностика.

SURGICAL TREATMENT OF PERIPHERAL NERVES WITH NEURIN. INFORMATIVE ULTRASOUND DIAGNOSTICS

Krajnyukov P.E.¹, Nikolenko V.K.¹, Kolodkin B.B.^{1,3}, Himchenko Yu.V.¹, Oginskij D.Yu.², Kondakov E.V.*³

¹ P.V. Mandryka Medical Educational and Scientific Clinical Centre, Moscow

² Medical and rehabilitation center of the Ministry of economic development of Russia, Moscow

³ Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

Abstract. Features of surgical treatment of deep branch fibular nerve neurinoma are described. The informative value of ultrasound diagnostics at the stage of preoperative planning is shown.

Keywords: neurinoma, surgical treatment, ultrasound diagnostics.

Шваннома (невринома, нейролеммома) — медленно растущая, однородная, чаще доброкачественная опухоль, которая развивается из шванновских клеток нервной оболочки. Обычно встре-

чается в виде единичного образования, локализуется чаще на сгибательной поверхности конечностей. Местом развития опухоли могут служить самые разные нервы конечностей или нервные стволы

сплетений [1]. Опухоли периферических нервов чаще всего доброкачественные опухоли, поражающие основной ствол нерва или его ветви. Классически доброкачественные опухоли периферических

* e-mail: pursuitforse@gmail.com

нервов разделяют на шванномы (неврилемомы) и нейрофибромы. Именно эти опухоли относятся к наиболее распространенным доброкачественным опухолям нервов. Редкими доброкачественными опухолями нервов являются гранулярноклеточная опухоль, миксома оболочки нерва и экстракраниальная менингиома. На долю поражения периферических нервов приходится около 5–10% от всех заболеваний населения. В структуре неврологических больных поражение периферических нервов встречается у 48–52%, занимая первое место по степени потери трудоспособности у населения. Шваннома встречается приблизительно у 5% пациентов с клиническими проявлениями поражения периферических нервов [2; 3].

Внешние признаки нейролемомы – узел плотной консистенции округлой или неправильной формы с бугристой поверхностью, который имеет капсулу из соединительной ткани. Отличительными признаками опухолей, берущих основу из нервных стволов, являются их подвижность, смещаемость в боковые стороны и отсутствие смещения по длине конечности. Располагаются опухоли нервных стволов обычно поверхностно, имеют длительное бессимптомное течение. Все доброкачественные опухоли характеризуются медленным ростом [4].

До настоящего времени этиология невриномы остается неизвестной. Новообразование появляется вследствие разрастания шванновских клеток. Неврилема развивается в результате мутации генов 22-й хромосомы. Они кодируют синтез белка, подавляющего рост клеток миелиновой оболочки. Поэтому нарушение синтеза этого белка приводит к избыточному разрастанию шванновских клеток [5].

Первыми клиническими проявлениями опухолей являются развитие парестезий и преходящее онемение конечностей. Иногда при перкуссии или пальпации опухоли, связанной с нервом, возникают проекционные боли или парестезии (положительный симптом Тинеля), болевой синдром непостоянен. Со временем развиваются слабость и атрофия в отдельных группах мышц, соответствующих поражению нервных стволов, могут возникать болевые ощущения в конечности.

В свете все более широкого развития микрохирургии вопросы своевременной диагностики состояния периферических нервов в настоящее время

являются как никогда актуальными. При постановке диагноза травматологи, неврологи и нейрохирурги опираются преимущественно на клинические проявления патологии, анамнестические данные и результаты осмотра пациента, однако этого бывает недостаточно при выявлении объемного мягкотканного образования. Использование функциональных методов исследования, таких как электронейромиография, часто не дает объективных результатов, так как нет нарушения целостности основных магистральных нервных стволов, и при исследовании выявляется лишь незначительное или умеренное нарушение проводимости.

Рентгенография конечностей при наличии опухоли нервного ствола не имеет большого значения для диагностики, но почти всегда выполняется для исключения костной патологии.

Компьютерная томография, наряду с рентгенографией является наименее точным методом, поскольку позволяет обнаружить образования размерами более 1,5 см [6].

Магнитнорезонансная томография является методом выбора и золотым стандартом диагностики опухолей, связанных с основными крупными нервными стволами и сплетениями, однако если объемное образование имеет небольшие размеры и локализуется под углом к длинной оси конечности, то при выполнении исследования и интерпретации полученных результатов могут возникнуть определенные трудности [7].

Эхография может являться как скрининговым, так и основным методом обнаружения опухолей нервов. Учитывая особенности ультразвуковой диагностики, можно наиболее точно визуализировать анатомические структуры и расположение образований относительно них или связь с ними, выполнить более точную разметку для операционного планирования [8; 9].

Лечение невриномы осуществляется с помощью оперативного вмешательства или неинвазивными лучевыми методами [10; 11]. От лучевой терапии было решено отказаться, ввиду ряда возможных осложнений: высокая травматичность, усиление атаксии, лучевой нагрузки, лучевого поражения прилегающих анатомических образований.

В травматологическое отделение госпиталя им. П.В. Мандрыка поступила пациентка 56 лет с жалобой на боли в области мягкотканого образования тыла правой стопы с переходом на голеностоп-

ный сустав с простреливающими болями в среднюю треть голени, беспокоящие в течение 3-х лет. За период своего существования опухоль медленно увеличивалась в размерах. В связи с появлением жалоб на нарушение чувствительности в пальцах стопы, онемение стопы, нарушение опорной функции правой нижней конечности обратилась к травматологу поликлиники. Рекомендована госпитализация для обследования и определения дальнейшей тактики лечения. Направительный диагноз: гигрома тыла правой стопы.

При визуальном осмотре на тыльной поверхности правой стопы определялась небольшая припухлость. При пальпации в мягких тканях хорошо пальпировалось плотное образование овальной формы, смещающееся в стороны.

Ультразвуковое исследование проводилось на аппарате iU22 (Philips) (широкополосными линейными датчиками с диапазонами частот сканирования 5–12 и 5–17 МГц) в режимах серошкальной визуализации, цветового и энергетического картирования и импульсволновой доплерографии. Предварительная подготовка пациента и обезболивание области исследования при ультразвуковом сканировании не проводились.

Выявлено постепенное увеличение диаметра глубокой ветви малоберцового нерва в дистальном отделе с максимальным увеличением над областью пальпируемого образования и постепенным уменьшением размеров нерва к тылу стопы, вплоть до нормализации его диаметра. Таким образом, образование непосредственно связано со стволом глубокой ветви малоберцового нерва и является внутриветвистой структурой. Следующим этапом исследования было продольное сканирование глубокой ветви малоберцового нерва и объемного образования. При продольном сканировании в проекции припухлости выявлено объемное образование веретенообразной формы, деформирующее контуры глубокой ветви малоберцового нерва и располагающееся центрально относительно нервного ствола (Рис. 1).

Рядом с неизменным отделом глубокой ветви малоберцового нерва в области голеностопного сустава располагалась передняя большеберцовая артерия с магистральным неизменным кровотоком. Образование характеризовалось ровным, четким, гиперэхогенным контуром, умеренно пониженной эхогенностью, неоднородной внутренней эхоструктурой (Рис. 2, 3).



Рис. 1. Эхограмма шванномы глубокой ветви малоберцового нерва тыла правой стопы. В-режим, продольное сканирование.



Рис. 2. Эхограмма шванномы глубокой ветви малоберцового нерва тыла правой стопы. В-режим, продольное сканирование.



Рис. 3. Эхограмма шванномы глубокой ветви малоберцового нерва тыла правой стопы. В-режим, поперечное сканирование.



Рис. 4. Эхограмма места перехода опухоли в неизмененный нервный ствол (крестики). В-режим, продольное сканирование.

При этом четко выявлялось место перехода неизмененной ткани нерва в опухоль, что позволило довольно точно определить ее границы и размеры (Рис. 4).

Размеры образования составляли $21 \times 13 \times 14 \text{ мм}^3$. При исследовании в режиме цветового доплеровского картирования в ткани неизмененной глубокой ветви малоберцового нерва кровоток не определялся. При перемещении датчика на опухоль нерва внутри нее и по периферии, в наружной оболочке, выявлена обильная васкуляризация (Рис. 5).

Рис. 5. Васкуляризованная опухоль глубокой ветви малоберцового нерва. Режим цветового доплеровского картирования, продольное сканирование.

Большое количество сосудистых сигналов выявлялось и в режиме энергетического картирования. При включении режима импульсволновой доплеро-

графии регистрировался артериальный кровоток. Скоростные показатели кровотока не учитывались ввиду невозможности корректной установки доплеровского угла.

По результатам обследования принято решение о проведении операции по открытому удалению невриномы.

Под комбинированной (спинальная + внутривенная) анестезии операционное поле тщательно обработано раствором спирта, на нижнюю треть правой голени наложен жгут. Клещообразным разрезом над образованием правого голеностопного сустава, выполнен разрез длиной 7 см. Лоскуты взяты на держалки. В дне раны визуализируется веретенообразное эластичное образование интимно спаянное с прилегающими тканями и большей своей частью прилежит к передней большеберцовой артерии по бокам сухожилия разгибателей

пальцев стопы (Рис. 6). Образование иссечено на всем протяжении в пределах неизмененных тканей. Послойное ушивание раны. Наложена иммобилизация на 5 суток. Макропрепарат: округлое продолговатое образование, на разрезе однородное, плотной консистенции (Рис. 7). Гистологическое заключение: В присланном биоматериале визуализируются Шванновские клетки (класс I степени).

Швы сняты через 12 суток, рана зажила первичным натяжением, движения в голеностопном суставе восстановились в полном объеме через неделю после операции. Кровоснабжение сохранено, иннервация и чувствительность восстановились (через 8 часов после окончания действия анестезии (спинальный блок).

Время жгута 25 минут. Жгут снят — контроль гемостаза, и целостности артерии и сухожилий.



Рис. 5. Васкуляризованная опухоль глубокой ветви малоберцового нерва. Режим цветového доплеровского картирования, продольное сканирование.

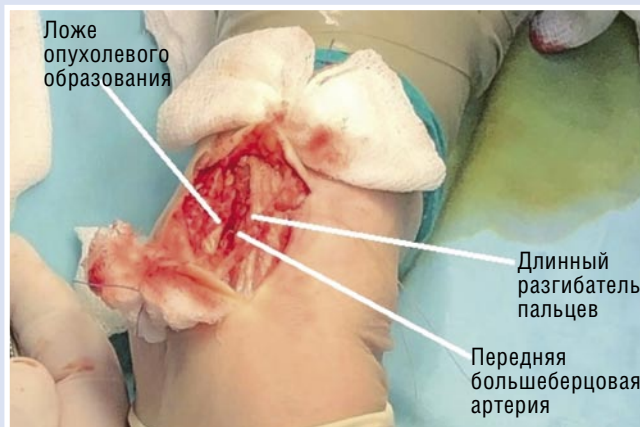


Рис. 6. Иссеченное опухолевидное образование и окружающие его ткани.

Подводя итог, мы пришли к выводу, что при наличии объемного образования мягких тканей и определенной, пусть даже минимальной, неврологической симптоматики необходимо выполнять пациентам ультразвуковое исследование для диагностики опухоли периферического нерва. Во время ультразвукового исследования определяются размеры опухоли нерва, подробно описана ее топографическая локализация, вида и особенностей кровоснабжения, что позволяет хирургам выбирать наиболее приемлемый метод оперативного лечения и способ микрохирургической реконструкции пораженного нерва.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Eldridge R, Parry D. Vestibular schwannoma (acoustic neuroma). Consensus development conference. *Neurosurgery*. 1992;30(6):962–964. Doi: 10.1227/00006123-199206000-00030.
- Никифоров А.С., Коновалов А.Н., Гусев Е.И. *Клиническая неврология*. — Т. 1. — М.: Медицина; 2002. — 199 с. [Nikiforov AS, Kononov AN, Gusev EI. *Klinicheskaya neurologiya*. Vol. 1. Moscow: Meditsina; 2002. 199 p. (In Russ).]
- Никонова Н.Г., Капитанов Д.Н., Голанов А.В., Золотова С.В. Современный взгляд на диагностику и лечение неврино слухового нерва // *Вестник оториноларингологии*. — 2009. — №1 — С. 61–66. [Nikonova NG, Kapitanov DN, Golanov AV, Zolotova SV. Current concepts of diagnosis and treatment of acoustic neurinomas. *Vestnik otorinolaringologii*. 2009;(1):61–66. (In Russ).]
- Тастанбеков М.М. *Вестибулярные шванномы гигантских размеров: особенности диагностики, клиники и хирургического лечения*. Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — СПб.; 2012. — 42 с. [Tastanbekov M.M. *Vestibulyarnye shvannomy gigantskikh razmerov: osobennosti diagnostiki, kliniki i khirurgicheskogo lecheniya*. [dissertation abstract] St. Petersburg; 2012. 42 p. (In Russ).]
- Гринберг М.С. *Нейрохирургия*. — М.: МЕДпрессинформ; 2010. — 449 с. [Grinberg MS. *Neirokhirurgiya*. Moscow: MEDpressinform; 2010. 449 p. (In Russ).]
- Коновалов А.Н., Корниенко В.Н., Пронин И.Н. *Магнитно-резонансная томография в нейрохирургии*. — М.: ВИДАР; 1997. — С. 268–275. [Kononov AN, Kornienko VN, Pronin IN. *Magnitno-rezonansnaya tomografiya v neirokhirurgii*. Moscow: VIDAR; 1997. pp. 268–275. (In Russ).]
- House JW, Bassim MK, Schwartz M. False-positive magnetic resonance imaging in the diagnosis of vestibular schwannoma. *Otol Neurotol*. 2008;29(8):1176–1178. Doi: 10.1097/MAO.0b013e318187e199.
- Еськин Н.А., Голубев В.Г., Богдасhevский Д.Р., и др. Эхография нервов, сухожилий и связок // *SonoAce International*. — 2005. — №13 — С. 82–94. [Es'kin NA, Golubev VG, Bogdashevskii DR, et al. Ekhografiya nervov, sukhzhilii i svyazok. *SonoAce International*. 2005;(13):82–94. (In Russ).]
- Волков Г.П., Бабаев М.В. *Возможности ультразвукового исследования в диагностике посттравматических нейропатий периферических нервов*. В кн.: *Материалы XI Межвузовской конференции* с международным участием «Обмен веществ при адаптации и повреждении». — Ростов-на-Дону; 2012. — С. 77–78. [Volkov GP, Babaev MV. *Vozmozhnosti ul'trazvukovogo issledovaniya v diagnostike posttravmaticheskikh neiropatii perifericheskikh nervov*. In: (Conference proceedings) XI Mezhdunarodnaya konferentsiya s mezhdunarodnym uchastiem «Obmen veshchestv pri adaptatsii i povrezhdenii». Rostov-na-Donu; 2012. p. 77–78. (In Russ).]
- Лубнин А.Ю. *Диагностика, терапия и профилактика осложнений во время нейрохирургических вмешательств*. Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — М.; 2001. — 47 с. [Lubnin AYU. *Diagnostika, terapiya i profilaktika oslozhenii vo vremya neirokhirurgicheskikh vmeshatel'stv*. [dissertation abstract] Moscow; 2001. 47 p. (In Russ).]
- Пустовой С.В., Тастанбеков М.М. *Особенности клинических проявлений и результаты хирургического лечения кистозных вестибулярных шванном*. В кн.: *Сборник научных материалов VI съезда нейрохирургов России «Сибирский международный нейрохирургический форум»*. — Новосибирск; 2012. — С. 232. [Pustovoi SV, Tastanbekov MM. *Osobennosti klinicheskikh proyavlenii i rezul'taty khirurgicheskogo lecheniya kistoznykh vestibulyarnykh shvannom*. In: (Conference proceedings) VI s'ezd neirokhirurgov Rosii "Sibirskii mezhdunarodnyi neirokhirurgicheskii forum". Novosibirsk; 2012. p. 232. (In Russ).]



Рис. 7. Шваннома, размерами 21 × 13 × 14 мм. Окружное продолговатое образование, на разрезе однородное, плотной консистенции.

ОСЛОЖНЕНИЕ ОСТРОГО АППЕНДИЦИТА ИЛЕФЕМОРАЛЬНЫМ ТРОМБОЗОМ В БЛИЖАЙШЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

Низовцева С.А.*^{1,2}, Масляков В.В.¹,
Горбелик В.Р.^{1,2}, Чуманов А.Ю.^{1,2}

¹ Филиал Медицинского университета
«Реавиз», Саратов

² Военный госпиталь № 428 МО РФ,
Саратов

DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.77.76.027

Резюме. Представлено клиническое наблюдение редкого осложнения гангренозного аппендицита в ближайшем послеоперационном периоде — острый илеофеморальный венозный тромбоз. Представленный пример показывает, что такое заболевание, как острый аппендицит, осложненный местным перитонитом, может привести к развитию илеофеморального венозного тромбоза. Данное осложнение может быть связано с возникшей инфекцией в малом тазу.

Ключевые слова: острый илеофеморальный венозный тромбоз, осложнения острого аппендицита, послеоперационный период.

ACUTE APPENDICITIS COMPLICATION BY ILEPHEMORAL THROMBOSIS IN NEAR POSTOPERATIVE PERIOD

Nizovceva S.A.*^{1,2}, Maslyakov V.V.¹, Gorbelyk V.R.^{1,2}, CHumanov A.Yu.^{1,2}

¹ Branch of Medical University «Reaviz», Saratov

² Military Hospital No. 428, Saratov

Abstract. Presented is clinical observation of rare complication of gangrenous appendicitis in the near postoperative period — acute ileophemoral venous thrombosis. The presented example shows that a disease such as acute appendicitis complicated by local peritonitis can lead to the development of ileophemoral venous thrombosis. This complication may be due to an infection in the small pelvis.

Keywords: acute ileophemoral venous thrombosis, complications of acute appendicitis, postoperative period.

Введение

Острый илеофеморальный венозный тромбоз (ИФВТ) можно отнести к довольно распространенной сосудистой патологией, которая, по данным литературы, встречается в 1–2 случая на 1000 населения в год [1–3]. По данным Гаибова А.Д. и др. (2016) [4] ИФВТ наиболее часто развивается на фоне предрасполагающих факторов, к одному из которых можно отнести оперативные вмешательства на брюшной полости и органах, расположенных в малом тазу. При этом острый аппендицит можно отнести к одной из самой распространенной патологии в ургентной хирургии, он встречается в 0,1–0,6% от числа жителей планеты [5]. Диагностика этого заболевания основывается на кинике [6; 7]. Наиболее часто встречается флегмонозная форма острого аппендицита [8]. Несомненно, данное заболевание приводит к развитию различных осложнений, в том числе и сосудистых. В доступной литературе, описание развития ИФВТ в ближайшем послеоперационном периоде после флегмонозного аппендицита, мы не встретили.

Цель исследования

Представить киническое наблюдение осложнения острого аппендицита ИФВТ.

Пациент, П., 1988 г.р. (23 года), поступил в госпиталь в 17.10 23.11.2011 г. с диагнозом: «Острый аппендицит». На момент поступления предъявлял жалобы на боли в околопупочной области, повышение температуры тела до 38 °С. Из анамнеза: с 22.11.2011 г. (в течение суток) отмечал вышеуказанные жалобы, наблюдался в лазарете медицинского пункта, 23.11.2011 г. доставлен в госпиталь города Саратова в связи с ухудшением состояния, которое проявлялось усилением боевого синдрома, сохраняющейся гипертермией. При поступлении в госпиталь, состояние было расценено как средней степени тяжести, в сознании, контактен, кожа и видимые слизистые оболочки чистые, бледные. Язык сухой, чистый, живот правильной формы, ограниченно участвует в акте дыхания. При пальпации отмечается резкая болезненность в правой подвздошной области, где отмечается мышечное напряжение, положительные симптомы

Щеткина-Блюмберга, Ситковского, Ровзинга. Температура тела — 38,4 °С, пульс — 98 в минуту, удовлетворительных качеств. В крови был выявлен лейкоцитоз со сдвигом формулы влево. На основании клинических данных, анамнеза и лабораторных данных был поставлен диагноз: «Острый аппендицит», после короткой предоперационной подготовки под внутривенным наркозом была выполнена операция аппендэктомия, диагностирован гангренозный аппендицит, местный отграниченный перитонит. Операция закончилась дренированием брюшной полости в правой подвздошной области, кожа не ушивалась. С учетом формы острого аппендицита, наличием местного перитонита была назначена антибактериальная терапия, внутримышечно и внутривенно. Антикоагулянты назначены не были. Послеоперационный период в течение 6 суток без особенностей, отмечалось купирование признаков перитонита, дренаж из брюшной полости был удален на четвертые послеоперационные сутки, отмечалось улучшение общего состояния, нормализация температуры, показателей периферической крови. С 6.12.2011 г. отмечалось резкое ухудшение

* e-mail: saratov@reaviz.ru

состояния, что проявилось интенсивными болями в области послеоперационной раны, поясничной области, крестце, ягодичных мышцах, повышение температуры тела, которые достигли фебрильных цифр — 38,3–39,8 °С. Больной был осмотрен урологом, инфекционистом, терапевтом, неврологом, нейрохирургом, выполнено УЗИ органов брюшной полости, почек, органов малого таза, патологии не выявлено. 8.12.2011 г. в связи с отсутствием положительной динамики, было принято провести диагностические мероприятия, включающие выполнение компьютерной томографии (КТ) органов брюшной полости. При КТ выявлены признаки инфильтрата передней брюшной стенки в области послеоперационной раны, проведено дренирование брюшной полости, ревизия послеоперационной области, данных за абсцесс не получено. 15.12.2011 г. наложены вторичные швы на рану, однако продолжали беспокоить боли в поясничной области, крестце, ягодичных мышцах, сохранялся субфебрилитет, умеренный лейкоцитоз в общем анализе крови (до $9,5-10 \times 10^9/\text{л}$) на фоне проводимой антибактериальной, противовоспалительной терапии, 19.12.2011 г. — интенсивные боли в паховой области слева, лимфаденит, отек бедра левой нижней конечности, при ДА сосудов диагностирован флеботромбоз подкожной вены (ПВ), общей бедренной вены (ОБВ), глубокой бедренной вены (ГБВ). ДА-сканирование от 19.12.2011 г.: большая подкожная вена (БПВ) затромбирована, тромботические массы в глубоких венах левой нижней конечности, начиная с общей подвздошной вены, общей бедренной вены (ОБВ), глубокой бедренной вены (ГБВ) без признаков реканализации на всем протяжении до нижней трети ГБВ. В связи с наличием признаков тромбоза, назначена антикоагулянтная терапия. На фоне проведенной терапии в динамике ДА-сканирование от 29.12.2011 г.: нижняя полая вена полностью проходима, тромбов в просвете нет. В просвете общей, наружной и внутренней подвздошных вен, поверхностной бе-

дренной вены, большой подкожной вены — плотный тромб без признаков реканализации, вены расширены. Подколенная вена проходима, нижняя граница тромба на 5 см выше подколенной складки, задние и передние большеберцовые вены, суральные вены полностью проходимы. Диагноз: тромбоз глубоких вен левой нижней конечности: окклюзия общей, наружной и внутренней подвздошной вен, общей, глубокой бедренных вен, сегментарная окклюзия поверхностной бедренной вены. Аппендэктомия по поводу флегмонозно-гангренозного аппендицита (23.11.2011 г.), дренирование брюшной полости (8.12.2011 г.)

Несмотря на проведенный комплекс лечебных мероприятий, при ДА левой нижней конечности 11.01.2012 г. венозный кровоток в левой нижней конечности полностью не восстановился, сохранялся тромбоз глубоких вен. В связи с этим для дальнейшего обследования, определения тактики ведения, проведения военно-врачебной комиссии (ВВК) и определения категории годности к военной службе переведен в ФГКУ «3 ЦВКГ им. А.А. Вишневского» МО РФ.

Отслежена дальнейшая судьба данного больного, установлено, что в последующем в течение 1 месяца полной реканализации не произошло, кровоток в левой нижней конечности восстановлен по коллатералям. в ФГКУ «3 ЦВКГ им. А.А. Вишневского» МО РФ освидетельствован ВВК, признан «Д» — не годен к военной службе.

Представленный пример показывает, что такое заболевание, как острый аппендицит, осложненный местным перитонитом, может привести к развитию ИФВТ. Данное осложнение может быть связано с возникшей инфекцией в малом тазу. Осложнение встречается не часто, однако, наше наблюдение показывает, что о нем нужно помнить.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Heit JA, Silverstein MD, Mohr DN, et al. The epidemiology of venous thromboembolism in the community. *Thromb Haemost.* 2001;86(1):452–463.
2. Fowkes FJ, Price JF, Fowkes FG. Incidence of diagnosed deep vein thrombosis in the general population: systematic review. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2003;25(1):1–5. Doi: 10.1053/ejvs.2002.1778.
3. Cohen AT, Agnelli G, Anderson FA, et al. Venous thromboembolism (VTE) in Europe. The number of VTE events and associated morbidity and mortality. *Thromb Haemost.* 2007;98(4):756–764. Doi: 10.1160/TH07-03-0212.
4. Гаилов А.Д., Садриев О.Н., Калмыков Е.Л., и др. Острый илеофemorальный венозный тромбоз // *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия.* — 2016. — Т.9. — №5 — С. 63–68. [Gaibov AD, Sadriev ON, Kalmykov EL, et al. Acute ileofemoral venous thrombosis. *Cardiology and cardiovascular surgery.* 2016;9(5):63–68. (In Russ.)] Doi: 10.17116/kardio20169563-68.
5. Касимов Р.Р., Мухин А.С. Современное состояние диагностики острого аппендицита // *Современные технологии в медицине.* — 2013. — Т.5. — №4 — С. 112–117. [Kasimov RR, Mukhin AS. Current state of diagnosis of acute appendicitis. *Modern technologies in medicine.* 2013;5(4):112–117. (In Russ.)]
6. Масляков В.В., Брызгунов А.В. Оптимизация диагностики острого панкреатита с использованием трансрезонансного функционального топографа // *Лечащий врач.* — 2016. — №8 — С. 33–36. [Maslyakov VV, Bryzgunov AV. Optimization of acute pancreatitis diagnosis using a transresonance functional topographer. *Practitioner.* 2016;(8):33–36. (In Russ.)]
7. Тимербулатов Ш.В., Тимербулатов В.М., Сагитов Р.Б., и др. Острый аппендицит: клинико-лабораторные, лапароскопические, патоморфологические параллели // *Креативная хирургия и онкология.* — 2019. — Т.9. — №1 — С. 13–17. [Timmerbulatov ShV, Timmerbulatov VM, Sagitov RB, et al. Acute appendicitis: clinical laboratory, laparoscopic, pathomorphological parallels. *Creative surgery and oncology.* 2019;9(1):13–17. (In Russ.)] Doi: 10.24060/2076-3093-2019-9-1-13-17.
8. Стяжкина С.Н., Нестерев Д.В., Замятина А.И., Глебов А.С. Анализ частоты послеоперационных осложнений при аппендиците за 2014–2015 гг. // *Проблемы науки.* — 2016. — №4 — С. 66–69. [Styazhkina SN, Nesterov DV, Zamyatina AI, Glebov AS. Analysis of the frequency of postoperative complications in appendicitis for 2014–2015. *Problemy nauki.* 2016;(4):66–69. (In Russ.)]

ЛЕЧЕНИЕ ХРОНИЧЕСКОГО КАЛЬЦИФИЦИРУЮЩЕГО ПАНКРЕАТИТА
В СОЧЕТАНИИ С КИСТОЙ 12-ПЕРСТНОЙ КИШКИСоловьев И.А., Суров Д.А., Дымников Д.А.*,
Лычев А.Б., Литвинов О.А., Балюра О.В.,
Гринев А.М.Военно-медицинская академия
имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург

DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.24.98.028

Резюме. Больной Ш. 1980 г.р. поступил в клинику ВМХ 17.08.2018 г. по скорой помощи с диагнозом: ЖКБ. Механическая желтуха. Предъявлял жалобы на дискомфорт, умеренные боли в правом подреберье, желтушность кожи и склер, осветление кала, потемнение мочи, слабость. Из анамнеза известно, что в начале августа 2018 г. отметил появление желтушности кожи и склер. Проведено комплексное клиничко-лучевое обследование и выставлен диагноз: хронический индуративный кальцифицирующий панкреатит. Транзиторная механическая желтуха легкой степени. Вирсунголитиаз. По результатам обследования, с целью декомпрессии холедоха больному 28.08.2019 г. выполнено ЭРХПГ, стентирование желчных протоков. Послеоперационный период протекал без осложнений. В октябре и ноябре 2018 г. предпринимались безуспешные попытки эндоскопической вирсунголитэкстракции. 10.12.2018 г. выполнена субтотальная резекция головки поджелудочной железы с продольной панкреатоюностомией, резекция двенадцатиперстной кишки, холецистэктомия, холедохоюностомия. Послеоперационный период протекал гладко, выписан из клиники на 11-е сутки. При контрольном осмотре и обследовании через 6 месяцев состояние пациента удовлетворительное, жалоб не предъявляет, болевой синдром не беспокоит.

Ключевые слова: хирургия; хронический кальцифицирующий панкреатит; киста двенадцатиперстной кишки; дуоденальная дистрофия.

Актуальность

В настоящее время хирургическое лечение заболеваний гепатопанкреатодуоденальной зоны привлекает пристальное внимание большинства ведущих хирургических клиник. Так, одной из редких патологий панкреатодуоденальной зоны, требующей оперативного лечения, является хронический кальцифицирующий (калькулезный) панкреатит. Это одна из наиболее распространенных форм хронического панкреатита. По данным различных авторов у 65–95% пациентов с хроническим калькулезным панкреатитом отмечено изолированное поражение головки поджелудочной железы (ПЖ) панкреатолитами [1; 2].

Также редкой патологией являются кисты двенадцатиперстной кишки (ДПК) и/или дуоденальная дистрофия. Дуоденальной дистрофией принято на-

TREATMENT OF CHRONIC CALCIFYING PANCREATITIS IN COMBINATION WITH A
DUODENAL CYSTSoloviev I.A., Surov D.A., Dymnikov, D.A.*, Lychev A.B., Litvinov O.A., Balura O.V., Grinev A.M.
S.M. Kirov Military Medical Academy, Saint-Petersburg

Abstract. Patient S. born in 1980 was admitted by ambulance to the hospital 17.08.2018 with a diagnosis of cholelithiasis. Jaundice. He complained of discomfort, moderate pain in the right hypochondrium, yellowness of skin and sclera, bleaching of feces, dark urine, weakness. From the anamnesis it is known that in early August 2018, noted the appearance of jaundice of the skin and sclera. In the clinic the patient underwent a comprehensive clinical and radiological examination and diagnosis of calcifying chronic indurative pancreatitis. Transient obstructive jaundice mild. Circunvalation. Conducted a comprehensive detoxification therapy. The results of the survey, given the lack of effectiveness of complex conservative therapy with the goal of decompression of the common bile duct, the patient 28.08.2019 performed ERCP, stenting of the bile ducts. The postoperative period was uneventful. Given the lack of effectiveness of conservative therapy (repetitive pain attacks) against circunvalation, the patient in October and November 2018 attempted endoscopic virsungolitoextraction that were ineffective. 10.12.2018 surgery was performed Subtotal resection of the pancreatic head with longitudinal pancreatojejunostomy, resection 12 duodenal ulcer, cholecystectomy, choledochojunostomy. The postoperative period was uneventful and was discharged from the hospital on the 11th day. At the control examination and the examination after 6 months the patient's condition is satisfactory, no complaints, pain is not worried.

Keywords: surgery, chronic pancreatitis, duodenal disease.

зывать хроническое воспаление ткани ПЖ, эктопированной в стенку ДПК. Впервые это заболевание было описано в 1970 г. французскими авторами F. Rotet и N. Duclert. Ими же и был предложен термин «дуоденальная дистрофия». В зависимости от преобладания фиброзных или кистозных изменений выделяют кистозный и солидный варианты, которые являются стадиями одного патологического процесса [3; 4].

Дуоденальная дистрофия может быть самостоятельным заболеванием, но прогрессирование изменений в стенке ДПК (обычно в медиальной стенке её нисходящей части) может приводить к острому и/или хроническому обструктивному панкреатиту. Так, частота дуоденальных дистрофий среди больных хроническим панкреатитом составляет около 6,5%. Наиболее частыми клини-

ческими проявлениями хронического кальцифицирующего панкреатита и кистозных изменений являются — болевой синдром, потеря массы тела и механическая желтуха [5].

Описание случая

Больной Ш. 1980 г.р. доставлен в среднетяжелом состоянии в клинику военно-морской хирургии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова 17.08.2018 г. скорой помощью с диагнозом: ЖКБ. Механическая желтуха. При поступлении предъявлял жалобы на дискомфорт, умеренные боли в правом подреберье, желтушность кожи и склер, осветление кала, потемнение мочи, слабость.

Из анамнеза известно, что в начале августа 2018 г. пациент отметил появление желтушности кожи и склер, в связи с

* e-mail: dym82@mail.ru

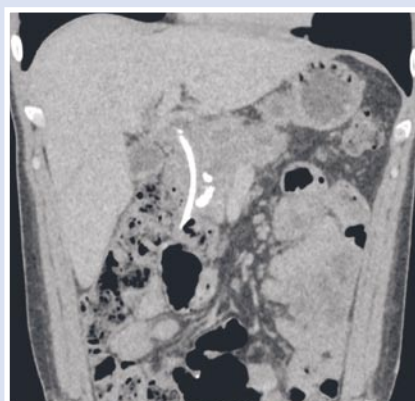


Рис. 1. МСК-томограмма (стояние стента в холедохе).



Рис. 2, 3. МСК-томограммы (стрелками указаны вирусунголиты, киста головки поджелудочной железы).



чем комплексно обследовался и лечился в Боткинской больнице, где был исключен вирусный и инфекционный генез желтухи (маркеры гепатитов А, В, С — отрицательные). После выписки из стационара амбулаторно выполнил компьютерную томографию органов брюшной полости, при которой выявлен хронический кальцифицирующий панкреатит, вирусунголитиаз. В связи с повторным приступом желтухи 17.08.2018 г. бригадой скорой помощи из поликлиники доставлен в клинику ВМХ.

Результаты физикального, лабораторного и инструментального исследования

В стационаре больному проводилось комплексное клиничко-лучевое обследование и выставлен диагноз: хронический индуративный кальцифицирующий панкреатит. Транзиторная механическая желтуха легкой степени. Вирусунголитиаз. Проводилась комплексная детоксикационная терапия. Учитывая недостаточную эффективность комплексной консервативной терапии (повторяющиеся приступы механической желтухи (периодическая гипербилирубинемия от 60 до 121 мкмоль/л, периодическое повышение уровня трансаминаз: АЛТ — max до 470 Ед/л, АСТ — max до 337 Ед/л) на фоне компрессии холедоха увеличенной головкой ПЖ, с целью декомпрессии желчевыводящих путей больному 28.08.2019 г. выполнено ЭРХПГ, стентирование желчных протоков (Рис. 1). Послеоперационный период протекал без осложнений.

Впоследствии приступы механической желтухи не повторялись, однако, пациента продолжали беспокоить периодические боли в эпигастрии, умеренная слабость. Пациент наблюдался гастроэнтерологом. Учитывая недостаточную

эффективность консервативной терапии (повторяющиеся болевые приступы) на фоне вирусунголитиаза 11.10.2018 г. выполнена операция — ЭРХПГ, попытка вирусунголитозэкстракции, бужирование стриктуры вирусунгова протока. Интраоперационно была вскрыта киста головки ПЖ, произведена смена стента холедоха. 08.11.2018 г. выполнено повторное оперативное вмешательство — ЭРХПГ, ЭПСТ, бужирование стриктуры вирусунгова протока, удаление стента из холедоха (ввиду удовлетворительного оттока желчи после ЭПСТ).

При контрольном МСКТ 23.11.2018 г. определялась картина кистозного образования с геморрагическим компонентом с наличием капсулы, накапливающей контрастное вещество, в проекции головки ПЖ (5,6 × 7,0 × 7,5 см), картина утолщения стенки общего печеночного протока и холедоха воспалительного генеза, признаки хронического калькулезного панкреатита, панкреатической гипертензии, вирусунголитиаза (Рис. 2,3).

Учитывая данные комплексного клиничко-лучевого обследования, результатов проведенного консервативного лечения и оперативных вмешательств был сформулирован диагноз: хронический индуративный кальцифицирующий панкреатит. (согласно Марсельско-Римской международной классификации, 1988 г.) Стадия В (Классификации стадий ХП, М. Buchler с соавт., 2009 г.). Псевдокиста головки ПЖ. Вирусунголитиаз.

В настоящее время выделяют два вида оперативных вмешательств при хроническом панкреатите:

- Дренирующие — направленные на устранение боли, гипертензии протоковой системы ПЖ и желчных протоков, сдавления прилежащих органов (стентирование панкреатического

протока; внутреннее и наружное дренирование постнекротических кист, цистопанкреатоеюностомия продольная панкреатоеюностомия).

- Резекционные — позволяют радикально устранить осложнения хронического панкреатита, обусловленные фиброзно-кистозным перерождением головки или дистального отдела органа (резекция головки ПЖ с продольным панкреатоеюноанастомозом (операция Фрея); Бернский вариант резекции головки ПЖ; Субтотальная резекция головки ПЖ по Бегеру; Панкреатодуоденальная резекция; Дистальная резекция ПЖ) [1; 6].

Таким образом, были сформированы следующие показания к оперативному вмешательству:

- неэффективность консервативной терапии (сохраняющийся болевой синдром на фоне проводимой консервативной терапии);
- наличие протоковой панкреатической гипертензии (ввиду наличия стриктур вирусунгова протока и вирусунголитиаза);
- периодические приступы механической желтухи (за счет компрессии терминального отдела холедоха);
- наличие кисты головки ПЖ;
- неэффективность дренирующих эндоскопических вмешательств.

Больному планировалось выполнение резекционного оперативного вмешательства в объеме — резекция головки ПЖ с продольным панкреатоеюноанастомозом (операция Фрея) в соответствии с Национальными клиническими рекомендациями по хирургическому лечению больных хроническим панкреатитом (РОХ, 2014 г., пересмотр 2016 г.) пункт 3.2.

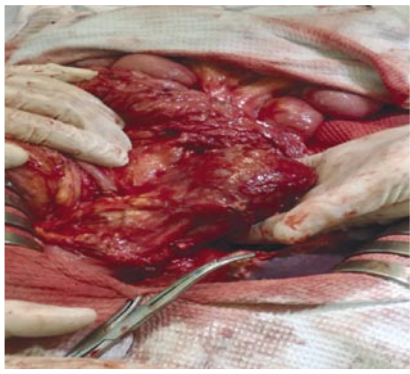


Рис. 4. ДПК с кистозным образованием.



Рис. 5, 6. Участок ДПК с кистой.



10.12.2018 г. выполнено оперативное вмешательство. Интраоперационно было установлено, что у пациента имеется кистозное образование в стенке нисходящего отдела ДПК, которое было расценено как кистозная форма дуоденальной дистрофии (Рис. 4).

Учитывая выявленные изменения стенки ДПК, было принято решение о резекции пораженного участка ДПК (Рис. 5, 6).

После вскрытия сальниковой сумки была произведена тотальная продольная панкреатикотомия — вирсунгов проток вскрыт на протяжении от головки до хвоста ПЖ (Рис. 7, 8).

В дальнейшем была произведена вирсунголизэкстракция (Рис. 9, 10).

Выполнена продольная панкреатоеюностомия (Рис. 11, 12).

Таким образом, пациенту выполнена субтотальная резекция головки ПЖ с продольной панкреатоеюностомией, резекция ДПК, холецистэктомия, холедохоеюностомия. Схема окончательного варианта реконструктивного этапа приведена на рисунке 13.

По результатам гистологического исследования операционного материала установлено, что в стенке ДПК киста с лимфогистиоцитарной инфильтрацией стромы, выстланная уплощенным эпителием, с участками гетеротопии ПЖ; во фрагменте ДПК — отек и полнокровие подслизистого слоя, диффузная лимфо-плазмациитарная инфильтрация слизистой оболочки, хронический дуоденит. Убедительных данных за дуоденальную дистрофию не получено.

Послеоперационный период протекал гладко. Пациент выписан из клиники на 11-е сутки.

При контрольном осмотре и обследовании (МСКТ) через 6 месяцев от момента выполнения оперативного вмешательства билиарной гипертензии

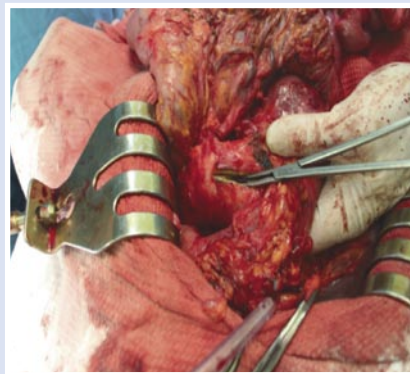


Рис. 7, 8. Тотальная продольная панкреатикотомия.

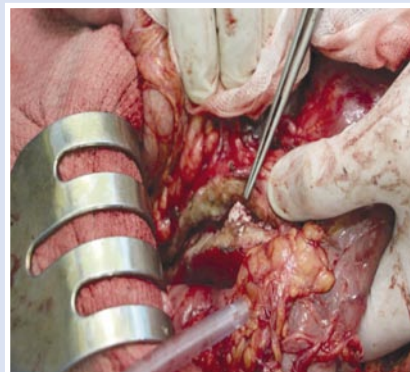
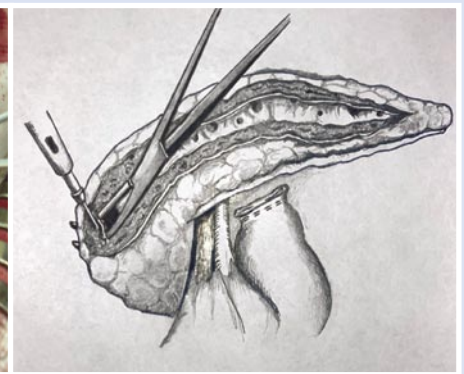


Рис. 9, 10. Этапы оперативного вмешательства (вирсунголизэкстракция).

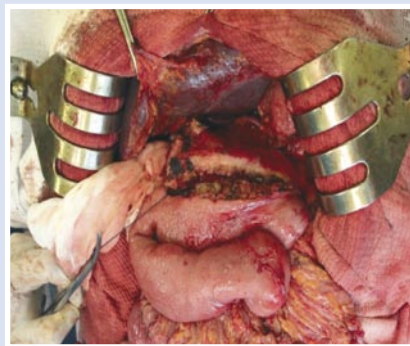
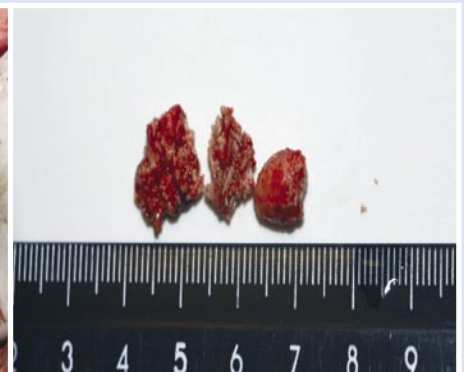
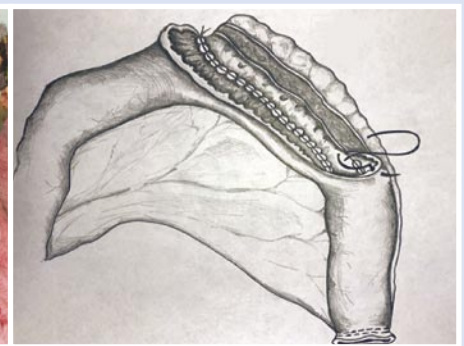


Рис. 11, 12. Формирование однорядного продольного панкреатоеюноанастомоза.



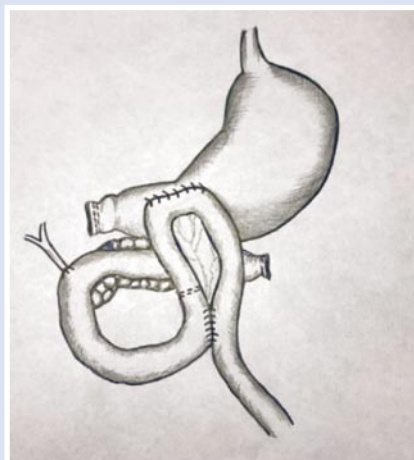


Рис. 13. Окончательный вид оперативного вмешательства.

не было, данных за патологические изменения в зоне оперативного вмешательства не выявлялось. Состояние пациента удовлетворительное, жалоб активно не предъявлял, болевой синдром не беспокоил, в течение полугода прибавил в массу тела на 7 кг.

Заключение

Таким образом, показана возможность комбинации миниинвазивных и традиционных хирургических вмешательств в комплексном лечении данной категории пациентов. Учитывая более точное интраоперационное выявление топографии кистозного образования был выбран нестандартный вариант оперативного вмешательства в редкой клинической ситуации.

Дополнительная информация

Источник финансирования.

Согласие пациента.

Пациент добровольно подписал информированное согласие на публикацию персональной медицинской информации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Зубрицкий В.Ф., Левчук А.Л., Звольская Н.М. Хирургическое лечение нарушения дуоденальной проходимости при панкреатогенной кистозно-воспалительной трансформации двенадцатиперстной кишки // *Медицинский вестник МВД*. — 2019. — №5 — С. 33–37. [Zubritskiy VF, Levchuk AL, Zvol'skaya NM. Surgical treatment of duodenal impairment in duodenal pancreatogenic cystic inflammatory transformation. *Meditsinskii vestnik MVD*. 2019;(5):33–37. (In Russ).]
2. Дронов А.И., Горлач А.И., Скомаровский А.А., и др. Хронический парадуоденальный панкреатит: современный взгляд на проблему // *Хирургия. Восточная Европа*. — 2019. — Т.8. — №1 — С. 8–17. [Dronov A, Gorlach A, Skomarovskiy A, et al. Chronic paraduodenal pancreatitis: modern view of the problem. *Surgery. Eastern Europe*. 2019;8(1):8–17. (In Russ).]
3. Лукьянченко А.Б., Романова К.А., Медведева Б.М., Колобанова Е.С. Парадуоденальный панкреатит (groove pancreatitis) // *Вестник рентгенологии и радиологии*. — 2018. — Т.99. — №1 — С. 52–58. [Luk'yanchenko A.B., Romanova K.A., Medvedeva B.M., Kolobanova E.S. Paraduodenal pancreatitis (groove pancreatitis). *Journal of radiology and nuclear medicine*. 2018;99(1):52–58. (In Russ).] Doi: 10.20862/0042-4676-2018-99-1-52-58.
4. Кригер А.Г., Смирнов А.В., Берелавичус С.В., и др. Кистозная трансформация двенадцатиперстной кишки при хроническом панкреатите // *Исследования и практика в медицине*. — 2016. — Т.3. — №3 — С. 49–58. [Kriger AG, Smirnov AV, Berelavichus SV, et al. Cystic degeneration of the duodenum associated with chronic pancreatitis. *Research and Practical Medicine Journal*. 2016;3(3):49–58. (In Russ).] Doi: 10.17709/2409-2231-2016-3-3-5.
5. Вилков С.А. Особенности лучевой диагностики дуоденальной дистрофии // *Медицинская визуализация*. — 2016. — №3 — С. 28–34. [Vilkov SA. Features of radiological approach to duodenal dystrophy. *Medical Visualization*. 2016;(3):28–34. (In Russ).]
6. Козлов И.А., Вишневский В.А., Чжао А.В. Хирургическое лечение осложненного хронического панкреатита // *Высокотехнологическая медицина*. — 2017. — Т.4. — №1 — С. 43–55. [Kozlov IA, Vishnevsky VA, Chzhao AV. Surgical treatment of complicated chronic pancreatitis. *Vysokotekhnologicheskaya meditsina*. 2017;4(1):43–55. (In Russ).]

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ МУЛЬТИДИСЦИПЛИНАРНОГО ПОДХОДА В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ МЕСТНОРАСПРОСТРАНЕННЫМИ ОПУХОЛЯМИ ТОЛСТОЙ КИШКИ, ОСЛОЖНЕННЫМИ НЕКРОЗОМ

Лукьянюк П.П.*², Безмозгин Б.Г.¹,
 Суров Д.А.², Соловьев И.А.², Демко А.Е.¹,
 Сизоненко Н.А.², Балюра О.В.², Бабков О.В.¹

DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.79.24.029

¹ ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И.И. Джанелидзе», Санкт-Петербург

² Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. Особенностью хирургического лечения больных местнораспространенными опухолями толстой кишки, осложненными некрозом, является необходимость решения двух задач: устранение жизнеугрожающего осложнения, и необходимость обеспечения радикализма хирургического вмешательства. Достижение R0-резекции у пациентов с местнораспространенными злокачественными новообразованиями толстой кишки создает необходимые условия для проведения эффективной адъювантной терапии и, как следствие, улучшения отдаленных результатов лечения данной категории больных. Данные литературы, как отечественной, так и зарубежной не позволяют однозначно судить не только о целесообразности данного тактического подхода, но и о технической возможности выполнения радикальных комбинированных оперативных вмешательств у больных местнораспространенными опухолями толстой кишки, осложненными некрозом. Применение предоперационного планирования оперативного вмешательства на основе данных лучевой диагностики, а также внедрение в хирургическую практику принципов эмбриологически обоснованной оперативной хирургии, позволит существенно повысить радикализм оперативного вмешательства и улучшить непосредственные результаты таких операций. В статье представлено клиническое наблюдение, в которой показан мультидисциплинарный подход в хирургическом лечении больного с местнораспространенной опухолью печеночного изгиба ободочной кишки, осложненной некрозом.

Ключевые слова: толстая кишка, местнораспространенная опухоль, предоперационное планирование оперативного вмешательства, эмбриологически обоснованная хирургия, мультидисциплинарный подход.

Хирургическое лечение больных местнораспространенными опухолями толстой кишки, осложненными некрозом, является одной из наиболее актуальных проблем неотложной хирургии и современной онкологии. Принципиальной особенностью данной проблемы является необходимость решения двух задач: устранение жизнеугрожающего осложнения с одной стороны, и необходимость обеспечения радикализма хирургического

WAYS TO IMPROVE THE EFFECTIVENESS OF A MULTIDISCIPLINARY APPROACH IN SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH LOCALLY ADVANCED COLON TUMORS COMPLICATED BY NECROSIS

Lukianiuk P.P.*², Bezmozgin B.G.¹, Surov D.A.², Soloviev I.A.², Demko A.E.¹, Sizonenko N.A.², Balura O.V.², Babkov O.V.¹

¹ Saint Petersburg I.I. Dzhanelidze research institute of emergency medicine, Saint Petersburg

² S.M. Kirov Military Medical Academy, Saint-Petersburg

Abstract. The peculiarity of surgical treatment of patients with locally advanced colon tumors complicated by necrosis is the need to solve two problems: the elimination of life-threatening complications, and the need to ensure radicalism of surgery. Achievement of R0-resection in patients with locally advanced malignant neoplasms of the colon creates the necessary conditions for effective adjuvant therapy and, as a consequence, improvement of long-term results of treatment of this category of patients. The literature data, both domestic and foreign, do not allow to judge unambiguously not only the appropriateness of this tactical approach, but also the technical feasibility of performing radical combined surgical interventions in patients with locally advanced colon tumors complicated by necrosis. The use of preoperative planning of surgical intervention on the basis of radiological data, as well as the introduction in surgical practice principles of embryologically reasonable operative surgery, will significantly increase the radicalism of the surgical intervention and to improve the immediate results of such operations. The article presents a clinical observation, which shows a multidisciplinary approach in surgical treatment of a patient with locally advanced tumor of the hepatic bend of the colon, complicated by necrosis.

Keywords: colon, locally advanced cancer, preoperative planning of surgery, embryologically based surgery, multidisciplinary approach.

вмешательства с другой [1]. Достижение R0-резекции у пациентов с местнораспространенными злокачественными новообразованиями толстой кишки создает необходимые условия для проведения эффективной адъювантной терапии и, как следствие, улучшения отдаленных результатов лечения данной категории больных [2]. В настоящее время данные литературы, как отечественной, так и зарубежной не позволяют однозначно судить не только о

целесообразности данного тактического подхода, но и о технической возможности выполнения радикальных комбинированных оперативных вмешательств у больных местнораспространенными опухолями толстой кишки, осложненными некрозом [3]. В целях демонстрации эффективности мультидисциплинарного подхода к хирургическому лечению данной категории больных предлагается следующее клиническое наблюдение.

* e-mail: pitetrovi4@yandex.ru

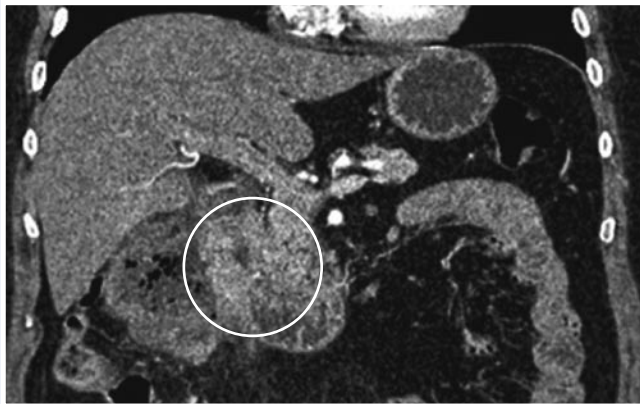


Рис. 1. СКТ органов живота в ангиорежиме: инвазия злокачественной опухоли печеночного изгиба ободочной кишки в двенадцатиперстную кишку и в поджелудочную железу.

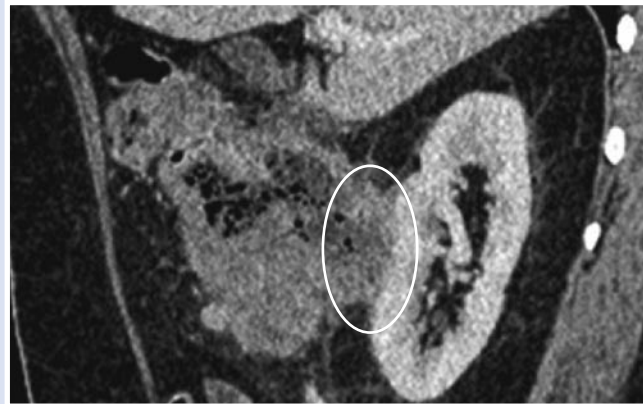


Рис. 2. СКТ органов живота в ангиорежиме: инвазия злокачественной опухоли печеночного изгиба ободочной кишки в правую почку.

Больной Ф., 62 года, поступил в НИИ СП им. И.И. Джanelидзе с клинической картиной субкомпенсированного нарушения толстокишечной проходимости и нетяжелого абдоминального сепсиса (SIRS 3, SOFA 0). В анамнезе обращали на себя внимание значительное снижение аппетита и массы тела, выраженная слабость и запоры до 3 суток. В связи с отсутствием на момент поступления клинической картины распространенного перитонита показаний для экстренного оперативного вмешательства не выявлено.

В ходе срочной фиброколоноскопии выявлена стенозирующая опухоль печеночного изгиба ободочной кишки, взята биопсия (гистологическое заключение: низкодифференцированная аденокарцинома ободочной кишки (G3)). Принимая во внимание угрозу развития жизнеугрожающих осложнений, отсутствие объективных данных догоспитальной диагностики, больной был в течение 48 часов дообследован: СКТ органов груди, живота и малого таза в ангиорежиме, фиброгастродуоденоскопия и функциональные тесты.

В результате комплексного обследования была выявлена опухоль печеночного изгиба ободочной кишки с инвазией в стенку двенадцатиперстной кишки, головку поджелудочной железы и правую почку, с признаками некроза, а также признаки опухолевого поражения регионарного лимфатического аппарата (Рис. 1, 2). Данных за отдаленные метастазы не получено.

На основании проведенного обследования был сформулирован предварительный диагноз: Рак печеночного изгиба ободочной кишки cT4bN+M0, осложненный субкомпенсированным нару-

шением толстокишечной проходимости и некрозом. Нетяжелый абдоминальный сепсис (SIRS 3, SOFA 0). Консилиумом с привлечением специалистов городского центра лечения тяжелого сепсиса принято решение о выполнении оперативного вмешательства направленного, в первую очередь, на ликвидацию очага инфекции.

Учитывая результаты детального анализа данных лучевой диагностики, было выполнено предоперационное планирование оперативного вмешательства. Очевидно, что топографо-анатомические характеристики точек фиксации опухоли печеночного изгиба ободочной кишки, к органам второго порядка (двенадцатиперстная кишка, поджелудочная железа, правая почка), а также их проекция на фасции слияния, во многом определила запланированную последовательность выполнения отдельных этапов предстоящей мультивисцеральной резекции. В первую очередь это касалось этапа оперативной ревизии зоны опухолевого поражения, выполнение которой предполагалось в плоскостях фасции слияния Тольдта II и Кохера [4]. Кроме того, на основе детального анализа ангиограмм была определена последовательность лигирования магистральных сосудов, кровоснабжающих не только ободочную кишку, но и органы, вовлеченные в опухолевый процесс (органы второго порядка). Принципиально важной особенностью предоперационного планирования являлось решение об этапности выполнения мультивисцеральной резекции, в том числе порядке пересечения вовлеченных в опухолевый процесс органов.

Через трое суток после поступления пациента в НИИ СП им. И.И. Джanelидзе выполнено оперативное вмешатель-

ство, в ходе которого выявлена опухоль печеночного изгиба ободочной кишки. После выполнения тотальной срединной лапаротомии и первичной ревизии брюшной полости в правом латеральном квадранте живота был выявлен массивный опухолевый инфильтрат без возможности органной дифференцировки, с признаками некроза и абсцедирования. Данных за наличие отдаленных метастазов не получено.

Учитывая высокий риск бактериальной и опухолевой контаминации, прогнозируемую интраоперационную кровопотерю, с целью достижения максимальной степени онкологического радикализма и обеспечения наибольшей безопасности оперативного вмешательства, последовательно выполнены до точек фиксации опухоли маневры Каттеля-Браша (Рис. 3, 4) и Кохера (Рис. 5).

В границах фасции слияния (Рис. 6) мобилизованы правые отделы поперечной ободочной кишки, панкреатодуоденальный комплекс, правый отдел ободочной и корень брыжейки тонкой кишки. Выполнение широких висцеральных ротаций на этапе оперативной ревизии позволили не только уточнить данные предоперационной лучевой диагностики, но и окончательно определить точки фиксации опухоли к органам второго порядка, а также обеспечить условия для безопасной сосудистой изоляции опухолевого конгломерата. В дальнейшем последовательно выполнена центральная перевязка подвздошно-ободочных, правых и средних ободочных сосудов, с лимфодиссекцией в их бассейне (D3 — лимфодиссекция) [5]. В печеночно-двенадцатиперстной связке мобилизован и пересечен общий желчный проток, перевязаны гастродуоденальная

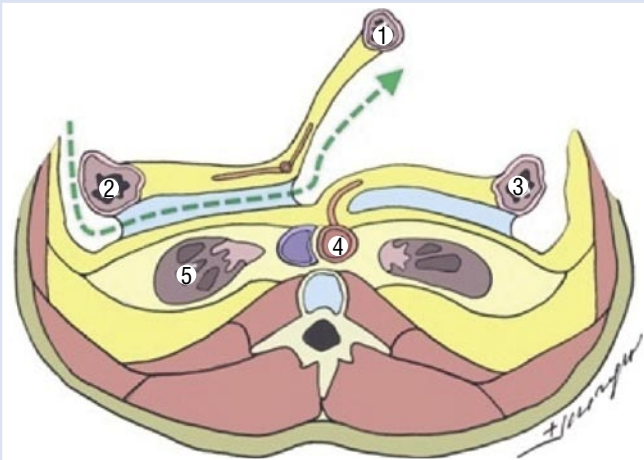


Рис. 3. Маневр Каттеля-Брааша. Схема выполнения. Пунктирной стрелкой указана правильная плоскость диссекции. 1 — тонкая кишка; 2 — восходящая ободочная кишка; 3 — нисходящая ободочная кишка; 4 — аорта с отходящей верхней брыжеечной артерией; 5 — почки.

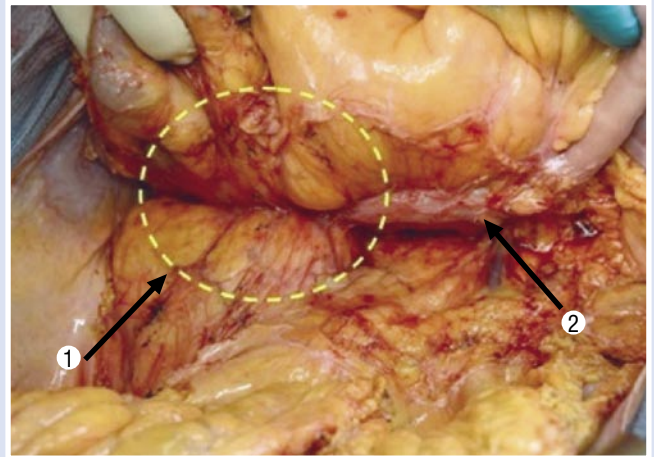


Рис. 4. Общий вид после выполнения маневра Каттеля-Брааша. 1 — опухоль печеночного изгиба ободочной кишки, точка фиксации к правой почке; 2 — двенадцатиперстная кишка.

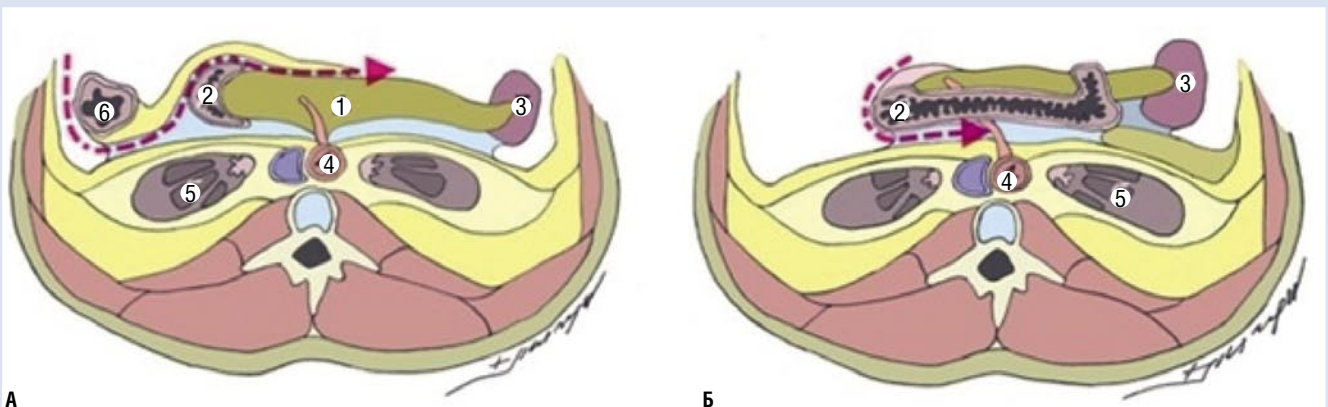


Рис. 5. Маневр Кохера: А — схема выполнения первого этапа. Б — схема выполнения второго этапа (мобилизован печеночный изгиб ободочной кишки). Пунктирной стрелкой указана правильная плоскость диссекции. 1 — поджелудочная железа; 2 — двенадцатиперстная кишка; 3 — селезенка; 4 — аорта с отходящей верхней брыжеечной артерией; 5 — почки; 6 — восходящая ободочная кишка.

и правая желудочная артерии. После выполнения аорто-кавальной и парааортальной лимфодиссекции осуществлена раздельная перевязка правых почечных сосудов, перевязан и пересечен в средней трети правый мочеточник. Таким образом, была завершена полная сосудистая изоляция зоны предстоящей мультивисцеральной резекции.

Далее выполнено пересечение подвздошной кишки на расстоянии 20 см от илеоцекального угла и поперечной ободочной кишки на границе ее левой и средней трети, мобилизован на всем протяжении правый отдел мезоколон. Двенадцатиперстная кишка прошита линейным сшивающим аппаратом и пересечена на расстоянии 2 см от пилорического

жома. Паренхима поджелудочной железы пересечена ультразвуковым диссектором в зоне её перешейки. Выполнена мобилизация правой почки. После мобилизации правой почки препарат удален единым блоком (Рис. 7).

На реконструктивном этапе оперативного вмешательства последовательно были сформированы: инвагинационный (в связи с мягким типом паренхимы поджелудочной железы) панкреатико-юноанастомоз, гепатико-юноанастомоз, дуоденоэнтероанастомоз с Брауновским соустьем и тонко-толстокишечный анастомоз.

Длительность операции составила 250 мин, величина кровопотери оценена прямым методом, 600 мл.

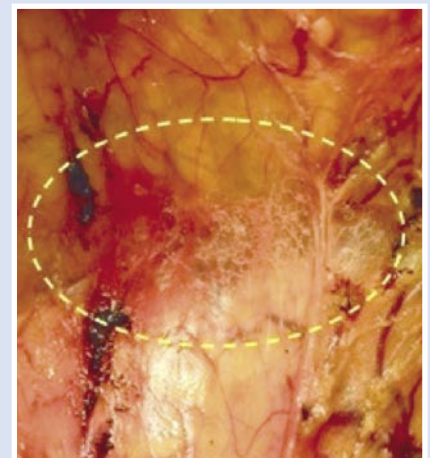


Рис. 6. Вид фасции слияния Тольдта II.



Рис. 7. Макропрепарат: в центре зона некроза опухоли.

На девятые сутки послеоперационного периода у больного была диагностирована панкреатическая фистула Grade C с аррозивным внутрибрюшным кровотечением из бассейна общей печеночной артерии. В связи с развившимися осложнениями больному была выполнена серия ($n = 4$) программированных релапаротомий с применением VAC-терапии (Рис. 8).

На фоне проводимой комплексной терапии состояние больного прогрессивно улучшалось, однако, на 33-е сутки послеоперационного периода возник рецидив аррозивного кровотечения из зоны операции, в связи с которым была выполнена экстренная ангиография и стентирование общей печеночной артерии (Рис. 9).

Больной был выписан на 65 день после операции в удовлетворительном состоянии.

Послеоперационный диагноз, с учетом результатов патоморфологического аудита полученного препарата был сформулирован следующим образом: Рак печеночного изгиба ободочной кишки pT4bpN1bpM0R0G3, осложненный субкомпенсированным нарушением толстокишечной проходимости и некрозом. Абдоминальный сепсис (SIRS 3, SOFA 0).

Таким образом, тщательное послеоперационное стадирование онкологического процесса, и оценка характера местного распространения опухоли позволяют осуществить предоперационное (виртуальное) планирование предстоящей мультивисцеральной резекции. Особое



Рис. 8. NPWT-система.



Рис. 9. Стент в общей печеночной артерии.

значение данный подход приобретает в клинических ситуациях, связанных с развитием жизнеугрожающих осложнений (некроз опухоли, декомпенсированные формы толстокишечной проходимости и т.д.). При этом, широкое внедрение в хирургическую практику принципов эмбриологически обоснованной оперативной хирургии позволяет не только снизить травматичность мультивисцеральных резекций, повысить их безопасность, но и существенно повысить их радикализм, создавая необходимые условия для проведения эффективной адъювантной терапии и, как следствие, для улучшения отдаленных результатов лечения данной категории пациентов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Шевченко Ю.Л., Стойко Ю.М., Левчук А.Л., и др. Сочетание осложненных форм рака толстой кишки: клиника, диагностика, хирургическая тактика // *Вестник экспериментальной и клинической хирургии*. — 2011. — Т.4. — №4 — С. 641–646. [Shevchenko YuL, Stoyko YuM, Levchuk AL, et al. Sochetanie oslozhnennykh form raka tolstoy kishki: klinika, diagnostika, khirurgicheskaya taktika. *Vestnik eksperimental'noi i klinicheskoi khirurgii*. 2011;4(4):641-646. (In Russ).]

2. Hohenberger W, Weber K, Matzel K, et al. Standardized surgery for colonic cancer: complete mesocolic excision and central ligation — technical notes and outcome. *Colorectal Dis*. 2009;11(4):354–364. doi: 10.1111/j.1463-1318.2008.01735.x.
3. Teixeira F, Akaishi EH, Ushinohama AZ, et al. Can we respect the principles of oncologic resection in an emergency surgery to treat colon cancer? *World J Emerg Surg*. 2015;10:5. doi: 10.1186/1749-7922-10-5.
4. Coffey JC, O'Leary DP. The mesentery: structure, function, and role in disease. *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2016;1(3):238–247. doi: 10.1016/S2468-1253(16)30026-7.
5. Ганцев Ш.Х., Хуснутдинов Ш.М., Парфенов А.Ю. Обоснование объема мультиорганных операций при колоректальном раке // *Креативная хирургия и онкология*. — 2011. — №1 — С. 4–11. [Gantsev ShKh, Khusnutdinov ShM, Parfenov AY. Reasoning of multi-organic surgery amount in colorectal cancer. *Kreativnaya khirurgiya i onkologiya*. 2011;(1):4–11. (In Russ).]

ЧИСТОВИЧ Я.А. – РОДОНАЧАЛЬНИК ВРАЧЕБНОЙ ДИНАСТИИ ПРОФЕССОРОВ И АКАДЕМИКОВ В РОССИИ (К 200-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

Матвеев С.А.*¹, Панасюк И.Н.², Вахаев Д.С.¹

DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.80.59.030

¹ Кафедра хирургических инфекций
имени В.Ф. Войно-Ясенецкого
Института усовершенствования врачей ФГБУ
«Национальный медико-хирургический
Центр имени Н.И. Пирогова» Минздрава
России, Москва

² ФГКУ «111 Главный государственный центр
судебно-медицинских и криминалистических
экспертиз» МО РФ, Москва

Резюме. Представлены ключевые страницы биографии родоначальника уникальной врачебной династии в России Якова Алексеевича Чистовича, вклад представителей этого семейства в развитие отечественной медицины.

Ключевые слова: Чистович Яков Алексеевич, биография, академия, потомки.

CHISTOVICH I. A. – THE FOUNDER OF THE MEDICAL DYNASTY OF PROFESSORS AND ACADEMICS IN RUSSIA (THE 200th ANNIVERSARY OF HIS BIRTH)

Matveev S.A.*¹, Panasyuk I.N.², Vahaev D.S.¹

¹ Department of surgical infections named V. F. Voyno-Yasenetsky of the Institute of improvement of doctors of Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

² Main state center of judicial medical and criminalistic examinations, Moscow

Abstract. The key pages of the biography of the founder of a unique medical dynasty in Russia, Yakov Alekseyevich Chistovich, and the contribution of representatives of this family to the development of domestic medicine are presented.

Keywords: Chistovich Yakov Alekseevich, biography, Academy, descendants.

*«Не может дерево доброе
приносить плоды худые,
ни дерево худое приносить
плоды добрые».*

Мф. 7:18.

В истории не только отечественной, но и мировой медицины род Чистовичей занимает исключительное место. Вряд ли с ним может сравниться какое-либо другое семейство, чьи представители в таком количестве посвятили бы свою жизнь врачебной профессии, при этом достигнув высочайшего профессионализма в статусе профессоров и академиков.

Яков Алексеевич Чистович (Рис. 1) родился 24 апреля (6 мая по новому стилю) 1820 года в г. Малоярославце Калужской губернии в семье священнослужителя. После шестилетнего обучения в уездном духовном училище будущий ученый продолжил свое образование в Калужской духовной семинарии (Рис. 2), а с 1838 г. — казенно-штатный студент Императорской медико-хирургической

академии в Санкт-Петербурге, которую окончил в 1843 году с серебряной медалью, и был зачислен младшим лекарем в гусарский Ганноверский полк. В апреле 1848 г. Чистович Я.А. защитил докторскую диссертацию на тему: «О гепатитах» [1; 2].

В начале 1849 г. Яков Алексеевич был переведен в 1-й Санкт-Петербургский военно-сухопутный госпиталь с прикомандированием к военно-медицинскому департаменту для исполнения обязанностей помощника редактора «Военно-медицинского журнала» (фактически с этого времени, а юридически с 1857 г. он был его редактором) (Рис. 3).

В течение 10 лет (с 1861 по 1871 гг.) Чистович Я.А. был сначала редактором, а затем издателем новой еженедельной газеты «Медицинский вестник». Примечательно, что именно в ней был впервые опубликован знаменитый труд И.М. Сеченова «Рефлексы головного мозга» [3].

18 июля 1852 г. Чистович Я.А. был назначен адъюнкт-профессором Императорской медико-хирургической академии при кафедре судебной медицины, медицинской полиции и гигиены, а в мае



Рис. 1. Яков Алексеевич Чистович.

1858 г. Конференция (Ученый совет) избрала его ординарным профессором этой кафедры. Он руководил ею до 1870 г. Это были года, когда наиболее ярко и полно проявились его незаурядные органи-

* e-mail: sovetnmhc@bk.ru



Рис. 2. Калужская духовная семинария.



Рис. 3. Военно-медицинский журнал, 1857 г.

зиторские способности, а талант ученого получил наибольший расцвет. В сентябре 1857 г. по инициативе Якова Алексеевича при 2-м Военно-сухопутном госпитале было открыто судебно-медицинское отделение (Рис. 4). Академия стала первым в России высшим учебным заведением, где было создано такого рода специализированное учебное подразделение. Это позволило ввести в программу обучения студентов по судебной медицине обследование живых людей. Им были подготовлены учебно-методические пособия: «Правила вскрытия в госпитале и в клинике», «О значении профессии судебного медика при полицейских вскрытиях». По признанию коллег Яков Алексеевич был самым выдающимся представителем судебной медицины в дореволюционной России. К педагогической деятельности Я.А. Чистович относился крайне ответственно. Его мысль: «Чтобы хорошо и совестливо учить, надобно самому непрерывно учиться и любить свое учительское призвание» никогда не утратит своей актуальности и может служить в качестве кредо для преподавателя любой профессии. Наряду с педагогическим талантом ученый обладал и выдающимися ораторскими способностями. Однажды по окончании лекции восторженные студенты в знак благодарности отнесли лектора на руках из аудитории до его дома. Научные труды профессора Я.А. Чистовича по судебной медицине: «Перечни судебно-медицинских вскрытий при кафедре судебной медицины Импер. МХА с 1838 по 1861 гг.», «Медицина при новом судопроизводстве» и другие [4].

С 3 мая 1869 г. Чистович Я.А. — ученый секретарь академии, а с 11 мая 1871 г. — ее начальник и совещательный



Рис. 4. Вид на Пироговскую набережную со стороны Летнего сада (Клинический военный госпиталь академии).

член Военно-медицинского ученого комитета. Яков Алексеевич Чистович был соратником и преемником на должности руководителя академии профессора П.А. Дубовицкого, с чьим именем связывают самый яркий период в истории этого учебного заведения [5]. Продолжая традиции своего предшественника, Я.А. Чистович всемерно способствовал привлечению в академию молодых одаренных ученых. Профессорский состав ее в этот период пополнился такими талантливыми деятелями отечественной медицины, как А.П. Доброславин, С.П. Коломнин, Н.В. Склифосовский, В.А. Манассеин. Открылись Анатомо-физиологический институт (1872 г.) (Рис. 5) и Михайловская клиническая больница баронета Виллие (1873 г.) (Рис. 6) [6]. В 1872 г. в виде опыта в академии был создан «Особый четырехгодичный курс для образования ученых-аку-

шерок», явившийся предвестником появления женского врачебного образования в России. 19 ноября 1871 г. в академии произошло знаменательное событие: в этот день лекцией доцента А.П. Доброславина было положено начало в ее стенах первой в стране самостоятельной кафедры гигиены. Заслуга в ее создании принадлежит Я.А. Чистовичу.

Студенческие беспорядки явились лишь поводом для смещения либерально настроенного начальника Императорской академии. 9 (21) августа 1875 г. Я.А. Чистович подал рапорт об отставке и был уволен со службы. В этом же году он был признан с сыновьями потомственным дворянином.

Пожалуй самый яркий след, как ученый, Я.А. Чистович оставил в истории отечественной медицины. Главным научным трудом его жизни, бесспорно, является «История первых медицинских



Рис. 5. Анатомо-физиологический институт академии.

школ в России», увидевшая свет за два года до смерти автора, который трудился над этим капитальным творением без малого четверть века. Книга была высоко оценена научной общественностью страны, удостоена премии Российской академии наук. Чистович Яков Алексеевич — тайный советник, доктор медицины (1848), ординарный профессор (1858), академик Императорской медико-хирургической академии (1868), ученый секретарь академии (1869), начальник академии (1871–1875), совещательный член Военно-медицинского ученого комитета (1875), член Военно-медицинского совета (1871) [2].

Умер Я.А. Чистович 18 октября 1885 г., похоронен на Новодевичьем кладбище Санкт-Петербурга.

Его три сына, получив военно-медицинское образование, добились значительных успехов во врачебной профессии, каждый в своей специальности.

Николай Яковлевич Чистович — действительный статский советник, доктор медицины (1887), профессор (1899), академик Императорской Военно-медицинской академии (1913), заслуженный профессор (1914). Руководил кафедрой инфекционных болезней академии с 1898 по 1910 гг. В 1910 г. после смерти С.С. Боткина, Конференция академии предложила Н.Я. Чистовичу, последнему ученику С.П. Боткина, принять заведование его кафедрой академической терапевтической клиники [2].

Сергей Яковлевич Чистович — по специальности хирург, был первым директором Стоматологического института (который помещался тогда в Пироговском музее).

Федор Яковлевич Чистович — патологоанатом, заведовал кафедрами патологической анатомии сначала на медицинском факультете Казанского

университета, потом в Институте усовершенствования врачей в Ленинграде.

Внуки Якова Алексеевича Чистовича:

Алексей Николаевич Чистович — полковник медицинской службы, доктор медицинский наук (1935), профессор (1940), член-корреспондент АМН СССР (1961), руководил кафедрой патологической анатомии академии с 1946 по 1969 гг.

Андрей Сергеевич Чистович — полковник медицинской службы, доктор медицинских наук (1939), профессор (1939), руководил кафедрой психиатрии академии с 1956 по 1960 гг. [2].

Георгий Николаевич Чистович — заведовал кафедрой микробиологии в Санитарно-гигиеническом институте в Ленинграде.

Правнучка Якова Алексеевича Чистовича — Людмила Андреевна — доктор биологических наук, профессор, заведовала лабораторией по изучению физиологии и психологии речи в Институте физиологии им. И.П. Павлова АМН СССР.

Жизненный путь Якова Алексеевича Чистовича вдохновил на безграничную верность врачебной профессии не только его ближайших потомков, но и стал самым достойным примером для всех, решивших связать свою судьбу с благородным служением страждущим и немощным, развитием медицинской науки. Особое впечатление производит широта спектра медицинских специальностей, где представители этого уникального семейства добились столь значимых профессиональных успехов: судебная медицина, терапия, инфекционные болезни, хирургия, патологическая анатомия, психиатрия, микробиология, физиология и психология.



Рис. 6. Фонтан «Гигея» перед главным фасадом Михайловской клинической больницы баронета Виллие.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Российская Военно-медицинская академия (1798–1998) / Под ред. Ю.Л. Шевченко. — СПб.: ВМедА; 1998. — 728 с. [Shevchenko Yu.L., editor. *Rossiiskaya Voennomeditsinskaya akademiya (1798–1998)*. St. Petersburg: VMedA; 1998. 728 p. (In Russ).]
2. Профессора Военно-медицинской (Медико-хирургической) академии / Под ред. А.Б. Белевитина. — 2-е изд., испр. и доп. — СПб.: ВМедА, 2008. — 616 с. [Belevitin AB, editor. *Professora Voennomeditsinskoi (Mediko-khirurgicheskoi) akademii*. 2nd ed., revised and updated. St. Petersburg: VMedA; 2008. 616 p. (In Russ).]
3. Самойлов В.О. Иван Михайлович Сеченов. В кн.: Первый госпиталь и военная медицина России: 300 лет служения Отечеству. — М.: Эко-Пресс; 2011. — С. 435–450. [Samoilov VO. *Ivan Mikhailovich Sechenov*. In: *Pervyi gospital' i voennaya meditsina Rossii: 300 let sluzheniya Otechestvu*. Moscow: Eko-Press; 2011. pp. 435–450. (In Russ).]
4. Селиванов В.И. Яков Алексеевич Чистович // Проблемы социальной гигиены и история медицины. — 1997. — №2 — С. 58–60. [Selivanov VI. *Yakov Alekseevich Chistovich. Probl Sotsialnoi Gig Istor Med*. 1997;(2):58–60. (In Russ).]
5. Белевитин А.Б., Цыган В.Н., Гладких П.Ф., Веселов Е.И. Санкт-Петербургская Медико-хирургическая (Военно-медицинская) академия: становление и развитие. В кн.: Первый госпиталь и военная медицина России: 300 лет служения Отечеству. — М.: Эко-Пресс; 2011. — С. 295–320. [Belevitin AB, Cygan VN, Gladkih PF, Veselov EI. *Sankt-Peterburgskaya Mediko-khirurgicheskaya (Voennomeditsinskaya) akademiya: stanovlenie i razvitiye*. In: *Pervyi gospital' i voennaya meditsina Rossii: 300 let sluzheniya Otechestvu*. Moscow: Eko-Press; 2011. pp. 295–320. (In Russ).]
6. Котив Б.Н., Лобачев И.В., Круглов В.И. Императорская Военно-медицинская академия в фотографиях конца XIX — начало XX века. — СПб.: ВМедА; 2018. — 200 с. [Kotiv BN, Lobachev IV, Kruglov VI. *Imperatorskaya Voennomeditsinskaya akademiya v fotografiyakh kontsa XIX — nachalo XX veka*. St. Petersburg: VMedA; 2018. 200 p. (In Russ).]

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

В журнал «Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова» принимаются:

1. **Оригинальные статьи.** Объем не более 2500 слов (большой объем допускается в индивидуальном порядке, по решению редакции). Структурированная аннотация (см. ниже). При написании статьи используйте шаблон. Руководствуйтесь рекомендациями, представленными на платформе Equator Network, для написания статей по результатам проведения рандомизированных исследований (CONSORT), наблюдательных исследований. Для выбора дизайна исследования и соответствующих рекомендаций по подготовке статьи можете обратиться к инструменту.

2. **Обзоры.** Объем не более 3800 слов (большой объем допускается в индивидуальном порядке, по решению редакции). Структурированная аннотация (см. ниже). При написании статьи используйте шаблон.

3. **Описание клинических случаев/серии случаев.** Объем не более 1200 слов. Структурированная аннотация (см. ниже). При написании статьи используйте шаблон. Также можете воспользоваться рекомендациями CARE/SCARE.

4. Статьи и сообщения по наиболее значимым вопросам клинической и теоретической медицины, здравоохранения, медицинского образования и истории медико-биологических наук. Объем не более 2500 слов. При написании статьи используйте шаблон обзора.

Для написания структурированной аннотации пользуйтесь следующими рекомендациями.

Требования к оформлению текста статьи:

1. Текст рукописи должен быть выполнен в формате MS (*.doc, *.docx), размер кегля 14, шрифт Times New Roman, межстрочный интервал 1.5, поля обычные, выравнивание по ширине. Страницы нумеруют, начальной считается титульная страница. Необходимо удалить из текста статьи двойные пробелы.

2. В библиографических списках каждый источник следует помещать с новой строки под порядковым номером. Подробные правила оформления библиографии в специальном разделе «Оформление библиографии».

3. Сопроводительные документы должны быть в формате .pdf или .jpg. Пакет документов в электронном варианте, включающий титульную страницу, текст статьи, заявительное письмо от организации, согласие авторов на публикацию, на адрес электронной почты редакции pmhc@mail.ru; glebcenter@mail.ru:

- Титульная страница включает следующую информацию: фамилия, имя, отчество (полностью), основное место работы, должность, ученая степень и ученое звание, адрес электронной почты, почтовый адрес учреждения (-ий), из которого (-ых) выходит статья. Для автора, с которым следует вести переписку, указать номер телефона и адрес электронной почты.
- Направление руководителя организации/учреждения в редакцию журнала. Письмо должно быть выполнено на официальном бланке учреждения, подписано руководителем учреждения и заверено печатью.
- Согласие на публикацию статьи всеми авторами с подписями, заявленных в исследовании, и сведения, включающие имя, отчество, фамилию, ученую степень и/или звание, должность и место работы.

Требования к оформлению дополнительных материалов:

- Иллюстративный материал (черно-белые и цветные фотографии, рисунки, диаграммы, схемы, графики, скриншоты) размещают в тексте статьи в месте упоминания (.jpg, разрешение не менее 300 dpi). Они должны быть четкие, контрастные. Цифровые версии иллюстраций должны быть сохранены в отдельных файлах в формате Tiff или JPEG, с разрешением не менее 300 dpi и последовательно пронумерованы. Диаграммы должны быть представлены в исходных файлах. Текст статьи должен содержать ссылки на все рисунки, диаграммы или таблицы. Подписи к рисункам должны быть отделены от рисунков, располагаться под рисунками, содержать порядковый номер рисунка. В подписях к микрофотографиям обязательно указывается метод окраски и обозначается масштаб увеличения.
- Таблица должна иметь порядковый номер и заголовок, кратко отражающий ее содержание. Заглавие «Таблица № ...» располагается в отдельной строке и центрируется по правому краю.

Сокращения в статье

Сокращения слов расшифровывают при первом упоминании в тексте. Не используются сокращения, если термин появляется в тексте менее трех раз. Не используются сокращения в аннотации, заголовках и названиях статей. В конце статьи прилагается расшифровка всех аббревиатур, встречаемых в тексте.

Все физические величины рекомендуется приводить в международной системе СИ. Без точек пишется: ч, мин, мл, см, мм (но мм рт. ст.), с, мг, кг, мкг (в соответствии с ГОСТ 7.12-93). С точками: мес., сут., г. (год), рис., табл. Для индексов используется верхние (кг/м²) или нижние (CHA2DS2-VASc) регистры. Знак мат. действий и соотношений (+, -, x, /, =, ~) отделяют от символов и чисел: p = 0,05. Знак пишется слитно с цифровыми обозначениями: 27,0±17,18. Знаки >, <, ≤ и ≥ пишутся слитно: p>0,05. В тексте рекомендуется заменять символы словами: более (>), менее (<), не более (≤), не менее (≥). Знак % пишется слитно с цифровым показателем: 50%; при двух и более цифрах знак % указывается один раз после чисел: от 50 до 70%: на 50 и 70%. Знак № отделяется от числа: № 3. Знак °C отделяется от числа: 13 °C. Обозначения единиц физических величин отделяется от цифр: 13 мм. Названия и символы генов выделяются курсивом: ген *KCNH2*.

Список литературы

В библиографии (пристатейном списке литературы) каждый источник следует помещать с новой строки под порядковым номером. Подробные правила оформления библиографии можно найти в специальном разделе «Оформление библиографии». Наиболее важные из них следующие.

- В списке все работы перечисляются в порядке цитирования, а не в алфавитном порядке.
- Количество цитируемых работ: в оригинальных статьях и клинических случаях допускается до 20, в обзорах – до 50 источников. Желательно цитировать произведения, опубликованные в течение последних 5–7 лет.
- В тексте статьи ссылки на источники приводятся в квадратных скобках арабскими цифрами: [1; 2].
- Авторы цитируемых источников в списке литературы должны быть указаны в том же порядке, что и в первоисточнике. Недопустимо сокращать название статьи. Название англоязычных журналов и русскоязычных журналов, индексируемых в международных базах данных, следует приводить в соответствии с каталогом названий базы данных MedLine (поиск по ISSN журнала). Если название журнала не найдено в каталоге, необходимо указывать его полное название или транслитерацию (для русскоязычных журналов). Названия отечественных журналов (в кириллице) сокращать нельзя.
- Оформление списка литературы должно удовлетворять требованиям РИНЦ и международных баз данных. В связи с этим, в ссылках на русскоязычные источники необходимо дополнительно указывать информацию для цитирования на латинице. Таким образом:
 - *англоязычные источники* следует оформлять в формате Vancouver в версии AMA (AMA style) – подробно на странице «Оформление библиографии».
 - *русскоязычные источники* необходимо оформлять в соответствии с правилами ГОСТ Р 7.0.5-2008; после указания ссылки на первоисточник на русском языке в квадратных скобках должно быть указано описание этого источника на латинице – подробно на странице «Оформление библиографии».

Более подробная информация по оформлению статьи размещена на сайте журнала
<http://pirogov-vestnik.ru>