



ВЕСТНИК

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



2025
том 20, номер 1

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., ЛИТВИНОВ А.А., СТОЙКО Ю.М., МАРЧАК Д.И., ЕРМАКОВ Д.Ю.

ЭНДОВАСКУЛЯРНАЯ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ ОБСТРУКТИВНО ПОРАЖЕННОГО ВЕНОЗНОГО ПОДВЗДОШНО-БЕДРЕННОГО СЕГМЕНТА РАЗЛИЧНОЙ ПРОТЯЖЕННОСТИ ПРИ ПОСТТРОМБОТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

ШЕВЧЕНКО Ю.Л., ВАХРАМЕЕВА А.Ю., ВАХРОМЕЕВА М.Н., УЛЬБАШЕВ Д.С.

ДИАГНОСТИКА ЖИЗНЕСПОСОБНОГО МИОКАРДА ДО ОПЕРАЦИИ И ОЦЕНКА ДИНАМИКИ ЕГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОСЛЕ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ СЕРДЦА

БОЧАРОВ А.В., САВОСТЯНОВ К.А.

СТОИТ ЛИ ИЗМЕНИТЬ ТАКТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИМПЛАНТАЦИИ ИСКУССТВЕННОГО ВОДИТЕЛЯ РИТМА У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ ИНФАРКТОМ МИОКАРДА В БАСЕЙНЕ ПЕРЕДНЕЙ НИСХОДЯЩЕЙ АРТЕРИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ВОЗНИКШЕЙ АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНОЙ БЛОКАДЫ?

АХИЕВ М.И., КИТАЕВ В.М.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ КТ ГРУДНОЙ ПОЛОСТИ В ДИАГНОСТИКЕ УШИБА СЕРДЦА

БОЛОМАТОВ Н.В., ШУЛЬЖЕНКО Е.А., МАСАЛЕВА И.О., МОЛЧАНОВ И.П.

ПОЛОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ КЛИНИЧЕСКИХ И РАДИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ПАЦИЕНТОВ С РЕМИТТИРУЮЩИМ ТИПОМ ТЕЧЕНИЯ РАССЕЯННОГО СКЛЕРОЗА В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

ЖДАНОВИЧ К.В., ПУЗДРЯК П.Д., ГУСИНСКИЙ А.В., ШЛОМИН В.В., КУЧЕРЕНКО В.С., ФИОНИК О.В., ДАНИЛОВА Д.А., АРУТЮНЯН С.О.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БЛИЖАЙШИХ И ОТДАЛЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОТКРЫТЫХ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ ПРИ ПРОТЯЖЕННОЙ ОККЛЮЗИИ ПОВЕРХНОСТНОЙ БЕДРЕННОЙ АРТЕРИИ

МАЛИШЕВСКАЯ Т.Н., КИСЕЛЕВА Т.Н., РЕНЗЯК Е.В.

ЭХОГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ИЗМЕНЕНИЙ КРОВОТОКА В СОСУДАХ ГЛАЗА И СОННЫХ АРТЕРИЯХ У ПАЦИЕНТОВ С ПЕРВИЧНОЙ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМОЙ

МНАЦАКАНЯН Г.В., ШИРИНБЕК О., ОДИНОКОВА С.Н.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ ПО ШКАЛЕ VEINES-QOL/SYM ПОСЛЕ КЛЕЕВОЙ ОБЛИТЕРАЦИИ ВАРИКОЗНЫХ ВЕН

МУХИДДИНОВ Н.Д., АБДУЛЛОЗОДА Ф.А., БОЛТУЕВ К.Х., РУЗИБОЙЗОДА К.Р.

ПРОФИЛАКТИКА ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ ДИСФАГИИ ПРИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ФУНДОПЛИКАЦИИ У БОЛЬНЫХ ГРЫЖЕЙ ПИЩЕВОДНОГО ОТВЕРСТИЯ ДИАФРАГМЫ

СУКОВАТЫХ Б.С., НАЗАРЕНКО П.М., ПАШКОВ В.М., МУТОВА Т.В., ОЗЕРОВ А.А., ГРУЗДОВ А.Ю.

ВЛИЯНИЕ КЛЕТОК КОСТНОГО МОЗГА НА РЕПАРАТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ БРЮШНОЙ СТЕНКИ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

BULLETIN

of P I R O G O V
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., LITVINOV A.A., STOYKO YU.M., MARCHAK D.I., ERMAKOV D.YU.

4
ENDOVASCULAR STENTING OF OBSTRUCTIVE LESIONS OF VARYING EXTENT IN PATIENTS WITH POST-THROMBOTIC SYNDROME

ORIGINAL ARTICLES

SHEVCHENKO YU.L., VAKHRAМЕЕВА А.YU., VAKHROMEЕВА M.N., ULBASHEV D.S.

11
THE DIAGNOSIS OF VIABLE MYOCARDIUM BEFORE SURGERY AND ASSESSMENT OF THE DYNAMICS OF ITS RECOVERY AFTER CARDIAC REVASCULARIZATION

BOCHAROV A.V., SAVOSTYANOV K.A.

20
IS IT WORTH CHANGING THE TACTICAL APPROACHES TO IMPLANTATION OF AN ARTIFICIAL PACEMAKER IN PATIENTS WITH ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION IN THE ANTERIOR DESCENDING ARTERY BASIN, DEPENDING ON THE TYPE OF ATRIOVENTRICULAR BLOCK?

AKHIEV M.I., KITAEV V.M.

24
DIAGNOSTIC EFFICACY AND PROGNOSTIC VALUE OF CT OF THE CHEST CAVITY IN THE DIAGNOSIS OF A GUNSHOT INJURY OF THE HEART

BOLOMATOV N.V., SHULZHENKO E.A., MASALEVA I.O., MOLCHANOV I.P.

32
GENDER DIFFERENCES IN CLINICAL AND RADIOLOGICAL PARAMETERS IN PATIENTS WITH RELAPSING-REMITTING TYPE OF MULTIPLE SCLEROSIS IN THE KURSK REGION

ZHDANOVICH K.V., PUZDRYAK P.D., GUSINSKIY A.V., SHLOMIN V.V., KUCHERENKO V.S., FIONIК O.V., DANILOVA D.A., ARUTYUNYAN S.O.

36
COMPARATIVE ANALYSIS OF THE IMMEDIATE AND LONG-TERM RESULTS OF OPEN SURGICAL INTERVENTIONS WITH EXTENDED OCCLUSION OF THE SUPERFICIAL FEMORAL ARTERY

MALISHEVSKAYA T.N., KISELEVA T.N., RENZYAK E.V.

41
ULTRASONIC FEATURES OF THE OCULAR BLOOD FLOW IMPAIRMENT AND THE CHANGES OF CAROTID ARTERIES IN PATIENTS WITH PRIMARY OPEN-ANGLE GLAUCOMA

MNATSAKANYAN G.V., SHIRINBEK O., ODINOKOVA S.N.

47
ASSESSMENT OF QUALITY OF LIFE BY VEINES-QOL/SYM IN PATIENTS FOLLOWING GLUE ABLATION OF VARICOSE VEINS

MUKHIDDINOV N.D., ABDULLOZODA F.A., BOLTUEV K.H., RUZIBOYZODA K.R.

54
PREVENTION OF POSTOPERATIVE DYSPHAGIA DURING LAPAROSCOPIC FUNDOPLICATION IN PATIENTS WITH HEAT HERNIA

SUKOVATY B.S., NAZARENKO P.M., PASHKOV V.M., MUTOVA T.V., OZEROV A.A., GRUZDOV A.YU.

60
THE EFFECT OF BONE MARROW CELLS ON REPARATIVE PROCESSES IN ENDOPROSTHETICS OF THE ABDOMINAL WALL (EXPERIMENTAL STUDY)

СОДЕРЖАНИЕ

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

ЛЕВЧУК А.Л., АБДУЛЛАЕВ А.Э.
ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ДИВЕРТИКУЛЯРНОЙ БОЛЕЗНИ ОБОДОЧНОЙ КИШКИ, ОСЛОЖНЕННОЙ ФОРМИРОВАНИЕМ СТРИКТУРЫ

АСЛАНОВ А.Д., КАЛИБАТОВ Р.М., ЛОГВИНА О.Е., КАРДАНОВА Л.Ю., БЕЛГАРОВА Д.Т., ГОТЫЖЕВ М.А., БАКСАНОКОВ З.Х., БАКОВ З.Н., ЖИРИКОВ А.В.

АНАЛИЗ РИСКА РАЗВИТИЯ ПАНКРЕАТИТА У БОЛЬНЫХ ЖЕЛЧНОКАМЕННОЙ БОЛЕЗНЬЮ С МЕХАНИЧЕСКОЙ ЖЕЛТУХОЙ

ЛЕВЧУК А.Л., ИГНАТЬЕВ Т.И., ВИНОГРАДОВ А.В.
РАСПРОСТРАНЕННЫЙ ПЕРИТОНИТ ПРИ ПРОНИКАЮЩИХ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНАХ ЖИВОТА С ПОВРЕЖДЕНИЕМ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ

ПОХАБОВ Д.С., ШЕСТАКОВ Е.А., ПИМАНЧЕВ О.В., РЯПОЛОВ Ю.В., ЖИБУРТ Е.Б.
ПЕРИОПЕРАЦИОННАЯ АНЕМИЯ И МЕНЕДЖМЕНТ КРОВИ ПАЦИЕНТА ПРИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

ДЖОДЖУА А.В., КУЗЬМИН П.Д., ПИМАНЧЕВ О.В., РЯПОЛОВ Ю.В.
ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ВЫВИХОВ ГОЛОВКИ ЭНДОПРОТЕЗА ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

ЛУЦЕНКО Ю.Г., СЫЧЁВА Д.Р.
ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕГЕНЕРАТОРНОГО ПРОЦЕССА РАН, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ПРИМЕНЕНИЕМ КОЛЛАГЕНОВЫХ РАНЕВЫХ ПОКРЫТИЙ, У БОЛЬНЫХ СИНДРОМОМ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ

ДОВНАР Р.И., ФЕДЯНИН С.Д., ОКУЛИЧ В.К., КОНОПЕЛКО Е.А., СТАВЧИКОВ Е.Л.
АНАЛИЗ ЭТИОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ МИКРОФЛОРЫ У ПАЦИЕНТОВ С ГНОЙНЫМИ РАНАМИ В РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ОБЗОРЫ ЛИТЕРАТУРЫ

ВИРСТЮК Ю.В., ШУГУШЕВ З.Х.
КОНТУРЫ СОВЕРШЕНСТВА: ЭВОЛЮЦИЯ ТЕХНИК И РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗОЛЯЦИИ ЛЕГОЧНЫХ ВЕН С НОВЫМ КРИОБАЛЛОНОМ

ДЕМЬЯНЕНКО Н.Ю., БОГДАНОВ А.Н., КАЧНОВ В.А., МАКСИМ О.В., КОРОЛЕВА М.И., ШАПОВАЛОВ Д.С., ИГНАТЕНКО Н.М.
ВЗАИМОСВЯЗЬ ЛАТЕНТНОГО ДЕФИЦИТА ЖЕЛЕЗА И АНЕМИЧЕСКОГО СИНДРОМА ПРИ НЕКОТОРЫХ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ: ВЗГЛЯД ТЕРАПЕВТА

СУЮНОВ Р.А., АЙРАПЕТОВ Г.А., ДЖОДЖУА А.В., КАРПОВИЧ Н.И., ЗАКИРОВА А.Р.
ФУНКЦИЯ ПОДЛОПАТОЧНОЙ МЫШЦЫ ПРИ РЕВЕРСИВНОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА

АБДУЛЛАЕВ Р.А., МИРЗАЕВ А.У.
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ С НЕВРАЛГИЕЙ ТРОЙНИЧНОГО НЕРВА ДО И ПОСЛЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

ЧУПРИНА А.П., КАЗАКОВ А.Д., КУЗНЕЦОВ И.М., КУЧЕРЕНКО А.Д.
СОВРЕМЕННЫЕ ВЗГЛЯДЫ НА ДИАГНОСТИКУ И ЛЕЧЕНИЕ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ ТОРАКОАБДОМИНАЛЬНЫХ РАНАХ

АГАПОВ А.Б., КАЛИНИН Р.Е., СУЧКОВ И.А., МЖАВАНАДЗЕ Н.Д., ПОВАРОВ В.О., НИКИФОРОВ А.А., СНЕГУР С.В.
ЛАБОРАТОРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОАГУЛЯЦИИ И ВОСПАЛЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ

КРАЙНЮКОВ П.Е., КОКОРИН В.В., ГЛОТКО В.Л., ГРИДНЕВ Е.С., КРАЙНЮКОВ И.П., СУВОРОВ А.В.
ВЫБОР ХИРУРГИЧЕСКОЙ ТАКТИКИ ПРИ ТРАВМЕ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ

КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

МАЙТЕСЯН Д.А., МЗОКОВ Х.Т., ПАПОЯН С.А., ХАЗАМОВ Ш.А., ТАХТАРОВА М.Р.
ДИСТАЛЬНАЯ ЭМБОЛИЯ ПРИ ЭНДОВАСКУЛЯРНЫХ ОПЕРАЦИЯХ НА АРТЕРИЯХ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

CONTENTS

ORIGINAL ARTICLES

LEVCHUK A.L., ABDULLAEV A.E.
DIAGNOSIS AND TREATMENT OF DIVERTICULAR COLON DISEASE COMPLICATED BY THE FORMATION OF THE STRUCTURE

ASLANOV A.D., KALIBATOV R.M., LOGVINA O.E., KARDANOVA L.YU., BELGAROVA D.T., GOTYZHEV M.A., BAKSANOKOV Z.H., BAKOV Z.N., ZHIRIKOV A.V.

ANALYSIS OF THE RISKS OF PANCREATITIS IN PATIENTS WITH CHOLELITHIASIS WITH MECHANICAL JAUNDICE

LEVCHUK A.L., IGNATIEV T.I., VINOGRADOV A.V.
WIDESPREAD PERITONITIS IN PENETRATING GUNSHOT WOUNDS OF THE ABDOMEN WITH DAMAGE TO INTERNAL ORGANS

POKHABOV D.S., SHESTAKOV E.A., PIMANCHEV O.V., RYAPOLOV YU.V., ZHIBURT E.B.
PERIOPERATIVE ANEMIA AND PATIENT BLOOD MANAGEMENT IN HIP REPLACEMENT

DZHODZHUA A.V., KUZMIN P.D., PIMANCHEV O.V., RYAPOLOV YU.V.
SURGICAL TREATMENT OF DISLOCATION FOLLOWING TOTAL HIP REPLACEMENT

LUTSENKO YU.G., SYCHEVA D.R.
PATHOMORPHOLOGICAL ASPECTS OF THE REGENERATIVE PROCESS OF WOUNDS CAUSED BY THE USE OF COLLAGEN WOUND COATINGS IN PATIENTS WITH DIABETIC FOOT SYNDROME

DOVNAK R.I., FEDZIANIN S.D., OKULICH V.K., KONOPELKO E.A., STAVCHIKOV E.L.
ANALYSIS OF THE ETIOLOGICAL STRUCTURE OF MICROFLORA IN PATIENTS WITH PURULENT WOUNDS IN VARIOUS REGIONS OF THE REPUBLIC OF BELARUS

REVIEWS

VIRSTYUK YU.V., SHUGUSHEV Z.H.
CONTOURS OF PERFECTION: EVOLUTION OF TECHNIQUES AND OUTCOMES OF PULMONARY VEIN ISOLATION WITH A NEW CRYOBALLOON

DEMYANENKO N.YU., BOGDANOV A.N., KACHNOV V.A., MAXIM O.V., KOROLEVA M.I., SHAPOVALOV D.S., IGNATENKO N.M.
THE LINKAGE BETWEEN LATENT FERRUM DEFICIENCY AND ANEMIA SYNDROME IN SOME CARDIOVASCULAR DISEASES: A THERAPIST'S VIEW

SUYUNOV R.A., AIRAPETOV G.A., DZHODZHUA A.V., KARPOVICH N.I., ZAKIROVA A.R.
SUBSCAPULARIS MUSCLE FUNCTION IN REVERSE SHOULDER ARTHROPLASTY

ABDULLAEV R.A., MIRZAEV A.U.
ASSESSMENT OF THE QUALITY OF LIFE OF PATIENTS WITH TRIGEMINAL NEURALGIA BEFORE AND AFTER DIFFERENTIATED SURGICAL TREATMENT

CHUPRINA A.P., KAZAKOV A.D., KUZNETSOV I.M., KUCHERENKO A.D.
MODERN VIEWS ON DIAGNOSTICS AND TREATMENT OF GUNSHOT THORACOABDOMINAL WOUNDS

AGAPOV A.B., KALININ R.E., SUCHKOV I.A., MZHAVANADZE N.D., POVAROV V.O., NIKIFOROV A.A., SNEGUR S.V.
LABORATORY INDICES OF COAGULATION AND INFLAMMATION IN PATIENTS WITH CORONAVIRUS INFECTION

KRAYNYUKOV P.E., KOKORIN V.V., GLOTKO V.L., GRIDNEV E.S., KRAINYUKOV I.P., SUVOROV A.V.
THE CHOICE OF SURGICAL TACTICS FOR THE TREATMENT OF PERIPHERAL NERVES IN COMBAT TRAUMA

CASE REPORTS

MAYTESYAN D.A., MZOKOV H.T., PAPOYAN S.A., KHAZAMOV SH.A., TAKHTAROVA M.R.
DISTAL EMBOLISM IN ENDOVASCULAR SURGERY OPERATIONS ON THE ARTERIES OF THE LOWER EXTREMITIES

СОДЕРЖАНИЕ

КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

ТУРАЕВА Р.Р., КАЦЮБА М.С., ЖИБУРТ Е.Б.

ЭМБОЛИЗАЦИЯ МАТОЧНЫХ АРТЕРИЙ ПРИ ПОЗДНЕМ (ВТОРИЧНОМ) ПОСЛЕРОДОВОМ КРОВОТЕЧЕНИИ

СКРЯБИН Е.С., ХАНАЛИЕВ Б.В., БАТРАШОВ В.А., МАРЧАК Д.И.
ЭНДОВАСКУЛЯРНАЯ ЭМБОЛИЗАЦИЯ ПРОСТАТИЧЕСКИХ АРТЕРИЙ КАК ПЕРВЫЙ ЭТАП ЛЕЧЕНИЯ ГИПЕРПЛАЗИИ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ БОЛЬШИХ РАЗМЕРОВ

МОЛЧАНОВ И.П., ДИМЕРЦЕВ А.В., ЗУЕВ А.А.
ТРАНСПЕТРОЗАЛЬНОЕ УДАЛЕНИЕ ОПУХОЛИ ЭНДОЛИМФАТИЧЕСКОГО МЕШКА С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

ШАПКИН Ю.Г., СТАРЧИХИНА Д.В., РЯБОВА А.В.
ТРУДНОСТИ И ВОЗМОЖНОСТЬ ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ ОСТАНОВКИ АРРОЗИВНОГО КРОВОТЕЧЕНИЯ ИЗ ПОСТНЕКРОТИЧЕСКОЙ КИСТЫ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

МАКСИМЕНКОВ А.В., МААДЫ А.С., БРУСЛИК С.В., ЛЕВЧУК А.Л., СВИРИДОВА Т.И., СИННИКИНА Д.В.
ЭНДОСКОПИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО МЕТОДА «РАНДЕВУ» НА ДИСТАЛЬНОМ ОТДЕЛЕ ОБЩЕГО ЖЕЛЧНОГО ПРОТОКА ПРИ РЕЗИДУАЛЬНОМ ХОЛЕДОХОЛИТИАЗЕ С НАРУЖНЫМ ЖЕЛЧНЫМ СВИЩЕМ ПОСЛЕ ХОЛЕЦИСТЭКТОМИИ

ШАПОВАЛОВ С.Г., КЧЕУСО А.В., ХРУСТАЛЕВА И.Э., ЛАЗАРЕНКО Е.С.
АУТОТРАНСПЛАНТАЦИЯ СОСКОВО-АРЕОЛЯРНОГО КОМПЛЕКСА У БОЛЬНЫХ РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

ИСТОРИЯ МЕДИЦИНЫ

ШЕВЧЕНКО Ю.Л., АБЛИЦОВ Ю.А., ВАСИЛАШКО В.И., АБЛИЦОВ А.Ю., ОРЛОВ С.С., СУСОВ Р.П.
АКАДЕМИК МИХАИЛ ИЗРАИЛЕВИЧ ПЕРЕЛЬМАН – ВЫДАЮЩИЙСЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ХИРУРГ, КРУПНЫЙ УЧЕНЫЙ И ТАЛАНТЛИВЫЙ ПЕДАГОГ (К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

ЕПИФАНОВ С.А., ШТЕМПЕЛЬ М.С., МИРОНЮК Ю.Д.
ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА: ОТ ПРОСТОГО К СЛОЖНОМУ

ХАНЕВИЧ М.Д., РУХЛЯДА Н.Н.
К 150-ЛЕТИЮ ПЕРВОЙ УСПЕШНОЙ ОПЕРАЦИИ В РОССИИ ПО ЧЕРЕЗБРЮШИННОМУ УДАЛЕНИЮ МАТКИ, ВЫПОЛНЕННОЙ Н.В. ЭККОМ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

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 репродуцирована в какой-либо форме без письменного разрешения издателя. Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов.
© НМХЦ им. Н.И. Пирогова, 2025 г.
Подписной индекс – 86310

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 типографии ООО «Вива-Стар»
Адрес: г. Москва, ул. Электrozаводская, д. 20
Тел. +7 (495) 780-67-06, www.vivastar.ru

CONTENTS

CASE REPORTS

TURAEVA R.R., KATSYUBA M.S., ZHIBURT E.B.

145 BLOOD-SAVING MYOMECTOMY

SKRYABIN E.S., HANALIEV B.V., BATRASHOV V.A., MARCHAK D.I.
147 ENDOVASCULAR EMBOLIZATION OF PROSTATIC ARTERIES AS THE FIRST STAGE OF TREATMENT OF LARGE BENIGN PROSTATIC HYPERPLASIA

MOLCHANOV I.P., DIMERTSEV A.V., ZUEV A.A.
151 TRANSPETROSAL REMOVAL OF AN ENDOLYMPHATIC SAC TUMOR WITH NEUROPHYSIOLOGICAL MONITORING

SHAPKIN YU.G., STARCHIKHINA D.V., RYABOVA A.V.
156 DIFFICULTIES AND THE POSSIBILITY OF INTRAOPERATIVE ARREST OF EROSION BLEEDING FROM A POSTNECROTIC PANCREATIC CYST

MAKSIMENKOV A.V., MAADY A.S., BRUSLIK S.V., LEVCHUK A.L., SVIRIDOVA T.I., SININKINA D.V.
158 EXPERIENCE OF ENDOSCOPIC USE OF THE COMBINED METHOD «RENDEZVOUS» ON THE DISTAL SECTION OF THE COMMON BILE DUCT IN RESIDUAL CHOLEDOCHOLITHIASIS WITH AN EXTERNAL BILIARY FISTULA

SHAPOVALOV S.G., KCHEUSO A.V., KHRUSTALEVA I.E., LAZARENKO E.S.
161 AUTOTRANSPLANTATION OF THE NIPLE-AREOLAR COMPLEX IN PATIENTS WITH BREAST CANCER

HISTORY OF MEDICINE

SHEVCHENKO YU.L., ABLICOV YU.A., VASILASHKO V.I., ABLICOV A.YU., ORLOV S.S., SUSOV R.P.

164 MIKHAIL IZRAILEVICH PERELMAN IS AN OUTSTANDING SOVIET AND RUSSIAN SURGEON, A PROMINENT SCIENTIST AND A TALENTED TEACHER, ACADEMICIAN OF THE ACADEMY OF MEDICAL SCIENCES OF THE USSR – RAMS

YEPIFANOV S.A., SHTEMPEL M.S., MIRONYUK YU.D.
166 HISTORICAL ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF TOTAL TEMPOROMANDIBULAR JOINT REPLACEMENT: FROM SIMPLE TO COMPLEX

KHANEVICH M.D., RUKHLYADA N.N.
173 TO MARK THE 150-th ANNIVERSARY OF THE FIRST SUCCESSFUL OPERATION IN RUSSIA FOR TRANSPERITONEAL REMOVAL OF THE UTERUS, PERFORMED BY N.V. EKK IN ST. PETERSBURG

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, 2025. Subscription index – 86310

Editorial Board Address

70, Nizhnaya 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 «Viva-Star»
Printing house: st. Elektrozavodskaya, 20, Moscow, Russia
Tel. +7 (495) 780-67-06, www.vivastar.ru

РЕДАКЦИОННЫЕ СТАТЬИ • EDITORIAL

ЭНДОВАСКУЛЯРНАЯ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ ОБСТРУКТИВНО ПОРАЖЕННОГО
ВЕНОЗНОГО ПОДВЗДОШНО-БЕДРЕННОГО СЕГМЕНТА РАЗЛИЧНОЙ
ПРОТЯЖЕННОСТИ ПРИ ПОСТТРОМБОТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИШевченко Ю.Л., Литвинов А.А.* , Стойко Ю.М.,
Марчак Д.И., Ермаков Д.Ю.

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_4

*Клиника грудной и сердечно-сосудистой хирургии Святого Георгия
ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр
им. Н.И. Пирогова», Москва*

Резюме. Тромбоз глубоких вен и связанная с ним посттромботическая болезнь (ПТБ) представляют собой значимую медико-социальную проблему, особенно в случаях поражения подвздошно-бедренного сегмента вен. Около 70% пациентов с проксимальным венозным тромбозом сталкиваются с полной окклюзией либо частичной реканализацией, что приводит к стойкой обструкции венозного оттока и прогрессированию ПТБ. Современные методы лечения в виде эндоваскулярной дезобструкции и венозного стентирования показывают неоднозначные клинические результаты, в связи с этим существует необходимость в изучении факторов риска, влияющих на эффективность этих вмешательств в зависимости от протяженности обструкции.

Цель исследования: оценить эффективность и безопасность эндоваскулярного лечения пациентов с посттромботической проксимальной обструкцией венозного русла подвздошно-бедренного сегмента различной протяженности.

Материалы и методы: в ретроспективное исследование включены 99 пациентов с ПТБ, осложненной посттромботической обструкцией подвздошно-бедренного сегмента, которым с 2016 по 2024 гг. были проведены эндоваскулярные реканализации. Пациенты разделены на две группы в зависимости от протяженности обструкции подвздошно-бедренного сегмента. В I группу (28 пациентов) вошли пациенты с обструктивным поражением подвздошного сегмента, во II группу (71 пациент) – с обструктивным поражением подвздошных, общей бедренной и поверхностной бедренной вен (подвздошно-бедренный сегмент). Клиническая оценка пациентов проводилась согласно международной классификации CEAP, а также с использованием клинических опросников Villalta, VCSS, CIVIQ-20. Основными показателями эффективности лечения являлись снижение суммы баллов по клиническим шкалам Villalta, VCSS, CIVIQ-20, а также подтверждение проходимости УЗДС стентированного участка подвздошно-бедренного сегмента различной протяженности через 3 месяца после выписки.

Результаты: технический успех эндоваскулярной реканализации в обеих группах достигнут у всех пациентов. В обеих группах отмечено статистически значимое улучшение показателей согласно клиническим шкалам Villalta, VCSS, CIVIQ-20 ($p < 0,001$). В раннем послеоперационном периоде проходимость стентов в I группе с локальной окклюзией составила 93,2%, в II группе с протяженной окклюзией — 83,3%. Выявлены основные факторы риска тромбоза стента в раннем послеоперационном периоде: протяженность поражения более одного венозного сегмента и пиковая скорость кровотока менее 13 см/с.

Заключение: эндоваскулярное стентирование подвздошно-бедренного сегмента является эффективным и безопасным методом лечения пациентов с обструктивными поражениями и тяжелыми формами ПТБ, однако риск тромбоза в послеоперационный период остается высоким, особенно при стентировании протяженных обструктивных поражений. Установлено, что пиковая скорость кровотока в зоне стента является значимым прогностическим фактором риска тромбоза, что указывает на необходимость персонализированного подхода к лечению пациентов.

Ключевые слова: посттромботическая болезнь, венозная обструкция, венозное стентирование, эндоваскулярная реканализация.

ENDOVASCULAR STENTING OF OBSTRUCTIVE
LESIONS OF VARYING EXTENT IN PATIENTS WITH
POST-THROMBOTIC SYNDROMEShevchenko Yu.L., Litvinov A.A.* , Stoyko Yu.M.,
Marchak D.I., Ermakov D.Yu.*St. George thoracic and cardiovascular surgery clinic Pirogov National Medical
and Surgical Center, Moscow*

Abstract. Deep vein thrombosis (DVT) and its associated post-thrombotic syndrome (PTS) represent a significant medical and social challenge, particularly in cases involving the iliofemoral venous segment. Approximately 70% of patients with proximal venous thrombosis experience complete occlusion or partial recanalization, leading to persistent venous outflow obstruction and progression of PTS. Current treatment methods, including endovascular desobstruction and venous stenting, show mixed clinical results, highlighting the need to study the risk factors affecting the efficacy of these interventions.

Objective: To evaluate the effectiveness and safety of endovascular treatment in patients with post-thrombotic proximal obstruction of the iliofemoral venous segment of varying lengths.

Materials and Methods: This retrospective study included 99 patients with PTS complicated by post-thrombotic obstruction of the iliofemoral venous segment who underwent venous stenting between 2016 and 2024. Patients were divided into two groups based on the length of the iliofemoral segment occlusion. Clinical assessment was conducted using the international CEAP classification and clinical questionnaires such as Villalta, VCSS, and CIVIQ-20. The primary outcomes of treatment effectiveness were reductions in scores on the Villalta, VCSS, and CIVIQ-20 scales, as well as confirmation of patency of the stented iliofemoral segment via ultrasound duplex scanning three months post-discharge.

Results: Technical success of stenting was achieved in all patients across both groups. Both groups showed statistically significant improvements in clinical scores (Villalta, VCSS, CIVIQ-20; $p < 0.001$). In the early postoperative period, stent patency was 93.2% in Group I (localized occlusion) and 83.3% in Group II (extensive occlusion). Key risk factors for stent thrombosis in the early postoperative period were identified: occlusion involving more than one venous segment and peak blood flow velocity below 13 cm/s.

Conclusion: Endovascular stenting of the iliofemoral segment is an effective and safe treatment for patients with obstructive lesions and severe PTS. However, the risk of postoperative thrombosis remains high, particularly in cases of extensive obstructive lesions. Peak blood flow velocity within the stent zone is a significant prognostic factor for thrombosis, emphasizing the need for a personalized approach to patient management.

Keywords: post-thrombotic disease, venous obstruction, venous stenting, endovascular recanalization.

* e-mail: md.litvinov@yandex.ru

Введение

Тромбоз глубоких вен является важной медико-социальной проблемой с достаточно высокой частотой встречаемости, в России и Европе она оценивается примерно в 1 случай на 1000 человек в год [1; 2]. В зависимости от локализации тромбоза, у 23–60% пациентов развивается посттромботическая болезнь (ПТБ), несмотря на высокую приверженность к назначенной оптимальной медикаментозной терапии [3]. При этом 40% случаев проксимального тромбоза локализуется в подвздошно-бедренном венозном сегменте [4]. Несмотря на антикоагулянтную терапию и компрессионное лечение, адекватной реканализации просвета венозного русла пораженного сегмента у 70% таких пациентов так и не происходит, что приводит к стойкой обструкции венозного оттока, который является ключевым звеном развития ПТБ [5].

Проблема венозного стентирования получила актуальность во второй половине XX века, когда были проведены первые экспериментальные исследования венозных стентов на животных. Но уже в 1988 г. Zollikofer с соавт. сообщили о выполненном венозном стентировании у 4 пациентов с послеоперационным стенотическим сужением вен и гемодиализных шунтов [6]. А в 1991 г. Elson J.D. и соавт. продемонстрировали результаты эндоваскулярного стентирования у 7 пациентов с тромботическими поражениями верхней и нижней полых вен [7]. Среди отечественных учёных большой вклад в изучение механизмов развития ПТБ внесли А.Н. Веденский, В.С. Савельев, В.И. Прокубовский и другие [8].

Среди открытых реконструктивных вмешательств наиболее распространенной считалась методика перекрестного аутовенозного шунтирования, предложенная E.S. Palma в 1960 г. и применяемая при односторонних коротких проксимальных окклюзиях подвздошных вен [9]. Различными авторами сообщались результаты проходимости шунтов от 63 до 89% в ходе наблюдения за пациентами после данных вмешательств [10–12]. В литературе опубликована серия результатов операций Palma, включающая 412 реконструкций с проходимостью шунтов от 70 до 83% в сроки наблюдения от 3 до 5 лет [13]. В России наибольший опыт применения операции Palma представлен в статье А.Н. Веденского, Ю.М. Стойко, В.В. Сабельникова в 1997 г. В исследование были включены 328 больных с односторонней обструкцией подвздошного сегмента, которым было выполнено перекрестное аутовенозное шунтирование. Авторы отметили клиническое улучшение в 90% случаев в ближайшем послеоперационном периоде [14].

Но в настоящее время с развитием эндоваскулярных методик, направленных на минимизацию хирургического воздействия, основным методом лечения окклюзий или офеморального сегмента при ПТБ является дезобструкция венозного русла, осуществляемая путем баллонной ангиопластики и стентирования окклюзированного участка [15]. С учетом наличия фиброзных изменений

венозной стенки, а также локализации поражения в области функционально активных зон, на сегодняшний день разработаны специализированные венозные стенты с характеристиками, отвечающими современным требованиям для полноценного функционирования в венозном русле [16].

Однако проблема с применением новых методов и инструментов полностью не решена: показатели технического успеха и проходимости стентов в послеоперационный период оказались достаточно различными. В метаанализе М.К. Razavi (2015), включившем 37 исследований и 2869 пациентов с нетромботическим, острым и хроническим тромботическими формами обструкций венозного русла, автор сообщает о показателях проходимости стентов через 1 год наблюдения, варьирующихся от 79% до 99% и зависящих от характера и генеза формирования обструктивного поражения вен [17]. В систематическом обзоре, включающем 16 исследований с участием 2373 пациентов, М. J. Seager и соавт. (2016) пришли к выводу, что данные вмешательства особенно эффективны у тяжелых пациентов с трофическими язвами, приводят к их устойчивому заживлению и облегчению симптомов в 56–100% случаев. Но при этом показатели проходимости стентированного участка в послеоперационном периоде по данным исследователей составляли от 32 до 98,7% [18]. В метаанализе W. Wang, включающего 14 исследований с участием 1987 пациентов, которым выполнялось стентирование хронических окклюзий вен, продемонстрировано, что показатели первичной проходимости стентов после восстановления просвета колеблются от 67,0 до 98,7% [19]. В связи с этим до сих пор представляется весьма актуальной оценка клинической эффективности эндоваскулярных методик в зависимости от протяженности поражения подвздошно-бедренного венозного сегмента, а также изучение факторов, влияющих на результат эндоваскулярного лечения пациентов с посттромботической болезнью и обструктивным поражением проксимальных отделов венозного русла нижних конечностей.

Цель исследования: оценить эффективность и безопасность эндоваскулярного лечения пациентов с посттромботической проксимальной обструкцией венозного русла подвздошно-бедренного сегмента различной протяженности.

Материалы и методы

В ретроспективное исследование включены 99 больных ПТБ, осложненной посттромботической обструкцией подвздошно-бедренного сегмента, которым с 2016 по 2024 г. было проведено венозное стентирование в отделении рентгенохирургии клиники грудной и сердечно-сосудистой хирургии им. Св. Георгия НМХЦ им. Н.И. Пирогова. Пациенты разделены на две группы в зависимости от протяженности обструкции подвздошно-бедренного сегмента. Из них 28 пациентов (1-я группа) имели обструктивное поражение только одного (подвздошного)

венного сегмента, а у 71 пациента (2-я группа) имелось протяженное обструктивное поражение подвздошных, общей бедренной и поверхностной бедренной вен (подвздошно-бедренный сегмент).

Критерии включения в исследование: тяжелая форма ХЗВ (С3–С6 по классификации CEAP) с наличием тромботической обструкции подвздошно-бедренного венного сегмента различной протяженности.

Критерии невключения в исследование: возраст младше 18 лет, острая стадия тромбоза глубоких или поверхностных вен нижних конечностей, диффузная обструкция глубоких вен нижних конечностей с окклюзией глубокой бедренной вены. Пациенты с выраженной недостаточностью функции почек, тяжелый коморбидный фон.

Медиана возраста больных составила 39,9 (IQR 30–46,5) и 40 (IQR 31,5–48) лет в 1 и 2 группах, соответственно, $p = 0,102$. В обеих группах преобладал женский пол: в I группе 6 мужчин (21,4%) и 22 женщины (78,6%), во II группе 29 мужчин (40,8%) и 42 женщины (59,2%). Клиническая оценка пациентов обеих групп до и после вмешательства соответствовала международной классификации CEAP, а также оценка тяжести заболевания осуществлялась с помощью клинических опросников Villalta и VCSS, а качество жизни оценивалось по шкале CIVIQ-20 (Табл. 1).

Большинство пациентов 1 и 2 групп предъявляли субъективные жалобы на боль и тяжесть, а также на чувство распирания в бедре и голени пораженной нижней конечности, усиливающихся при физической нагрузке. Среди клинических проявлений у больных обеих групп отмечался отек пораженной конечности перманентного характера, что соответствовало клиническому классу С3 по классификации CEAP (в I группе – 26 больных (92,9%), во II группе 57 больных (80,3%)). 3 пациента (4,2%) из II группы имели трофические нарушения

кожных покровов, проявляющиеся гиперпигментацией и липодерматосклерозом, соответствующие клиническому классу С4 по классификации CEAP. Наиболее тяжелым клиническим проявлением считалось наличие трофических язв в области голени (клинический класс С6 по классификации CEAP), и отмечавшееся у 2 пациентов I группы (7,1%) и 3 пациентов (4,2%) II группы. При этом еще 8 пациентов (11,3%) из II группы имели их ранее в анамнезе (клинический класс С5 по классификации CEAP). Пациенты обеих групп были привержены к назначенной им ранее компрессионной и медикаментозной терапии.

В качестве визуализирующих методик на дооперационном этапе предпочтение отдавалось выполнению МР-флебографии, МСКТ-флебографии или прямой восходящей флебографии. Ангиографические характеристики пациентов первой группы (28 больных) проявлялись в виде окклюзивного поражения только подвздошного сегмента с отсутствием посттромботических изменений нижележащих венных сегментов (Рис. 1 А). Во второй группе (71 пациент) имелось протяженное окклюзивное поражение подвздошного сегмента, а также общей бедренной и поверхностной бедренной вен (Рис. 1 Б).

На дооперационном этапе прямая восходящая флебография вен нижних конечностей выполнялась на ангиографической установке Toshiba Infinix 9000 по стандартному протоколу с оценкой полученных результатов двумя независимыми специалистами.

В процессе стентирования больным имплантировались специализированные венозные стенты с плетеной структурой (Wallstent), а также стенты, выполненные в результате лазерной резки (Abre, Venovo), которые широко используются в отечественной и зарубежной эндоваскулярной хирургии.

Оперативное вмешательство пациентам I и II групп выполнялось через подколенный доступ. С целью

Табл. 1. Клинико-демографическая характеристика пациентов

Критерий	Группа I	Группа II	p
Пол	6 (21,4%)	29 (40,8%)	0,102
– мужской, n (%)			
Возраст, полных лет (Me [IQR])	39,5 [30–46,5]	40 [31,5–48]	0,762
ИМТ, кг/м ² (Me [IQR])	26,7 [24,3–28,5]	26,4 [23,2–31]	0,98
Сторона поражения	24 (85,7%)	57 (80,3%)	0,773
– слева, n (%)			
Тяжесть заболевания по классификации CEAP			
– С3, n (%)	26 (92,9%)	57 (80,3%)	0,223
– С4, n (%)	–	3 (4,2%)	0,556
– С5, n (%)	–	8 (11,3%)	0,101
– С6, n (%)	2 (7,1%)	3 (4,2%)	0,620
Villalta, количество баллов (Me [IQR])	10 [8–11]	14 [12–15,5]	<0,001*
VCSS, количество баллов (Me [IQR])	8 [6–9,5]	10 [9–12]	<0,001*
CIVIQ-20, количество баллов (Me [IQR])	53 [45,5–62]	66 [56–71,5]	<0,001*

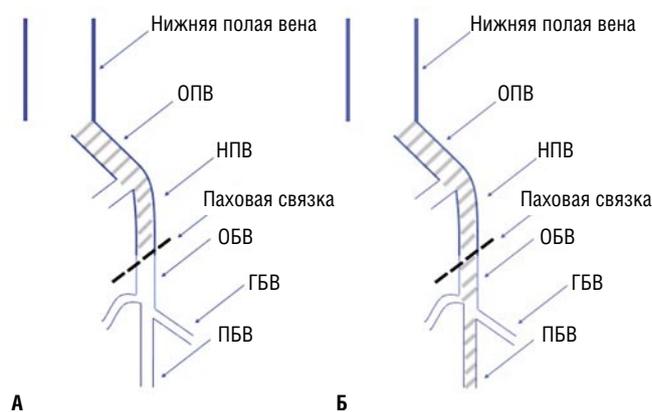


Рис. 1. Схематическое изображение обструктивного поражения подвздошного сегмента у пациентов I группы (а) и подвздошно-бедренного сегмента у пациентов II группы (б).

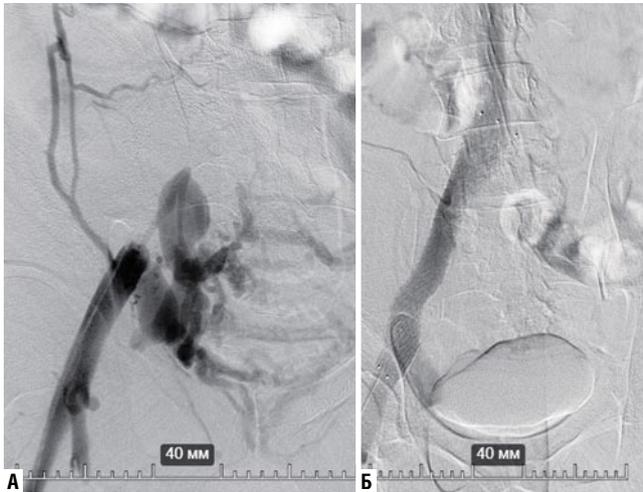


Рис. 2. Результаты ангиографии пациента I группы до (а) и после (б) выполнения стентирования подвздошно-венного сегмента.

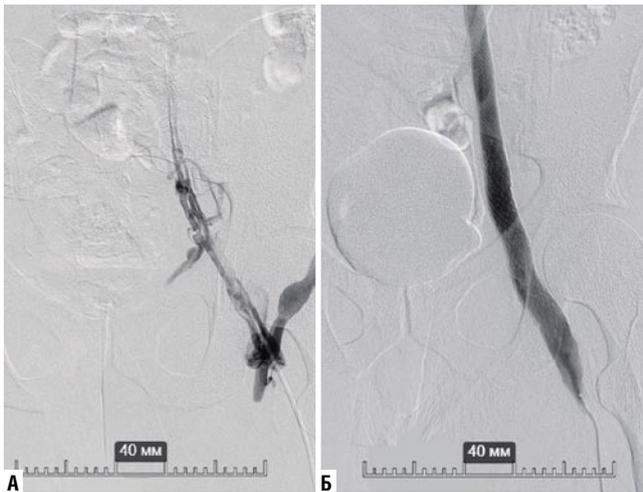


Рис. 3. Результаты ангиографии пациента II группы до (а) и после (б) выполнения стентирования подвздошно-бедренного венозного сегмента.

снижения риска интраоперационных тромботических осложнений внутривенно вводили 100 ЕД/кг раствора гепарина натрия. Реканализация окклюзии осуществлялась антеградно с использованием поддерживающего катетера при помощи гидрофильных проводников по принципу эскалации их жесткости. Баллонная ангиопластика выполнялась поэтапно: начиная с низкопрофильных катетеров малого диаметра, заканчивая баллонным катетером из нейлона с диаметром, соответствующим номинальному диаметру венозного русла в данном сегменте (Рис 2, 3).

В послеоперационном периоде пациенты получали эноксапарин подкожно в дозировке 1 мг/кг массы тела 2 раза/сут. в течение 2 недель с последующим переходом на пероральную анти тромботическую терапию в комбинации ривароксабан 20 мг/сут. и клопидогрел 75 мг/сут. на срок не менее 6 месяцев.

В первые сутки после стентирования выполнялся ультразвуковой контроль проходимость стентированного участка с определением значений пиковой скорости кровотока в зоне имплантированного стента. Исследование проводилось на УЗ-аппарате экспертного класса General Electric Vivid E9 (Рис. 4).

Клиническая оценка пациентов в послеоперационном периоде происходила через 6 месяцев после выполненного вмешательства. Повторная оценка проходимость стентированного участка происходила в то же время посредством выполнения ультразвукового дуплексного сканирования (УЗДС) вен нижних конечностей.

Статистический анализ

Статистические расчеты проведены в программе SPSS 26. Оценено соответствие данных нормальному распределению (использовался критерий

Шапиро–Уилка). Показатели описательной статистики включали число наблюдений (n), медиану (Me), межквартильный размах [IQR]. В случаях, когда распределение

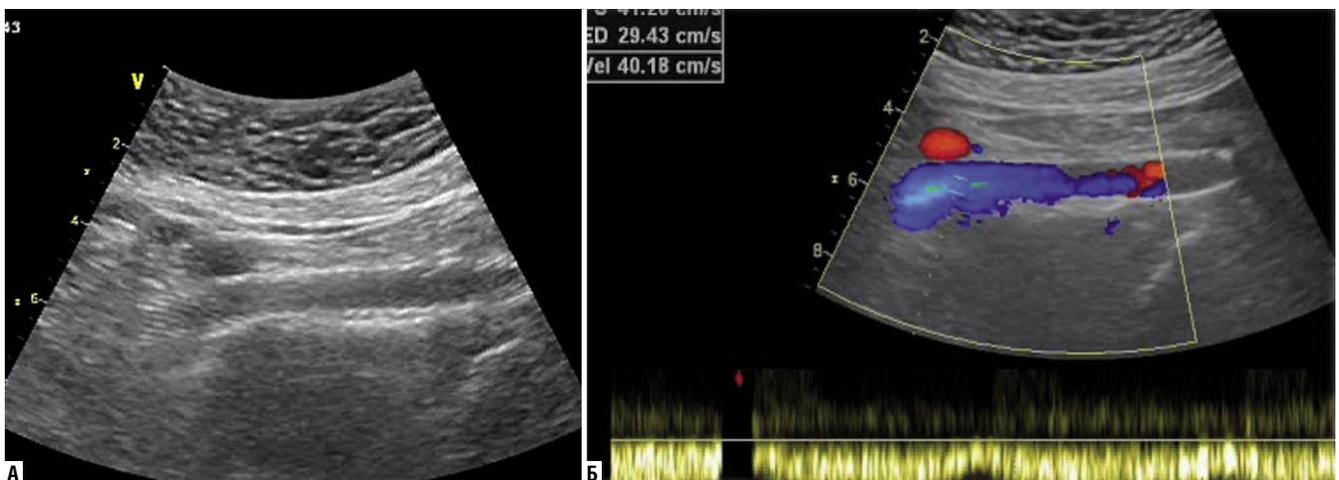


Рис. 4. Ультразвуковой контроль проходимость стентированного участка (а) и определение значений пиковой скорости кровотока в стенте (б).

Табл. 2. Сравнение показателей по клиническим шкалам до и после операции

	1 группа				p	2 группа				p	
	До операции		После операции			До операции		После операции			
	Me	[IQR]	Me	[IQR]		Me	[IQR]	Me	[IQR]		
VILLALTA	10	8–11	6	5–7	<0,001	14	12–15,5	8	6–9	<0,001	<0,001
VCSS	8	6–9,5	4	3,25–4	<0,001	10	9–12	5	4–7	<0,001	<0,001
CIVIQ-20	53	45,25–62	40	33,75–44	<0,001	66	56–71,5	42	40–48	<0,001	0,002

отличалось от нормального, анализ выполнен с помощью непараметрических критериев: U-критерия Манна-Уитни для независимых выборок, критерий Уилкоксона для зависимых выборок. Для определения силы связи признака и исхода определяли отношение шансов (ОШ) и 95% доверительный интервал (ДИ). Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$. Оценку взаимосвязи производили с помощью ROC-анализа и определением площади под кривой, точку отсечения рассчитывалась в соответствии с максимальной чувствительностью и специфичностью.

Результаты

В раннем послеоперационном периоде пациенты обеих групп отмечали снижение интенсивности, а в некоторых случаях и полное купирование ранее предъявляемых жалоб: субъективно уменьшено или полностью исчезло чувство тяжести в пораженной конечности, увеличена толерантность в физической нагрузке. Среди пациентов с незаживающими трофическими язвами у 1 пациента из I группы и у 2 пациентов из II группы достигнута полная эпителизация язвенного дефекта в срок до 6 месяцев. Отмечено статистически значимое улучшение клинических показателей в обеих группах по сумме баллов согласно клиническим шкалам VILLALTA, VCSS, CIVIQ-20 (Табл. 2).

После выполненного эндоваскулярного вмешательства проходимость стентированного участка через 6 месяцев подтверждена у 27 пациентов (93,2%), во второй группе – 60 пациентов (83,3%). Среди 11 пациентов II группы, у которых ранний послеоперационный период осложнился тромбозом стентированного участка, у 2 пациентов отмечена деформация конструкции имплантированного стента.

При оценке факторов риска в обеих группах выявлены два предиктора, значимо влияющие на вероятность развития тромбоза стентированного участка в послеоперационном периоде: протяженность поражения более 1 венозного сегмента (ОШ 2,644; 95 % ДИ 1,552–12,664, $p = 0,049$) и скорость кровотока в стентированном участке менее 13 см/с (ОШ 94,500, 95 % ДИ 15,139–589,888, $p < 0,001$) (Табл. 3).

Проведен многофакторный анализ влияния значений пиковой скорости венозного кровотока в зоне стентированного участка на результат оперативного лечения обеих групп: выявлено пороговое значение

Табл. 3. Оценка факторов риска на вероятность развития тромбоза стентированного участка

Параметр	ОШ	95% ДИ	p
Возраст старше 40 лет	0,369	0,105–1,290	0,083
Мужской пол	0,506	0,130–1,977	0,708
ИМТ >30 кг/м ²	1,217	0,342–4,339	0,762
Левосторонний тромбоз	1,257	0,253 – 6,236	0,78
Клинический класс выше С3 по шкале CEAP	0,935	0,187–4,686	0,66
15 и более баллов по шкале Villalita	0,397	0,082–1,917	0,468
Более 10 баллов по шкале VCSS	0,617	0,191–1,992	0,897
Более 60 баллов по шкале CIVIQ	2,899	0,745–11,271	0,293
Протяженность поражения более 1 венозного сегмента	2,644	1,552–12,664	0,049*
Значение пиковой скорости кровотока в стентированном участке менее 13 см/с	94,500	15,139–589,888	<0,001*

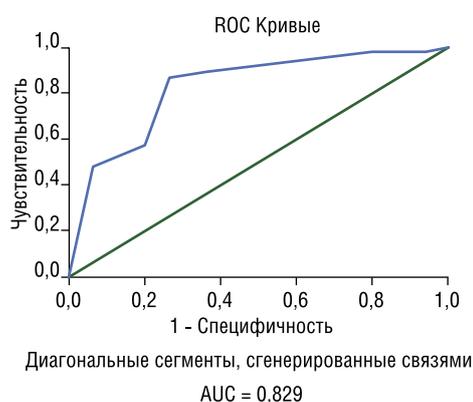


Рис. 5. ROC-кривая оценки взаимосвязи значений пиковой скорости венозного кровотока в зоне стентированного участка обеих групп с результатом проходимости стента в раннем послеоперационном периоде.

$V = 13$ см/с, при котором отмечается значимое увеличение риска развития тромбоза стентированного участка в раннем послеоперационном периоде (чувствительность 98,8%, специфичность 80,0%) (Рис. 5).

Обсуждение

Эндоваскулярная реканализация и стентирование обструктивного поражения подвздошно-бедренного

венозного сегмента у пациентов с тяжелыми формами хронических заболеваний вен является приоритетным, а в ряде случаев безальтернативным методом лечения. Однако ликвидация протяженных обструктивных поражений 2 группы, затрагивающих сразу несколько венных сегментов, является более сложным оперативным вмешательством с более высоким риском возможных тромботических венозных осложнений. В частности, у 2 пациентов II группы, у которых ранний послеоперационный период осложнился тромбозом стентированного участка, деформация имплантированного стента произошла именно в области функционально активной зоны на уровне верхней ветви лобковой кости. В связи с этим можно предположить, что имплантация стентов на данных участках может быть ограничена, а их конструкция требует технического усовершенствования.

Результаты исследования показали, что эндоваскулярное стентирование значительно улучшает клинические показатели и качество жизни пациентов с посттромботической обструкцией венозного русла подвздошно-бедренного сегмента в обеих группах. После вмешательства наблюдалось значительное снижение тяжести заболевания согласно шкалам VILLALTA и VCSS, а также улучшение качества жизни согласно шкале CIVIQ-20. Однако пациенты во второй группе, с протяженным поражением венозного сегмента, продемонстрировали более выраженные положительные изменения по всем шкалам, что может быть связано с более тяжелым исходным состоянием этих пациентов и эффектом восстановления венозной проходимости на протяженном участке поражения.

Следует отметить, что такие факторы, как возраст пациентов, пол, ИМТ, сторона поражения и исходный клинический класс заболевания по шкале CEAP не оказали статистически значимого влияния на конечные результаты лечения. Кроме того, показатели по шкалам VILLALTA и VCSS, превышающие критические значения до операции в 1 и 2 группах не оказали значимого влияния на результаты после стентирования.

Наиболее значимыми факторами, влияющими на риск тромбоза стентированного участка в послеоперационном периоде, оказались протяженность поражения более одного венозного сегмента (ОШ 2,644; $p = 0,049$) и пиковая скорость кровотока в стентированном участке менее 13 см/с (ОШ 94,500; $p < 0,001$). Несмотря на выявленную значимость этих факторов, представляется, что эти факторы взаимосвязаны, так как у пациентов с распространенным посттромботическими изменениями скорость венозного кровотока может быть существенно ограничена, что увеличивает риск тромбоза в послеоперационном периоде. Пиковая скорость кровотока в зоне имплантированного стента показала высокую чувствительность и специфичность в обеих группах. Это подтверждает необходимость персонализированного подхода к изучению гемодинамических показателей в

различных сегментах до и после оперативного вмешательства.

Выводы

1. Эндоваскулярная реваскуляризация со стентированием венозных обструкций подвздошно-бедренного сегмента различной протяженности является эффективным и относительно безопасным методом лечения тяжелых форм хронических заболеваний вен.
2. Пиковая скорость кровотока является важным фактором прогнозирования проходимости стентированного участка в раннем послеоперационном периоде. Пиковая скорость кровотока в зоне стентированного участка менее 13 см/с является значимым предиктором тромбоза стента в раннем послеоперационном периоде.
3. Стентирование протяженных обструктивных поражений венозного русла, затрагивающих несколько венозных сегментов, приводит к значительному клиническому улучшению и повышению качества жизни пациентов, однако сопряжено с более высоким риском тромботических осложнений. Это обстоятельство требует обязательного систематического контроля проходимости оперированного венозного сегмента, соответствующей антикоагулянтной и дезагрегантной терапии под регулярным лабораторным контролем системы гемостаза.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Шевченко Ю.Л., Стойко Ю.М. Клиническая флебология. – М.: ДПК Пресс, 2016. – 256 с. [Shevchenko JuL., Stojko JuM. Klinicheskaja flebologija. Moscow: DPK Press, 2016 (In Russ.)]
2. Heit JA, Spencer FA, White RH. The epidemiology of venous thromboembolism. J Thromb Thrombolysis. 2016; 41(1): 3-14. doi: 10.1007/s11239-015-1311-6.
3. Khanna AK, Singh S. Postthrombotic syndrome: surgical possibilities. Thrombosis. 2012; 2012: 520604. doi: 10.1155/2012/520604.
4. Веденский А.Н. Посттромботическая болезнь. – Л.: Медицина, 1986. – 240 с. [Vedenskij AN. Posttromboticheskaja bolezn'. L.: Medicina, 1986. (In Russ.)]
5. Kahn SR, Comerota AJ, Cushman M, et al. American Heart Association Council on Peripheral Vascular Disease, Council on Clinical Cardiology, and Council on Cardiovascular and Stroke Nursing. The postthrombotic syndrome: evidence-based prevention, diagnosis, and treatment strategies: a scientific statement from the American Heart Association. Circulation. 2014; 130(18): 1636-1661. doi: 10.1161/CIR.000000000000130.
6. Zollkofer CL, Largiader I, Bruhlmann WF, Uhlschmid GK, Marty AH. Endovascular stenting of veins and grafts: preliminary clinical experience. Radiology. 1988; 167(3): 707-712. doi: 10.1148/radiology.167.3.2966417.
7. Elson JD, Becker GJ, Wholey MH, Ehrman KO. Vena caval and central venous stenoses: management with Palmaz balloon-expandable intraluminal stents. J Vasc Interv Radiol. 1991; 2(2): 215-223. doi: 10.1016/s1051-0443(91)72285-9.
8. Савельев В.С. Современные направления в хирургическом лечении хронической венозной недостаточности // Флебология. – 1996. – №1. – С.5-7. [Savel'ev BC. Sovremennye napravlenija v hirurgicheskom lechenii hronicheskoi venoznoj nedostatochnosti. Flebologija 1996; 1: 5-7. (In Russ.)]

Шевченко Ю.Л., Литвинов А.А., Стойко Ю.М. и др.

ЭНДОВАСКУЛЯРНАЯ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ ОБСТРУКТИВНО ПОРАЖЕННОГО ВЕНОЗНОГО

ПОДВЗДОШНО-БЕДРЕННОГО СЕГМЕНТА РАЗЛИЧНОЙ ПРОТЯЖЕННОСТИ ПРИ ПОСТТРОМБОТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ

9. Palma EC, Esperon R. Vein transplants and grafts in the surgical treatment of the postphlebitic syndrome. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 1960; 1: 94-107.
10. Dale WA. Reconstructive venous surgery. *Archives of surgery (Chicago, Ill.:1960)*. 1979; 114(11), 1312-1318. doi: 10.1001/archsurg.1979.013703-50114013.
11. May R, Weber J. Pelvic and abdominal veins: progress in diagnosis and therapy. *Excerpta Medica*. Amsterdam. 1981. P.192-197.
12. Halliday P, Harris J, May J, Bergan J, et al. Surgery of the veins. Femoro-femoral cross over grafts (Palma operation): a long-term follow-up study. Orlando: Grune & Statton. 1985.
13. Gloviczki P, Oderich GS. Open surgical reconstructions for non-malignant occlusion of the inferior vena cava and iliofemoral veins. In: Gloviczki P, ed. *Handbook of Venous Disorders*. Third edition. London: Hodder Arnold. 2009. P.514-522.
14. Веденский А.Н., Стойко Ю.М., Сабельников В.В. Перекрестное аутове-нозное шунтирование при односторонних окклюзиях подвздошных вен // *Ангиология и сосудистая хирургия*. – 1997. – №4. – С.11-26. [Vedenskij AN, Stojko JuM, Sabel'nikov VV. Perekrestnoe autovenoznoe shuntirovanie pri odnostoronnih okkluzijah podvzdoshnyh ven. 1997; 4: 11-26. (In Russ.)]
15. Raju S. Best management options for chronic iliac vein stenosis and occlusion. *J Vasc Surg*. 2013; 57(4): 1163-1169. doi: 10.1016/j.jvs.2012.11.084.
16. Литвинов А.А. Сравнительная характеристика венозных стентов // *Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова*. – 2021. – №2. – С.98-104. [Litvinov AA Comparative characteristics of venous stents. *Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center*. 2021; 16(2): 98-104. (In Russ.)] doi: 10.25881/20728255_2021_16_2_98.
17. Razavi MK, Jaff MR, Miller LE. Safety and Effectiveness of Stent Placement for Iliofemoral Venous Outflow Obstruction: Systematic Review and Meta-Analysis. *Circ Cardiovasc Interv*. 2015; 8(10): e002772. doi: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.115.002772.
18. Seager MJ, Busuttil A, Dharmarajah B, Davies AH. Editor's Choice. A Systematic Review of Endovenous Stenting in Chronic Venous Disease Secondary to Iliac Vein Obstruction. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2016; 51(1): 100-120. doi: 10.1016/j.ejvs.2015.09.002.
19. Qiu P, Zha B, Xu A, et al. Systematic Review and Meta-Analysis of Iliofemoral Stenting for Post-thrombotic Syndrome. *European journal of vascular and endovascular surgery: the official journal of the European Society for Vascular Surgery*. 2019; 57(3), 407-416. doi: 10.1016/j.ejvs.2018.09.022.

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ • ORIGINAL ARTICLES

ДИАГНОСТИКА ЖИЗНЕСПОСОБНОГО МИОКАРДА ДО ОПЕРАЦИИ И ОЦЕНКА ДИНАМИКИ ЕГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОСЛЕ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ СЕРДЦА

Шевченко Ю.Л., Вахрамеева А.Ю., Вахрамеева М.Н.,
Ульбашев Д.С.*

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_11

ФГБУ «Национальный медико-хирургический
Центр им. Н.И. Пирогова», Москва

Резюме. Сохраняющиеся высокие показатели заболеваемости, госпитализации и смертности населения при ИБС, несмотря на поиск новых методов диагностики и лечения, говорят об актуальности проблемы до настоящего времени. Пациенты с ИБС требуют индивидуального комплексного подхода в силу характера и степени выраженности атеросклеротического поражения, наличия потенциально жизнеспособного миокарда, объема и тяжести его гибернации. Внедрение в клиническую практику метода стимуляции экстракардиального неонангиогенеза позволило значительно расширить возможности лечения больных с диффузным поражением коронарного русла. Представлены данные дооперационной визуализации жизнеспособного миокарда у пациентов с тяжелым атеросклеротическим поражением венозного русла, а также динамика его восстановления в послеоперационном периоде в зависимости от выполненного метода хирургической реваскуляризации.

Материалы и методы. В проспективное рандомизированное исследование включены данные 140 пациентов с ИБС и диффузным поражением коронарного русла, которым с 2016 по 2023гг. была выполнена реваскуляризация миокарда в отделении сердечно-сосудистой хирургии Клиники грудной и сердечно-сосудистой хирургии им. Святого Георгия ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России. I группа (n = 71) – комплексная реваскуляризация; II группа (n = 69) – изолированное коронарное шунтирование. Результаты синхро-ФЭКТ миокарда и эхокардиографии оценивались на ранних сроках (10-14 суток) и через 6-12 месяцев после операции. Выполнялся сегментарный анализ изменения перфузии и сократимости миокарда. Оценивались основные варианты перфузионно-функционального соответствия. Первичная конечная точка — изменение объема гибернированного миокарда в течение всего периода наблюдения. Вторичные конечные точки – динамика региональной перфузии и сократимости; изменение фракции выброса левого желудочка.

Результаты. Объем гибернированного миокарда левого желудочка в раннем послеоперационном периоде уменьшился с 29 [20; 35]% до 17 [10; 25]% в I группе (p<0,0001) и с 27 [20; 34]% до 18 [10; 26]% во II группе (p<0,0001). В отдаленном послеоперационном периоде (6-12 месяцев) объем жизнеспособного миокарда составил 10 [5; 12]% (I группа) и 21 [14; 25]% (II группа) (p = 0,0002). Выделено три степени гибернации в зависимости от динамики восстановления сократимости: легкая (полное восстановление функции «спящего» миокарда в раннем послеоперационном периоде, средняя (полное восстановление в течение 6-12 месяцев), тяжелая (частичное улучшение сократительной способности в течение 12 месяцев). Через 12 месяцев фракция выброса левого желудочка в группах исследуемых пациентов составила: 56 [54; 59]% (I группа) и 53 [51; 57]% (II группа) (p<0,0001).

Заключение. Оценка жизнеспособности миокарда является важным критерием выбора тактики лечения больных ИБС, особенно с диффузным поражением коронарного русла. Дополнение коронарного шунтирования методикой стимуляции экстракардиального неонангиогенеза позволяет увеличить восстановление функции большего объема гибернированного миокарда и значительно улучшить отдаленные результаты комплексного лечения пациентов.

Ключевые слова: ИБС, диффузное поражение коронарного русла, комплексная реваскуляризация, гибернация, миокардиальный резерв.

THE DIAGNOSIS OF VIABLE MYOCARDIUM BEFORE SURGERY AND ASSESSMENT OF THE DYNAMICS OF ITS RECOVERY AFTER CARDIAC REVASCULARIZATION

Shevchenko Yu.L., Vakhrameeva A.Yu., Vakhrameeva M.N.,
Ulbashev D.S.*

Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

Abstract. The continuing high rates of morbidity, hospitalization and mortality of the population with coronary heart disease, despite the search for new diagnostic and treatment methods, indicate the urgency of the problem to date. Patients with coronary heart disease require an individual comprehensive approach due to the nature and severity of atherosclerotic lesions, the presence of a potentially viable myocardium, and the volume and severity of its hibernation. The introduction of the method of stimulation of extracardial neoangiogenesis into clinical practice has significantly expanded the treatment options for patients with diffuse coronary artery disease. The article presents data on preoperative visualization of a viable myocardium in patients with severe atherosclerotic lesions of the coronary bed, as well as the dynamics of its recovery in the postoperative period, depending on the performed surgical revascularization method.

Materials and methods. The prospective, randomized study included data from 140 patients with coronary artery disease and diffuse coronary artery disease who underwent myocardial revascularization from 2016 to 2023 at the Department of Cardiovascular Surgery at the Moscow Institute of Thoracic and Cardiovascular Surgery. St. George's Federal State Budgetary Institution "National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov" of the Ministry of Health of the Russian Federation. Group I (n = 71) – complex revascularization; group II (n = 69) – isolated coronary bypass surgery. The results of gated-SPECT of the myocardium and echocardiography were evaluated early (10-14 days) and 6-12 months after surgery. Segmental analysis of changes in myocardial perfusion and contractility was performed. The main variants of perfusion-functional compliance were evaluated. The primary endpoint is a change in the volume of the hibernated myocardium during the entire follow-up period. Secondary endpoints are the dynamics of regional perfusion and contractility; changes in the left ventricular ejection fraction.

Results. The volume of the hibernated left ventricular myocardium in the early postoperative period decreased from 29[20;35]% to 17[10;25]% in group I (p<0.0001) and from 27[20;34]% to 18[10;26]% in group II (p<0.0001). In the long-term postoperative period (6-12 months), the volume of viable myocardium was 10[5;12]% (group I) and 21[14;25]% (group II) (p = 0.0002). Three degrees of hibernation were distinguished depending on the dynamics of contractility recovery: mild (complete restoration of the "sleeping" myocardium in the early postoperative period, moderate (complete recovery within 6-12 months), severe (partial improvement of contractility within 12 months). After 12 months, the left ventricular ejection fraction was 56[54;59]% (group I) and 53[51;57]% (group II) (p<0.0001).

Conclusion. The assessment of myocardial viability is an important criterion for choosing treatment tactics for patients with coronary artery disease, especially those with diffuse coronary artery disease. The addition of coronary bypass surgery to stimulate extracardial neoangiogenesis makes it possible to increase the restoration of the function of a larger volume of the hibernated myocardium and significantly improve the long-term results of complex treatment of patients.

Keywords: coronary artery disease, diffuse coronary lesion, complex revascularization, hibernation, myocardial reserve.

* e-mail: dan103@mail.ru

Введение

ИБС до сих пор остается одной из ведущих причин заболеваемости, инвалидизации, смертности населения в России и во всем мире, при этом в настоящее время растет число пациентов с диффузным поражением коронарного русла [1–3].

У трети пациентов с острым инфарктом миокарда (ИМ) развивается выраженная его дисфункция, сердечная недостаточность (СН), снижается качество жизни и уменьшается ее продолжительность [4]. Ремоделирование левого желудочка (ЛЖ) зависит от объема фиброзных изменений сердца и его резервов. В течение первых часов после тяжелого ишемического повреждения активируются различные механизмы, направленные на ограничение зоны некроза и замещение поврежденной ткани миокарда рубцом, при этом некоторые ассоциации кардиомиоцитов могут оставаться жизнеспособными в течение длительного времени и восстанавливать свою функцию после реваскуляризации миокарда [5].

С морфологической и физиологической точки зрения о жизнеспособности кардиомиоцитов можно говорить при сохраненной клеточной структуре и метаболической активности. В клинических же условиях она определяется наличием дисфункционального миокарда в состоянии покоя с возможностью восстановления сократимости при улучшении его перфузии [6; 7].

Известны два основных механизма обратимости ишемической дисфункции миокарда: оглушение и гибернация. Станнинг или оглушение — это транзиторное нарушение функции миокарда, которое возникает после эпизода ишемии или реперфузионного повреждения. Считается, что основной механизм «оглушения» — избыточное накопление кальция в кардиомиоците, изменения в его энергетическом обмене и регуляции окислительных процессов [8]. Гибернация — хроническое потенциально обратимое снижение функции миокарда, связанное с адаптационными изменениями энергетического метаболизма и возможными структурными перестройками в кардиомиоцитах (редукцией миофибрилл, заполнением свободного пространства гликогеном, уменьшением саркоплазматического ретикула, исчезновением Т-тубул и поперечных канальцев). Восстановление сократимости таких кардиомиоцитов после реваскуляризации зависит от степени тяжести гибернации и выраженности интерстициальных фиброзных изменений [9]. В настоящее время станнинг и гибернация, несмотря на их патофизиологические особенности, представляются общими звеньями одного процесса адаптации к гипоксии [10; 11].

Определение жизнеспособного миокарда играет важную роль в выборе тактики лечения и прогнозирования исходов реваскуляризации [5]. Кроме того, наличие значимого объема гибернированного миокарда у пациентов, которым не выполнялась реваскуляризация, создает субстрат для желудочковых тахикардий, что связано с риском внезапной сердечной смерти [12; 13].

Несмотря на то, что многие исследования подтверждают необходимость дооперационной оценки жизнеспособности миокарда, существуют данные, противоречащие этой концепции [14–16]. До сих пор остается много вопросов относительно влияния степени тяжести гибернации и объема жизнеспособного миокарда на тактику лечения и результаты коронарного шунтирования (КШ), особенно у пациентов с диффузным поражением, у которых полный объем реваскуляризации невыполним, и, соответственно, остается риск прогрессирования ишемического повреждения миокарда.

С целью улучшения результатов лечения таких пациентов уже много лет в Клинике грудной и сердечно-сосудистой хирургии имени Святого Георгия КШ дополняется методом стимуляции экстракардиального неоангиогенеза (методикой «ЮрЛеон») [17; 18]. Представлены данные дооперационного определения объема жизнеспособного миокарда, степени тяжести гибернации, а также динамики его восстановления в послеоперационном периоде в зависимости от выполненного метода хирургической реваскуляризации у пациентов с ИБС и диффузным поражением коронарного русла.

Материал и методы

В проспективное, рандомизированное исследование включены данные 140 пациентов с ИБС и диффузным поражением коронарного русла, которым с 2016 по 2023 гг. была выполнена реваскуляризация миокарда. Рандомизация проводилась с помощью генератора случайных чисел. Пациенты разделены на две группы: в I группу (n = 71) вошли пациенты, которым выполнялась комплексная реваскуляризация (КШ+ЮрЛеон); во II группу (n = 69) — больные, которым проводилось изолированное КШ.

Критериями включения в исследование являлись наличие перенесенного ИМ, подтвержденного инструментальными методами обследования: ЭКГ, ЭхоКГ; гемодинамически значимое атеросклеротическое поражение коронарных артерий; диффузный коронарный атеросклероз (традиционно определяемый как поражение двух и более сегментов одной магистральной артерии, общей протяженностью поражения более 50% всей длины сосуда при наличии гемодинамически значимого сужения просвета и/или малым диаметром дистального русла (менее 2 мм)); информированное согласие пациента на участие в исследовании.

Критериями невключения являлись нестабильная стенокардия; хроническая сердечная недостаточность (ХСН) в стадии декомпенсации; острый ИМ; наличие гемодинамически значимого поражения клапанного аппарата; острое нарушение мозгового кровообращения, а также отказ пациента от исследования.

Критерием исключения явилось отсутствие контрольного исследования через 6–12 месяцев после операции.

Первичная конечная точка — изменение объема гибернированного миокарда в течение всего периода наблюдения. Вторичные конечные точки — динамика региональной перфузии и сократимости; изменение фракции выброса ЛЖ.

По клинико-anamnestическим данным больные обеих групп статистически значимо не отличались (Табл. 1).

По данным селективной коронарографии (КАГ), до операции у 115 (82,1%) пациентов отмечалось 3-х сосудистое поражение, у 19 (13,6%) и 6 (4,3%) больных — поражение 2-х и 1-го коронарных сосудов, соответственно.

У 95 (67,9%) пациентов — окклюзия хотя бы одного коронарного сосуда. Диффузные изменения коронарных артерий, поражение их дистального русла или мелкие (гипоплазированные) нештупательные артерии выявлены у 140 (100%) пациентов.

ЭхоКГ выполнялось на аппарате «General Electric Vivid 7» (USA) до операции, ежедневно при нахождении больного в ОРИТ, 1 раз в 4 суток в отделении, перед выпиской и в отдаленном послеоперационном периоде (6–12 месяцев) при контрольном обследовании. Глобальную систолическую функцию ЛЖ измеряли по формуле Simpson.

С целью диагностики жизнеспособного миокарда и определения его количества до операции всем пациентам была выполнена однофотонная эмиссионная компьютерная томография миокарда ЛЖ в покое, синхронизированная с ЭКГ (синхро-ОФЭКТ). Радиофармпрепарат (РФП) ^{99m}Tc-технетрил вводили внутривенно в дозе 900 МБк. Регистрацию скintiграфических изображений проводили на гибридной установке ОФЭКТ/КТ «Discovery NM CT 670 DR» (GE). Для комплексной оценки перфузии и функции миокарда ЛЖ запись перфузионных изображений синхронизировали с ЭКГ пациента по R-зубцу. Оценку перфузии и функции проводили на унифицированных 20-ти сегментарных полярных диаграммах с использованием программы «QGS/QPS», на которых оценивали сегментарный захват РФП. При этом миокардиальные сегменты, в которых накопление РФП было ниже нормы, составляли общую зону гипоперфузии (Рис. 1 А, Б).

При сопоставлении перфузионных полярных диаграмм с функциональными оценивали зоны снижения регионального систолического утолщения миокарда ЛЖ (Рис. 1 В). Каждому сегменту присваивался балл от 1 до 4 (Рис. 1 Г), где 1 балл соответствовал норме; 4 балла — выраженному снижению регионального систолического утолщения миокарда (СУМ). Для оценки динамики изменений, происходящих в миокарде после операции, все миокардиальные сегменты были распределены на три варианта перфузионно-функционального соответствия (ПФС) в зависимости от уровня снижения перфузионных и функциональных показателей.

Дифференциальную диагностику гибернированного миокарда от рубцовых изменений осуществляли в общей

Табл. 1. Клинико-демографическая характеристика пациентов

Показатели	I группа n = 71	II группа n = 69	Значение p	
Пол, n (%)	Муж.	53 (74,6)	57 (82,6)	0,347
	Жен.	18 (25,4)	12 (17,4)	0,347
Возраст, М±SD	52,4±11,2	51,8±12,3	0,879	
ИМ в анамнезе, n (%)	71 (100)	69 (100)	—	
Повторный ИМ в анамнезе, n (%)	9 (12,7)	10 (14,5)	0,754	
ХСН по NYHA, n (%)	I ФК	2 (2,8)	1 (1,5)	0,981
	II ФК	4 (5,6)	1 (1,5)	0,380
	III ФК	56 (78,9)	60 (86,9)	0,297
	IV ФК	9 (12,7)	7 (10,1)	0,838
Артериальная гипертензия, n (%)	58 (81,7)	60 (86,9)	0,533	
Сахарный диабет, n (%)	17 (23,9)	12 (17,4)	0,455	
Общая ФВ ЛЖ, Ме [Q1; Q3] (%)	50[47;53]	51[46;55]	0,856	
Дефект перфузии до операции, Ме [Q1; Q3] (%)	35 [28;39]	37 [31;40]	0,657	

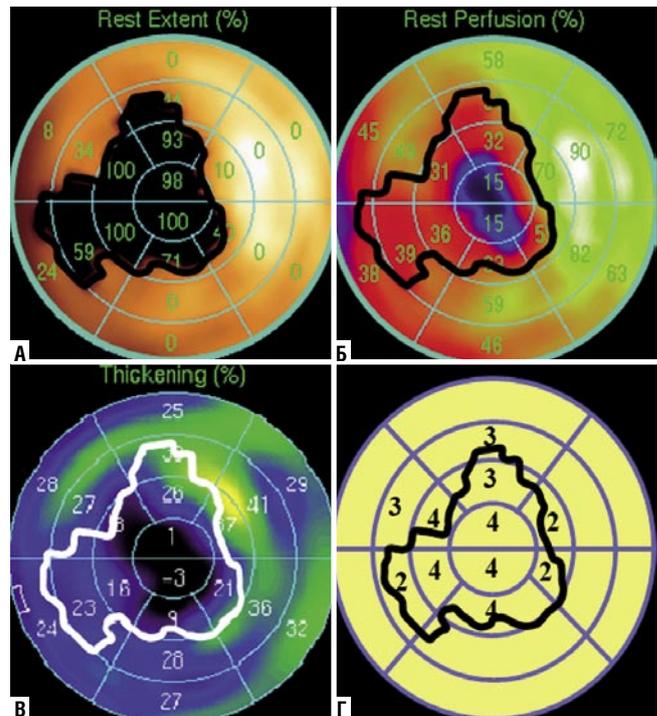


Рис. 1. Оценка перфузионно-функционального соответствия в гипоперфузируемой зоне миокарда ЛЖ. А — дефект перфузии в покое (гипоперфузируемая зона), Б — сегментарное накопление РФП в гипоперфузируемой зоне, В — региональное СУМ в гипоперфузируемой зоне, Г — полуколичественный анализ регионального СУМ в гипоперфузируемой зоне с использованием балльной системы.

зоне гипоперфузии по следующему алгоритму: если в зоне выраженной гипоперфузии отмечалось выраженное снижение регионального СУМ (так называемое «соответствие»), такой миокард расценивался как нежизнеспособный. Если же в зоне выраженной гипоперфузии отмечалось умеренное снижение СУМ (так называемое «несоответствие»), такой миокард расценивался как жизнеспособный (Рис. 2).

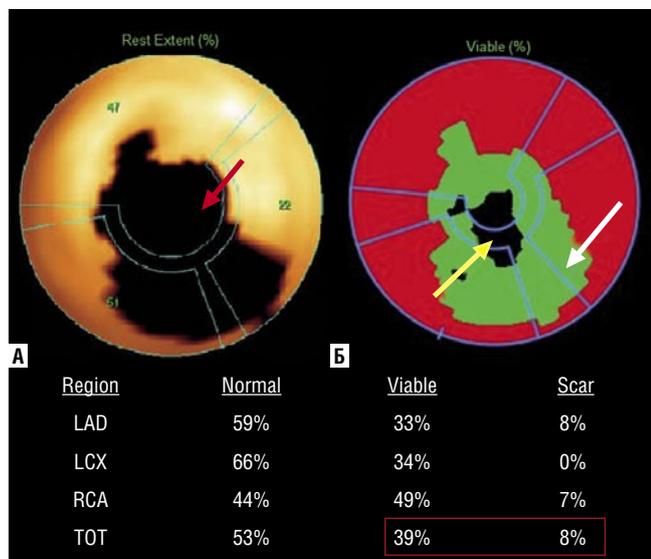


Рис. 2. Оценка объема рубца и жизнеспособного миокарда. На полярной диаграмме (А) визуализируется дефект перфузии (красная стрелка) – 47% от площади миокарда ЛЖ, зона рубца – 8% (задняя стенка с распространением на верхушку ЛЖ – желтая стрелка, Б). Большая часть гипоперфузируемой зоны представлена гибернированным миокардом – 39% (передняя, передне-боковая, задняя, задне-боковая стенки ЛЖ – белая стрелка, Б).

Для более детального анализа все сегменты в зависимости от степени захвата перфузионного индикатора были классифицированы на 5 подгрупп: 1 – 61–74%; 2 – 51–60%; 3 – 41–50%; 4 – 31–40%; 5 – $\leq 30\%$

Выделены варианты ПФС в зависимости от исходного уровня перфузии и функциональной активности:

I вариант ПФС – умеренное или выраженное снижение перфузии в сочетании с умеренным снижением функциональной активности – жизнеспособные сегменты миокарда с гибернированными кардиомиоцитами в легкой или средней степени тяжести.

II вариант ПФС – умеренное или выраженное снижение перфузии в сочетании с выраженным снижением функциональной активности – жизнеспособные сегменты миокарда с кардиомиоцитами, находящимися в гибернации средней или тяжелой степени.

III вариант ПФС – выраженное снижение перфузии в сочетании с отсутствием функциональной активности – нежизнеспособные участки миокарда, соответствующие необратимым рубцовым изменениям.

Результаты синхро-ОФЭКТ миокарда ЛЖ оценивались на ранних сроках (10–14 суток) и через 6–12 месяцев после операции. В работе учитывались сцинтиграммы, выполненные в покое.

Для определения объемов гибернированного миокарда ЛЖ и необратимых рубцовых изменений в гипоперфузируемой зоне использовали программу Corridor 4DM (GE) (США) с автоматическим полуколичественным расчетом процента нормально перфузируемой ткани от общего объема миокарда ЛЖ, зоны гибернированного миокарда и рубца (Рис. 3).

СХЕМА СОПОСТАВЛЕНИЯ ПЕРФУЗИИ И ФУНКЦИИ МИОКАРДА ЛЖ

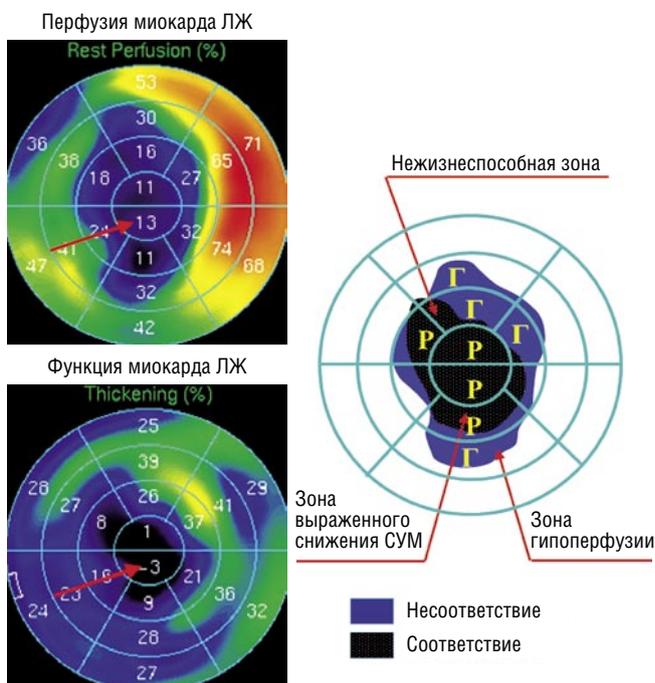


Рис. 3. Алгоритм диагностики жизнеспособного миокарда (Р – рубец, Г – гибернированный миокард, СУМ – систолическое утолщение миокарда).

Статистический анализ

Расчет необходимого размера выборки для двусторонней альтернативной гипотезы проводился исходя из мощности 80%, частоты ошибок I рода 5% и допущения о том, что стандартизованный размер эффекта (d Коэна) равен 0.5. Оценка необходимого размера выборки: $n = 64$ в каждой из групп. Соответствие данных нормальному распределению оценивалось с помощью критерия Колмогорова-Смирнова в программе Statistica 12.

Количественные показатели, имеющие нормальное распределение, описывались с помощью средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений (SD). В случае отсутствия нормального распределения количественные данные описывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей [$Q_1; Q_3$].

Для суждения о значимости различий количественных переменных в случае распределения, близкого к нормальному, использовали t -критерий Стьюдента. В тех случаях, когда распределение отличалось от нормального, анализ выполнялся с помощью непараметрического критерия Уилкоксона для связанных выборок, для независимых – U -критерия Манна-Уитни. При оценке процентных долей в двух группах проводился анализ четырехпольных таблиц сопряженности с расчетом критерия Хи-квадрат с поправкой Йейтса. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

По данным радионуклидной томографии миокарда в покое, у всех 140 пациентов в обеих группах визуализи-

зировались зоны гипоперфузии, соответствующие постинфарктным изменениям.

При комплексной оценке перфузионных и функциональных диаграмм было выявлено в двух группах 710 и 690 дисфункциональных сегментов, соответственно. Для более детального анализа все сегменты в зависимости от степени захвата перфузионного индикатора были классифицированы на 5 подгрупп с соответствующей балльной оценкой СУМ (Табл. 2–3).

Варианты ПФС в зависимости от исходного уровня перфузии и функциональной активности:

К I варианту ПФС (умеренное или выраженное снижение перфузии в сочетании с умеренным снижением функциональной активности) относились 427 (60,1%) сегментов (I группа) и 395 (57,2%) сегментов (II группа), т.е. сегменты, в которых уровень накопления РФП колебался от 31 до 74% (подгруппы 1-4), а функциональная активность составляла 2 балла.

Ко II варианту ПФС (умеренное или выраженное снижение перфузии в сочетании с выраженным снижением функциональной активности) включал в себя 229 (32,3%) сегментов в I группе и 240 (34,8%) сегментов во II группе, т.е. сегменты 1–5 подгрупп с нарушением СУМ в 3 балла.

III вариант ПФС (выраженное снижение перфузии в сочетании с отсутствием функциональной активности) были отнесены 54 (7,6%) сегмента в I группе пациентов и 55 (8%) сегментов во II группе, т.е. все гипо- и аперфузируемые сегменты (3-5 подгруппы) с региональным СУМ в 4 балла.

Динамика восстановления гибернированного миокарда

Объем гибернированного миокарда ЛЖ в раннем послеоперационном периоде уменьшился с 29 [20; 35]% до 17 [10; 25]% в I группе ($p < 0,0001$) и с 27 [20; 34]% до 18 [10; 26]% во II группе ($p < 0,0001$) между собой группы статистически значимо не различались ($p = 0,25$). В отдаленном послеоперационном периоде (6–12 месяцев) в I группе определялось статистически значимо меньший объем гибернированного миокарда: 10 [5; 12]% (I группа), 21 [14; 25]% (II группа) ($p = 0,0002$).

Сегментный анализ динамики перфузии и функции

Значимое улучшение сократимости в раннем послеоперационном периоде в I группе отмечалось преимущественно в 1 и 2 подгруппах: 78,8% ($n = 160$) сегментов (1 подгруппа), 60,3% ($n = 132$) сегментов (2 подгруппа); через 6–12 месяцев после операции отмечалось восстановление 85,7% ($n = 174$) сегментов (1 подгруппа) и 68,3% ($n = 153$) сегментов (2 подгруппа); в 3 подгруппе улучшение функции отмечено в 22,7% ($n = 42$) сегментов (ранний послеоперационный период) и 33,5% ($n = 62$) сегментов (отдаленный послеоперационный период); улучшение в 4 подгруппе было в 10,7% ($n = 6$) сегментов (ранний послеоперационный период) и 23,2% ($n = 13$) сегментов (отдаленный послеоперационный период); в 5 подгруппе улучшения сократимости выявлено не было (Рис. 4).

Табл. 2. Исходное распределение дисфункциональных сегментов в гипоперфузируемых зонах в зависимости от уровня накопления РФП в I группе

Под-группы	Сегментарное накопление РФП, %	Дисфункциональные сегменты, n			Всего
		2 балла	3 балла	4 балла	
1	61–74	169	34	–	203
2	51–60	171	53	–	224
3	41–50	82	99	4	185
4	31–40	5	32	19	56
5	≤30	–	11	31	42
Всего, n (%)		427 (60,1)	229 (32,3)	54 (7,6)	710

Табл. 3. Исходное распределение дисфункциональных сегментов в гипоперфузируемых зонах в зависимости от уровня накопления РФП во II группе

Под-группы	Сегментарное накопление РФП, %	Дисфункциональные сегменты, n			Всего
		2 балла	3 балла	4 балла	
1	61–74	144	36	–	180
2	51–60	165	70	–	235
3	41–50	79	94	5	178
4	31–40	7	35	15	57
5	≤30	–	5	35	40
Всего, n (%)		395 (57,2)	240 (34,8)	55 (8,0)	690

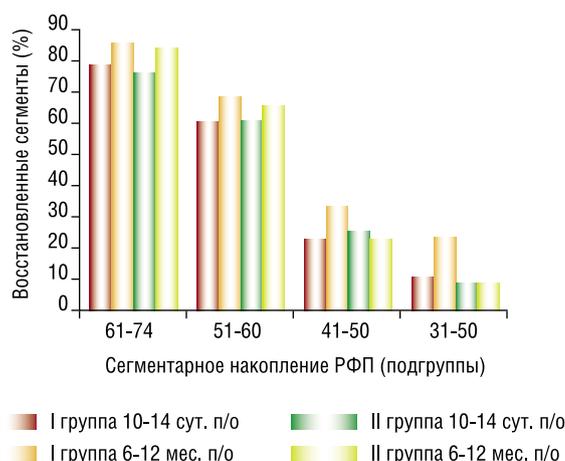


Рис. 4. Динамика изменения сократимости сегментов с различным накоплением РФП в исследуемых группах.

Во II группе в 1 подгруппе отмечалось восстановление 76,1% ($n = 137$) сегментов (ранний послеоперационный период), 83,9% ($n = 151$) сегментов (отдаленный послеоперационный период); во 2 подгруппе: 60,9% ($n = 143$) сегментов (ранний послеоперационный период) и 65,5% ($n = 154$) сегментов (отдаленный послеоперационный период); в 3 подгруппе улучшение функции составило 25,3% ($n = 45$) сегментов (ранний послеоперационный период) и 23,0% ($n = 41$) сегментов (отдаленный послеоперационный период); в 4 подгруп-

пе – 8,7% (n = 5) сегментов (ранний послеоперационный период) и 8,7% (n = 5) сегментов (отдаленный послеоперационный период); в 5 подгруппе улучшения сократимости выявлено не было (Рис. 4). При сравнении между I и II группами отмечена тенденция к улучшению сократимости в отдаленные сроки у пациентов после КШ+ЮрЛеон, в отличие от изолированного проведения КШ, особенно в подгруппах с изначальным накоплением РФП 31–50% и 41–50%.

Степень гибернации клинически определяется скоростью восстановления региональной функции миокарда после полной реваскуляризации. По нашим данным, можно выделить три степени гибернации: легкая (полное восстановление функции «спящего» миокарда в раннем послеоперационном периоде, средняя (полное восстановление в течение 6–12 месяцев), тяжелая (частичное улучшение сократительной способности в течение 12 месяцев) (Рис. 5).

Оценка восстановления функции ассоциаций кардиомиоцитов в зависимости от вариантов ПФС

Сократительная способность миокарда ЛЖ существенно улучшилась при I варианте ПФС: из 427 сегментов в I группе пациентов улучшение сократимости произошло в 72,6% (n = 310) в раннем послеоперационном периоде и в 74,9% (n = 320) в отдаленном послеоперационном периоде. Во II группе пациентов из 395 сегментов улучшение сократимости гибернированного миокарда произошло в 69,4% (n = 274) в раннем послеоперационном периоде и в 64,8% (n = 256) в отдаленном послеоперационном периоде, отмечено ухудшение функции в 18 сегментах. При сравнении групп, отмечены значимые статистические различия в отдаленном послеоперационном периоде (Хи-квадрат с поправкой Йейтса – 9,566, p = 0,002). В сегментах с таким вариантом ПФС кардиомиоциты находились в гибернации легкой или средней степени.

При II варианте ПФС из 229 сегментов в I группе в раннем послеоперационном периоде улучшили сократимость 16,2% (n = 37) сегментов, в течение 6–12 месяцев после операции – 26,6% сегментов (n = 61). Во II группе из 240 сегментов в раннем послеоперационном периоде улучшение сократительной способности отмечено в 18,3% сегментов (n = 44), и в отдаленном – лишь 14,6% сегментов (n = 35). При сравнении групп, отмечены значимые статистические различия в отдаленном послеоперационном периоде (Хи-квадрат с поправкой Йейтса – 9,732, p = 0,002). В сегментах с таким вариантом ПФС кардиомиоциты находились в гибернации средней или тяжелой степени.

Анализ динамики вариантов перфузионно-функционального соотношения показал, что при III варианте ПФС в обеих группах больных ни один сегмент не улучшил сократительную способность после реваскуляризации. Большая часть сегментов была представлена рубцом.

Сегментарное накопление РФП (%)	Нарушение региональной систолической функции (баллы)		
	2 балла	3 балла	4 балла
61–74	Легкая	Средняя	Тяжелая
51–60	Легкая	Средняя	Тяжелая
41–50	Средняя	Тяжелая	Нежизнеспособный
31–30	Средняя	Тяжелая	Нежизнеспособный
≤30	Тяжелая	Нежизнеспособный	Нежизнеспособный

легкая степень гибернации
 средняя степень гибернации
 тяжелая степень гибернации
 нежизнеспособный миокард

Рис. 5. Степени гибернации.

Оценка динамики общей фракции выброса ЛЖ

Общая ФВ в раннем послеоперационном периоде выросла с 50 [47; 53]% до 53 [52; 55]% (I группа) (p<0,0001), с 51 [46; 55]% до 54 [52; 56]% (II группа) (p<0,0001). Группы между собой статистически значимо не различались (p = 0,088). Через 12 месяцев в I группе отмечалось увеличение ФВ ЛЖ до 56 [54; 59] (p<0,0001), во II группе значимых изменений не произошло, ФВ ЛЖ – 53 [51; 57]% (p = 0,46). При сравнении показателей глобальной сократимости миокарда в отдаленные послеоперационные сроки выявлены статистически значимые различия (p<0,0001) (Рис. 6).

В качестве примеров приводим результаты обследования и лечения пациентов с ИБС и диффузным поражением коронарного русла.

Пациент из I группы. У пациента К., 62 лет до операции, по данным синхро-ОФЭКТ миокарда ЛЖ в покое, визуализировался дефект перфузии в области задней стенки и задней части межжелудочковой перегородки (МЖП) с распространением на задне-боковую стенку ЛЖ. Объем гибернированного миокарда – 24%. На 10 сутки после

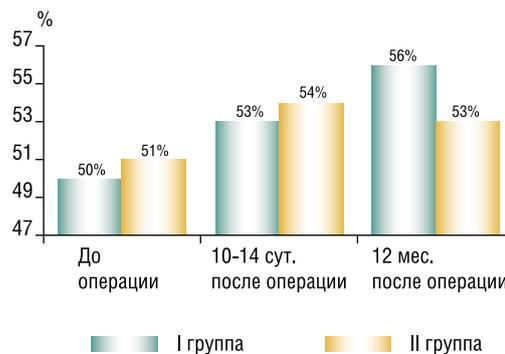


Рис. 6. Динамика фракции выброса ЛЖ в исследуемых группах.

комплексной реваскуляризации (КШ+ЮрЛеон) при повторном проведении исследования отмечается улучшение перфузии в покое и уменьшение объема гибернированного миокарда до 18% (за счет восстановления сегментов, находящихся в легкой степени гибернации). При контрольном обследовании через 12 месяцев после операции отмечена положительная динамика: объем ги-

бернированного миокарда уменьшился до 8% (отмечено восстановление сегментов, находящихся в гибернации средней и тяжелой степени) (Рис. 7).

Пациент из II группы. У пациента Т., 65 лет до операции, по данным синхро-ОФЭКТ миокарда ЛЖ в покое, визуализируется дефект перфузии в области вершины передней стенки и передней части МЖП

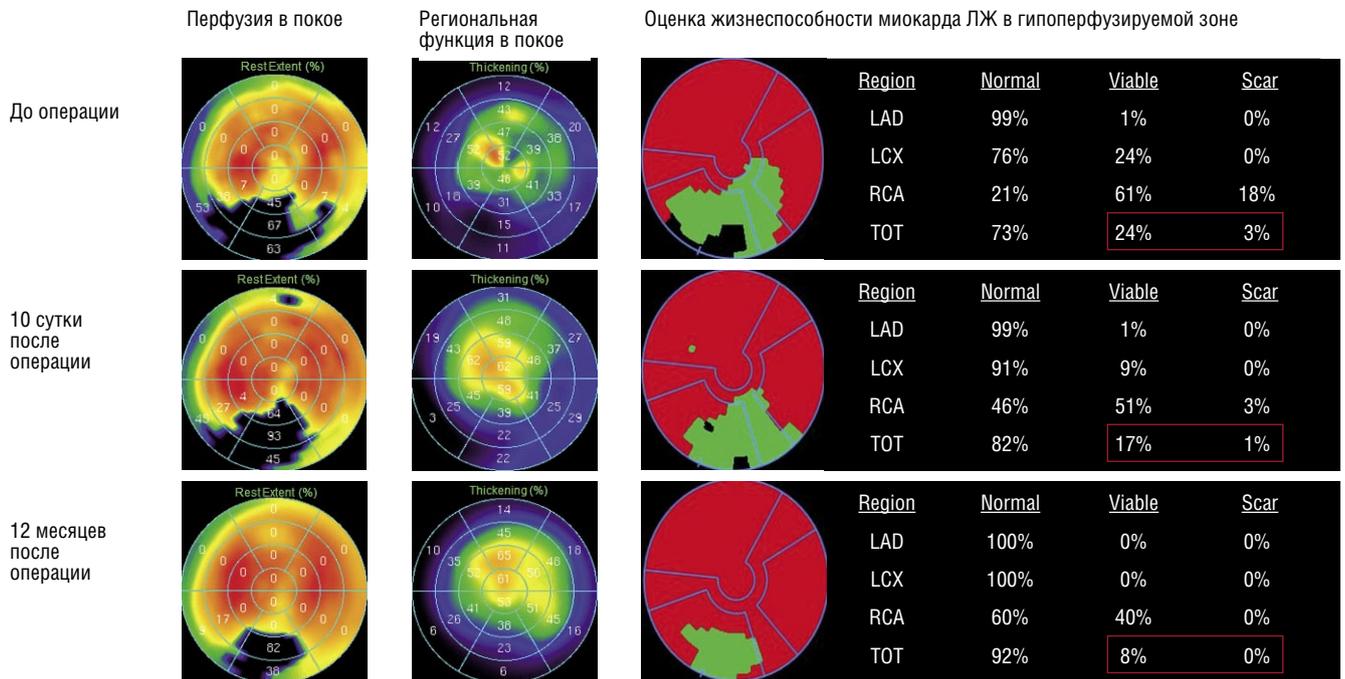


Рис. 7. Полярные диаграммы миокарда ЛЖ больного К., 62 л., исходно и в различные сроки после КШ, дополненного методикой ЮрЛеон (пояснение в тексте).

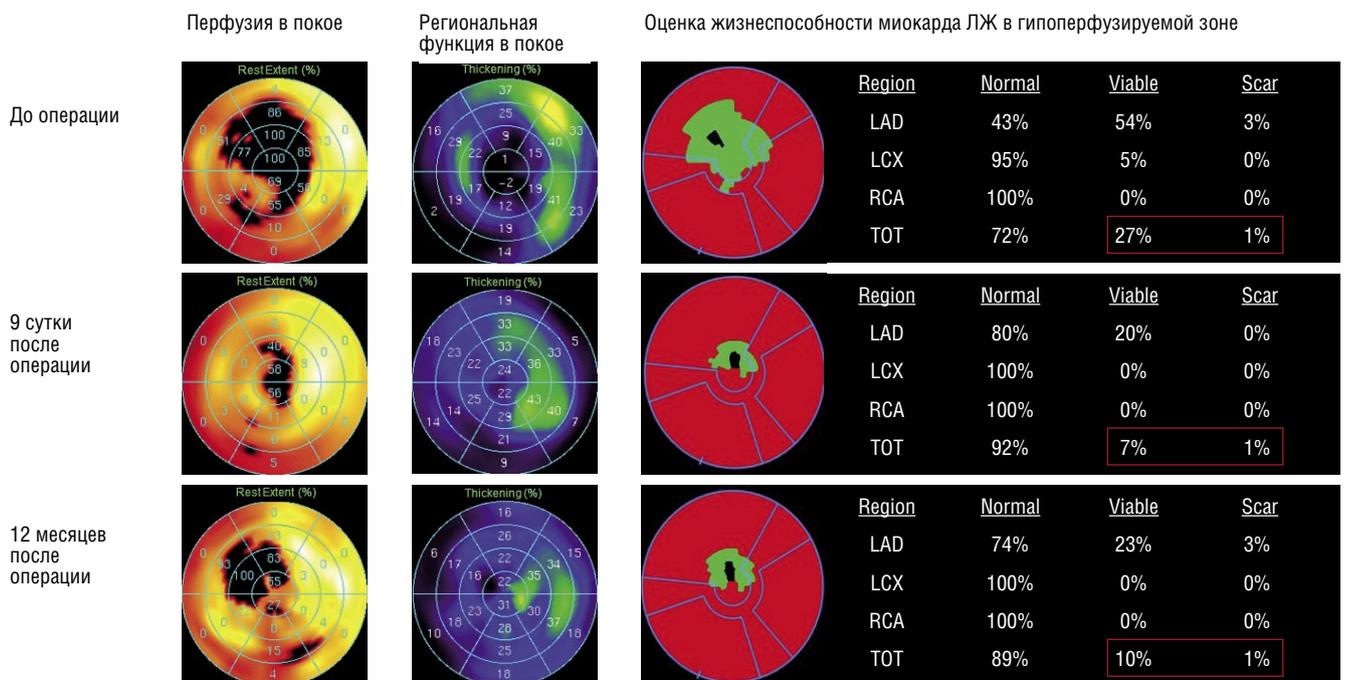


Рис. 8. Полярные диаграммы миокарда ЛЖ больного Т., 65 л., исходно и в различные сроки после операции КШ (пояснение в тексте).

с распространением на передне-боковую стенку ЛЖ объемом 28% от площади миокарда ЛЖ. Объем гибернированного миокарда – 27%. Через 9 дней после КШ отмечается положительная динамика – уменьшение объема гибернированного миокарда до 7% (за счет восстановления сегментов, находящихся в легкой степени гибернации). Через год восстановления сегментов, находящихся в гибернации средней и тяжелой степени не выявлено, отмечена отрицательная динамика (Рис. 8).

Обсуждение

Диагностика гибернированного миокарда до операции и оценка динамики его восстановления после реваскуляризации у пациентов с ИБС на протяжении многих лет остается актуальной проблемой. В отличие от результатов ранних ретроспективных исследований, современные данные не могут строго подтвердить однозначность и необходимость выявления жизнеспособности миокарда у всех пациентов [19–21].

Однако с увеличением количества больных с диффузным поражением коронарного русла, у которых ограничение объема шунтирования является вынужденным решением, появилась особая необходимость индивидуального подхода к визуализации жизнеспособного миокарда ЛЖ и последующему их лечению [22]. Внедрение в клиническую практику метода стимуляции экстракардиального неангиогенеза «ЮрЛеон» позволило значительно расширить возможности лечения таких больных [23].

Стоит отметить, что не только восстановление функции гибернированного миокарда после операции является основным механизмом, влияющим на прогноз у этой категории пациентов, но и предотвращение дальнейшего его повреждения, а также снижение риска жизнеугрожающих нарушений ритма [16]. Сохраненная общая ФВ ЛЖ при наличии значимой зоны гибернированного миокарда обеспечивается «мобилизационным режимом» работы оставшихся функционирующих кардиомиоцитов. Переход от «поочередного режима» к «мобилизационному» со временем истощит миокарда, при таких условиях отсутствие своевременной комплексной реваскуляризации приведет в дальнейшем к ухудшению функции сердца, то есть к усугублению тяжести сердечной недостаточности [24–26].

Определение объема жизнеспособного миокарда является недостаточным для формирования оптимального прогноза восстановления функции, необходимо углубленное изучение степени тяжести гибернации, посегментарный анализ перфузии и функции ЛЖ. В нашем исследовании рассмотрены группы пациентов с диффузным поражением венечного русла, у которых шунтирование коронарных артерий в полном объеме ограничено, это увеличивает риск «недостаточности» перфузии для восстановления гибернированного миокарда. Дополнение прямой реваскуляризации миокарда

методом «ЮрЛеон» позволило в отдаленные сроки улучшить сократительную способность сердца за счет восстановления зон жизнеспособного миокарда, даже находящегося в более тяжелом состоянии, для восстановления которого необходимо большой временной промежуток. Формирование экстракардиальных коллатералей обеспечило дополнительную перфузию и возможность к улучшению сократимости.

Многолетние и многочисленные наблюдения подтверждают эффективность дополнения КШ методикой экстракардиальной стимуляции неангиогенеза, в том числе для большего восстановления гибернированного миокарда в отдаленные послеоперационные сроки. Таким образом, прямая хирургическая реваскуляризация, дополненная методом «ЮрЛеон», обеспечивает наиболее оптимальные условия для последующего выхода кардиомиоцитов из состояния гибернации и восстановления нормальной работы сердца.

Современное применение концепции визуализации жизнеспособного миокарда у пациентов с ИБС основано на комплексном подходе к предоперационной диагностике с учетом данных ангиографии для определения анатомического соответствия между жизнеспособными сегментами и сосудами, пригодными для реваскуляризации, то есть для прогнозирования исходов, выбора тактики лечения, и последующей оценки результатов комплексной терапии, особенно это актуально у пациентов с диффузным поражением коронарного русла.

Ограничениями нашего исследования была небольшая выборка пациентов; одноцентровой характер; отсутствие сравнительных данных с результатами позитронно-эмиссионной томографии сердца у пациентов с диффузным поражением коронарного русла при определении объема гибернированного миокарда и динамики его восстановления.

Заключение

Сцинтиграфическая оценка жизнеспособности миокарда является важным критерием выбора тактики лечения больных ИБС, особенно с диффузным поражением коронарного русла. Дополнение коронарного шунтирования методикой стимуляции экстракардиального неангиогенеза позволяет увеличить восстановление функции большего объема гибернированного миокарда и значительно улучшить отдаленные результаты комплексного лечения пациентов.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Tsao CW, Aday AW, Almarazooq ZI, et al. Heart Disease and Stroke Statistics-2022 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*. 2022; 145(8): e153-e639. doi: 10.1161/CIR.0000000000001052.
2. Brown RA, Shantsila E, Varma C, Lip GY. Epidemiology and pathogenesis of diffuse obstructive coronary artery disease: the role of arterial stiffness,

- shear stress, monocyte subsets and circulating microparticles. *Ann Med*. 2016; 48(6): 444-455. doi: 10.1080/07853890.2016.1190861.
3. Бокерия Л.А., Милюевская Е.Б., Прынишников В.В., Юрлов И.А. Сердечно-сосудистая хирургия – 2022. Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения. М.: НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева, 2023. [Bokeria LA, Milievskaya EB, Pryanishnikov VV, Yurlov IA. Cardiovascular surgery – 2022. Diseases and congenital anomalies of the circulatory system. M.: A.N. Bakulev National Research Medical Center, 2023. (In Russ.)]
 4. Cahill TJ, Kharbada RK. Heart failure after myocardial infarction in the era of primary percutaneous coronary intervention: mechanisms, incidence and identification of patients at risk. *World J Cardiol*. 2017; 9: 407-415. doi: 10.4330/wjc.v9.i5.407.
 5. Garcia MJ, Kwong RY, Scherrer-Crosbie M, et al; American Heart Association Council on Cardiovascular Radiology and Intervention and Council on Clinical Cardiology. State of the Art: Imaging for Myocardial Viability: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circ Cardiovasc Imaging*. 2020; 13(7): e000053. doi: 10.1161/HCI.0000000000000053.
 6. Gunning MG, Kaprielian RR, Pepper J, et al. The histology of viable and hibernating myocardium in relation to imaging characteristics. *J Am Coll Cardiol*. 2002; 39: 428-435. doi: 10.1016/s0735-1097(01)01766-1.
 7. Arjomandi Rad A, Tseriotis E, Magouliotis DE, et al. Assessment of Myocardial Viability in Ischemic Cardiomyopathy With Reduced Left Ventricular Function Undergoing Coronary Artery Bypass Grafting. *Clin Cardiol*. 2024; 47(7): e24307. doi: 10.1002/clc.24307.
 8. Nepal S, Shams P. Myocardial Viability. 2023 Jul 5. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
 9. Vaidya Y, Cavanaugh SM, Dhamoon AS. Myocardial Stunning and Hibernation. 2023 Aug 8. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
 10. Kim SJ, Peppas A, Hong SK, et al. Persistent stunning induces myocardial hibernation and protection: flow/function and metabolic mechanisms. *Circ Res*. 2003; 92: 1233-1239. doi: 10.1161/01.RES.0000076892.18394.B6.
 11. Thijsen VL, Borgers M, Lenders MH, et al. Temporal and spatial variations in structural protein expression during the progression from stunned to hibernating myocardium. *Circulation*. 2004; 110: 3313-3321. doi: 10.1161/01.CIR.0000147826.13480.99.
 12. Bello D, Fieno DS, Kim RJ, et al. Infarct morphology identifies patients with substrate for sustained ventricular tachycardia. *J Am Coll Cardiol*. 2005; 45: 1104-1108. doi: 10.1016/j.jacc.2004.12.057.
 13. Canty JM, Suzuki G, Banas MD, et al. Hibernating myocardium: chronically adapted to ischemia but vulnerable to sudden death. *Circ Res*. 2004; 94: 1142-1149. doi: 10.1161/01.RES.0000125628.57672.CF.
 14. Bolognese L, Reccia MR. Vitalità miocardica: quando cercarla, in che modo e quale valore prognostico ai fini della rivascularizzazione [Myocardial viability: when and how to look for it, its prognostic impact and interaction with benefits of revascularization]. *G Ital Cardiol (Rome)*. 2024; 25(7): 475-482. Italian. doi: 10.1714/4282.42634.
 15. Shah BN, Senior R. Role of viability imaging in the post-STICH era. *Curr Opin Cardiol*. 2014; 29(2): 145-51. doi: 10.1097/HCO.000000000000047.
 16. Panza JA, Chrzanowski L, Bonow RO. Myocardial Viability Assessment Before Surgical Revascularization in Ischemic Cardiomyopathy: JACC Review Topic of the Week. *J Am Coll Cardiol*. 2021; 78(10): 1068-1077. doi: 10.1016/j.jacc.2021.07.004.
 17. Shevchenko YuL, Borshchev GG, Ulbashev DS. Surgical technique of angiogenesis stimulation (extracardial myocardial revascularization) in patients with coronary artery disease. *Cardiology and Cardiovascular Medicine*. 2022; 6: 529-535. doi: 10.26502/fccm.92920295.
 18. Шевченко Ю.Л., Катков А.А., Ермаков Д.Ю. и др. Результаты хирургического лечения пациентов с ИБС и диффузным поражением коронарного русла // *Вестник НМХЦ им. Н.И. Пирогова*. – 2024. – Т.19. – №3. – С.4-9. [Shevchenko YuL, Katkov AA, Ermakov DY, et al. Results of surgical treatment of patients with coronary artery disease and diffuse coronary artery disease *Bulletin of the N.I. Pirogov National Research Medical Center*. 2024; 19(3): 4-9. (In Russ.)] doi: 10.25881/20728255_2024_19_3_4.
 19. Orlandini A, Castellana N, Pascual A, et al. Myocardial viability for decision-making concerning revascularization in patients with left ventricular dysfunction and coronary artery disease: a meta-analysis of non-randomized and randomized studies. *Int J Cardiol*. 2015; 182: 494-9. doi: 10.1016/j.ijcard.2015.01.025.
 20. Velazquez EJ, Lee KL, O'Connor CM, et al. The rationale and design of the Surgical Treatment for Ischemic Heart Failure (STICH) trial. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2007; 134(6): 1540-7. doi: 10.1016/j.jtcvs.2007.05.069.
 21. Varma PK, Radhakrishnan RM, Gopal K, et al. Selecting the appropriate patients for coronary artery bypass grafting in ischemic cardiomyopathy: importance of myocardial viability. *Indian J Thorac Cardiovasc Surg*. 2024; 40(3): 341-352. doi: 10.1007/s12055-023-01671-9.
 22. Шевченко Ю.Л., Борщев Г.Г., Вахрамеева М.Н. и др. О роли определения количества жизнеспособного миокарда при диффузном поражении коронарного русла // *Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова*. – 2024. – Т.19. – №2. – С.89-93. [Shevchenko YuL, Borshchev GG, Vakhromeeva MN, et al. On the role of determining the number of viable myocardium in diffuse coronary artery disease. *Bulletin of the National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov*. 2024; 19(2): 89-93. (In Russ.)] doi: 10.25881/20728255_2024_19_2_89.
 23. Шевченко Ю.Л., Борщев Г.Г., Ульбашев Д.С. Отдаленные результаты коронарного шунтирования, дополненного хирургической стимуляцией экстракардиальной васкуляризации миокарда, у пациентов с диффузным поражением коронарного русла // *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. – 2023. – Т.12. – №1. – С.160-171. [Shevchenko YuL, Borshchev GG, Ulbashev DS. Long-term results of coronary bypass surgery supplemented by surgical stimulation of extracardial myocardial vascularization in patients with diffuse coronary artery disease. *Complex problems of cardiovascular diseases*. 2023; 12(1): 160-171. (In Russ.)] doi: 10.17802/2306-1278-2023-12-1-160-171.
 24. Шевченко Ю.Л., Лычкова А.Э., Ульбашев Д.С. Закономерность изменения электрического сопротивления миокарда как косвенное подтверждение явления поочередного сокращения кластеров кардиомиоцитов // *Вестник НМХЦ им. Н.И. Пирогова*. – 2022. – Т.17. – №3. – С.11-17. [Shevchenko YuL, Lychkova AE, Ulbashev DS. Patterns of changes in the electrical resistance of the myocardium as an indirect confirmation of the phenomenon of alternating contraction of cardiomyocyte clusters. *Bulletin of the N.I. Pirogov NMHC*. 2022; 17(3): 11-17. (In Russ.)] doi: 10.25881/20728255_2022_17_3_11.
 25. Диплом на открытие №531 от 10.02.2023. Научная экспертиза заявки на открытие №А-689 от 26.01.2023. Шевченко Ю.Л. Закономерность изменения сократительной активности соседних кластеров миокарда сердца млекопитающих при функциональной нагрузке. [Diploma for the opening №531 dated 02.10.2023. Scientific examination of the application for discovery №А-689 dated 26.01.2023. Shevchenko Yu.L. The pattern of changes in the contractile activity of neighboring mammalian myocardial clusters under functional load. (In Russ.)]
 26. Шевченко Ю.Л. Явление поочередного сокращения кардиомиоцитов и их ассоциаций. Новый взгляд на физиологию работы сердца. Иммуобилизирующий фиброз сердца. Москва: Издательство «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова», 2022. [Shevchenko YuL. The phenomenon of alternating contraction of cardiomyocytes and their associations. A new look at the physiology of the heart. *Immobilizing fibrosis of the heart*. Moscow: Publishing House "National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov", 2022. (In Russ.)]

СТОИТ ЛИ ИЗМЕНИТЬ ТАКТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИМПЛАНТАЦИИ ИСКУССТВЕННОГО ВОДИТЕЛЯ РИТМА У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ ИНФАРКТОМ МИОКАРДА В БАСЕЙНЕ ПЕРЕДНЕЙ НИСХОДЯЩЕЙ АРТЕРИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ВОЗНИКШЕЙ АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНОЙ БЛОКАДЫ?

Бочаров А.В.*¹, Савостьянов К.А.^{1,2}

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_20

¹ Центральная клиническая больница Святителя Алексия Митрополита Московского Московской Патриархии Русской Православной Церкви, Москва

² ФГАУ ВО Первый Московский Государственный Медицинский Университет им. И.М. Сеченова, Москва

Резюме. Цель: определить подгруппу пациентов с острым инфарктом миокарда и АВ блокадой II–III степени для имплантации постоянного ЭКС в ранние сроки.

Методы: проведено ретроспективное нерандомизированное исследование, в которое было включено 124 пациента с острым инфарктом миокарда в бассейне передней нисходящей артерии и АВ блокадой II–III степени. Включались все клинические случаи, соответствующие критериям, из сплошной выборки пациентов объемом 9687 пациентов с острым коронарным синдромом. У всех пациентов сохранялась АВ блокада II–III степени после успешной реваскуляризации передней нисходящей артерии, что было основанием для временной ЭКС. Если в течение 14 суток восстановления проводимости не происходило, то имплантировался постоянный ЭКС. В зависимости от типа АВ блокады пациенты были разделены на 2 группы: АВ-проксимал составили 58 пациентов с проксимальным типом АВ II–III степени, АВ-дистал – 66 пациентов с дистальным типом АВ блокады II–III степени. АВ блокада II–III степени считалась дистальной при удлинении комплекса QRS ЭКГ более 0,12 с, проксимальной – менее 0,12 с.

Результаты: Группы были сопоставимы по клинко-демографическим показателям, кроме частоты ИБС в анамнезе и частоты восстановления АВ-проводения в период до 14 дней от момента развития инфаркта миокарда, а также среднего времени проведения временной ЭКС до восстановления АВ-проводения или имплантации постоянного водителя ритма. При анализе осложнений временной ЭКС между группами не было получено достоверной разницы за исключением частоты возникновения воспалительных явлений кожных покровов в зоне расположения электрода 18,2% и 5,2% в группах АВ-проксимал и АВ-дистал, соответственно, $p = 0,01$.

Заключение: У пациентов с острым инфарктом миокарда в бассейне передней нисходящей артерии и дистальным типом АВ блокады II–III степени, которым проведена успешная эндоваскулярная реваскуляризация, шанс восстановления АВ-проводения в период до 14 суток от момента возникновения острого повреждения миокарда почти в 60 раз ниже, чем при проксимальном типе блокады (ОШ_{восстановление} = 58,56 при 95% доверительном интервале [18,8; 182,8]). Риск возникновения воспалительных явлений кожных покровов в зоне расположения электрода для временной ЭКС в 4 раза выше в группе с дистальным типом АВ-блокады (ОШ_{воспаление} = 4,0 [1,1;15]), что коррелирует с временем проведения временной ЭКС. Вероятно, можно рассматривать более раннюю имплантацию постоянного ЭКС у пациентов с острым коронарным синдромом в бассейне передней нисходящей артерии и дистальным типом АВ блокады II–III степени.

Ключевые слова: острый инфаркт миокарда, АВ-блокада, электрокардиостимулятор.

IS IT WORTH CHANGING THE TACTICAL APPROACHES TO IMPLANTATION OF AN ARTIFICIAL PACEMAKER IN PATIENTS WITH ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION IN THE ANTERIOR DESCENDING ARTERY BASIN, DEPENDING ON THE TYPE OF ATRIOVENTRICULAR BLOCK?

Bocharov A.V.*¹, Savostyanov K.A.^{1,2}

¹ Central Clinical Hospital of St. Alexy Metropolitan of Moscow of the Moscow Patriarchate of the Russian Orthodox Church, Moscow

² I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow

Abstract. Objective: to identify a promising subgroup of patients in the group of patients with acute myocardial infarction and atrioventricular block of II–III degree for implantation of a permanent pacemaker at the earliest possible time.

Materials and methods: a retrospective non-randomized study was conducted, which included 124 patients with acute myocardial infarction in the anterior descending artery basin and atrioventricular block of II–III degree. All clinical cases meeting the criteria below were included from a continuous sample of 9687 patients with acute coronary syndrome treated in 2014–2024. Upon admission, all patients were sent to the X-ray room, where coronary angiography was performed, according to the results of which the anterior descending artery was visualized as an infarct-dependent artery and successful revascularization by stenting was performed. Despite the successful revascularization of the anterior descending artery, all patients retained atrioventricular blockade of the II–III degree, which served as the basis for temporary pacing through subclavian access, if there was no restoration of atrioventricular conduction within 14 days, then a permanent pacemaker was implanted. Depending on the type of atrioventricular block, the patients were divided into 2 groups. The AV-proximal group consisted of 58 patients with acute myocardial infarction in the anterior descending artery basin and proximal type of atrioventricular block of II–III degree, the AV-distal group consisted of patients with acute myocardial infarction in the anterior descending artery basin and distal type of atrioventricular block of II–III degree. Atrioventricular blockade of the II–III degree was considered distal with an elongation of the QRS complex of the electrocardiogram of more than 0.12 seconds, and proximal – respectively less than 0.12 seconds.

Results: The groups were comparable in all clinical and demographic indicators, with the exception of the frequency of coronary heart disease in the anamnesis, which was more common in the AV-distal group (49 (84.5%) and 64 (97%) in the AV-proximal and AV-distal groups, respectively, $p = 0.007$; error = 5.9 at 95% confidence interval [1,2;28,4]), and the frequency of AV-conduction recovery in the period up to 14 days from the moment of myocardial infarction, which was significantly higher in the AV-proximal group (48 (83%) and 5 (7.8%) in the AV-proximal and AV-distal groups, respectively, $p = 0.001$; Recovery = 58.56 with a 95% confidence interval [18.8; 182.8]), as well as the average time of temporary pacing before restoration of AV conduction or implantation of a permanent pacemaker was significantly less in the AV proximal group (7 [5;7] and 14 [14;14] in the AV proximal and AV is the distal, respectively, $p = 0.03$). When analyzing the complications of temporary pacing, no significant difference was obtained between the groups, except for the frequency of inflammatory skin phenomena in the puncture area and the location of the electrode for temporary pacing (3 (5.2%) and 12 (18.2%) in the AV-proximal and AV-distal groups, respectively, $p = 0.01$; inflammation = 4.0 [1,1;15]).

Conclusion: In patients with acute myocardial infarction in the anterior descending artery basin and distal type of atrioventricular blockade of II – III degree, who underwent successful endovascular revascularization, the chance of AV recovery in the period up to 14 days from the moment of acute myocardial injury is almost 60 times higher than if they had a proximal type of blockade (Recovery = 58.56 at 95% confidence interval [18.8; 182.8]), the risk of inflammatory skin phenomena in the puncture area and the location of the electrode for temporary pacing, which is 4 times higher in the group with distal type of AV block (inflammation = 4.0 [1,1;15]), which correlates with the time of temporary pacing. There is probably a need for more aggressive treatment tactics in patients with acute coronary syndrome in the anterior descending artery basin and distal type of atrioventricular blockade of II–III degree, consisting in early implantation of permanent sources of the rhythm driver from the moment of myocardial infarction.

Keywords: acute myocardial infarction, AV-block, pacemaker.

* e-mail: bocharovav@mail.ru

Обоснование

Осложнения в виде тяжелых нарушений проведения электрических импульсов, АВ-блокада II–III степеней, развиваются при остром инфаркте миокарда (ОИМ) примерно в 15% случаев [1; 2]. Летальность в группе пациентов с ОИМ при развитии АВ-блокады II–III степени по данным литературы достигает 80% при отсутствии применения временной или постоянной ЭКС [3]. Как правило, больные с тяжелыми нарушениями проведения в АВ-соединении при ОИМ в бассейне передней нисходящей артерии (ПНА) имеют значительно худший прогноз, чем при локализации ишемического повреждения миокарда в бассейне правой коронарной артерии [2]. Именно при локализации ОИМ в бассейне ПНА, возникающие АВ-блокады II–III степени носят постоянный характер и требуют имплантации постоянного ЭКС [4].

Согласно действующим рекомендациям по клинической электрофизиологии нарушения проведения ритма при ОИМ выделены в отдельную группу, а именно: «... при рассмотрении показаний к постоянной стимуляции должны учитываться тип нарушения проводимости, локализация инфаркта и связь электрических нарушений с инфарктом. Даже когда имеются все данные, решение не всегда однозначно ...» [5].

В связи с тем, что пациенты вышеуказанной группы могут достаточно находиться на временной ЭКС, а прогноз больше зависит от объема погибшего миокарда и нарушения функции левого желудочка, позиция неинвазивных кардиологов заключается в том, что имплантация постоянного ЭКС у пациентов с ОИМ и АВ-блокадой II–III степени независимо от ее типа должна выполняться не ранее чем через 2–4 недели от возникновения инфаркта миокарда, когда будет очевидна необратимость блокады [1; 3; 6]. Однако, следует помнить, что чем более продолжительное время проводится временная ЭКС, тем выше риск инфекционных и тромботических осложнений [6].

Цель

Определить перспективную подгруппу пациентов в группе больных ОИМ и АВ блокадой II–III степени для имплантации постоянного ЭКС в максимально ранние сроки.

Методы

Проведено ретроспективное нерандомизированное исследование, в которое было включено 124 пациента с ОИМ в бассейне ПНА и АВ блокадой II–III степени. Включались все клинические случаи, соответствующие нижеприведенным критериям, из сплошной выборки пациентов объемом 9687 пациентов с острым коронарным синдромом (ОКС), проходивших лечение в 2014–2024 гг.

Все пациенты поступили по направлению скорой медицинской помощи в экстренном порядке с ОКС с подъемом сегмента ST. На догоспитальном этапе применялись ацетилсалициловая кислота 250 мг перорально,

клопидогрел 300 мг перорально, гепарин 4000 Ед внутривенно, морфин 1% 1 мл внутривенно, нитроглицерин аэрозоль. Тромболитическая не выполнялась из-за короткого плеча доставки.

При поступлении все пациенты направлялись в рентгеноперационную, где выполнялась коронарография, по результатам которой в качестве инфаркт-зависимой артерии визуализирована ПНА и проведена успешная реваскуляризация методом стентирования (скорость кровотока не ниже TIMI III). Обследование и дальнейшее лечение соответствовали стандартам оказания медицинской помощи.

Несмотря на выполненную успешную реваскуляризацию ПНА у всех пациентов сохранялась АВ блокада II–III степени, что послужило основанием для проведения временной ЭКС через подключичный доступ, если в течение 14 суток восстановления АВ проводимости не происходило, то выполнялась имплантация постоянного ЭКС.

В зависимости от типа АВ блокады пациенты были разделены на 2 группы. Группу АВ-проксимал составили 58 пациентов с ОИМ в бассейне ПНА и проксимальным типом АВ блокады II–III степени, группу АВ-дистал – 66 пациентов с ОИМ в бассейне ПНА и дистальным типом АВ блокады II–III степени. АВ блокада II–III степени считалась дистальной при удлинении комплекса QRS ЭКГ более 0,12 с, а проксимальной – соответственно менее 0,12 с.

Критерии исключения: возраст менее 18 и более 65 лет, наличие тяжелой сопутствующей патологии, лимитирующей выживание пациентов, невозможность выполнения реваскуляризации инфаркт-зависимой артерии, рецидивирующее течение инфаркта миокарда, наличие АВ-блокады или полной блокады одной из ножек пучка Гиса в анамнезе, постоянная форма фибрилляции предсердий.

Все пациенты, включенные в исследование, дали письменное согласие на обработку персональных данных и медицинские вмешательства. Исследование соответствовало стандартам Хельсинкской декларации. С учетом типа исследования и его дизайна имеется заключение Локального этического комитета об отсутствии необходимости проведения этической экспертизы.

Статистическую обработку полученных результатов проводили при помощи программы Statistica версии 13.3 (TIBCO Software Inc., 2017). Результаты представлены медианой с интерквартильным размахом в виде 25-го и 75-го перцентилей при асимметричном распределении или средним значением со стандартным отклонением. 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 оценки риска возникновения некоторых событий использовали отношение шансов (ОШ) с расчетом 95% доверительного интервала. Различия между группами считали достоверными при $p \leq 0,05$.

Результаты

Группы были сопоставимы по всем клинико-демографическим показателям (Табл. 1) за исключением частоты ИБС в анамнезе, которая чаще встречалась в группе AV-дистал, (49 (84,5%) и 64 (97%) в группах AV-проксимал и AV-дистал соответственно, $p = 0,007$), и частоты восстановления AV-проведения в период до 14 суток от момента развития инфаркта миокарда, которая была достоверно выше в группе AV-проксимал (48 (83%) и 5 (7,8%) в группах AV-проксимал и AV-дистал соответственно, $p = 0,001$), а также среднего времени проведения временной ЭКС до восстановления AV-проведения или имплантации постоянного водителя ритма было достоверно меньше в группе AV-проксимал (7 [5;7] и 14 [14;14] в группах AV-проксимал и AV-дистал, соответственно, $p = 0,03$).

При возникновении ОИМ и AV блокады II–III степени наличие в анамнезе ИБС повышает шанс развития дистальной AV- блокады в 5,9 раза ($OШ_{ИБС} = 5,9$ при 95% доверительном интервале [1,2; 28,4]).

Шанс восстановления AV-проведения в период до 14 суток от момента возникновения ОИМ в группе AV-дистал почти в 60 раз ниже по сравнению с группой AV-проксимал ($OШ_{восстановление} = 58,56$ при 95% доверительном интервале [18,8; 182,8]).

Осложнения при проведении временной ЭКС в группах представлены в таблице 2.

При анализе осложнений временной ЭКС между группами не было получено достоверной разницы за исключением частоты возникновения воспалительных явлений кожных покровов в зоне пункции и расположения электрода для временной ЭКС (3 (5,2%) и 12 (18,2%) в группах AV-проксимал и AV-дистал, соответственно, $p = 0,01$).

Риск возникновения воспалительных явлений кожных покровов в зоне пункции и расположения электрода в 4 раза выше был в группе AV-дистал ($OШ_{воспаление} = 4,0$ [1,1; 15]).

Обсуждение

В исследовании рассмотрены пациенты с ОИМ в бассейне ПНА, после успешной эндоваскулярной реваскуляризации, течение которого осложнилось возникновением AV блокады II–III степени. Это одна из наиболее сложных групп пациентов с острым нарушением коронарного кровообращения, которым требуется проведение ЭКС. По данным литературы в этой группе пациентов летальность без применения искусственных водителей ритма достигает 75% [4].

Из выборки в 9687 пациентов с ОКС наблюдалось всего 124 случая, соответствующих критериям исследования. Таким образом, частота возникновения AV-блокады II–III степени при ОИМ в бассейне ПНА при условии ее успешной реваскуляризации составила 1,3%, что существенно

Табл. 1. Клинико-демографические характеристики групп

Показатель	Группа AV-проксимал (n = 58)	Группа AV-дистал (n = 66)	p
Возраст, лет	67 [61;68]	65 [61;67]	0,88
Мужской пол, n (%)	34 (58,6%)	37 (56,1%)	0,78
Первичный ОИМ, n (%)	32 (55,2%)	35 (53%)	0,89
Анамнез:			
Гипертоническая болезнь, n (%)	58 (100%)	64 (97%)	0,25
ИБС, n (%)	49 (84,5%)	64 (97%)	0,007
Сахарный диабет, n (%)	18 (31%)	23 (34,8%)	0,65
Бронхиальная астма, n (%)	2 (3,5%)	3 (4,5%)	1,0
Терапия постоянный прием, n (%):			
Ацетилсалициловая кислота, n (%)	47 (81%)	51 (77,3%)	0,6
Ингибиторы АПФ, n (%)	40 (69%)	43 (65,2%)	0,65
В-блокаторы, n (%)	42 (72,4%)	44 (66,7%)	0,54
В-блокаторы, n (%)	21 (36,2%)	22 (33,3%)	0,77
Острая сердечная недостаточность при поступлении, n (%)	34 (58,6%)	41 (62,1%)	0,78
Эпизоды Морганьи-Адамса-Стокса, n (%)	19 (32,8%)	25 (37,8%)	0,56
AV-блокада 2 степени, n (%)	19 (32,8%)	23 (34,9%)	0,88
AV-блокада 3 степени, n (%)	39 (67,2%)	43 (65,1%)	0,88
Восстановление AV-проведения в период до 14 суток от момента инфаркта миокарда, n (%)	48 (83%)	5 (7,8%)	0,001
Среднее время ВЭК до восстановления AV-проведения или имплантации постоянного водителя ритма, сутки	7 [5;7]	14 [14;14]	0,03

Табл. 2. Количество осложнений временной ЭКС в группах

Показатель	Группа AV-проксимал (n = 58)	Группа AV-дистал (n = 66)	p
Тромбоз вены локализации электрода ВЭК, n (%)	1 (1,7%)	4 (6,1%)	0,28
Гнойно-септическое осложнение, n (%)	1 (1,7%)	2 (3%)	1,0
Воспалительные явления кожных покровов зоне пункции и расположения электрода ВЭК, n (%)	3 (5,2%)	12 (18,2%)	0,01
Дислокация электрода ВЭК, n (%)	3 (5,2%)	8 (12,1%)	0,13

ниже литературных данных (12–20%) [6; 7]. Данная разница объясняется тем фактом, что в нашем исследовании всем пациентам была выполнена успешная реваскуляризация инфаркт-зависимой артерии, которая существенно улучшает течение и прогноз инфаркта миокарда

Все случаи, включенные в исследование, были разделены на 2 группы в зависимости от уровня блока AV проведения, который определялся длительностью комплекса QRS ЭКГ. Подобное разделение AV-блокад II–III на проксимальные и дистальные является общепринятым в кардиологии [8]. По данным литературы считается, что возникновение дистальной блокады существенно ухудшает прогноз пациента [9; 10], что косвенно подтверждается и нашими данными, в частности: шанс восстановления AV-проведения в период до 14 суток от момента возникновения ОИМ в группе AV-дистал почти в 60 раз ниже по сравнению с группой AV-проксимал ($OШ_{\text{восстановление}} = 58,56$ при 95% доверительном интервале [18,8; 182,8]).

При сравнении клинико-демографических показателей групп обращает внимание тот факт, что шанс восстановления AV-проведения в период до 14 суток от момента возникновения ОИМ в группе AV-дистал почти в 60 раз ниже по сравнению с группой AV-проксимал ($OШ_{\text{восстановление}} = 58,56$ при 95% доверительном интервале [18,8; 182,8]). Этот результат вполне логичен и может объясняться наличием склеротических изменений миокарда и проводящей системы.

При анализе осложнений временной ЭКС между группами по основным показателям достоверных различий получено не было, за исключением частоты воспалительных явлений кожных покровов в зоне пункции и расположения электрода для временной ЭКС в 4 раза выше был в группе пациентов с дистальным типом AV блокады ($OШ_{\text{воспаление}} = 4,0$ [1,1;15]), при этом частота данного нежелательного явления прямо коррелирует с временем проведения временной ЭКС в группах.

Наличие воспалительных изменений значительно увеличивает вероятность возникновения гнойно-септических осложнений даже при имплантации постоянного электрокардиостимулятора на противоположной стороне.

Обобщая полученные нами данные можно говорить о необходимости более агрессивной тактики лечения у пациентов с острым коронарным синдромом в бассейне ПНА и дистальным типом AV блокады II–III степени, заключающейся в ранней имплантации постоянных источников водителя ритма от момента инфаркта миокарда. Для определения более конкретных сроков ранней имплантации постоянного ЭКС требуется проведение дополнительных исследований.

Заключение

У пациентов с ОИМ в бассейне ПНА и дистальным типом AV блокады II–III степени, которым проведена успешная эндоваскулярная реваскуляризация, шанс восстановления AV-проведения в период до 14 суток от

момента возникновения острого повреждения миокарда почти в 60 раз, чем если бы у них была проксимальный тип блокады ($OШ_{\text{восстановление}} = 58,56$ при 95% доверительном интервале [18,8; 182,8]), риск возникновения воспалительных явлений кожных покровов в зоне пункции и расположения электрода для временной ЭКС, который в 4 раза выше в группе с дистальным типом AV-блокады ($OШ_{\text{воспаление}} = 4,0$ [1,1;15]), что коррелирует с временем проведения временной ЭКС. Вероятно, имеется необходимость более агрессивной тактики лечения у пациентов с ОКС в бассейне ПНА и дистальным типом AV блокады II–III степени, заключающейся в ранней имплантации постоянных источников водителя ритма от момента инфаркта миокарда.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Meine TJ, Al-Khatib SM, Alexander JH, et al. Incidence, predictors and outcomes of high-degree atrioventricular block complicating acute myocardial infarction treated with thrombolytic therapy. *Am. Heart J.* 2005; 149: 670-674. doi: 10.1016/j.ahj.2004.07.035.
2. Rathore SS, Gersh BJ, Berger PB, et al. Acute myocardial infarction complicated by heart block in the elderly: prevalence and outcomes. *Am. Heart J.* 2001; 141: 47-54. doi: 10.1067/mhj.2001.111259.
3. Aplin M, Engstrom T, Vejstrup NG, et al. Prognostic importance of complete atrioventricular block complicating acute myocardial infarction (TRACE Study Group). *Am. J. Cardiol.* 2003; 92: 853-856. doi: 10.1016/s0002-9149(03)00900-7.
4. Сыркин А.Л. Инфаркт миокарда. Москва: МИА, 2003. – С.357-365. [Syркин А.Л. Myocardial infarction. Moscow: MIA, 2003. P.357-365 (In Russ.)]
5. Клинические рекомендации по проведению электрофизиологических исследований, катетерной абляции и применению имплантируемых антиаритмических устройств. Новая редакция. 2017. С.33-35. [Clinical recommendations for conducting electrophysiological studies, catheter ablation and the use of implantable antiarrhythmic devices. New edition. 2017. P.33-35. (In Russ.)]
6. Сажин А.В., Тягунов А.Е., Нечай Т.В. и др. Диагностика и лечение гнойных осложнений в зоне имплантированного электрокардиостимулятора // Российский медицинский журнал. – 2013. – №1. – С.41-45. [Sajin AV, Tyagunov AE, Nechay TV, et al. The diagnostics and treatment of purulent complications in area of implanted electric cardiostimulator. *Russian Medical Journal.* 2013; 1: 41-45. (In Russ.)]
7. Искендеров Б.Г., Максимов Д.Б. Острый инфаркт миокарда, осложненный атриовентрикулярной блокадой II–III степени, и эффективность электрокардиостимуляции // Вестник новых медицинских технологий. – 2011. – №XVIII(3). – С.112-114. [Iskenderov BG, Maximov DB. Acute myocardial infarction complicated by atrioventricular block II–III of degree and effectiveness of cardiac pacing. *Bulletin of new medical technologies.* 2011; XVIII(3): 112-114. (In Russ.)]
8. Ардашев В.Н., Ардашев А.В., Джанджгава А.О. Качество жизни пациентов с нарушениями атриовентрикулярной проводимости на фоне постоянной электрокардиостимуляции // Военно-медицинский журнал. – 2006. – №8. – С.27-35. [Ardashev VN, Ardashev AV, Dzhandzhgava AO. Quality of life of patients with atrioventricular conduction disorders on the background of constant electrocardiostimulation. *Military Medical Journal.* 2006; 8: 27-35. (In Russ.)]
9. Орлов В.Н. Руководство по электрокардиографии. Москва: Медицинское информационное агентство, 2017. – С.480-493. [Orlov VN. *Manual of electrocardiography.* M.: Medical Information Agency. 2017. P.480-493. (In Russ.)]
10. Lieberman EH, Aude YW. Permanent cardiac pacing after acute myocardial infarction. *Cardiac electrophysiology review.* 1999; 2(4): 377-380. doi: 10.1023/A:1009919902647.
11. Fraser JD, Gillis AM, Irvin ME, et al. Guidelines for pacemaker follow-up in Canada: a consensus statement of the Canadian Working Group on Cardiac Pacing. *Can. J. Cardiol.* 2000; 16: 355-376.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ КТ ГРУДНОЙ ПОЛОСТИ В ДИАГНОСТИКЕ УШИБА СЕРДЦА

Ахиев М.И.*^{1,2}, Китаев В.М.¹

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_24

¹ ФГБУ «НМИЦ высоких медицинских технологий – Центральный военный клинический госпиталь им. А.А. Вишневецкого», Красногорск

² Филиал Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, Москва

Резюме. Изучены особенности отображения неизмененного перикарда на КТ, выполненных в стандартном для грудной полости режиме исследования. Определены КТ признаки ушиба перикарда и особенности их визуализации. Доказано, что КТ грудной полости, выполняемая в стандартном режиме сканирования, позволяет диагностировать ушиб сердца при огнестрельных ранениях. Диагностическая эффективность и прогностическая ценность метода составляют, соответственно, 87,5 и 53,2%.

Ключевые слова: КТ диагностика огнестрельного ушиба сердца, минно-взрывное ранение средостения, перикард; визуализация перикарда на КТ.

Актуальность

В современных боевых действиях наиболее распространены минно-взрывные (МВ) ранения, особенностью которых является возникновение многофакторных поражений, включающих повреждения от взрывной волны и осколков разорвавшихся боеприпасов. Сердце является наиболее восприимчивым органом к такому воздействию [1; 2]. Согласно литературным данным ушиб сердца при ранениях грудной полости происходит, приблизительно, в 17% [3]. Он может быть изолированным, но почти всегда сочетается с ушибом легкого и других органов [4–6]. Повреждения сердца варьируют от небольшой контузии, не вызывающей явных клинических проявлений, до ушибов, при которых в первую очередь страдает проводящая система [7]. Также могут повреждаться мышцы, сухожильные нити и клапаны сердца [8]. Диагностика ушибов сердца традиционно базируется на клинической картине, анализе ЭКГ и трансторакальной эхокардиографии (ТТ Эхо КГ), [9; 10–12]. Однако на первых этапах оказания медицинской помощи выполнение ТТ Эхо КГ по ряду причин затруднено. В настоящее время на этапе специализированной медицинской помощи широко применяется КТ [13], этот метод выполняется всем раненым в грудную полость [14]. Однако при анализе КТ не достаточно уделяется внимания анализу изображения сердца с целью диагностики его ушиба, особенно при первичном КТ исследовании. Хорошо известно, что ушиб биологических тканей проявляется отеком и раз-

DIAGNOSTIC EFFICACY AND PROGNOSTIC VALUE OF CT OF THE CHEST CAVITY IN THE DIAGNOSIS OF A GUNSHOT INJURY OF THE HEART

Akhiev M.I.*^{1,2}, Kitaev V.M.¹

¹ A.A. Vishnevsky National Medical Research Center for High Medical Technologies – Central Military Clinical Hospital, Krasnogorsk

² Branch of the Military Medical Academy named after S.M. Kirov, Moscow

Abstract. The features of displaying an unchanged pericardium on CT scans performed in the standard examination mode for the thoracic cavity were studied. CT scan of signs of pericardial injury and features of their visualization were determined. It has been proven that CT of the chest cavity, performed in the standard scanning mode, allows diagnosing a bruised heart in case of gunshot wounds. The diagnostic effectiveness and prognostic value of the method are 87.5% and 53.2%, respectively.

Keywords: CT diagnosis of a gunshot injury of the heart, mine-explosive injury of the mediastinum, pericardium; visualization of the pericardium on CT.

личной степени кровоизлияниями, а при ударе с большой энергией возникают деструктивные изменения [15; 16]. Применительно к сердцу перечисленные изменения наступают на всю глубину поражения, в том числе и в перикарде. Если изменения в миокарде и внутренних структурах сердца при проведении КТ без применения специальных методик недоступны для выявления, то визуализация измененного перикарда вполне возможна. Однако в доступной литературе сведений о диагностике ушибов сердца при КТ грудной полости, выполняемой без применения специальных методик, мы не встретили. Также отсутствует описание особенностей визуализации неизмененного перикарда на КТ. Поэтому изучение этих вопросов актуально и имеет большую практическую значимость.

Цель исследования: изучение возможностей КТ грудной полости в выявлении ушибов сердца.

Материал и методики исследования

Дизайн исследования: На первом этапе была изучена возможность и особенности визуализации на КТ неизмененного перикарда. С этой целью проведен ретроспективный анализ томограмм в группе из 50 пациентов (первая группа анализа), которым в период пандемии COVID-19 выполнялось КТ грудной полости. Критериями включения в группу анализа служило отсутствие на КТ изменений в легких и возрастной интервал 25–45 лет. Следующий этап исследования

* e-mail: akhiev@yandex.com

заклучался в изучении возможностей визуализации на КТ грудной полости изменений, наступающих в перикарде при ушибах сердца. Для реализации этой задачи была принята рабочая гипотеза, что каждое ранение сердца сопровождается ушибом перикарда. Согласно этому было проведено ретроспективное изучение КТ изображений группы из 50 человек с ранениями сердца (вторая группа анализа), средний возраст 35 ± 11 лет. Критерием включения служило наличие в сердце ранящего снаряда, верифицированного КТ исследованием. Критерием исключения – выполнение КТ грудной полости не позднее трех суток после ранения. На заключительном этапе исследования определили эффективность и прогностическую ценность КТ грудной полости в диагностике ушиба сердца. С этой целью было проведено ретроспективное изучение третьей группы пациентов из 40 раненых в грудную полость, сформированной открытой выборкой. Критерием включения в третью группу служило наличие электронных записей первичной КТ грудной полости в обычном режиме сканирования и повторного КТ исследования сердца, синхронизированного с ЭКГ, проводимого по различным клиническим показаниям. В нашем исследовании эта методика использовалась в качестве референтного метода при диагностическом тестировании результатов первичной КТ грудной полости. Параметры КТ исследования грудной полости во всех анализируемых исследованиях были единообразные: напряжение трубки 120 кВ, ток трубки 100–500 мАс; pitch 1,25 мм; толщина реконструкции 0,625 мм.

Статистическую обработку материала проводили посредством количественных распределений и простых процентных соотношений. Количественные признаки представлены в виде медианы, стандартного отклонения и стандартной ошибки. Чувствительность (Ч), специфичность (С) и точность (Т) КТ грудной полости в диагностике ушиба сердца определяли относительно КТ исследования сердца, синхронизированного с ЭКГ. Эта методика считается «золотым стандартом» для КТ исследования сердца. На основании полученных показателей вычисляли диагностическую эффективность метода (ДЭ) и прогностическую ценность (ПЦ).

Полученные результаты и их обсуждение

Перикард представляет совокупность фиброзного листка и смежных серозных листков – париетального и висцерального. Снизу он сращен с сухожильным центром диафрагмы, спереди – с передней грудной стенкой, образуя грудинно-перикардиальные связки. На основании сердца фиброзный листок перикарда переходит в наружную оболочку крупных сосудов (адвентицию), по бокам он соединен со средостенной плеврой. В перикарде выделяют четыре отдела: передний, два медиастинальных и задний. Результаты изучения изображений неизмененного перикарда на КТ в первой группе анализа показаны в таблице 1.

Табл. 1. Толщина визуализируемого перикарда по отделам

Отделы перикарда	Распределение по толщине и количеству наблюдений визуализируемых отделов перикарда (n = 50)			Всего по отделам абс. (%)
	До 1 мм	1–2 мм	2–3 мм	
Только передний	–	–	–	0
Только правый	6	11	–	17 (36,0)
Только левый	–	–	–	0
Задний	–	–	–	0
Передний + правый	3	4	–	7 (14,0)
Передний + левый	–	1	–	1 (2,0)
Передний + правый + левый	3	7	–	10 (20,0)
Три отдела		9	1	10 (20,0)
Всего	12 (32,0%)	32 (64,0%)	1 (2,0%)	45 (90,0)
Перикард не визуализируется				5 (10,0)

Анализ показал, что визуализации перикарда на КТ способствуют две жировые прослойки. Одна из них покрывает фиброзный листок перикарда снаружи. Вторая жировая прослойка прилежит к висцеральному серозному листку перикарда изнутри и представляет субперикардиальную жировую клетчатку – эпикард. Разделяя миокард и перикард, эта жировая прослойка способствует визуализации последнего. Толщина жировых прослоек неодинакова. В наибольшей степени она выражена в основании сердца и в верхушке. В медиастинальных отделах перикарда субперикардиальная жировая клетчатка слишком тонка, поэтому в нормальных условиях эта часть перикарда, сливается с миокардом. На визуализацию перикарда значительно влияет амплитуда пульсовых волн стенок сердца, а также фаза цикла сердечных сокращений, которые в различных камерах отличаются по величине пика и скорости движения стенки сердца. Согласно исследованиям, выполненным еще в середине прошлого века [17], амплитуда пульсовых волн правого предсердия на рентгенограммах составляет 2–3 мм и 3–4 мм левого. Несколько больше смещение стенки правого желудочка и значительно больше левого – 7–12 мм. Положительным фактором, влияющим на визуализацию перикарда, является наличие наиболее медленной фазы движения стенки сердца в течение цикла сокращения. Эта фаза соответствует медленному (резидуальному) притоку крови к желудочкам, которая, согласно упомянутым выше электрокардиографическим исследованиям, занимает $\approx 0,1–0,2$ с. Современные КТ аппараты сканируют область сердца за одно сокращение или один оборот, основной парк за три. В этот временной промежуток попадают минимум три цикла сердечных сокращений, содержащие три относительно «спокойных» фазы движения сердечной стенки. Совпадение спокойной фазы движения отделов сердца с моментом сканирования на КТ отображается фрагментарной визуализацией разных отделов перикарда. Обнаружению этих фрагментов помогает прокрутка изображений (Рис. 1). Также прокрутка

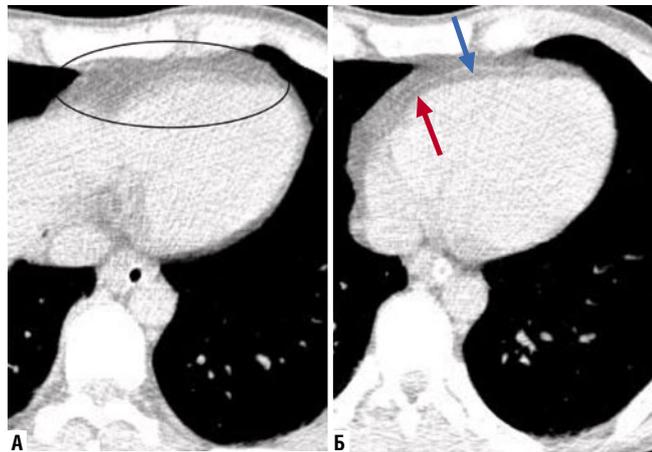


Рис. 1. Зависимость визуализации перикарда от фазы цикла сердечных сокращений. КТ, стандартная программа исследования, прокрутка изображений. Каудальный срез (А). Передний отдел перикарда отображается едва различимыми прерывистыми линиями (обведено овалом). Краниальный срез (Б). Отчетливое отображение переднего отдела перикарда (синяя стрелка). Субперикардальная жировая клетчатка (красная стрелка).

изображений помогает отличить линейные артефакты от движений, которые неизбежно возникают при быстром сокращении сердечной стенки. В местах перехода на диафрагмальную поверхность и основание сердца толщина перикарда увеличивается за счет проекционных искажений, достигая 3 мм. По этим причинам в этих отделах перикард визуализируется лучше, а еще лучше он отображается на КТ, синхронизированных с сердечными сокращениями (Рис. 2).

У основания крупных сосудов средостения, отходящих от сердца, оба листка серозного перикарда, переходя друг в друга, образуют переходные складки. В местах переходных складок формируются щелевидные пространства, которые могут превращаться в довольно глубокие карманы (Рис. 3 А). В области основания сердца и задней поверхности перикард образует поперечный и косой синусы (соответственно), которые представляют легкое вдавление листков перикарда в сторону миокарда. Визуализация на КТ карманов и синусов (их еще называют пазухами перикарда) наступает при скоплении в них жидкости (Рис. 3 Б, В).

Таким образом, на КТ неизменный перикард имеет вид тонких прерывистых линий, толщина которых составляла 1–2 мм. Как видно из таблицы 1, чаще удавалось визуализировать правый отдел медиастинального перикарда, который изолированно обнаруживался в 36%, а в сочетании с другими отделами – в 90%. Это объясняется более благоприятными условиями осмотра, поскольку к правому отделу прилежат ушко правого предсердия и правый желудочек. Передний отдел перикарда, к которому прилежит артериальный конус и правый желудочек, а также левый отдел, к которому прилежит левый желудочек, определялись только в сочетании с другими отделами. В заднем отделе перикарда удавалось увидеть верхнюю

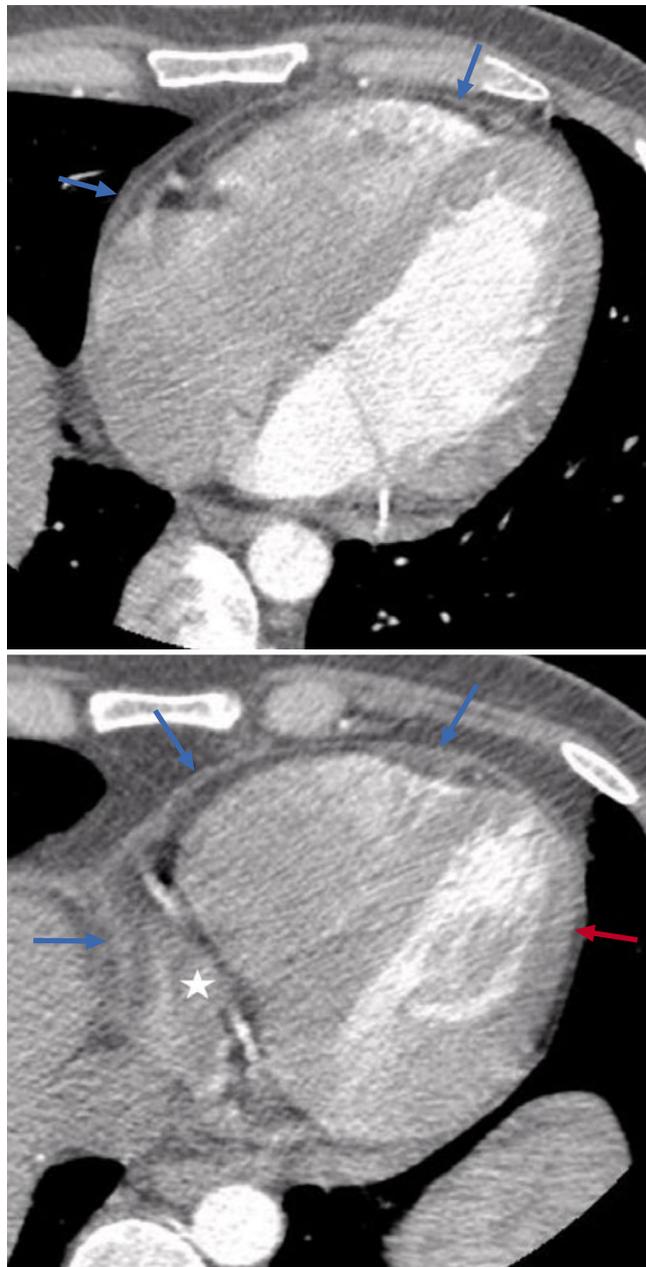


Рис. 2. Исследование с ЭКГ синхронизацией. Обозначения: Утолщенные передний, правый и задний отделы перикарда (стрелки). Неизменный левый отдел перикарда (красная стрелка). Звездочкой обозначено скопление жидкости в косом синусе.

часть по причине прилегания левого предсердия. Нижняя часть заднего отдела перикарда, прилежащая к левому желудочку, не визуализировалась. Полость перикарда, образованная между серозными листками, в условиях отсутствия патологических изменений не определялась.

С целью возможности определения на КТ изменений, наступающих в перикарде при ушибах сердца, была изучена вероятность выявления признаков ушиба на томограммах грудной полости раненых в сердце. Ретроспективно было изучено 50 КТ исследований (вторая группа анализа). На КТ изучали отображение отека перикарда,

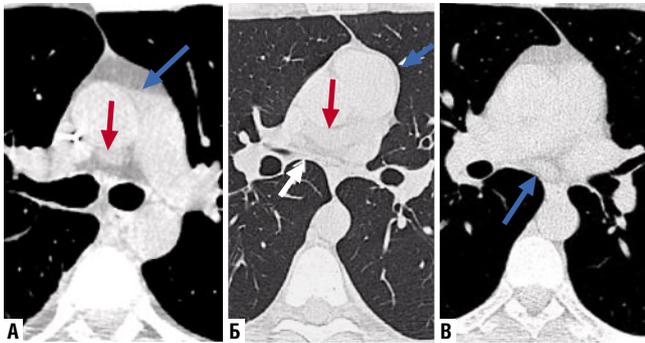


Рис. 3. КТ, стандартная программа сканирования. Карманы и синусы перикарда. Верхний аортальный передний карман (синяя стрелка); верхний аортальный задний карман (красная стрелка) (А). Скопление жидкости в поперечном синусе перикарда (красная стрелка); циркулярное уплотнение перикарда (синяя стрелка). Задний отдел уплотненного перикарда обозначен белой стрелкой (Б). Скопление жидкости в косом синусе перикарда (синяя стрелка) (В).

скопления крови и воздуха в полости перикарда, а также скопления воздуха и крови в его связках. Изменения в связках должны указывать на их разрыв, который может произойти при ударно-волновом воздействии на грудную полость. Выявленные изменения в перикарде и его связках, а также их частота показаны в таблице 2.

Анализ показал, что большая часть осколков (43) проходила через перикард, т.е. это были проникающие через перикард ранения. Из них в 26 случаях осколки задерживались в миокарде, в 17 проникали через эндокард в полости сердца. Как видно из таблицы 1, во всех этих наблюдениях изменения в перикарде проявлялись отеком и скоплением крови различных сочетаниях. У 7 раненых осколки через перикард не проникали, а прилежали к перикарду, поэтому такие ранения были расценены как касательные ранения перикарда. В трех наблюдениях касательных ранений перикарда изменения ограничивались локальным отеком, а в четырех изменений в перикарде не обнаружили. Отек перикарда на КТ проявлялся утолщением и уплотнением фиброзного листка, серозных оболочек и субперикардиальной жировой клетчатки. Набухая, субперикардиальная жировая клетчатка оттесняла перикард и тем самым способствовала визуализации расположенных над ней слоев перикарда. Эти изменения на КТ отображались отчетливым чередованием темных и серых полос. Внутренний, первый (темный) слой, отображал пропитывание субперикардиальной жировой клетчатки. Второй (серый) слой формировался висцеральным и париетальным серозными листками и расположенной между ними щелевидной полостью перикарда. Третий (темный) слой представлял окружающую жировую клетчатку средостения (Рис. 4). Денситометрический показатель жировой клетчатки за счет отека увеличивается до -60 НУ и выше.

Отек больше проявлялся со стороны повреждения или в области противоудара. Суммарная толщина всех листков перикарда при отеке не превышала 3 мм, большие значения толщины указывали на заполнение полости перикарда жидкостью (кровью) и такие наблюдения

Табл. 2. Сочетание и частота КТ признаков ушиба перикарда при ранениях

Вид ранения	Признаки ушиба перикарда, их сочетание и частота					Нет признаков
	Отек	Отек, кровь	Пневмо-перикард, отек, кровь	Воздух, кровь в связке	Воздух, связке	
Проникающее в перикард (n = 43)	12	43	2	3	8	0
Касательные к перикарду (n = 7)	3	0	0	0	0	4



Рис. 4. М-В ранение. Ушиб сердца и левого легкого. Многооскольчатые перелом 9,10 ребер слева со смещением отломков. Отек перикарда. На КТ, выполненных по обычной программе исследования, и увеличенном фрагменте отчетливо определяются все стенки перикарда и прилежащие к нему слои жировой клетчатки: 1-й слой, 2-й слой 3-й слой.

расценивали как сочетания отека и кровоизлияния. Кровоизлияния в перикард выявлены у 43 раненых, и в это число вошли все проникающие перикард ранения. Скопления крови чаще были локальными (32 наблюдения), а в одиннадцати наблюдениях кровь определялась во всех отделах перикарда. При больших скоплениях кровь занимала всю щелевидную полость перикарда или формировала ограниченные скопления, которые, как правило, локализовались в направлении наибольшей силы прямого и отраженного ударов. По этой причине локальные перикардиальные скопления чаще встречались позади грудины, а также по правой, или по левой стенкам перикарда (Рис. 5). Максимальная толщина скопления крови достигала 14 мм.

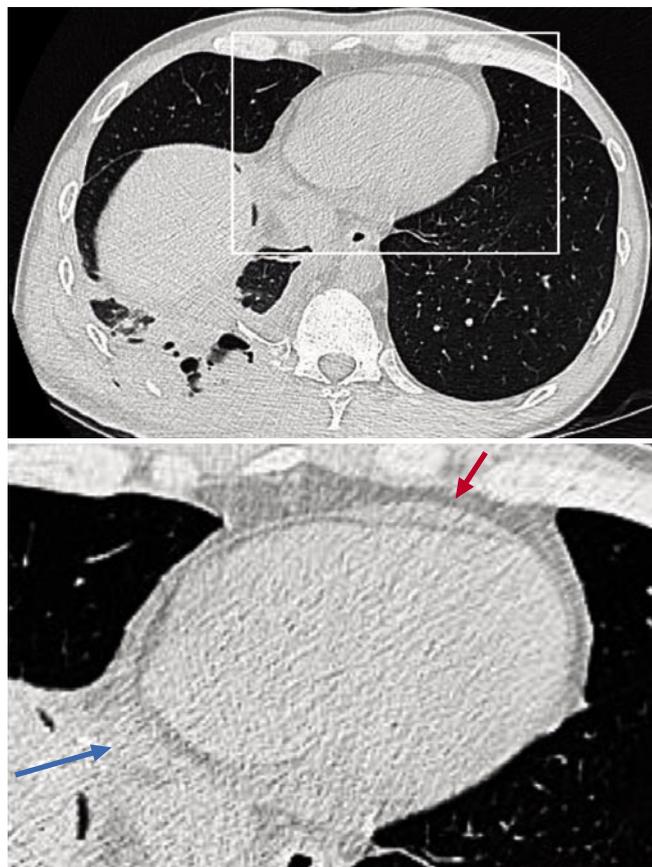


Рис. 5. Третьи сутки после МВ проникающего слепого ранения грудной полости. Ушиб нижней доли правого лёгкого с наличием вторичных снарядов (костные отломки) и пневматоцеле, правосторонний гемоторакс. Ограниченный гемоперикард. На КТ, выполненных по обычной программе исследования, определяются отек перикарда и субперикардальной жировой прослойки распространяющаяся по всей его окружности. В переднем отделе полости перикарда определяется ограниченное локальные скопление крови, максимальная толщина скопления 6 мм (красная стрелка), аналогичное скопление крови имеется в заднем отделе перикарда (синяя стрелка).

Нарастание гемоперикарда свидетельствовало о продолжающемся кровотечении, которое в ряде случаев продолжалось в течение длительного времени (Рис. 6).

В целом, сравнивая изображение перикарда в группе огнестрельных ранений с изображениями перикарда, не подвергнутого каким-либо воздействиям (первая группа анализа), мы пришли к выводу, что хорошая визуализация перикарда обычно свидетельствует в пользу повреждения. Также необходимо учитывать, что в норме передний, левый и верхняя часть заднего отдела неизменного перикарда визуализируются только в сочетании с правым отделом. В наших наблюдениях указанные отделы изолированно ни в одном случае не выявлялись. Пониженная дифференцировка слоев перикарда, карманов, синусов и других анатомических структур средостения свидетельствовала об интенсивном отеке жировой клетчатки.

Не вызывает сомнения, что абсолютным доказательством повреждения перикарда является наличие в его полости наряду с кровью воздуха. В анализируемых

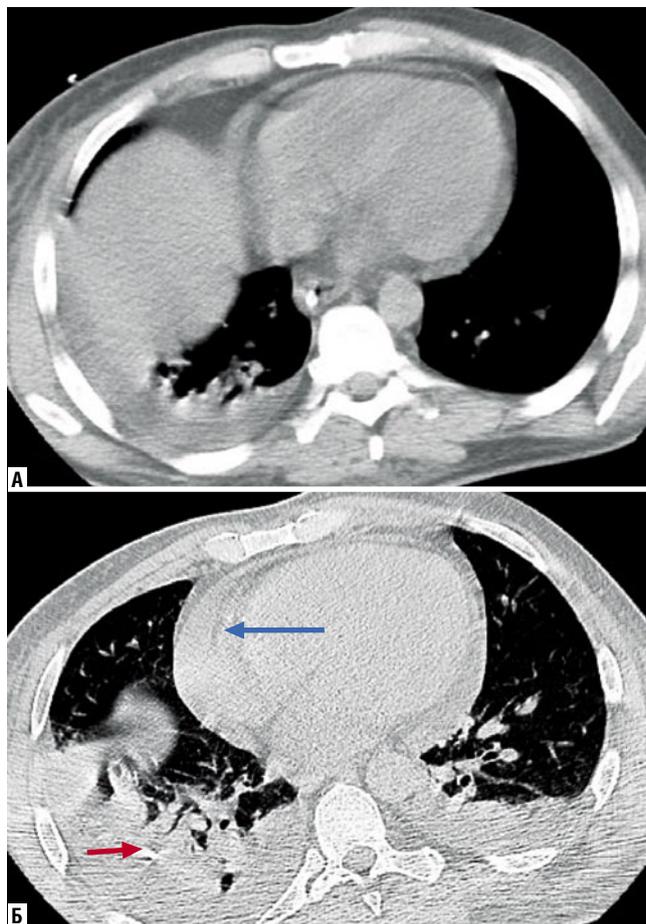


Рис. 6. Первые сутки после МВ слепого ранения нижней доли правого легкого, ушиб легких и перикарда. Первичное исследование. КТ срез на уровне диафрагмы. Правосторонний гемоторакс. Ушиб сердца. Определяется циркулярное скопление крови, максимальная толщина 8 мм (А). Контрольное исследование через 2 дня. Срез на уровне желудочков сердца. Нарастание гемоперикарда, максимальная толщина слоя в левом боковом отделе увеличилась до 14 мм (синяя стрелка). В паренхиме нижней доли правого легкого виден осколок (красная стрелка). Стрелкой обозначен артефакт (наслоение дополнительного отображения субперикардальной жировой клетчатки), обусловленный высокой частотой сердечных сокращений (Б).

наблюдениях такая картина была обнаружена только в двух случаях (Рис. 7).

Оценка состояния связок перикарда показала, что если скопление воздуха в связку сопровождалось сопутствующим кровоизлиянием, то причинный фактор – разрыв связки – становился совершенно очевидным. Такая картина была обнаружена в трех наблюдениях (Рис. 8 А, Б). В 8 наблюдениях воздух в связку содержался без визуализируемых признаков кровоизлияния. Множество описанных наблюдений свидетельствуют, что воздух проникает в верхнюю грудинно-перикардальную связку при пневмотораксе вследствие его миграции через средостение по интерстициальному пространству вдоль сосудистых пучков. Такое чаще происходит при неадекватном дренировании плевральной полости. В наших

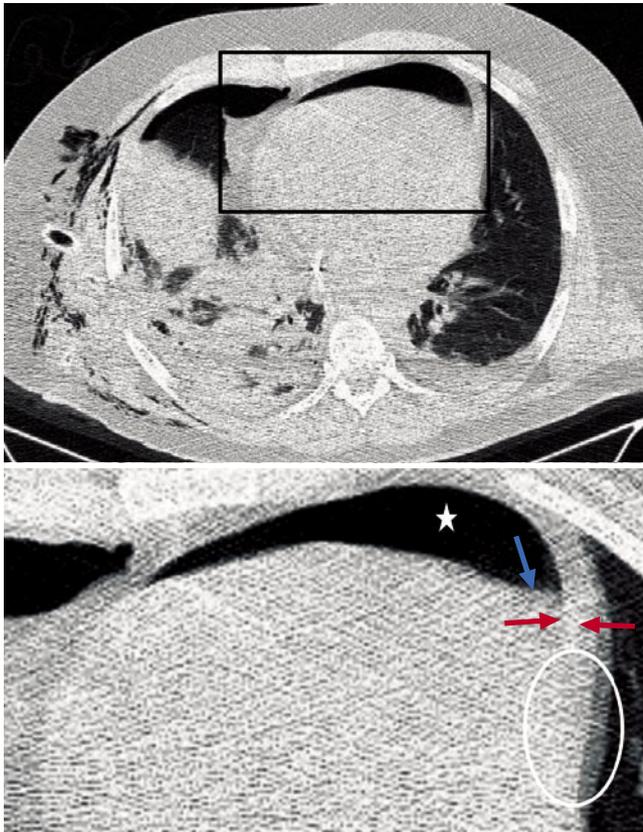


Рис. 7. МВ ранение, проникающее ранение сердца (не показано) и правого легкого. На КТ определяется ушиб правого и левого легкого, ушиб сердца, минимальный правосторонний пневмоторакс, двусторонний гемоторакс, пневмоперикард. Передний отдел перикарда занимает крупный воздушный пузырь (обозначен звездочкой), по его левому краю обнаруживается скопление жидкости (синяя стрелка). Передняя стенка полости перикарда утолщена. Обратите внимание на дополнительные контуры перикарда по медиастинальным стенкам (обозначены овалами), обусловленные артефактами от движений. Истинная толщина перикарда обозначена красными стрелками.

наблюдениях только в одном случае имелось большое сочетанное скопление воздуха в полости перикарда, в связке и в плевральной полости. В оставшихся семи на момент проведения КТ воздух в плевральной полости не определялся, а локализовался только в связке, без учета подкожной эмфиземы. Объем связки увеличивался, а ее структура представлялась разделенной на отдельные фиброзные пучки. Такое распространение воздуха иногда осуществлялось и на прилежащую часть фиброзного листка перикарда (Рис 8 В). При этом в плевральной полости сохранялась дренажная трубка. В этих случаях допустимо предположение, что воздух может проникать непосредственно из плевральной полости в разорванную связку, минуя интерстициальную ткань средостения.

Вероятность выявления признаков ушиба перикарда на КТ, а следовательно и сердца, полученная при анализе второй группы раненых, показана в таблице 3. Поскольку в этой группе была принята гипотеза о 100% наличии ушиба сердца, истинно отрицательные (ИО) и ложноположительные (ЛП) результаты по определению принимают нулевые значения. Однако в естественных науках показатель 0% (как и 100%), не корректен, поэтому для вычисления вероятности ушибов сердца в нулевые

Табл. 3. Вероятность выявления ушиба перикарда по КТ признакам

Симптомы ушиба перикарда	Результаты диагностического тестирования (n = 50)					Вероятность выявления признака
	ИП	ИО	ЛП	ЛО	Ч	
Отек перикарда	9,0	0,04	0,06	40,9	0,22	18,0%
Кровь в перикарде	31,9	0,04	0,06	18,0	0,639	63,8%
Отек + кровь в перикарде	44,9	0,04	0,06	5,0	0,899	89,8%
Воздух в перикарде	2,0	0,04	0,06	47,9	0,040	4,0%
Воздух в связке	7,0	0,04	0,06	42,9	0,140	14,0%
Воздух + кровь в связке	3,0	0,04	0,06	46,9	0,060	6,0%

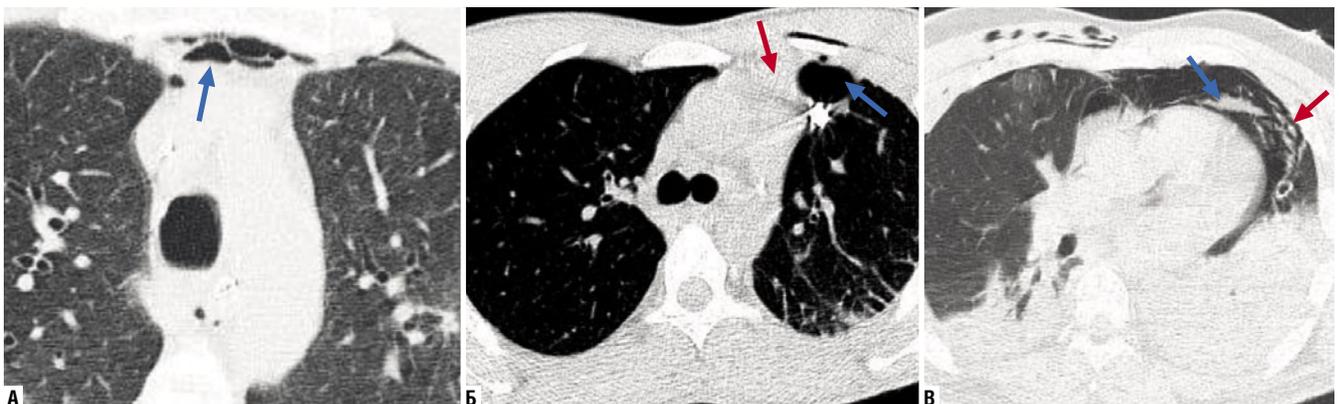


Рис. 8. А – МВ проникающее ранение левого легкого, непроникающее ранение сердца (не показано), ушиб сердца и легких, левосторонний пневмоторакс, двусторонний гемоторакс, пневмоперикард. Верхняя связка перикарда расширена за счет больших скоплений воздуха. На этом фоне видны уровни крови (стрелка). Б – МВ ранение. Проникающее слепое ранение левого легкого, ушиб левого легкого, ушиб сердца, повреждение верхней связки перикарда, огнестрельный перелом 7 ребра не показан). Обозначения: кровоизлияние в перикард и в связку (красная стрелка). Воздушная полость в субплевральном отделе легкого (белая стрелка). В – МВ ранение головы, шеи, груди. Проникающее через перикард ранение сердца. Малый пневмоторакс. На КТ определяется скопление крови и воздуха в верхней грудинно-перикардиальной связке (стрелка), что свидетельствует о ее разрыве. Воздух проникает в фиброзный листок перикарда (красная стрелка).

значения количественных показателей были введены коэффициенты: +0,04 и +0,06.

Из таблицы видно, что признак «отек и кровь» в перикарде показали наибольшую диагностическую чувствительность (Ч), т.е. наличие этого признака с вероятностью 89,8% указывает на ушиб сердца, и признак может применяться для КТ диагностики рассматриваемой патологии. В этом еще большую уверенность придает факт, что 5 наблюдений ложноотрицательных результатов (ЛО) соответствовали касательным ранениям перикарда снарядами с диаметром менее 2 мм, угасающая энергия которых не могла вызвать характерные для ушиба изменения. Низкий показатель чувствительности отека перикарда без кровоизлияния (18%) в рассматриваемой выборке означает, что ушиб редко ограничивается одним отеком, гораздо чаще к отеку присоединяется геморрагический компонент. Изолированное скопление воздуха в перикарде при ранении сердца указывает на перфорацию перикарда, сочетающуюся с пневмотораксом. Однако обнаружение этого признака составляет всего 4%, поэтому этот признак имеет крайне низкую диагностическую ценность. Другой признак – воздух + кровь в связке перикарда обнаруживался в 14% наблюдений. Причина появления воздуха в связке остается непонятной, поскольку нет ясности: поступает ли воздух непосредственно из плевральной полости в связку вследствие ее разрыва, или воздух проникает в связку по интерстициальному пространству вдоль сосудов по причине разрыва легочной паренхимы. Проведенное исследование не может дать однозначный ответ, поскольку в группу анализа целенаправленно отбирали пациентов только с осколочными ранениями сердца и практически отсутствовали повреждения под действием сильной ударной волны, являющейся важным повреждающим фактором разрывов. Подводя итог возможности выявления КТ симптомов ушиба перикарда, можно заключить, что скопления крови в перикарде и отек его листков с вероятностью 89,8% указывают на ушиб сердца. Воздух в связках перикарда, как симптом разрыва, требует дальнейшего изучения.

Диагностическая эффективность и прогностическая ценность КТ грудной полости в диагностике ушиба сердца в обычном режиме исследования были определены в третьей группе раненых. С этой целью проведена сопряженность КТ грудной полости в обычном режиме сканирования с «золотым стандартом» (референтный метод). В качестве референтного метода использовали КТ сердца, синхронизированного с ЭКГ. Результаты показаны в таблице 4. Обозначенный в таблице положительный результат обозначает наличие ушиба сердца, подтвержденного референтным методом, отрицательный – его отсутствие.

Показатели таблицы свидетельствуют, что КТ грудной полости в стандартном режиме исследования имеет высокую диагностическую эффективность – 87,5%. Из этого следует, что применение рассматриваемого метода, дает возможность выявлять наличие или отсутствие за-

Табл. 4. Результаты сопряженности КТ грудной полости с «золотым стандартом»

Результат КТ с ЭКГ (n = 50)	Результат сопряженности КТ грудной полости с «золотым стандартом»					Оценка метода	
	Положительный	Отрицательный	Ч	С	Т	ДЭ (%)	ПЦ (%)
Положительный (n = 32)	ИП = 30	ЛП = 2	0,90	0,71	0,82	87,5	53,2
Отрицательный (n = 8)	ЛО = 3	ИО = 5					

болевания (положительные и отрицательные результаты). Если показатель диагностической эффективности указывает на возможность метода выявить заболевание, то прогностическая ценность характеризует конкретную группу обследования и указывает на вероятность встречаемости ушиба сердца в обследуемой группе. В нашей выборке прогностическая ценность составила – 53,2%.

Выводы

1. Неизмененный перикард на КТ визуализируется фрагментарно и имеет вид тонких прерывистых линий, толщина которых 1–2 мм. В силу анатомических особенностей наилучшие условия визуализации существуют для правого отдела перикарда.
2. Наиболее постоянным симптомом ушиба сердца является отек перикарда, сочетающийся с кровоизлиянием различной степени. Диагностическая эффективность такого сочетания составляет 89,9%, но ценность этого признака по причине относительно невысокой встречаемости составляет 53,2%, следовательно, отсутствие данного признака не исключает вероятность наличия ушиба сердца.
3. Отек перикарда отображается утолщением до 3 мм. Утолщение, превышающее 3 мм, свидетельствует в пользу гемоперикарда.
4. Диагностическая эффективность КТ грудной полости в выявлении ушиба сердца составляет 87,5%. Прогностическая ценность 53,2%.
5. Пневмоперикард, скопление воздуха и крови в связках перикарда являются редкими, но патогномичными симптомами ушиба.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Тюрин М.В. Морфофункциональная характеристика тупой травмы грудной клетки, защищенной бронежилетом: дис. ... канд. мед. наук. Л., 1987. [Tyurin MV. Morfofunktsional'naya kharakteristika tupoy travmy grudnoy kletki, zashchishchennoy bronezhiletom: [dissertation]. L., 1987. (In Russ.)]
2. Kyriazidis IP, Jakob DA, Vargas JAH, Franco OH, et al. Accuracy of diagnostic tests in cardiac injury after blunt chest trauma: a systematic review and meta-analysis. World J Emerg Surg. 2023; 18(1): 36.
3. Самохвалов И.М., Гаврилин С.В., Кузьмин А.Я. и др. Ушиб сердца при огнестрельных ранениях // Воен.-мед. журн. – 2018. – №9. – С. 21–28. [Samokhvalov IM, Gavrilin SV, Kuz'min AYA, et al. Ushib serdtsa pri ognestrel'nykh raneniyakh. Voen.-med. zhurn. 2018; 9: 21-28. (In Russ.)]

4. Мерескин Н.А., Светлаков В.И. Опыт диагностики и лечения ранений сердца // Воен.-мед. журн. – 1991. – №8. – С.27-29. [Mereskin NA, Svetlakov VI. Opyt diagnostiki i lecheniya raneniy serdtsa. Voen.-med. zhurn. 1991;8: 27-29. (In Russ.)]
5. Бисенков Л.Н., Тынянкин Н.А., Саид Х.А. Особенности диагностики и лечения ушибов сердца огнестрельного происхождения // Воен.-мед. журн. – 1992. – №4-5. – С.57-60. [Bisenkov LN, Tynyankin NA, Said KHA. Osobennosti diagnostiki i lecheniya ushibov serdtsa ognestrel'nogo proiskhozhdeniya. Voen.-med. zhurn. 1992; 4-5: 57-60. (In Russ.)]
6. Rizzo AN, Epstein DA, Salamon T, Beery PR. Gunshot Wound to the Right Superior Pulmonary Vein With Bullet Embolization to the Aortic Bifurcation: Emergent Surgical Repair. *Vasc Endovascular Surg.* 2023; 57(1): 75-78. doi: 10.1177/15385744221124295.
7. Стажадзе Л.Л., Спиридонова Е.А., Лачаева М.А. и др. Информационная ценность ЭКГ у пострадавших с закрытой травмой груди на догоспитальном этапе // Вестник интенсивной терапии. – 2005. – №2. – С.51-55. [Stazhadze LL, Spiridonova YeA, Lachayeva MA, et al. Informativnaya tsennost' EKG u postradavshikh s zakrytoy travmoy grudi na dogospital'nom etape. Vestnik intensivnoy terapii. 2005; 2: 51-55. (In Russ.)]
8. Kwall T, Seecheran RV, Seecheran VK, et al. Shot to the Heart: Case Report and Concise Review of Cardiac Gunshot Injury. *J Investig Med High Impact Case Rep.* 2020; 8: 2324709620951652. doi: 10.1177/2324709620951652.
9. Sağlam Gürmen E, Tulay C.M. Attention: Cardiac contusion. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2022; 28(5): 634-640. doi: 10.14744/tjtes.2021.11290.
10. Коротаяева Д.В. Клинико-лабораторные и инструментальные характеристики как маркеры ушиба сердца при закрытой травме грудной клетки // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2014. – Т.13, №S2. – С.62. [Korotayeva DV. Kliniko-laboratornyye i instrumental'nyye kharakteristiki kak markery ushiba serdtsa pri zakrytoy travme grudnoy kletki. Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika. 2014; 13(S2): 62. (In Russ.)]
11. Новоселов В.П., Савченко С.В., Порвин А.Н., Кошляк Д.А. Ультразвуковая характеристика миокарда при механической травме сердца в эксперименте // Сибирский науч. мед. журн. – 2016. – Т.36, №2. – С.5-11. [Novoselov VP, Savchenko SV, Porvin AN, Koshlyak DA. Ul'trazvukovaya kharakteristika miokarda pri mekhanicheskoy travme serdtsa v eksperimente. Sibirskiy nauch. med. zhurn. 2016; 36(2): 5-11. (In Russ.)]
12. Денисов А.В., Кузьмин А.Я., Гаврилин С.В. и др. Ушиб сердца при закрытых травмах груди: этиология, диагностика, тяжесть повреждения сердца (обзор литературы) // Воен. -мед. журн. – 2018. – №8. – С.24-32. [Denisov AV, Kuz'min AYA, Gavrilin SV, et al. Ushib serdtsa pri zakrytykh travmakh grudi: etiologiya, diagnostika, tyazhest' povrezhdeniya serdtsa (obzor literatury). Voen. -med. zhurn. 2018; 8: 24-32. (In Russ.)]
13. Gosavi S, Tyroch AH, Mukherjee D. Cardiac Trauma. *Angiology.* 2016; 67(10): 896-901. doi: 10.1177/0003319715627954.
14. Adigopula S, Medepalli LC. Gunshot-Related Cardiac Trauma: A Multidisciplinary Approach Using Multimodality Imaging. *JACC Case Rep.* 2021; 3(1): 31-33. doi: 10.1016/j.jaccas.2020.12.006.
15. Бисенков Л.Н. Хирургия минно-взрывных ранений. – СПб: Logos, 1993. – 320 с. [Bisenkov LN. Khirurgiya minno-vzryvnykh raneniy. SPb: Logos., 1993. 320 p. (In Russ.)]
16. Бисенков Л.Н. Неотложная хирургия груди. – СПб., 1995. – 234 с. [Bisenkov LN. Neotlozhnaya khirurgiya grudi. SPb., 1995. 234 p. (In Russ.)]
17. Иваницкая М.А. Рентгенодиагностика заболеваний сердца. – М., 1970. [Ivanitskaya MA. Rentgenodiagnostika zabolevaniya serdtsa. M., 1970. (In Russ.)]

ПОЛОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ КЛИНИЧЕСКИХ И РАДИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ПАЦИЕНТОВ С РЕМИТТИРУЮЩИМ ТИПОМ ТЕЧЕНИЯ РАССЕЯННОГО СКЛЕРОЗА В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Боломатов Н.В.*¹, Шульженко Е.А.², Масалева И.О.²,
Молчанов И.П.²

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_32

¹ ФГБУ Национальный медико-хирургический
Центр им. Н.И. Пирогова, Москва

² ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский
университет», Курск

Резюме. Введение. Рассеянный склероз (РС) характеризуется особенностями течения у пациентов разных полов. Описываемые нейродегенеративный и провоспалительный фенотипы РС имеют разную представленность у мужчин и женщин. Разнообразие взглядов относительно влияния расположения, размеров очагов демиелинизации и степени инвалидизации пациентов с рассеянным склерозом обуславливает важность оценки данных параметров по гендерному признаку.

Цель исследования. Анализ гендерных особенностей в расположении зон демиелинизации, связи между морфологическими и количественными особенностями очаговых изменений и инвалидизацией у больных рассеянным склерозом.

Материалы и методы. Проведен проспективный разбор данных МРТ 103 пациентов (женщины – 54, мужчины – 49; средний возраст – 39±11,7) с ремиттирующе-рецидивирующим течением РС в период стойкой ремиссии, получавших амбулаторно-поликлиническую помощь в Курской областной многопрофильной клинической больнице за 2017-2024 гг. с применением критериев согласия и корреляционного анализа.

Результаты. Наличие перивентрикулярных очагов демиелинизации в 72,2% случаев фиксировалось у женщин, в то время как у мужчин этот показатель составил 97,9%, различия достоверны ($p < 0,05$). В мозолистом теле у мужчин чаще наблюдалось присутствие очагов демиелинизации, чем у женщин – 46,2% против 65,3% ($p < 0,05$). В шейном отделе демиелинизирующий процесс был более выражен у мужчин (79,6%) по сравнению с женщинами (40,7%), что является статистически значимым ($p < 0,05$). При оценке выраженности демиелинизации в мозжечке выявлено, что у мужчин доля очагов составила 46,9%, в то время как у женщин этот показатель был равен 29,6% ($p < 0,05$). Корреляционный анализ с использованием критерия Спирмена выявил достоверное влияние количества очагов на EDSS в мужской популяции ($p < 0,05$). Корреляционный анализ выявил умеренную положительную связь размеров (min/max) и показателей инвалидизации связи у пациентов женского пола ($r = 0,397$; $p < 0,05$).

Заключение. У мужчин очаги локализируются чаще перивентрикулярно, в мозжечке, мозолистом теле и шейном отделе спинного мозга по сравнению с женщинами, что сопоставимо со степенью инвалидизации. У женщин наблюдается меньшая выраженность демиелинизирующего процесса и более благоприятный прогноз по EDSS.

Ключевые слова: рассеянный склероз, МРТ, нейрорадиология, пол.

Введение

Рассеянный склероз (РС) – это аутоиммунное хроническое демиелинизирующее и нейродегенеративное заболевание ЦНС, а также основная причина нетравматической неврологической инвалидности у людей [1]. На сегодняшний день существует значительный прогресс в разработке препаратов для лечения рецидивирующе-ремиттирующего РС, однако терапия прогредиентных

GENDER DIFFERENCES IN CLINICAL AND RADIOLOGICAL PARAMETERS IN PATIENTS WITH RELAPSING-REMITTING TYPE OF MULTIPLE SCLEROSIS IN THE KURSK REGION

Bolomatov N.V.*¹, Shulzhenko E.A.², Masaleva I.O.²,
Molchanov I.P.²

¹ Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

² Kursk State Medical University, Kursk

Abstract. Introduction. Multiple sclerosis (MS) is characterized by its course in patients of different genders. The described neurodegenerative and proinflammatory phenotypes of MS have different representation in men and women. The diversity of views on the influence of the location, size of demyelination foci and the degree of disability in patients with multiple sclerosis determines the importance of assessing these parameters by gender.

The aim of the study was to analyze gender characteristics in the location of demyelination zones, the relationship between morphological and quantitative features of focal changes and disability in patients with multiple sclerosis.

Materials and methods. A prospective analysis of magnetic resonance imaging data was performed in 103 patients (women – 54, men – 49; average age – 39±11.7) with relapsing-remitting multiple sclerosis during the period of persistent remission, who received outpatient care at the Kursk Regional Multidisciplinary Clinical Hospital in 2017-2024 using the consent criteria and correlation analysis.

Results. The presence of periventricular foci of demyelination in 72.2% of cases was recorded in women, while in men this figure was 97.9%, the differences are significant ($p < 0.05$). In the corpus callosum, demyelination foci were more often observed in men than in women – 46.2% versus 65.3% ($p < 0.05$). In the cervical spine, the demyelinating process was more pronounced in men (79.6%) compared to women (40.7%), which is statistically significant ($p < 0.05$). When assessing the severity of demyelination in the cerebellum, it was found that in men the proportion of foci was 46.9%, while in women this figure was 29.6% ($p < 0.05$). Correlation analysis using the Spearman criterion revealed a reliable effect of the number of foci on EDSS in the male population ($p < 0.05$). Correlation analysis revealed a moderate positive relationship between the sizes (min/max) and the disability indices of the connection in female patients ($r = 0.397$; $p < 0.05$). Conclusion. In men, foci are localized more often periventricularly, in the cerebellum, corpus callosum and cervical spinal cord compared to women, which is comparable with the degree of disability. Women have a lesser degree of demyelinating process and a more favorable prognosis according to EDSS.

Keywords: multiple sclerosis, MRI, neuroradiology, gender.

форм заболевания остается безрезультатным. Эта нереализованная клиническая потребность заключается в сложном течении патофизиологических механизмов, вовлеченных в прогрессирование РС. Продолжительное воспаление, ограниченное гематоэнцефалическим барьером и сопровождаемое активацией микроглиальных клеток, а также длительным участием Т- и В-клеток, является ключевой патологической чертой данного про-

* e-mail: n-v-bolomatov@yandex.ru

цесса. Такое воспаление способно усугублять повреждение митохондрий в нейронах, что приводит к снижению энергообеспечения аксонов, в свою очередь, усиливая их деградацию. Препятствующая росту и воспалительная среда, характерная для повреждений, мешает процессу ремиелинизации, который может предотвратить дегенерацию аксонов. К тому же, ускорение нейродегенеративных процессов связано с изменённой активностью ионных каналов на поверхности оголённых аксонов [2; 3]. Принимая во внимание актуальные исследования наиболее частым расположением очагов демиелинизации при РС является перивентрикулярная область, юкстакортикальная область, мозолистое тело, мозжечок, шейный и грудной сегменты спинного мозга [4]. У мужчин чаще наблюдается негативное воздействие, обнаруживаемое гипointенсивными очагами при проведении МРТ, и более серьезное протекание заболевания по сравнению с женщинами, что свидетельствует о нейродегенеративном характере. Результаты диффузионной МРТ показали, что у мужчин с РС наблюдается более высокая скорость микроструктурных изменений. В то время как у женщин преобладает воспалительный тип [5; 6]. Существуют различные точки зрения относительно характеристик и особенностей клиники в данной области. Работы А. Hartmann подчеркивают влияние местоположения демиелинизации в задней черепной ямке и спинном мозге на показатель EDSS (Expanded disability status scale), в то время как исследования А.В. Cohen указывают на сходные тенденции: связь между уровнем инвалидности и местом очагового процесса в шейном отделе спинного мозга, но отрицает взаимосвязь с корой и белым веществом больших полушарий [6; 7]. Обширное количество разнообразных исследований, ограниченных числом пациентов и методами анализа результатов, подчеркивает важность изучения гендерных особенностей размещения очагов, а также взаимосвязи морфологических и количественных характеристик очагов и показателей инвалидизации в Курской области.

Цель исследования заключается в анализе гендерных особенностей в расположении зон демиелинизации, связи между морфологическими и количественными особенностями очаговых изменений и инвалидизацией у больных РС.

Материалы и методы

В данное исследование были отобраны пациенты Курской областной многопрофильной клинической больницы с 2017 по 2024 гг., получавшие амбулаторно-поликлиническую помощь в кабинете РС. Принимая во внимание критерии исключения: присутствие сопутствующих нейродегенеративных расстройств, онкологических заболеваний, цереброваскулярной патологии и нейроинфекций, диагностируемых по результатам МРТ (T1 и T2-ВИ, FLAIR), беременности, перенесенного COVID-19, также не беря в расчет неопределенную давность и иные

клинические формы РС, были отобраны на 103 пациента с диагнозом РС ремиттирующе-рецидивирующего течения, которые проходили лечение с использованием препаратов, изменяющих течение заболевания (ПИТРС). Срок заболевания составил от 1,7 до 2 лет. При постановке диагноза проводился учет результатов МРТ, соответствующих критериям по McDonald W.I. (2017), сбор анамнеза болезни и осуществлялась оценка неврологического статуса. Исследование согласовано с локальным этическим комитетом Курского ГМУ от 13.08.2019 (Протокол №3). В данной работе использовались шкалы инвалидизации EDSS по J. Kurtzke для оценки клинического состояния пациентов. Средний возраст пациентов – 39 (SD-11,7, размах 19-69). Показатель инвалидизации варьировал от 0,5 до 7 баллов по шкале EDSS (средний балл – 3,47).

Исследование локализации очагов демиелинизации было направлено на выявление часто встречающихся областей поражения, таких как лобная, теменная, височная, затылочная доли, перивентрикулярная зона, мозолистое тело и таламус, а также ствол мозга, мозжечок и шейный, поясничные отделы спинного мозга. Методом МРТ (T1 и T2-weighted, FLAIR) были проанализированы данные в период стабильной ремиссии. В исследовании были выделены две группы по половому признаку: мужчины (49 человек) и женщины (54 человека), исходя из критерия χ^2 с коррекцией на правдоподобие и соотношением шансов с доверительным интервалом 95%. После выполнения *post-hoc* анализа с использованием χ^2 -квadrата и 2x2 таблицы с поправкой Бенджамини-Хохберга, проверили нормальность распределения данных с помощью критерия Шапиро-Уилка и *box-plot*. Для оценки воздействия половой принадлежности на нейрорадиологическую картину РС был проведен парный анализ с применением t-критерия Стьюдента для независимых совокупностей. Исследование корреляции между размерами очага и индексом инвалидизации было осуществлено с использованием коэффициента корреляции Пирсона. Статистический анализ был проведен в программах MS Excel и Statistica 13.3, причем уровень значимости был установлен на уровне $p < 0,05$.

Результаты

Количественное распределение очагов демиелинизации при рассеянном склерозе продемонстрировано на диаграммах, показывающих особенности локализации патологического процесса у пациентов женского (рис.1) и мужского пола (Рис. 2). Так, доля очагов, расположенных в лобных долях, составила 83,3% у женщин и 91,7% у мужчин. Очаги в височной области встречались примерно одинаково часто в обеих группах: у мужчин – 77,5%, у женщин – 77,7%. Аналогичная тенденция наблюдалась и для очагов в теменной области – 81,6 и 79,6%, соответственно. В затылочной области демиелинизация была более распространена у женщин (35,1%) по сравнению с мужчинами (22,4%). Однако статистически значимых различий между указанными группами не было обна-

ружено ($p < 0,05$). Один из диагностических критериев РС по Макдональду В.И. – наличие более трех очагов в перивентрикулярной области, поэтому для включения по данному критерию требовалось наличие более пяти очагов. У женщин было выявлено наличие демиелинизации в 72,2% случаев, в то время как у мужчин этот показатель составил 97,9%, что указывает на значительные различия ($p < 0,05$). В мозолистом теле у мужчин чаще наблюдалось присутствие очагов демиелинизации, чем у женщин – 46,2% против 65,3% ($p < 0,05$). Локализация очагов в таламусе у пациентов женского пола составила 7,4%, в то время как у мужчин этот показатель был равен 0%, что свидетельствует о редком распространении демиелинизирующего процесса в этой области. Распределение очагов в стволе мозга у мужчин составила 48,9% по сравнению с женским полом (38,8%). При анализе данных по области мозжечка было обнаружено, что у мужчин доля очагов составила 46,9%, в то время как у женщин этот показатель был равен 29,6% ($p < 0,05$). По частоте локализации в спинном мозге были выделены две группы с преобладанием очагов в шейном и поясничном отделах. В шейном отделе демиелинизирующий процесс был более выражен у мужчин (79,6%) по сравнению с женщинами (40,7%), что является статистически значимым ($p < 0,05$), в то время как в поясничном отделе количественные показатели составили 44,9% у мужчин и 50% у женщин.

Изучение влияния распространенности демиелинизирующего процесса в популяции мужчин и женщин выявило достоверные различия: 27,1 против 18,3 ($p < 0,05$). Соотношение размеров ведущего очага у пациентов с РС (min/max): у мужского пола – $0,52 \pm 0,44 / 1,32 \pm 0,3$ против $0,62 \pm 0,7 / 1,87 \pm 0,46$ у женского ($p < 0,05$).

Корреляционный анализ с использованием критерия Спирмена выявил достоверное влияние количества очагов на EDSS в мужской популяции ($p < 0,05$). Изучение влияния размеров ведущего очага (min/max) на показатель инвалидизации продемонстрировало наличие достоверной умеренной положительной связи у пациентов женского пола ($\rho = 0,397$; $p < 0,05$).

Обсуждение

Исследование показало, что распределение очагов у пациентов с РС соответствует общепринятым представлениям о локализации демиелинизации, с акцентом на поражениях в области перивентрикулярных структур, субкортикальной зоны, а также в лобных, теменных и височных долях. При этом мужчины чаще страдают от очагов в перивентрикулярной зоне, а также их поражения встречаются чаще в мозолистом теле, мозжечке, стволе и шейном отделе спинного мозга. У женщин же отмечается более ограниченное распространение поражений в ЦНС при РС. Анализа распределения и количества очагов в зависимости от пола подчеркивает более неблагоприятное течение болезни у мужчин. Однако исследование показало отсутствие прямой корреляции между объемом демиелинизации и уров-

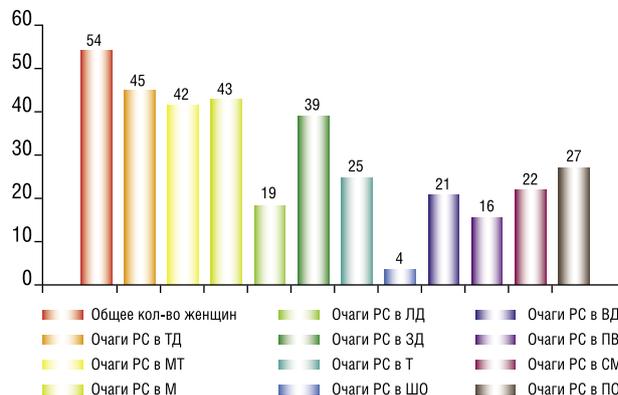


Рис. 1. Особенности локализации очагов демиелинизации у пациентов женского пола. *Примечание:* ЛД (лобная доля), ВД (височная доля), ТД (теменная доля), ЗД (затылочная доля), ПВ (перивентрикулярно), МТ (мозолистое тело), Т (таламус), СМ (ствол мозга), М (мозжечок), ШО (шейный отдел), ПО (поясничный отдел).

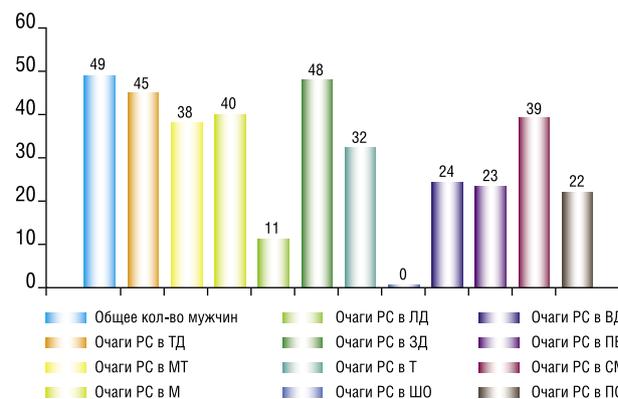


Рис. 2. Особенности локализации очагов демиелинизации у пациентов мужского пола. *Примечание:* ЛД (лобная доля), ВД (височная доля), ТД (теменная доля), ЗД (затылочная доля), ПВ (перивентрикулярно), МТ (мозолистое тело), Т (таламус), СМ (ствол мозга), М (мозжечок), ШО (шейный отдел), ПО (поясничный отдел).

нем инвалидизации по EDSS в обоих полах. Отсутствие значительных различий в уровне инвалидизации может быть обусловлено возрастными факторами, поскольку женщины в исследуемой группе были старше. Современные взгляды на более серьезный характер болезни у пациентов с поздним началом заболевания находят подтверждение в этих результатах, как было зафиксировано в литературе [9].

Молодые мужчины демонстрируют неврологические нарушения, сравнимые с женщинами, при более или менее одновременном развитии симптомов. Размеры воспалительных очагов не проявляют значительных различий между полами. Тем не менее, при анализе морфологических особенностей зоны демиелинизации и уровня инвалидизации по шкале EDSS у женщин выявляется слабая, но заметная корреляция, указывающая на влияние размера очага на тяжесть заболевания. В то же время, у мужчин доминирующей ролью в ухудшении

состояния занимает пространственное распределение демиелинизирующего процесса, что подтверждается исследованиями Degraeve, где отмечается связь между когнитивными нарушениями и поражением мозжечка, влияющими на общую степень неврологического дефицита при ремиттирующем течении РС [10]. Важную роль в определении уровня EDSS также играет локализация очагов в мозжечке у мужчин, которая проявляется не только очаговыми симптомами, но и диагностическими нарушениями в когнитивной сфере (Symbol Digit Modalities Test), как показано в исследовании Fritz [11]. Таким образом, выявленный у мужчин неврологический дефицит по шкале EDSS соответствует частотным особенностям локализации очагового процесса при РС.

Заключение

Очаги демиелинизации расположены у мужчин преимущественно перивентрикулярно, в мозолистом теле, мозжечке, шейном отделе спинного мозга по сравнению с женщинами. Пространственная распространенность коррелирует с более выраженными показателями инвалидизации в мужской популяции. У женщин наблюдается меньшая выраженность демиелинизирующего процесса и более благоприятный прогноз по EDSS.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Hauser SL, Cree BAC. Treatment of Multiple Sclerosis: A Review. *Am J Med.* 2020; 133(12): 1380-1390.e2. doi: 10.1016/j.amjmed.2020.05.049.
2. Faissner S, Plemel JR, Gold R, et al. Progressive multiple sclerosis: from pathophysiology to therapeutic strategies. *Nat Rev Drug Discov.* 2019; 18(12): 905-922. doi: 10.1038/s41573-019-0035-2.
3. Correale J, Gaitán MI, Ysrraelit MC, et al. Progressive multiple sclerosis: from pathogenic mechanisms to treatment. *Brain.* 2017; 140(3): 527-546. doi: 10.1093/brain/aww258.
4. Wingerchuk DM, Carter JL. Multiple sclerosis: current and emerging disease-modifying therapies and treatment strategies. *Mayo Clin Proc.* 2014; 89(2): 225-40. doi: 10.1016/j.mayocp.2013.11.002.
5. Fujita S, Yokoyama K, Hagiwara A, et al. 3D Quantitative Synthetic MRI in the Evaluation of Multiple Sclerosis Lesions. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2021; 42(3): 471-478. doi: 10.3174/ajnr.A6930.
6. Ward M, Goldman MD. Epidemiology and Pathophysiology of Multiple Sclerosis. *Continuum (Minneapolis, Minn).* 2022; 28(4): 988-1005. doi: 10.1212/CON.0000000000001136.
7. Hartmann A, Noro F, Bahia PRV, et al. The clinical-radiological paradox in multiple sclerosis: myth or truth? O paradoxo clinico radiológico na esclerose múltipla: mito ou verdade? *Arq Neuropsiquiatr.* 2023; 81(1): 55-61. doi: 10.1055/s-0042-1758457.
8. Cohen AB, Neema M, Arora A, et al. The relationships among MRI-defined spinal cord involvement, brain involvement, and disability in multiple sclerosis. *J Neuroimaging.* 2012; 22(2): 122-128. doi: 10.1111/j.1552-6569.2011.00589.x.
9. Zeydan B, Kantarci OH. Impact of Age on Multiple Sclerosis Disease Activity and Progression. *Curr Neurol Neurosci.* 2020; 20(7): 24. doi: 10.1007/s11910-020-01046-2.
10. Degraeve B, Sequeira H, Mecheri H, et al. Corpus callosum damage to account for cognitive, affective, and social-cognitive dysfunctions in multiple sclerosis: A model of callosal disconnection syndrome? *Mult Scler.* 2023; 29(2): 160-168. doi: 10.1177/13524585221091067.
11. Fritz NE, Edwards EM, Ye C, et al. Cerebellar Contributions to Motor and Cognitive Control in Multiple Sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2022; 103(8): 1592-1599. doi: 10.1016/j.apmr.2021.12.010.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БЛИЖАЙШИХ И ОТДАЛЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОТКРЫТЫХ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ ПРИ ПРОТЯЖЕННОЙ ОККЛЮЗИИ ПОВЕРХНОСТНОЙ БЕДРЕННОЙ АРТЕРИИ

Жданович К.В.^{1,2}, Пуздряк П.Д.², Гусинский А.В.^{1,2}, Шломин В.В.^{1,2}, Кучеренко В.С.*¹, Фионик О.В.¹, Данилова Д.А.¹, Арутюнян С.О.¹

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_36

¹ ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова», Санкт-Петербург

² СПб ГБУЗ «Городская многопрофильная больница №2», Санкт-Петербург

Резюме. Обоснование: В исследовании отражены вопросы стено-окклюзионного поражения бедренно-подколенного сегмента и методы открытого хирургического лечения.

Материалы и методы: Проведен анализ результатов открытых операций на бедренно-подколенном сегменте у 141 пациента. Сформированы три группы пациентов: №1 (n = 53) – после петлевой эндартерэктомии (ПЭАЭ), №2 (n = 47) – после аутовенозного бедренно-подколенного шунтирования (БПШ а/в), №3 (n = 41) – после шунтирования синтетическим протезом (БПШ с/п). Срок ретроспективного анализа соответствовал 3, 5 и 10 годам наблюдения.

Результаты: Через 3 года ПП у ПЭАЭ и БПШ а/в – 78,4% и 80% соответственно, значительно ниже у БПШ с/п – 60,5% (p = 0,085). ВП составила 86,3%, 88,9%, 76,3% соответственно. Свобода от реинтервенции выше у ПЭАЭ – 54,5%, в группах шунтирующих операций 33,3% и 30,8% соответственно. Процент сохранения конечности 94,1% vs 95,5% в группах ПЭАЭ и БПШ а/в, 81,6% у БПШ с/п (p = 0,02). Общая выживаемость составила 96,2%, 95,7% и 92,7% соответственно. Через 5 лет ПП 43,8% vs 46,3% vs 30,5%. ВП выше в группе БПШ а/в – 70,7%, в сравнении с БПШ с/п и ПЭАЭ – 58,3% и 66,6% соответственно. Свобода от реинтервенции 44,4% vs 27,2% vs 28% соответственно. Показатели сохранения конечности оставались высокими в группах ПЭАЭ и БПШ а/в – 87,5% vs 85%, в группе БПШ с/п – 72,22% (p = 0,075). Выживаемость составила 90,56%, 87,23% и 87,8% соответственно. К 10-ти годам первично проходимость синтетических шунтов зарегистрировано не было. ПП ПЭАЭ и БПШ а/в снизилась до 22,2% и 26,3% соответственно (p = 0,006). ВП 53,3% vs 57,9% vs 41,2% соответственно. Частота сохранения конечности 82,2% vs 76,3% vs 61,8% соответственно (p = 0,058). Самая высокая свобода от реинтервенции у ПЭАЭ (p = 0,091). Выживаемость составила 84,9%, 80,8%, 82,9% соответственно.

Заключение: Выявлены преимущества ПЭАЭ в сравнении с шунтирующими операциями, незначительно уступающие БПШ а/в по первичной проходимости, что подтверждает значимость метода в артериальной хирургии и открывает новые возможности для реинтервенций.

Ключевые слова: бедренно-подколенный сегмент, шунтирование, петлевая эндартерэктомия, аутовена, синтетический протез.

Обоснование

Заболевание периферических артерий (peripheral arterial disease – PAD) – атеросклероз, вызывающий окклюзирующие поражения артерий нижних конечностей, распространенность которого неуклонно растет и по данным исследований достигает 230 млн. человек в мире [1]. Частота ампутаций нижних конечностей в результате прогрессирования PAD достигает 500 случаев на 1 млн. населения в год [2].

Бедренно-подколенный сегмент (БПС) – один из наиболее уязвимых участков среди артерий нижних конеч-

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE IMMEDIATE AND LONG-TERM RESULTS OF OPEN SURGICAL INTERVENTIONS WITH EXTENDED OCCLUSION OF THE SUPERFICIAL FEMORAL ARTERY

Zhdanovich K.V.^{1,2}, Puzdryak P.D.², Gusinskiy A.V.^{1,2}, Shlomin V.V.^{1,2}, Kucherenko V.S.*¹, Fionik O.V.¹, Danilova D.A.¹, Arutyunyan S.O.¹

¹ Almazov National Medical Research Centre, St. Petersburg, Russia

² Municipal Multi-Specialty Hospital №2, St. Petersburg, Russia

Abstract. Rationale: The research topic reflects the issues of steno-occlusive lesion of the femoral-popliteal segment and methods of surgical treatment.

Methods: The results of open operations on the femoral-popliteal segment in 141 patients were analyzed. Three study groups were formed: №1 (n = 53) – after remote endarterectomy (RE), №2 (n = 47) – after vein bypass (VBP), №3 (n = 41) – after polytetrafluorethylene bypass (PTFE). The period of retrospective analysis corresponded to 3, 5 and 10 years of follow-up.

Results: After 3 years, the PP in RE and VBP was 78.4% and 80%, respectively, significantly lower in PTFE – 60.5% (p = 0.085). SP was 86.3%, 88.9%, and 76.3%, respectively. Freedom from reintervention is higher in RE – 54.5%, in bypass surgery groups 33.3% and 30.8%, respectively. The percentage of limb preservation was 94.1% vs 95.5% in the RE and VBP groups, 81.6% in PTFE (p = 0.02). The overall survival rate was 96.2%, 95.7% and 92.7%, respectively. After 5 years, the PP is 43.8% vs 46.3% vs 30.5%. SP is higher in the VBP group – 70.7%, compared with PTFE and RE – 58.3% and 66.6%, respectively. Freedom from reinterpretation is 44.4% vs 27.2% vs 28%, respectively. Limb preservation rates remained high in the RE and VBP groups – 87.5% vs 85%, in the PTFE group – 72.22% (p = 0.075). The survival rate was 90.56%, 87.23% and 87.8%, respectively. By the age of 10, there were no primary passable synthetic shunts. The PP of RE and VBP decreased to 22.2% and 26.3%, respectively (p = 0.006). SP is 53.3% vs 57.9% vs 41.2%, respectively. The frequency of limb preservation is 82.2% vs 76.3% vs 61.8%, respectively (p = 0.058). RE has the highest freedom from reintervention (p = 0.091). The survival rate was 84.9%, 80.8% and 82.9%, respectively.

Conclusion: The advantages of the remote endarterectomy have been revealed in comparison with bypass surgery, slightly inferior to vein bypass in primary patency, which confirms the importance of the method in arterial surgery and opens up new opportunities for reinterventions.

Keywords: femoral-popliteal segment, bypass surgery, remote endarterectomy, vein, polytetrafluorethylene.

ностей и поражается в 70% случаев [3]. Результаты реваскуляризирующих операций на БПС сопряжены с 27% риском рестеноза в течение 3 лет после бедренно-подколенного шунтирования (БПШ). Отдаленные результаты эндоваскулярных методов (ЭМ) демонстрируют раннее развитие рестенозов до 85% и реокклюзий – до 65% наблюдений через 2 года после лечения, что приводит к необходимости в повторном вмешательстве у 37–54% пациентов [4; 5].

Согласно рекомендациям Европейского общества сосудистых хирургов расширились показания к приме-

* e-mail: krsamko2012@yandex.ru

нению ЭМ лечения при протяженности окклюзии ПБА до 25 см по сравнению с классификацией TASC II [2; 6], при этом отмечается: открытые вмешательства сопровождаются более длительным пребыванием в стационаре, но артериальная проходимость в отдаленном периоде более стойкая в сравнении с ЭМ [6].

Использование синтетического материала, такого как политетрафторэтилен (ПТФЭ), должно быть ограничено реваскуляризацией области выше колена и применяться только в случаях отсутствия аутологических венозных трансплантатов [7–9].

В качестве альтернативы шунтирующим операциям в последние годы стала чаще применяться петлевая эндартерэктомия (ПЭАЭ), позволяющая восстановить собственный просвет ПБА. Преимущества метода особенно важны в случае отсутствия пригодного аутовенозного материала [10; 11].

Представлен сравнительный анализ отдаленных результатов аутовенозного шунтирования, ПЭАЭ и шунтирования синтетическим протезом в срок наблюдения до 10 лет.

Материалы и методы

Исследование выполнено на базе Городской многопрофильной больницы №2 (ГМПБ№2), г. Санкт-Петербург. Проанализированы результаты открытых операций на бедренно-подколенном сегменте у 141 пациента. В зависимости от вида операции сформировано три группы пациентов: 1 группа (n = 53) – после ПЭАЭ, 2 группа (n = 47) – после аутовенозного БПШ (БПШ а/в), 3 группа (n = 41) – после БПШ синтетическим протезом (БПШ с/п). Срок ретроспективного анализа соответствовал 3, 5 и 10 годам наблюдения. Критерии включения: окклюзионно-стеногическое поражение БПС (тип С и D по TASC II); перенесенная открытая реконструктивная операция на ПБА; стадия хронической артериальной недостаточности по классификации А.В. Покровского IIб, III и IV. Критерии не включения: поражение БПС типа А и В по TASC II; использование композитного трансплантата; онкологические процессы, сопутствующие заболевания в стадии декомпенсации; отсутствие удовлетворительных путей оттока на тибиальных артериях (>7 баллов по классификации Rutherford); отказ пациента от участия в исследовании. Характеристика пациентов представлена в таблице 1.

Конечные точки исследования: первичная и вторичная проходимость оперированного сегмента (ПБА) в течение 3, 5 и 10 лет наблюдения, частота сохранения конечности, ранние и отдаленные послеоперационные осложнения, свобода от реинтервенций, выживаемость.

Статистический анализ

Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 4.6.3 (разработчик – ООО “Статтех”, Россия). Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью

Табл. 1. Характеристика пациентов исследуемых групп

Показатели	Клинические группы		
	ПЭАЭ n = 53	БПШ а/в n = 47	БПШ с/п n = 41
Возраст, лет (M ± SD)	65,09±7,97	64,98±7,20	68,76±5,64
Курение, n (%)	39 (73,58)	31 (65,95)	32 (78,04)
Хроническая артериальная недостаточность			
IIб, n (%)	12 (22,64)	12 (25,53)	8 (19,5)
III–IV, n (%)	41 (77,36)	40 (74,46)	35 (80,48)
ЛПИ, mean	0,36±0,1	0,32±0,1	0,31±0,09
Предшествующие ипсилатеральные процедуры			
АБС, n (%)	3 (5,66)	2 (4,76)	2 (4,87)
БПС, n (%)	- (0)	3(6,38)	10 (24,39)
Поражение ПБА по TASC II			
Тип С, n (%)	7 (13,2)	8 (17,02)	2 (4,87)
Тип D, n (%)	46 (86,8)	39 (82,97)	39 (95,12)
Коморбидность			
Ишемическая болезнь сердца, n (%)	41 (77,35)	31 (65,95)	34 (82,92)
Сахарный диабет, n (%)	22 (41,50)	16 (34,04)	5 (12,19)
ОНМК/ТИА, n (%)	3 (5,66)	2 (4,25)	2 (4,87)
Постинфарктный кардиосклероз, n (%)	19 (35,84)	12 (25,53)	21 (51,21)
Гипертоническая болезнь III стадии, n (%)	31 (58,49)	18 (38,29)	20 (48,78)
Гиперхолестеринемия, n (%)	39 (73,58)	31 (65,95)	38 (92,68)
Операции на других сосудистых бассейнах			
Коронарные артерии (ТЛБАП и стентирование, АКШ), n (%)	7 (13,20)	7 (14,89)	8 (19,51)
БЦА (ТЛБАП и стентирование, КЗАЭ), n (%)	5 (9,43)	4 (8,51)	4 (9,75)
Пути оттока по Rutherford			
Хорошие, n (%)	21 (39,63)	20 (42,55)	14 (34,14)
Удовлетворительные, n (%)	32 (60,37)	27 (57,44)	27 (65,85)

Примечание: ЛПИ – лодыжено-плечевой индекс, АБС – аорто-бедренный сегмент, БПС – бедренно-подколенный сегмент, ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения, ТИА – транзиторная ишемическая атака, ТЛБАП – транслюминальная баллонная ангиопластика, АКШ – аорто-коронарное шунтирование, КЗАЭ – каротидная эндартерэктомия.

критерия Шапиро-Уилка или Колмогорова-Смирнова. Количественные показатели с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q1–Q3). Сравнение трех и более групп по количественному показателю (нормальное распределение) выполнялось с помощью однофакторного дисперсионного анализа, при отсутствии нормального распределения с помощью критерия Краскела-Уоллиса. Сравнение процентных долей при анализе многопольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью критерия хи-квадрат Пирсона. Оценка функции выживаемости пациентов проводилась по методу Каплана-Мейера. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

Характеристика раннего послеоперационного периода (до 30 суток) представлена на таблице 2. У пациентов трех групп существенно отличалось среднее время,

Жданович К.В., Пуздряк П.Д., Гусинский А.В. и др.
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БЛИЖАЙШИХ И ОТДАЛЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОТКРЫТЫХ ХИРУРГИЧЕСКИХ
ВМЕШАТЕЛЬСТВ ПРИ ПРОТЯЖЕННОЙ ОККЛЮЗИИ ПОВЕРХНОСТНОЙ БЕДРЕННОЙ АРТЕРИИ

Табл. 2. Характеристика раннего послеоперационного периода

Показатели	Клинические группы			p
	ПЭАЭ n = 53	БПШ а/в n = 47	БПШ с/п n = 41	
Среднее время операции, мин.	137,0	197,0	204,0	0,001*
Средняя кровопотеря, мл	300,0	300,0	400,0	0,01*
Среднее пребывание в ОРИТ, ч	24,0	24,0	24,0	0,991
Среднее пребывание в стационаре, койко-день	16,0	16,0	18,0	<0,05*
Осложнения:				
Тромбоз оперированного сегмента, n (%)	1 (1,88)	1 (2,12)	2 (4,87)	0,644
Кровотечение, n (%)	1 (1,88)	- (0)	1 (2,43)	0,587
Перфорация артерии, n (%)	2 (3,77)	- (0)	- (0)	<0,05*
Первичная проходимость, n (%)	52 (98,11)	46 (97,87)	39 (95,12)	0,644
Успешная тромбэктомия, n (%)	1 (100)	1 (100)	2 (100)	
Малые ампутации, n (%)	2 (3,77)	- (0)	2 (4,87)	0,966
Инфекция послеоперационной раны, n (%)	2 (3,77)	1 (2,12)	2 (4,87)	0,78
Лимфоррея, n (%)	1 (1,58)	4 (8,51)	2 (4,87)	0,314
Летальность, n (%)	- (0)	- (0)	- (0)	0,761

Примечание: ЛПИ – лодыжно-плечевой индекс, ОРИТ – отделение реанимации и интенсивной терапии.

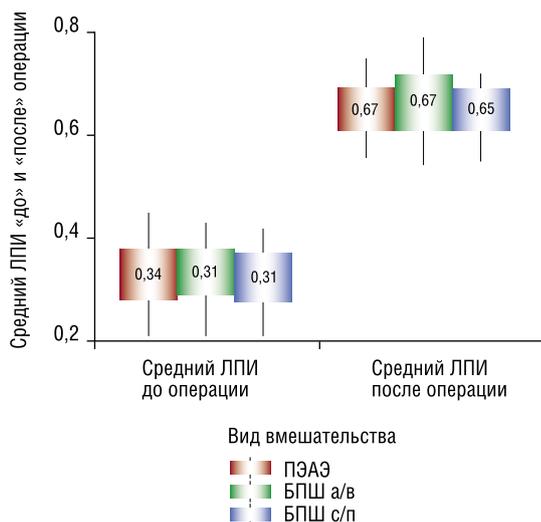


Рис. 1. Анализ динамики ЛПИ «до» и «после» операции в зависимости от вида вмешательства.

затраченное на оперативное вмешательство и объем кровопотери ($p < 0,05$). Анализ динамики ЛПИ «до» и «после» операции в зависимости от вида вмешательства представлен на рисунке 1.

В течение 3-летнего периода удалось проанализировать результаты 51 пациента в группе ПЭАЭ, 45 в группе БПШ а/в и 38 в группе БПШ с/п. Первичная проходимость в группе ПЭАЭ незначительно уступала аутовенозному шунтированию 78,43 и 80%, соответственно, и была значительно ниже в группе БПШ с/п 60,52% ($p = 0,085$)

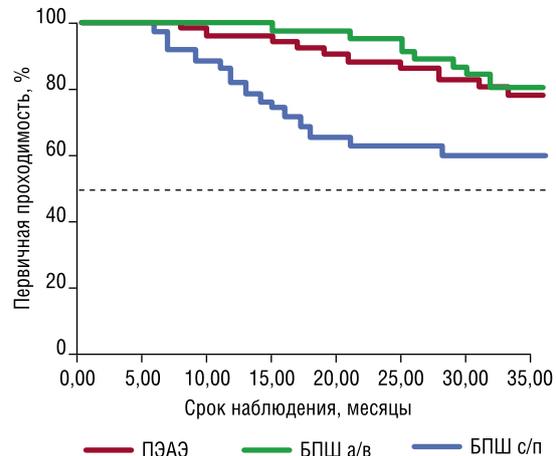


Рис. 2. Кривая первичной проходимости в зависимости от вида вмешательства (срок наблюдения – 3 года).

Табл. 3. Послеоперационные результаты, срок наблюдения – 3 года

Показатели	Клинические группы			p
	ПЭАЭ n = 51	БПШ а/в n = 45	БПШ с/п n = 38	
Первичная проходимость, n (%)	40 (78,43)	36(80)	23 (60,52)	0,085
Осложнения				
Инфекция, n (%) общ.	- (0)	- (0)	3 (7,9)	0,021*
Повторные реконструктивные операции, n (%) общ.	4 (7,84)	4 (8,88)	6 (15,78)	0,439
Свобода от реинтервенции, n (%)	6 (54,54)	3 (33,33)	4 (30,76)	0,687
Ампутации, n (%) общ.	3 (5,88)	2 (4,44)	7 (18,42)	0,055*
% сохранения конечности, n (%)	48 (94,11)	43 (95,55)	31 (81,57)	0,02*
Вторичная проходимость, n (%)	44 (86,27)	40 (88,88)	29 (76,31)	0,259
Летальность, n (%)	2 (3,77)	2 (4,25)	3 (7,31)	0,189

Примечание: ПЭАЭ – петлевая эндартерэктомия, АВ БПШ – аутовенозное бедренно-подколенное шунтирование, БПШ с/п – бедренно-подколенное шунтирование синтетическим протезом, ТЛБАП – транслюминальная баллонная ангиопластика.

(Рис. 2). Вторичная проходимость за указанный период составила 86,27, 88,88 и 76,31%, соответственно. Свобода от реинтервенции была выше в группе ПЭАЭ 54,54%, в группах шунтирующих операций при тромбозе шунта чаще требовались повторные операции с учетом развития острой ишемии, поэтому данный показатель составил 33,33 и 30,76%, соответственно. При выполнении ПЭАЭ сохранение коллатеральной сети позволяет компенсировать кровообращение даже при реокклюзии ПБА. Процент сохранения конечности был одинаково высоким в группах ПЭАЭ и БПШ а/в и составил 94,11 против 95,55%, в группе БПШ с/п чаще возникала необходимость в ампутации, частота сохранения конечности составила 81,57% ($p = 0,02$). К трем годам общая выживаемость составила 96,22, 95,74 и 92,68%, соответственно. Результаты 3-летнего периода наблюдения представлены в таблице 3.

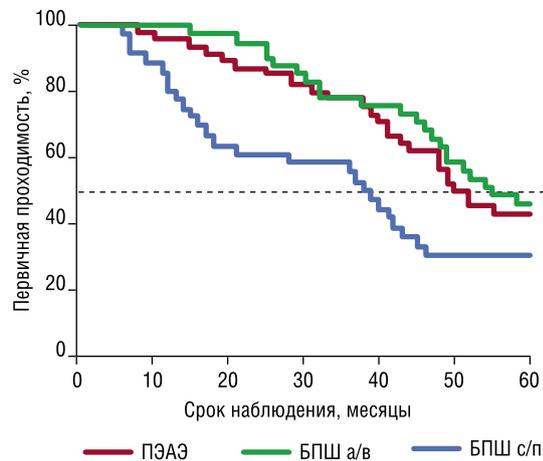


Рис. 3. Кривая первичной проходимости в зависимости от вида вмешательства (срок наблюдения – 5 лет).

К 5-ти годам удалось провести наблюдение за 48 пациентами в группе ПЭАЭ, 41 в группе БПШ а/в и 36 из группы БПШ с/п. Показатели первичной проходимости были схожи в первых двух группах 43,75 и 46,34%, проходимость синтетических шунтов было 30,5% (Рис. 3). Вторичная проходимость выше в группе аутовенозного шунтирования 70,73%, это связано с возможностью выполнения первичной ПЭАЭ в качестве повторной операции на ПБА. Предшествующие операции на БПС в группе БПШ с/п ограничивали возможности повторных реконструкций, в связи с этим показатель вторичной проходимости был наиболее низкий – 58,33%, а в группе ПЭАЭ составил 66,6%. Свобода от реинтервенции оставалась самой высокой после ПЭАЭ – 44,44%, значительно ниже была в группах БПШ а/в и БПШ с/п – 27,27 и 28%. Показатели сохранения конечности оставались высокими в группах ПЭАЭ и БПШ а/в – 87,5 против 85%, в группе БПШ с/п сохранили ногу 72,22% ($p = 0,075$). Выживаемость в трех группах составила 90,56, 87,23 и 87,8%. Результаты 5-летнего наблюдения продемонстрированы в таблице 4.

К 10-ти годам наблюдения первично проходимость синтетических шунтов зарегистрировано не было. Первичная проходимость в двух других группах (ПЭАЭ и БПШ а/в) снизилась до 22,22 и 26,31%, соответственно, но значительно не отличалась ($p = 0,006$) (Рис. 4). Вторичная проходимость была выше в группе БПШ а/в и самой низкой у БПШ с/п. Частота сохранения конечности была незначительно выше в группе ПЭАЭ по сравнению с аутовенозной реконструкцией и самой низкой в группе БПШ с/п ($p = 0,058$). Самая высокая свобода от реинтервенции, как и на предыдущих сроках наблюдения, была в группе ПЭАЭ ($p = 0,091$). Выживаемость в трех группах составила 84,9, 80,8 и 82,9%, соответственно. Результаты 10-летнего наблюдения представлены в таблице 5.

Нежелательных явлений в ходе проведения исследования зарегистрировано не было.

Табл. 4. Послеоперационные результаты, срок наблюдения – 5 лет

Показатели	Клинические группы			p
	ПЭАЭ n = 48	БПШ а/в n = 41	БПШ с/п n = 36	
Первичная проходимость, n (%)	21 (43,75)	19 (46,34)	11 (30,55)	0,323
Повторные реконструктивные операции, n (%) общ.	11 (20,75)	10 (21,27)	10 (24,39)	0,875
Свобода от реинтервенции, n (%)	12 (44,44)	6 (27,27)	7 (28,0)	0,474
Ампутации, n (%) общ.	6 (14,58)	6 (14,63)	10 (27,77)	0,065
% сохранения конечности, n (%)	42 (87,52)	35 (85,36)	26 (72,22)	0,075
Вторичная проходимость, n (%)	32 (66,67)	29 (70,73)	21 (58,33)	0,510
Летальность, n (%)	5 (9,43)	6 (12,76)	5 (12,19)	0,231

Примечание: ПЭАЭ – петлевая эндартерэктомия, АВ БПШ – аутовенозное бедренно-подколенное шунтирование, БПШ с/п – бедренно-подколенное шунтирование синтетическим протезом, ТЛБАП – транслюминальная баллонная ангиопластика.

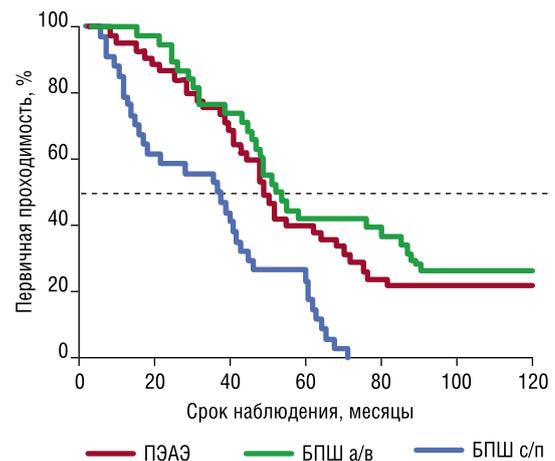


Рис. 4. Кривая первичной проходимости в зависимости от вида вмешательства (срок наблюдения – 10 лет).

Табл. 5. Послеоперационные результаты, срок наблюдения – 10 лет

Показатели	Клинические группы			p
	ПЭАЭ n = 45	БПШ а/в n = 38	БПШ с/п n = 34	
Первичная проходимость, n (%)	10 (22,22)	10 (26,31)	- (0)	0,006*
Повторные реконструктивные операции, n (%) общ.	14 (31,11)	12 (31,57)	14 (41,17)	0,594
Свобода от реинтервенции, n (%)	15 (42,85)	7 (25,0)	8 (23,52)	0,091
Ампутации, n (%) общ.	8 (17,78)	9 (23,68)	13 (38,23)	0,113
% сохранения конечности, n (%)	37 (82,22)	29 (76,31)	21 (61,76)	0,058*
Вторичная проходимость, n (%)	24 (53,33)	22 (57,89)	14 (41,17)	0,345
Летальность, n (%)	8 (17,77)	9 (19,14)	7 (17,07)	0,256

Примечание: ПЭАЭ – петлевая эндартерэктомия, АВ БПШ – аутовенозное бедренно-подколенное шунтирование, БПШ с/п – бедренно-подколенное шунтирование синтетическим протезом, ТЛБАП – транслюминальная баллонная ангиопластика.

Обсуждение

Большое количество исследований направлено на сравнение открытых методик хирургического лечения БПС, по их данным предпочтительным является способ БПШ а/в, благодаря своей высокой проходимости и низкому уровню осложнений. P. Klinkert и соавт. сообщают о пятилетней проходимости после БПШ а/в и БПШ с/п выше щели коленного сустава в 69 и 49%, соответственно [8]. Наше исследование показывает 5-летнюю проходимость в 46,3 и 30%, соответственно, к 10-ти годам наблюдения проходимость синтетических шунтов не было, а первичная проходимость аутовены составила 26,3%.

Несмотря на существующую критику после многолетнего применения, ПЭАЭ все чаще упоминается в литературе и занимает достойное место в практике как отечественных, так и зарубежных сосудистых хирургов, демонстрируя сопоставимые с аутовенозным шунтированием результаты [12; 13]. S. Gisbertz и соавт. сообщают о 3-летней проходимости аутовенозного шунтирования и ПЭАЭ в 60% vs 47% [11]. Наше исследование показывает незначительную разницу показателей первичной проходимости в пользу шунтирования: 3-летняя проходимость составила 80 против 78,4%, 5-летняя 46,3 против 43,7%, через 10 лет проходимость реконструкций было 26,3 против 22,2%, соответственно, результаты БПШ с/п значительно уступали двум другим методам.

По сравнению с традиционными методами ПЭАЭ имеет ряд преимуществ. Органосохраняющий подход позволяет сохранить собственную поверхностную бедренную артерию и её нативную морфологию. Меньшая операционная травма объясняется отсутствием необходимости забора большой подкожной вены через дополнительные доступы, а также с целью проведения шунта. Сохранение большой подкожной вены дает шанс будущих кардиохирургических вмешательств или в случае дополнительных операции на периферических артериях. Сохранение коллатеральной сети позволяет избежать развития критической ишемии в случае рестеноза или реокклюзии. Согласно нашим данным свобода от реинтервенций на всех сроках наблюдения была самой высокой в группе ПЭАЭ в отличие от двух других групп: 3 года – 54,5 против 33,3 и 30,7%, 5 лет – 44,4 против 27,2 и 28%, 10 лет – 42,8 против 25% и 23,5%, соответственно. В работах Smeets и соавт., а также Rosenthal и соавт. эти выводы также подтверждаются [14; 15].

Заключение

Таким образом, результаты исследования показывают преимущества применения метода ПЭАЭ по сравнению с БПШ а/в и БПШ с/п в борьбе за сохранение конечности и снижении уровня реинтервенций. ПЭАЭ конкурирует, незначительно уступая, «золотому стандарту» БПШ а/в по первичной проходимости. Выявленные преимущества этого метода делают ПЭАЭ важным «инструментом» в руках артериальной хирургии. Наличие ПЭАЭ увеличивает возможности реинтервенций на

оперированном сегменте у пациентов с определенными показаниями, но, как и любой хирургический способ, несет индивидуальные риски и осложнения.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Fowkes FGR, Rudan D, Rudan I, Aboyans V, et al. Comparison of global estimates of prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2000 and 2010: a systematic review and analysis. *Lancet*. 2013; 382: 1329-40. doi: 10.1016/S0140-6736(13)61249-0.
2. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG. TASC II Working Group. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II). *J Vasc Surg*. 2007; 45S: S5-67. doi: 10.1016/j.jvs.2006.12.037.
3. Gisbertz SS. Remote endarterectomy for arterial occlusive disease. Determinants for success. Thesis, University of Utrecht, with a summary in Dutch. Proefschrift. 2009.
4. Siracuse JJ, Giles KA, Pomposelli FB, Hamdan AD, et al. Results for primary bypass versus primary angioplasty/stent for intermittent claudication due to superficial femoral artery occlusive disease. *J. Vasc. Surg.* 2012; 55: 1001-7. doi: 10.1016/j.jvs.2011.10.128.
5. Schillinger M, Sabeti S, Dick P, Amighi J, Mlekusch W, et al. Sustained benefit at 2 years of primary femoropopliteal stenting compared with balloon angioplasty with optional stenting. *Circulation*. 2007; 115: 2745-9. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.107.688341.
6. Aboyans V, Ricco JB, Bartelink M-LEL, Björck M, Brodmann M, Cohnert T, et al. Editor's Choice – 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2018; 55(3): 305-368. doi: 10.1016/j.ejvs.2017.07.018.
7. Sharrock M, Antoniou SA, Antoniou GA. Vein Versus Prosthetic Graft for Femoropopliteal Bypass Above the Knee: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Angiology*. 2019; 70(7): 649-661. doi: 10.1177/0003319719826460.
8. Klinkert P, Post P, Breslau P, van Bockel J. Saphenous Vein Versus PTFE for Above-Knee Femoropopliteal Bypass. A Review of the Literature. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2004; 27(4): 357-362. doi: 10.1016/j.ejvs.2003.12.027.
9. Gerhard-Herman MD, Gornik HL, Barrett C, Barshes NR, Corriere MA et al. 2016 AHA/ACC Guideline on the Management of Patients with Lower Extremity Peripheral Artery Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2017; 135, e726-e779. doi: 10.1161/CIR.0000000000000471.
10. Adedigba JA, Volk AS, Roach HM. Periprosthetic seroma occurrence after femoropopliteal bypass grafting: Surgical management after failure of non-surgical measures in relieving symptoms. *Vascular*. 2021; 29(2): 244-247. doi: 10.1177/1708538120946546.
11. Gisbertz SS, Tutein Nolthenius RP, de Borst GJ, van der Laan L et al. Remote Endarterectomy Versus Supragenicular Bypass Surgery for Long Occlusions of the Superficial Femoral Artery: Medium-Term Results of a Randomized Controlled Trial (The REVAS Trial). *Annals of Vascular Surgery*. 2010; 24(8): 1015-1023. doi: 10.1016/j.avsg.2010.03.022.
12. Rabtsun A, Karpenko A, Zoloev DG, Starodubtsev V et al. Remote Endarterectomy and Lamina Vastoadductoria Dissection Improves Superficial Femoral Artery Biomechanical Behavior during Limb Flexion. *Annals of Vascular Surgery*. 2018; 50: 112-118. doi: 10.1016/j.avsg.2017.12.007.
13. Antoniou GA, Georgiadis GS, Antoniou SA, et al. Bypass surgery for chronic lower limb ischaemia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2017; 34(4): CD002000. doi: 10.1002/14651858.cd002000.pub.
14. Smeets L, Ho GH, Hagenaars T, van den Berg JC, et al. Remote endarterectomy: First choice in surgical treatment of long segmental SFA occlusive disease? *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2003; 25(6): 583-589. doi: 10.1053/ejvs.2002.1921.
15. Rosenthal D, Martin JD, Schubart PJ, et al. Remote superficial femoral artery endarterectomy and distal aSpire stenting: multicenter medium-term results. *J Vasc Surg*. 2004; 40(1): 67-72. doi: 10.1016/j.jvs.2004.03.038.

ЭХОГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ИЗМЕНЕНИЙ КРОВотоКА В СОСУДАХ ГЛАЗА И СОННЫХ АРТЕРИЯХ У ПАЦИЕНТОВ С ПЕРВИЧНОЙ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМОЙ

Малишевская Т.Н.¹, Киселева Т.Н.*¹, Рензяк Е.В.²

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_41

¹ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр глазных болезней им. Гельмгольца», Москва

² БУ ХМАО – Югры «Окружная клиническая больница», Ханты-Мансийск

Резюме. Обоснование. Доказано, что в механизме развития первичной открытоугольной глаукомы (ПОУГ) значимую роль играют изменения гемодинамики в сосудах глаза. В течение последних десятилетий дискутируется вопрос о влиянии окклюзионно-стенотических поражений сонных артерий на прогрессирование ПОУГ.

Цель: изучить особенности кровотока в сосудах глаза и наличие изменений сонных артерий у пациентов с разными стадиями ПОУГ.

Материалы и методы: Обследовано 125 больных (210 глаз) ПОУГ в возрасте от 51 до 79 лет с различными стадиями заболевания: с начальной стадией – 65 глаз (1 группа), с развитой стадией – 126 глаз (2 группа) и с далекозашедшей – 19 глаз (3 группа). Контрольную группу составили 20 здоровых добровольцев (40 глаз) без офтальмопатологии и сердечно-сосудистых заболеваний. Для УЗИ кровотока в сосудах глаза в ретробульбарном пространстве применяли цветное доплеровское картирование (ЦДК) и импульсно-волновую доплерографию. Исследовали кровоток в глазной артерии (ГА), центральной артерии сетчатки (ЦАС), параневральных медиальных и латеральных задних коротких цилиарных артериях (ЗКЦА) с регистрацией основных параметров гемодинамики: максимальной систолической скорости (Vsyst), конечной диастолической скорости (Vdiast) и индекса резистентности или периферического сопротивления (RI). При проведении УЗИ оценивали степень стеноза внутренней сонной артерии (ВСА) по классификации NASCET.

Результаты. На глазах с далекозашедшей ПОУГ отмечалось статистически достоверное снижение показателей Vsyst и V diast и повышение RI в ГА по сравнению с группой контроля и 1-й группой ($p < 0,05$). В случаях развитой и далекозашедшей ПОУГ имело место достоверное снижение Vdiast и увеличение RI в ЦАС и параневральных ЗКЦА по сравнению с таковыми показателями при начальной стадии ПОУГ и группой контроля, что свидетельствовало о дефиците ретинального и хориоидального кровотока при продвинутых стадиях глаукомы. УЗИ с оценкой кровотока сонных артерий показало наличие критического стеноза ВСА с ипсилатеральной стороны в 7,1% и в 21,1% случаев во 2-й и 3-й группах, соответственно. В большинстве глаз (90,8%) с начальной стадией ПОУГ отмечался малый стеноз ВСА

Заключение: УЗИ с оценкой кровотока является неинвазивным, доступным и высокоинформативным методом диагностики патологических изменений гемодинамики в сосудах глаза у пациентов с ПОУГ. Своевременное выявление нарушений регионарного кровотока и патологии сонных артерий при глаукоме будет способствовать определению дальнейшей тактики ведения пациентов с ПОУГ.

Ключевые слова: первичная открытоугольная глаукома, ультразвуковое исследование, цветное доплеровское картирование, импульсно-волновая доплерография, кровоток, сосуды глаза, внутренняя сонная артерия.

В офтальмологической литературе имеется целый ряд публикаций о роли поражений брахиоцефальных артерий в развитии первичной открытоугольной глаукомы (ПОУГ), которая, по мнению многих исследователей, является локальным проявлением общей сосудистой патологии с преимущественным поражением внутренней

ULTRASONIC FEATURES OF THE OCULAR BLOOD FLOW IMPAIRMENT AND THE CHANGES OF CAROTID ARTERIES IN PATIENTS WITH PRIMARY OPEN-ANGLE GLAUCOMA

Malishevskaya T.N.¹, Kiseleva T.N.*¹, Renzyak E.V.²

¹ Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, Moscow

² Country clinical hospital, Khanty-Mansiisk

Abstract. Rationale. It is proved that the changes of ocular blood flow play an important role in the mechanism of primary open-angle glaucoma (POAG) development. The impact of occlusive-stenotic lesions of carotid arteries on POAG progression has been discussed in the course of the last ten years.

Objective: to study the characteristics of ocular blood flow and the changes of carotid arteries in patients with various stages of POAG.

Methods: 125 patients (210 eyes) with various stages of POAG, 65 eyes of them with early stage of POAG (1st group), 126 eyes with moderate stage (2nd group) and 19 eyes with advanced stage (3rd group) were examined. 20 healthy individuals (40 eyes) without ocular pathology and cardiovascular diseases constituted the control group. Ultrasound examination including Color Doppler imaging and pulse dopplerography were used for investigation of blood flow in ocular vessels in the retrobulbar region. The peak systolic velocity (PSV), end diastolic velocity (EDV) and resistance index (RI) were measured in the ophthalmic artery (OA), central retinal artery (CRA) and paraneural medial and lateral short posterior ciliary arteries (sPSA). According to the NASCET criteria, carotid stenosis is categorized.

Results: There was a statistically significant decrease of PSV, EDV in OA and the increase of RI in OA in eyes with advanced stage of POAG compared to control group and the 1st group ($p < 0,05$). The results showed significant decrease of EDV and the increase of RI in CRA, medial and lateral sPSA compared to control and the 1st group that might indicate reduced retinal and choroidal blood flow. Ultrasound examination of carotid arteries showed critical stenosis of internal carotid artery (ICA) on ipsilateral side in 7,9% and 31,5% of cases in the 2nd and the 3rd groups, respectively. The mild stenosis of ICA was detected in the most cases (90,8%) of early POAG

Conclusion: Ultrasound examination with the assessment of blood flow is noninvasive, available and high-informative method for the diagnostics of pathological changes of blood flow in ocular vessels in patients with POAG.

Early detection of impaired local blood flow and the pathology of carotid arteries in patients with glaucoma might contribute to determine the patient care management.

Keywords: primary open-angle glaucoma, ultrasound examination, color Doppler imaging, pulse dopplerography, blood flow, ocular vessels, internal carotid artery.

сонной артерии (ВСА) [1-3]. Еще в 1966 г. на основании анализа результатов обследования 123 пациентов с глаукомой Московченко К.П. обнаружила, что у одной трети больных с ПОУГ наряду с местными нарушениями циркуляции внутриглазной жидкости и прогрессированием поражения зрительного нерва имеют значение расстрой-

* e-mail: tkisseleva@yandex.ru

ства кровообращения ВСА и нарушение гемодинамики в глазной артерии [4].

Федоров С.Н. и соавт. [5] установили взаимосвязь между степенью развития окклюзионно-стенозных поражений ВСА и стадией ПОУГ. Завгородняя Н.Г. и Поплавская И.А. [6] выделили два типа ПОУГ: ишемический тип (при поражении экстракраниального отдела ВСА) и неишемический тип (при поражении интракраниального отдела ВСА), а также определили необходимость оценки патологии мозгового кровообращения при развитии глаукоматозного процесса. По данным авторов функциональная разобщенность Виллизиева круга мозга отмечалась у 98% пациентов с глаукомой.

С помощью доплеровских методов Марченко Л.Н. и соавт. [7] определили снижение показателей максимальной систолической скорости кровотока и повышение индекса резистентности в ВСА у пациентов с ПОУГ. По мнению авторов значимые изменения каротидной гемодинамики наблюдались со стороны глаз с развитой и далекозашедшей стадиями глаукомы. У пациентов с низкой скоростью кровотока в ВСА, передней и средней мозговых артериях отмечалось снижение толщины слоя нервных волокон и показателей светочувствительности сетчатки.

В конце 90-х гг. прошлого века были опубликованы сведения о выраженном снижении показателей скорости кровотока (максимальной систолической и конечной диастолической) и увеличении индекса периферического сопротивления (RI) в ГА и ЦАС у пациентов с глаукомной оптической нейропатией [8].

С использованием УЗИ брахиоцефальных артерий, выполненного у 30 пациентов со стабилизированным течением ПОУГ и у 34 пациентов (59 глаз) с глаукомой нормального давления (ГНД), Киселева Т.Н. и соавт. выявили высокую частоту атеросклеротического поражения ВСА, однако характер его был различен. В 56% случаев ГНД наблюдался выраженный стеноз с наличием гиперэхогенных с неровной изъязвленной поверхностью атеросклеротических бляшек, потенциально опасных в плане сосудистых эмболий. У 6 (17 %) пациентов этой группы стенозирующий атеросклероз сочетался с патологической извитостью ВСА. [9].

Z. Vasontai и соавт. [10] при проведении доплеровской оценки кровотока в брахиоцефальных артериях регистрировали достоверное увеличение показателей ригидности сосудистой стенки сонных артерий у пациентов с ПОУГ по сравнению с нормой ($p = 0,002$).

Другие авторы при обследовании пациентов с разными стадиями ПОУГ на обоих глазах определили увеличение показателей индекса резистентности и пульсационного индекса в ВСА на стороне глаз с более продвинутой стадией глаукомы при отрицательной динамике изменений полей зрения, высоком уровне ВГД и низким перфузионным давлением [11]. Gutman J. и соавт. [12] обнаружили стенозирующий атеросклероз интракраниального отдела ВСА у 90,3% пациентов с ГНД, у 45%

больных была выявлена патологическая экскавация ДЗН, размер которой достоверно коррелировал со степенью выраженности стеноза ВСА.

Однако в литературе есть сведения о том, что окклюзионно-стенозные поражения сонных артерий наблюдаются с одинаковой частотой как у пациентов с глаукомой, так и у лиц, не страдающих данным заболеванием [13; 14].

Таким образом, в течение последних десятилетий роль поражений сонных артерий в патогенезе ПОУГ остается дискуссионной.

Целью нашей работы явилось исследование особенностей кровотока в сосудах глаза и наличия изменений сонных артерий у пациентов с разными стадиями ПОУГ.

Материал и методы

Обследовано 125 больных (210 глаз) с ПОУГ (женщин – 78 и 47 – мужчин) в возрасте 51 – 79 лет с различными стадиями заболевания: с начальной стадией – 65 глаз (1 группа), с развитой стадией – 126 глаз (2 группа) и с далекозашедшей – 19 глаз (3 группа). Средний возраст пациентов составил $65,8 \pm 4,2$ лет. Нормализация внутриглазного давления (ВГД) была достигнута на 97 (46,2%) глазах с помощью местных гипотензивных препаратов и на 113 (53,8%) глазах в результате проведения лазерных и хирургических вмешательств. У всех пациентов имела место стабилизированная ПОУГ.

Контрольную группу составили 20 здоровых добровольцев (40 глаз) соответствующего возраста и пола без офтальмопатологии и сердечно-сосудистых заболеваний. Критериями исключения были различные виды лечения, требующие применения бета-блокаторов и блокаторов кальциевых каналов, а также наличие у больных хронических аутоиммунных заболеваний и сахарного диабета. Из исследования также исключались глаза с аметропической рефракцией, превышающей 6,0 D, а также астигматическим компонентом более 3,0 D.

Помимо традиционных методов исследования всем пациентам выполняли компьютерную периметрию при помощи стандартных тестов на анализаторе полей зрения KOWA. Оценивались общепринятые критерии: MD – средняя разница между нормальными значениями с поправкой на возраст, измеренными во всех точках теста; PSD – стандартное шаблонное отклонение (вариабельность дефектов), которое применяется для динамического контроля за развитием глаукоматозных дефектов; показатель суммарной чувствительности.

Для оценки морфометрических параметров ДЗН применялась лазерная сканирующая томография зрительного нерва (Heidelberg Engineering). Оценивалась динамика наиболее клинически значимых параметров: площадь и объем нейротерминального пояса (НПП), соотношение площади ДЗН и экскавации, средняя толщина нервных волокон сетчатки.

Для исследования кровотока в сосудах глаза в ретробульбарном пространстве применяли цветное доплеровское картирование (ЦДК) и импульсно-волновую доплерографию с использованием многофункционального ультразвукового диагностического прибора VOLUSON E8 GE Healthcare и линейного датчика частотой 11 МГц. В соответствии с рекомендациями международных профессиональных организаций во время исследований снижали параметры акустической мощности согласно следующим нормативам: термический индекс (TIS) не более 1,0; механический индекс (MI) не более 0,23, интенсивность ультразвукового потока не более 50 мВ/см² [15]. Метод ЦДК позволил визуализировать цветовой паттерн кровотока в глазной артерии (ГА), центральной артерии сетчатки (ЦАС), параневральных медиальных и латеральных задних коротких цилиарных артериях (ЗКЦА). Метод импульсно-волновой доплерографии применяли для регистрации спектра кровотока в сосудах и определения основных параметров гемодинамики: максимальной систолической скорости (V_{syst}), конечной диастолической скорости (V_{diast}) и индекса резистентности или периферического сопротивления (RI).

Локализацию стенозирования и степень сужения сонных артерий верифицировали с помощью УЗИ с оценкой кровотока на аппарате VOLUSON E8 GE Healthcare. Степень сужения сонных артерий определялась по классификации NASCET: отсутствие стенозов, стенозы менее 30% (малые), 30–49% (умеренные), 50–69% (выраженные), 70–99% (критические) и окклюзия [16].

Все пациенты были консультированы неврологом и терапевтом. При подозрении на интракраниальную патологию выполняли МРТ головного мозга.

Статистический анализ результатов исследования проводился с использованием стандартного пакета программы GraphPad Prism, версия 8.00 для Windows (GraphPad Software, Inc). Для определения распределения полученных данных использовался Shapiro-Wilk's тест. Межгрупповые различия множественных данных анализировали с применением однофакторного ANOVA теста с поправкой Tukey. Для сравнения групп применяли t-критерий Стьюдента. Результаты статистической обработки всех данных были представлены в виде таблиц с указанием среднего арифметического и стандартного отклонения или медианы с 95% доверительным интервалом для нормально и ненормально распределенных данных соответственно. Уровень достоверности данных был установлен при значении $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Острота зрения в обеих группах больных варьировала от 1,0 до 0,01. Границы поля зрения в 1 группе были нормальные или отмечались скотомы в парацентральных участках, во 2 группе в поле зрения отмечалось сужение поля зрения с носовой стороны на 10–15 град. и парацентральные скотомы, в 3-й группе – сужение ПЗ с носовой стороны (или концентрически) менее чем в 15 град. от

точки фиксации. При морфометрическом исследовании области ДЗН в 1 группе было выявлено расширение экскавации и ее вертикально-овальная форма, не доходящая до края ДЗН, во 2 группе – значительное расширение экскавации и в 3 группе – краевая субтотальная экскавация ДЗН.

Анализ результатов исследования кровотока в ГА не выявил значимых изменений показателей гемодинамики в 1-й и 2-й группах по сравнению с группой контроля (Табл. 1). Однако в 3-й группе на глазах с далекозашедшей стадией глаукомы отмечалось статистически достоверное снижение показателей скорости кровотока V_{syst} и V_{diast} и повышение индекса периферического сопротивления в ГА по сравнению с группой контроля и 1-й группой ($p < 0,05$). На глазах с развитой и далекозашедшей стадиями ПОУГ имело место достоверное снижение конечной диастолической скорости кровотока и повышение RI в ЦАС по сравнению с таковыми показателями при начальной стадии ПОУГ и группой контроля (Табл. 2). В 7 (36,8%) из 19 глаз 3-й группы отмечалось отсутствие диастолического компонента спектра кровотока в ЦАС ($V_{diast} = 0$), что могло свидетельствовать о недостаточности кровообращения в ретинальном русле и признаках локальной ишемии (Рис. 1 А, Б).

Табл. 1. Средние показатели скорости кровотока в ГА у пациентов с ПОУГ

Группы	Максимальная систолическая скорость (V_{syst}) см/сек	Конечная диастолическая скорость кровотока (V_{diast}) см/сек	Индекс резистентности (RI)
1-я группа n = 65	43,6±4,9 [37,6–48,2]	10,8 ±2,2 [7,3–12,1]	0,75±0,05 [0,64–0,80]
2-я группа n = 126	39,5±4,1 [33,8–43,0]	6,9±1,2 [4,2–9,0]	0,78±0,04 [0,69–0,85]
3-я группа n = 19	29,2±3,9*, ** [23,7–36,3]	4,7±1,3*, ** [3,3–7,7]	0,81±0,04*, ** [0,70–0,88]
Контроль n = 40	41,8±5,8 [38,1–51,2]	9,3±1,8 [7,1–11,9]	0,72±0,03 [0,65–0,77]

Примечание: n – количество глаз; * $p < 0,05$ – достоверность относительно показателей в группе контроля; ** $p < 0,05$ – достоверность относительно показателей в 1-й группе.

Табл. 2. Средние показатели скорости кровотока в ЦАС у пациентов с ПОУГ

Максимальная систолическая скорость (V_{syst}) см/сек	Конечная диастолическая скорость кровотока (V_{diast}) см/сек	Индекс резистентности (RI)
11,9±1,9 [8,1–15,5]	3,4±0,4 [2,1–4,0]	0,71±0,04 [0,64–0,76]
10,2±1,8 [7,6–14,6]	1,7±0,4*, ** [0,2–3,0]	0,81±0,05*, ** [0,69–0,98]
8,3±1,5*, ** [4,9–10,6]	0,3±1,3*, ** [3,3–7,7]	0,95±0,04*, ** [0,70–0,88]
12,8±2,7 [16,5–10,4]	4,1±0,8 [2,1– 4,4]	0,68±0,07 [0,65–0,75]

Примечание: n – количество глаз; * $p < 0,05$ – достоверность относительно показателей в группе контроля; ** $p < 0,05$ – достоверность относительно показателей в 1-й группе.

Малишевская Т.Н., Киселева Т.Н., Рензяк Е.В.
ЭХОГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ИЗМЕНЕНИЙ КРОВОТОКА В СОСУДАХ ГЛАЗА
И СОННЫХ АРТЕРИЯХ У ПАЦИЕНТОВ С ПЕРВИЧНОЙ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМой

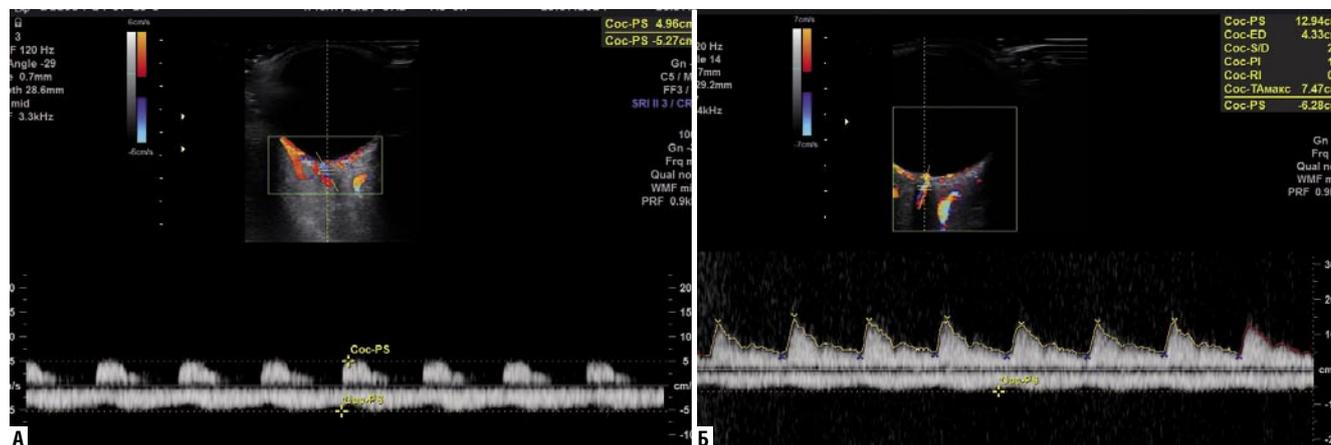


Рис. 1. А – спектр кровотока в ЦАС при далекозашедшей стадии ПОУГ: выраженное снижение максимальной систолической скорости (V_{syst}), отсутствие диастолического компонента ($V_{diast} = 0$; $RI = 1,0$); Б – спектр кровотока в ЦАС в норме: $V_{syst} = 12,9$ см/с, $V_{diast} = 4,3$ см/с; $RI = 0,67$.

Табл. 3. Средние показатели скорости кровотока в ЗКЦА у пациентов с ПОУГ

Группы	Латеральные ЗКЦА			Медиальные ЗКЦА		
	V_{syst} см/сек	V_{diast} см/сек	RI	V_{syst} см/сек	V_{diast} см/сек	RI
1-я группа n = 65	13,4±1,7 [10,4–15,8]	4,6 ±0,4 [2,7–6,1]	0,65±0,03 [0,55–0,70]	12,3±1,7 [9,6–14,2]	4,4±0,3 [3,5–5,6]	0,63±0,03 [0,56–0,69]
2-я группа n = 126	11,9±1,8 [8,0–14,2]	2,9±0,2*, ** [2,5–3,4]	0,71±0,04*, ** [0,63–0,78]	11,2±1,4 [9,3–14,3]	3,0±0,3* [2,0–3,7]	0,69±0,06* [0,65–0,86]
3-я группа n = 19	10,1±1,2* [7,9–13,5]	2,3±0,4*, ** [1,2–3,8]	0,77±0,02*, ** [0,73–1,0]	9,9±1,1*, ** [7,5–12,1]	1,9±0,4*, ** [0,97–2,6]	0,81±0,04*, ** [0,68–1,0]
Контроль n = 40	14,5±2,3 [16,5–10,4]	5,3±1,3 [3,7– 6,9]	0,60±0,04 [0,55–0,66]	13,4±2,5 [15,3–11,5]	4,8±1,1 [3,1– 6,1]	0,62±0,05 [0,56–0,67]

Примечание: n – количество глаз; * $p < 0,05$ – достоверность относительно показателей в группе контроля; ** $p < 0,05$ – достоверность относительно показателей в 1-й группе.

Аналогичные изменения кровотока у пациентов с ПОУГ наблюдались при регистрации параметров гемодинамики в параневральных латеральных и медиальных ЗКЦА. Выявленные изменения гемодинамики глаза, включающие достоверное снижение показателей скорости кровотока в ЦАС и ЗКЦА при увеличении вазорезистентности является признаком дефицита ретинального и хориоидального кровотока при далекозашедшей стадии ПОУГ. При исследовании кровотока в ЦВС и ВГВ выявлено недостоверное снижение максимальной систолической скорости кровотока в 3-й группе по сравнению с контролем.

УЗИ с оценкой кровотока сонных артерий показало наличие критического стеноза ВСА с ипсилатеральной стороны во 2-й и 3-й группах в 7,1% и 21,1% случаев, соответственно. В большинстве глаз (90,8%) с начальной стадией ПОУГ отмечался малый стеноз ВСА. Со стороны глаз с развитой стадией ПОУГ малый стеноз ВСА был выявлен в 62,7% случаев, умеренный стеноз – в 19,0% и выраженный – 11,1% случаев (Табл. 4). В группе контроля степень стеноза ВСА с обеих сторон не превышала 40%. У большинства «здоровых» лиц (78%) соответствующего возраста регистрировали стеноз ВСА не более 20%.

Табл. 4. Частота встречаемости стеноза ипсилатеральной ВСА со стороны глаз с ПОУГ

Стадия ПОУГ	Малый стеноз ВСА		Умеренный стеноз ВСА		Выраженный стеноз ВСА		Критический стеноз ВСА	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Начальная n = 65	59	90,8	5	7,7	1	1,5	0	0
Развитая n = 126	79	62,7	24	19,0	14	11,1	9	7,1
Далекозашедшая n = 19	4	21,1	5	26,3	6	31,5	4	21,1
Контроль n = 40	40	100	0	0	0	0	0	0

Примечание: n – количество глаз.

Все пациенты с выраженным стенозом ВСА были направлены на консультацию к неврологу и ангиохирургу для определения дальнейшей тактики лечения.

Обсуждение

Результаты настоящего исследования выявили существенное снижение показателей скорости регионарного кровотока на глазах с развитой и далекозашедшей ста-

диями ПОУГ, что согласуется с многочисленными исследованиями других авторов, которые показали значимые нарушения гемодинамики на глазах с более выраженной стадией глаукомного поражения [17–19]. Кроме того, в нашем исследовании впервые было показано повышение вазорезистентности в ЦАС и параоптических ЗКЦА при развитой и далекозашедшей ПОУГ, что может указывать на ухудшение микроциркуляции сетчатки и зрительного нерва при этих стадиях заболевания и необходимость контроля состояния кровотока в микрососудах макулярной области и ДЗН с использованием специальных методов (ОКТА, лазерная спекл-флоуграфия). Наиболее высокие значения индекса периферического сопротивления в ГА, ЦАС и ЗКЦА были определены на глазах с далекозашедшей стадиями ПОУГ.

Нами была определена взаимосвязь между степенью тяжести глаукомного процесса и степенью стенозирующего атеросклероза ВСА, что подтверждает данные Chou Ch. и соавт. [20] и Lin W. и соавт. [21]. Авторы установили наиболее высокую частоту встречаемости ПОУГ у лиц со стенозирующим атеросклерозом ВСА. Однако нами впервые была установлена частота встречаемости ипсилатерального стеноза ВСА различной степени выраженности на глазах с разными стадиями ПОУГ. В нашем исследовании у большинства пациентов (более 90% случаев) с начальной стадией ПОУГ был выявлен малый стеноз, что было практически сопоставимо с группой контроля и выраженный ипсилатеральный стеноз ВСА в 31,5% случаев далекозашедшей ПОУГ. В ретроспективном когортном исследовании Lin W. et al. [21] на основании результатов обследования 19 590 пациентов с ПОУГ был определен более высокий риск развития ПОУГ у лиц с критическим стенозом ВСА и улучшение гемоперфузии глаз с достоверным снижением риска прогрессирования глаукомы после хирургического лечения (каротидная эндартерэктомия, стентирование). Авторы указывают, что каротидный стеноз относится к независимым факторам риска ПОУГ, повышение которого не зависит от возраста, пола, наличия сахарного диабета и других стандартных факторов развития патологии.

Ограничением нашего исследования явился малый объем клинического материала при далекозашедшей ПОУГ, группы сравнения были не сопоставимы по количеству глаз. Кроме того, мы не проводили специального исследования микроциркуляции сетчатки и области ДЗН с помощью таких методов, как оптическая когерентная томография в ангиорежиме и лазерная спекл-флоуграфия наряду с определением структурно-функциональных характеристик зрительного нерва. Вероятно, это будет перспективным направлением будущих исследований.

Заключение

Полученные нами результаты исследования глазного кровотока с помощью неинвазивного, доступного и высокоинформативного ультразвукового доплеров-

ского метода указывают на необходимость определения количественных параметров скорости кровотока и вазорезистентности в сосудах глаза у пациентов с ПОУГ. Взаимосвязь между степенью выраженности стеноза ВСА и тяжестью глаукомного процесса свидетельствует о наличии показаний к проведению УЗИ с оценкой кровотока брахиоцефальных артерий пациентам с глаукомой, в особенности с далекозашедшей стадией заболевания. Своевременное выявление нарушений регионарного и магистрального кровотока при глаукоме будет способствовать определению дальнейшей тактики ведения пациентов с ПОУГ.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Flammer J, Orgül S, Costa VP, et al. The impact of ocular blood flow in glaucoma. *Prog. Retin. Eye Res.* 2002; 21: 359-393. doi: 10.1016/S1350-9462(02)00008-3.
2. Петров С.Ю., Киселева Т.Н., Охотимская Т.Д., Маркелова О.И. Микроциркуляция глаза при глаукоме. Часть 1. Методы исследования // Офтальмологические ведомости. – 2024. – №17(3). – С.113-123. [Petrov SYu, Kiseleva TN, Okhotsimskaya TD, Markelova OI. Eye microcirculation in glaucoma. Part 1. Diagnostic methods. *Ophthalmology reports.* 2024; 17(3): 113-123. (In Russ.)] doi: 10.17816/OV628995.
3. Zarzecki M, Obuchowska I, Ustymowicz A, Konopińska J. Glaucoma Surgery and Ocular Blood Flow in Colour Doppler Imaging: Is There a Link? *Clinical Ophthalmology.* 2024; 18: 49-60. doi: 10.2147/OPTH.S441805.
4. Московченко К.П. О развитии глаукомы у пациентов с нарушением кровообращения в системе сонных артерий // Вестн.офтальмол. – 1966. – №79(6). – С.48-50. [Moskovchenko KP. On the development of glaucoma in patients with disturbed blood circulation in the carotid artery system. *Vestn Oftalmol.* 1966; 79(6): 48-51. (In Russ.)]
5. Федоров С.Н., Ивашина А.И., Михайлова Г.Д. Вопросы патогенеза и лечения глаукомы, 1981. – С.59-63. [Fedorov SN, Ivashina AI, Mikhailova GD. Matters of pathogenesis and treatment of glaucoma, 1981. P.59-63. (In Russ.)]
6. Завгородняя Н.Г., Поплавская И.А. Патология мозгового кровообращения у больных первичной глаукомой и ее роль в развитии патогенетических механизмов заболевания М., 1999. – С.24-27. [Zavgorodnyaya NG, Poplavskaya IA. Patologiya mozgovogo krovoobrashcheniya u bol'nykh pervichnoi glaukomoj i ee rol' v razvitiij patogeneticheskikh mekhanizmov zabollevaniya. M., 1999. P.24-27. (In Russ.)]
7. Марченко Л.Н. Федулов А.С., Рожко Ю.И., Дамидович А.А., Родина Е.В. Брахиоцефальная гемодинамика при открытоугольной глаукоме // Кубанский научный медицинский вестник. – 2011. – №1(124). – С.18-21. [Marchenko LN, Fedulov AS, Rozhko Yul, Dalidovich AA, Rodina EV. Brachiocephalic hemodynamics in patients with open-angle glaucoma. *Kuban Scientific Medical Bulletin.* 2011; 1(124): 18-21. (In Russ.)]
8. Kaiser HJ, Flammer J, Hendrickson Ph. *Ocular blood flow.* Basel: Karger, 1996.
9. Киселева Т.Н., Григорьева Е.Г., Тарасова Л.Н. Глаукоматозная нейропатия в сочетании с патологией сонных артерий: особенности патогенеза и диагностики // Вестник офтальмологии. – 2003. – №119(6). – С.5-7. [Kiseleva TN, Grigor'eva EG, Tarasova LN. Glaucomatous neuropathy, combined with carotid disease: specificity of pathogenesis and diagnostics. *Vestnik oftalmologii.* 2003; 119(6): 5-7. (In Russ.)]
10. Vasontai Z, Mersich B, Gabor H. Carotid artery elasticity and baroreflex sensitivity in patients with glaucoma. *Journal of Glaucoma.* 2005; 14(1): 30-35. doi: 10.1097/O1.jg.0000145814.46848.76.
11. O'Brien C, Saxton V, Crick RP, Meire H. Doppler carotid artery studies in asymmetric glaucoma. *Eye (Lond).* 1992; 6(3): 273-6. doi: 10.1038/eye.1992.51.
12. Gutman J, Melamed S, Ashkenazy J, Blumenthal M. Optic nerve compression by carotid arteries in low-tension glaucoma. *Graefes. Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.* 1993; 231(12): 711-717. doi: 10.1007/BF00919286.

13. Muller M, Kessler C, Wessel K, Mehdorn E, Kompf D. Low-tension glaucoma: a comparative study with retinal ischemic syndromes and anterior ischemic optic neuropathy *Ophthalmol. Surg.* 1993; 24(12): 835-838.
14. Choi J, Kook MS. Systemic and Ocular Hemodynamic Risk Factors in Glaucoma. *Biomed Res Int.* 2015; 141905. doi: 10.1155/2015/141905.
15. Нероев В.В., Киселева Т.Н. Ультразвуковые исследования в офтальмологии: руководство для врачей. 1-е изд. – М.: ИКАР, 2019. [Neroev VV, Kiseleva TN. Ultrasound in Ophthalmology: A Guide for Physicians. M.: IKAR, 2019. (In Russ.)]
16. Сырова И.Д., Коваленко А.В., Трубникова О.А. и др. Цереброваскулярные осложнения у пациентов гемодинамически незначимыми стенозами сонных артерий в госпитальном периоде коронарного шунтирования с использованием искусственного кровообращения // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2022. – №122(8). – С.73-79. [Syrova ID, Kovalenko AV, Trubnikova OA, et al. Cerebrovascular complications in patients with moderate and small stenosis of the carotid arteries in the hospital period of coronary artery bypass grafting using cardiopulmonary bypass. *Zhurnal nevrologii i psikhiiatrii imeni S.S. Korsakova.* 2022; 122(8): 73-79. (In Russ.)] doi: 10.17116/jnevro202212208173.
17. Wu X, Konieczka K, Liu X, et al. The role of ocular blood flow in normal tension glaucoma. *Adv Ophthalmol. Pract. Res.* 2022; 2(1): 100036. doi: 10.1016/j.aopr.2022.100036.
18. Funk RO, Hodge DO, Kohli D, Roddy GW. Multiple Systemic Vascular Risk Factors Are Associated With Low-Tension Glaucoma. *J. Glaucoma.* 2022; 31: 15-22. doi: 10.1097/IJG.0000000000001964.
19. Banou L, Dastiridou A, Giannoukas A, Kouvelos G, Baros Ch, Androudi S. The Role of Color Doppler Imaging in the Diagnosis of Glaucoma: A Review of the Literature. *Diagnostics.* 2023; 13: 588. doi: 10.3390/diagnostics13040588.
20. Chou ChCh, Hsu MY, Lin ChH, et al. Risk of developing open-angle glaucoma in patients with carotid artery stenosis: A nationwide cohort study. 2018; 13(4): e0194533. doi: 10.1371/journal.pone.0194533.
21. Lin WYu, Wang JJ, Chen ChY, et al. The Relationship Between Carotid Artery Stenosis and the Development of Open-Angle Glaucoma: A Long-term Cohort Study in Taiwan. *Ophthalmic Epidemiol.* 2024: 1-9. doi: 10.1080/09286586.2024.2371467.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ ПО ШКАЛЕ VEINES-QOL/SYM
ПОСЛЕ КЛЕЕВОЙ ОБЛИТЕРАЦИИ ВАРИКОЗНЫХ ВЕНМнацаканян Г.В.*¹, Ширинбек О.¹, Одиноква С.Н.²

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_47

¹ Многопрофильный медицинский холдинг «СМ-Клиника», Москва² ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, Москва

Резюме. Цель. Оценка качества жизни у пациентов с варикозной болезнью нижних конечностей (ВБНК) с помощью шкалы VEINES-QoL/Sym непосредственно перед и через 3 месяца после цианоакрилатной клеевой облитерации (ЦКО);

Материалы и методы. В исследование были включены 690 пациентов с ВБНК класса C2–C6 по CEAP, которым была выполнена цианоакрилатная клеевая облитерация (ЦКО) по методике VenaSeal. Пациенты были разделены на несколько групп в зависимости от пола, возраста, ИМТ и уровня образования. Критериями включения были наличие классов C2–C6, согласно классификации CEAP, несостоятельность соустьев магистральных подкожных вен, наличие аксиального рефлюкса продолжительностью более 0,5 с, отсутствие предшествующих открытых хирургических вмешательств и любых видов эндовенозной облитерации по поводу ВБНК, отсутствие в анамнезе эпизодов тромбоза глубоких вен нижних конечностей. Критериями исключения были: наличие среди сопутствующих заболеваний атеросклероза артерий нижних конечностей выше I стадии по классификации Покровского-Фонтена, остеоартроз тазобедренных и/или коленных суставов, ишиас. Всем пациентам с их информированного согласия было предложено ответить на вопросы анкеты VEINES-QoL/Sym в день процедуры и через 3 месяца. Для статистического анализа использовалось программное обеспечение STATISTICA 10 (StatSoft Inc., США). Результаты оказались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты. Статистически значимое улучшение качества жизни после процедуры наблюдалось во всех группах сравнений, дифференцированных по классу CEAP, по полу, ИМТ и уровню образования. Различия между группами были статистически значимы по всем случаям. Среднее улучшение в группе C3 составило 22 балла, что, примерно в 1,5 раза больше чем в группе C2 (+15 баллов). В группе пациентов C4 улучшение качества жизни было отмечено в среднем на 32 балла, что, практически в 2 раза больше, чем у пациентов с C5 (+17 баллов). В группе пациентов с C6 улучшение качества жизни отмечено на средней отметке в +12 баллов по сравнению с исходным. Статистически значимое улучшение качества жизни наблюдалось в обеих группах пациентов, дифференцированных по полу ($p < 0,05$). При этом значимых различий между этими группами при сравнении исходных значений качества жизни по шкале VEINES-QoL/Sym выявлено не было. Улучшение в группе женщин составило в среднем +22 балла, что несколько ниже, чем в группе мужчин (+24 балла). Улучшение в группе пациентов с избыточной массой тела составило в среднем 23 балла, что выше, чем в группе пациентов с ИМТ < 25 (13 балла), $p < 0,05$. Также статистически значимое улучшение качества жизни наблюдалось во всех группах пациентов, дифференцированных по уровню образования. Улучшение уровня качества жизни в группе пациентов со средним образованием составило в среднем +32 балла и статистически значимо не отличалось от группы пациентов с высшим образованием (+17 баллов).

Выводы. Опросник VEINES-QoL/Sym — полезный и удобный инструмент оценки качества жизни пациентов, перенесших операцию по поводу ВБНК. Возможность применения шкалы VEINES-QoL/Sym в зависимости от вариабельных критериев разделения пациентов на группы достаточно привлекательна и интересна. Структура исследуемых параметров качества жизни в опроснике VEINES-QoL/Sym указывает на преимущественный акцент на клиническую симптоматику и физический компонент здоровья и менее затрагивает психоэмоциональный и социальный компоненты. Оценка по шкале VEINES-QoL/Sym показала статистически значимое улучшение качества жизни пациентов после клеевой облитерации варикозных вен.

Ключевые слова: варикозная болезнь нижних конечностей, оценка качества жизни, клеевая облитерация, опросник VEINES-QoL/Sym.

ASSESSMENT OF QUALITY OF LIFE BY VEINES-QOL/SYM
IN PATIENTS FOLLOWING GLUE ABLATION
OF VARICOSE VEINSMnatsakanyan G.V.*¹, Shirinbek O.¹, Odinokva S.N.^{1,2}¹ «SM-Clinic» Multiprofile Medical Holding, Moscow² I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow

Abstract. Aim. Assessment of the quality of life in patients with varicose veins of the lower extremities using the VEINES-QoL/Sym questionnaire immediately before and 3 months after cyanoacrylate adhesive closure (CAC);

Materials and methods. The study included 690 patients with chronic venous disease (CVD) of class C2–C6 according to CEAP, who underwent CAC using the VenaSeal method. The patients were divided into several groups depending on their gender, age, BMI and educational level. The inclusion criteria were the presence of CVD C2–C6 CEAP classes, junctional incompetence of the truncal saphenous veins, the presence of axial reflux lasting more than 0.5 seconds, the absence of previous open surgical interventions and any types of endovenous ablation for varicose veins, the absence of a history of deep vein thrombosis of the lower extremities. The exclusion criteria were: the presence of advanced peripheral arterial disease, osteoarthritis of the hip and/or knee, sciatica. All patients, with their informed consent, were asked to answer the VEINES-QoL/Sym instrument questions on the day of the procedure and after 3 months. STATISTICA 10.0 software was used for statistical analysis. The results were statistically significant at $p < 0.05$.

Results. Statistically significant improvement in the quality of life after the procedure was observed in all comparison groups differentiated by patients' CEAP class, gender, BMI and educational level. The differences between the groups were statistically significant in all cases. The mean improvement in group C3 was 22 points, which is about 1.5 times more than in group C2 (+15 points). In the group of C4 patients, an improvement in the quality of life was noted by an average of 32 points, which is almost 2 times more than in C5 patients (+17 points). In the group of C6 patients, the quality of life improvement was noted at an average level of +12 points compared to the baseline. Statistically significant improvement in quality of life was observed in both groups of patients differentiated by gender ($p < 0.05$). Meanwhile, there were no significant differences between these groups when comparing the initial values of the quality of life on the VEINES QoL/Sym scale. The improvement in the women's group averaged +22 points, which is slightly lower than in the men's group (+24 points). The improvement in the group of overweight patients averaged 23 points, which is higher than in the group of patients with a BMI < 25 (13 points), $p < 0.05$. Statistically significant improvement in the quality of life was also observed in all groups of patients differentiated by level of education. The improvement in the quality of life in the group of patients with secondary education averaged +32 points and did not significantly differ statistically from the group of patients with higher education (+17 points).

Conclusions. The VEINES-QoL/Sym questionnaire is a useful and convenient tool for assessing the quality of life of patients who have undergone intervention for varicose veins. The possibility of using the VEINES instrument depending on the variable criteria for dividing patients into groups is quite attractive and interesting. The structure of the studied parameters of the quality of life in the VEINES-QoL/Sym questionnaire indicates a predominant emphasis on clinical signs and symptoms as well as the physical component of health and less affects the psycho-emotional and social components. The VEINES-QoL/Sym measurement showed a statistically significant improvement in the quality of life of patients after glue ablation of varicose veins.

Keywords: varicose veins, quality of life assessment, VEINES-QoL/Sym, cyanoacrylate adhesive closure, glue ablation.

* e-mail: cordestro@yandex.com

Варикозная болезнь нижних конечностей (ВБНК) – представляет медико-социальную проблему общемирового масштаба. Согласно известной статистике в наиболее урбанизированных регионах мира распространенность ВБНК может достигать до 60% [1] и данный показатель коррелирует с этническими особенностями и континентальной спецификой населения земного шара [2]. Из открытых источников известно, что заболеваемость в РФ составляет 8,5–8,6 случаев на 1000 человек населения в год, а распространенность хронических заболеваний вен (ХЗВ) составляет 67,5% [3]. По разным оценкам, до половины населения развитых стран может страдать от этого заболевания. Большой процентный разброс эпидемиологических данных обусловлен отсутствием единого общепринятого определения венозной недостаточности, а также различными методологическими аспектами сбора данных, критериев включения и т.д. Согласно официальным данным, только в 2018 году в РФ выполнено 46379 вмешательств на варикозных венах, включающих открытые вмешательства и методики термической облитерации. Последние данные не учитывают количество процедур, выполненных во внебюджетных учреждениях. К сожалению, на сегодняшний день нет актуализированных данных в данном вопросе, однако, активное внедрение нетермических негумесцентных методов облитерации позволяет предположить, что по состоянию на текущий год количество хирургических вмешательств на варикозно-измененных венах увеличилось как минимум в 1,5–2 раза. Вне зависимости от формы финансирования справедливо отметить, что такое количество процедур требует привлечения немалых ресурсов сферы здравоохранения.

Польза хирургического вмешательства в качестве лечения ВБНК некоторыми специалистами в настоящее время подвергается сомнению, поскольку с их точки зрения неясно, насколько эффективны различные методы лечения этого заболевания, а недостаток в последовательной оценке результатов является серьезной проблемой. Резонным и доступным способом оценить влияние ВБНК на жизнь пациентов и определить, приводит ли хирургическое вмешательство к улучшению является проведение оценки качества жизни пациентов.

В последние годы оценка качества жизни и удовлетворенности пациентами проводимым лечением стала одним из приоритетных направлений в медицине. Для объективизации состояния пациентов с точки зрения медицинского и психологического компонентов здоровья были разработаны общие и специальные шкалы. Одной из самых популярных и наиболее распространенных оценочных шкал здоровья является Medical Outcomes Study-Short Form (SF-36). Она была разработана в США в 1980–1990-х гг. и неоднократно использовалась для оценки качества жизни при самых разных состояниях — от онкологических до некоторых психических заболеваний (4). В одной из своих предыдущих работ [5] мы провели оценку качества жизни пациентов с ВБНК на базе SF-36. Однако из-за своей универсальности SF-36 не оценивает

конкретные аспекты интересующей хирургов-флебологов патологии. Поэтому были разработаны другие специфические для ВБНК оценочные инструменты. Одним из них является шкала, разработанная в ходе исследования VEINES (VEnous INsufficiency Epidemiological and Economic Study – Эпидемиологическое и экономическое исследование качества жизни/симптомов венозной недостаточности [6], включающих два подраздела – VEINES-QoL и VEINES-Sym. Шкала VEINES-QoL/Sym предполагает использование ее у пациентов с ХЗВ вен нижних конечностей, при этом ряд авторов использовал ее также для оценки качества жизни при тромбозах глубоких вен нижних конечностей.

В данной работе мы применили шкалу VEINES-QoL/Sym для оценки качества жизни у пациентов с ВБНК непосредственно перед и через 3 месяца после цианоакрилатной клеевой облитерации (ЦКО); оценили полезность и достоинства опросника VEINES-QoL/Sym у указанных пациентов по ряду переменных, таких как пол, возраст, индекс массы тела (ИМТ) и уровень образования.

Пациенты и методы исследования

В данное исследование были включены 690 пациентов с ВБНК класса C2–C6 по CEAP, которым была выполнена эндовенозная облитерация. Пациенты были разделены на несколько групп в зависимости от пола, возраста, ИМТ и уровня образования (Табл. 1).

Критериями включения были наличие классов C2–C6 по классификации CEAP, несостоятельность соустьев магистральных подкожных вен, наличие аксиального рефлюкса продолжительностью более 0,5 сек, отсутствие предшествующих открытых хирургических вмешательств и любых видов эндовенозной облитерации по поводу ВБНК, отсутствие в анамнезе эпизодов тромбоза глубоких вен нижних конечностей.

Табл. 1. Характеристики пациентов, вошедших в исследование

Характеристики	n (%)
CEAP	
C2	246 (35,7%)
C3	277 (40,1%)
C4	114 (16,5%)
C5	36 (5,2%)
C6	17 (2,5%)
Пол	
мужчины	243 (35,2%)
женщины	447 (64,8%)
Возраст (18–77 лет, средний возраст 54,2±14,7 лет)	
<50 лет	295 (42,8%)
50+ лет	395 (57,2%)
ИМТ	
<25	259 (37,5%)
25+	431 (62,5%)
Образование	
среднее	408 (59,1%)
высшее	282 (40,9%)

Критериями исключения были: наличие среди сопутствующих заболеваний атеросклероза артерий нижних конечностей выше I стадии по классификации Покровского-Фонтена, остеоартроз тазобедренных и/или коленных суставов, ишиас.

Всем пациентам с их информированного согласия было предложено ответить на вопросы анкеты VEINES-QoL/Sym в день процедуры и через 3 месяца. Всем пациента была выполнена клеевая облитерация по методике VenaSeal (Medtronic®, Inc. USA).

VEINES-QoL/Sym – это стандартизированный опросник, состоящий из 26 вопросов, характеризующих условную степень тяжести и частоты симптомов венозной

недостаточности (Табл. 2). Данная анкета состоит из двух подразделов, VEINES-QoL и VEINES-Sym. Она включает 26 вопросов, из которых 1 вопрос отражает социальный компонент, 10 вопросов отражают выраженность конкретных симптомов заболевания, 9 вопросов – ограничение повседневной физической деятельности, 5 вопросов – психоэмоциональный компонент. Наименьшая сумма баллов говорит о снижении качества жизни, наибольшая сумма отражает лучшее качество жизни. Структура исследуемых параметров качества жизни в данном опроснике указывает на преимущественный акцент на клиническую симптоматику и физический компонент здоровья и менее затрагивает психоэмоциональный и социальный компоненты.

Табл. 2. Шкала оценки качества жизни VEINES-QoL/Sym

1. В течение последних 4 недель как часто у Вас наблюдались следующие проблемы с ногами? Обведите по одной цифре в одной строке					
	Каждый день	Несколько раз в неделю	Около раза в неделю	Менее раза в неделю	Никогда
1. Тяжёлые ноги	1	2	3	4	5
2. Боль в ногах	1	2	3	4	5
3. Отёк	1	2	3	4	5
4. Ночные судороги	1	2	3	4	5
5. Чувство жара и жжения	1	2	3	4	5
6. Беспокойные ноги	1	2	3	4	5
7. Пульсация	1	2	3	4	5
8. Зуд	1	2	3	4	5
9. Чувство покалывания (ползания мурашек)	1	2	3	4	5
2. В какое время суток Ваша проблема с ногами наиболее интенсивна? Обведите одну цифру					
1. При ходьбе	4. В ночное время				
2. В середине дня	5. В любое время дня				
3. В конце дня	6. Никогда				
3. В сравнении с прошлым годом как Вы оцениваете проблему с ногами в целом? Обведите одну цифру					
1. Намного лучше в сравнении с прошлым годом	4. Несколько хуже в сравнении с прошлым годом				
2. Несколько лучше в сравнении с прошлым годом	5. Намного хуже в сравнении с прошлым годом				
3. Почти так же как и в прошлом году	6. У меня не было проблемы с ногами в прошлом году				
4. Следующие пункты относятся к Вашей активности во время обычного дня. Ограничивает ли теперь Ваша проблема с ногами эту активность? Если да, то насколько? Обведите по одной цифре в одной строке					
	Я не работаю	Да, очень ограничивает	Да, немного ограничивает	Нет, не ограничивает совсем	
а. Ежедневная активность на работе	0	1	2	3	
б. Ежедневная активность дома (работа по дому, глажка, разная домашняя работа, садоводство и др.)		1	2	3	
в. Социальная или досуговая активность, с периодами длительного стояния (участие в торжествах, свадьбах, езда в транспорте, шопинг и др.)		1	2	3	
г. Социальная или досуговая активность, с периодами длительного сидения (посещение театра, кино, путешествия и др.)		1	2	3	
5. В течение последних 4 недель встречались ли у Вас следующие проблемы с работой или другой регулярной ежедневной активностью, связанные с Вашей проблемой ног? Обведите по одной цифре в одной строке.				Да	Нет
а. Сокращение времени, проводимого на работе или другой активности				1	2
б. Меньшая производительность в сравнении с желаемым уровнем				1	2
в. Ограниченность в работе или другой активности				1	2
г. Испытывать трудности при выполнении работы или другой активности (к примеру, потребовало больше усилия)				1	2
6. В течение последних 4 недель, до какой степени Ваша проблема с ногами мешала нормальным социальным взаимодействиям с семьёй, друзьями, соседями или коллективом? Обведите одну цифру					
1. Крайне сильно мешала	4. Немного мешала				
2. Достаточно мешала	5. Нисколько не мешала				
3. Умеренно					

Табл. 2. Шкала оценки качества жизни VEINES-QoL/Sym (продолжение)

7. Какова была степень боли в ноге в течение последних 4 недель? Обведите одну цифру						
1. Очень сильная				4. Слабая		
2. Сильная				5. Очень слабая		
3. Умеренная				6. Нулевая		
8. Эти вопросы про Ваши ощущения и самочувствие вследствие Вашей проблемы ноги в течение последних 4 недель. Для каждого вопроса выберите один ответ, наиболее подходящий Вашему самочувствию. Как часто в течение последних 4 недель						
	Всё время	Большая часть времени	Достаточное количество времени	Иногда	Редко	Никогда
а. Вы беспокоились внешним видом Ваших ног?	1	2	3	4	5	6
б. Вы чувствовали раздражение?	1	2	3	4	5	6
в. Вы чувствовали себя бременем для семьи или друзей?	1	2	3	4	5	6
г. Вы были обеспокоены наткнуться на вещи?	1	2	3	4	5	6
д. Вы были встревожены внешним видом ног при выборе одежды?	1	2	3	4	5	6

В вопросах анкеты VEINES-QoL/Sym содержится различный объем вариантов ответов и, соответственно, предусматривается разное максимальное количество баллов по каждому вопросу, поэтому баллы нельзя просто суммировать. Каждый вопрос стандартизируется, с вычислением среднего значения и стандартного отклонения выборки, затем кодируется путем получения Z-показателя, далее он усредняется, и результат преобразуется в T-показатель (стандартизованный балл, имеющий распределение со средним 50 и стандартным отклонением 10) [6; 7]. Предположения проверялись с помощью критерия Шапиро-Уилка (нормальность) и критерия Левена (равенство дисперсий). На диаграммах типа «ящик» показано среднее значение в центральной точке, прямоугольник представляет собой среднее значение +/- стандартное отклонение среднего значения, а «усы» показывают доверительный интервал для среднего значения.

Для статистического анализа использовалось программное обеспечение STATISTICA 10 (StatSoft Inc., США). Результаты оказались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

VEINES-QoL/Sym и CEAP

Статистически значимое улучшение качества жизни после процедуры наблюдалось во всех группах сравнений, дифференцированных по классу CEAP. Различия между группами были статистически значимы по всем случаям. Среднее улучшение в группе C3 составило 22 балла, что, примерно в 1,5 раза больше чем в группе C2 (+15 баллов). В группе пациентов с C4 по CEAP улучшение качества жизни было отмечено в среднем на 32 балла, что, практически в 2 раза больше, чем у пациентов с C5 (+17 баллов). В группе пациентов с C6 улучшение качества жизни отмечено на средней отметке в +12 баллов по сравнению с исходным (Рис. 1).

VEINES-QoL/Sym и пол пациентов

Статистически значимое улучшение качества жизни наблюдалось в обеих группах пациентов, дифференцированных по полу ($p < 0,05$). Статистически значимых различий между группами при сравнении исходных значений качества жизни по шкале VEINES-QoL/Sym выявлено не было. Среднее улучшение в группе женщин составило +22 балла, что несколько ниже, чем в группе мужчин (+24 балла). Конечные результаты измерения качества жизни также не выявили статистически значимых отличия между данными группами сравнений (Рис. 2).

VEINES-QoL/Sym и возраст

Статистически значимое улучшение качества жизни наблюдалось в обеих группах пациентов, дифференцированных по возрасту. Среднее улучшение в старшей возрастной группе составило 25 баллов, что в 2,5 раза выше, чем в младшей возрастной группе (10 баллов), различия статистически значимы, $p < 0,05$ (Рис. 3).

VEINES-QoL/Sym и ИМТ

Статистически значимое улучшение качества жизни наблюдалось в обеих группах пациентов, дифференцированных по ИМТ (Рис. 4). Среднее улучшение в группе пациентов с избыточной массой тела составило 23 балла, что выше, чем в группе пациентов с ИМТ < 25 (13 балла). Различия были найдены статистически значимыми ($p < 0,05$).

VEINES-QoL/Sym и уровень образования

Статистически значимое улучшение качества жизни наблюдалось во всех группах пациентов, дифференцированных по уровню образования (Рис. 5). Среднее улучшение уровня качества жизни в группе пациентов со средним образованием составило +32 балла и статистически значимо не отличалось от группы пациентов с высшим образованием (+17 баллов).

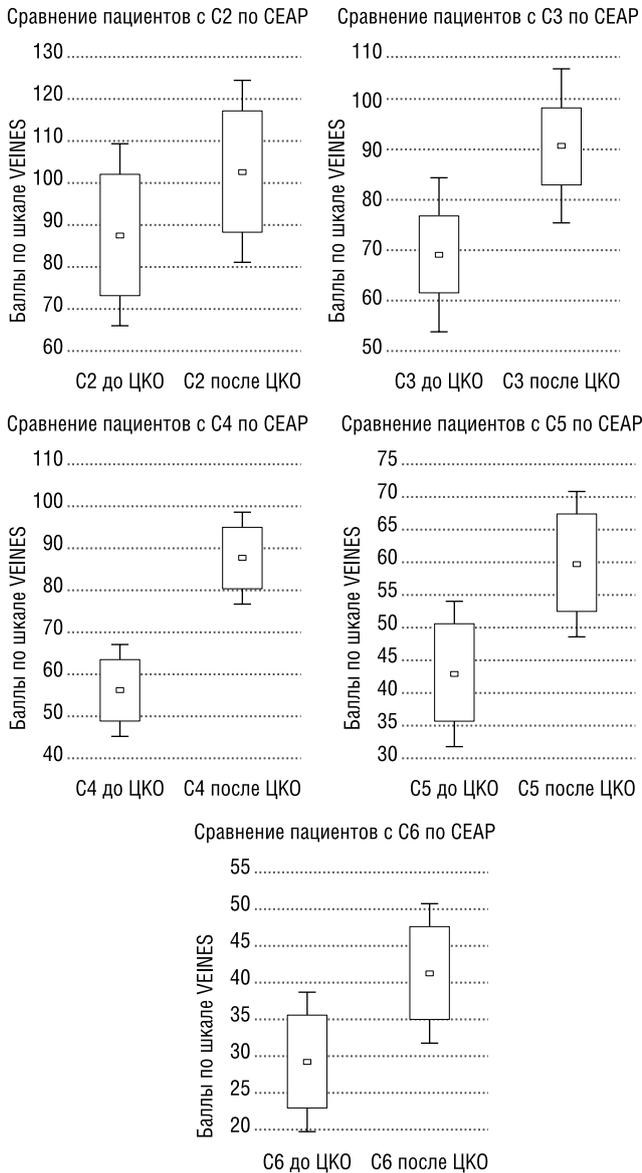


Рис. 1. Изменение качества жизни у пациентов с классами С2–С6 по СЕАР до и спустя 3 месяца после цианоакрилатной клеевой облитерации (ЦКО).

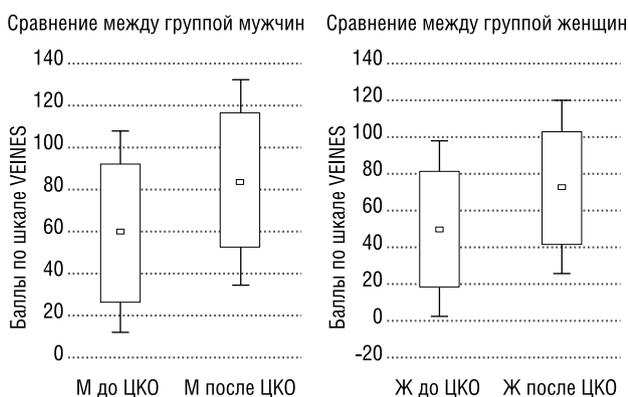


Рис. 2. Изменение качества жизни среди мужчин до и спустя 3 месяца после ЦКО (М — мужчины, Ж — женщины, ЦКО — цианоакрилатная клеевая облитерация).

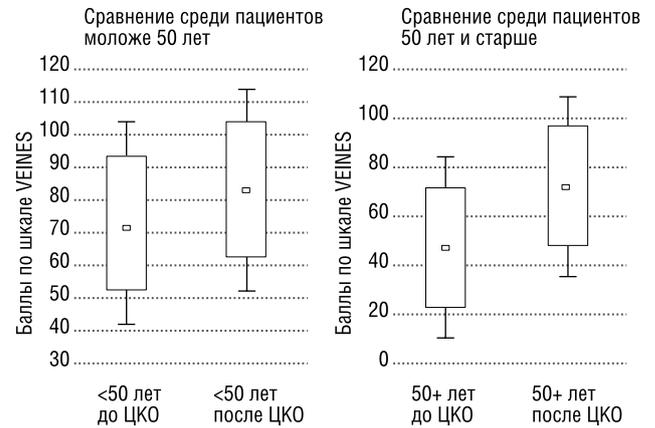


Рис. 3. Изменение качества жизни в группах пациентов, разделенных относительно возраста — до 50 лет и 50 лет и старше (ЦКО — цианоакрилатная клеевая облитерация).

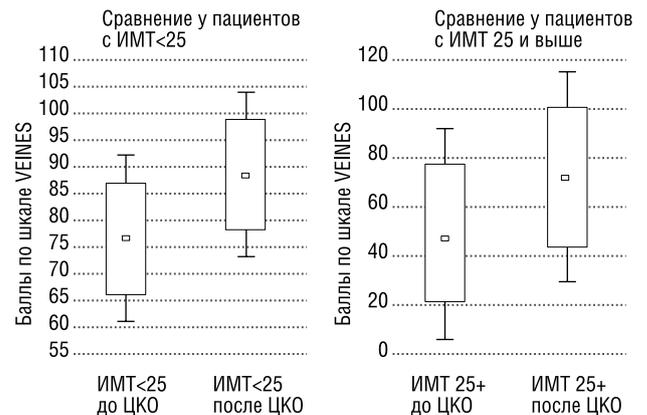


Рис. 4. Изменение качества жизни в группах пациентов, разделенных относительно ИМТ — менее 25 и от 25 и выше (ИМТ — индекс массы тела, ЦКО — цианоакрилатная клеевая облитерация).

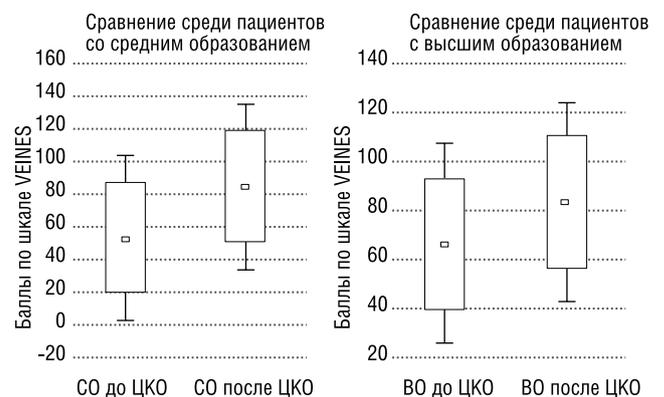


Рис. 5. Изменение качества жизни в группах пациентов, разделенных относительно уровня образования (СО — среднее образование, ВО — высшее образование).

Обсуждение

Шкала для оценки качества жизни VEINES-QoL/Sym была разработана в Канаде и Бельгии [8]. Далее ее адаптировали для использования во многих других странах, таких как Италия, Турция, Бразилия, Португалия, Германия и Норвегия. Данный инструмент оценки качества жизни был применен и в РФ [9]. Его валидность и надежность у пациентов с ХВН были подтверждены рядом исследований, кроме того, имеются публикации, посвященные использованию VEINES-QoL/Sym для оценки качества жизни пациентов с венозным тромбозом [10–13]. Полезность шкалы VEINES-QoL/Sym у пациентов с тромбозом вен в возрасте > 65 лет была изучена еще в 2014 г. Исследование показало, что полученные данные надежны, а тест является простым в использовании инструментом [10].

В ряде работ сообщается о преимуществах применения шкалы VEINES-QoL/Sym у пациентов с ВБНК [14–17]. В нашем исследовании качество жизни по шкале VEINES улучшилось у всех пациентов по исследуемым группам. В предыдущей нашей работе, посвященной оценке качества жизни по универсальной шкале SF-36 [5], был проведен анализ качества жизни пациентов с ВБНК после применения различных методик эндовенозной облитерации, однако сопоставление с исходным уровнем качества жизни не проводилось. С этой точки зрения у настоящего исследования, с учетом применения валидизированной для ВБНК шкалы оценки качества жизни VEINES-QoL/Sym абсолютное преимущество в ценностно-научном аспекте.

Исследователи из Нидерландов при сопоставлении результатов оценки качества жизни по шкалам VEINES-QoL/Sym и SF-36 приходят к выводу, что снижение качества жизни при ВБНК связано преимущественно с физическим, а не психическим аспектом [18]. Вопреки результатам нашего исследования, голландские исследователи не обнаружили статистически значимых различий между разными классами CEAP. Между тем, исследование Kahn S.E. и соавт. показало, что чем выше класс CEAP, тем хуже качество жизни, связанное с заболеванием, без влияния на общее качество жизни [19]. В том же исследовании в группе женщин после эндовенозной облитерации был отмечен меньший профицит в уровне качества жизни в сравнении с группой мужчин. Наше же исследование дало другие результаты: после операции не было гендерных различий по шкале VEINES-QoL/Sym. По данным Ortega-Santana и соавт. [20] не было обнаружено различий в улучшении качества жизни по шкале VEINES-QoL/Sym в зависимости от ИМТ. Напротив, в нашем исследовании пациенты с избыточной массой тела (ИМТ ≥ 25) продемонстрировали более высокие баллы по шкале VEINES-QoL/Sym по сравнению с пациентами, у которых ИМТ не превышал 25 ($p < 0,05$). Kahn S.E. и соавт. [19] обнаружили статистически значимую корреляцию между более низкими (худшими) показателями VEINES-QoL/Sym и более высоким ИМТ, возрастом пациента и меньшим уровнем образования. В нашей

работе мы отметили статистически значимое улучшение качества жизни по шкале VEINES-QoL/Sym в старшей возрастной группе ($p < 0,05$). В 2014 году было опубликовано исследование, в котором оценивалась полезность VEINES-QoL/Sym у пациентов старше 65 лет с венозным тромбозом [10] и также сделан вывод, что данная шкала полезна для применения в повседневной практике. Достаточно любопытно было оценить, влияет ли уровень образования на качество жизни после операции. Мы обнаружили тенденцию к увеличению качества жизни в группах пациентов с отсутствием высшего образования, различия при этом не имели статистическую значимость. Вероятнее всего это можно объяснить тем, что в этой группе было больше возрастных пациентов, имеющих более высокой класс заболевания по CEAP.

Все позиции, по которым наше исследование отличается от результатов, к которым пришли наши зарубежные коллеги, с нашей точки зрения, связаны с тем, что мы в качестве эндовенозной процедуры использовали исключительно цианоакрилатную клеевую облитерацию.

Заключение

Опросник VEINES-QoL/Sym — полезный и удобный инструмент оценки качества жизни пациентов, перенесших операцию по поводу ВБНК. Возможность применения шкалы VEINES-QoL/Sym в зависимости от переменных критериев разделения пациентов на группы достаточно привлекательна и интересна. Структура исследуемых параметров качества жизни в опроснике VEINES-QoL/Sym указывает на преимущественный акцент на клиническую симптоматику и физический компонент здоровья и менее затрагивает психоэмоциональный и социальный компоненты. Оценка по шкале VEINES-QoL/Sym показала статистически значимое улучшение качества жизни пациентов после клеевой облитерации варикозных вен.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Rabe E, Guex JJ, Puskas A, Scuderi A, Fernandez Quesada F; VCP Coordinators. Epidemiology of chronic venous disorders in geographically diverse populations: results from the Vein Consult Program. *Int Angiol.* 2012; 31(2): 105-15.
2. Клинические рекомендации Ассоциации флебологов России «Варикозное расширение вен нижних конечностей», 2024. [Klinicheskie rekomendacii Associiacii flebologov Rossii «Varikoznoe rasshirenie ven niznih konechnostej», 2024. (In Russ.)]
3. Заболеваемость всего населения России в 2021 году: статистические материалы. Е. Г. Котова, О. С. Кобякова, Г. А. Александрова и др. Часть II. — Москва: Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения, 2022. — 146 с. [Zabolevaemost' vsego naselenija Rossii v 2021 godu: statisticheskie materialy/ E. G. Kotova, O. S. Kobjakova, G. A. Aleksandrova [i dr.]. Tom Chast' II. — Moskva : Central'nyj nauchno-issledovatel'skij institut organizacii i informatizacii zdorvoohranenija, 2022. — 146 s. (In Russ.)] doi: 10.21045/978-5-94116-072-3-2022.
4. Ware JE Jr, Gandek B. Overview of the SF-36 Health Survey and the International Quality of Life Assessment (IQOLA) Project. *J Clin Epidemiol.* 1998; 51(11): 903-12. doi: 10.21045/978-5-94116-072-3-2022.

5. Ширинбек О. Оценка качества жизни у пациентов с варикозной болезнью нижних конечностей после эндовенозных вмешательств // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2023. – Т.18, №4. – С.27-31. [Shirinbek O. Evaluating the quality of life of patients with varicose veins of lower limbs following endovenous. Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center.2023; 18(4): 27-31. (In Russ.)] doi: 10.25881/20728255_2023_18_4_27.
6. Lamping DL, Schroter S, Kurz X, Kahn SR, Abenhaim L. Evaluation of outcomes in chronic venous disorders of the leg: development of a scientifically rigorous, patient-reported measure of symptoms and quality of life. *J Vasc Surg.* 2003; 37(2): 410-9. doi: 10.1067/mva.2003.152. PMID: 12563215.
7. Lamping DL, Schroter S. VEINES-QOL/VEINES-SYM Scoring Manual. London: London School of Hygiene & Tropical Medicine; 2007.
8. Abenhaim L, Kurz X. The VEINES study (VEnous Insufficiency Epidemiologic and Economic Study): an international cohort study on chronic venous disorders of the leg. *VEINES Group. Angiology.* 1997; 48(1): 59-66. doi: 10.1177/000331979704800110. PMID: 8995345.
9. Сатыбалдыева М.А., Середавкина Н.В., Глухова С.И. и др. Валидация русскоязычной версии опросника VEINES-QOL/Sym у пациентов с ревматическими болезнями и хроническими заболеваниями вен нижних конечностей // Научно-практическая ревматология. – 2017. – №55(5). – С.514-520. [Satybaldyeva MA, Seredavkina NV, Glukhova SI, et al. Validation of a Russian-language version of the VEINES-QOL/Sym questionnaire in patients with rheumatic diseases and lower extremity chronic venous diseases. *Nauchno-Prakticheskaya Revmatologiya.* 2017; 55(5): 514-520. (In Russ.)] doi: 10.14412/1995-4484-2017-514-520.
10. Méan M, Limacher A, Kahn SR, Aujesky D. The VEINES-QOL/Sym questionnaire is a reliable and valid disease-specific quality of life measure for deep vein thrombosis in elderly patients. *Qual Life Res.* 2014; 23(9): 2463-71. doi: 10.1007/s11136-014-0704-x.
11. Kahn SR, Lamping DL, Ducruet T, Arsenault L, et al. VETO Study investigators. VEINES-QOL/Sym questionnaire was a reliable and valid disease-specific quality of life measure for deep venous thrombosis. *J Clin Epidemiol.* 2006; 59(10): 1049-56. doi: 10.1016/j.jclinepi.2005.10.016.
12. Kahn SR, Hirsch A, Shrier I. Effect of postthrombotic syndrome on health-related quality of life after deep venous thrombosis. *Arch Intern Med.* 2002; 162(10): 1144-8. doi: 10.1001/archinte.162.10.1144.
13. Broholm R, Sillesen H, Damsgaard MT, et al. Postthrombotic syndrome and quality of life in patients with iliofemoral venous thrombosis treated with catheter-directed thrombolysis. *J Vasc Surg.* 2011; 54(6S): 18-25. doi: 10.1016/j.jvs.2011.06.021.
14. Yildiz CE, Deser SB, Rodoplu O, Kaya A. The impact of radiofrequency ablation on quality of life/symptoms (VEINES-QOL/Sym questionnaire score) in patients with chronic venous insufficiency. *Indian J Thorac Cardiovasc Surg.* 2024; 40(2): 171-176. doi: 10.1007/s12055-023-01625-1.
15. Albernaz LF, Albernaz DTS, Zignani FR, et al. A comparison of tablet-based and paper-based venous insufficiency epidemiologic and economic study quality of life/symptom questionnaire for assessment of chronic venous disease. *Phlebology.* 2024; 39(1): 37-43. doi: 10.1177/02683555231208511.
16. Yildiz ÇŞ, Özlü ZK. Examination of self-care agency and quality of life in individuals with chronic venous disease. *J Vasc Nurs.* 2021; 39(4): 114-119. doi: 10.1016/j.jvn.2021.08.001.
17. Ribeiro-Samora GA, Carvalho MLV, de Moura RMF, Pereira DAG. Limitations of VEINES QOL/SYM for discriminating chronic venous insufficiency severity. *J Vasc Bras.* 2019; 29: 19-20. doi: 10.1590/1677-5449.180096.
18. van der Velden SK, Biemans AA, Nijsten T, Sommer A. Translation and validation of the Dutch VEINES-QOL/Sym in varicose vein patients. *Phlebology.* 2014; 29(4): 227-35. doi: 10.1177/0268355513476279.
19. Kahn SR, M'lan CE, Lamping DL, Kurz X, Bérard A, Abenhaim LA; VEINES Study Group. Relationship between clinical classification of chronic venous disease and patient-reported quality of life: results from an international cohort study. *J Vasc Surg.* 2004; 39(4): 823-8. doi: 10.1016/j.jvs.2003.12.007.
20. Ortega-Santana F, Limiñana JM, Ruano F, Ortega-Centol A, Palomino-Martín A, Jiménez F. The influence of the CIVIQ dimensions on quality of life of patients with primary superficial venous incompetence. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2014; 48(4): 452-8. doi: 10.1016/j.ejvs.2014.07.006.

ПРОФИЛАКТИКА ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ ДИСФАГИИ ПРИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ФУНДОПЛИКАЦИИ У БОЛЬНЫХ ГРЫЖЕЙ ПИЩЕВОДНОГО ОТВЕРСТИЯ ДИАФРАГМЫ

Муриддинов Н.Д.¹, Абдуллозода Ф.А.¹, Болтуев К.Х.¹,
 Рузбойзода К.Р.*²

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_54

¹ ГОУ «Институт последипломного образования в сфере здравоохранения Республики Таджикистан», Душанбе, Республика Таджикистан

² ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино», Душанбе, Республика Таджикистан

Резюме. Цель исследования. Совершенствование способов профилактики развития дисфагии после лапароскопической фундопликации у больных грыжей пищеводного отверстия диафрагмы (ГПОД).

Материал и методы. Проведен комплексный анализ диагностических данных и результатов оперативного лечения 140 пациентов с диагностированной ГПОД. В соответствии с дизайном исследования, когорта пациентов была стратифицирована на две группы. Контрольную группу составили 67 пациентов, подвергшихся традиционному открытому хирургическому вмешательству. В основную группу вошли 73 пациента, которым была проведена видеолапароскопическая коррекция ГПОД с применением разработанных способов профилактики послеоперационной дисфагии.

Результаты. В контрольной группе (n = 67) хирургическая коррекция ГПОД осуществлялась посредством классического лапаротомного доступа с применением стандартной методики оперативного вмешательства. В основной группе (n = 73) в 68 (93,2%) случаях применялись различные модификации видеолапароскопической фундопликации с задней крурорафией. Лишь у 5 (6,8%) пациентов по строгим показаниям проведены лапаротомные операции с выполнением фундопликации по Ниссену в модификации клиники, также с задней крурорафией. С целью профилактики дисфагии различной степени тяжести, произведено покрытие сетчатого протеза прядью салъником. Также при видеолапароскопической фундопликации по Ниссену применялось формирование мягкой манжетки с использованием зонда Блэкмора для дозирования степени натяжения фундопликации. Анализ послеоперационных осложнений продемонстрировал существенные различия между исследуемыми группами в отношении частоты возникновения дисфагии. В основной группе явления дисфагии различной интенсивности были зафиксированы лишь у 4 пациентов, что составило 5,5% от общего числа наблюдений. В контрольной группе данное осложнение встречалось значительно чаще – у 13 пациентов (19,4%).

Заключение. Таким образом, полученные статистические данные убедительно демонстрируют клиническую эффективность разработанного комплекса профилактических мероприятий в отношении предупреждения развития механической дисфагии в послеоперационном периоде.

Ключевые слова: грыжа пищеводного отверстия диафрагмы, лапароскопическая фундопликация, послеоперационная дисфагия, профилактика.

Актуальность

В структуре современной гастроэнтерологической патологии ГПОД занимает ведущие позиции, сопоставимые по частоте встречаемости с такими широко распространенными заболеваниями пищеварительного тракта, как желчнокаменная болезнь и язвенная болезнь желудка [1; 2]. Эпидемиологические исследования демонстрируют значительную распространенность грыжи пищеводного отверстия диафрагмы (ГПОД) среди взрослого населения

PREVENTION OF POSTOPERATIVE DYSPHAGIA DURING LAPAROSCOPIC FUNDOPLICATION IN PATIENTS WITH HEAT HERNIA

Mukhiddinov N.D.¹, Abdullozoda F.A.¹, Boltuev K.H.¹, Ruzboyzoda K.R.*²

¹ State Education Establishment "Institute of Postgraduate Education in Health Sphere of the Republic of Tajikistan" Dushanbe, Republic of Tajikistan

² State educational institution «Avicenna Tajik State Medical University» Dushanbe, Republic of Tajikistan

Abstract. Purpose of the study. Improving methods for preventing the development of dysphagia after laparoscopic fundoplication in patients with hiatal hernia.

Material and methods. A comprehensive analysis of diagnostic data and results of surgical treatment of 140 patients with a diagnosed hiatal hernia (HH) was carried out. According to the study design, the patient cohort was stratified into two groups. The control group consisted of 67 patients who underwent traditional open surgery. The main group included 73 patients who underwent videolaparoscopic correction of the HH using developed methods for the prevention of postoperative dysphagia.

Results. In the control group (n = 67), surgical correction of the HH was carried out through a classic laparotomy approach using standard surgical techniques. In the main group (n = 73), in 68 (93.2%) cases, various modifications of videolaparoscopic fundoplication with posterior crurorrhaphy were used. Only 5 (6.8%) patients, according to strict indications, underwent laparotomy operations with Nissen fundoplication in a clinical modification, also with posterior crurorrhaphy. In order to prevent dysphagia of varying severity, the mesh prosthesis was covered with a strand of omentum. Also, during videolaparoscopic Nissen fundoplication, the formation of a soft cuff was used using a Blackmore probe to dose the degree of tension of the fundoplication. Analysis of postoperative complications demonstrated significant differences between the study groups regarding the incidence of dysphagia. In the main group, dysphagia of varying intensity was recorded in only 4 patients, which amounted to 5.5% of the total number of observations. In the control group, this complication occurred much more often – in 13 patients (19.4%).

Conclusion. Thus, the obtained statistical data convincingly demonstrate the clinical effectiveness of the developed set of preventive measures in preventing the development of mechanical dysphagia in the postoperative period.

Keywords: hiatal hernia, laparoscopic fundoplication, postoperative dysphagia, prevention.

планеты, которая варьирует в пределах 21–47% [3; 4]. При анализе всех диагностируемых грыжевых образований установлено, что на долю диафрагмальных грыж приходится 2% случаев, при этом подавляющее большинство из них (более 90%) представлено именно ГПОД.

В современной клинической практике хирургическое вмешательство рассматривается как ведущий метод радикального лечения ГПОД [5]. Согласно накопленному международному опыту, лапароскопические

* e-mail: dr.hero85@mail.ru

антирефлюксные операции демонстрируют высокую терапевтическую эффективность, достигающую 80–90% успешных исходов. Тем не менее, в определенной части случаев (10–20%) у прооперированных пациентов развиваются различные осложнения, которые требуют проведения повторных лечебных мероприятий [6; 7].

Послеоперационная механическая дисфагия представляет собой одно из ведущих осложнений хирургического лечения ГПОД, встречаемость которого, по данным различных исследований, варьирует в широком диапазоне от 10 до 30%, а в отдельных наблюдениях достигает 59% [8; 9]. Клиническое течение данного осложнения характеризуется преимущественно транзиторным характером с самопроизвольным регрессом симптоматики в течение первых 2–3 месяцев после операции. Однако у определенной категории пациентов (3–24%) наблюдается персистенция симптомов более трех месяцев, что классифицируется как стойкая форма дисфагии [10; 11]. Терапевтическая тактика при развитии стойкой дисфагии включает применение различных миниинвазивных методик, таких как эндоскопическое бужирование и баллонная кардиодилатация. При неэффективности консервативного лечения или краткосрочности достигнутого результата возникает необходимость в повторном оперативном вмешательстве, что наблюдается в 1–2% случаев [12; 13].

Современная лапароскопическая антирефлюксная хирургия, несмотря на достигнутые технологические успехи, по-прежнему сопряжена с существенным риском развития послеоперационных осложнений, среди которых особое место занимает механическая дисфагия. Сохраняющаяся высокая частота данного осложнения диктует необходимость интенсификации научного поиска и разработки инновационных методологических подходов к его профилактике и терапевтической коррекции.

Цель исследования

Совершенствование способов профилактики развития дисфагии после лапароскопической фундопликации у больных ГПОД.

Материал и методы исследования

В ходе проведенного исследования была осуществлена комплексная диагностика и хирургическое лечение 140 пациентов (100%) с ГПОД. С целью анализа результатов терапии все больные были разделены на две группы: группа сравнения (контрольная) (n = 67), которой выполнялись общепринятые традиционные открытые хирургические вмешательства для коррекции ГПОД, и основная группа (n = 73), для которой применялись эндовидеохирургические технологии с использованием разработанных методик видеолапароскопической коррекции ГПОД и профилактики послеоперационной дисфагии. Среди включенных в исследование пациентов было 81 мужчина (57,9%) и 59 женщин (42,1%). Для клас-

сификации ГПОД использовалась общепринятая схема, предложенная Василенко В.Х. (1978) (Рис. 1).

Скользкий тип ГПОД выявлялся в целом у 107 (76,4%) пациентов, из которых 55 (75,3%) относились к основной группе и 52 (77,6%) – к контрольной. Параэзофагальный тип ГПОД был зафиксирован в 20 (14,3%) наблюдениях, в том числе в 11 (15,1%) случаев – в основной группе и в 9 (13,4%) – в контрольной. Наименьшую долю составили пациенты со смешанным типом ГПОД – 13 (9,3%), при этом в основной группе они были диагностированы в 7 (9,6%) наблюдениях, а в контрольной – в 6 (9,0%).

При анализе клинического материала и сборе анамнестических данных выяснилось, что пациенты с ГПОД страдали заболеванием в течение от одного года до десяти и более лет, многократно проходя лечение у терапевтов и гастроэнтерологов. Продолжительность грыженосительства, то есть период от появления первых клинических симптомов до обращения в клинику за хирургической помощью, представлена в таблице 1.

Как видно из представленных данных, наибольшая часть пациентов страдала данным заболеванием менее 5 лет – 101 (72,1%) случай, тогда как меньшая доля – 39 (27,9%) случаев – имела длительность заболевания от 5 до 10 и более лет.

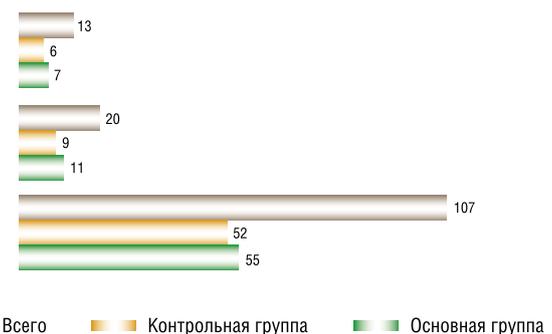


Рис. 1. Распределение пациентов в зависимости от типа ГПОД согласно предложенной классификации Василенко В.Х.

Табл. 1. Распределение пациентов с ГПОД в зависимости от давности патологии

Давность патологии	Основная группа (n = 73)		Группа сравнения (n = 67)		p	Всего (n = 140)	
	абс.	%	абс.	%		абс.	%
До 1 года	19	26,0	18	26,9	$\chi^2 = 0,069$ df = 3 p > 0,05	37	26,4
От 1 года до 5 лет	33	45,2	31	46,3		64	45,7
От 5 лет до 10 лет	15	20,6	13	19,4		28	20,0
Более 10 лет	6	8,2	5	7,4		11	7,9

Примечание: p – статистическая значимость различия показателей между группами (критерий χ^2).

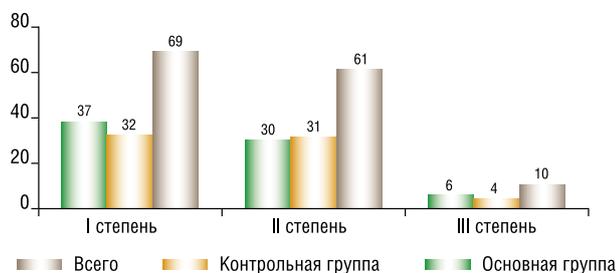


Рис. 2. Распределение больных в зависимости от степени тяжести ГПОД согласно рентгенологической классификации, предложенной И.Л. Тегер, и А.А. Липко (1965).

Следует отметить, что при выборе метода хирургической коррекции ГПОД важным фактором является наличие рецидива. В проанализированном материале рецидивная форма ГПОД была зарегистрирована у 21 (15,0%) пациента обеих групп (основная группа – 11 случаев, контрольная группа – 10 случаев), тогда как у остальных 119 (85,0%) пациентов заболевание выявлялось впервые.

Согласно классификации, предложенной И.Л. Тегером и А.А. Липко (1965), в зависимости от рентгенологической картины ГПОД были установлены различные степени тяжести данного заболевания (Рис. 2).

Как видно из представленной диаграммы, среди 140 (100%) пациентов с ГПОД у 69 (49,3%) была выявлена I степень тяжести, при этом 37 (50,7%) случаев приходилось на основную группу, а 32 (47,7%) – на контрольную. В 61 (43,6%) наблюдении была диагностирована II степень тяжести ГПОД (основная группа – 30 (41,1%), контрольная – 31 (46,3%)). Наименьшую долю составили пациенты с III степенью тяжести: в основной группе отмечено 6 (8,2%) случаев, в контрольной – 4 (6,0%).

Необходимо подчеркнуть, что при выборе объема и метода хирургического вмешательства существенное значение имеет площадь поверхности пищеводного отверстия диафрагмы (ПППОД).

Таким образом, у 95 (67,9%) пациентов была выявлена малая ГПОД (ПППОД до 10 см²), у 34 (24,3%) – крупная ГПОД (ПППОД от 10 до 20 см²), а у 11 (7,8%) отмечались гигантские грыжи (ПППОД более 20 см²).

Кроме того, у 37 (26,4%) пациентов ГПОД сочеталась с иными хирургическими и терапевтическими патологиями органов брюшной полости, что потребовало как предоперационного консервативного, так и хирургического лечения. Так, желчнокаменная болезнь была отмечена в 12 (8,6%) наблюдениях, гастроптоз – в 6 (4,3%), а эрозивно-язвенные изменения двенадцатиперстной кишки – в 19 (13,6%) случаях.

Для диагностики ГПОД был применён комплекс клиничко-лабораторных и инструментальных методов, включающий ультразвуковое, рентгенологическое и эндоскопическое исследования, а при наличии показаний – мультиспиральную компьютерную томографию

Табл. 2. Распределение пациентов в зависимости от ПППОД согласно предложенной формуле F.A. Granderath (2007)

Размеры ГПОД	Основная группа (n = 73)		Контрольная группа (n = 67)		Всего (n = 140)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Малые	49	67,1	46	68,6	95	67,9
Большие	18	24,7	16	23,9	34	24,3
Гигантские	6	8,2	5	7,5	11	7,8
p	$\chi^2 = 0,044; df = 2; p > 0,05$					

Примечание: p – статистическая значимость различия показателей между группами (критерий χ^2).

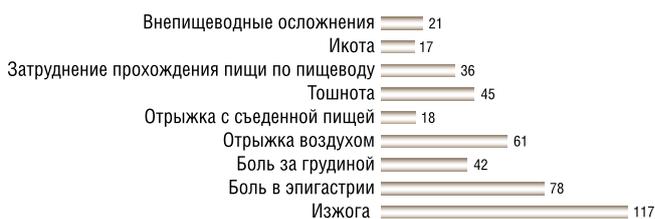


Рис. 3. Частота и характер клинических проявлений у больных ГПОД в момент госпитализации.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программы IBM SPSS Statistics 25.0. Категориальные переменные представлены в виде абсолютных значений и процентных долей. Для сравнения категориальных признаков между независимыми группами применялся критерий χ^2 , при количестве наблюдений менее 5 использовался точный критерий Фишера. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

При сборе жалоб у госпитализированных пациентов с ГПОД установлено, что у большинства отмечалось наличие двух и более диспептических симптомов, характерных для данного заболевания (Рис. 3).

Как видно из данных, представленных на рисунке 3, наиболее часто пациенты жаловались на изжогу – в 117 (83,5%) случаях, боль в эпигастрии – в 78 (55,7%), отрыжку воздухом – в 61 (43,5%), тошноту – в 45 (32,1%), боль за грудиной – в 42 (30,0%) и затруднённое прохождение пищи по пищеводу – в 36 (25,7%) наблюдениях. Перечисленные симптомы оказались наиболее информативными при оценке клинической картины пациентов с ГПОД.

Выбор тактики лечения (консервативной или хирургической) у пациентов с ГПОД является строго индивидуальным. Приоритетным направлением хирургического лечения пациентов с ГПОД является выполнение антирефлюксных операций, направленных на восстановление анатомо-функциональной целостности пищеводно-желудочного перехода и его барьерной функции. Хирургическое вмешательство проводится при наличии определенных клинических показаний.

Клинические ситуации, определяющие необходимость выполнения антирефлюксных операций при ГПОД, включают следующие состояния:

- Резистентность к консервативной терапии или транзиторийный характер её эффективности
- Вынужденная пролонгированная фармакотерапия с потенциальным риском развития медикаментозных осложнений
- Диагностированный пищевод Барретта на фоне ГПОД
- Развитие осложненных форм рефлюкс-эзофагита, проявляющихся формированием рубцовых деформаций в зоне пищеводно-желудочного перехода и рецидивирующими геморрагическими осложнениями
- Манифестация экстраэзофагеальных проявлений рефлюкс-эзофагита с вовлечением ларингофарингеальной зоны, бронхолегочной системы и развитием кардиальной симптоматики.

Характер различных вариантов антирефлюксных хирургических вмешательств, применённых у обеих групп больных ГПОД, приведён в таблице 3.

Согласно данным таблицы 3, всем пациентам контрольной группы (n = 67) были выполнены традиционные открытые лапаротомные операции по коррекции ГПОД.

В основной группе в большинстве наблюдений применяли видеолaparоскопические методы коррекции ГПОД: у 68 (93,2%) пациентов осуществлялись различные варианты видеолaparоскопической фундопликации с задней крурорафией. Лишь в 5 (6,8%) случаях, при наличии строгих показаний (рецидив ГПОД после ранее выполненных традиционных лапаротомных вмешательств), выполняли лапаротомию и фундопликацию по Nissen в модификации клиники с задней крурорафией. Из 68 (93,2%) пациентов, оперированных видеолaparоскопическим методом, у 11 (15,1%) была выполнена фундопликация по Nissen, а у 16 (21,9%) — фундопликация по Toupet с задней крурорафией. В 11 (15,1%) наблюдениях при сочетании ГПОД с другими хирургическими патологиями дополнительно проводили холецистэктомию (n = 7) или гастропексию (n = 4) на фоне видеолaparоскопической фундопликации по Nissen с задней крурорафией. Следует отметить, что у 1 (1,3%) пациента при выделении ножек диафрагмы и задней стенки пищевода возникло интраоперационное повреждение брюшной части аорты, потребовавшее конверсии доступа (лапаротомия), ушивания повреждённой стенки аорты и последующего выполнения фундопликации и крурорафии.

Необходимо подчеркнуть, что после фундопликации, как в раннем, так и в позднем послеоперационном периоде, возможно развитие как транзиторийной, так и стойкой органической дисфагии, что нередко требует повторных хирургических вмешательств для её устранения.

С целью профилактики осложнений в области пищеводно-желудочного перехода, в том числе снижения риска дисфагии различной степени тяжести и её послед-

Табл. 3. Характер оперативных вмешательств у больных ГПОД основной и контрольной группы (n = 140)

Способы хирургических вмешательств	Основная группа (n = 73)		Группа сравнения (n = 67)	
	абс.	%	абс.	%
Видеолaparоскопия, фундопликация по Nissen + задняя крурорафия	11	15,1	–	–
Видеолaparоскопия, фундопликация по Toupet + задняя крурорафия	16	21,9	–	–
Видеолaparоскопия, фундопликация по Nissen + задняя крурорафия + холецистэктомию	7	9,6	–	–
Видеолaparоскопия, фундопликация по Nissen + задняя крурорафия + гастропексия	4	5,5	–	–
Видеолaparоскопия, фундопликация по Nissen в модификации клиники, задняя крурорафия	30	41,1	–	–
Лапаротомия, фундопликация по Nissen в модификации клиники, + задняя крурорафия	5	6,8	–	–
Лапаротомия, фундопликация по Toupet крурорафия задняя	–	–	19	28,4
Лапаротомия, фундопликация по Nissen + задняя крурорафия	–	–	31	46,3
Лапаротомия, фундопликация по Dor + задняя крурорафия	–	–	9	13,4
Лапаротомия, фундопликация по Nissen + задняя крурорафия + холецистэктомию	–	–	6	9,0
фундопликация по Nissen + задняя крурорафия + гастропексия	–	–	2	3,0
Всего	73	100	67	100

ствий (стриктур и эрозий), возникающих при контакте сетчатого протеза с абдоминальной частью пищевода и кардио-фундальной зоной желудка, был разработан специальный метод предупреждения таких осложнений. Сущность метода состоит в покрытии фиксированного сетчатого протеза прядью большого сальника, полностью изолирующей протез от непосредственного контакта со стенками абдоминального отдела пищевода и желудка. Прядь большого сальника, так же как и сетчатый протез, фиксируется рассасывающимися степлерами Absorbatack Fixation Device 5 mm Short (Medtronic-Covidien, США). При открытых лапаротомных вмешательствах, помимо указанных степлеров, возможно использование нерассасывающегося шовного материала для фиксации как сетки, так и пряди сальника (Рис. 4 А, Б). Данная методика была успешно применена у 17 пациентов с ГПОД из основной группы.

Необходимо отметить, что после выполнения фундопликации, особенно по методу Nissen, в послеоперационном периоде нередко развивается дисфагия. Данное осложнение обусловлено как гиперфункцией сформированной манжеты, так и её чрезмерно плотным формированием, что в большинстве случаев требует повторных оперативных вмешательств для коррекции дисфагии.

Исходя из этих наблюдений, в нашей клинике был разработан способ профилактики послеоперационной дисфагии, основанный на создании «мягкой» манжеты

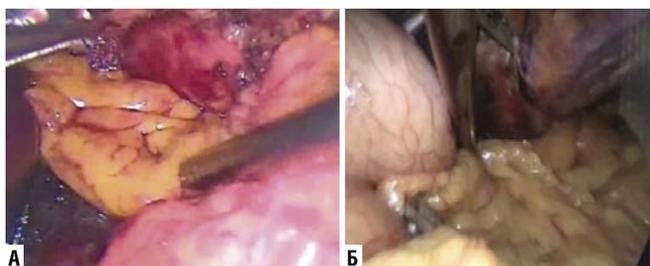


Рис. 4. А–Б – этапы фиксации прядь большого сальника поверх фиксированного сетчатого протеза.

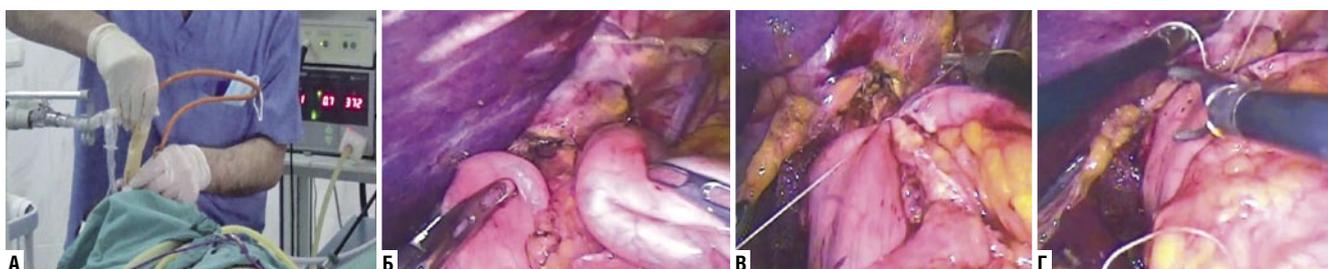


Рис. 5. А–Г – этапы наложения мягкой манжетки при проведении фундопликации по Nissen видеолaparоскопическим способом с использованием зонда Блэкмора.

при выполнении видеолaparоскопической фундопликации по Nissen с применением зонда Блэкмора. Суть метода заключается в следующем: во время оперативного вмешательства зонд Блэкмора вводят в желудок, после чего в его пищеводную часть вводят 40 мл 0,9% изотонического раствора натрия хлорида или воздуха. Это обеспечивает образование своеобразного «толстого» желудочного зонда диаметром около 3 см, что на 1 см превышает стандартный диаметр толстого желудочного зонда.

Вокруг раздутого участка зонда Блэкмора формируют фундопликационную манжету по Nissen, накладывая на фундальную часть желудка от 3 до 5 швов, тем самым создавая «мягкую» фундопликационную манжету. После её формирования во время оперативного вмешательства несколько раз удаляют воздух или жидкость из пищеводной части зонда, тем самым контролируя проходимость пищевода-желудочного перехода (Рис. 5 А–Г).

В рамках комплексной оценки эффективности хирургического лечения был проведен сравнительный анализ частоты возникновения послеоперационных осложнений у пациентов обеих исследуемых групп с ГПОД. Отдельное внимание уделялось мониторингу развития дисфагии различной степени выраженности как в ближайшем, так и в отдаленном послеоперационном периоде.

Для объективизации степени выраженности послеоперационной дисфагии применялась четырехступенчатая классификационная система А.И. Савицкого. При динами-

Табл. 5. Частота и степени послеоперационной дисфагии, согласно классификации предложенной А.И. Савицкого, у больных основной и контрольной группы

Степень дисфагии	Основная группа (n = 73)		Контрольная группа (n = 67)		p	Всего (n = 140)	
	Абс.	%	Абс.	%		Абс.	%
I степень	2	2,7	6	8,9	>0,05	8	5,7
II степень	1	1,4	4	6,0	>0,05	5	3,6
III степень	1	1,4	3	4,5	>0,05	4	2,8
IV степень	0	0,0	0	0,0		0	0,0
Всего	4	5,5	13	19,4	<0,05	17	12,1

Примечание: p – статистическая значимость различия показателей между группами (точный критерий Фишера).

ческом наблюдении в раннем послеоперационном периоде, охватывающем временной интервал от первых суток до двух месяцев после вмешательства, у ряда пациентов были зарегистрированы клинические проявления дисфагии различной степени тяжести, представленные в таблице 5.

В раннем послеоперационном периоде у пациентов основной группы (n = 73) послеоперационная дисфагия различной степени тяжести была выявлена в 4 (5,5%) случаях. Среди них у 2 (2,7%) пациентов отмечалась I степень дисфагии, а у 1 (1,4%) – II степень, при которой затрудненное прохождение твердой, кашицеобразной и полужидкой пищи носило транзиторный характер и полностью устранялось в течение 3–4 недель при соблюдении диеты и проведении комплексной медикаментозной терапии. В 1 (1,4%) случае зафиксирована III степень послеоперационной дисфагии, сопровождавшаяся затруднением приёма даже жидкостей. Консервативная терапия и эндоскопическое бужирование в данном случае оказались неэффективными, а длительность симптоматики превысила 2–3 месяца, что свидетельствовало о переходе осложнения в категорию поздних послеоперационных проблем. Для устранения этого состояния была выполнена релaparоскопия с удалением одного из швов фундопликации, что привело к полному разрешению стойкой дисфагии.

Анализ послеоперационных осложнений в контрольной группе выявил развитие дисфагии у 13 пациентов, что составило 19,4% от общего числа наблюдений. При детальной оценке степени выраженности данного осложнения установлено, что в 6 случаях (8,9%) наблюдалась дисфагия

I степени, клинически проявляющаяся избирательным нарушением прохождения твердой пищи. Данное состояние характеризовалось временным характером и подвергалось регрессу на фоне консервативной терапии в течение 2–3 недель. У 4 пациентов (6,0%) была диагностирована дисфагия II степени, при которой отмечались затруднения при приеме пищи кашицеобразной и полужидкой консистенции. Полное разрешение симптоматики в этих случаях достигалось через 4–5 недель при условии строгого соблюдения диетических рекомендаций в сочетании с комплексной медикаментозной терапией. Однако у 3 (4,5%) пациентов диагностирована III степень дисфагии, при которой более 4 месяцев наблюдались трудности даже при приеме жидкостей, а консервативное лечение и эндоскопическое бужирование были неэффективными. В данных ситуациях потребовалось проведение лапаротомии и снятие швов фундопликации, что в итоге дало положительный результат.

Следует отметить, что ни в одной из групп не зафиксировано случаев IV степени послеоперационной дисфагии, характеризующейся полной непроходимостью пищевода.

Сравнительный анализ послеоперационных осложнений продемонстрировал существенные различия в частоте возникновения дисфагии между исследуемыми группами. В основной группе данное осложнение было зафиксировано лишь у 4 пациентов (5,5%), тогда как в контрольной группе частота его развития достигала 19,4% (13 пациентов). Полученные результаты убедительно свидетельствуют о клинической эффективности разработанного комплекса профилактических мероприятий, направленных на предупреждение развития механической дисфагии в послеоперационном периоде.

Выводы

1. Видеолапароскопическая коррекция ГПОД является операцией выбора, а комбинированная пластика с применением композитного сетчатого протеза в сочетании с задней крурорафией — эффективный способ хирургической коррекции у пациентов с большими, гигантскими и рецидивными формами ГПОД.
2. При видеолапароскопической коррекции ГПОД для профилактики послеоперационной дисфагии и других осложнений следует выполнять дозированную, контролируемую фундопликацию с крурорафией, используя предложенный метод с применением зонда Блэкмора. Это позволяет сформировать пищеводное отверстие диафрагмы, соответствующее диаметру неизменённого дистального отдела пищевода в каждом конкретном случае.
3. С целью профилактики осложнений в области пищеводно-желудочного перехода, включая различные степени дисфагии, а также стриктуры и эрозии, обусловленные контактом сетчатого протеза с абдоминальной частью пищевода и кардио-фундальным отделом желудка, следует покрывать протез прядью большого сальника.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Бородкин И.Н., Демин Д.Б., Лященко С.Н., Файзулина Р.Р., Савин Д.В. Осложнения лапароскопических вмешательств при грыжах пищеводного отверстия диафрагмы // Эндоскопическая хирургия. – 2022. – Т.28. – №1. – С.57-64. [Borodkin IN, Demin DB, Lyashchenko SN, Fayzulina RR, Savin DV. Complications of laparoscopic interventions for hiatal hernias. Endoscopic surgery. 2022; 28(1): 57-64. (In Russ.)]
2. Аблаев Э.Э., Белялова А.Р., Ибрагимова Н.К. Фундопликация по Ниссену – «золотой стандарт» хирургического лечения грыж пищеводного отверстия диафрагмы // Научные известия. – 2022. – №28. – С.88-90. [Ablaev EE, Belyalova AR, Ibragimova NK. Nissen fundoplication is the "gold standard" for surgical treatment of hiatal hernias. Scientific news. 2022; 28: 88-90. (In Russ.)]
3. Бурмистров М.В., Бебезов С.И. Результаты повторных эндохирургических операций у пациентов с ахалазией кардии и грыжей пищеводного отверстия диафрагмы // Znanstvena Misel. – 2022. – №6. – С.21-27. [Burmistrov MV, Bebezov SI. Results of repeated endosurgical operations in patients with achalasia cardia and hiatal hernia. Znanstvena Misel. 2022; 6: 21-27. (In Russ.)]
4. Федоров В.И., Бурмистров М.В. Анализ результатов реконструктивных операций при рецидиве гастроэзофагеальной-рефлюксной болезни и грыжи пищеводного отверстия диафрагмы // Поволжский онкологический вестник. – 2023. – Т.14, №1(53). – С.18-28. [Fedorov VI, Burmistrov MV. Analysis of the results of reconstructive operations for relapse of gastroesophageal reflux disease and hiatal hernia. Volga Oncology Bulletin. 2023; 1(53): 18-28. (In Russ.)]
5. Mazer L, Telem DA. Paraesophageal Hernia: Current Management. Adv Surg. 2021; 55: 109-122.
6. Гринцов А.Г., Ищенко Р.В., Совпель И.В., Совпель О.В., Балабан В.В. Причины неудовлетворительных результатов после лапароскопических пластик грыж пищеводного отверстия диафрагмы // Исследования и практика в медицине. – 2021. – Т.8, №1. – С.40-52. [Grintsov AG, Ishchenko RV, Sovpel IV, Sovpel OV, Balaban VV. Reasons for unsatisfactory results after laparoscopic repair of hiatal hernias. Research and practice in medicine. 2021; 8(1): 40-52. (In Russ.)]
7. Ищенко Р.В., Совпель И.В., Гринцов А.Г., Совпель О.В. Эффективность применения сетчатых имплантов при лапароскопической пластике грыж пищеводного отверстия диафрагмы // Хирургическая практика. – 2020. – №1(41). – С.33-44. [Ishchenko RV, Sovpel IV, Grintsov AG, Sovpel OV. The effectiveness of using mesh implants in laparoscopic repair of hiatal hernias. Surgical practice. 2020; 1(41): 33-44. (In Russ.)]
8. Rajkomar K, Berney CR Large hiatus hernia: time for a paradigm shift? BMC Surg. 2022; 22(1): 264.
9. Онницев И.Е., Чуприна А.П. Выбор хирургической тактики при грыжах пищеводного отверстия диафрагмы // Медицинский вестник ГВКГ им. Н.Н. Бурденко. – 2021. – №3(5). – С.41-49. [Onnitsev IE, Chuprina AP. The choice of surgical tactics for hiatal hernia. Medical Bulletin of the GVKG named after. N.N. Burdenko. 2021; 3(5): 41-49. (In Russ.)]
10. Розенфельд И.И. Актуальные проблемы хирургического лечения больших и гигантских грыж пищеводного отверстия диафрагмы // Российский медицинский журнал. – 2021. – Т.27, №3. – С.291-298. [Rosenfeld II. Current problems of surgical treatment of large and giant hiatal hernias. Russian Medical Journal. 2021; 27(3): 291-298. (In Russ.)]
11. Сивец Н.Ф. Отдаленные результаты хирургического лечения грыж пищеводного отверстия диафрагмы // Здоровоохранение (Минск). – 2022. – №9(906). – С.38-50. [Sivets NF. Long-term results of surgical treatment of hiatal hernias. Healthcare (Minsk). 2022; 9(906): 38-50. (In Russ.)]
12. Совпель И.В., Золотухин С.Э., Совпель О.В. и др. Повторные оперативные вмешательства после лапароскопической пластики грыж пищеводного отверстия диафрагмы // Новообразование (Neoplasm). – 2023. – Т.15, №1 (40). – С.23-31. [Sovpel IV, Zolotukhin SE, Sovpel OV, et al. Repeated surgical interventions after laparoscopic repair of hiatal hernias. Neoplasm (Neoplasm). 2023;1 (40):23-31. (In Russ.)]
13. DeMeester SR. Laparoscopic Hernia Repair and Fundoplication for Gastroesophageal Reflux Disease. Gastrointest. Endosc. Clin. N. Am. 2020; 30(2): 309-324.

ВЛИЯНИЕ КЛЕТОК КОСТНОГО МОЗГА НА РЕПАРАТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ БРЮШНОЙ СТЕНКИ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

Суковатых Б.С.*¹, Назаренко П.М.¹, Пашков В.М.¹,
Мутова Т.В.¹, Озеров А.А.², Груздов А.Ю.¹

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_60

¹ ФГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет», Курск

² ОБУЗ «Курская городская клиническая больница скорой медицинской помощи», Курск

Резюме. Обоснование: Современным трендом отечественной и мировой герниологии является смещение акцента в сторону эндопротезирования брюшной стенки облегченными протезами, значительно не влияющими на качество жизни пациентов после операции. Однако дефектом легких сеток является недостаточная прочность вследствие слабой реакции соединительной ткани брюшной стенки на их имплантацию. Соединительно-тканная капсула вокруг протеза не всегда может противостоять резкому повышению внутрибрюшного давления пациента, что вызывает в ряде случаев рецидив заболевания. Перспективным решением данной проблемы является использование клеток костного мозга, которые стимулируют процессы регенерации ткани, способствует более короткому сроку формирования прочной соединительной ткани.

Цель: экспериментальным путем изучить влияние клеток костного мозга на течение раневого процесса после подкожной имплантации легкого полипропиленового протеза на апоневроз прямых мышц живота.

Материалы и методы: Экспериментальное исследование выполнено на 30 кроликах, разделенных на две группы по 15 животных. В обеих группах выполняли подкожную имплантацию легкого полипропиленового протеза на апоневроз прямых мышц живота. Животным в первой группе клетки костного мозга не вводились. Во второй группе после имплантации протеза проводили забор клеток костного мозга из гребня подвздошной кости кролика с помощью иглы для спинномозговой пункции объемом 2,5 мл. Затем вводили клетки костного мозга по 0,5 мл под центр протеза и в область четырех его углов в места, с которых начинается процесс отторжения импланта. На 3-и, 7-е, 14-е, 21-е, 30-е сутки после операции иссекали участок передней брюшной стенки кролика вместе с имплантированным протезом и проводили стандартное гистологическое исследование.

Результаты: Воспалительная реакция в первой группе продолжалась 7 суток, во второй – 3 суток. Пик фибробластической реакции наступал в первой на 14-е, во второй – на 7-е сутки. Прочная соединительнотканная капсула в первой группе до 30 суток эксперимента не была сформирована. Во второй группе зрелая капсула образовалась через 21 сутки.

Заключение: введение клеток костного мозга в зону имплантации легкого полипропиленового протеза позволяет оптимизировать репаративные процессы в ране.

Ключевые слова: эксперимент, брюшная стенка, легкий полипропиленовый протез, клетки костного мозга.

Введение

В современной герниологии эндопротезы по диаметру их нити принято классифицировать на подвиды, что последовательно разрабатывались друг за другом: тяжелые, стандартные, легкие и суперлегкие. Тяжелые эндопротезы (диаметр нити – 140 мкм) вызывают выраженные склеротические процессы с образованием грубого постоперационного рубца на месте раны, что

THE EFFECT OF BONE MARROW CELLS ON REPARATIVE PROCESSES IN ENDOPROSTHETICS OF THE ABDOMINAL WALL (EXPERIMENTAL STUDY)

Sukovaty B.S.*¹, Nazarenko P.M.¹, Pashkov V.M.¹, Mutova T.V.¹, Ozerov A.A.²,
Gruzdov A.Yu.¹

¹ Kursk State Medical University, Kursk

² Kursk City Clinical Hospital of Emergency Medical Care, Kursk

Abstract. Rationale: The modern trend of Russian and world herniology is to shift the emphasis towards endoprosthesis of the abdominal wall with lightweight prostheses that do not significantly affect the quality of life of patients after surgery. However, the disadvantage of lightweight meshes is their insufficient strength due to the weak strength of the connective tissue of the abdominal wall during their implantation. The connective tissue capsule around the prosthesis cannot always sharply reduce the intra-abdominal pressure that occurs in some cases of relapse of the disease. A promising example of this problem is the use of bone marrow cells that stimulate tissue regeneration processes, which ensures a shorter period of formation of strong connective tissue.

Objective: to experimentally study the effect of bone marrow cells on the course of the wound process after subcutaneous implantation of a lightweight polypropylene prosthesis on aponeurosis of the rectus abdominis muscles.

Materials: The experimental study was performed on 30 rabbits divided into two groups of 15 animals. Subcutaneous implantation of a lightweight polypropylene prosthesis for aponeurosis of rectus abdominis muscles was performed in both groups. The animals in the first group were not injected with bone marrow cells. In the second group, after implantation of the prosthesis, bone marrow cells were taken from the crest of the rabbit ilium using a 2.5 ml spinal puncture needle. Then bone marrow cells of 0.5 ml were injected under the center of the prosthesis and in the area of its four corners to the places from which the process of implant rejection begins. On the 3rd, 7th, 14th, 21st, and 30th days after surgery, a section of the rabbit's anterior abdominal wall was excised along with the implanted prosthesis and a standard histological examination was performed.

Results: The inflammatory reaction in the first group lasted 7 days, in the second – 3 days. The peak of the fibroblastic reaction occurred in the first at 14, in the second at 7 days. Durable connector.

Conclusion: the introduction of bone marrow cells into the implantation zone of a lightweight polypropylene prosthesis makes it possible to optimize the reparative processes in the wound.

Keywords: experiment, abdominal wall, lightweight polypropylene prosthesis, bone marrow cells.

деформирует брюшную стенку и нарушает ее функции. В связи с этим тяжелые эндопротезы в наше время редко используют в герниопластике [1].

Стандартные эндопротезы (диаметр нити – 120 мкм) применяются широко. Послеоперационные рубцовые изменения тканей брюшной стенки вместе их имплантации менее выражены, чем после имплантации тяжелых сеток. Однако, имплантация стандартного эндопротеза вызыва-

* e-mail: SukovatykhBS@kursksmu.net

ет атрофию с последующим фиброзом мышц брюшного пресса, что отрицательно влияет на его функции [2].

Поэтому тенденцией является смещение акцента в сторону эндопротезирования брюшной стенки облегченными протезами: легкими (диаметр нити – 90 мкм) и суперлегкими (диаметр нити – 70 мкм). Имплантация этих протезов вызывает минимальные нарушения функции брюшного пресса, что положительно сказывается на качестве жизни больных. Недостатком легких сеток является недостаточная прочность вследствие слабой реакции соединительной ткани брюшной стенки на их имплантацию. Соединительно-тканная капсула вокруг протеза не всегда может противостоять резкому повышению внутрибрюшного давления пациента, что вызывает у 5–10% рецидив заболевания [3].

Актуальной задачей герниологии является создание прочной капсулы вокруг легких сеток после их имплантации в брюшную стенку. Разработан ряд способов, оптимизирующих репаративные процессы при герниопластике: введение в рану аллогенных эмбриональных фибробластов, медикаментозная стимуляция аскорбиновой кислотой, оротатом калия, солкосерилом, аутоплазмой, обогащенной тромбоцитами [4; 5].

Наибольшим репаративным эффектом обладает аутоплазма, обогащенная тромбоцитами, которая содержит факторы роста элементов соединительной ткани [6]. Для создания прочной капсулы необходимо двукратное введение аутоплазмы: одно во время ее имплантации под протез в ткани брюшной стенки, второе – через 3 дня путем чрескожного шприцевого введения [7].

При втором введении трудно ввести плазму без визуального контроля в края и центр протеза (в места, где чаще всего начинается процесс отторжения импланта), а повторный забор крови и повторное введение негативно влияют на психоэмоциональное состояние пациента.

Более перспективным в сравнении с двукратным введением аутоплазмы способом стимуляции репаративных процессов при эндопротезировании брюшной стенки является введение клеток костного мозга в место имплантации [8].

Известно, что в моноклеарной фракции костного мозга содержатся стволовые клетки, обладающие как репаративными, так и ангиопротекторными свойствами. Введение клеток костного мозга нашло применение в различных областях медицины. Они используются в кардиологии для замещения кардиомиоцитов в постинфарктном миокарде [9]; в неврологии – для генерации новых нейронов в рамках клеточной терапии ишемического инсульта [10]; в панкреатологии – для получения бета-клеток островков Лангерганса поджелудочной железы [11]; в пульмонологии – для лечения идиопатического легочного фиброза [12]; в гепатологии – для клеточной терапии цирроза печени [13]. Подобное широкое использование клеток костного мозга в различных областях медицины дает потенциал их задействования, в том числе, в герниологии и герниопластике, в частности

– при эндопротезировании брюшной стенки легкими протезами.

Цель исследования – экспериментальным путем изучить влияние клеток костного мозга на течение раневого процесса после подкожной имплантации легкого полипропиленового протеза на апоневроз прямых мышц живота.

Материалы и методы исследования

Эксперименты проводились в НИИ «Экспериментальная медицина» ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет» Минздрава России. В качестве подопытных животных использовались 30 кроликов породы «Шиншилла» с соблюдением международных требований к выполнению экспериментальных исследований. Сформированы две равнозначных группы, в каждой из которых было по 15 животных.

Как в первой, так и во второй группе выполняли подкожную имплантацию легкого полипропиленового протеза на апоневроз прямых мышц живота. Животным в первой группе клетки костного мозга не вводились. Во второй группе после имплантации протеза проводили забор клеток костного мозга из гребня подвздошной кости кролика с помощью иглы для спинномозговой пункции объемом 2,5 мл. Затем вводили клетки костного мозга по 0,5 мл под центр протеза и в область четырех его углов в места, с которых начинается процесс отторжения импланта.

После выведения животных из эксперимента на 3-и, 7-е, 14-е, 21-е, 30-е сутки после операции иссекали участок передней брюшной стенки кролика вместе с имплантированным протезом для проведения стандартного гистологического исследования. При морфологическом исследовании обращали внимание на динамику клеток воспалительного и фибробластического ряда. Образование и зрелость коллагеновых волокон, формирование соединительнотканной капсулы.

Результаты исследования

В результате проведенного исследования была получена следующая морфологическая картина. На 3-и сутки в обеих группах в тканях передней брюшной стенки визуализируются оптические пустоты из-под нитей протеза и остатки шовного материала. В контрольной группе без введения клеток костного мозга отмечаются незначительные кровоизлияния, очаговые участки некроза и выраженная периваскулярная полиморфноклеточная инфильтрация. В подлежащих тканях наблюдаются признаки интерстициального отека. Место имплантации протеза пропитано нейтрофилами, лимфоцитами и тучными клетками, которые находятся в стадии дегрануляции. Волокна соединительной ткани находятся на начальном процессе формирования, тонкие и незрелые. Клеток фибробластического ряда нет (Рис. 1 А). В основной группе после введения клеток костного мозга воспалительная инфильтрация нейтрофилами менее вы-

ражена, преобладают лимфоциты, появились единичные фибробласты и макрофаги. Вокруг нитей эндопротеза клеточный компонент преобладает над незрелыми соединительнотканными волокнами. Более зрелые волокна расположены преимущественно в нижележащих отделах (Рис. 1 Б).

На 7-е сутки в первой группе воспалительная инфильтрация вокруг протеза сохраняется, но стала менее выраженной. Появились единичные гигантские многоядерные клетки с наличием 2–3 темнотазофильных ядер в непосредственной близости к нитям эндопротеза. Волокнистый компонент начинает преобладать над клеточным. С наружной и внутренней стороны эндопротеза отмечается начало образования грануляционной ткани с большим количеством щелевидных сосудов (Рис. 2 А). Во второй группе нейтрофильная инфильтрация тканей отсутствует, происходит активная миграция клеток фибробластического ряда: фибробластов и макрофагов. Наблюдается процесс активного коллагенолиза. Однако, пучки коллагеновых волокон располагаются лишь со стороны нижележащих сохраненных тканей (Рис. 2 Б).

На 14-е сутки в первой группе без стимуляции репаративных процессов в области имплантации эндопротеза визуализируются обширные участки грануляционной ткани. При этом в непосредственной близости к нитям

отмечается разделение на клеточную часть и следующую за ней волокнистую часть. В поле зрения большое количество фибробластов, макрофагов гигантских многоядерных клеток. Воспалительной инфильтрации нет (Рис. 3 А). Во второй группе после введения клеток костного мозга формируется незрелый соединительнотканый каркас перипротезной капсулы. Вокруг нитей протеза располагаются тонкие соединительнотканые волокна, более упорядоченно и плотно, в сравнении с предыдущим сроком эксперимента. Кнаружи от них определяются более зрелые коллагеновые волокна (Рис. 3 Б).

На 21-е сутки в первой группе вокруг нитей легкого эндопротеза сформировалась незрелая соединительнотканная капсула, которая представлена двумя слоями. Внутренний слой перипротезной капсулы состоит из клеток фибробластического ряда, а наружный из незрелых коллагеновых волокон. Отмечается также увеличение числа гигантских многоядерных клеток с увеличением количества ядер в них, до 6–8 (Рис. 4 А). В группе с введением клеток костного мозга вокруг нитей эндопротезов образовано достаточно зрелая соединительнотканная капсула с четкой анизотропией волокнистого компонента. Появляется зона «напряжения» в виде участка более плотного прилегания коллагеновых волокон друг к другу (Рис. 4 Б).

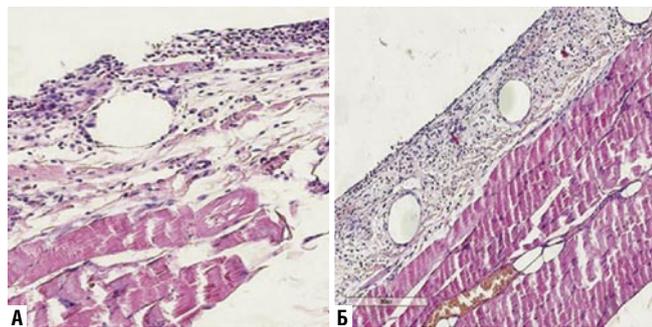


Рис. 1. Микрофотография фрагмента передней брюшной стенки, с имплантацией эндопротеза на 3-е сутки эксперимента. А – без введения клеток костного мозга. Б – с введением клеток костного мозга. Окрашено гематоксилином и эозином. Ув. x 200.

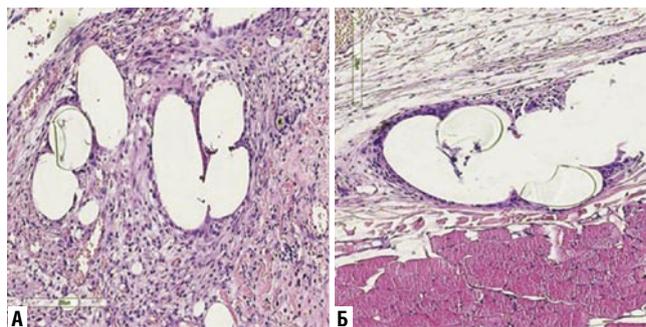


Рис. 3. Микрофотография фрагмента передней брюшной стенки, с имплантацией эндопротеза на 14-е сутки эксперимента. А – без введения клеток костного мозга. Б – с введением клеток костного мозга. Окрашено гематоксилином и эозином. Ув. x 200.

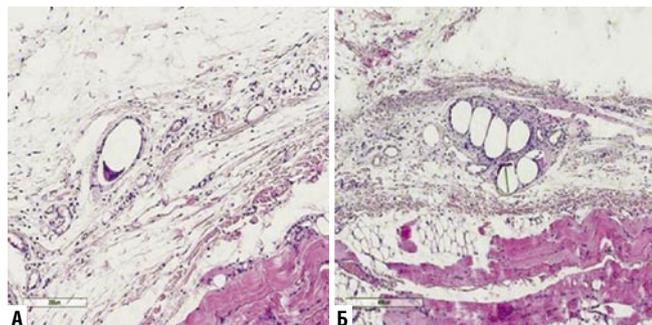


Рис. 2. Микрофотография фрагмента передней брюшной стенки, с имплантацией эндопротеза на 7-е сутки эксперимента. А – без введения клеток костного мозга. Б – с введением клеток костного мозга. Окрашено гематоксилином и эозином. Ув. x 200.

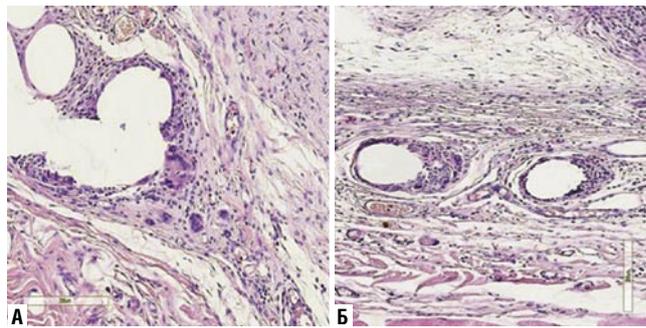


Рис. 4. Микрофотография фрагмента передней брюшной стенки, с имплантацией эндопротеза на 21-е сутки эксперимента. А – без введения клеток костного мозга. Б – с введением клеток костного мозга. Окрашено гематоксилином и эозином. Ув. x 200.

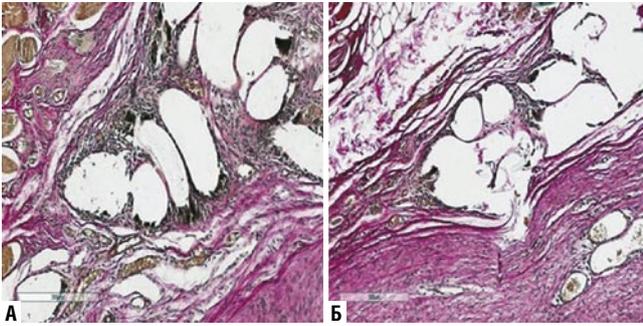


Рис. 5. Микрофотография фрагмента передней брюшной стенки, с имплантацией эндопротеза на 30-е сутки эксперимента. А – без введения клеток костного мозга. Б – с введением клеток костного мозга. Окрашено по Ван Гизон. Ув. х 200.

На 30-е сутки эксперимента в обеих экспериментальных группах происходит образование перипротезной соединительнотканной капсулы. Однако наблюдаются их морфофункциональные отличия. В группе без введения клеток костного мозга отмечается «расслоение» капсулы. Во внутреннем ее слое содержатся незрелые коллагеновые волокна, с преобладанием клеточного компонента. Волокна расположены не плотно, без преимущественной анизотропии. В наружном слое капсулы происходит упорядочивание и структуризация волокон соединительной ткани (Рис. 5 А). Во второй группе соединительнотканная капсула состоит только из зрелых коллагеновых волокон, которые плотно и параллельно прилегают друг к другу (Рис. 5 Б).

Обсуждение

Воспалительная реакция тканей реципиента на имплантацию легкого протеза резко выражена в течение первых 3 суток эксперимента. К 7-м суткам интенсивность ее снижается и полностью нивелируется на 14-е сутки. Введение клеток костного мозга позволяет снизить интенсивность воспаления тканей реципиента на 3-и сутки и полностью прекратить на 7-е сутки. Фибробластическая реакция у животных первой группы начинается на 7-е, достигает своего пика на 14-е и заканчивается на 21-е сутки эксперимента. Во второй группе уже на 3-и сутки отмечено появление в ране клеток соединительной ткани. Пик реакции развивается на 7-е и заканчивается на 14-е сутки эксперимента. Процесс формирования соединительнотканной капсулы в первой группе начинается на 7-е, а к 21-м суткам формируется капсула, состоящая из незрелых коллагеновых волокон. Даже к 30-м суткам достаточно прочная капсула остается не сформированной. Во второй группе у животных уже на 14-е сутки формируется незрелая соединительнотканная капсула, а к 21-м суткам процесс ее формирования заканчивается.

Заключение

Введение клеток костного мозга в зону имплантации легкого полипропиленового протеза позволяет

купировать воспалительную реакцию в тканях и достичь пика фибробластического процесса на 7-е сутки, полностью сформировать соединительнотканную капсулу к 2-м суткам эксперимента. Предложенный способ стимуляции репаративных процессов может применяться при эндопротезировании брюшной стенки с использование легких и сверхлегких протезов.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Klinge U, Klosterhalfen B. Mesh implants for hernia repair: an update Expert review of medical devices. 2018; 15(10): 735-746. doi: 10.1016/s0045-7949(02)00485-6.
- Нетьяга А.А., Парфенов А.О., Нутфуллина Г.М., Жуковсекий В.А. Влияние различных видов эндопротезов для герниоопластики на состояние мышц различных отделов брюшной стенки // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». – 2013. – №4. – С.26-32. [Netyaga AA, Parfenov AO, Nutfullina GM, Zhukovsekiy V.A. The effect of various types of endoprotheses for hernioaplasty on the condition of muscles in various parts of the abdominal wall. Kursk scientific and practical bulletin "Man and his health". 2013; 4: 26-32. (In Russ.)]
- Lintin LAD, Kingsnorth AN. Mechanical failure of a lightweight polypropylene mesh. Hernia. 2014; 18(1): 131-133. doi: 10.1007/s10029-012-0959-5.
- Иванов С.В., Лазаренко В.А., Иванов И.С., Розберг И.П. Влияние оротата калия на неоколлагенез при имплантации полипропиленового эндопротеза и эндопротеза из полипропилена с молочной кислотой в эксперименте // Хирургия. – 2017. – №3. – С.50-54. [Ivanov SV, Lazarenko VA, Ivanov IS, Rozberg IP. The effect of potassium orotate on neocollagenesis during implantation of a polypropylene endoprosthesis and an endoprosthesis made of polypropylene with lactic acid in an experiment. Surgery. 2017; 3: 50-54. (In Russ.)] doi: 10.17116/hirurgia2017350-54.
- Лазаренко В.А., Иванов С.В., Иванов И.С. и др. Морфологические изменения в области имплантации эндопротеза «Parietene ProGrip» в зависимости от использования препарата «Солкосерил» // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». – 2016. – №3. – С.74-80. [Lazarenko VA, Ivanov SV, Ivanov IS, et al. Morphological changes in the field of implantation of the endoprosthesis "Parietene ProGrip" depending on the use of the drug "Solcoseril". Kursk scientific and practical bulletin "Man and his health". 2016; 3: 74-80. (In Russ.)] doi: 10.21626/vestnik/2016-3/12.
- Ачкасов Е.Е., Безуглов Э.Н., Ульянов А.А., Куршев В.В. Применение аутоплазмы, обогащенной тромбоцитами, в клинической практике // Биомедицина. – 2013. – №4. – С.46-59. [Achkasov EE, Bezuglov EN, Ulyanov AA, Kurshev VV. Application of platelet-enriched autoplasm in clinical practice. Biomedicine. 2013; 4: 46-59. (In Russ.)]
- Суковатых Б.С., Затолокина М.А., Мутова Т.В., Валуйская Н.В., Жуковский В.А. Эффективность стимуляции репаративных процессов плазмой, обогащенной тромбоцитами, при эндопротезировании брюшной стенки // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2018. – №11(4). – С.256-265. [Sukovatykh BS, Zatulokina MA, Mutova TV, Valuyskaya NV, Zhukovsky VA. The effectiveness of stimulation of reparative processes with platelet-enriched plasma during endoprosthetics of the abdominal wall. Bulletin of Experimental and Clinical Surgery. 2018; 11(4): 256-265. (In Russ.)] doi: 10.18499/2070-478X-2018-11-4-275-284.
- Иргашева Д.З., Халимова Ф.Т. Возможности и механизмы действия стволовых клеток для использования в медицинской практике (обзор литературы) // Биология и интегративная медицина. – 2023. – №4(63). – С.26-57. [Irgasheva DZ, Halimova FT. Possibilities and mechanisms of action of stem cells for use in medical practice (literature review). Biology and integrative medicine. 2023; 63(4): 26-57. (In Russ.)]
- Дергилев К.В., Василец Ю.Д., Цоколаева З.И., Зубкова Е.С. Перспективы клеточной терапии инфаркта миокарда и сердечной недостаточности на основе клеток кардиосфер // Терапевтический архив. – 2020. – №92(4). – С.111-120. [Dergilev KV, Vasilets YuD, Tsokolaeva ZI, Zubkova ES. Prospects for cell therapy of myocardial infarction and heart failure based on cardiosphere cells. Therapeutic Archive. 2020; 92(4): 111-120. (In Russ.)] doi: 10.26442/00403660.2020.04.000634.

10. Наместникова Д.Д., Таирова Р.Т., Сухинич К.К. и др. Клеточная терапия ишемического инсульта. Типы стволовых клеток и результаты доклинических исследований // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. Спецвыпуски. – 2018. – №118(9-2). – С.69-75. [Namestnikova DD, Tairova RT, Sukhinich KK, et al. Cell therapy for ischemic stroke. Stem cell types and results of pre-clinical trials. S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry. 2018; 118(9-2): 69-75. (In Russ.)] doi: 10.17116/jnevro201811809269.
11. Ганина А. М., Аскарлов М.Б. Применение мезенхимальных стволовых клеток при лечении сахарного диабета 1 типа и его осложнений // Universum: медицина и фармакология. – 2022. – №87(4). – С.4-6. [Ganina AM, Askarov MB. The use of mesenchymal stem cells in the treatment of type 1 diabetes mellitus and its complications Universum: medicine and pharmacology. 2022; 4(87): 4-6. (In Russ.)]
12. Аверьянов А.В., Сотникова А.Г. Перспективы клеточных технологий в лечении идиопатического легочного фиброза // Практическая пульмонология. – 2019. – №2. – С.43-48. [Averyanov AV, Sotnikova AG. Prospects of cellular technologies in the treatment of idiopathic pulmonary fibrosis. Practical pulmonology. 2019; 2: 43-48. (In Russ.)]
13. Коткас И.Е., Земляной В.П. Эффективность использования стволовых клеток в лечении цирроза печени (Экспериментальное исследование) // Таврический медико-биологический вестник. – 2020. – №23(1). – С.54-61. [Kotkas IE, Zemlyanoi VP. The effectiveness of the use of stem cells in the treatment of liver cirrhosis (Experimental study). Tauride Medical and Biological Bulletin. 2020; 23(1): 54-61. (In Russ.)] doi: 10.37279/2070-8092-2020-23-1-54-61.

ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ДИВЕРТИКУЛЯРНОЙ БОЛЕЗНИ ОБОДОЧНОЙ КИШКИ, ОСЛОЖНЕННОЙ ФОРМИРОВАНИЕМ СТРИКТУРЫ

Левчук А.Л.*¹, Абдуллаев А.Э.²

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_65

¹ ФГБУ «Национальный медико-хирургический

Центр им. Н.И. Пирогова», Москва

² ГKB СМП, Владимир

Резюме. Цель исследования – оценить и улучшить современные диагностические возможности и результаты лечения больных ДБТК с формированием ее стриктуры.

Материалы и методы. Проведено исследование с участием 17 больных, лечившихся в ГKB СМП г. Владимира с 2013–2023 гг. по поводу ДБТК, осложненной доброкачественной стриктурой сигмовидной кишки. По экстренным показаниям были госпитализированы 6 (36%) пациентов с клинической картиной острой толстокишечной непроходимости. В 11 (64%) случаях выявлена на амбулаторном этапе стриктура сигмовидной кишки на фоне ДБТК. При дифференциальной диагностике с КРР определяли уровень онкомаркеров СА19-9, РЭА, выполняли гистологическую верификацию. У 6 (36%) пациентов толстокишечная непроходимость имела обтурационный характер. В 2 (12%) случаях диагностирована частичная толстокишечная непроходимость, разрешившаяся после консервативного лечения. В 3 (18%) наблюдениях обтурационной кишечной непроходимости выполнялась фиброколоноскопия после ее разрешения. Лапароскопические вмешательства не проводились.

Результаты: В 7 (42%) случаях на фоне УЗ-признаков дивертикулеза ободочной кишки определялся суженный участок в стенке кишки и признаки толстокишечной непроходимости. ФКС с биопсией выполнена 8 (47%) пациентам. Повышение уровня СА 19-9, РЭА не зарегистрировано. В 12 (71%) случаях выполняли МСКТ брюшной полости с внутривенным контрастированием. У 4 (24%) больных была КТ-картина стриктуры сигмовидной кишки с явлениями толстокишечной непроходимости. В 8 (47%) наблюдениях участок сигмовидной кишки с признаками стеноза без явлений кишечной непроходимости. В 100% случаях выполнено оперативное лечение. Обструктивная резекция сигмовидной кишки по Гартману выполнена 3 (17,6%) пациентам. У 14 (82,3%) пациентов произведена резекция сигмовидной кишки с наложением первичного толстокишечного анастомоза. ЛГКЭ с наложением первичного анастомоза выполнена в 4 (23,5%) случаях. Летальных исходов не было. Несостоятельность диагностирована у 1 (5,8%) больного после резекции сигмовидной кишки по поводу ДБТК. Нагноение послеоперационной раны произошло у 1 (5,8%) больного. У 1 (5,8%) пациента в послеоперационном периоде развилась двухсторонняя полисегментарная пневмония.

Заключение: Острая толстокишечная непроходимость, вызванная стенозами или стриктурой толстой кишки на фоне ДБТК, является поздним и относительно редким ее осложнением. Основным методом точной диагностики ДБТК с формированием стриктуры кишки является фиброколоноскопия с биопсией и морфологическим исследованием зоны стеноза, КТ брюшной полости с контрастированием. Единственным радикальным методом лечения этой категории больных является оперативное вмешательство. Применение современных методов диагностики позволяет выбрать наиболее оптимальный объем оперативного пособия. Эндоскопическое стентирование рассценивается как «мост» к плановой резекции кишки с возможностью наложения первичного толсто-толстокишечного анастомоза.

Ключевые слова: дивертикулярная болезнь толстой кишки, поздние осложнения, стриктура толстой кишки.

Введение

Дивертикулярная болезнь толстой кишки (ДБТК) в настоящее время является распространенным заболеванием в развитых странах с нарастающей частотой ее

DIAGNOSIS AND TREATMENT OF DIVERTICULAR COLON DISEASE COMPLICATED BY THE FORMATION OF THE STRUCTURE

Levchuk A.L.*¹, Abdullaev A.E.²

¹ National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov, Moscow

² GKB SMP, Vladimir

Abstract. The aim of the study is to evaluate and improve the modern diagnostic capabilities and treatment results of patients with DBTC with the formation of its stricture.

Materials and methods. A study was conducted with the participation of 17 patients treated at the State Clinical Hospital in Vladimir from 2013–2023 with DPC complicated by the presence of benign stricture of the sigmoid colon on the background of DBTC. According to emergency indications, 6 (36%) patients with a clinical picture of acute colonic obstruction were hospitalized. In 11 (64%) cases, strictures of the sigmoid colon against the background of DBTC occurred, detected at the outpatient stage. In differential diagnosis with CRC, the level of cancer markers CA19-9, REA was determined, and histological verification was performed. In 6 (36%) patients, the colonic obstruction had an obstructive character. In 2 (12%) cases, partial colonic obstruction was diagnosed, which resolved after conservative treatment. In 3 (18%) cases of obstructive intestinal obstruction, fibrocolonoscopy was performed after its resolution. Laparoscopic interventions were not performed.

Results: In 7 (42%) cases, against the background of ultrasound signs of colon diverticulosis, a narrowed area in the intestinal wall and signs of colonic obstruction were determined. Fibrocolonoscopy with biopsy was performed in 8 (47%) patients. An increase in the level of CA 19-9, REA has not been registered. In 12 (71%) cases, abdominal MSCT with intravenous contrast was performed. In 4 (24%) patients, there was a CT scan of the stricture of the sigmoid colon with phenomena of colonic obstruction. In 8 (47%) cases, a section of the sigmoid colon with signs of stenosis without intestinal obstruction. Surgical treatment was performed in 100% of cases. Obstructive resection of the sigmoid colon according to Hartmann was performed in 3 (17.6%) patients. In 14 (82.3%) patients, sigmoid colon resection was performed with the imposition of primary colonic anastomosis. LGE with the imposition of primary anastomosis was performed in 4 (23.5%) cases. There were no fatalities. Insolvency was diagnosed in 1 (5.8%) patient after sigmoid colon resection for DBTC. Suppuration of the postoperative wound occurred in 1 (5.8%) patient. 1 (5.8%) patient developed bilateral polysegmental pneumonia in the postoperative period.

Conclusion: Acute colonic obstruction caused by stenosis or stricture of the colon on the background of BTK is a late and relatively rare complication of it. The main method of accurate diagnosis of DBTC with the formation of intestinal stricture is fibrocolonoscopy with biopsy and morphological examination of the stenosis zone, CT of the abdominal cavity with contrast. The only radical method of treatment for this category of patients is surgical intervention. The use of modern diagnostic methods allows you to choose the most optimal amount of surgical aid. Endoscopic stenting is regarded as a "bridge" to planned intestinal resection with the possibility of applying primary colon anastomosis.

Keywords: diverticular colon disease, late complications, stricture of the colon.

возникновения, по мере увеличения возраста популяции [1; 2]. Так в возрасте 60 лет до 30% людей имеют дивертикулез толстой кишки, в большинстве случаев ничем не проявляющийся на протяжении всей дальнейшей

* e-mail: abakar070@yandex.ru

жизни. Однако, от 10 до 25% из них отмечают клинические проявления, связанные с наличием дивертикулов. В свою очередь, почти у трети этих пациентов возникают осложнения ДБТК, чаще в виде дивертикулита, значительно реже – в виде кишечных кровотечений, стриктур и свищей толстой кишки [1; 3]. Осложнения ДБТК являются причиной 40–45% экстренных госпитализаций по поводу заболеваний толстой кишки [4; 5]. В настоящее время осложнения ДБТК рассматриваются как одно из часто встречающихся острых хирургических заболеваний органов брюшной полости. Повторные атаки дивертикулита являются причиной формирования фиброза сигмовидной кишки, что приводит к прогрессированию хронической толстокишечной непроходимости. Стриктура кишечника — опасное патологическое состояние, при котором сужение просвета органа может осложнить прохождение кишечного содержимого. Стеноз ободочной кишки — это рубцово-воспалительное сужение, причиной которого является хроническое воспаление в одном или нескольких дивертикулах. Крайним клиническим проявлением стеноза является кишечная непроходимость. Образование рубцово-воспалительной стриктуры в такой ситуации протекает в течение длительного периода времени (обычно до 2 лет) и не сопровождается яркими клиническими проявлениями, а коррекция диеты приводит к разрешению симптомов осложнения. При этом хронический воспалительный процесс локализуется, преимущественно, интрамурально, а не в окружающих тканях, как при хроническом паракишечном инфилtrate [17]. Проблема образования стриктур толстой кишки и их устранения становится в XXI веке весьма актуальной, что обусловлено ростом онкологических, воспалительных заболеваний кишечника и ДБТК [7–9]. Большинство зарегистрированных стриктур ободочной кишки связано с колоректальным раком (КРР), но почти в 15% случаев причиной заболевания является дивертикулез [10]. В 2000 г. Американское общество хирургов по лечению заболеваний толстой и прямой кишки (ASCRS) рекомендовало выполнять резекцию сигмовидной кишки после двух эпизодов острого дивертикулита, после одного эпизода у молодых пациентов или при наличии таких хронических осложнений, как стриктура или свищ [11]. В 2006 г. французское высшее управление здравоохранения (HAS) рекомендовало резекцию сигмовидной кишки после трех эпизодов или при осложненном дивертикулите [11]. В 2006 г. Rafferty J. предложил более индивидуальный и консервативный подход [12]. Наконец, Klarenbeek B.R. (2010) предложил хирургическое вмешательство пациентам со стриктурой, свищем или рецидивирующим дивертикулярным кровотечением [13]. С течением времени клинические рекомендации менялись, но единственным источником информации, посвященной данной проблеме, были лишь отдельные сообщения. Некоторые из них демонстрировали трудности в диагностике, и в частности, сложности дифференциальной диагностики между КРР и ДБТК с формированием стриктуры кишки. В 3,6% случа-

ях ДБТК является причиной толстокишечной непроходимости [14]. Причиной толстокишечной непроходимости у данной категории больных выступают: сочетание острого воспаления и прогрессирующего фиброза в стенке кишки [15]. Отек стенки кишки может уменьшиться на фоне приема антибактериальной терапии, но фиброз – нет [15]. Стеноз при ДБТК имеет скудную клиническую симптоматику при наличии основного классифицирующего признака – нарушения кишечной проходимости в виде эпизодов вздутия живота, ощущения тяжести в левой подвздошной области, задержки стула до 3 суток, метеоризма. У большей части больных в анамнезе можно проследить эпизоды обострения воспалительного процесса без яркой симптоматики. В течение длительного периода времени, до появления клинических признаков нарушения кишечной проходимости, больные отмечают незначительную локализованную боль в левых отделах живота [17]. Длительность этого периода составляет от 2 до 10 лет (в среднем 5 лет). Длительность существования симптомов нарушения кишечной проходимости колеблется от 4 месяцев до 2 лет [18].

Одним из лечебно-диагностических мероприятий у пациентов с непроходимостью желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) является стентирование. С момента появления саморасширяющихся стентов (1990), методика вмешательства претерпела значительные изменения. В настоящее время наиболее широко данная методика применяется в качестве эндоскопической альтернативы у пациентов с различными видами непроходимости ЖКТ [16]. Основным показанием к установке толстокишечного стента является паллиативное лечение неоперабельного КРР [16]. Также возможно применять эту методику у больных КРР с целью разрешения острой толстокишечной непроходимостью, в качестве промежуточного звена перед радикальным оперативным лечением [14]. Остается спорной роль стентирования толстой кишки при доброкачественных стриктурах. Так по данным Lo S.K. (2023) ее применение возможно лишь в случаях купирования явлений острой толстокишечной непроходимости и подготовки пациентов к плановой резекции пораженного участка ободочной кишки [10].

Цель исследования. Оценить и улучшить современные диагностические возможности и результаты лечения больных с ДБТК с формированием ее стриктуры.

Материалы и методы

Проведено исследование с участием 17 больных, лечившихся в ГКБ СМП г.Владимира с 2013–2023 гг. по поводу с ДБТК, осложненной наличием доброкачественной стриктуры сигмовидной кишки. Мужчин было 8 (47%), женщин 9 (53%). Средний возраст пациентов составил 66,2±11,3 лет. У 98% исследуемых пациентов было не менее двух обострений острого дивертикулита в течение года.

По экстренным показаниям были госпитализированы 6 (36%) пациентов с клинической картиной острой толстокишечной непроходимости.

В 11 (64%) случаях показанием к госпитализации послужила выявленная на амбулаторном этапе обследования стриктура сигмовидной кишки на фоне ДБТК. Особенностью этой категории больных были минимальные клинические проявления-периодические боли в животе и вздутия.

В обязательную диагностическую программу входили: общеклинические исследования, УЗИ брюшной полости, малого таза, рентгенография брюшной полости, ФКС. В зависимости от клинической ситуации выполняли КТ брюшной полости с внутривенным контрастным усилением и МРТ малого таза. В случаях дифференциальной диагностики с КРР определяли уровень онкомаркеров СА19-9, РЭА, выполняли гистологическую верификацию. Установление правильного диагноза осложненного дивертикулита (со стенозированием, инфильтратом кишечной стенки) в дооперационном периоде и даже интраоперационно представляло большие сложности. В сомнительных случаях операцию выполняли с соблюдением онкологических принципов с цитологическим экспресс подтверждением.

Механизм возникновения кишечной непроходимости при дивертикулезе ободочной кишки может быть различным. При остром дивертикулите или при обострении хронического, вокруг воспаленного дивертикула образуется воспалительный инфильтрат, который сдавливая кишку, приводит к кишечной непроходимости. Вследствие длительно текущего хронического дивертикулита в стенке ободочной кишки и в окружающей ее жировой клетчатке происходят рубцовые изменения, ведущие к сужению просвета [19]. Дифференциальная диагностика, в частности КРР, основывалась на всесторонней оценке лабораторных, рентгенологических, эндоскопических и морфологических данных.

В случаях, когда ведущим симптомом заболевания являлась острая толстокишечная непроходимость, проводился комплекс лечебных мероприятий, направленных в первую очередь на ее разрешение. У 6 (36%) пациентов толстокишечная непроходимость имела обтурационный характер. Из этой группы больных, в 3 (18%) наблюдениях удалось выполнить успешное эндоскопическое стентирование стриктуры сигмовидной кишки, что позволило разрешить явления толстокишечной непроходимости и осуществить в плановом порядке радикальное оперативное вмешательство с резекцией пораженного участка кишечника и наложением первичного толсто-толстокишечного анастомоза.

Эндоскопическая манипуляция выполнялась только при ригидном, плотном рубцовом канале, в щадящем режиме инсuffляции воздуха при раздувании кишки. Важным аспектом установки стента являлась возможность реканализации стенозирующего канала. Использовались устойчивые к изломам, наиболее мягкие, с гидрофильным покрытием армированные стенты «HANAROSTENT» (Корея, диаметр 2,25 мм, длина 8 мм) (Рис. 1).

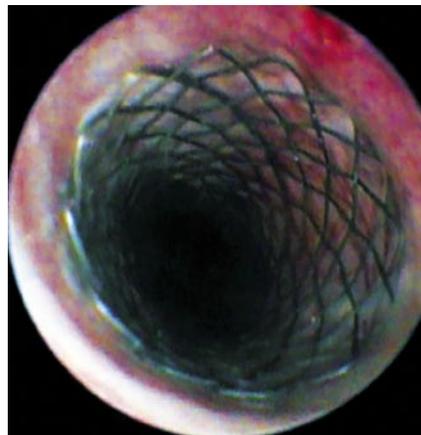


Рис. 1. Установка армированного стента в стенозирующий канал стриктуры сигмовидной кишки при ДБТК.

В случаях выраженных перидивертикулярных воспалительных изменений кишечной стенки стентирование не использовали. Фиброколоноскопия, с целью взятия биопсийного материала, выполнена в 8 (47%) наблюдениях.

У 2 (12%) больных, имела место частичная толстокишечная непроходимость, которая разрешилась после консервативного лечения. В 3 (18%) случаях обтурационной кишечной непроходимости выполнялась ФКС после ее разрешения при помощи стентирования кишки. При отсутствии эффекта от консервативной терапии, 2 (12%) больных оперированы urgently.

На фоне непроходимости толстой кишки лапароскопические вмешательства представляют определенный риск повреждения полых органов при введении троакаров и лапароскопа. Поэтому в нашем исследовании данная методика не использовалась.

Результаты и обсуждение

Основными жалобами у 98% исследуемых пациентов были боли в левой половине живота, периодические подъемы температуры тела, нарушение стула по типу запоров, периодические вздутия живота, примесь слизи в кале.

Всем больным, в качестве скрининга, выполнялось УЗИ брюшной полости. В 7 (42%) случаях на фоне УЗИ-признаков дивертикулеза ободочной кишки определялись: суженный участок в стенке кишки и признаки толстокишечной непроходимости (Рис. 2).

Особенностью кишечной непроходимости, возникающей на фоне воспалительных параколических изменений в стенке толстой кишки при ДБТК, является ее относительно быстрое разрешение при консервативном лечении.

ФКС с биопсией выполнена 8 (47%) пациентам, у которых выявлена рубцовая стриктура сигмовидной кишки на фоне дивертикулеза (Рис. 3).

У 3 (18%) больных удалось выполнить успешное стентирование стенозированного участка ободочной

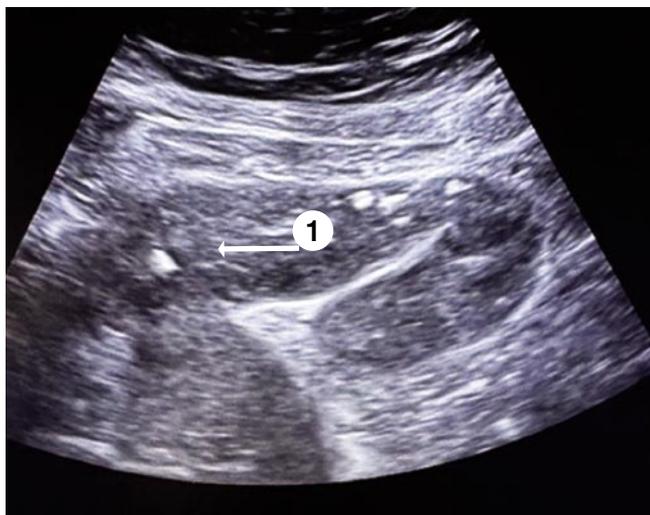


Рис. 2. УЗ признаки острой толстокишечной непроходимости. 1 – расширение престенотической части толстой кишки.

кишки. Целью данной методики было разрешение острой толстокишечной непроходимости и возможность выполнения, после стабилизации состояния и всестороннего обследования больных, радикального оперативного вмешательства в плановом порядке. Важным фактором для успешного выполнения стентирования является верный подбор стента, его длины и диаметра. При несоблюдении данных условий возникает угроза его миграции или возникновения перфорации кишки.

Повышение уровня онкомаркеров СА19-9, РЭА в нашем исследовании не зарегистрировано.

При гистологическом исследовании (n-17) эндоскопического и послеоперационного материала выявлены микроскопические признаки выраженного фиброза стенки кишки. Микропрепарат кишечной стенки с дивертикулами фиксировали в формалине с окрашиванием гематоксилин-эозином. При микроскопии гистологических препаратов визуализированы фрагменты стенки толстой кишки, покрытые эпителием, между железами в слизистой, частично в подслизистом слое, определялись очаговые воспалительные инфильтраты (Рис. 4 А), местами диффузного характера (Рис. 4 Б), с выраженными проявлениями фиброза стенки. Клеточные элементы представлены лейкоцитами, преимущественно нейтрофилами, макрофагами, лимфоцитами. Во всей толще стенки наблюдались полнокровные сосуды.

В 12 (71%) случаях, с целью точной локализации и протяженности рубцового процесса в кишке выполняли МСКТ брюшной полости с внутривенным контрастированием. У 4 (24%) больных была КТ-картина стриктуры сигмовидной кишки с явлениями толстокишечной непроходимости (Рис. 5 А). В 8 (47%) наблюдениях участок сигмовидной кишки с признаками стеноза ее стенки на фоне длительного воспаления, без явлений кишечной непроходимости (Рис. 5 Б).

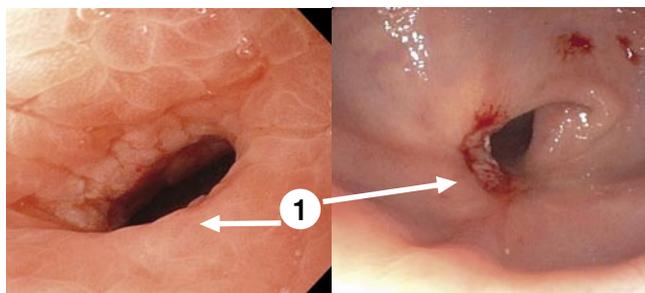


Рис. 3. Стриктура сигмовидной кишки на фоне ДБТК. 1 – рубцовая стриктура сигмовидной кишки.

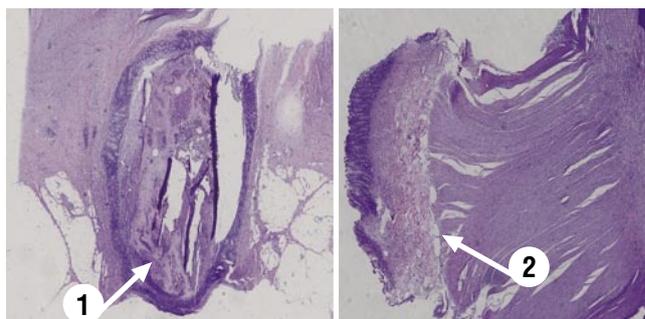


Рис. 4. Препараты биопсии кишечной стенки со стриктурой на фоне ДБТК. 1 – воспалительные инфильтраты с формированием фиброза слизистой; 2 – диффузное воспаление стенки кишки.

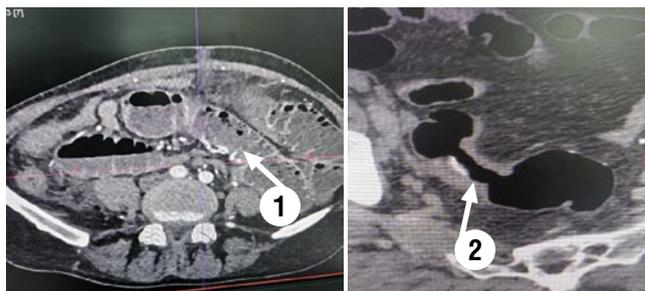


Рис. 5. КТ картина стриктуры толстой кишки. 1 – признаки острой толстокишечной непроходимости. 2 – протяженная стриктура сигмовидной кишки.

В нашем исследовании в 100% случаях выполнено оперативное лечение. Варианты оперативных вмешательств представлены в табл. 1.

Табл. 1. Объем оперативных вмешательств при сочетании ДБТК и стриктуры

Объем оперативного вмешательства	Число больных	
	абс	%
Обструктивная резекция сигмовидной кишки по типу Гартмана	3	17,6
Резекция сигмовидной кишки с наложением первичного толстокишечного анастомоза	10	58,8
Левосторонняя гемиколэктомия с первичным толстокишечным анастомозом	4	23,5
Всего	17	100

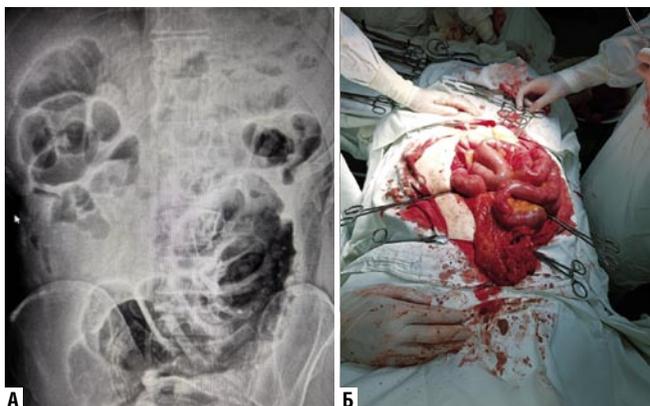


Рис. 6. Декомпенсированная кишечная непроходимость. А – R-грамма брюшной полости. Б – перерастянутые петли тонкой.

Обструктивная резекция сигмовидной кишки по Гартману выполнена 3 (17,6%) пациентам. Это были пациенты с неразрешившейся острой толстокишечной непроходимостью. В 1 (5,8%) наблюдении кишечная непроходимость имела декомпенсированный (Рис. 6 А), у 2 (11,7%) субкомпенсированный характер (Рис. 6 Б).

Обязательным условием при оперативных вмешательствах было удаление участка стеноза толстой кишки с учетом распространенности воспалительного процесса ДБТК и степени запущенности кишечной непроходимости. Формировали одностольную сигмостому в левой мезогастральной области и осуществляли назоинтестинальную интубацию тонкой кишки зондом Миллера-Эббота.

У 14 (82,3%) пациентов выполнена резекция сигмовидной кишки единым блоком с удалением всего стенозированного участка кишки, пораженного дивертикулами, с наложением первичного толстокишечного анастомоза.

Левосторонняя гемиколэктомия (ЛГКЭ) с наложением первичного анастомоза выполнена в 4 (23,5%) случаях с наличием стриктуры сигмовидной кишки и дивертикулов во всей левой половине ободочной кишки. Предоперационная КТ-колоноскопия помогла определить зону распространенности дивертикулов в ободочной кишке, после чего определялся объем оперативного вмешательства. При наличии в зоне предполагаемого анастомозирования толстой кишки дивертикулов, даже при отсутствии в них признаков воспаления, мы воздерживались от наложения первичного анастомоза по причине опасности развития его несостоятельности. Осложнения возникли в 3 (17,6%) наблюдениях (Табл. 2). Летальных исходов не было.

Несостоятельность диагностирована у 1 (5,8%) больного, после резекции сигмовидной кишки по поводу ДБТК, осложненной формированием стриктуры. Перитонит носил диффузный характер, что потребовало выполнение релапаротомии с разобщением толстокишечного анастомоза и наложением одностольной колостомы. Интраоперационно выявлено, что причиной

Табл. 2. Структура осложнений после операций при ДБТК со стриктурой

Осложнение	абс.	%
Нагноение п/о раны	1	5,8
Несостоятельность анастомоза	1	5,8
Пневмония	1	5,8
Всего	3	17,6

данного осложнения послужило воспаление дивертикула в зоне анастомоза. На фоне противовоспалительной консервативной терапии, пациент выписан на 20 сутки с выздоровлением.

Нагноение послеоперационной раны произошло у 1 (5,8%) больного после левосторонней гемиколэктомии с сопутствующим сахарным диабетом II типа. Процесс прогрессировал и развилась флегмона послеоперационной раны, что потребовало проведение VAC-терапии. После проведенного курса консервативной терапии гнойно-воспалительный процесс купирован. Выписан на 31-е сутки после операции.

У 1 (5,8%) больного в послеоперационном периоде, на фоне тяжелой сопутствующей сердечно-сосудистой патологии и длительной вентиляции легких, возникла двухсторонняя полисегментарная пневмония, которая купирована антибактериальной терапией.

Заключение

В настоящее время осложнения ДБТК являются одной из актуальных проблем ургентной хирургии. Хирургическая помощь пациентам с доброкачественными стриктурами ободочной кишки является актуальной и существенно отличается по объему оперативного пособия от онкологического принципа лечения пациентов с КРР.

Основным методом точной диагностики ДБТК с формированием стриктуры кишки является ФКС с биопсией и морфологическим исследованием зоны стеноза, КТ брюшной полости с контрастированием. В случае развития острой толстокишечной непроходимости на фоне стриктуры левой половины ободочной кишки с дивертикулами, -наибольшей диагностической ценностью обладают скрининговые ургентные исследования: УЗИ и обзорная R-грамма брюшной полости. КТ исследование с контрастированием практически полностью исключает необходимость выполнения ирригоскопии по Кнотту.

Единственным радикальным методом лечения этой категории больных является оперативное вмешательство. Применение современных методов инструментальной диагностики позволяет выбрать наиболее оптимальный объем оперативного пособия. Объем хирургических вмешательств должен учитывать распространенность дивертикулярного поражения стенки толстого кишечника, степень выраженности кишечной непроходимости, с тщательной интраоперационной оценкой возможности наложения первичного толстокишечного анастомоза.

Стентирование участка кишки со стриктурой является одним из методов выбора для разрешения острой толстокишечной непроходимости. Эндоскопическое стентирование расценивается как «мост» к плановой резекции кишки с возможностью наложения первичного толсто-толстокишечного анастомоза.

Стриктура сигмовидной кишки на фоне ДБТК является редким осложнением, которая в ряде случаев (до 10%) проявляется развитием острой толстокишечной непроходимости. Наиболее адекватным и надежным методом хирургического лечения этого осложнения является обструктивная резекция толстой кишки с зоной стеноза и выведением одноствольной колостомы, что обеспечивает безопасное течение послеоперационного периода. В случаях успешного эндоскопического стентирования или консервативного разрешения явлений толстокишечной непроходимости, появлением возможности адекватной подготовки кишечника, - объем оперативного вмешательства (операция типа Гартмана, ЛГКЭ с первичным толстокишечным анастомозом) должен учитывать: зону распространенности дивертикулов, локализацию стенозированного участка толстой кишки и возможность трансформации воспалительного и фиброзного процесса в кишечной стенке в КРР.

Целью хирургического вмешательства при стенозе на фоне ДБТК является устранение препятствия сегмента толстой кишки, пораженной дивертикулами. При этом одноэтапные операции являются более предпочтительными, чем двухэтапные, без формирования колостомы, при которых гораздо меньший уровень осложнений.

Эндоскопически установленные толстые стенты осуществляют эффективную декомпрессию, помогая в разрешении толстокишечной непроходимости. Для минимизации осложнений плановые операции (резекции сигмовидной кишки и ЛГКЭ) оптимально выполнять в течение 7 суток нахождения стента в толстой кишке.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Anaya D, Flum D. Risk of emergency colectomy and colostomy in patients with diverticular disease. *Arch. Surg.* 2005; 140: 681-685.
- Broderick-Villa G, Burchette R, Collins C, et al. Hospitalisation for acute diverticulitis does not mandate routine elective colectomy. *Arch.Surg.* 2005; 140: 576-581.
- Janes S, Meagher A, Frizette F. Elective surgery after acute diverticulitis. *Br. Jour. Surg.* 2005; 92: 133-142.
- Bahadursingh AM, Virgo KS, Kaminski DL, Longo WE. Spectrum of disease and outcome of complicated diverticular disease. *Am. J. Surg.* 2003; 186(6): 696-701.
- Biondo S, Perea MT, Ragui JM, et al. One stage procedure in colon elective surgery for diverticular disease complications. *Colorectal. Dis.* 2001; 3(1): 42.
- Левчук А.Л., Абдуллаев А.Э. Онкологическая трансформация дивертикулярной болезни толстой кишки. Сочетание или закономерный последовательный процесс? // Вестник НМХЦ им. Н.И. Пирогова. – 2024. – №19(3). – С.70-76. [Levchuk AL, Abdullaev AE. Oncological transformation of diverticular colon disease. A combination or a regular sequential process? *Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center.* 2024; 19(3): 70-76. (In Russ.)] doi: 10.25881/20728255_2024_19_3_70.
- Крашенков О.П., Иваников И.О., Константинова Ю.С. Современные подходы к организации онкологической помощи больным колоректальным раком (обзор литературы) // Доказательная гастроэнтерология. – 2024. – №10(1). – С.17-29. [Krashenkov OP, Ivanikov IO, Konstantinova YS. Modern approaches to the organization of oncological care for patients with colorectal cancer (literature review). *Evidence-based gastroenterology.* 2024; 10(1): 17-29. (In Russ.)] doi: 10.17116/dokgastro-20211001117.
- Bettenworth D, Gustavsson A, Atreja A, et al. A Pooled Analysis of Efficacy, Safety, and Long-term Outcome of Endoscopic Balloon Dilation Therapy for Patients with Stricture Crohn's Disease. *Inflamm Bowel Dis.* 2017; 23: 33-42.
- Hawkins AT, Wise PE, Chan T, et al. Diverticulitis: An Update From the Age Old Paradigm. *Probl. Surg.* 2020; 57(10): 100862. doi: 10.1016/j.cpsurg.2020.100862.
- Lo SK. Metallic stenting for colorectal obstruction. *GastrointestEndosc Clin N Am.* 2023; 9(3): 459-477.
- Wong WD, Wexner SD, Lowry A, et al. Practice parameters for the treatment of sigmoid diverticulitis – supporting documentation. The standards task force. *The American Society of Colon and Rectal Surgeons. Dis Colon Rectum* 2021; 43: 290-297.
- Rafferty J, Shellito P, Hyman NH, Buie WD. Standards Committee of American Society of Colon and Rectal Surgeons. Practice parameters for sigmoid diverticulitis. *Dis Colon Rectum.* 2006; 49: 93-94.
- Klarenbeek BR, Samuels M, Van Der Wal MA, et al. Indications for elective sigmoid resection in diverticular disease. *Ann Surg.* 2010; 25: 670-674.
- Drozd W, Budzynski P. Change in mechanical bowel obstruction demographic and etiological patterns during the past century: observation from one health care institution. *Arch Surg.* 2023; 147: 175-180.
- Brian T, Cain MD, Lyen C, Huang MD. Division of General Surgery, Department of Surgery, University of Utah School of Medicine, Salt Lake City, Utah *Dis Colon Rectum.* 2022; 64(9): 1041-1044. doi:10.1097/DCR.00000-00000002179.
- Baron TH, Dean PA, Yates MR, et al. Expandable metal stents for the treatment of colonic obstruction: techniques and outcomes. *GastrointestEndosc.* 1998; 47(3): 277-286.
- Шельгын Ю.А., Ивашкин В.Т., Ачкасов С.И., Москалев А.И. и др. Клинические рекомендации Дивертикулярная болезнь (К57.2, К57.3), взрослые // Колопроктология. – 2024. – №23(2). – С.10-27. [Shelygin YuA, Ivashkin VT, Achkasov SI, Moskalev AI, et al. Clinical guidelines Diverticular disease (57.2, 57.3), adults. *Koloproktologia.* 2024; 23(2): 10-27. (In Russ.)] doi: 10.33878/2073-7556-2024-23-2-10-27.
- Москалев А.И. Клинико-морфофункциональные параллели при хронических осложнениях дивертикулярной болезни: Автореферат дисс. ... канд. мед. наук. М., 2007. [Moskalev AI. Clinical and morphofunctional parallels in chronic complications of diverticular disease. [dissertation] M.; 2007. (In Russ.)]
- Кабанов М.Ю., Глушков Н.И., Левчук А.Л. Хирургическая гастроэнтерология у больных пожилого и старческого возраста. – М.: ДПК Пресс, 2021. [Kabanov MY, Glushkov NI, Levchuk AL. *Surgical gastroenterology in elderly and senile patients.* M., 2021. (In Russ.)]

АНАЛИЗ РИСКА РАЗВИТИЯ ПАНКРЕАТИТА У БОЛЬНЫХ ЖЕЛЧНОКАМЕННОЙ БОЛЕЗНЬЮ С МЕХАНИЧЕСКОЙ ЖЕЛТУХОЙ

Асланов А.Д.*^{1,2}, Калибатов Р.М.^{1,3}, Логвина О.Е.¹,
Карданова Л.Ю.^{1,2}, Белгарова Д.Т.¹, Готыжев М.А.^{1,2},
Баксанов З.Х.⁵, Бакон З.Н.⁴, Жириков А.В.¹

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_71

¹ ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова», Нальчик

² ГБУЗ «Республиканский клинический медико-хирургический центр» МЗ КБР, Нальчик

³ Министерство здравоохранения Кабардино-Балкарской Республики, Нальчик

⁴ ГАУЗ «Республиканский клинический многопрофильный центр высоких медицинских технологий» МЗ КБР, Нальчик

⁵ ГБУЗ «Центральная районная больница» Терского района, Терек

Резюме. Обоснование: В последние десятилетия количество больных острой механической желтухой значительно увеличилось. Рутинное применение эндоскопической ретроградной холангиопанкреатографии (ЭРХПГ) улучшило результаты лечения больных механической желтухой.

Цель: Целью данного исследования является выявление факторов риска развития острого панкреатита после ЭРХПГ, а также анализ взаимосвязи с индивидуальными анатомическими особенностями и интраоперационными характеристиками.

Методы: Проанализированы 402 больных без клиники холангита и без увеличенного уровня амилазы на момент госпитализации по данным лабораторного обследования. Пациенты разделены на 2 группы: первая – наблюдаемые после ЭРХПГ без осложнений, вторая – больные, у которых развилась клиника острого панкреатита.

Результаты: В обследованной выборке было выявлено 9,7% случаев развития острого панкреатита, что является достаточно средним показателем. Результаты сравнительного анализа указали на совокупность влияния факторов анамнеза, анатомии и действий эндоскопистов во время проведения манипуляции ЭРХПГ.

Заключение: Полученные данные доказывают, что правильные действия лечащего врача, учёт факторов риска и опыт врача-эндоскописта играют ведущую роль в результатах лечения больных с механической желтухой.

Ключевые слова: механическая желтуха, эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография, острый панкреатит.

Обоснование

В последние десятилетия количество больных острой механической желтухой значительно увеличилось [1]. Рутинное применение эндоскопической ретроградной холангиопанкреатографии (ЭРХПГ) улучшило результаты лечения больных механической желтухой. Однако процедура эндоскопического удаления конкрементов имеет ряд осложнений, которые потенциально могут ухудшить послеоперационный период. Одной из таких проблем является нарушение оттока секрета

ANALYSIS OF THE RISKS OF PANCREATITIS IN PATIENTS WITH CHOLELITHIASIS WITH MECHANICAL JAUNDICE

Aslanov A.D.*^{1,2}, Kalibatov R.M.^{1,3}, Logvina O.E.¹, Kardanova L.Yu.^{1,2},
Belgarova D.T.¹, Gotyzev M.A.^{1,2}, Baksanov Z.H.⁵, Bakov Z.N.⁴, Zhirikov A.V.¹

¹ Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov, Nal'chik

² Republican Clinical Medical and Surgical Center of the Ministry of Health of the KBR, Nal'chik

³ Ministry of Health of the Kabardino-Balkarian Republic, Nal'chik

⁴ Republican Clinical Multidisciplinary Center of High Medical Technologies of the Ministry of Health of the KBR, Nal'chik

⁵ Central district Hospital of the Tersk district, Terek

Abstract. Background: In recent decades, the number of patients with acute mechanical jaundice has increased significantly. Routine use of endoscopic retrograde cholangiopancreatography improved the results of treatment of patients with obstructive jaundice.

Aims: The aim of this study is to identify risk factors for the development of acute pancreatitis after ERCP, as well as to analyze the relationship with individual anatomical features and intraoperative characteristics.

Materials and methods: The data of 402 patients without cholangitis clinic and without increased amylase levels at the time of hospitalization were analyzed according to laboratory examination data. The patients were divided into 2 groups: the first – those observed after ERCP without complications, the second – patients who developed an acute pancreatitis clinic.

Results: In the examined sample, 9.7% of cases of acute pancreatitis were detected, which is a fairly average indicator. The results of the comparative analysis indicated a combination of the influence of factors of anamnesis, anatomy and actions of endoscopists during the ERCP manipulation.

Conclusions: The data obtained prove that the correct actions of the attending physician, consideration of risk factors and the experience of the endoscopist play a leading role in the results of treatment of patients with obstructive jaundice.

Keywords: mechanical jaundice, cholangiopancreatography, endoscopic retrograde, acute pancreatitis.

поджелудочной железы. Частота данного осложнения достаточно велика, достигает 15% и представляют угрозу для жизни пациентов. Зачастую осложнение носит легкий или умеренный характер, однако может произойти развитие и реактивного острого панкреатита, который может протекать по типу панкреонекроза, который хотя и развивается достаточно редко, но он угрожает жизни больных [2]. Для предупреждения таких осложнений требуется динамический контроль и своевременное лечение [3].

* e-mail: dr-aslanov1967@mail.ru

Цель исследования

Выявление факторов риска развития острого панкреатита после ЭРХПГ, а также анализ взаимосвязи с индивидуальными анатомическими особенностями и интраоперационными характеристиками.

Материалы и методы

В исследование включено 402 больных без клиники холангита и без увеличенного уровня амилазы на момент госпитализации по данным лабораторного обследования. У 39 пациентов в послеоперационном периоде отметили повышение уровня амилазы с развитием клинической картины острого панкреатита.

С целью улучшения результатов лечения проведён анализ по выявлению причин развития острого панкреатита после ЭРХПГ, разделив всех больных на 2 группы: 1 группа – 363 человек без осложнений и 39 пациентов, у которых развилась клиника острого панкреатита (Табл. 1).

При проведении сравнительной характеристики было отмечено то, что больные с развившейся клиникой острого панкреатита были более старшего возраста, в анамнезе уже имелись эпизоды перенесённого острого панкреатита, а также у них ранее был выявлен холедохолитиаз, по поводу которого требовалось проведение лечения. В остальном группы больных были сопоставимы.

Далее мы провели сравнительный анализ на основании индивидуальной анатомии гепатобилиарного соединения, а также особенностей проводимых манипуляций у пациентов (Табл. 2).

Интраоперационно также были отмечены некоторые различия между манипуляциями. У больных с развившимся панкреатитом была большая частота присутствия дивертикула в области сосочка двенадцатиперстной кишки, чаще встречался общий проток и чаще происходило «прокрашивание» панкреатического протока во время манипуляции. Учитывая более сложную анатомию, количество попыток для удачной канюляции было значительно больше, что могло потенциально привести к травмированию тканей и последующему отеку их в зоне манипуляции.

Для оценки факторов риска развития осложнений проведён факторный анализ, который продемонстрировал важный вклад указанных выше причин в развитие панкреатита после ЭРХПГ (Табл. 3).

Факторный анализ позволил уточнить причины развития осложнений. Наибольший вклад в развитие острого панкреатита внесли следующие показатели: ранее перенесённый панкреатит, наличие дивертикула в области сосочка двенадцатиперстной кишки и количество попыток канюляций протока.

Результаты и их обсуждение

Несмотря на успехи ЭРХПГ на сегодняшний день, установлена достаточно четкая связь между манипуляцией и развитием острого панкреатита, который зачастую

Табл. 1. Сравнительный анализ факторов, связанных с развитием панкреатита после ЭРХПГ

Параметр	Без панкреатита, n = 363	Клиника панкреатита, n = 39	p
Возраст	63,1±10,2	66,9±8,8	0,02
Мужской/Женский пол	145 / 218	21 / 8	
В анамнезе о. панкреатит	39 (10,7%)	17 (43,6%)	<0,0001
Сахарный диабет	19 (5,2%)	3 (7,7%)	0,51
Гипертоническая болезнь	78 (21,5%)	13 (33,3%)	0,09
Повторное ЭРХПГ	15 (4,1%)	1 (2,6%)	0,64
В анамнезе холедохолитиаз	20 (5,5%)	6 (15,4%)	0,01
Уровень билирубина	78,3 [56; 203]	92,1 [68; 390]	0,4
Уровень триглицеридов	1,5±0,9	1,6±0,4	0,49

Табл. 2. Интраоперационная характеристика выполнения ЭРХПГ

Параметр	Без панкреатита, n = 363	Клиника панкреатита, n = 39	p
Общее устье панкреатического протока и холедоха	36 (9,9%)	12 (30,7%)	0,0002
Контрастирование панкреатического протока	12 (3,3%)	4 (10,2%)	0,03
Потребность в баллонировании сосочка после сфинктеротомии	101 (27,9%)	13 (33,3%)	0,47
Установка стента	48 (13,2%)	5 (12,8%)	0,94
Количество попыток для канюляции протока	1,3±1,1	2,6±2,0	<0,0001
Время операции (мин.)	53,1±20,1	59,2±10,4	0,06
Наличие дивертикула в области сосочка	92 (25,3%)	16 (41,0%)	0,03

Табл. 3. Факторный анализ причин развития острого панкреатита после ЭРХПГ

Параметр	B	P	OR (95% CI)
Возраст	0,68	0,03	0,56 (0,23; 1,01)
В анамнезе о. панкреатит	1,54	0,001	4,1 (2,2; 10,1)
В анамнезе холедохолитиаз	0,6	0,1	1,8 (1,01; 2,94)
Общее устье панкреатического протока и холедоха	0,22	0,53	1,3 (0,61; 2,19)
Количество попыток для канюляции протока	0,87	0,0001	3,1 (2,8; 6,3)
Время операции	0,43	0,002	1,5 (0,81; 2,8)
Наличие дивертикула в области сосочка	0,98	0,01	2,6 (1,6; 4,5)

усугубляет течение заболевания. В связи с этим одной из важнейших задач современной хирургической гепатологии является разработать стратегию по снижению числа этого осложнения [4].

В настоящей работе мы проанализировали результаты лечения больных механической желтухой и выявили, что острый панкреатит развивался в 9,7% случаев, что является достаточно средним показателем. Результаты сравнительного анализа указали на совокупность факторов анамнеза, анатомии и действий эндоскопистов во

время проведения манипуляции ЭРХПГ. Часть из них невозможно было устранить, например, возраст больного и наличие в анамнезе холедохолитиаза и острого панкреатита. Другие факторы, такие как аккуратность манипуляций и возможность канюлировать проток с первой попытки лежат в плоскости хирургических навыков врача эндоскописта.

Особенности анатомии, которые усложняют манипуляции, а также увеличивают риск осложнений ранее были описаны другими авторами [5]. Также ряд авторов утверждает, что электрокоагуляция для сфинктеротомии значительно увеличивает отёк тканей в месте манипуляции, что вызывает затруднение оттока секрета поджелудочной железы и провоцирует развитие острого панкреатита [6]. В нашем исследовании мы такой закономерности не обнаружили, вероятно из-за того, что всем больным мы устанавливали дренаж, который позволял не нарушать оттока желчи и панкреатического сока в ближайшие дни после манипуляции. Удаление дренажа производили обычно на третьи сутки и более продолжительное время, а к этому моменту отек тканей от хирургической травмы уже спадал и отток секрета проходил без существенных препятствий.

Кроме того, известно, что дивертикулы двенадцатиперстной кишки способствуют развитию острого панкреатита. Остаточная пища в дивертикуле сжимает желчные и панкреатические сфинктеры, вызывая сокращение, спазмы желчного сфинктера и плохое выведение желчи. Желчь и бактерии могут оставаться в дивертикуле, а это приводит к развитию папиллита двенадцатиперстной кишки, провоцирующего дискинезию сфинктера, а затем развитие острого панкреатита [7]. Мы в своём исследовании также нашли взаимосвязь между наличием дивертикула и повышенным риском развития осложнений. К сожалению, это еще одна ситуация, которую невозможно контролировать.

Суммарно проведенная часть исследования доказывает, что правильные действия лечащего врача, учёт факторов риска и опыт врача-эндоскописта играют ведущую роль в результатах лечения больных с механической желтухой.

Участие авторов. Все авторы внесли значимый вклад в проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию статьи перед публикацией.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Клецко И.Я., Кушнирук А.И. Факторы риска острого панкреатита после лечебной эндоскопической ретроградной холангиопанкреатографии // Новости хирургии. – 2018. – Т.26 – №3. – С.301-310. [Kletsko IY, Kushniruk AI. Risk factors of acute pancreatitis after therapeutic endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *News of Surgery*. 2018; 26(3): 301-310. (In Russ.)] doi: 10.18484/2305-0047.2018.3.301.
2. Donnellan F, Byrne MF. Prevention of Post-ERCP Pancreatitis. *Gastroenterol Res Pract*. 2012; 2012: 796751. doi: 10.1155/2012/796751.
3. Perisetti A, Goyal H, Sharma N. Clinical safety and outcomes of glucagon use during endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP). *Endosc Int Open*. 2022; 10(4): E558-E561. doi: 10.1186/s12893-023-01953-4.
4. Chi Jy, Ma Ly, Zou Jc, et al. Risk factors of pancreatitis after endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with biliary tract diseases. *BMC Surg*. 2023; 23: 62. doi: 10.1186/s12893-023-01953-4.
5. Kubiliun NM, Adams MA, Akshintala VS, et al. Evaluation of Pharmacologic Prevention of Pancreatitis After Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography: A Systematic Review. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2015; 13(7): 1231-e71. doi: 10.1016/j.cgh.2014.11.038.
6. Davee T, Garcia JA, Baron TH. Precut sphincterotomy for selective biliary duct cannulation during endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Ann Gastroenterol*. 2012; 25(4): 291-302.
7. Davee T, Garcia JA, Baron TH. Precut sphincterotomy for selective biliary duct cannulation during endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Ann Gastroenterol*. 2012; 25(4): 291-302. doi: 10.1007/s10620-004-9597-9.

РАСПРОСТРАНЕННЫЙ ПЕРИТОНИТ ПРИ ПРОНИКАЮЩИХ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЯХ ЖИВОТА С ПОВРЕЖДЕНИЕМ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ

Левчук А.Л.*, Игнатъев Т.И., Виноградов А.В.

ФГБУ «Национальный медико-хирургический
Центр им. Н.И. Пирогова», Москва

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_74

Резюме. Огнестрельные ранения живота относятся к одному из самых сложных разделов военно-полевой хирургии. Закономерной реакцией организма на данный вид повреждения является развитие и прогрессивное течение распространенного огнестрельного перитонита. Многоэтапная хирургическая санация и адекватное дренирование брюшной полости с использованием ВАК-систем являются основными контролируемыми технологиями, определяющими исход лечения пациентов с этим тяжелым осложнением.

Цель. Оценить эффективность применения программированных релапаротомий с этапными санациями и применением методик вакуум-ассистированной (ВАЛ) и вакуум-инстилляционной лапаростомии (ВИЛ) в лечении распространенного перитонита при огнестрельных проникающих ранениях живота с повреждением внутренних органов.

Материалы и методы. Проведен сравнительный анализ результатов лечения 118 пациентов с огнестрельными повреждениями органов брюшной полости, осложненными распространенным перитонитом, которым применялась тактика многоэтапного хирургического лечения с использованием различных видов ВАК-терапии для дренирования брюшной полости.

Результаты. Первую релапаротомию по программе у 75,7% пациентов осуществляли через 24 часа, у 24,3% – через 36–48 часов. Число и интервал между последующими повторными санациями определяли индивидуально. Каждый этап включал в себя ревизию, санацию брюшной полости путем многократных промываний растворами антисептика и установку ВАК-систем. Проведен анализ 213 посевов из брюшной полости. У 82,2% раненых при программированных релапаротомиях эффективно устранены интраабдоминальные осложнения (продолженный некроз сегмента кишки, перфорация острых язв, несостоятельность кишечных швов и ранее наложенных анастомозов, спаечная кишечная непроходимость, формирующиеся ограниченные гнойные затеки и некрозы, наличие инородных тел огнестрельного происхождения). Использование методик дренирования брюшной полости ВАК-системами (ВИЛ, ВАЛ) обеспечивали более быструю ее деконтаминацию при лечении огнестрельного перитонита, что позволяло сократить число программных санаций и снизить риск развития осложнений на 32%. Летальных исходов не было.

Вывод. Метод лапаростомии с программными санациями брюшной полости, дополненный установкой дренажной ВАК-системы (ВАЛ, ВИЛ) позволил сократить количество выполненных релапаротомий за счет увеличения временных интервалов, своевременно устранять осложнения раневого процесса и еще более эффективно осуществлять лечение огнестрельного перитонита.

Ключевые слова: огнестрельный распространенный перитонит, программные санации, лапаростомия с ВАК-дренированием.

«До тех пор пока живот открыт – Вы контролируете его; как только живот закрыт – он контролирует Вас!»

Генри Мондор (1939)

Введение

Огнестрельные ранения живота остаются наиболее тяжелыми повреждениями как военного (37,2%), так и мирного времени (29,4%), занимая лидирующие позиции по уровню госпитальной летальности и частоте

WIDESPREAD PERITONITIS IN PENETRATING GUNSHOT WOUNDS OF THE ABDOMEN WITH DAMAGE TO INTERNAL ORGANS

Levchuk A.L.*, Ignatiev T.I., Vinogradov A.V.

Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

Abstract. Gunshot wounds to the abdomen are one of the most complex sections of military field surgery. The natural reaction of the body to this type of injury is the development and progressive course of widespread gunshot peritonitis. Multi-stage surgical sanitation and adequate drainage of the abdominal cavity using VAC systems are the main controlled technologies that determine the outcome of treatment of patients with this severe complication.

Aim. To evaluate the effectiveness of programmed relaparotomies with staged sanitation and the use of vacuum-assisted (VAL) and vacuum-instillation laparostomy (VIL) techniques in the treatment of widespread peritonitis in penetrating gunshot wounds of the abdomen with damage to internal organs.

Materials and methods. A comparative analysis of the treatment results was performed for 118 patients with gunshot injuries to abdominal organs complicated by widespread peritonitis, who underwent multi-stage surgical treatment using various types of VAC therapy for drainage of the abdominal cavity.

Results. The first relaparotomy according to the program was performed in 75.7% of patients after 24 hours, in 24.3% – after 36-48 hours. The number and interval between subsequent repeated sanitations were determined individually. Each stage included revision, sanitation of the abdominal cavity by multiple lavage with antiseptic solutions and installation of VAC systems. An analysis of 213 cultures from the abdominal cavity was performed. In 82.2% of the wounded, intra-abdominal complications (prolonged necrosis of the intestinal segment, perforation of acute ulcers, failure of intestinal sutures and previously applied anastomoses, adhesive intestinal obstruction, developing limited purulent leaks and necrosis, the presence of foreign bodies of gunshot origin) were effectively eliminated during programmed relaparotomies. The use of abdominal cavity drainage techniques using VAC systems (VIL, VAL) ensured faster decontamination during the treatment of gunshot peritonitis, which made it possible to reduce the number of program sanitizations and decrease the risk of complications by 32%. There were no fatal outcomes.

Conclusion. The method of laparostomy with programmed sanitation of the abdominal cavity, supplemented by the installation of a drainage VAC system (VAL, VIL) – made it possible to reduce the number of relaparotomies performed by increasing the time intervals, promptly eliminate complications of the wound process and even more effectively treat gunshot peritonitis.

Keywords: gunshot generalized peritonitis, programmatic sanitation, laparostomy with VAC drainage.

осложнений [1]. Причиной этому является развитие и прогрессирование распространенного перитонита, характеризующегося специфическими особенностями воздействия ранящих снарядов (осколков, пуль, шариков, вторичных повреждающих агентов) на органы брюшной полости и патологическими изменениями, возникающими в организме в ответ на огнестрельную травму [2]. Эти особенности заключаются в формировании обширной зоны разрушений легкоповреждаемых полых и парен-

* e-mail: talisman157@yandex.ru

химатозных органов брюшной полости с мгновенным разбросом крови и содержимого этих органов, что сопровождается массивной контаминацией брюшинного покрова непосредственно в момент получения ранения [3]. С данным эффектом связаны и особенности фазности течения воспалительных явлений при огнестрельном ранении живота и, в первую очередь, сокращение сроков реактивной фазы до минимума и значительного укорочения темпа развития токсической фазы, по сравнению с перитонитами другой этиологии, в том числе в результате травм и острых заболеваний органов брюшной полости [4]. Причина такого своеобразного течения воспалительного процесса кроется в механизме его возникновения, заключающемся в обширном повреждении брюшинного покрова, органов брюшной полости и забрюшинного пространства на значительной площади непосредственно в момент ранения. Кинетическая энергия проникающего огнестрельного агента определяет его способность разрушать и смещать ткани, а фактическое повреждение определяется режимом выделения энергии при взаимодействии снаряда с тканями организма [2; 6]. Главный механизм внутренних повреждений – радиальная волна давления внутри раневого канала и эффект кавитации (мгновенное формирование кавитационной полости, объём которой может превышать размеры ранящего осколка или пули в 30 раз), приводящей к формированию обширной зоны разрушения тканей и органов [1; 6]. Возникающие в процессе объёмного взрыва разрушения полых органов брюшной полости и мгновенный компартмент-синдром (кратковременное повышение внутрибрюшного давления) создают предпосылки для быстрой реализации механизмов нарушения микроциркуляции и эндогенной интоксикации. Тяжесть течения и прогноз распространённого перитонита при огнестрельных ранениях живота определяется массивностью нанесённого повреждения, кровопотерей и наличием источника инфицирования брюшной полости, а также временным фактором (длительностью существования этого источника), что диктует необходимость хирургического вмешательства в максимально ранние сроки после получения ранения [2; 6]. Характерно, что патоморфологические изменения брюшины при огнестрельном повреждении предшествуют функциональным расстройствам, т.е. они первичны, а не вторичны, как при острых воспалительных заболеваниях органов брюшной полости, являющихся источником развития перитонита [1; 3]. В связи с этим, перитонит при огнестрельном ранении живота протекает более тяжело, а его исход значительно хуже, чем при перитонитах любой другой этиологии. Как показали результаты проведенных современных исследований, на основании анализа событий последних локальных войн и конфликтов, огнестрельные ранения живота сопровождаются специфическими изменениями не только в тканях и органах брюшной полости, но и в организме в целом, возникающих непосредственно в момент ранения [1; 6; 7]. Самые тяжелые повреждения



Рис. 1. Массивное размоложение передней брюшной стенки и повреждение органов брюшной полости при огнестрельной травме.

живота возникают от боеприпасов взрывного действия (мины, кассетные бомбы, экспансивные пули, снаряды с обедненным ураном и т.д.) Такие повреждения характеризуются особой сложностью раны и обширностью разрушения тканевых структур поврежденной области (Рис. 1). Тяжесть ранения усугубляется общим коммунно-контузионным синдромом, дистальными повреждениями внутренних органов, реактивным состоянием раненого. С совершенствованием высокоточного и скорострельного вооружения и боеприпасов значительно выросла частота множественных и сочетанных ранений живота с обширными анатомическими разрушениями, что привело к увеличению неблагоприятных исходов, обусловленных, в том числе, прогрессированием перитонита [5]. Применение индивидуальных средств защиты (бронежилет, бронещиток, шлем, каска и т.д.) изменило соотношение пулевых и осколочных ранений живота в сторону увеличения последних. Входные раневые отверстия нередко располагаются в нижних отделах живота, в малом тазе, промежности и на бедрах [6].

Неудовлетворительные результаты лечения огнестрельных ранений живота и таза во многом определяются большим количеством осложнений и, прежде всего, перитонитом. Летальность при таких повреждениях остается наиболее высокой по сравнению с таковой при ранениях других локализаций. Основными причинами смерти раненых в живот являются прогрессирующий распространённый перитонит, обусловленный огнестрельной травмой органов брюшной полости, и тяжелая раневая инфекция на фоне течения травматической (раневой) болезни.

Таким образом, огнестрельный перитонит является закономерной реакцией организма на огнестрельное проникающее ранение живота с повреждением внутренних органов. Он протекает более тяжело и исход его значительно хуже, чем при вторичных перитонитах, возникающих в результате закрытых травм живота или

острых заболеваний органов брюшной полости. Специфика развития огнестрельного перитонита заключается в «бурной» динамике развертывания клинической картины и быстром формировании первичной множественной органной и системной недостаточности. Кроме того, при огнестрельных ранениях и минно-взрывных повреждениях органов брюшной полости в организме пострадавших происходят сложные патоморфологические процессы, которые приводят к первичной полиорганной недостаточности (ПОН), т.е. началу развития травматической (раневой) болезни на фоне травматического шока и тяжелой кровопотери. При прогрессировании раневого процесса и перитонита формируется синдром ПОН вторичного характера, возникающий под действием микробной инвазии и эндогенной интоксикации. Поэтому задача лечения огнестрельного перитонита должна решаться комплексным путем: непосредственного хирургического воздействия на органы брюшной полости, как источник раневой инфекции, подавлением микрофлоры, поддерживающей воспалительный процесс, и коррекцией нарушения гомеостаза с применением самых современных технологий, диагностического и лечебного оборудования, медикаментозной терапии, специалистами с подготовкой по военно-полевой и гнойно-септической хирургии, мультидисциплинарной командой, включающей реаниматологов, анестезиологов, инфекционистов, бактериологов, фармакологов и т.д.

Агрессивное течение огнестрельного перитонита зачастую требует применения тактики «открытого» живота в рамках программы многоэтапного лечения [8; 9]. В последние годы для ее реализации на госпитальном этапе специализированной хирургической помощи все чаще используется вакуум-ассистированная лапаростомия (ВАЛ) и ее более современная модификация – вакуум-инстилляционная лапаростомия (ВИЛ).

Цель исследования: сравнить эффективность и безопасность применения методик ВАЛ и ВИЛ в хирургическом лечении пациентов с огнестрельными проникающими ранениями живота, повреждением внутренних органов брюшной полости и распространенным перитонитом.

Материалы и методы

Проведен сравнительный анализ результатов лечения 118 пациентов с огнестрельными повреждениями органов брюшной полости, осложненными распространенным перитонитом (Рис. 2). У всех раненых этой категории применялась тактика многоэтапного хирургического лечения, при этом для ее реализации в основной группе (n = 58) использовали ВИЛ, а в контрольной (n = 60) – ВАЛ (Рис. 3). Средний возраст пациентов мужского пола составил 37 лет. Для проведения ВАК-терапии использовали аппараты «Suprasorb CNP P1» (Германия), ВИТ Ультра и ПВТ-200 (Россия) с мощностью всасывания 8 л/мин., способные создавать разрежение от –10 до –200 мм рт. ст. (Рис. 4).

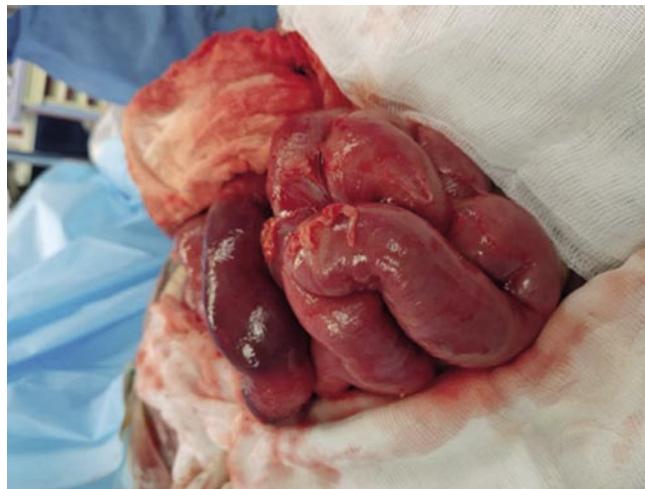


Рис. 2. Распространенный перитонит после огнестрельного ранения живота с некрозом участка тонкой кишки.



Рис. 3. ВИЛ на лапаротомной ране при лечении огнестрельного перитонита.



Рис. 4. ВАК-терапия с использованием ВПТ-200 (Россия) в лечении огнестрельного перитонита.



Рис. 5. Отвод раневого экссудата из лапаротомной раны и брюшной полости по ВАЛ.

Величину отрицательного давления на ВАЛ для брюшной полости, учитывая высокие риски кровотечения на фоне травматической болезни и коагулопатии, устанавливали до 90 мм рт. ст., интервал между санациями не превышал 48 час. ВИЛ проводили в следующем режиме: продолжительность вакуумной фазы составляла 3 часа, объем вводимого антисептика (раствор Левосина с Пронтосаном) – 300 мл с временем экспозиции – 30 мин.

Аппараты для создания отрицательного давления подсоединялись к импровизированной (выверенной и вырезанной по контуру лапаротомной раны) губчатой полиуретановой повязке (Рис. 7), обернутой антимицробной марлей «Kerlix AMD» с фиксацией прозрачной самоклеющейся пленкой после установки силиконового перфорированного дренажа на губку или дренажа-коннектора, фиксируемого по окружности на пленку, по которым осуществляется отвод раневого экссудата из брюшной полости в контейнер с гелеобразным агентом, обеспечивающим безопасную утилизацию отделяемой по дренажной системе жидкости (Рис. 5). Установка дренажной ВАК системы и ее перемонтаж осуществлялись только после тщательной и полноценной санационной релапаротомии с возможно более полным удалением некротических тканей, инородных тел, тампонов, гнойного или фибринозного экссудата, сгустков крови, проверкой герметизации полых органов, исключением кровоточивости и желчеистечения из паренхиматозных



Рис. 6. Антиадгезивная перфорированная сетка на кишечнике после санации брюшной полости при огнестрельном перитоните.



Рис. 7. Уложенная в лапаротомную рану полиуретановая губка при лечении огнестрельного перитонита.

органов и промыванием брюшной полости 8–10 литрами антисептика (раствором Левосина с добавлением Диоксидина). В случаях выявления продолженного некроза участков тонкой или толстой кишки на фоне перитонита выполняли их обструктивную резекцию с выведением приводящих концов в виде илео- и колостомы. Восстановление непрерывности желудочно-кишечного тракта осуществляли только после купирования перитонита при закрытии лапаростомы. Петли кишечника при программных санациях ограничивали по периметру антиадгезивной перфорированной сеткой (Рис. 6), на которую укладывали полиуретановую губку. Тем самым, многослойный «дренажный пирог» препятствовал формированию спаек в брюшной полости (Рис. 7), а назогастроинтестинальная интубация кишечника зондом Миллера-Эббота осуществляла лаваж и дренажную функцию с туннелизацией просвета ЖКТ (Рис. 8).



Рис. 8. Энтеральный лаваж через назогастроинтестинальный зонд Миллера-Эббота в лечении энтеральной недостаточности при огнестрельном перитоните.



Рис. 9. Несформированный губовидный тонкокишечный свищ на фоне огнестрельного перитонита при снятии ВАЛ.

Обсуждение результатов

Осложнения отмечены у 30,8% пациентов основной группы и у 43,7% – контрольной ($p > 0,05$), при этом выявлена тенденция к статистически значимым различиям ($p = 0,05$) в частоте осложнений III–IV степени по Clavien-Dindo (12,7 и 31,1%). Кишечные свищи при использовании ВИЛ отмечены только у 3% раненых, а при ВАЛ – в 11% ($p > 0,05$) случаев (Рис. 9).

При оценке бактериологических исследований в динамике прослежено более быстрое достижение целевых показателей элиминации микрофлоры при ВИЛ, чем при ВАЛ. Как следствие, продолжительность вакуумной терапии и сроки устранения лапаростомы в основной группе пациентов оказались достоверно меньше, чем в контрольной: 6 суток против 14 ($p < 0,05$). При этом первичное мышечно-апоневротическое закрытие брюшной полости было выполнено 97% пациентам основной группы и только 78% – в контрольной ($p < 0,05$). Адгезивный процесс в брюшной полости на фоне распространенного перитонита с применением ВИЛ был значительно менее выраженным по сравнению с использованием ВАЛ: состояние брюшины и кишечника на момент 3–4 санации у большинства пациентов основной группы соответствовало IВ-стадии, а в контрольной – IIВ-стадии по классификации M. Bjorck. Данные визуального изменения коррелировали с результатами гистологических исследований брюшины: при ВИЛ отмечался более быстрый регресс лейкоцитарной инфильтрации и менее выраженные фибриновые воспалительные изменения в брюшной полости (Рис. 10).

Таким образом, в ходе сравнительного анализа установлено, что ВИЛ характеризуется лучшими клиническими показателями по сравнению с ВАЛ, при этом различия по некоторым из них не достигали статистической значимости, что могло быть обусловлено относительно небольшой численностью исследуемых групп и требует дальнейшего изучения. Тем не менее,



Рис. 10. Выраженные фиброзные воспалительные изменения брюшины при огнестрельном перитоните на этапной санационной релапаротомии.

достоверно отмечено, что ВИЛ обеспечивает более быструю деконтаминацию брюшной полости при лечении огнестрельного перитонита и сопровождается менее выраженным спаечным процессом по сравнению с ВАЛ, что позволяет сократить число программных санаций и снизить риск развития осложнений (кровотечение, формирование острых перфоративных язв кишечника и атмосферно-кишечных соустьев). Поэтому ВИЛ может рассматриваться как эффективная и безопасная методика реализации тактики многоэтапного хирургического лечения у пострадавших с огнестрельным перитонитом. Летальных исходов в обеих группах не было.

Заключение

Распространенный перитонит, как закономерность огнестрельных проникающих ранений живота, является грозным осложнением, сопровождающимся высокой летальностью. Раненым с повреждениями кишечника

в 38% случаев в раннем послеоперационном периоде выполняются релапаротомии. Но даже при своевременном оперативном вмешательстве и тщательной санации брюшной полости не всегда удается предотвратить развитие абдоминальной инфекции. Следующая ревизия брюшной полости при огнестрельном перитоните должна осуществляться через 24–36 час. В большинстве случаев (до 69%) при отсутствии необходимости в дополнительной хирургической коррекции предыдущего вмешательства, повторная ревизия брюшной полости сводится к удалению патологического экссудата и ее санации. За прошедшее время проявляются дефекты предыдущей операции, участки омертвевших тканей, обусловленные зонами вторичного некроза и молекулярного сотрясения, видна динамика развития и протекания огнестрельного перитонита. Программные санации брюшной полости позволяют своевременно предотвратить и устранить ранние осложнения, эффективно санировать брюшную полость, и тем самым свести до минимума последствия огнестрельной травмы. Метод лапаростомии с программными санациями брюшной полости, дополненный установкой дренажной ВАК-системы (ВАЛ, ВИЛ), позволяющей сократить количество релапаротомий за счет временного увеличения промежутков ревизии (до 48 час.), при этом не снижая эффективности дренажно-санирующей функции и препятствуя латерализации мышечно-апоневротического слоя передней брюшной стенки, – позволили своевременно устранять осложнения раневого процесса и еще более эффективно осуществлять лечение огнестрельного перитонита, в результате купирования которого осуществлялось послойное закрытие лапаростомического оперативного доступа без применения синтетических имплантов.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Курицын А.Н., Ревской А.К. Огнестрельный перитонит. – М.: Медицина, 2007. – 240 с. [Kuritsyn AN, Revskoy AK. Gunshot peritonitis. M.: Medicine. 2007. 240 p. (In Russ.)]
2. Брюсов П.Г., Николаев Н.М., Михопулос Т.А. Прогнозирование исхода раневого процесса у пострадавших с огнестрельными ранениями живота. – Л., 1991. – С.75–76 [Bryusov PG, Nikolaev NM, Michopoulos TA. Predicting the outcome of the wound process in victims with gunshot wounds to the abdomen. L., 1991. P.75-76 (In Russ.)]
3. Ерюхин И.А., Белый В.Я., Вагнер В.К. Воспаление как общебиологическая реакция: на основе модели острого перитонита. – Л.: Наука, 1989. – 262 с. [Eryukhin IA, Bely VYa, Wagner VK. Inflammation as a general biological reaction: based on the acute peritonitis model. L.: Nauka, 1989. 262 p. (In Russ.)]
4. Зубарев П.Н. Основные пути резорбции при раневом перитоните: Автореферат дисс. ... канд. мед. наук. Л., 1974. [Zubarev PN. The main ways of resorption in wound peritonitis. [dissertation] L., 1974. (In Russ.)]
5. Алисов П.Г., Самохвалов И.М. Огнестрельные ранения живота. Особенности, диагностика и лечение в современных условиях. СПб.: Синтез Бук, 2018. – 319 с. [Alisov PG, Samokhvalov IM. Gunshot wounds of the abdomen. Features, diagnostics and treatment in modern conditions. SPb: Sintez Buk, 2018. 319 p. (In Russ.)]
6. Переходов С.Н., Левчук А.Л., Ханевич М.Д., Осипов И.С., Зубрицкий В.Ф. Особенности ранений современным огнестрельным оружием // Мед. Вестник МВД. – 2024. – №5. – С.2-8. [Perekhodov SN, Levchuk AL, Khanevich MD, Osipov IS, Zubritsky VF. Features of wounds caused by modern firearms. Med. Bulletin of the Ministry of Internal Affairs. 2024; 5: 2-8. (In Russ.)]
7. Брюсов П.Г., Курицын А.Н., Асанов О.Н., Ефименко Н.А. Огнестрельный перитонит // Хирургия. – 1996. – №3. – С.152-154. [Bryusov PG, Kuritsyn AN, Asanov ON, Efimenko N.A. Gunshot peritonitis. Surgery. 1996; 3: 152-154 (In Russ.)]
8. Военно-полевая хирургия. Учебник / Под ред. Н.М. Самохвалова. – СПб: ВМедА, 2021. – С.496. [Military field surgery. Textbook. N.M. Samokhvalov, editor. SPb: VMedaA, 2021. P.496. (In Russ.)]
9. Практическое руководство по Damage control. – СПб.: р-КОПН, 2018. – 376 с. [Practical guide to Damage control. SPb.: r-KOPN, 2018. 376 p. (In Russ.)]

ПЕРИОПЕРАЦИОННАЯ АНЕМИЯ И МЕНЕДЖМЕНТ КРОВИ ПАЦИЕНТА ПРИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

Похабов Д.С., Шестаков Е.А., Пиманчев О.В., Ряполов Ю.В.,
Жибурт Е.Б.*

ФГБУ Национальный медико-хирургический
Центр им. Н.И. Пирогова, Москва

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_80

Резюме. При анализе 586 медицинских карт пациентов Пироговского Центра, которым в первой половине 2024 г. выполнено эндопротезирование тазобедренного сустава установлено, что в процессе лечения (средний срок госпитализации в хирургическом стационаре – $7,0 \pm 0,1$ суток) средняя концентрация гемоглобина снижается до $108,0 \pm 1,5$ г/л у женщин и $121,9 \pm 1,8$ г/л у мужчин. Потребность в гемотрансфузии развилась у 2,2% женщин и 0,4% мужчин, 1 пациенту выполнена аппаратная реинфузия аутологичных эритроцитов. 6,7% пациентов получили транексамовую кислоту и 2,7% – препараты железа.

Целесообразно включить применение компонентов крови, реинфузию и другие технологии менеджмента крови пациента в клинические рекомендации и стандарт медицинской помощи взрослым при коксартрозе.

Ключевые слова: коксартроз, эндопротезирование, переливание крови, менеджмент крови пациента, стандарт, доказательная медицина.

Введение

Менеджмент крови пациента (МКП) – основанный на доказательствах мультидисциплинарный, мульти-модальный подход к оптимизации лечения пациентов, потенциально нуждающихся в аллогенной трансфузии [1–3].

Традиционно эндопротезирование суставов считают операцией, нуждающейся в активной трансфузионной поддержке. В 2000 г. в госпиталях Великобритании году доля реципиентов донорских эритроцитов эритроцитов составляла 33–81% в группе эндопротезирования тазобедренного сустава и 14–82% в группе эндопротезирования коленного сустава [4].

Внедрение технологий МКП при эндопротезировании тазобедренного сустава – путь к сбережению собственной крови пациента и сокращению аллогенных трансфузий [5–12].

При соблюдении комплексного подхода к кровесбережению для пациентов, перенесших эндопротезирование крупных суставов можно добиться значительного снижения интра- и послеоперационной кровопотери и потребности этих пациентов в трансфузионной терапии. Так, у смоленских коллег в 2014 году частота трансфузий эритроцитов составила 1,1% в группе эндопротезирования тазобедренного сустава и 1,4% в группе эндопротезирования коленного сустава, а частота трансфузий свежезамороженной плазмы (СЗП) 0,2 и 0,3%, соответственно [13].

Совершенствование медицинских технологий должно сочетаться с организацией и оказанием медицинской

PERIOPERATIVE ANEMIA AND PATIENT BLOOD MANAGEMENT IN HIP REPLACEMENT

Pokhabov D.S., Shestakov E.A., Pimanchev O.V., Ryapolov Yu.V., Zhiburt E.B.*
Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

Abstract. When analyzing 586 medical records of patients of the Pirogov Center who underwent hip arthroplasty in the first half of 2024, it was found that during treatment (the average hospitalization period in a surgical hospital is 7.0 ± 0.1 days), the average hemoglobin concentration decreases to 108.0 ± 1.5 g/l in women and 121.9 ± 1.8 g/l in men. The need for blood transfusion developed in 2.2% of women and 0.4% of men, 1 patient underwent hardware reinfusion of autologous red blood cells. 6.7% of patients received tranexamic acid and 2.7% – iron preparations.

It is advisable to include the use of blood components, reinfusion and other patient blood management technologies in clinical guidelines and the standard of medical care for adults with coxarthrosis.

Keywords: coxarthrosis, hip replacement, blood transfusion, patient blood management, standard, evidence-based medicine.

помощи на основе клинических рекомендаций и с учетом стандартов медицинской помощи, утверждаемых уполномоченным федеральным органом исполнительной власти. Соответственно, клинические рекомендации и стандарты медицинской помощи должны совершенствоваться по мере развития доказательной медицины [14; 15].

Согласно критериям ВОЗ нижние границы нормальной концентрации гемоглобина: у женщин – 120 г/л, у мужчин – 130 г/л [16].

Эти величины приняты и российскими клиническими рекомендациями [17].

В проспективном исследовании в 11 странах в 2010–2011 гг. в разных госпиталях при эндопротезировании тазобедренного сустава частота переливания крови варьировала от 7 до 95%, при этом переменными, независимо связанными с переливанием эритроцитов, были предоперационная концентрация гемоглобина, потерянный объем эритроцитов и женский пол [18].

В Онтарио у женщин наблюдалась более выраженная периоперационная анемия и более высокая частота переливания крови при эндопротезировании тазобедренного сустава [19].

Цель исследования: оценить динамику и гендерные особенности концентрации гемоглобина, менеджмент крови пациента и соответствие клиническим рекомендациям и стандартам оказания медицинской помощи при эндопротезировании тазобедренного сустава в Пироговском Центре.

* e-mail: zhiburteb@pirogov-center.ru

Материалы и методы

Ретроспективно, по материалам электронных медицинских карт, изучены клинические и лабораторные показатели 586 пациентов стационара Пироговского Центра, которым выполнено эндопротезирование тазобедренного сустава в первой половине 2024 г.

Оценили пол, возраст, длительность госпитализации, динамику концентрации гемоглобина, переливание компонентов донорской крови и реинфузию аутологичных эритроцитов, назначение транексамовой кислоты и внутривенного карбоксимальтозата железа.

Данные исследованы с помощью описательной и индуктивной статистики при уровне значимости 0,05.

Результаты

Женщины в среднем были на 7,7 лет старше мужчин ($p < 0,001$).

Концентрация гемоглобина до операции не указана в электронной медицинской карте, поскольку пациенты обследованы амбулаторно и анемии у них не было. Как правило, в процессе госпитализации концентрацию гемоглобина измеряли дважды. Поэтому первая концентрация гемоглобина значимо выше минимальной концентрации и концентрации при выписке – в среднем на 12,8 и 12,1 г/л соответственно ($p < 0,001$). Нет отличий минимальной концентрации гемоглобина и концентрации при выписке.

Концентрация гемоглобина у женщин в процессе госпитализации на 12,7 – 16,1 г/л меньше, чем у мужчин и имеет аналогичную динамику (Табл. 1).

Возраст пациентов обратно коррелирует со всеми концентрациями гемоглобина, все концентрации гемоглобина прямо коррелируют между собой, а минимальная и концентрация гемоглобина при выписке обратно коррелируют со сроком госпитализации (Табл. 2).

8 пациентов получили от 1 до 3 доз лейкодеплецированной эритроцитной взвеси в PAGGSM, одной пациентке перелили 3 дозы патогенредуцированной плазмы и выполнили аппаратную реинфузию аутологичных эритроцитов (Рис. 1).

Для снижения кровопотери пациенты получали транексамовую кислоту, а для коррекции анемии – препараты железа.

В клинических рекомендациях переливание крови упомянуто в разделе «Информация для пациента»: «... при необходимости – переливание крови и ее заменителей и тому прочее. При наличии выраженной послеоперационной анемии восполнение кровопотери без переливания компонентов крови невозможно!» В тексте собственно врачебных рекомендаций трансфузионная терапия и технологии кровесбережения не упомянуты [20].

В стандарте медицинской помощи при коксартрозе [21] вовсе не упомянуты ни переливание крови, ни такие элементы менеджмента крови пациента как транексамовая кислота и реинфузия.

Табл. 1. Показатели МКП

Показатель	Все	Пол пациента		p
		Женщины	Мужчины	
Количество, n (%)	586	313 (53,4)	273 (46,6)	
Возраст, лет	60,0±1,0	63,6±1,2	55,9±1,4	<0,001
Длительность госпитализации, дней	7,0±0,1	7,1±0,1	6,9±0,2	0,262
Концентрация гемоглобина (г/л)				
Первая	127,3±1,2	119,8±1,3	135,9±1,6	<0,001
Минимальная	114,5±1,3	108,0±1,5	121,9±1,8	<0,001
При выписке	115,2±1,3	108,8±1,4	122,5±1,8	<0,001
Реципиенты компонентов крови, n (%)				
Эритроциты	8 (1,4)	7 (2,2)	1 (0,4)	>0,05
Плазма	1 (0,2)	1 (0,3)	0	
Реинфузия	1 (0,2)	1 (0,3)	0	
Получили, n (%)				
Транексамовую кислоту	39 (6,7)	19 (6,1)	20 (7,3)	>0,05
Железо внутривенно	16 (2,7)	12 (3,8)	4 (1,5)	>0,05

Табл. 2. Корреляционные связи показателей МКП

Пара показателей		r	p
Возраст	Hb первый	- 0,288	<0,001
	Hb минимум	- 0,248	<0,001
	Hb выписка	- 0,259	<0,001
Hb первый	Hb минимум	0,779	<0,001
	Hb выписка	0,774	<0,001
Hb минимум	Hb выписка	0,779	<0,001
	Срок госпитализации	- 0,244	<0,001
Hb выписка	Срок госпитализации	- 0,191	<0,001

Примечание: Hb – концентрация гемоглобина.

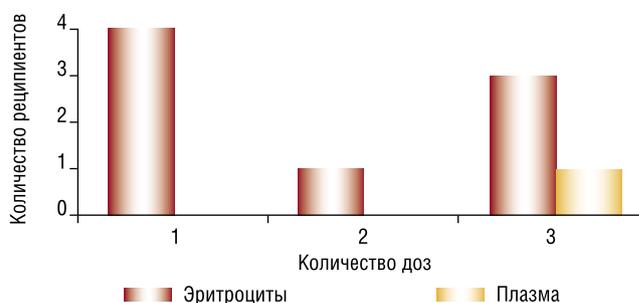


Рис. 1. Трансфузионная терапия 586 пациентов с эндопротезированием тазобедренного сустава.

Заключение

При анализе 586 медицинских карт пациентов Пироговского Центра, которым в первой половине 2024 г. выполнено эндопротезирование тазобедренного сустава, установлено, что в процессе лечения (средний срок госпитализации в хирургическом стационаре – 7,0±0,1 суток) средняя концентрация гемоглобина снижается до 108,0±1,5 г/л у женщин и 121,9±1,8 г/л у мужчин. Возраст пациентов обратно коррелирует со всеми концентрациями гемоглобина, все концентрации гемоглобина прямо коррелируют между собой, а минимальная и концентрация

ция гемоглобина при выписке обратно коррелируют со сроком госпитализации.

Потребность в гемотрансфузии развилась у 2,2% женщин и 0,4% мужчин, 1 пациенту выполнена аппаратная реинфузия аутологичных эритроцитов. 6,7% пациентов получили транексамовую кислоту и 2,7% – препараты железа.

Целесообразно включить применение компонентов крови, реинфузию и другие технологии менеджмента крови пациента в клинические рекомендации и стандарт медицинской помощи взрослым при коксартрозе.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Шевченко Ю.Л., Карпов О.Э., Жибурт Е.Б. Переливание крови: история и современность (к 100-летию переливания крови в России) // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2019. – Т.14, №4. – С.4-11 [Shevchenko YL, Karpov OE, Zhiburt EB. Blood transfusion: history and modernity (on the 100th anniversary of blood transfusion in Russia). Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I. Pirogova. 2019; 14(4): 4-11. (In Russ.)] doi: 10.25881/BPN-MS.2020.29.78.001.
- Жибурт Е.Б. Менеджмент крови пациента при критическом кровотечении и массивной трансфузии // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2013. – Т.8, №4. – С.71-77. [Zhiburt EB. Patient blood management for critical bleeding and massive transfusion. Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I. Pirogova. 2013; 8(4): 71-77. (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 YL, Zhiburt EB, Shestakov EA. The implementation of a blood-saving ideology in the practice of the Pirogov Center. Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I. Pirogova. 2008; 3(1): 14-21. (In Russ.)]
- Williamson LM. Transfusion triggers in the UK. Vox Sang. 2002; 83(S1): 217-9. doi: 10.1111/j.1423-0410.2002.tb05305.x.
- Переходов С.Н., Володин Ю.С., Исмаилов Х.Г., Жибурт Е.Б. Амбулаторная подготовка трансфузиологического обеспечения при эндопротезировании тазобедренного сустава // Вестник службы крови России. – 2008. – №1. – С.20-22. [Perekhodov SN, Volodin YuS, Ismailov KHG, Zhiburt EB. Outpatient preparation of transfusion support during hip replacement. Vestnik sluzhby krovi Rossii. 2008; 1: 20-22. (In Russ.)]
- Брижань Л.К., Давыдов Д.В., Буряченко Б.П. и др. Эффективность применения современных технологий в послеоперационном лечении у пациентов после тотального эндопротезирования коленного сустава // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2018. – Т.13, №2. – С.74-77. [Brizhan LK, Davydov DV, Buryachenko BP, et al. Efficiency of using modern technologies in postoperative treatment in patients after total knee replacement. Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I. Pirogova. 2018; 13(2): 74-77. (In Russ.)]
- Брижань Л.К., Панюшин К.А., Буряченко Б.П. и др. Организационные и клинические аспекты эндопротезирования тазобедренного сустава у молодых пациентов // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2014. – Т.9, №2. – С.43-47. [Brizhan LK, Panyushin KA, Buryachenko BP, et al. Organizational and clinical aspects of hip replacement in young patients. Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I. Pirogova. 2014; 9(2): 43-47. (In Russ.)]
- Пиманчев О.В., Ряполов Ю.В., Небелас Р.П. и др. Эндопротезирование тазобедренного сустава с использованием роботизированной системы // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2022. – Т.17, №2. – С.125-128. [Pimanchev OV, Ryapolov YuV, Nebelas RP, et al. Hip replacement using a robotic system. Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I. Pirogova. 2022; 17(2): 125-128. (In Russ.)] doi: 10.25881/20728255_2022_17_2_125.
- Пиманчев О.В., Попов Н.В., Ряполов Ю.В. и др. Преимущества переднего доступа при эндопротезировании тазобедренного сустава // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2023. – Т.18, №1. – С.86-90. [Pimanchev OV, Popov NV, Ryapolov YuV, et al. Advantages of anterior access in hip replacement. Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I. Pirogova. 2023; 18(1): 86-90. (In Russ.)] doi: 10.25881/20728255_2023_18_1_86.
- Шевченко Ю.Л., Стойко Ю.М., Грицюк А.А. и др. Локальная антибиотикопрофилактика при эндопротезировании крупных суставов (литературный обзор) // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2010. – Т.5, №3. – С.44-56. [Shevchenko YuL, Stoyko YuM, Gritsyuk AA, et al. Local antibiotic prophylaxis in replacement of large joints (literature review). Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I. Pirogova. 2010; 5(3): 44-56. (In Russ.)]
- Борисов Д.Б., Шевелев А.В., Вильюров И.В. и др. Внутривенное железо и эпозтин альфа при лечении послеоперационной анемии в ортопедии // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2013. – Т.8, №2. – С.72-75. [Borisov DB, Shevelev AV, Vylyurov IV, et al. Intravenous iron and epoetin alpha in the treatment of postoperative anemia in orthopedics. Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I. Pirogova. 2013; 8(2): 72-75. (In Russ.)]
- Жибурт Е.Б., Максимов В.А., Исмаилов Х.Г., Вергопуло А.А. Послеоперационная реинфузия крови при эндопротезировании суставов // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2008. – Т.3, №2. – С.12-14. [Zhiburt EB, Maksimov VA, Ismailov HG, Vergopulo AA. Postoperative blood salvage in joint replacement. Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I. Pirogova. 2008; 3(2): 12-14. (In Russ.)]
- Гречанюк Н.Д., Зверьков А.В., Овсянкин А.В., Жибурт Е.Б. Трансфузионная терапия при эндопротезировании крупных суставов // Гематология и трансфузиология. – 2015. – Т.60, №4. – С.35-38. [Grechanyuk ND, Zverkov AV, Ovsyankin AV, Zhiburt EB. Transfusion therapy in replacement of large joints. Gematologiya i transfuziologiya. 2015; 60(4): 35-38. (In Russ.)]
- Карпов О.Э., Никитенко Д.Н., Лящев С.А. Новые управленческие технологии. Система стандартов управления // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2013. – Т.8, №2. – С.87-90. [Karpov OE, Nikitenko DN, Lyashchev SA. New management technologies. System of management standards. Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I. Pirogova. 2013; 8(2): 87-90. (In Russ.)]
- Шестаков Е.А., Караваев А.В., Василяшко В.И., Жибурт Е.Б. Стандартизация переливания крови в сердечно-сосудистой хирургии // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2012. – Т.7, №1. – С.107-111. [Shestakov EA, Karavaev AV, Vasilashko VI, Zhiburt EB. Standardization of blood transfusion in cardiovascular surgery. Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I. Pirogova. 2012; 7(1): 107-111. (In Russ.)]
- WHO, Chan M. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity. Geneva, Switzerland: World Health Organization. 2011.
- Клинические рекомендации «Анемия при злокачественных новообразованиях», 2024 (ID:624). [Klinicheskie rekomendacii «Anemiya pri zlokachestvennyh novoobrazovaniyah», 2024 (ID:624) (In Russ.)]
- Van der Linden P, Hardy JF. Implementation of patient blood management remains extremely variable in Europe and Canada: the NATA benchmark project: An observational study. Eur J Anaesthesiol. 2016; 33(12): 913-921. doi: 10.1097/EJA.0000000000000519.
- Arya S, Howell A, Vernich L, et al. Re-evaluating treatment thresholds in patient blood management: Female patients experience more perioperative anaemia and higher transfusion rates in major elective surgery. Vox Sang. 2024; 119(10): 1090-1095. doi: 10.1111/vox.13717.
- Клинические рекомендации «Коксартроз» (2021, одобрены Минздравом России), ID:666. [Klinicheskie rekomendacii «Koksartroz» (2021, odobreny Minzdravom Rossii), ID:666. (In Russ.)]
- Приказ Минздрава России от 16.01.2023 №11н (ред. от 30.07.2024) «Об утверждении стандарта медицинской помощи взрослым при коксартрозе (диагностика, лечение и диспансерное наблюдение) и о внесении изменения в стандарт первичной медико-санитарной помощи при осложнениях, связанных с внутренними ортопедическими протезными устройствами, имплантатами и трансплантатами тазобедренного сустава, утвержденный приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. №1669н». [Prikaz Minzdrava Rossii ot 16.01.2023 №11n (red. ot 30.07.2024) «Ob utverzhdenii standarty medicinskoj pomoshchi vzroslym pri koksartroze (diagnostika, lechenie i dispansernoe nablyudenie) i o vnosenii izmeneniya v standart pervichnoj mediko-sanitarnoj pomoshchi pri oslozhneniyah, svyazannyh s vnutrennimi ortopedicheskimi protezhnymi ustrojstvami, implantatami i transplantatami tazobedrennogo sustava, utverzhdenyj prikazom Ministerstva zdravoohraneniya Rossijskoj Federacii ot 29 dekabrya 2012 g. №1669n». (In Russ.)]

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ВЫВИХОВ ГОЛОВКИ ЭНДОПРОТЕЗА ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

Джоджуа А.В., Кузьмин П.Д.*, Пиманчев О.В., Ряполов Ю.В.

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_83

ФГБУ «Национальный медико-хирургический

Центр им. Н.И. Пирогова», Москва

Резюме. Цель исследования – разработка методики, улучшающей результаты оперативного лечения вывихов головки бедренного компонента эндопротеза тазобедренного сустава.

Материалы и методы: в исследование включены 64 пациента, получивших вывих головки эндопротеза после эндопротезирования тазобедренного сустава. Для лечения пациентов первой группы применена методика, при которой проводили установку и фиксацию антилюксационного кольца («козырька») винтами к имеющейся чашке или полиэтиленовому вкладышу эндопротеза, что приводит к замыканию сферической головки эндопротеза в тазовом компоненте, что делает невозможным их разобщение, обеспечивая тем самым профилактику вывиха головки эндопротеза в течение длительного времени. Пациенты второй группы лечились другими оперативными методами.

Результаты и выводы: Пациенты двух групп наблюдались в течение 24 месяцев с момента проведения ревизионной операции. В первой группе (26 пациентов) возникло 2 случая осложнений – рецидив вывиха (7,7%). Во второй группе (38 пациентов) повторный вывих произошел у 6 (15,8%); в одном случае возник неврит малоберцового нерва.

Разработанная технология, при которой устройство фиксируется к уже установленным частям эндопротеза, позволят избежать большего объема операции, связанного с удалением хорошо фиксированных компонентов эндопротеза. Если хирург при ревизионной операции, связанной с вывихом головки эндопротеза, считает возможным сохранить стабильно фиксированные компоненты эндопротеза, методом выбора может быть применение предлагаемого антилюксационного устройства.

Ключевые слова: коксартроз, эндопротезирование тазобедренного сустава, вывих головки эндопротеза тазобедренного сустава.

Введение

Большой проблемой для пациентов после замены тазобедренного сустава на эндопротез является вывих головки искусственного сустава. Различные варианты решения этой проблемы не всегда, в полной мере, удовлетворяют пациентов и врачей.

В ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» в период с 2013–2022 гг. 15 168 пациентам проведено первичное эндопротезирование тазобедренного сустава, и зафиксировано 117 вывихов головки эндопротеза (0,77%). Низкая частота развития вывихов, вероятно, обусловлена неполными данными о развитии осложнений в амбулаторном периоде лечения пациентов.

Метаанализ 125 исследований S.K. Kunutsor с соавт., включивший анализ 4 634 000 эндопротезирований, выполненных с 1969 по 2017 г., показал, что частота вывихов после первичного эндопротезирования составляет 2,10% [1].

Причины возникновения вывиха могут быть многофакторны [2–4]. Факторы риска можно условно отнести к технике выполнения операции, особенностям эндопротеза или связанные с пациентом.

SURGICAL TREATMENT OF DISLOCATION FOLLOWING TOTAL HIP REPLACEMENT

Dzhodzhuia A.V., Kuzmin P.D.*, Pimanchev O.V., Ryapolov Yu.V.

Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

Abstract. The aim of the research was to develop a technique that improves the results of surgical treatment of dislocations of the femoral head component of the hip endoprosthesis.

Materials and methods: The study included 64 patients who suffered from head dislocation after hip arthroplasty. For the treatment of patients of the first group, a technique was used in which the installation and fixation of the anti-luxation ring ("visor") was performed screws to the existing cup or polyethylene insert of the endoprosthesis, which leads to the closure of the spherical head of the endoprosthesis in the pelvic component, which makes it impossible to separate them, thereby preventing dislocation of the endoprosthesis head for a long time. Patients of the second group were treated with other surgical methods.

Results and conclusion: Patients of the two groups were followed up for 24 months after the revision surgery. In the first group (26 patients), 2 cases of complications occurred – relapse of dislocation (7.7%). In the second group (38 patients), repeated dislocation occurred in 6 (15.8%); in one case, fibular neuritis occurred.

The developed technology, in which the device is fixed to the already installed parts of the endoprosthesis, will avoid a larger volume of surgery associated with the removal of well-fixed components of the endoprosthesis. If the surgeon, during a revision operation associated with dislocation of the head of the endoprosthesis, considers it possible to preserve the stably fixed components of the endoprosthesis, the method of choice may be the use of the proposed anti-luxation device.

Keywords: hip replacement, coxarthrosis, dislocation of the head of the hip replacement.

Для хирургического лечения вывиха головки эндопротеза предложено использование различных методик [5; 6]:

1. Закрытое устранение вывиха. Наложение внешнего фиксирующего устройства (брейс, деротационный сапожок).
2. Открытое устранение вывиха, замена головки эндопротеза, пластика мягкими тканями, установка вкладыша с козырьком.
3. Замена эндопротеза на антилюксационный «связанный».
4. Замена компонентов на эндопротез с двойной мобильностью.
5. Фиксация головки эндопротеза пластиковым «козырьком».

Заслуживает внимания новая, предложена компанией Hip Innovation Technology, LLC, Вудсток, Джорджия, система обратной замены тазобедренного сустава (Reverse HRS) для решения проблемы большей стабильности при эндопротезировании тазобедренного сустава [7]. Вместо традиционных анатомических компонентов, которые заменяют головку бедренной

* e-mail: retron@mail.ru

кости сферическим шаром, а вертлужную впадину – гнездом с полиэтиленовым вкладышем, установленным в таз, Reverse HRS имеет чашку с полиэтиленовым вкладышем, прикрепленную к ножке эндопротеза, и сферическую металлическую головку, прикрепленную к центральной цапфе внутри чашки бесцементной фиксации.

Одно из решение данной проблемы предложено в изобретении по патенту RU 2589612, в котором представлена конструкция эндопротеза тазобедренного сустава, позволяющая предотвратить вывих в суставе и обеспечивает возможность неинвазивного поворота вкладыша на определенный угол, с целью перемещения в зону наибольшей нагрузки наименее изношенной части вкладыша, и, соответственно наиболее изношенной его части – в зону наименьшей нагрузки [8; 9].

Замена компонентов с имплантацией эндопротеза двойной мобильности позволяет добиться низкой частоты рецидивов вывихов головки [10–14]. Данная методика применена нами в 4 наблюдениях.

Нами выполнено 12 операций с целью коррекции положения антилюксационного козырька при неправильном ориентировании компонентов эндопротеза [6].

Также, в двух наблюдениях выполнено удаление компонентов эндопротеза с Girdlestone артропластикой в связи с бесперспективностью сохранения эндопротеза.

Смена типа эндопротеза делает ревизионную операцию более травматичной.

Метаанализ M. Poursalehian и соавт., включивший 3497 пациентов со средним периодом наблюдения 9,28 лет, подтвердил, что частота повторных ревизий из-за асептического нестабильности сохраненной ножки эндопротеза (8,8%) и вывиха головки (5,7%), была очень низкой [15]. Сохранение стабильных компонентов эндопротеза при ревизионном эндопротезировании можно оценивать как фактор профилактики вывиха головки эндопротеза в дальнейшем.

Один из вариантов уменьшения интраоперационной травмы – сохранение стабильной ножки и чашки эндопротеза с заменой вкладыша и фиксацией на костный цемент полиэтиленового вкладыша «constrained», имеющего механизм связывания с головкой эндопротеза [16].

С. Олеруд с соавт., сообщили о шести пациентах с рецидивирующим вывихом после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава, пролеченных путем фиксации дополнительного сектора к вертлужному компоненту эндопротеза [17]. Во время операции сектор был вырезан из другого вертлужного компонента и фиксирован винтами к ранее установленному вертлужному компоненту в таком положении, чтобы предотвратить дальнейший вывих. Наблюдение, описанное S. Kamath и A. Campbell, когда для фиксации головки эндопротеза был использован сектор от второй цементной поли-

этиленовой чашки, выявил еще одно альтернативное решение [18].

Учитывая данные литературы, что вкладыши с козырьком позволяют снизить частоту вывихов вдвое [1], нами, в лабораторных условиях, было проверена возможность реализации создания замыкания головки эндопротеза с минимальным ограничением объема ее движения. Дизайн изделия предусматривал ограничение в создании импинджмента, как главного фактора риска возникновения вывиха [19].

Материал и методы.

В исследование первоначально включены 67 пациента с коксартрозом, которым провели тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава, с возникшим в послеоперационном периоде вывихом головки эндопротеза. Моноцентровой анализ проводили ретроспективно по историям болезни пациентов, лечившихся в 2015–2022 гг. Трое пациентов исключены: двое в связи с выявленной нестабильностью компонентов эндопротеза, один – в связи с невозможностью получить сведения о послеоперационном периоде амбулаторного лечения.

В ходе анализа сформированы две группы: в первую вошли 26 пациентов лечившимся по исследуемой методике, во 2-ю группу – 38 пациентов получившим оперативное лечение другими хирургическими методиками. Критерии включения в исследование: – коксартроз, по поводу которого проведено тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава; – тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава из переднебокового доступа; – соответствие физического статуса пациента классу ASAII по классификации Американской ассоциации анестезиологов; возникновение вывиха головки бедренного компонента эндопротеза в срок до 3 лет после операции; катамнез, прослеженный в сроки не менее 2 лет после ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава. Критерии исключения: – невозможность получения данных о пациенте после ревизионного эндопротезирования в течении 2 лет.

При проведении хирургического лечения пациентов во второй группе проводилось: замена головки и чашки эндопротеза – 22; имплантация «связанных систем» – 2; замена вкладыша и головки эндопротеза – 4; применение систем двойной мобильности – 2; замена ножки и головки эндопротеза – 2; замена головки – 2.

Для лечения пациентов первой группы применена методика при которой проводили установку и фиксацию антилюксационного кольца («козырька») винтами к имеющейся чашке (Рис. 1) или полиэтиленовому вкладышу эндопротеза (Рис. 2), что приводит к замыканию сферической головки эндопротеза в тазовом компоненте, что делает невозможным их разобщение, обеспечивая тем самым профилактику вывиха головки эндопротеза в течение длительного времени.

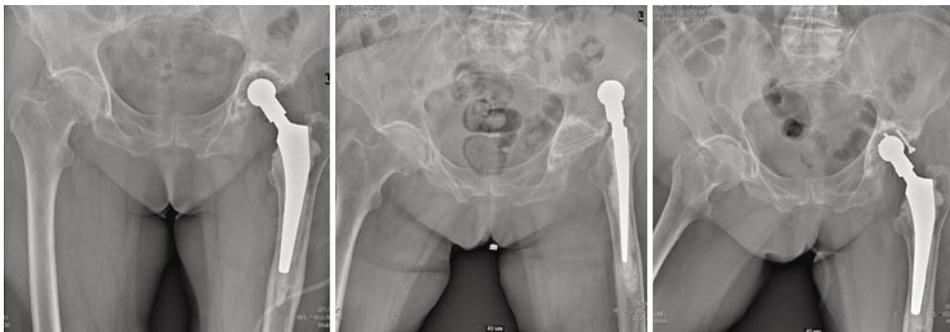


Рис. 1. Рентгенограммы после эндопротезирования тазобедренного сустава с применением эндопротеза цементной фиксации, эпизод вывиха и состояние после ревизионного эндопротезирования с использованием дополнительного антилюксационного «козырька».



Рис. 2. Рентгенограмма после ревизионного эндопротезирования с применением антилюксационного «козырька» для эндопротеза тазобедренного сустава бесцементной фиксации.



Рис. 3. Этапы формирования «козырька» из чашки цементной фиксации.

На этапе предоперационного планирования проводился анализ сведений об установленном эндопротезе (тип конструкции, способ фиксации и др.) с оценкой возможности применения антилюксационного кольца. Данное устройство применимо при сохраняющейся стабильности установленных компонентов эндопротеза. Метод может быть использован в случаях, если имплантированы пластиковые вертлужные компоненты (чашка, полиэтиленовый вкладыш при бесцементной фиксации чашки), т.к. фиксация дополнительных компонентов осуществляется винтовым соединением к материалам, легким для механической обработки.

При ревизионном эндопротезировании нами применялась следующая технология.

Изготовление антилюксационного кольца из вкладыша эндопротеза бесцементной фиксации или полиэтиленовой чашки эндопротеза проводили непосредственно в операционной. Осциляторной или реципрокной пилой производили опил от плоскости чашки (вкладыша) под углом от 10 до 20 градусов с экстремальным минимумом на одном из краев чашки (вкладыша), формируя косой шаровый слой. В плоскости опилов, параллельно секущим

к сфере, сверлом формировали от 4 до 7 сквозных отверстий для фиксирующих винтов. Выбор сверла зависит от выбранного диаметра фиксирующих винтов. Формировали скользящие отверстия (для винтов диаметром 3,5 мм сверлом 3,7 мм, для винтов 4,5 мм сверлом 4,7 мм). Разверткой или скальпелем удаляют образовавшиеся заусенцы полиэтилена. Допустимо формирование фаски до 1 мм по краям козырька. В процессе обработки деталь орошают жидкостью (охлаждают) для предотвращения изменения структуры полиэтилена (Рис. 3).

После осуществления переднебокового доступа к тазобедренному суставу, производили иссечение периакулярных рубцовых тканей для визуализации компонентов эндопротеза и облегчения мобилизации. При устранившем вывихе производили вывих головки эндопротеза, затем производили оценку стабильности компонентов эндопротеза и износа пары трения (головки, вкладыша или чашки эндопротеза). В случае выявления нестабильности ножки или чашки эндопротеза может быть принято решение о замене нестабильного компонента с конверсией типа используемого антилюксационного кольца.

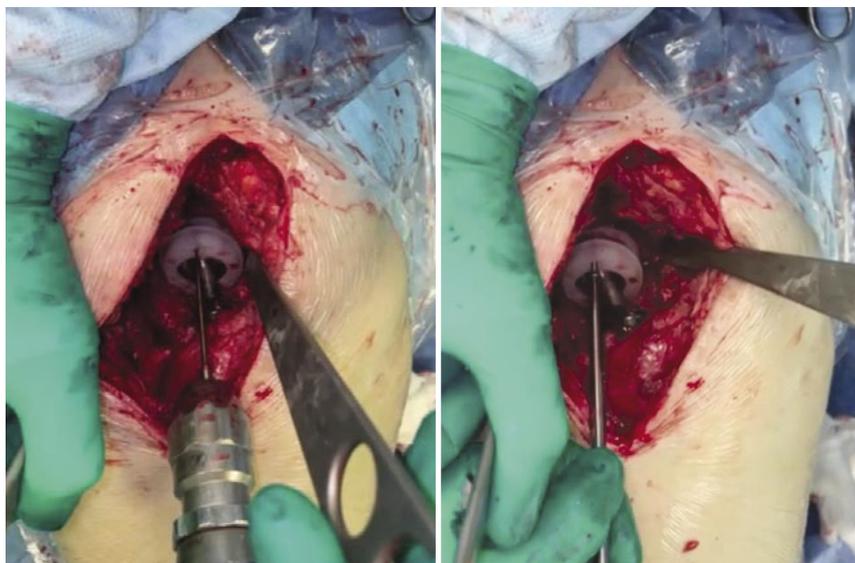


Рис. 4. Процесс формирования отверстий в чашке эндопротеза и фиксация винтами антилюксационного «kozyрька».



Рис. 5. Антилюксационный «kozyрек» фиксирован винтами к чашке эндопротеза.

При неустраненном вывихе головки эндопротеза – производили ее вправление, тестирование объема движений и определение условий и направления вывиха головки эндопротеза. При необходимости использовали примерочные головки различных размеров соответствующего диаметра. стабильной чашки эндопротеза бесцементной фиксации производили замену пластикового вкладыша эндопротеза. При тестах с вправленной головкой допускался люфт от 0 до 7 мм при тракции по оси конечности. С целью облегчения установки антилюксационного кольца его надевали на шейку эндопротеза на этом этапе, после чего производили установку выбранной оригинальной головки эндопротеза и вправление головки.

Далее шилом или керном производили фиксацию и удержание антилюксационного кольца с максимумом в направлении вероятной люкации головки. Плоскости прилегания антилюксационного кольца и чашки или вкладыша эндопротеза должны находиться с минимальным зазором (расположены вплотную друг у другу). Внутренняя поверхность антилюксационного кольца должна плотно прилегать к головке эндопротеза. Для фиксации выбранными винтами, через отверстия в антилюксационном кольце, сверлом формировали несквозные (глухие) отверстия в чашке (или вкладыше) эндопротеза. Глубина отверстий составляет от 5 до 26 мм. Производили измерение длины отверстий для подбора фиксирующих винтов. На всех этапах установки антилюксационного кольца проводили удаление полиэтиленовой стружки, в т.ч. лаваж растворами антисептика. Фиксацию антилюксационного кольца к чашке производили 4–7 выбранными по диаметру и длине винтами через скользящие отверстия в кольце (Рис. 4).

На этом этапе следует избегать чрезмерного усилия и раздавливания краев полиэтилена: образование участков, выступающих к головке эндопротеза, может приводить к их стиранию с образованием продуктов дебриса. Во избежание описанного эффекта на данном этапе может быть использована динамометрическая отвертка. После установки антилюксационного кольца производили тестирование объема движений головки эндопротеза (Рис. 5).

Возможно отсечение фрагментов козырька (скальпелем и др. инструментом) в местах контакта с шейкой эндопротеза, с целью создания фаски. Производили тестирование на вывих головки эндопротеза, затем дренирование и послойное ушивание раны.

Результаты. Пациенты обеих групп наблюдались в течение 24 месяцев с момента проведения ревизионной операции. В первой группе (26 пациентов) возникло 2 случая осложнений – рецидив вывиха (7,7%). Во второй группе (38 пациентов) повторный вывих произошел у 6 (15,8%); в одном случае возник неврит малоберцового нерва.

Заключение

Если хирург при ревизионной операции связанной с вывихом головки эндопротеза, считает возможным сохранить стабильно фиксированные компоненты эндопротеза, методом выбора может быть применение предлагаемого антилюксационного устройства.

Разработанная технология, при которой устройство фиксируется к уже установленным частям эндопротеза, позволят избежать большего объема операция, связанного с удалением хорошо фиксированных компонентов эндопротеза.

Проведенный анализ подтверждает эффективность устройства, служащего для фиксации головки протеза тазобедренного сустава и предотвращающего вывихи.

Получен патент Федеральной службы по интеллектуальной собственности 6 марта 2023 г. № 223920.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Kunutsor SK, Barrett MC, Beswick AD, et al. Risk factors for dislocation after primary total hip replacement: a systematic review and meta-analysis of 125 studies involving approximately five million hip replacements. *Lancet Rheumatol.* 2019; 1(2): E111-E121. doi: 10.1016/S2665-9913(19)30045-1.
- Пелеганчук А.В., Тургунов Э.Н., Мушкачев Е.А. и др. Влияние позвоночно-тазовых взаимоотношений на поздний вывих головки бедренного компонента эндопротеза после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава // *Хирургия позвоночника.* – 2022. – Т.19. – №1. – С. 63-70. [Peleganchuk AV, Turgunov EN, Mushkachev EA, et al. The influence of spinal-pelvic relationships on late dislocation of the head of the femoral component of the endoprosthesis after total hip arthroplasty. *Spine Surgery.* 2022; 19(1): 63-70. (In Russ.)]
- Maciej K, Grzegorz S, Wiesław T, Paweł M. Narrative Review of the Mechanism of Hip Prosthesis Dislocation and Methods to Reduce the Risk of Dislocation. *Medical Science Monitor.* 2022; 28: e935665. doi: 10.12659/MSM.935665.
- Hao W, Jin-Feng L, Fengjing W, et al. A comparison of the clinical efficacy of total hip arthroplasty via direct anterior approach and posterior approach: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2024; 103(32): e39237. doi: 10.1097/MD.00000000000039237.
- Руководство по эндопротезированию тазобедренного сустава / Под ред. Р.М. Тихилова, В.М. Шаповалова. – СПб.: РНИИТО им. Р.П. Вредена, 2008. – С.63-64. [Guide to hip arthroplasty R.M. Tikhilov, V.M. Shapovalov, editors. SPb: RNIITO im. R.P. Vreden, 2008. P.63-64. (In Russ.)]
- Takashi T, Kenichi O, Hirokazu I, et al. Treatment strategies for recurrent dislocation following total hip arthroplasty: relationship between cause of dislocation and type of revision surgery. *BMC Musculoskelet Disord.* 2023; 24(1): 238. doi: 10.1186/s12891-023-06355-4. doi: 10.1186/s12891-023-06355-4.
- Adolph VL, Joanne BA. Use of a Novel Reverse Hip Replacement System to Address Dislocation and Instability. *Surg Technol Int.* 2024; 44: 263-270. doi: 10.52198/24.STI.44.OS1798.
- Каграманов С.В. Ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава (проблемы, пути решения). Дисс. ... докт. мед. наук. М; 2017. [Kagramanov SV. Revision hip arthroplasty (problems, solutions). [dissertation] M; 2017. (In Russ.)]
- Патент РФ на изобретение №2589612 С1. Варфоломеев Д.И. Эндопротез тазобедренного сустава. [Patent RUS №2589612 C1. Varfolomeev D.I. Hip joint endoprosthesis. (In Russ.)]
- Girard J, Kern G, Migaud H, et al. Société française de chirurgie orthopédique et traumatologique. Primary total hip arthroplasty revision due to dislocation: prospective French multicenter study. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2013; 99(5): 549-553. doi: 10.1016/j.otsr.2013.03.026.
- Цед А.Н., Муштин Н.Е., Дулаев А.К., Шмелев А.В. Применение эндопротезов двойной мобильности у пациентов с неудовлетворительными исходами лечения переломов вертельной области, фиксированных системой скользящего бедренного винта (SHS) // *Вестник хирургии.* – 2022. – Т.181. – №1. – С.41-48. [Tsed AN, Mushtin NE, Dulaev AK, Shmelev AV. Use of dual mobility endoprotheses in patients with unsatisfactory treatment outcomes for trochanteric fractures fixed with a sliding hip screw system (SHS). *Bulletin of Surgery.* 2022; 181(1): 41-48. (In Russ.)] doi: 10.24884/0042-4625-2022-181-1-41-48.
- Ефимов Н.Н., Стафеев Д.В., Ласунский С.А. и др. Использование связанных вкладышей и систем двойной мобильности для профилактики вывихов при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава // *Травматология и ортопедия России.* – 2018. – Т.24. – №3. – С.22. [Efimov NN, Stafeev DV, Lasunsky SA, et al. Use of connected liners and dual mobility systems for the prevention of dislocations in revision hip arthroplasty. *Journal of Traumatology and Orthopedics of Russia.* 2018; 24(3): 22. (In Russ.)] doi: 10.21823/2311-9505-2018-24-3-22-33.
- Matteo R, Alberto G, Giuseppe GC, et al. The efficacy of dual-mobility cup in preventing dislocation after total hip arthroplasty: a systematic review and meta-analysis of comparative studies. *Int Orthop.* 2019; 43(5): 1071-1082. doi: 10.1007/s00264-018-4062-0.
- Ragna CJ, et al. Can dual mobility cups prevent dislocation without increasing revision rates in primary total hip arthroplasty? A systematic review. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2020; 106(3): 509-517. doi: 10.1016/j.otsr.2019.12.019.
- Mohammad P, Sahar Z, Mohammadreza R, et al. The impact of retaining the femoral stem in revision total hip arthroplasty: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2024; 144(2): 947-966. doi: 10.1007/s00402-023-05087-3.
- Callaghan JJ, Liu SS, Schularick NM. Shell retention with a cemented acetabular liner. *Orthopedic.* 2009.
- Olerud S, Karlström G. Recurrent dislocation after total hip replacement. Treatment by fixing an additional sector to the acetabular component. *J Bone Joint Surg Br.* 1985; 67(3): 402-5. doi: 10.1302/0301-620X.67B3.3997949.
- Kamath S, Campbell A. Acetabular Augmentation Using a Second Cup during Revision Hip Arthroplasty: An Unusual Case Report. *J Orthop Surg (Hong Kong).* 2005; 13(2): 207-10. doi: 10.1177/230949900501300221.
- Miki H, Sugano N, Yonenobu K, et al. Detecting cause of dislocation after total hip arthroplasty by patient-specific four-dimensional motion analysis. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2013; 28(2): 182-186. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2012.11.009.

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕГЕНЕРАТОРНОГО ПРОЦЕССА РАН, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ПРИМЕНЕНИЕМ КОЛЛАГЕНОВЫХ РАНЕВЫХ ПОКРЫТИЙ, У БОЛЬНЫХ СИНДРОМОМ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ

Луценко Ю.Г., Сычёва Д.Р.*

ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет им. М. Горького», Донецк

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_88

Резюме. Цель работы. Оценить морфологические особенности течения репаративных процессов у пациентов с синдромом диабетической стопы (СДС) обусловленные применением коллагеновых раневых покрытий.

Материал и методы. В работе представлен сравнительный ретроспективный анализ гистологического материала тканей ран 112 пациентов СДС. Морфологическое исследование материала проведено при помощи микроскопа «Micros MC 50», объектива «WF EWF 10x/18». Изученный материал разделён на две группы: основную – 62 микропрепарата ткани ран пациентов СДС, при комплексном лечении раневых дефектов использовали коллагеновые раневые покрытия («Зелёная Дубрава» ЗАО, РФ); контрольную – 60 микропрепаратов тканей ран пациентов СДС, местное лечение раневых дефектов состояло из ежедневных перевязок с антисептиками.

Результаты и обсуждение. Анализ полученных результатов показал, что применение коллагеновых раневых покрытий влияет на каждую фазу репаративного процесса хронических ран пациентов СДС, способствует более быстрому переходу из альтеративно-экссудативной стадии воспалительной реакции в пролиферативную и в фазу эпителизации; коллаген всасывает раневую экссудат, выполняя дренажную функцию, способствуя ускорению процессов очищения раны, снижает воспалительную реакцию, нормализует работу сосудов микроциркуляторного русла, стабилизируя кровоснабжение в области раневого дефекта и уменьшая гипоксию, приводит к активации репаративных процессов; использование коллагеновых раневых покрытий активирует процесс миграции лейкоцитов, значительно увеличивает число макрофагов, способствуя повышению экспрессии провоспалительных цитокинов, ускоряет процесс ангиогенеза, миграции и пролиферации фибробластов – грануляционная ткань в ранах проходит процесс созревания гораздо быстрее по сравнению с группой пациентов, пролеченных с использованием ежедневных повязок с антисептиками и мазями.

Заключение. Применение коллагеновых раневых покрытий в комплексном лечении пациентов с гнойно-некротическими формами СДС может значительно ускорять течение каждой фазы репаративного процесса в раневых дефектах- за счёт влияния данной методики грануляционная ткань способна проходить процесс созревания за более короткий временной промежуток, позволяя сократить сроки подготовки раны к пластическому закрытию с 20–22-х до 12–16 суток.

Ключевые слова: сахарный диабет, диабетическая стопа, коллагеновые раневые покрытия, коллаген, макрофаги, фибробласты, регенерация.

Введение

Диабетическая стопа (синдром диабетической стопы, СДС)-тяжёлое осложнение сахарного диабета (СД), проявляющееся в виде язв с разрушением глубоких тканей стопы, которое возникает в связи с нарушением микроциркуляции крови, сопровождается разрушением нервных окончаний и нервных волокон [1]. По данным Международной Диабетической Федерации численность пациентов с СД в возрасте от 20 до 79 лет в мире на 1 января 2018 г. превысила 425 млн. человек [2; 3]. Распространенность СД в РФ стабильно растёт: на 569 тыс. пациентов по сравнению с 3,779 млн. на декабрь

PATHOMORPHOLOGICAL ASPECTS OF THE REGENERATIVE PROCESS OF WOUNDS CAUSED BY THE USE OF COLLAGEN WOUND COATINGS IN PATIENTS WITH DIABETIC FOOT SYNDROME

Lutsenko Yu.G., Sycheva D.R.*

Donetsk State Medical University named after M. Gorky, Donetsk

Abstract. The purpose: to evaluate the morphological features of the course of reparative processes in patients with diabetic foot syndrome (DFS) due to the use of collagen wound coatings.

Material and methods. The paper presents a comparative retrospective analysis of the histological material of wound tissues of 112 DFS patients. Morphological examination of the material was carried out using a microscope "Micros MC 50", a lens "WF EWF 10x/18". The studied material is divided into two groups: the main one is 62 micro-preparations of the wound tissue of DFS patients, collagen wound coatings ("Green Oak", RF) were used in the complex treatment of wound defects; The control group consisted of 60 micro-preparations of wound tissues of DFS patients, local treatment of wound defects consisted of daily dressings with antiseptics and ointments.

Results and discussion. Analysis of the obtained results showed that the use of collagen wound coatings affects each phase of the reparative process of chronic wounds of DFS patients, contributes to a faster transition from the alternative exudative stage of inflammatory reaction in proliferative and epithelial phase; collagen absorbs wound exudate, performing a drainage function, contributing to acceleration of wound cleansing processes, reduces inflammatory reaction, normalizes the functioning of microcirculatory vessels, stabilizing blood supply in the area of wound defect and reducing hypoxia, leads to the activation of reparative processes; the use of collagen wound coatings activates the process of leukocyte migration, significantly increases the number of macrophages, promoting increased expression of proinflammatory cytokines, speeds up the process of angiogenesis, migration and proliferation of fibroblasts – granulation tissue in the wounds undergoes a maturation process much faster than the group of patients, treated with daily bandages with antiseptics and ointments.

Conclusion. The use of collagen wound coatings in the complex treatment of patients with purulent necrotic DFS forms can significantly accelerate the course of each phase of the reparative process in wound defects due to the influence of this technique granulation tissue is able to pass the process of maturation in a shorter period of time, allowing to reduce the time of preparation for plastic closure from 20–22 to 12–16 days.

Keywords: diabetes mellitus, diabetic foot, collagen wound coverings, collagen, macrophages, fibroblasts, regeneration.

2012 г.; на 254 тыс. по сравнению с 4,094 млн. пациентов на январь 2015 г. [4]. В 79 регионах РФ в 2016 г. зарегистрировано 235 173 новых случаев СД; СД 1-го типа – у 8516 пациентов (3,6%), СД 2-го типа – у 214 668 пациентов (91,3%), другие типы СД – у 11 989 больных (5,1%) [4]. Раневые дефекты, возникающие у пациентов с СД, имеют хроническое течение, склонны к длительному «застреванию» в альтеративной фазе воспаления-в ранах данной этиологии преобладают дистрофические и некротические изменения, значительно замедлены процессы регенерации. Из-за длительно незаживающих раневых дефектов у пациентов СДС значительно возрастает риск

* e-mail: darya.hardy@mail.ru

присоединения вторичной бактериальной инфекции, с развитием различных грозных тяжёлых осложнений: гангрены стопы, остеомиелита, анаэробной флегмоны, остеоартропатической формы диабетической стопы с развитием гнойных артритов и артрозов мелких суставов, с дальнейшей деформацией стопы. Данные осложнения значительно снижают качество жизни пациентов, в случаях несвоевременного обращения или неправильно подобранного лечения приводят к ампутации стопы, дальнейшей инвалидизации. Понимание особенностей процессов репарации раневых дефектов и поиск методик, способных ускорить регенерацию ран пациентов СДС чрезвычайно важен в хирургической практике. Одна из проблем лечения раневых дефектов – стимуляция процесса эпителизации, с восстановлением субдермальных, дермальных и эпителиальных слоёв [5]. На сегодняшний день перспективным направлением в решении данной проблемы является использование коллагена. Коллагеновые материалы обладают биосовместимостью с тканями ран пациентов, не токсичны, не являются канцерогенами, сочетают в себе характеристики синтетических полимеров (эластичность, прочность, упругость и другие) [6]. Коллагеновые повязки способны защищать раневую поверхность от попадания вторичной инфекции и бактериальной микрофлоры, препятствуют избыточной потере жидкости, стимулируют ангиогенез, миграцию и пролиферацию фибробластов, обеспечивая созревание грануляционной ткани, стимулируют синтез собственного коллагена, способствуя более быстрому заживлению раневых дефектов [7]. Изученные в данной работе морфологические особенности течения репаративных процессов в тканях ран пациентов СДС, обусловленные применением коллагеновых раневых покрытий в комплексном лечении осложнённых форм диабетической стопы, позволяют понять, насколько эффективна данная методика, возможно ли после её применения сократить сроки подготовки раны к пластическому закрытию с 20–22 до 12–16 суток.

Цель работы: оценить морфологические особенности течения репаративных процессов в тканях нижних конечностей у пациентов СДС, обусловленные применением коллагеновых раневых покрытий в комплексном лечении осложнённых форм диабетической стопы.

Материалы и методы

Проведён сравнительный ретроспективный анализ гистологического материала тканей раневых дефектов 112 пациентов СДС, находившихся на стационарном лечении в специализированных хирургических отделениях ГБУ «ЦГКБ №9», «ГКБ №21» г. Донецка за 2023 г. Среди пациентов с СДС было 56 % мужчин и 44 % женщин в возрасте от 50 до 75 лет с медианным значением 62 (60–70) лет. У всех больных установлен диагноз СД II типа с длительностью заболевания $8,4 \pm 4,5$ лет. Объём поражения тканей стопы варьировал от I до II степени по классификации Wagner (I степень диагностирована в 59,5 % случаев). Основную группу составили 62 пациента СДС, которым

в комплексном лечении ран использовали коллагеновые раневые покрытия («Зелёная Дубрава», ЗАО, РФ).

Группу контроля составили 60 пациентов с гнойно-некротическими формами СДС, местное лечение раневых дефектов которых состояло из ежедневных перевязок с антисептиками и мазями. Морфологическое исследование проводилось на базе централизованного патологоанатомического отделения Центральной городской клинической больницы №1 города Донецка. Материал для гистологического исследования – микропрепараты ткани раневых дефектов нижних конечностей пациентов СДС – образцы фиксировались в 5% растворе нейтрального формалина, заливались в парафиновые блоки. Методом последовательных биопсий исследовали кусочки ткани, изъятые со дна раневых дефектов в сроки от 1 до 12–16 суток после начала лечения. Для исследования полученных фрагментов ткани при световой микроскопии использовали окраску срезов гематоксилином и эозином, толуидиновым синим, по ван Гизону, ШИК реакцию. Скорость закрытия язвенного дефекта определялась по расчету его площади и глубины в миллиметрах 1 раз в 7 суток в течение 4 недель. В исследовании включались раны площадью более 35 мм². Площадь раны и ее изменения на фоне лечения оценивались количественно с помощью прозрачной пленки в начале, после 2-х недель лечения, в конце исследования. С помощью микроскопа «Micros MC 50», объектива «WF EWF 10x/18» изучались и сравнивались морфологические особенности течения репаративного процесса в тканях ран пациентов СДС, обусловленные применением коллагеновых раневых покрытий и перевязок с антисептиками и мазями: характер клеточного состава и степень его выраженности в острую фазу воспаления, наличие некротически изменённых тканей, количественные характеристики макрофагов и фибробластов, появление грануляционной ткани, степень её васкуляризации. Для статистической обработки полученных данных была использована программа Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение

Процесс заживления раневого дефекта состоит из последовательных стадий: фазы воспалительных изменений, пролиферативной фазы, фазы эпителизации. При острых ранах в каждой из фаз все морфологические процессы протекают параллельно друг другу – для хронического течения процесса, при длительно существующем раневом дефекте, характерном для СДС, хронология этапов заживления нарушается. Хронические раны диабетической этиологии имеют тенденцию к длительному «застреванию» в фазе воспалительных изменений, значительно замедляя процесс регенерации. Фаза воспаления начинается в течение 6–8 часов после воздействия травмирующего агента, достигает максимальной реакции на 2–4 суток, постепенно проходит в течение нескольких недель. Данная фаза реализуется за счёт вазоконстрикции, ретракции повреждённых кровеносных сосудов, отложения фибрина и свёртывания крови. Характерно увеличение притока крови к травмиро-

ванному участку, что проявляется отёком, покраснением и припухлостью. Основная задача фазы воспалительных изменений – остановить кровотечение и элиминировать некротизированные участки (альтеративный компонент воспаления) ткани посредством фагоцитоза. В фазу альтерации, морфологическим субстратом которой являются ткани в состоянии дистрофии и/или некроза, происходит активация и выброс биологические активных веществ – медиаторов воспаления клеточного генеза (базофилов, тромбоцитов, лимфоцитов, моноцитов) и медиаторов плазменного генеза (калликреин-кининовая система, система комплемента, свертывающая и противосвертывающая системы) [8]. Данные медиаторы повышают проницаемость стенок сосудов микроциркуляторного русла, активируют хемотаксис лейкоцитов, внутрисосудистое свёртывание, вторичную альтерацию – происходит формирование экссудативной фазы воспаления. В данную фазу в очаге воспаления возникает венозная и артериальная гиперемия, прогрессирует процесс повышения проницаемости сосудистой стенки-в очаг повреждения начинает проникать жидкость, крупнодисперсные белки плазмы крови, гематогенные клетки. Основные типы клеток, находящиеся в участке воспаления в данную фазу – нейтрофилы (осуществляют фагоцитоз чужеродных агентов), макрофаги (принимают активное участие в процессе элиминации некротического детрита, очищают раневое ложе и подготавливают его к пролиферативной фазе, синтезируют факторы роста и монокины, активирующие фибробласты), лимфоциты (синтезируют лимфокины). У пациентов с СД повышенный уровень глюкозы замедляет процесс миграции лейкоцитов в очаг воспаления, снижает экспрессию макрофагов [9]. Макрофаги необходимы для осуществления фагоцитоза, поглощения некротизированных клеток, выделяют провоспалительные цитокины, стимулируют образование сосудов, активируют процесс миграции фибробластов в раневую дефект. В случае недостаточной экспрессии макрофагов (что характерно для пациентов с СД) процесс регенерации значительно замедляется, нарушается последовательность стадий репаративного процесса, впоследствии могут формироваться грубые фиброзные рубцы. Для пролиферативной фазы характерно восстановление кровотока и заполнение раневого ложа новообразованной тканью – грануляционной, которая, проходя этапы созревания, в дальнейшем превратится в рубцовую ткань. Продолжительность данной фазы при неосложнённых условиях занимает от 10 до 28–30 суток. Для формирования грануляционной ткани и этапов дальнейшего её созревания необходимо наличие в раневом дефекте достаточного количества фибробластов и новообразованных тонкостенных сосудов. Фибробласты обладают высокой метаболической активностью, синтезируют коллаген, эластин, коллаген-ассоциированные белки и протеогликаны [9]. В зоне повреждения фибробласты, активированные факторами роста и монокинами, синтезируемыми макрофагами, появляются за 1–2 суток до формирования кровеносных капилляров в грануляционной ткани и за 3–5 суток до образования коллагеновых волокон.

Высокий уровень глюкозы в крови оказывает негативное влияние на способность фибробластов к миграции и пролиферации в области раневого ложа. Фаза эпителизации завершает процесс регенерации и является самой продолжительной – может занимать несколько месяцев, начинается с момента образования в раневом дефекте достаточного количества коллагена. Процесс рубцевания осуществляется путём прогрессивного уменьшения количества капилляров в грануляционной ткани, макрофагов, фибробластов, тучных клеток, и увеличения числа коллагеновых волокон. В результате грануляционная ткань уплотняется и огрубевает – формируется рубец, заполняющий рану. Параллельно процессу рубцевания идёт процесс эпителизации – с одной стороны от грануляционной ткани исходят хемотаксические сигналы, регулирующие и направляющие миграцию краевого эпителия, с другой стороны, для миграции эпителиальным клеткам необходима гладкая, ровная, однородная поверхность (для перемещения клеточного состава из краёв в центр раны). У пациентов с СД часто наблюдается неполное заполнение раневого дефекта грануляционной тканью, что приводит к отсутствию условий для формирования ровной поверхности, замедляется процесс миграции клеточного состава – это приводит к отсутствию необходимых для дальнейшей эпителизации условий, значительной пролонгации длительности регенераторного процесса.

Процесс репарации раневых дефектов у пациентов с СД значительно замедлен. Для стимуляции процессов регенерации ран пациентов с СД целесообразно применять коллагеновые раневые покрытия (КРП). Влияние коллагена, содержащегося в данных покрытиях, выглядит следующим образом- после связывания коллагена с раной в его коллагеновую решётку из здоровой ткани мигрируют фибробласты. Клетки, заполнившие коллагеновую матрицу, начинают синтезировать собственный коллаген и другие компоненты межклеточного вещества [10]. Формируется переходный матрикс, стимулирующий иммунный ответ и активирующий гранулоциты, макрофаги и фибробласты. Коллаген способствует более быстрой активации факторов роста, высвобождающихся из клеток, также усиливает процесс пролиферации эпителиальных клеток [10]. Основываясь на гистологической картине, представленной в данной работе, можно определить особенности влияния КРП на течение раневого процесса у пациентов СДС, сравнить с морфологической картиной репаративных изменений у пациентов контрольной группы – биопсийным материалом больных, которые были пролечены при помощи ежедневных перевязок с антисептиками и мазями.

Морфологическое исследование показало, что у больных контрольной группы, местное лечение раневых дефектов которых состояло из ежедневных перевязок с антисептиками и мазями первые 3-ое суток в дне ран в 48 случаях определялась отёчность жировой ткани, с выраженной в 28 случаях и умеренной в 20 случаях лейкоцитарной инфильтрацией, с наличием единичных гистиоцитов, макрофагов, фрагментов раневого детрита в 42 случаях, масс фибрина в 30 случаях. В прилежащих

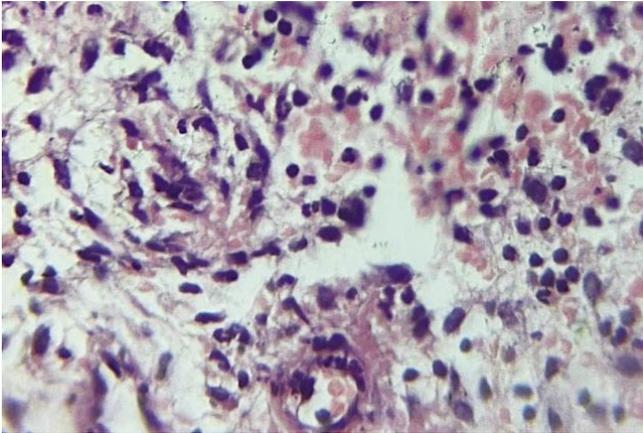


Рис. 1. Инфильтративно-продуктивный васкулит с инфильтрацией сосудистой стенки нейтрофилами, стаз эритроцитов в просвете сосуда. Сосочковый слой дермы пациента контрольной группы, 4-ые сутки. Окраска гематоксилином и эозином, $\times 400$.

к ране тканей пациентов контрольной группы определялись расстройства микроциркуляции к началу 2-х суток: набухание эндотелиальных клеток в 33 случаях, участки неоднородности и разрыхления базальных мембран в 29 случаях, стазы эритроцитов в сосудистом русле в 51 случае на 4–5 сутки, венозная гиперемия в 49 случаях к концу 3-х суток, плазматическое пропитывание сосудистой стенки с явлением десквамации эндотелиоцитов в 45 случаях на 5-е сутки. В сосочковом слое дермы 30 пациентов контрольной группы определялся инфильтративно-продуктивный васкулит (Рис. 1) к концу 4-х суток.

Лейкоцитарная инфильтрация, с наличием большого количества лейкоцитарно-некротического детрита, определялась в краях ран пациентов контрольной группы к концу 5-х суток – в 25 случаях выраженная, диффузная нейтрофильная инфильтрация сосочкового слоя дермы (Рис. 2), в 31 случае – слабовыраженная клеточная инфильтрация сетчатого слоя дермы.

В тканях ран материала контрольной группы в 50 случаях – лейкоцитарно-некротический детрит (ЛНД), с выраженной лейкоцитарной инфильтрацией, занимал всё поле зрения к 7–8-м суткам, в 14 случаях – ЛНД визуализировался к концу 6-х суток на 1/3 площади поверхности, с очаговой слабовыраженной лейкоцитарной инфильтрацией, стазами эритроцитов в просвете сосудов сосочкового слоя дермы и участками десквамации эндотелиальных клеток.

Очаговое разрастание грануляционной ткани, занимающей 1/3 поля зрения, с новообразованными, тонкостенными, вертикальными сосудами определялся у 30 пациентов контрольной группы к 8–9-м суткам после ежедневного применения перевязок с антисептиками и мазями. У пациентов контрольной группы в 33 случаях визуализировались единичные макрофаги в области краёв раны на 7-е сутки, в 19 случаях – умеренная макрофагальная инфильтрация, без тенденции к увеличению количества клеток от краёв к центру раневого дефекта к концу 7-х суток, в 2 случаях – выраженная инфильтрация

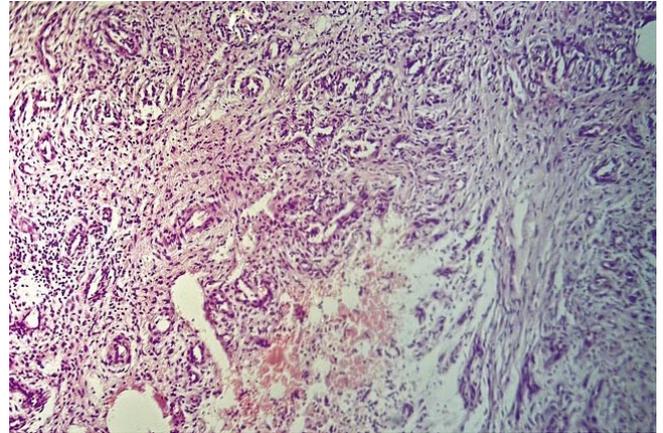


Рис. 2. Выраженная диффузная нейтрофильная инфильтрация сосочкового слоя дермы у пациента контрольной группы, конец 5-ых суток. Окраска гематоксилином и эозином, $\times 400$.

макрофагами на 8-е сутки. В 22 случаях к концу 12-х суток в области дна раневого дефекта пациентов контрольной группы определялись адвентициальные клетки, малодифференцированные и юные фибробластоподобные клетки, с преимущественной локализацией по ходу капилляров, занимающие 1/3 поля зрения. В 18 случаях в ткани ран пациентов СДС контрольной группы визуализировались немногочисленные фибробласты, которые находились на значительном расстоянии друг от друга, с преимущественной локализацией в краях раневого дефекта – занимали 1/2 поля зрения к 14–15-м суткам, в 8 случаях отсутствовали как адвентициальные клетки, так и фибробласты на 14-е сутки. У 32 пациентов контрольной группы к 14–15-м суткам наблюдалась краевая эпителизация и постепенное фиброзирование грануляционной ткани. У 25 пациентов краевая эпителизация была минимально выражена к 14-м суткам, при этом отмечалась умеренная нейтрофильная инфильтрация стенок сосудов как сосочкового, так и сетчатого слоёв дермы с формированием гистологической картины продуктивно-инфильтративного васкулита, со стазом эритроцитов в просветах части сосудов. В тканях ран 30 пациентов сохранялась умеренная эозинофильная инфильтрация, с наличием единичных лимфоцитов, нейтрофилов и макрофагов. В 29 случаях в части фибробластов, расположенных в краях ран, отмечались дистрофические изменения. Таким образом, у большей части пациентов контрольной группы, пролеченных при помощи ежедневных перевязок с антисептиками и мазями, даже на 12–15-ые сутки преобладали альтеративный и экссудативный компоненты воспаления, сам воспалительный процесс имел подострое течение, регенераторный процесс при этом был минимально выражен.

При гистологическом исследовании тканей ран пациентов основной группы, которым в комплексном лечении ран использовали коллагеновые раневые покрытия (КРП) «Зелёная Дубрава» на 2-е сутки в окружающих рану тканях только в 11 случаях определялся отёк, в 13 случаях лим-

фостаза, в 12 венозное полнокровие, в 19 случаях эозинофильная инфильтрация. Явления гидратации в тканях 42 случаев были слабо выражены, в 13 случаях определялся стаз эритроцитов в просветах сосудов сетчатого слоя дермы, в 9 случаях инфильтративно-продуктивный васкулит в сосудах микроциркуляторного русла. В тканях раневых дефектов пациентов основной группы в 42-х случаях лейкоцитарно-некротический детрит (ЛНД) отсутствовал к началу 5-х суток, в 14 случаях – визуализировался в области краёв раны к началу 6-х суток, в 8 случаях занимал всё поле зрения к концу 5-х суток. В раневых дефектах тканей ран пациентов основной группы в 46 случаях определялась умеренная лейкоцитарная инфильтрация сетчатого слоя дермы к началу 4-х суток (Рис. 3), в 20 случаях визуализировался слабовыраженный нейтрофильный инфильтрат в сосочковом слое дермы к концу 5-х суток.

В сетчатом и сосочковом слоях дермы пациентов основной группы в 42 случаях определялась выраженная макрофагальная инфильтрация к началу 6-х суток, с тенденцией к увеличению их количества в направлении от краёв раны к центру, в 19 случаях – умеренная макрофагальная инфильтрация к концу 6-х суток.

У 45 пациентов основной группы к 8–9-м суткам после применения КРП формировались очаговые островки разрастания грануляционной ткани с вертикально расположенными сосудами, и активно пролиферирующими фибробластами. В поле зрения раневой области у 30 пациентов основной группы определялась грануляционная ткань, полностью восполняющая раневой дефект от сетчатого слоя дермы до рогового слоя эпидермиса к концу 8-х суток, у 15 пациентов – в сетчатом слое дермы к концу 9-х суток. В 37 случаях в тканях ран пациентов СДС основной группы визуализировались зрелые фибробласты, которые занимали 1/2 поля зрения к концу 10-х суток, в 12 случаях – всё поле зрения к началу 11-х суток. В 11 случаях к концу 10-х суток в области дна раневого дефекта пациентов контрольной группы определялись диффузно расположенные малодифференцированные фибробласты, располагающиеся по ходу капилляров. К концу 11-х суток в тканях ран 36 пациентов наряду с процессами созревания грануляционной ткани отмечалось появление горизонтального слоя зрелых фибробластов, занимающих 1/3 поля зрения в области дна раны (Рис. 4).

У 49 пациентов основной группы к 12–13-м суткам наблюдалась выраженная эпителизация как в области краёв, так и в области дна раны, с постепенным фиброзированием грануляционной ткани. У 10 пациентов краевая эпителизация была минимально выражена к концу 13-х суток, при этом нейтрофильная инфильтрация стенок сосудов как сосочкового, так и сетчатого слоёв дермы отсутствовала. В 22-х случаях отмечалось периваскулярное скопление тучных клеток на 13-е сутки, что свидетельствует о нормализации системы микроциркуляции в ткани раневых дефектов.

Таким образом, результаты проведенных гистологических исследований показали, что применение

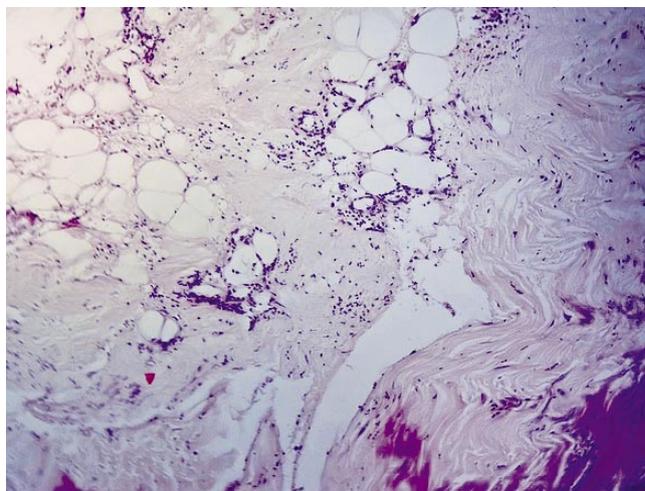


Рис. 3. Умеренная нейтрофильная инфильтрация сетчатого слоя дермы и части адипоцитов подкожно-жировой клетчатки у пациента основной группы, начало 4-х суток. Окраска гематоксилином и эозином, $\times 400$.

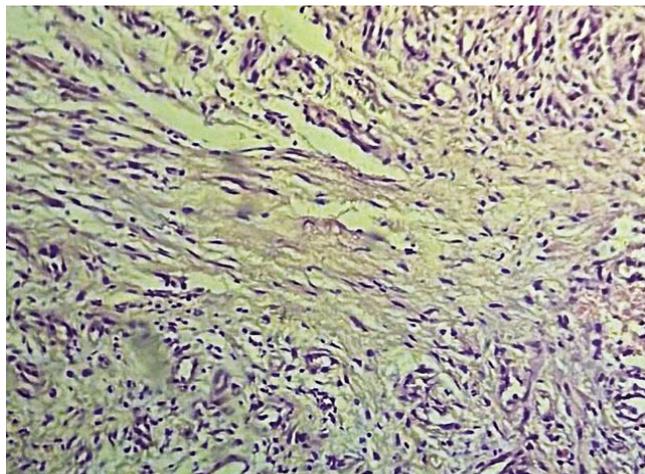


Рис. 4. Горизонтальный слой зрелых фибробластов, окружённых тонкими оксифильными коллагеновыми волокнами. Рана на 11-е сутки после применения коллагеновых раневых покрытий. Окраска гематоксилином и эозином, $\times 400$.

коллагеновых раневых покрытий благотворно влияет на течение каждой фазы репаративного процесса в раневых дефектах пациентов СДС. Данная методика способствует своевременному и более быстрому переходу раны из фазы воспалительных изменений в пролиферативную, а затем в фазу эпителизации, предотвращая «застывание» раневого дефекта в альтеративно-экссудативной стадии воспалительной реакции по сравнению с группой пациентов, пролеченных при помощи ежедневных перевязок с антисептиками и мазями. Коллаген, содержащийся в КРП, способен всасывать раневой экссудат, в состав которого входят нейтрофилы, фибрин, фрагменты некротизированных тканей, способствуя, таким образом, очищению раны, ослаблению воспалительной реакции, уменьшению отёка, венозного полнокровия в окружающих тканях, нормализует работу сосудов микроциркуля-

торного русла (предотвращает развитие пролиферативно-экссудативных форм васкулита, стаза). Нормализация кровоснабжения в области раневого дефекта, в свою очередь, уменьшает гипоксию и способствует активации репаративных процессов в ране. Коллаген благотворно влияет на количественные характеристики клеток острой фазы воспаления: активирует миграцию лейкоцитов, значительно увеличивает число макрофагов в области раневых дефектов. За счёт увеличенного КРП количества макрофагов, в свою очередь, вырабатывается большее количество провоспалительных цитокинов, стимулирующих ангиогенез и процесс миграции фибробластов в область раневого дефекта – на более ранних сроках, по сравнению с контрольной группой, формируется грануляционная ткань. За счёт большого количества зрелых фибробластов и новообразованных сосудов грануляционная ткань созревает и превращается в рубцовую за более короткий срок у пациентов, пролеченных КРП. Полученные результаты позволяют заключить, что применение коллагеновых раневых покрытий в комплексном лечении больных с гнойно-некротическими формами синдрома диабетической стопы способствует скорейшему переходу раневых дефектов из альтеративно-экссудативной фазы воспаления в пролиферативную, усилению макрофагальной реакции, устранению гипоксии и восстановлению работы сосудов микроциркуляторного русла, активации и дальнейшей пролиферации фибробластов, приводит к ускоренному созреванию грануляционной ткани и своевременной эпителизации с дальнейшим формированием рубца. Применение КРП за счёт выраженной стимуляции процесса регенерации позволяет сократить сроки подготовки раны к пластическому закрытию с 20–22-х до 12–16 суток, являясь одним из перспективных звеньев в комплексном лечении хронических ран пациентов СДС.

Выводы

1. Применение коллагеновых раневых покрытий благотворно влияет на каждую фазу репаративного процесса хронических ран пациентов СДС – способствует своевременному и более быстрому переходу из альтеративно-экссудативной стадии воспалительной реакции в пролиферативную и в фазу эпителизации по сравнению с группой пациентов, пролеченных с использованием ежедневных повязок с антисептиками и мазями.
2. Коллаген, входящий в состав коллагеновых раневых покрытий, всасывает раневой экссудат, выполняя дренажную функцию, способствует процессам очищения раны за более короткий срок, снижает степень выраженности воспалительной реакции, уменьшает отёк окружающих тканей, восстанавливает работу сосудов микроциркуляторного русла, нормализует кровоснабжение в области раневого дефекта, уменьшает гипоксию, что приводит к активации репаративных процессов в ране.
3. Применение коллагеновых раневых покрытий в комплексном лечении гнойно-некротических ран нижних конечностей у больных сахарным диабетом благотворно

влияет на количественные характеристики клеток острой фазы воспаления: активирует процесс миграции лейкоцитов, значительно увеличивает число макрофагов, способствуя повышению экспрессии провоспалительных цитокинов, необходимых для ангиогенеза и стимуляции миграции фибробластов в рану; за счёт данных процессов грануляционная ткань созревает и превращается в рубцовую за более короткий временной промежуток, позволяя сократить сроки подготовки раны к пластическому закрытию с 20–22-х до 12–16 суток.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Российская ассоциация эндокринологов, Московская ассоциация хирургов. Синдром диабетической стопы: клинические рекомендации. – М., 2015. – 46 с. [Russian Association of Endocrinologists, Moscow Association of Surgeons. Diabetic foot syndrome: clinical recommendations. M., 2015. 46 p. (In Russ.)]
2. Галстян Г.Р., Токмакова А.Ю., Егорова Д.Н., Митиш В.А. и др. Клинические рекомендации по диагностике и лечению синдрома диабетической стопы. Раны и раневые инфекции // Журнал им. проф. Б.М. Костюченко. – 2015. – №2. – С.61–83. [Galstyan GR, Tokmakova AYU, Egorov DN, Mitish VA, et al. Clinical recommendations for the diagnosis and treatment of diabetic foot syndrome. Wounds and wound infections. Journal named after prof. B.M. Kostyuchenko. 2015; 2: 61–83. (In Russ.)]
3. Давиденко О.П. Синдром диабетической стопы. Его роль и место в современной диабетологии (обзор литературы) // Медицина и образование в Сибири: электронный журнал. – 2014. – №5. – С.16–23. [Davedinko OP. Diabetic foot syndrome. His role and place in modern diabetology (review of literature). Medicine and education in Siberia: electronic journal. 2014; 5: 16–23. (In Russ.)]
4. Берченко Г.Н., Шехтер А.Б., Николаев А.В. и др. Особенности заживления гнойных ран у больных при лечении коллагеновыми препаратами (гистохимическое и электронно-микроскопическое исследование) // Архив патологии. – 1985. – №12. – С.37–44. [Berchenko GN, Shechter AB, Nikolaev AV, et al. Features of healing of purulent wounds in patients treated with collagen preparations (histochemical and electron microscopic examination). Archive of Pathology. 1985; 12: 37–44. (In Russ.)]
5. Лисицын Ю.П. История медицины. М.: ГЕОТАР-Медиа, 2016. 400 с. [Lisitsyn YuP History of medicine. M.: GEOTAR-Media. 2016. 400 p. (In Russ.)]
6. Ваисов А.Ш., Дронов А.Ф., Истранов Л.П., Руденко Т.Г. Применение коллагеновых препаратов при лечении кожных ран // Медицинский журнал Узбекистана. [Vaisov ASH, Dronov AF, Istranov LP, Rudenko TG. The use of collagen preparations in the treatment of skin wounds. Medical Journal of Uzbekistan. (In Russ.)]
7. Хилькин А.М., Шехтер А.Б., Леманев В.Л., Дронов А.Ф. Лечение скальпированных ран и ожогов кожи коллагеновыми пленками в эксперименте // Экспериментальная хирургия. – 1972. – №6. – С.37–41. [Khilkina AM, Shechter AB, Lemenev VL, Dronov AF. Treatment of scalped wounds and skin burns with collagen films in an experiment. Experimental surgery. 1972; 6: 37–41 (In Russ.)]
8. Абдуллаев Р.Н. Комплексное лечение гнойно-некротических поражений нижней конечности у больных с синдромом диабетической стопы // Новый день в медицине. – 2021. – №2(34). – С.413–418. [Abdullaev RN. Complex treatment of purulent-necrotic lesions of the lower extremity in patients with diabetic foot syndrome. New day in medicine. 2021; 2(34): 413–418 (In Russ.)]
9. Белик Б.М. и др. Комплексное лечение больных с гнойно-некротическими осложнениями при нейропатической форме синдрома диабетической стопы // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2020. – №4. – С.81–87. [Belik BM, et al. Complex treatment of patients with purulent-necrotic complications in the neuropathic form of diabetic foot syndrome. Surgery. The magazine named after N.I. Pirogov. 2020; 4: 81–87. (In Russ.)]
10. Мустаева А.С. Актуальные проблемы диагностики и лечения диабетической // Modern Science. – 2021. – №10. – С.230–233. [Mustaeva AS. Current problems of diagnosis and treatment of diabetic foot. Modern Science. 2021; 10: 230–233. (In Russ.)]

АНАЛИЗ ЭТИОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ МИКРОФЛОРЫ У ПАЦИЕНТОВ С ГНОЙНЫМИ РАНАМИ В РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Довнар Р.И.¹, Федянин С.Д.², Окулич В.К.², Конопелько Е.А.³, Ставчиков Е.Л.*^{2,4}

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_94

¹ УО «Гродненский государственный медицинский университет», Гродно, Республика Беларусь

² УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», Витебск, Республика Беларусь

³ УЗ «Витебская областная клиническая больница», Витебск, Республика Беларусь

⁴ УЗ «Могилевская областная клиническая больница», Могилев, Республика Беларусь

Резюме. Цель: Сравнить этиологическую структуру возбудителей у пациентов с гнойными ранами в стационарах Гродно и Витебска.

Материал и методы: выполнен анализ результатов микробиологических исследований у пациентов с гнойными ранами, которые находились на лечении в УЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи г. Гродно» и в УЗ «Витебская областная клиническая больница» в 2016–2023 гг. Произведен комплекс бактериологических исследований. Определение видовой принадлежности производилось на биохимическом анализаторе АТВ Expression bioMerieux (Франция).

Результаты: анализ высеваемой микрофлоры у пациентов с гнойными ранами в стационарах Гродно и Витебска показал, что ведущую роль в качестве этиологического фактора занимают представители рода *Staphylococcus*, семейства Enterobacteriaceae, *P. aeruginosa* и *A. baumannii*. *K. pneumoniae* лидирует среди энтеробактерий. В Гродно чаще встречаются коагулазо-трицательные стафилококки, энтеробактерии, а в Витебске – *P. aeruginosa* и *A. baumannii*. ESKAPE-патогены преобладают в Витебске.

Заключение: в различных регионах Республики Беларусь имеются индивидуальные различия в видовой структуре возбудителей гнойных процессов мягких тканей, однако в целом наблюдается общая тенденция роста наиболее опасных для пациентов возбудителей группы «ESKAPE-патоген». Это свидетельствует о постепенном снижении эффективности антибиотикотерапии, что диктует необходимость поиска новых средств борьбы с такими микроорганизмами, одним из вариантов которых могут быть наночастицы металлов.

Ключевые слова: микробная флора, гнойные раны, инфекция, резистентность, антибиотики.

На сегодняшний день известно около 100 000 видов бактерий и это только те виды, которые были идентифицированы и описаны. Человеческое тело существует в симбиозе с микроорганизмами, включая бактерии, которые обитают на нашей коже, в кишечнике, в ротовой полости и других частях организма. Эта микробиота участвует в пищеварении, иммунных реакциях и других процессах [1].

Микрофлора играет важную роль в развитии гнойно-воспалительных заболеваний и осложнений у пациентов хирургического профиля. Научные исследования за последние 20–30 лет значительно расширили знания об этиологической структуре различных представителей

ANALYSIS OF THE ETIOLOGICAL STRUCTURE OF MICROFLORA IN PATIENTS WITH PURULENT WOUNDS IN VARIOUS REGIONS OF THE REPUBLIC OF BELARUS

Dovnar R.I.¹, Fedzianin S.D.², Okulich V.K.², Konopelko E.A.³, Stavchikov E.L.*^{2,4}

¹ Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

² Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Vitebsk, Belarus

³ Vitebsk Regional Clinical Hospital, Vitebsk, Belarus

⁴ Mogilev Regional Clinical Hospital, Mogilev, Belarus

Abstract. Aims: To compare the etiological structure of pathogens in patients with purulent wounds in hospitals in Grodno and Vitebsk.

Methods: The analysis of the results of microbiological studies in patients with purulent wounds who were treated at the Municipal Clinical Hospital of Emergency Medicine of Grodno and the Vitebsk Regional Clinical Hospital in 2016–2023 was performed. A complex of bacteriological studies has been carried out. The species was determined on the ATB Expression BioMerieux biochemical analyzer (France).

Results: The analysis of the seeded microflora in patients with purulent wounds in hospitals in Grodno and Vitebsk showed that the leading role as an etiological factor is occupied by representatives of the genus *Staphylococcus*, the family Enterobacteriaceae, *P. aeruginosa* and *A. baumannii*. *K. pneumoniae* is the leader among enterobacteria. Coagulase-negative staphylococci and enterobacteria are more common in Grodno, and *P. aeruginosa* and *A. baumannii* are more common in Vitebsk. ESKAPE pathogens predominate in Vitebsk.

Conclusion: In different regions of the Republic of Belarus, there are individual differences in the species structure of pathogens of purulent processes of soft tissues, however, in general, there is a general tendency for the growth of the most dangerous pathogens of the "ESKAPE pathogen" group for patients. This indicates a gradual decrease in the effectiveness of antibiotic therapy, which dictates the need to search for new means of combating such microorganisms, one of the variants of which may be metal nanoparticles.

Keywords: microbial flora, purulent wounds, infection, resistance, antibiotics.

микромиира. Гноеродные микроорганизмы больше не рассматриваются как единственные агенты инфекционных заболеваний. Новые исследования подтверждают, что простейшие, вирусы и грибы также занимают важное место в развитии инфекций человека. Кроме того, часто наблюдаются микробные ассоциации, когда несколько видов микроорганизмов взаимодействуют друг с другом, усиливая воспалительную реакцию [2–4].

Изучение роли микрофлоры в возникновении воспалительных процессов кожи и мягких тканей является весьма важным. Неравновесие в микробиоте может привести к развитию гнойной инфекции, которая зна-

* e-mail: stavchikov3@yandex.ru

чительно увеличивает сроки госпитализации пациентов, смертность, выход на инвалидность [5; 6].

В настоящее время весьма проблемными являются экзогенные аэробные и факультативно-анаэробные, часто нозокомиальные микроорганизмы, которые характеризуются многообразием возбудителей, низкой чувствительностью к антибиотикам и антисептикам, высокими темпами роста резистентности и множественной лекарственной устойчивостью [7; 8].

В 40-е годы прошлого столетия стрептококки и стафилококки были основными представителями у пациентов с гнойными ранами, с последующим уменьшением доли стрептококков к началу 50-х годов. Затем, в конце 70-х и начале 80-х гг., основную роль начала играть грамотрицательная микрофлора. Однако, к концу 80-х гг. представители грамположительной микрофлоры снова стали доминировать, в частности, благодаря широкому применению цефалоспоринов 3-го поколения. В настоящее время грамположительные микроорганизмы, такие как стафилококки, стрептококки и энтерококки, продолжают оставаться важными возбудителями микробных инфекций. Среди них *S. aureus* и *S. pyogenes* занимают ведущие позиции. Среди неферментирующих бактерий чаще всего выделяется *P. aeruginosa* и *A. baumannii*. Энтеробактерии, в основном, представлены штаммами *K. pneumoniae* и *E. coli*. Высока доля выделения микробных ассоциаций, состоящих из двух и более микроорганизмов [8; 9].

Использование антибиотиков и антисептиков в лечебно-профилактических учреждениях оказывает существенное влияние на состав микробиоты, появление антибиотикорезистентных штаммов [10].

В последние годы в мировой литературе часто используется такой термин как «ESKAPE-патоген» – аббревиатура, состоящая из заглавных букв латинских названий 6-ти наиболее вирулентных и устойчивых к антибиотикам бактериальных патогенов, включающих *E. faecium*, *S. aureus*, *K. pneumoniae*, *A. baumannii*, *P. aeruginosa* и виды рода *Enterobacter*. Именно они часто являются причиной тяжелых внутрибольничных инфекций и характеризуются множественной лекарственной устойчивостью, повышающей летальность, длительность лечения и его стоимость [11; 12]. К примеру, в Республике Беларусь ежегодные потери из-за наличия антибактериальной устойчивости патогенных микроорганизмов составляют от 93,5 до 131,5 млн. рублей ежегодно (от 36,2 до 51,0 млн. долларов США на дату расчета) [13].

Для повышения эффективности инфекционного контроля необходим локальный мониторинг микрофлоры в каждом учреждении, занимающемся лечением хирургических инфекций, так как эпидемиологические данные могут различаться в различных регионах, стационарах [14].

Цель исследования

Сравнить этиологическую структуру возбудителей у пациентов с гнойными ранами в стационарах Гродно и Витебска.

Материал и методы

Выполнен анализ результатов микробиологических исследований у пациентов с гнойными ранами, которые находились на лечении в УЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи г. Гродно» и в УЗ «Витебская областная клиническая больница» в 2016–2023 гг.

Взятие материала производилось во время операции или перевязки. Материалом служили пораженные ткани, забранные при биопсии и/или аспират из гнойно-воспалительного очага, полученный с помощью шприца. Забор осуществлялся до начала антибиотикотерапии либо перед введением очередной дозы антибиотика. Кусочки тканей помещали в стерильные пробирки с небольшим количеством стерильного 0,9% раствора хлорида натрия, аспират – в стерильные пробирки.

Для выделения стафилококков применялся желточно-солевой агар Чистовича, энтеробактерий – среда Эндо, псевдомонад – среда ЦПХ, стрептококков – кровяной агар.

Определение видовой принадлежности производилось в автоматическом режиме на биохимическом анализаторе АТВ Expression bioMerieux (Франция) с использованием тест-систем: ID 32 STAPH – для стафилококков, ID 32 E – для энтеробактерий, ID 32 GN – для грамотрицательных палочек (Франция).

Статистическая обработка данных выполнялась с использованием пакета лицензионных программ Statistica (версия 10.0.1011.6, StatSoft Inc, США, серийный номер AXAR207F394425FA-Q) и Microsoft Excel 2007 (версия 12.0.4518.1014, серийный номер 89388-707-1528066-65902). В качестве описательной статистики количественных признаков указывалось абсолютное или процентное значение. Для оценки достоверности различий нормально распределенных данных в независимых выборках использовался t-тест Стьюдента. Уровень достоверности нулевой гипотезы (p) для принятия решения о значимости полученных результатов статистической обработки был принят равным 0,05. При значениях $p < 0,05$ различия считались статистически значимыми.

Результаты и их обсуждение.

Микробный пейзаж аэробных и факультативно-анаэробных возбудителей у пациентов с гнойными ранами в стационарах Гродно и Витебска представлен в таблице 1.

Анализ высеваемой микрофлоры у пациентов с гнойными ранами в стационарах Гродно и Витебска показал, что в общей структуре микроорганизмов доминировали стафилококки – 42,66% (Витебск) и 41,83% (Гродно). Объясняется это тем, что несмотря на более чем 140-летнюю борьбу с этим микроорганизмом, многие ученые до настоящего времени называют его «врагом номер один», выдержавшим все битвы с антибиотиками. Легкость возникновения у стафилококков устойчивости

Табл. 1. Микробный пейзаж аэробных и факультативно-анаэробных возбудителей у пациентов с гнойными ранами в стационарах Гродно и Витебска

Микроорганизм	Гродно		Витебск		Достоверность различий, р
	п	%	п	%	
Стафилококки	863	41,83	2846	42,66	p>0,05
<i>S. aureus</i>	730	35,38	2522	37,8	p>0,05
КОС	133	6,45	324	4,86	p<0,05
Энтеробактерии	703	34,08	1923	28,8	p<0,05
<i>P. mirabilis</i>	96	4,65	448	6,72	p<0,05
<i>E. cloacae</i>	55	2,67	111	1,67	p<0,05
<i>E. coli</i>	223	10,81	373	5,59	p<0,05
<i>K. pneumoniae</i>	307	14,88	962	14,41	p>0,05
<i>Citrobacter spp.</i>	22	1,07	29	0,43	p<0,05
<i>P. aeruginosa</i>	180	8,73	962	14,41	p<0,05
<i>A. baumannii</i>	146	7,08	730	10,94	p<0,05
<i>S. pyogenes</i>	83	4,02	36	0,54	p<0,05
<i>E. faecalis</i>	77	3,73	119	1,78	p<0,05
<i>E. faecium</i>	11	0,53	57	0,85	p>0,05
Итого	2 063	100	6 673	100	

к антибактериальным препаратам объясняется тем, что они не ведут строгий паразитический образ жизни, а часто встречаются на поверхности здоровой кожи, на слизистой зева и носа, в воздухе, а также на различных предметах. Постоянный контакт с применяемыми антибиотиками и предрасполагает к возникновению антибиотикорезистентных форм. Наиболее патогенным для человека является его вид *Staphylococcus aureus*, который высевался у 37,8% случаев в Витебске и в 35,38% в Гродно. Традиционно считавшиеся менее патогенными коагулазоотрицательные стафилококки (КОС), постепенно становятся более клинически значимыми в связи с распространением инвазивных медицинских технологий и изменением структуры пациентов, в частности, с повышением среднего возраста пациентов, ростом числа иммунокомпрометированных групп и сопутствующей патологии. При этом КОС в Гродно высевались чаще (6,45%), чем в Витебске (4,86%), энтеробактерии – чаще в Гродно (34,08%). Огромной проблемой современной медицины и хирургии, в частности, является лечение заболеваний, вызванных полиантибиотикорезистентной формой *Klebsiella pneumoniae*. Смертность у таких пациентов может достигать 40–50%, особенно у лиц, имеющих факторы риска, тяжелую сопутствующую патологию либо принимающих иммунодепрессанты, например, в связи с перенесенной трансплантацией органов. Следует подчеркнуть, что данный патоген преобладал в структуре семейства *Enterobacteriaceae* в обеих группах. Однако значимых различий по частоте встречаемости *K. pneumoniae* как в Витебске, так и в Гродно не получено.

В обычных условиях штаммы кишечной палочки являются важной составляющей нормальной микрофлоры кишечника человека, однако в последние годы инфекции, вызванные *Escherichia coli*, стали серьезной

клинической проблемой из-за быстрого распространения устойчивости последней к антибиотикам. В ходе выполненных исследований было показано, что *E. coli* наряду с *E. cloacae*, и *Citrobacter spp.* чаще высевались в Гродно, чем в Витебске.

Несмотря на то, что протей встречается в кишечнике человека и животных, распространен в почве, навозе или в сточных водах, данный микроорганизм способен вызывать гнойные поражения ран, ожогов, мочеполового тракта, менингит, остеомиелит и даже сепсис. У человека чаще всего заболевания вызывают *P. mirabilis* и *P. vulgaris*, при этом на первый вид приходится 90% всех протейных инфекций. *P. mirabilis* чаще высевался у пациентов Витебска (6,72%), чем Гродно (4,65%).

Проблема лечения заболеваний, вызванных современными клиническими штаммами *P. aeruginosa* заключается в полиантибиотикорезистентности последних, способности образовывать биопленки, низкой проницаемостью ее внешней мембраны и экспрессией оттоковых насосов. Более часто штаммы синегнойной палочки высевались в Витебске (14,41%), чем в Гродно (8,73%).

A. baumannii, который практически не упоминался в качестве возбудителя гнойных процессов у хирургических пациентов пару десятилетий назад, сегодня ответственен за множество случаев внутрибольничных инфекций по всему миру. Данный патоген известен своей способностью выживать в течение длительного периода времени в госпиталях, склонен к развитию множественной устойчивости к антибиотикам, также несомненна его роль в развитии серьезных инфекций у тяжелых пациентов. *A. baumannii* лидировал в Витебске (10,94%) в сравнении с Гродно (7,08%). Реже встречающиеся возбудители, в частности, *S. pyogenes* и *E. faecalis* чаще высевались в Гродно (4,02% и 3,73%), чем в Витебске (0,54% и 1,78%, соответственно).

ESKAPE-патогены преобладали в Витебске в сравнении с Гродно (92,82% и 85,8%, соответственно).

Таким образом, при детальном изучении этиологическая структура нозокомиальной хирургической инфекции различается в зависимости от географической локализации стационара. Однако при более грубом рассмотрении, общая структура, а также общемировые процессы, наблюдаемые в различных медицинских учреждениях характерны как для стационаров Витебска, так и Гродно. В частности высок процент высеваемости золотистого стафилококка, бактерий группы «ESCAPE», роста полиантибиотикорезистентности и ряд других. Все это требует разработки новых методов и средств борьбы с такими микроорганизмами. Продолжается работа над совершенствованием схем антибактериального лечения, исключением необоснованного назначения антибиотиков, предупреждением распространения госпитальных полиантибиотикорезистентных форм. В то же время параллельно следует проводить работу по разработке и поиску как новых антибиотиков, так и средств, которые могут составить им альтернативу, как, например, наночастицы металлов.

Заключение

1. Главную роль в качестве этиологического фактора у пациентов с гнойными ранами в стационарах Гродно и Витебска занимают представители рода *Staphylococcus*, семейства *Enterobacteriaceae*, *P. aeruginosa* и *A. baumannii*. *K. pneumoniae* лидирует среди энтеробактерий. В Гродно чаще встречаются КОС, энтеробактерии, а в Витебске – *P. aeruginosa* и *A. baumannii*. ESKAPE-патогены преобладают в Витебске. Выявленные различия, вероятно, связаны с особенностями миграции населения, применения антибиотиков, антисептиков, дезинфектантов.
2. Полученные результаты свидетельствуют о том, что в различных регионах Республики Беларусь имеются индивидуальные различия в видовой структуре возбудителей гнойных процессов мягких тканей, однако в целом наблюдается общая тенденция роста наиболее опасных для пациентов возбудителей группы «ESKAPE-патоген», что следует учитывать при проведении антибиотикотерапии.
3. Увеличение количества возбудителей группы «ESKAPE-патоген» свидетельствует о постепенном снижении эффективности традиционно применяемых антибиотиков, что диктует необходимость поиска новых средств борьбы с такими микроорганизмами, одним из вариантов которых могут быть наночастицы металлов.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Хайтович А.Б., Воеводкина А.Ю. Микробиом и его влияние на здоровье человека // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. – 2019. – Т.9. – №1. – С.61-70. [Hajtovich AB, Voevodkina AYU. Mikrobiom i ego vliyanie na zdorov'e cheloveka. Krymskij zhurnal eksperimental'noj i klinicheskoy mediciny. 2019; 9(1): 61-70. (In Russ.)]
2. Воробьева О.Н. и др. Анализ этиологической структуры и чувствительности к антибиотикам возбудителей инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, в хирургических стационарах // Медицина в Кузбассе. – 2022. – Т.21. – №3. – С.19-26. [Vorob'eva ON, et al. Analiz etiologicheskoy struktury i chuvstvitel'nosti k antibiotikam vozбудitelej infekcij, svyazannyh s okazaniem medicinskoj pomoshchi, v hirurgicheskikh stacionarah. Medicina v Kuzbasse. 2022; 21(3): 19-26. (In Russ.)]
3. Евдокимова Н.В. и др. Спектр возбудителей осложненных абдоминальных инфекций у пациентов хирургического профиля // Журнал им. Н. В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь». – 2023. – Т.12. – №1. – С.51-56. [Evdokimova NV, et al. Spekr vozбудitelej oslozhnennyh abdominal'nyh infekcij u pacientov hirurgicheskogo profilya. Zhurnal im. N. V. Sklifosovskogo "Neotlozhnaya medicinskaya pomoshch". 2023; 12(1): 51-56. (In Russ.)]
4. Bandy A, Wani FA, Mohammed AH, et al. Bacteriological profile of wound infections and antimicrobial resistance in selected gram-negative bacteria. African health sciences. 2022; 22(4): 576-586. doi: 10.4314/ahs.v22i4.63.
5. Bouza E, Burillo A. Current international and national guidelines for managing skin and soft tissue infections. Current opinion in infectious diseases. 2022; 35(2): 61-71. doi: 10.1097/QCO.0000000000000814.
6. Blanes HR, Rodríguez PM, Fernández NJ, Salavert LM. Current approach to skin and soft tissue infections. Thinking about continuity of care. Rev Esp Quimioter. 2023; 36(1): 37-45. doi: 10.37201/req/s01.10.2023.
7. Farzin A, Rahman MM, Mollika FA, et al. Bacteriological Profile of Hospital Acquired Infection and Their Antimicrobial Susceptibility Patterns in a Tertiary Care Hospital. Mymensingh Med J. 2023; 32(3): 787-793.
8. Шипицына И.В., Осипова Е.В. Мониторинг ведущей грамположительной микрофлоры и ее антибиотикочувствительности у лиц с хроническим остеомиелитом за трехлетний период // Гений ортопедии. – 2022. – Т.28. – №2. – С.189-193. [Shipicyna IV, Osipova EV. Monitoring vedushchej grampolozhitel'noj mikroflory i ee antibiotikochuvstvitel'nosti u lic s hronicheskim osteomielitom za trekhletnij period. Genij ortopedii. 2022; 28(2): 189-193. (In Russ.)]
9. Jasemi S, Douraghi M, Adibhesami H, et al. Trend of extensively drug-resistant *Acinetobacter baumannii* and the remaining therapeutic options: a multicenter study in Tehran, Iran over a 3-year period. Lett Appl Microbiol. 2017; 63(6): 466-72. doi: 10.1111/lam.12669.
10. Gillespie BM, Harbeck E, Rattray M. Worldwide incidence of surgical site infections in general surgical patients: A systematic review and meta-analysis of 488,594 patients. Int J Surg. 2021; 95: 106136. doi: 10.1016/j.ijsu.2021.106136.
11. Земляной А.Б., Зеленина Т.А., Салухов В.В. Параллели особенностей антибиотикорезистентности инфекций синдрома диабетической стопы на стационарном и амбулаторном этапах лечения // Медицинский совет. – 2022. – Т.16. – №6. – С.234-242. [Zemlyanoj AB, Zelenina TA, Saluhov VV. Paralleli osobennostej antibiotikorezistentnosti infekcij sindroma diabeticheskoy stopy na stacionarnom i ambulatornom etapah lecheniya. Medicinskij sovet. 2022; 16(6): 234-242. (In Russ.)]
12. Аль-Канани ЭСХ. и др. Инфекционные осложнения после плановых операций в многопрофильном стационаре // Актуальные проблемы медицины. – 2024. – Т.47. – №1. – С.99-118. [Al'-Kanani ESH, et al. Infekcionnye oslozhneniya posle planovyh operacij v mnogoprofil'nom stacionare. Aktual'nye problemy mediciny. 2024; 47(1): 99-118. (In Russ.)]
13. Довнар Р.И. и др. Наночастицы меди и селена как новое средство борьбы с антибиотикорезистентными патогенными микроорганизмами // Хирургия. Восточная Европа. – 2022. – Т.11. – №3. – С.315-328. [Dovnar RI, et al. Nanochasticy medi i selena kak novoe sredstvo bor'by s antibiotikorezistentnymi patogennymi mikroorganizmami. Hirurgiya. Vostochnaya Evropa. 2022; 11(3): 315-328. (In Russ.)]
14. Аубакирова А.Т. и др. Микробиологический мониторинг внутрибольничной инфекции в хирургическом стационаре // Вестник Казахского Национального медицинского университета. – 2021. – №3. – С.235-239. [Aubakirova AT, et al. Mikrobiologicheskij monitoring vnutribol'nichnoj infekcii v hirurgicheskom stacionare. Vestnik Kazahskogo Nacional'nogo medicinskogo universiteta. 2021; 3: 235-239. (In Russ.)]

ОБЗОРЫ ЛИТЕРАТУРЫ • REVIEWS

КОНТУРЫ СОВЕРШЕНСТВА: ЭВОЛЮЦИЯ ТЕХНИК И РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗОЛЯЦИИ ЛЕГОЧНЫХ ВЕН С НОВЫМ КРИОБАЛЛОНОМ

Вирстюк Ю.В.*¹, Шугушев З.Х.

ЦКБ «РЖД-Медицина», Москва

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_98

Резюме. Фибрилляция предсердий (ФП) является одной из наиболее распространенных форм аритмий, затрагивающей около 1–2% населения. Ожидается, что в ближайшие десятилетия ее распространенность заметно увеличится ввиду старения населения. ФП оказывает негативное воздействие на качество жизни и сердечную функцию, увеличивая риск смерти. Катетерная абляция стала ключевым методом лечения ФП, особенно для достижения электрической изоляции легочных вен. Хотя традиционная радиочастотная абляция (РЧА) остается распространенной, в последние годы широкое внимание привлекла технология однократного холододового воздействия с использованием криобаллонов.

Представлен анализ современных подходов к диагностике и криобаллонной абляции при ФП, а также рассмотрены данные, касающиеся применения новых криобаллонных систем. Акцент сделан на сравнении технологий Arctic Front и PolarX, включая различия в компонентах и методах применения. Описаны различные подходы к абляции, включая прямой подход, метод «хоккейная клюшка», метод pull-down и метод pull-away, с фокусом на их клиническую эффективность и снижение риска повреждения диафрагмального нерва.

Исследованы ключевые отличия между системами криоабляции, влияющие на клинические исходы. Делается вывод о важности переоценки навыков и практик при внедрении новых технологий, что позволит достичь наибольшей эффективности и безопасности лечения пациентов с ФП. Дальнейшие исследования и постоянное обучение специалистов считаются необходимыми для улучшения результатов лечения и понимания новых технологий в области катетерной абляции.

Ключевые слова: фибрилляция предсердий, катетерная абляция, криобаллонная абляция.

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) является наиболее частой формой аритмии, оказывающей значительное влияние на заболеваемость и смертность среди населения, с обхватом примерно 1–2% населения планеты, и предполагается, что в ближайшие 50 лет ее распространенность удвоится из-за старения населения [1]. Одним из популярнейших методов для контроля ритма при ФП является изоляция легочных вен (ИЛВ). Ряд рандомизированных клинических исследований подтвердил, что ИЛВ безопасен как терапевтический метод и превосходит антиаритмические препараты, особенно в плане улучшения симптомов, физической работоспособности и общего качества жизни пациентов [2; 3]. Первые сведения о применении ИЛВ с использованием криобаллонных технологий появились в 2007 г. [4]. С тех

CONTOURS OF PERFECTION: EVOLUTION OF TECHNIQUES AND OUTCOMES OF PULMONARY VEIN ISOLATION WITH A NEW CRYOBALLOON

Virstyuk Yu.V.*¹, Shugushev Z.H.

Central Clinical Hospital «RZD-Medicine», Moscow

Abstract. Atrial fibrillation (AF) is one of the most prevalent forms of arrhythmia, affecting approximately 1–2% of the population. Its prevalence is expected to notably increase in the coming decades due to an aging population. AF negatively impacts quality of life and cardiac function, increasing mortality risk. Catheter ablation has become a key method for treating AF, particularly for achieving pulmonary vein isolation (PVI). While traditional radiofrequency ablation remains widespread, recent years have seen increasing attention towards the single-shot cryoballoon ablation technique.

This article provides an analysis of contemporary approaches to the diagnosis and cryoballoon ablation of AF, examining data on the application of new cryoballoon systems. Emphasis is placed on comparing Arctic Front and PolarX technologies, including differences in components and application methods. Various ablation approaches are described, including the direct approach, «hockey stick» method, pull-down, and pull-away techniques, focusing on their clinical efficacy and risk reduction of phrenic nerve injury.

Key differences between cryoablation systems that influence clinical outcomes are investigated. The article concludes on the importance of re-evaluating skills and practices when introducing new technologies, to achieve the highest efficiency and safety in treating AF patients. Further research and continuous professional development are deemed essential for improving treatment outcomes and understanding new catheter ablation technologies.

Keywords: atrial fibrillation, catheter ablation, cryoballoon ablation.

пор было приложено множество усилий для разработки усовершенствованных технологий, направленных на повышение эффективности и долговечности изоляции. В настоящее время первая система криотерапии, Arctic Front (Medtronic, Миннеаполис, Миннесота, США), достигла своего четвертого поколения [5]. Кроме того, в 2020 г. была представлена новая система криотерапии, PolarX (Boston Scientific, Мальборо, Массачусетс, США), что свидетельствует о постоянном движении вперед в этой области [6–9].

Технология Single-Shot и криобаллонная абляция

На сегодняшний день комбинированное использование радиочастотного (РЧ) катетера и трехмерной электроанатомической системы картирования представляет собой наиболее распространённый метод абляции

* e-mail: danmed@bk.ru

при ФП. Однако проблема обеспечения эффективной и длительной ИЛВ в процессе РЧА остаётся актуальной и вызывает значительные трудности в клинической практике, применение метода «точка за точкой» по-прежнему представляет собой значительную сложность, даже для высококвалифицированных специалистов в данной области. Несмотря на внедрение современных технологий, таких как трехмерное омниполярное картирование и методики, основанные на анализе силы контакта и локального импеданса, трудности в реализации этого подхода продолжают сохраняться, процесс обучения и формирования необходимых навыков в области РЧА требует значительного времени и усилий. В стремлении упростить процедуру абляции и обеспечить её максимальную эффективность в изоляции легочных вен разработаны различные системы, основанные на принципе «однократного воздействия». Среди них наибольшее количество исследований связано с системой криобаллонной абляции. Так одним из важнейших исследований последнего времени является сравнение прогрессии ФП после проведенной криоабляции и медикаментозной терапии [10], которое показало преимущество крио процедуры по борьбе за удержание синусового ритма в долгосрочной перспективе.

Компоненты систем для криоабляции. Что общего и где разница?

Обе системы можно разделить на 5 основных составляющих. 1. Газовый баллон с жидкой закисью азота, который обеспечивает хранение и последующую подачу хладагента в жидком состоянии к криоаппликатору, находящемуся на конце катетера. Фактически, отличия между системами минимальны. Однако система Smart Freeze от компании Boston Scientific позволяет использовать баллоны с увеличенной вместимостью, что снижает необходимость в их частой замене; 2. FlexCath Advance и POLARSheath являются однонаправленными, управляемыми интродьюсерами. Первое различие между этими устройствами заключается в их диаметре: FlexCath Advance обладает размером 12 Fr, тогда как размер POLARSheath составляет 12,7 Fr. Второе различие заключается в архитектурных особенностях перехода: у FlexCath наблюдается ступенчатый переход внешней оболочки на внутренний дилататор, что отличает его конструкцию от POLARSheath. Третье и наиболее значительное различие, особенно в практическом применении, заключается в максимальном угле отклонения конца интродьюсера. Устройство POLARSheath позволяет достигать угла отклонения в 155 градусов, в то время как максимальный угол для FlexCath составляет 135 градусов. Это различие предоставляет хирургу расширенные возможности и более широкий спектр манипуляций при работе с комплексной анатомией, в частности, в области отходящих легочных вен (ЛВ) из левого предсердия (ЛП). Такая конструктивная особенность может существенно влиять на выбор инструментария, особенно в контексте

сложных процедур, требующих высокой степени маневренности и точности.

В дополнение к большей подвижности POLARSheath обладает разными уровнями жесткости, распределенными по длине интродьюсера, от более жесткого проксимального конца, до более мягкого дистального конца, что в свою очередь предоставляет высокую степень поддержки. В комплексе такое строение интродьюсера и увеличенный угол отклонения способствует лучшему контакту баллона в нижней части антрума легочной вены. Также это позволяет снизить потребность в более низкой трансептальной пункции, облегчая позиционирование баллона, все это в комплексе приводит к более плотному концентрическому контакту в устье ЛВ и последующему равномерному распределению повреждающего агента и созданию качественной изоляционной линии [11]; 3. Баллонные катетеры (БК) POLARx и Arctic Front Advance имеют как ряд схожих черт, так отличия которые влияют на их использование в реальной клинической практике. Оба устройства доступны в размере 28 мм, но Arctic Front Advance дополнительно предлагает размер 23 мм, который менее распространен в клинической практике. Так же появились ключевые различия в подготовке БК для криоабляционной процедуры. БК Arctic Front требует нагрева до температуры тела перед тем, как его можно будет заполнить воздухом, что может ограничивать возможность выполнения определенных подготовительных манипуляций. В отличие от него, система POLARx позволяет надувать БК вне организма. Этот метод предоставляет возможность устранения пузырьков воздуха, возникающих в складках БК, перед его введением в интродьюсер. Созданный из уникального термопластического материала, БК POLARx легче создает более плотный контакт с антрумом ЛП, при приложении меньшего силового воздействия, что упрощает создание окклюзии ЛВ, но в свою очередь при приложении чрезмерной силы на БК, это его черта может привести к более легкой деформации баллонного катетера и в последующем нарушении равного потока газа в баллон. Так же ввиду большей податливости БК, есть большая вероятность спозиционировать его в устье вены, а не антрально, при применении чрезмерного усилия при его позиционировании. Следующее существенное различие заключается в том, что БК Arctic Front Advance достигает полного диаметра в 28 мм лишь после начала процесса замораживания [12]. В свою очередь, БК POLARx оборудованный датчиком давления, следящим за внутренним давлением, обладает стабильным размером, формой и жесткостью на протяжении всего процесса заморозки. Стабильность давления на начальном этапе криоабляции и среднее давление в ходе процедуры влияют на взаимодействие баллона с тканью и, следовательно, на эффективность абляции. БК Medtronic, для достижения терапевтического эффекта, работает с давлением около 20 фунтов на квадратный дюйм после резкого увеличения потока хладагента уже после начавшегося этапа заморозки [13].

В свою очередь БК POLARx поддерживает постоянное давление до 20 фунтов на квадратный дюйм на протяжении всего процесса заморозки. Благодаря непрерывному контролю и регулированию внутреннего давления баллон сохраняет неизменный размер от момента надувания до абляции и предотвращает возможный эффект выскакивания баллона из устья ЛВ. Так в исследовании, охватывающем 25 случаев, использование БК POLARx не привело к возникновению феномена выскакивания, тогда как в 4 из 22 случаев, где применялся БК Arctic Front Advance он наблюдался. Так же важным показателем является то, что баллонный катетер POLARx способен достигать более низких минимальных температур по сравнению с БК Arctic Advance [14]. А также баллону POLARx нужно больше времени для оттаивания. В конце этапа заморозки оба баллона автоматически сдуваются, при достижении показателей на температурном датчике в 20 °C [15]; 4. Катетер для регистрации сигналов из устья легочной Medtronic Achieve Advance петлей представляет собой петлю диаметром 25 мм на дистальном конце баллона. В отличие от него, катетер Boston Scientific POLARMAP имеет непрерывный нитиноловый сердечник, а провода электродов обладают индивидуальной изоляцией; 5. Криоконсоль SmartFreeze от Boston Scientific была усовершенствована с упором на повышение безопасности и эффективности. Был добавлен датчик движения диафрагмы, фиксирующий на коже, чтобы отслеживать движения живота и служит дополнительным инструментом для мониторинга активности диафрагмального нерва. Это обеспечивает гораздо более точные и объективные показания по сравнению с традиционным методом, когда оператор просто кладёт руку на живот во время абляции. Вдобавок, консоль оборудована различными таймерами, фиксирующими параметры абляции, которые автоматически корректируют процесс в зависимости от цифр, которые они зафиксировали, так, например, автоматическое изменение длительности процедуры абляции, в зависимости времени, затраченного для достижения полной изоляции (ТТИ).

От «базы» к реальной клинической практике

За все время применения криобаллонных катетеров для достижения ИЛВ можно выделить четыре основных метода абляции криобаллонным катетером (КБК): прямой подход, хоккейная клюшка, метод pull-down и метод pull-away.

Прямой подход Прямой подход используется, когда криобаллонный катетер на прямую, выходя из интродьюсера, закрывает устье ЛВ. Этот метод чаще всего применим для абляции верхних левых и правых легочных вен (ЛВЛВ и ПЛВЛВ), и иногда – для правых нижних легочных вен (ПНЛВ). Однако для нижних ЛВ, при использовании КБК Arctic Front, данный метод не рекомендуется использовать в качестве основного. Это связано с более плотным профилем катетера и сложностью в создании хорошего контакта между катетером

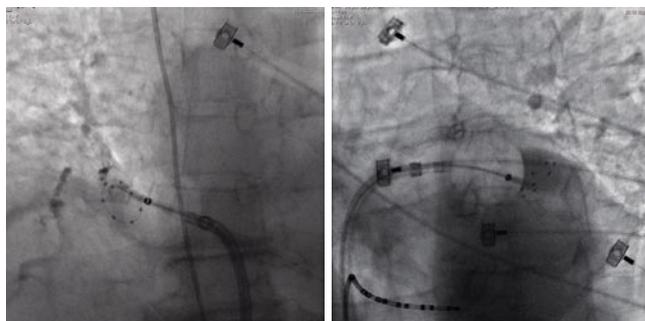


Рис. 1, 2. Ангиография окклюзии ЛВ при применении прямого подхода. Метод хоккейной клюшки и pull-down.

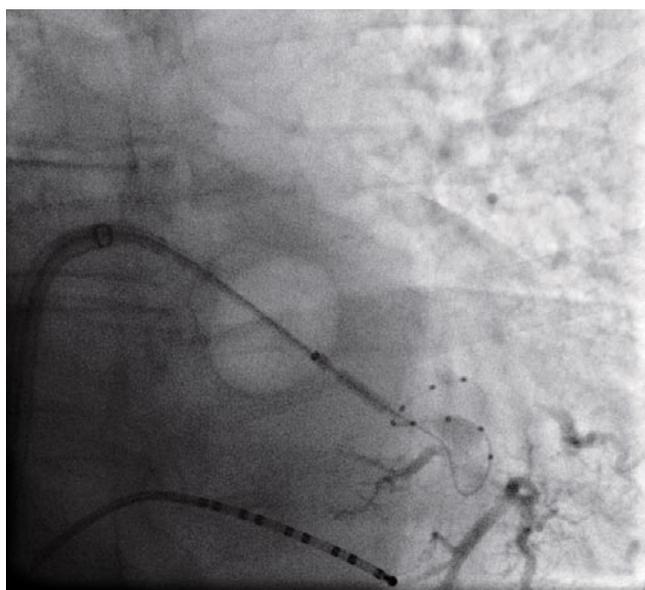


Рис. 3. Ангиография окклюзии ЛВ при применении маневра «хоккейная клюшка».

и нижним полюсом ЛВ. В случае же с криобаллонным катетером PolarX, более мягкий профиль и больший угол сгибания системой доставки, позволяют в большем проценте случаев получить ИЛВ уже на этапе применения прямого подхода (Рис. 1, 2).

Метод хоккейной клюшки и pull-down

Метод, известный как «хоккейная клюшка», часто применяется в сочетании с техникой pull-down в контексте манипуляций с нижними левыми и правыми ЛВ. Перед проведением интервенционного вмешательства обязательным этапом является ангиография, целью которой является картирование каудальной ветви нижней ЛВ с использованием спирального катетера. В процессе раздувания катетера оболочка сначала изгибается вниз, а затем поднимается вверх, что обеспечивает расположение точки изгиба на уровне крыши ЛП. Затем КБ продвигается, улучшая контакт с нижней частью нижней ЛВ и придавая рентгеноскопическому изображению вид, напоминающий «хоккейную клюшку» (Рис. 3).



Рис 4, 5. Ангиография окклюзии ЛВ при применении маневра pull-down.

Важно следить за тем, чтобы криобаллоны (КБ) не скользнуло в дистальную часть ЛВ. Управляющая оболочка должна быть сонаправлена со спиральным катетером. Для позиционирования КБ спиральный катетер осторожно отводится назад, чтобы улучшить визуализацию сигнала ЛВ без риска смещения КБ.

Если в области остается нижний зазор, метод хоккейной клюшки комбинируется с методом pull-down через 60 с (Рис. 4, 5).

В этот момент КБ уже заморожен к верхней части нижней ЛВ, что обычно приводит к дополнительному снижению температуры. Температура КБ тщательно контролируется в ходе замораживания. Если после выполнения маневра pull-down не удастся достичь снижения температуры или ИЛВ (PVI) в течение 20 с, замораживание останавливается, и КБ переустанавливается. Метод pull-down также можно комбинировать с прямым подходом для верхних и нижних ЛВ. Тем не менее, использование данной комбинации вызывает сомнения в возможности достижения окклюзии 4 и 5 степени. Это, в свою очередь, приводит к недостаточной уверенности в обеспечении долгосрочной ИЛВ [16]. В свою очередь, применение КБК PolarX в сочетании с системой доставки POLARSheath, характеризующейся более эластичной оболочкой и увеличенным углом сгиба, значительно улучшает маневренность при манипуляции в ЛП. Это, в свою очередь, способствует повышению вероятности достижения необходимой степени окклюзии (Рис. 6, 7), что в дальнейшем играет важную роль в обеспечении долгосрочной ИЛВ (Рис. 8).

Метод pull-away

Метод pull-away применяется в ситуациях, когда существует повышенный риск паралича диафрагмального нерва (ДН) из-за близкого расположения КБ к этому нерву. На начальном этапе замораживания КБ подводит к устью ЛВ, что может привести к искажению анатомии ЛП и уменьшению расстояния между КБ и ДН. Поэтому, при замораживании КБ в правых нижних или правых верхних ЛВ, КБ следует отодвигать назад примерно через 60 с для увеличения расстояния между КБ и возможным ходом



Рис 6, 7. Ангиография достижения окклюзии с использованием новой системы доставки и КБК.

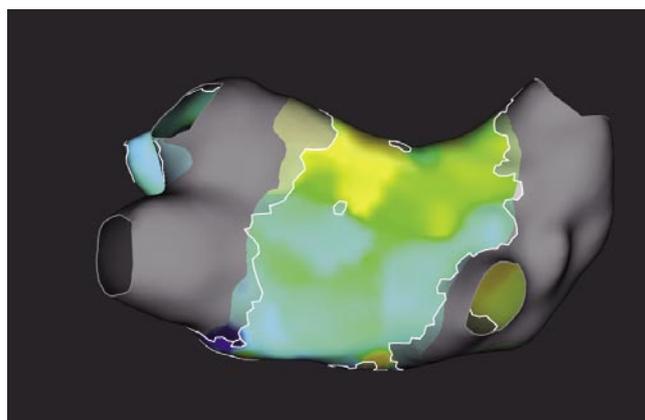


Рис 8. Изображение изоляции левых ЛВ после проведения высокоплотного картирования.

ДН [17]. Предложенная методика имеет как свои преимущества, так и недостатки. С положительной стороны, она позволяет уменьшить риск возникновения паралича ДН. Однако, с другой стороны, существует повышенный риск нарушения окклюзии, достигнутой до заморозки, что может негативно сказаться на эффективности нашей процедуры. Кроме того, для нового баллона в мировой практике пока нет публикаций, свидетельствующих о его безопасности и эффективности.

Заключение

В данном обзоре рассматриваются ключевые аспекты ИЛВ с применением КБК, предлагая практические подходы для улучшения эффективности обучения без ущерба для безопасности и клинических исходов, с особым акцентом на изоляцию нижних ЛВ. Успешное выполнение этой процедуры требует внедрения специфических маневров и мер предосторожности, способствующих достижению долгосрочной ИЛВ.

Следует отметить, что предложенные методы опираются на опыт крупного специализированного центра, который ежегодно выполняет более 300 процедур на каждой системе и обладает совокупным опытом проведения более 1000 криоабляционных процедур. Хотя для формулирования окончательных выводов необходимы

дальнейшие исследования, текущие наблюдения свидетельствуют о том, что некритический перенос опыта со старых систем может быть ошибочным. Эффективное применение новой системы криоабляции требует накопления нового опыта, включая переоценку традиционных процедурных навыков и адаптацию к уникальным особенностям системы.

В условиях быстрого прогресса в технологиях криоабляции интеграция ряда рекомендаций может существенно повысить клиническую успешность. Важным шагом является внедрение модульных программ обучения, которые акцентируют внимание на ключевых различиях в новой системе и включают практические сессии и симуляции. Это позволяет операторам приобрести уверенность в использовании КБК. Также необходимо разработать и внедрить стандартные операционные протоколы, подкрепленные эмпирическими данными, что способствует унификации подходов и повышению их эффективности. Стимулирование исследований, направленных на изучение долгосрочных результатов и безопасности новых методик, также играет решающую роль в выявлении потенциала для совершенствования и достижения более высоких стандартов лечения. Таким образом, принятие и адаптация к нюансам современной технологии криоабляции являются важными компонентами оптимизации клинических результатов. Постоянное образование и адаптация имеют решающее значение, и следует поощрять операторов к совершенствованию своих методов в соответствии с развитием систем криоабляции. Такой подход обеспечит пациентам наиболее эффективное и безопасное лечение, тем самым улучшая долгосрочные показатели успеха ИЛВ.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Kirchhof P, Benussi S, Kotecha D, Ahlsson A, et al. 2016 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS. *Europace*. 2016; 18(11): 1609-1678. doi: 10.1093/europace/euw295.
- Andrade JG, Wells GA, Deyell MW, Bennett M, et al. EARLY-AF Investigators. Cryoablation or Drug Therapy for Initial Treatment of Atrial Fibrillation. *N Engl J Med*. 2021; 384(4): 305-315. doi: 10.1056/NEJMoa2029980.
- Wazni OM, Dandamudi G, Sood N, Hoyt R, et al. STOP AF First Trial Investigators. Cryoballoon Ablation as Initial Therapy for Atrial Fibrillation. *N Engl J Med*. 2021; 384(4): 316-324. doi: 10.1056/NEJMoa2029554.
- Van Belle Y, Janse P, Rivero-Ayerza MJ, Thornton AS, et al. Pulmonary vein isolation using an occluding cryoballoon for circumferential ablation: feasibility, complications, and short-term outcome. *Eur Heart J*. 2007; 28(18): 2231-7. doi: 10.1093/eurheartj/ehm227.
- Straube F, Dorwarth U, Pongratz J, Brück B, et al. The fourth cryoballoon generation with a shorter tip to facilitate real-time pulmonary vein potential recording: Feasibility and safety results. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2019; 30(6): 918-925. doi: 10.1111/jce.13927.
- Anic A, Lever N, Martin A, Breskovic T, et al. Acute safety, efficacy, and advantages of a novel cryoballoon ablation system for pulmonary vein isolation in patients with paroxysmal atrial fibrillation: initial clinical experience. *Europace*. 2021; 23(8): 1237-1243. doi: 10.1093/europace/euab018.
- Martin CA, Tilz RRR, Anic A, Defaye P, et al. POLAR ICE Investigators. Acute procedural efficacy and safety of a novel cryoballoon for the treatment of paroxysmal atrial fibrillation: Results from the POLAR ICE study. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2023; 34(4): 833-840. doi: 10.1111/jce.15861.
- Tomaiko-Clark E, Bai R, Khokhar M, Su WW. A tale of two balloons: technical and procedural difference between cryoballoon systems. *Curr Opin Cardiol*. 2022; 37(1): 62-67. doi: 10.1097/HCO.0000000000000942. Erratum in: *Curr Opin Cardiol*. 2022; 37(2): 191. doi: 10.1097/01.hco.0000815460.57636.e9.
- Honarbaksh S, Earley MJ, Martin CA, Creta A, et al. PolarX Cryoballoon metrics predicting successful pulmonary vein isolation: targets for ablation of atrial fibrillation. *Europace*. 2022; 24(9): 1420-1429. doi: 10.1093/europace/euac100.
- Andrade JG, Deyell MW, Macle L, Wells GA, et al. EARLY-AF Investigators. Progression of Atrial Fibrillation after Cryoablation or Drug Therapy. *N Engl J Med*. 2023; 388(2): 105-116. doi: 10.1056/NEJMoa2212540.
- Rich ME, Tseng A, Lim HW, Wang PJ, Su WW. Reduction of Iatrogenic Atrial Septal Defects with an Anterior and Inferior Transseptal Puncture Site when Operating the Cryoballoon Ablation Catheter. *J Vis Exp*. 2015; (100): e52811. doi: 10.3791/52811.
- Yap SC, Anic A, Breskovic T, Haas A, et al. Comparison of procedural efficacy and biophysical parameters between two competing cryoballoon technologies for pulmonary vein isolation: Insights from an initial multicenter experience. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2021; 32(3): 580-587. doi: 10.1111/jce.14915.
- Andrade JG. Cryoablation for atrial fibrillation. *Heart Rhythm*. 2020; 17(1): 44-58. doi: 10.1016/j.hrthm.2020.02.004.
- Assaf A, Bhagwandien R, Szili-Torok T, Yap SC. Comparison of procedural efficacy, balloon nadir temperature, and incidence of phrenic nerve palsy between two cryoballoon technologies for pulmonary vein isolation: A systematic review and meta-analysis. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2021; 32(9): 2424-2431. doi: 10.1111/jce.15182.
- Tilz RR, Meyer-Saraei R, Eitel C, Fink T, et al. Novel Cryoballoon Ablation System for Single Shot Pulmonary Vein Isolation - The Prospective ICE-AGE-X Study. *Circ J*. 2021; 85(8): 1296-1304. doi: 10.1253/circj. CJ-21-0094.
- Gang Y, Gonna H, Domenichini G, Sampson M, et al. Evaluation of the Achieve Mapping Catheter in cryoablation for atrial fibrillation: a prospective randomized trial. *J Interv Card Electrophysiol*. 2016; 45(2): 179-87. doi: 10.1007/s10840-015-0092-3.
- Martins RP, Hamon D, Césari O, Behaghel A, et al. Safety and efficacy of a second-generation cryoballoon in the ablation of paroxysmal atrial fibrillation. *Heart Rhythm*. 2014; 11(3): 386-93. doi: 10.1016/j.hrthm.2014.01.002.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ЛАТЕНТНОГО ДЕФИЦИТА ЖЕЛЕЗА И АНЕМИЧЕСКОГО СИНДРОМА ПРИ НЕКОТОРЫХ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ: ВЗГЛЯД ТЕРАПЕВТА

Демьяненко Н.Ю.*¹, Богданов А.Н.¹, Качнов В.А.¹, Максим О.В.¹,
Королева М.И.², Шаповалов Д.С.¹, Игнатенко Н.М.¹

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_103

¹ ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова»,
Санкт-Петербург

² СПб ГБУЗ «Городской консультативно-диагностический центр №1»,
Санкт-Петербург

Резюме. Дефицит железа является одной из наиболее вероятных причин анемического синдрома – частой коморбидной возраст-ассоциированной патологии в клинической практике. Даже при отсутствии анемии латентный дефицит железа может негативно сказаться на клинической картине, утяжеляя проявления основного заболевания. Несомненно негативная роль тканевого дефицита железа на метаболизм кардиомиоцитов. В зависимости от механизма патологических изменений на тканевом и клеточном уровне выделены три различных варианта железodefицитной сердечной недостаточности. Необходимость коррекции дефицита железа уже отмечена в клинических рекомендациях по лечению хронической сердечной недостаточности, что свидетельствует о клинической значимости данной проблемы для кардиологических пациентов. Однако исследования, касающиеся влияния дефицита железа на другую сердечно-сосудистую патологию, немногочисленны. Изучение патогенетических механизмов взаимосвязи железodefицитных состояний и такой распространенной патологии, как аритмии, может способствовать изменению тактики ведения кардиологических пациентов с целью улучшения клинических исходов.

Ключевые слова: анемический синдром, дефицит железа, аритмии, хроническая сердечная недостаточность.

Актуальность

Известно, что дефицит железа (ДЖ) является наиболее распространённой (более чем в 30% случаев) причиной анемического синдрома [1]. Как и латентный ДЖ, анемический синдром значительно ухудшает течение и прогноз многих соматических заболеваний [1]. В настоящее время интерес исследователей сосредоточен на изучении влияния ДЖ на течение сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), сохраняющих лидирующие позиции по заболеваемости и смертности [2]. В связи с широкой распространённостью как ДЖ, так и ССЗ у пожилых пациентов предлагается рассматривать эти состояния в контексте возраст-ассоциированной патологии [1; 2].

В популяции возрастных пациентов частой причиной анемии может являться хроническое низкоинтенсивное воспаление, приводящее к развитию анемии хронических заболеваний (АХЗ), которая как самостоятельная причина ДЖ, так и в сочетании с железodefицитной анемией (ЖДА), приводит к клинически значимой картине анемического синдрома [1].

До настоящего времени патогенетические механизмы взаимосвязи ДЖ и ключевых ССЗ на тканевом и си-

THE LINKAGE BETWEEN LATENT FERRUM DEFICIENCY AND ANEMIA SYNDROME IN SOME CARDIOVASCULAR DISEASES: A THERAPIST'S VIEW

Demyanenko N.Yu.*¹, Bogdanov A.N.¹, Kachnov V.A.¹, Maxim O.V.¹, Koroleva M.I.²,
Shapovalov D.S.¹, Ignatenko N.M.¹

¹ S.M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg

² Consultation-diagnostics center №1, St. Petersburg

Abstract. Ferrum deficiency is one of the most common causes of anemia syndrome, it is a common comorbid age-associated pathology in clinical practice. Clinical manifestations of anemia are known, but latent ferrum deficiency can also negatively affect the clinical picture, aggravating the manifestations of the main pathological process. The negative role of tissue ferrum deficiency on cardiomyocyte metabolism is undeniable. Depending on the mechanism of pathological changes at the tissue and cellular level, there are three different variants of iron deficiency heart failure. The need to correct ferrum deficiency has already been noted in clinical guidelines for the treatment of chronic heart failure, which indicates the clinical significance of this problem for cardiac patients. However, there are few research on the effects of ferrum deficiency on other cardiovascular diseases. The study of the pathogenetic mechanisms of the linkage between ferrum deficiency conditions and such a common pathology as arrhythmias may contribute to changing the management tactics of cardiac patients in order to improve clinical outcomes.

Keywords: anemia syndrome, iron deficiency, arrhythmias, chronic heart failure.

стемном уровне изучены недостаточно. Понимание этих взаимоотношений является чрезвычайно важным для выбора лечебной тактики [3].

Необходимо учитывать взаимоотношения ДЖ, нарушений кинетики и метаболизма кардиомиоцитов, а также системных тканевых изменений. Так, фибрилляция предсердий (ФП) часто осложняется развитием тромбоэмболических событий и хронической сердечной недостаточности (ХСН) [4], а наличие анемии ассоциировано с повышением риска кровотечений, ишемических осложнений и общей смертности у пациентов с ХСН или аритмиями (это касается как ФП, так и экстрасистолий, и пароксизмальных тахикардий), не только провоцируя их развитие, но и создавая условия для рецидивирования [5].

Понимание взаимосвязи железodefицитных состояний и развития ССЗ позволит разработать комплексный подход к тактике ведения коморбидных пациентов с целью улучшения клинических исходов. Наименее изученным вопросом до настоящего времени остаётся влияние железа на возникновение и поддержание аритмий.

* e-mail: demnic2702@rambler.ru

Клинические особенности ДЖ

ЖДА имеет многоликую клиническую картину и часто маскируется под клинические признаки разнообразных ССЗ вследствие похожих неспецифичных симптомов, в конечном итоге усугубляя их течение.

Выделяют две стадии развития ЖДА: латентный ДЖ, характеризующийся снижением концентрации ферритина и сывороточного железа без анемии и собственно ЖДА, при которой снижение запасов железа сочетается с анемией. Решающее значение в диагностике ЖДА имеют лабораторные исследования.

Даже в отсутствие анемии длительный ДЖ может приводить к ухудшению самочувствия, снижению толерантности к физическим нагрузкам и общей слабости. Типичными клиническими синдромами при классической ЖДА являются анемический и сидеропенический.

Кроме слабости, головной боли, головокружения основными проявлениями неспецифического анемического синдрома, обусловленными гемической гипоксией органов и тканей, будут также сниженная толерантность к физическим нагрузкам, одышка и сердцебиение [6; 7]. У пожилых пациентов синдром манифестирует приступами стенокардии, аритмией, нарастанием клиники ХСН и/или недостаточности мозгового кровообращения (в виде когнитивных нарушений, снижения памяти).

Проявлениями сидеропенического синдрома, обусловленного тканевым ДЖ, являются изменения кожи, слизистых оболочек, ногтей и волос, гипотония (мышечная, артериальная), изменения обоняния и вкуса. У пожилых пациентов этот синдром обычно дебютирует признаками ХСН либо симптомы отсутствуют полностью [2].

При объективном исследовании клинические симптомы ДЖ, обусловлены дисфункцией железосодержащих и железозависимых ферментов. С увеличением тяжести анемического синдрома нарастают изменения метаболических процессов в миокарде, усугубляются нарушения периферического кровообращения и микроциркуляции, развивается компенсаторный гиперкинетический синдром в виде тахикардии, одышки, колебаний артериального давления, кардиалгий, нарушений сердечного ритма и проводимости [7].

Необходимо помнить, что при хронических инфекционных, воспалительных, аутоиммунных заболеваниях и различных опухолевых процессах формируются признаки анемического синдрома, обусловленного АХЗ, однако у 1/3 таких пациентов выявляют микроцитоз, гипохромиию и снижение уровня сывороточного железа, что требует дифференциальной диагностики с ЖДА, так как клиническая симптоматика имеет одинаковые симптомы.

Таким образом, клиническая картина ССЗ может ухудшаться на фоне ДЖ (как абсолютного, так и латентного), который сопровождается тканевыми и системными изменениями.

Особенности патогенеза дефицита железа при ХСН

ХСН – одно из самых распространенных осложнений ССЗ. Зачастую сопутствующим ХСН состоянием является анемия или латентный ДЖ.

Анимию выявляют у 55–70% пациентов с ХСН [8], что, несомненно, определяет важность её активного выявления и коррекции среди пациентов данной группы. До настоящего времени влияние ДЖ на течение ИБС (в частности инфаркта миокарда и аритмий) изучено недостаточно, однако уверенно можно предположить ухудшение течения и прогноза [9–11].

Распространенность ХСН увеличивается с возрастом, достигая 10% у пациентов старше 80 лет, часто сопровождается клинически выраженным ДЖ, а у пациентов с ЖДА нередко сочетается с почечной недостаточностью, что расценивают как проявление некардиальной коморбидности [1; 12].

Для раннего выявления почечной дисфункции, сопровождающей ССЗ, были введены термины «кардиоренальный синдром», а с 2011 г. «кардиоренальная анемия с ДЖ», и доказано, что изолированно анемия, сердечная или почечная недостаточность увеличивают риск фатального исхода на 100%, а их сочетание, соответственно, повышает риски до 300% [12; 13].

Исследования метаболизма миоцитов скелетных мышц и кардиомиоцитов привели к появлению новой концептуальной модели путей развития ДЖ при ХСН, где механизмы этих путей проявляются или одновременно, или последовательно у одного и того же пациента. При условии абсолютного ДЖ подавление синтеза гепсидина усиливает желудочно-кишечное всасывание и высвобождение макрофагами ионов железа, увеличивает экспорт железа из эритробластов приводя к снижению синтеза гемоглобина, но увеличивая доступность железа для миокарда и скелетных мышц. В условиях выраженного системного ДЖ недостаточная доступность железа в крови обуславливает тяжесть истощения запасов железа в миокарде и его функциональные нарушения, формируется так называемая железodefицитная сердечная недостаточность 1-го типа [3].

Снижение переносимости физической нагрузки и одышка при ХСН, связанные с изменениями сердечной деятельности могут быть обусловлены и нарушениями функции скелетных мышц. ДЖ вызывает метаболические нарушения в скелетных мышцах (снижение окислительного метаболизма, снижение синтеза миоглобина, нарушение регенеративной способности), атрофию и слабость дыхательных мышц, снижение физической выносливости, как прямой эффект на мышечные ткани при отсутствии анемического синдрома. Истощение запасов железа в скелетных мышцах, связанное с хроническим воспалением и прогрессированием ХСН приводит к усилению одышки при физической нагрузке, независимо от изменений в гомеостазе железа в эритроблестах или кардиомиоцитах. Любая, даже легкая, степень гипoferремии вследствие абсолютного или функционального ДЖ изменяет уровень

цитозольного железа в скелетных миоцитах, что приводит к ухудшению симптомов и снижению переносимости физических нагрузок и является особенностью железодефицитной сердечной недостаточности 2-го типа [3].

Сниженная продукция АТФ в кардиомиоците с ДЖ может быть не связана с наличием или отсутствием анемического синдрома. Прогрессирование ХСН само по себе может вызывать дефицит внутриклеточного гомеостаза железа в кардиомиоцитах, приводя к митохондриальной дисфункции, что наиболее выражено при ХСН высокого функционального класса. Гипоферринемии умеренной степени может быть достаточно, чтобы вызвать непропорциональное истощение внутриклеточного железа в кардиомиоцитах, приводя к железодефицитной сердечной недостаточности 3-го типа [3].

В объединенной международной когорте пациентов с ХСН продемонстрировано, что ДЖ, а не анемия, являлся сильным независимым предиктором смертности, что подчеркивает важность выявления ДЖ в сравнении с анемией в прогнозировании исходов ХСН [14].

Известными причинами ДЖ при ХСН могут явиться: нарушения всасывания железа в результате изменения гемодинамики и возрастных атрофических изменений слизистой желудочно-кишечного тракта, кровотечение, депонирование железа в макрофагах вследствие системного воспаления и избытка гепсидина [15; 16].

Известны исследования ассоциации ДЖ с тяжестью ХСН, где в качестве причин указываются нарушения нутритивного статуса, отек слизистой оболочки кишечника, синдром мальабсорбции, сопутствующая почечная недостаточность, способствующая задержке гепсидина и развитию функционального ДЖ [17–23].

Достаточно частой причиной функционального ДЖ является ассоциация сахарного диабета 2 типа (СД2) с ХСН, при которой хроническое системное воспаление (на него указывает повышение типичных маркеров воспаления СРБ и интерлейкина-6), приводит к депонированию железа в структурах ретикуло-эндотелиальной системы. Данные, приведенные Kfir IT. et al. (2013) свидетельствуют, что СД2 встречается чаще у больных с ХСН и ДЖ, в сравнении с пациентами без ДЖ [16; 17; 24].

Необходимо также указать на влияние длительной лекарственной терапии на ДЖ (использование прямых оральных антикоагулянтов (ПОАК) как причину микрокровоотечений, ингибиторов ангиотензин-превращающего фермента (иАПФ) как фактор риска развития анемии в результате снижения синтеза эритропоэтина). На фоне длительного приёма иАПФ может повышаться уровень интерлейкина-12, и, как следствие, увеличивается продукция интерферона- γ (ИНФ- γ) и фактора некроза опухоли- α (ФНО- α). Сам ИНФ- γ снижает экспрессию ферропортина и ингибирует экспорт железа из макрофагов, а ФНО- α способствует накоплению железа в макрофагах [16; 22; 25–27].

Современные исследования продемонстрировали эффективность коррекции ДЖ для улучшения прогноза и качества жизни даже при отсутствии анемического синдро-

ма [28–32]. Известно, что у пациентов с ХСН анемия и ДЖ ассоциированы со снижением толерантности к физическим нагрузкам, повторным госпитализациям по поводу декомпенсации ХСН, высокой сердечно-сосудистой смертностью и смертностью от любых причин [8]. Подобная зависимость встречается при всех фенотипах ХСН, независимо от фракции выброса (ФВ) левого желудочка [14].

Актуальные рекомендации Европейского общества кардиологов (ЕОК, 2021) по коррекции ДЖ при ХСН предлагают проводить скрининг на анемию (определение ферритина и коэффициента насыщения трансферрина), а внутривенное введение железа карбоксимальтозата рекомендуют рассмотреть у пациентов с ДЖ при низкой ФВ (<45%) для облегчения симптомов ХСН и улучшения качества жизни, а также при госпитализации по поводу ХСН с умеренно сниженной ФВ (<50%) для снижения риска повторных госпитализаций [8].

Результаты исследования IRONMAN в 2022 г. подтвердили эффективность инфузий препаратов железа пациентам с симптомной ХСН и ДЖ при низкой и умеренно сниженной ФВ для уменьшения клинических проявлений, улучшения качества жизни и снижения риска госпитализации по поводу ХСН, в отличие от общепринятого приёма пероральной формы железа с низкой биодоступностью [8; 14].

Проблема большинства работ по исследованию ДЖ заключается в оценке и интерпретации анемического синдрома, а не латентного ДЖ. Литературные данные представлены скудно и противоречиво, а низкая выявляемость обусловлена неспецифичностью клинической картины и недостаточным использованием исследования сывороточного ферритина и других биохимических показателей обмена железа [33].

Особенности патогенеза дефицита железа при ФП

ФП – наиболее распространенная наджелудочковая аритмия, осложняющаяся тромбоэмболическими эпизодами и приводящая к развитию ХСН. Риск развития осложнений ФП увеличивается с возрастом [6]. Известно, что и анемия, и ФП чаще встречаются у пожилых, а их распространённость максимальна среди пациентов старше 80 лет. Распространённость анемии в группе пациентов с ФП достигает 12–37% [34–37]. Основными факторами риска развития ФП принято считать артериальную гипертензию, ИБС, ХСН, СД, тиреотоксикоз и пороки сердца.

Ассоциация ДЖ и/или ЖДА и ФП значительно увеличивает бремя коморбидности [38]. Анемия является предиктором госпитализаций у пожилых пациентов с ФП независимо от демографических факторов, сопутствующих заболеваний или лекарственной терапии [39]. Доказано, что пациенты с ФП имеют вдвое больший риск смерти в сравнении с пациентами с синусовым ритмом, что, вероятно, связано с наличием сопутствующей патологии, включая анемию [40].

Необходимо учитывать, что ФП и ХСН зачастую связаны между собой едиными патогенетическими механиз-

мами и могут провоцировать развитие, прогрессирование и усугубление течения друг друга. Подобное взаимоотношение возможно за счет таких механизмов, как ремоделирование миокарда, активация нейрогуморальных систем и нарушение сократительной функции миокарда [4].

Взаимное отягощающее влияние ХСН и/или ФП при ДЖ связывают с воспалением, сопровождающим обе эти нозологии, избытком гепсидина, снижением уровня ферропортина, ухудшением всасывания ионов Fe²⁺ в желудочно-кишечном тракте, нарушением эритропоэза, развитием функционального или абсолютного ДЖ, приводящего к анемии, которая, в свою очередь, ухудшает течение и ХСН, и ФП. Непосредственная роль ДЖ в развитии и течении ФП, во влиянии на восстановление и удержание синусового ритма остаётся не вполне ясной [5].

Помимо пожилого и старческого возраста, роль в патогенезе ДЖ при ФП играют также лекарственная терапия (антикоагулянты, ингибиторы протонной помпы) и вариант ФП (пароксизмальная или постоянная форма), требующие различных подходов к терапии. Имеются данные, что анемия может являться фактором риска впервые возникшей ФП [41], а также может провоцировать рецидивирование ФП [42].

Было продемонстрировано (Валеева М.Х., Хасанова Н.Р., 2021), что ДЖ ассоциирован с учащением рецидивов ФП, более чем в 2,6 раза повышая риск рецидива в течение первого года после медикаментозной кардиоверсии [5]. Однако механизм взаимосвязи ДЖ с лечением амиодароном при ФП не изучен. Предполагается, что метаболические изменения при ДЖ включают снижение выработки АТФ, нарушение метаболизма внутриклеточного Ca²⁺, развитие митохондриальной дисфункции и повреждения митохондриальной ДНК, способствуют развитию окислительного и нитрозативного стресса, хронического воспаления, вегетативной дисфункции, ускорению процессов апоптоза кардиомиоцитов и ремоделирования миокарда, что может влиять как на результаты лечения ФП [5].

Таким образом, можно предполагать, что своевременная коррекция ДЖ у пациентов с ФП может снизить риск развития осложнений и рецидивирования аритмии, а на фоне ХСН – снизить риски декомпенсации и улучшить прогнозы.

Влияние дефицита железа на экстрасистолию и наджелудочковые тахикардии

Наджелудочковая экстрасистолия (НЖЭ), желудочковые экстрасистолия (ЖЭ) и «наджелудочковые тахикардии» (НЖТ) являются наиболее распространенными аритмиями в клинической практике и наблюдаются в любом возрасте. Однако механизм влияния ДЖ на их возникновение в существующих источниках не отражен. По результатам исследований Денисовой Т.П. и соавт. (2006) у гериатрических пациентов с анемией чаще (в отличие от аналогичной группы без анемии) встречались аритмии, в основном в виде различных экстрасистолий. Так, экстрасистолия регистрировалась у 32,4% пациентов с анемией в сравнении

с 19,0% пациентов без анемии [43; 44]. Несомненно, что на формирование аритмии оказывает влияние не только характерная для анемического синдрома тканевая гипоксия, но также метаболическая и электрофизиологическая гетерогенность миокарда при возрастных изменениях сердца (как следствие прогрессирующего склероза миокарда, очаговой атрофии мышечных волокон с явлениями белково-липоидной дистрофии, гнездовой гипертрофии кардиомиоцитов, дилатации полостей сердца) [43].

Возникновению экстрасистолии способствуют не только ССЗ, но и эндокринные заболевания, а также многочисленные болезни других органов и систем. В основе возникновения экстрасистолии лежат общие структурные и функциональные нарушения предсердного и желудочкового миокарда, полых или лёгочных вен, атрио-вентрикулярного соединения, сопровождающиеся изменением их потенциалов действия (ПД). В зависимости от характера электрофизиологических нарушений могут возникать НЖЭ по механизму триггерной активности, аномального автоматизма или повторного входа волны возбуждения (re-entry). В литературе исследования влияния анемии на данную группу аритмий не представлены скудно, поэтому определение корреляционных взаимосвязей с биоэлектрической активностью сердца является предметом дальнейших исследований [43].

Доказана роль холинэргического влияния на возникновение наджелудочковых аритмий, а также избыточной ваготонии на повышение вероятности возникновения аритмии по типу re-entry. Важным механизмом развития экстрасистолических нарушений ритма является вегетативный дисбаланс с преобладанием симпатикотонии: повышение вагусных влияний на синусовый узел на фоне относительного преобладания симпатической иннервации нижележащих участков проводящей системы сердца, в частности атрио-вентрикулярного узла, эктопических очагов и зон re-entry в миокарде предсердий [45]. Избыточная симпатикотония у пациентов с пароксизмальными НЖТ приводит к учащению приступов аритмии [45]. Имеются данные о различных вариантах изменения вегетативной реактивности у пациентов с ЖЭ в зависимости от обратимости поражения сердечной мышцы: при органических поражениях зафиксирован асимпатикотонический вариант, при функциональных нарушениях – гиперсимпатикотонический вариант реагирования при проведении клиноортостатической пробы [45].

Умеренная симпатикотония является адекватным компенсаторным механизмом, способствующим адаптации организма к анемии. Напротив, чрезмерная симпатикотония – неблагоприятный фактор, усугубляющий проявления анемии. В экспериментальных исследованиях при ЖДА выявлено снижение вариабельности сердечного ритма с избыточной симпатикотонией [46].

Исследование, проведённое Аксютиной Н.В. и соавт. (2022) по изучению ассоциации анемии с ССЗ при синдроме старческой астении, обнаружило, что имеются статистически значимые прямые корреляционные связи

анемии и ХСН с частотой выявления НЖЭ и ЖЭ, что позволяет сделать вывод о негативном влиянии анемии на их появление [47]. Анемический синдром и, вероятно, ДЖ у пожилых усиливают гипоксию миокарда (в дебюте гемодинамически незначимую), приводят к нарушению возбудимости кардиомиоцитов, вызывает декомпенсацию имеющихся хронических заболеваний и способствует возникновению аритмий [47].

Заключение

ДЖ и анемический синдром негативно влияют на функционирование как самих кардиомиоцитов, так и на состояние сердечно-сосудистой системы в целом.

ДЖ и анемический синдром являются провоцирующими факторами возникновения, рецидивирования и прогрессирования различных вариантов аритмий, а также прогрессирования и декомпенсации ХСН, приводя в конечном итоге к снижению качества жизни и неблагоприятным прогнозам у коморбидных пациентов.

В настоящее время коррекция ДЖ в клинической практике является обязательной лишь для пациентов с ХСН, что нашло отражение в соответствующих клинических рекомендациях. Однако результаты исследований патогенетических механизмов ДЖ на тканевом и клеточном уровне у пациентов с различными вариантами аритмий позволяют предположить, что его своевременная коррекция способна улучшить результаты лечения наиболее социально-значимых нарушений ритма, в частности, ФП, различных вариантов экстрасистолии и НЖТ.

Профилактика, своевременная диагностика и коррекция ДЖ у пациентов с ССЭ крайне актуальны для клинической практики. Скудность научных данных, касающихся результатов коррекции ДЖ у пациентов с нарушениями ритма, обусловленная, в том числе, полиэтиологичностью и полиморфностью аритмий, требует проведения дальнейших исследований.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Павлович Д., Богданов А.Н., Щербак С.Г., Лапин С.В., Будкова А.И. Особенности анемии и феррокинетики у больных пожилого и старческого возраста в зависимости от выраженности сердечной недостаточности и нарушения функции почек // Университетский терапевтический вестник. – 2024. – №6(2). – С.140-149. [Pavlovich D, Bogdanov AN, Shcherbak SG, Lapin SV, Budkova AI. Osobennosti anemii i ferrokinetiki u bol'nykh pozhilogo i starcheskogo vozrasta v zavisimosti ot vyrazhennosti serdechnoj nedostatochnosti i narusheniya funktsii pochek. Universitetskij terapevticheskij vestnik. 2024; 6(2): 140-149. (In Russ.)]. doi: 10.56871/UTJ.2024.41.60.015.
2. Богданов А.Н., Волошин С.В., Лапин С.В., Кустовский Н.В., Бедрина Н.В. Диагностика и лечение дефицита железа в пожилом возрасте // Университетский терапевтический вестник. – 2023. – №5(3). – С.50-58. [Bogdanov AN, Voloshin SV, Lapin SV, Kustovskij NV, Bedrina NV. Diagnostika i lechenie deficita zheleza v pozhilom vozraste. Universitetskij terapevticheskij vestnik. 2023; 5(3): 50-58. (In Russ.)]. doi: 10.56871/UTJ.2023.32.53.005.
3. Packer M, Anker SD, Butler J, et al. Identification of three mechanistic pathways for iron-deficient heart failure. *European Heart Journal*. 2024; 45(26): 2281-2293. doi: 10.1093/eurheartj/ehae284.
4. Качнов В.А., Тыренко В.В., Братилова Е.С., Кольцов А.В. Дефицит железа, анемия и фибрилляция предсердий // Медицинский совет. – 2024. – №18(6). – С.260-266. [Kachnov VA, Tyrenko VV, Bratilova ES, Koltsov AV. Iron deficiency, anemia and atrial fibrillation. *Meditsinskiy sov. et*. 2024; 6: 260-266. (In Russ.)]. doi: 10.21518/ms2024-001.
5. Валеев М.Х., Хасанов Н.Р. Ассоциация дефицита железа с развитием рецидивов фибрилляции предсердий после фармакологической кардиоверсии // Российский кардиологический журнал. – 2023. – №28(2S). – С.53-69. [Valeev MKH, Khasanov NR. Association of iron deficiency with atrial fibrillation recurrence after pharmacological cardioversion. *Russian Journal of Cardiology*. 2023; 28(2S): 53-69. (In Russ.)]. doi: 10.15829/1560-4071-2023-5369.
6. Аракелян М.Г., Бокерия Л.А., Васильева Е.Ю. и др. Фибрилляция и трепетание предсердий. Клинические рекомендации 2020 // Российский кардиологический журнал. – 2021. – №26(7). – С.4594. [Arakelyan MG, Bockeria LA, Vasilieva EYu, et al. 2020 Clinical guidelines for Atrial fibrillation and atrial flutter. *Russian Journal of Cardiology*. 2021; 26(7): 4594. (In Russ.)]. doi: 10.15829/1560-4071-2021-4594.
7. Железодефицитная анемия. Клинические рекомендации 2021. Доступен по: https://cr.minzdrav.gov.ru/recommend/669_1 (дата обращения 24.09.2024). [Zhelezodeficitnaya anemiya. *Klinicheskie rekomendacii* 2021. Available on: https://cr.minzdrav.gov.ru/recommend/669_1 (Accessed 24.09.2024) (In Russ.)].
8. McDonagh T, Metra M. 2021 Рекомендации ESC по диагностике и лечению острой и хронической сердечной недостаточности // Российский кардиологический журнал. – 2023. – №28(1). – С.5168. [McDonagh T, Metra M. 2021 Rekomendacii ESC po diagnostike i lecheniyu ostroj i hronicheskoj serdechnoj nedostatochnosti. *Rossijskij kardiologicheskij zhurnal*. 2023; 28(1): 5168. (In Russ.)]. doi: 10.15829/1560-4071-2023-5168.
9. Zeller T, Waldeyer C, Ojeda F, et al. Adverse outcome prediction of iron deficiency in patients with acute coronary syndrome. *Biomolecules*. 2018; 8(3): 60. doi: 10.3390/biom8030060.
10. Merono O, Cladellas M, Ribas-Barquet N, et al. Iron Deficiency Is a Determinant of Functional Capacity and Health-related Quality of Life 30 Days After an Acute Coronary Syndrome. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2017; 70: 363-70. doi: 10.1016/j.rec.2016.10.004.
11. Cosentino N, Campodonico J, Pontone G, et al. Iron deficiency in patients with ST-segment elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention. *International Journal of Cardiology*. 2020; 300: 14-9. doi: 10.1016/j.ijcard.2019.07.083.
12. Богданов А.Н., Ломоносова Е.В., Павлович Д., Щербак С.Г. Обмен железа, железодефицитная анемия и кардиоренальный анемический синдром у больных пожилого и старческого возраста // Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета. – 2017. – №9(4). – С.46-52. [Bogdanov AN, Shcherbak SG, Pavlovich D, Lomonosova EV. Iron metabolism, iron deficiency anemia and cardiorenal anemia syndrome in elderly and old patients. *Herald of North-Western State medical University named after I.I. Mechnikov*. 2017; 9(4): 46-52 (In Russ.)]. doi: 10.17816/mechnikov20179446-52.
13. Богданов А.Н., Павлович Д., Щербак С.Г. Анемии в пожилом и старческом возрасте. Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова. – 2018. – №10(2). – С.19-26. [Bogdanov AN, Shcherbak SG, Pavlovich D. Anemias in elderly and old. *Herald of North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov*. 2018; 10(2): 19-26. (In Russ.)]. doi: 10.17816/mechnikov201810219-26.
14. Тарасова Н.А., Хасанов Н.Р. Дефицит железа у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями // Практическая медицина. – 2023. – №21(2). – С.15-20. [Tarasova NA, Khasanov NR. Iron deficiency in patients with cardiovascular diseases. *Practical medicine*. 2023; 21(2): 15-20. (In Russ.)]. doi: 10.32000/2072-1757-2023-2-15-20.
15. Смирнова М.П., Чижов П.А. Факторы, ассоциированные с дефицитом железа у больных с хронической сердечной недостаточностью // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2023. – №22(2). – С.3367. [Smirnova MP, Chizhov PA. Factors associated with iron deficiency in heart failure. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2023; 22(2): 3367. (In Russ.)]. doi: 10.15829/1728-8800-2023-3367.
16. Beattie JM, Khatib R, Phillips CJ, Williams SG. Iron deficiency in 78805 people admitted with heart failure across England: a retrospective cohort study. *Open Heart*. 2020; 7: 001153. doi: 10.1136/openhrt-2019-001153.
17. Мареев В.Ю., Беграмбекова Ю.Л., Мареев Ю.В. и др. Распространенность дефицита железа у пациентов с хронической сердечной недо-

- статочностью в Российской Федерации. Данные наблюдательного одно-моментного исследования // Кардиология. – 2022. – №62(5). – С.4-8. [Mareev VYu, Begrambekova YuL, Mareev YuV, et al. Iron deficiency in Russian heart failure patients. Observational cross-sectional multicenter study. *Kardiologija*. 2022; 62(5): 4-8. (In Russ.)] doi: 10.18087/ cardio.2022.5.n2083.
18. Klip IT, Comin-Colet J, Voors AA, et al. Iron deficiency in chronic heart failure: An international pooled analysis. *Am Heart J*. 2013; 165: 575-582.e3. doi: 10.1016/j.ahj.2013.01.017.
 19. Anand IS, Gupta P. Anemia and Iron Deficiency in Heart Failure: Current Concepts and Emerging Therapies. *Circulation*. 2018; 138(1): 80-98. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.118.030099.
 20. Silverberg DS, Wexler D, Schwartz D. Is Correction of Iron Deficiency a New Addition to the Treatment of the Heart Failure? *International Journal of Molecular Sciences*. 2015; 16(12): 1405674. doi: 10.3390/ijms160614056.
 21. Rizzo C, Carbonara R, Ruggieri R, et al. Iron Deficiency: A New Target for Patients with Heart Failure. *Front Cardiovasc Med*. 2021; 8: 1-10. doi: 10.3389/fcvm.2021.709872.
 22. Ватулин Н.Т., Тарадин Г.Г., Канишева И.В. и др. Анемия и железодефицит у больных с хронической сердечной недостаточностью // Кардиология. – 2019. – №59(4S). – С.4-20. [Vatutin NT, Taradin GG, Kanisheva IV, et al. Anaemia and iron deficiency in chronic heart failure patients. *Kardiologija*. 2019; 59(4S): 4-20. (In Russ.)] doi: 10.18087/ cardio.2638.
 23. Мусина Н.Н., Саприна Т.В., Прохоренко Т.С., и др. Особенности параметров воспаления, феррокинетики и структуры анемического синдрома у пациентов с сахарным диабетом // Профилактическая медицина. – 2020. – №23(6). – С.7280. [Musina NN, Saprina TV, Prokhorenko TS, et al. Specifics of inflammation parameters, ferrokinetics and structure of anemic syndrome in patients with diabetes mellitus. *Russian Journal of Preventive Medicine*. 2020; 23(6): 7280. (In Russ.)] doi: 10.17116/profmed20202306272.
 24. Стуклов Н.И. Дефицит железа и анемия у больных хронической сердечной недостаточностью // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. – 2017. – №13(5). – С.651-60. [Stuklov NI. Iron Deficiency and Anemia in Patients with Chronic Heart Failure. 2017; 13(5): 651-60. (In Russ.)] doi: 10.20996/1819-6446-2017-13-5-651660.
 25. Хадарцев А.А., Логаткина А.В., Терехов И.В. Влияние ингибитора ангиотензинпревращающего фермента на концентрацию в плазме крови цитокинов и вазоактивных молекул у больных ишемической болезнью сердца и артериальной гипертензией // Терапевтический архив. – 2017. – №89(12). – С.97-102. [Hadarcev AA, Logatkina AV, Terekhov IV. Vliyanie inhibitora angiotenzinprevrashchayushchego fermenta na koncentraciyu v plazme krovi citokinov i vazoaktivnykh molekul u bol'nykh ishemicheskoy bolezniyu serdca i arterial'noj gipertoniei // *Tерапевтический архив*. 2017; 89(12): 97-102. (In Russ.)] doi: 10.17116/terarkh2017891297-102.
 26. Трошина Е.А. Роль цитокинов в процессах адаптивной интеграции иммунных и нейроэндокринных реакций организма // Проблемы эндокринологии. – 2021. – №67(2). – С.4-9. [Troshina EA. The role of cytokines in the processes of adaptive integration of immune and neuroendocrine reactions of the human body. *Problems of Endocrinology*. 2021; 67(2): 4-9. (In Russ.)] doi: 10.14341/probl12744.
 27. Демихов В.Г., Зенина М.Н., Рукавицын О.А. Анемии. 2-е изд., переработанное и дополненное. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. [Demihov VG, Zenina MN, Rukavitsyn OA. *Anemii*. 2nd ed. M.: GEOTAR-Media, 2016. (In Russ.)]
 28. Enjuanes C, Bruguera J, Grau M, et al. Iron Status in Chronic Heart Failure: Impact on Symptoms, Functional Class and Submaximal Exercise Capacity. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2016; 69(3): 247-255. doi: 10.1016/j.rec.2015.08.018.
 29. Martens P, Nijst P, Verbrugge FH, et al. Impact of iron deficiency on exercise capacity and outcome in heart failure with reduced, mid-range and preserved ejection fraction. *Acta Cardiol*. 2018; 73(2): 115-123. doi: 10.1080/00015385.2017.1351239.
 30. Núñez J, Comin-Colet J, Miñana G, et al. Iron deficiency and risk of early readmission following a hospitalization for acute heart failure. *Eur J Heart Fail*. 2016; 18(7): 798-802. doi: 10.1002/ehf.513.
 31. Ponikowski P, van Veldhuisen DJ, Comin-Colet J, et al. Beneficial effects of long-term intravenous iron therapy with ferric carboxymaltose in patients with symptomatic heart failure and iron deficiency. *Eur Heart J*. 2015; 36: 657-68. doi: 10.1093/eurheartj/ehu385.
 32. van Veldhuisen DJ, Ponikowski P, van der Meer P, et al. Effect of ferric carboxymaltose on exercise capacity in patients with chronic heart failure and iron deficiency. *Circulation*. 2017; 136: 1374-83. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.027497.
 33. Драпкина О.М., Мартынов А.И., Байда А.П. и др. Резолюция экспертного совета «Актуальные вопросы железодефицита в Российской Федерации» // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2020. – №19(5). – С.2700. [Drapkina OM, Martynov AI, Baida AP, et al. Resolution of the expert council "Relevant issues of iron deficiency in the Russian Federation". *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2020; 19(5): 2700. (In Russ.)] doi: 10.15829/1728-8800-2020-2700.
 34. Westenbrink BD, Alings M, Granger CB, et al. Anemia is associated with bleeding and mortality, but not stroke, in patients with atrial fibrillation: Insights from the Apixaban for Reduction in Stroke and Other Thromboembolic Events in Atrial Fibrillation (ARISTOTLE) trial. *Am Heart J*. 2017; 185: 140-149. doi: 10.1016/j.ahj.2016.12.008.
 35. Bonde AN, Blanche P, Staerk L, et al. Oral anticoagulation among atrial fibrillation patients with anaemia: an observational cohort study. *Eur Heart J*. 2019; 40(46): 3782-3790. doi: 10.1093/eurheartj/ehz155.
 36. An Y, Ogawa H, Esato M, et al. Cardiovascular Events and Mortality in Patients With Atrial Fibrillation and Anemia (from the Fushimi AF Registry). *Am J Cardiol*. 2020; 134: 74-82. doi: 10.1016/j.amjcard.2020.
 37. Tu SJ, Hanna-Rivero N, Elliott AD, et al. Associations of anemia with stroke, bleeding, and mortality in atrial fibrillation: A systematic review and meta-analysis. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2021; 32(3): 686-694. doi: 10.1111/jce.14898.
 38. Hanna-Rivero N, Tu SJ, Elliott AD, et al. Anemia and iron deficiency in patients with atrial fibrillation. *BMC Cardiovasc Disord*. 2022; 22(1): 204. doi: 10.1186/s12872-022-02633-6.
 39. Lee WH, Hsu PC, Chu CY, et al. Anemia as an Independent Predictor of Adverse Cardiac Outcomes in Patients with Atrial Fibrillation. *Int J Med Sci*. 2015; 12(8): 618-624. doi: 10.7150/ijms.11924.
 40. Minhas AMK, Sagheer S, Shekhar R, et al. Trends and Inpatient Outcomes of Primary Atrial Fibrillation Hospitalizations with Underlying Iron Deficiency Anemia: An Analysis of The National Inpatient Sample Database from 2004-2018. *Curr Probl Cardiol*. 2022; 47(10): 101001. doi: 10.1016/j.cpcardiol.2021.101001.
 41. Lim WH, Choi EK, Han KD, et al. Impact of Hemoglobin Levels and Their Dynamic Changes on the Risk of Atrial Fibrillation: A Nationwide Population-Based Study. *Sci Rep*. 2020; 10(1): 1-8. doi: 10.1038/s41598-020-63878-9.
 42. Kim M, Hong M, Kim JY, et al. Clinical relationship between anemia and atrial fibrillation recurrence after catheter ablation without genetic background. *Int J Cardiol Heart Vasc*. 2020; 27: 100507. doi: 10.1016/j.ijcha.2020.100507.
 43. Денисова Т.П., Череватова О.М. Влияние анемического синдрома на частоту аритмии у больных гериатрического профиля // Рос. кардиол. журн. – 2006. – №4. – С.20-23. [Denisova TP, Cherevatova OM. Anemic syndrome influence on arrhythmia incidence in geriatric patients. *Russian Journal of Cardiology*. 2006; 4: 20-23. (In Russ.)]
 44. Шапошник И.И., Генкель В.В., Кузнецова А.С. и др. Нарушения ритма сердца при некоторых заболеваниях внутренних органов (обзор литературы) // Сибирский научный медицинский журнал. – 2019. – №39(5). – С.29-40. [Shaposhnik II, Genkel VV, Kuznetsova AS, et al. Cardiac arrhythmias in certain internal diseases (review). *Sibirskij nauchnyj medicinskij zhurnal*. 2019; 39(5): 29-40. (In Russ.)] doi: 10.15372/SSMJ20190504.
 45. Еремин С.А., Садриева Л.И., Салихов И.Г. Состояние вегетативной регуляции при нарушениях ритма сердца // Казанский медицинский журнал. – 2003. – №5. Доступно по: <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-vegetativnoy-regulyatsii-pri-narusheniyah-ritma-serdtsi> (дата обращения: 24.09.2024). [Eremin SA, Sadrieva LI, Salihov IG. Sostoyanie vegetativnoy regulyatsii pri narusheniyah ritma serdca. *Kazanskij medicinskij zhurnal*. 2003; 5. Available on: <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-vegetativnoy-regulyatsii-pri-narusheniyah-ritma-serdtsi>. Accessed: 24.09.2024 (In Russ.)]
 46. Устин М.А., Зорькина А.В., Хоронко С.Е. Влияние железодефицитной анемии на вариабельность сердечного ритма // Российский кардиологический журнал. – 2020. – №2. Доступно по: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-zhelezodefitsitnoy-anemii-na-variabelnost-serdechnogo-ritma> (дата обращения: 24.09.2024). [Ustin MA, Zor'kina AV, Horoneko SE. Vliyanie zhelezodefitsitnoy anemii na variabelnost' serdechnogo ritma. *Rossiiskij kardiologicheskij zhurnal*. 2020; 2. Available on: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-zhelezodefitsitnoy-anemii-na-variabelnost-serdechnogo-ritma>. Accessed: 24.09.2024. (In Russ.)]
 47. Аксютина Н.В., Давыдов Е.Л., Кусаев В.В. и др. Ассоциация анемии с экстрасистолией у пациентов со старческой астенией // Пульс. – 2022. – №2-4(11). – С.80-86. [Aksyutina NV, Davydov EL, Kusaev VV, et al. Associatsiya anemii s ekstrasistoliej u pacientov so starcheskoj asteniej. *Pul's*. 2022; 24(11): 80-86. (In Russ.)] doi: 10.26787/nydha-2686-6838-2022-24-11-80-86.

ФУНКЦИЯ ПОДЛОПАТОЧНОЙ МЫШЦЫ ПРИ РЕВЕРСИВНОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА

Суюнов Р.А.*¹, Айрапетов Г.А.², Джоджуа А.В.³, Карпович Н.И.², Закирова А.Р.²

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_109

¹ ГБУЗ СК «Городская клиническая больница, Пятигорск

² ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы», Москва

³ ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова», Москва

Резюме. Хотя, в настоящее время, реверсивное эндопротезирование плечевого сустава является достаточно распространённой операцией, до сих пор продолжают обсуждаться различные аспекты биомеханики реверсивного эндопротеза. В частности, нет единого мнения о роли и функции подлопаточной мышцы. Было выполнено несколько клинических и биомеханических исследований, посвященных ее влиянию на стабильность сустава и объем движений. Полученные результаты были противоречивыми. Часть авторов указывает, что подлопаточная мышца улучшает стабильность сустава, но может ограничивать объем движений в нем. Другие авторы не выявили связи между восстановлением крепления подлопаточной мышцы, количеством вывихов и объемом движений. В данной статье представлен обзор медицинских исследований, посвященных изучению функции подлопаточной мышцы после реверсивного эндопротезирования плечевого сустава.

Ключевые слова: подлопаточная мышца, объем движений, вывих эндопротеза, реверсивное эндопротезирование плечевого сустава.

Введение

Реверсивное эндопротезирование плечевого сустава (РЭПС) стало распространенным хирургическим вмешательством на плечевом суставе, с каждым годом его выполняют все чаще, поэтому более глубокое изучение биомеханики этого эндопротеза является важной задачей.

Основной акцент сделан на изучении информации о роли подлопаточной мышцы в реверсивном эндопротезировании плечевого сустава.

В нормальном плечевом суставе подлопаточная мышца функционирует как абдуктор и внутренний ротатор. Роль подлопаточной мышцы при анатомическом тотальном эндопротезировании плечевого сустава изучена достаточно хорошо. Повреждение области крепления подлопаточной мышцы после имплантации анатомического эндопротеза сопровождается передней нестабильностью сустава, уменьшением объема движений, снижением мышечной силы и функциональных результатов. Поэтому большое количество исследований посвящено разработке щадящих способов отсечения и рефиксации подлопаточной мышцы [1–10], хотя в настоящее время считается, что способ отсечения подлопаточной мышцы не оказывает влияния на клинические результаты пациентов [8].

SUBSCAPULARIS MUSCLE FUNCTION IN REVERSE SHOULDER ARTHROPLASTY

Suyunov R.A.*¹, Airapetov G.A.², Dzhodzhuia A.V.³, Karpovich N.I.², Zakirova A.R.²

¹ Pyatigorsk City Clinical Hospital, Pyatigorsk

² Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow

³ Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

Abstract. Reverse shoulder arthroplasty is currently a common operation, despite this, debates continue about various aspects of the biomechanics of reverse endoprosthesis. In particular, there is no consensus in the medical literature about the function of the subscapularis muscle. Several clinical and biomechanical studies have been conducted to analyze its role in joint stability and influence on range of motion. Some results suggest that the subscapularis muscle improves joint stability but may limit joint range of motion.

Keywords: subscapularis muscle, range of motion, endoprosthesis dislocation, reverse shoulder arthroplasty.

Согласно результатам анатомических исследований Collin и соавт. в подлопаточной мышце можно выделить верхнюю и нижнюю порции. Авторы пришли к выводу, что они функционируют аналогично с подостной и малой круглой мышцами [15; 16]. Верхняя порция подлопаточной мышцы, расположенная выше центра ротации, помимо основной функции внутренней ротации, также выступала в роли абдуктора при подъеме руки, нижняя часть постоянно функционировала как аддуктор.

Разработанный P. Grammont реверсивный эндопротез изменил подход к хирургическому лечению тяжелой патологии плечевого сустава. Медиализация и низведение центра ротации головки плечевой кости модифицировали функцию мышц вращательной манжеты, особенно подлопаточной и малой круглой мышц. Это подтверждается данными, полученными в работе Collin, согласно которым, после установки реверсивного эндопротеза, верхняя часть подлопаточной мышцы начинает функционировать иначе.

Изучение биомеханики и функции подлопаточной мышцы после реверсивного эндопротезирования, а также влияния ее рефиксации на объем движений и формирование потенциальных осложнений позволит сформулировать единый подход к работе с ней при реверсивном эндопротезировании плечевого сустава.

* e-mail: renat.suyunov@mail.ru

Методы

Был выполнен поиск медицинских статей в базе данных Pubmed по запросам «реверсивное эндопротезирование», «рефиксация подлопаточной мышцы», «подлопаточная мышца», «вывих реверсивного эндопротеза плечевого сустава», «стандартный дельтопекторальный доступ». В обзор были включены статьи, опубликованные в период с 2000 по 2023 гг. Исследования, включенные в обзор, имели уровень доказательности от I до IV. Для написания обзора использовали статьи, посвященные изучению роли подлопаточной мышцы в реверсивном эндопротезировании плечевого сустава. Статистический анализ данных не проводился.

Результаты

Биомеханика подлопаточной мышцы после реверсивного эндопротезирования плечевого сустава

Ackland и соавт. были первыми, кто провел кадаверное исследование изменений биомеханики и мышечной силы вращательной манжеты после РЭПС [17; 21]. Авторы имплантировали реверсивный эндопротез Zimmer (Warsaw, Indiana) на 8 кадаверных препаратах. Подлопаточная мышца является мощным внутренним ротатором, причем сила внутренней ротации возрастает при отведении в плечевом суставе, также она участвует в сгибании, отведении и приведении плечевой кости. В нормальном плечевом суставе верхняя порция мышцы расположена выше центра ротации и функционирует как абдуктор, тогда как ее нижняя порция выполняет роль аддуктора. После имплантации реверсивного эндопротеза и смещения центра ротации медиально и дистально, верхняя порция подлопаточной мышцы также начинает функционировать как аддуктор, также подлопаточная мышца сохраняет свое участие в разгибании, отведении и приведении при разных положениях плеча (Рис. 1).

В ходе этого исследования авторы показали, что при тотальном отсутствии подлопаточной мышцы, ее функцию компенсируют большая круглая, большая грудная и широчайшая мышца спины.

Влияние целостности подлопаточного сухожилия на мышечную силу после РЭПС изучал Hansen и соавт. Авторы также провели кадаверное исследование на 8 препаратах. В 4 плечевые сустава был установлен эндопротез Delta III (DePuy) и выполнено восстановление крепления подлопаточного сухожилия, в другие 4 сустава был имплантирован реверсивный эндопротез Equinox (Exatech), рефиксация подлопаточного сухожилия не проводилась. В отличие от эндопротезов типа Grammont, дизайн эндопротеза Equinox RSA имеет увеличенный латеральный оффсет диафиза плечевой кости и еще больше низводит центр ротации сустава за счет низкого расположения гленоидного компонента. Латерализованные типы реверсивных эндопротезов имеют меньшую тенденцию к вывиху по сравнению с эндопротезами типа Grammont, поэтому авторы не выполняли рефикацию сухожилия подлопаточной мышцы во второй группе препаратов. Оба

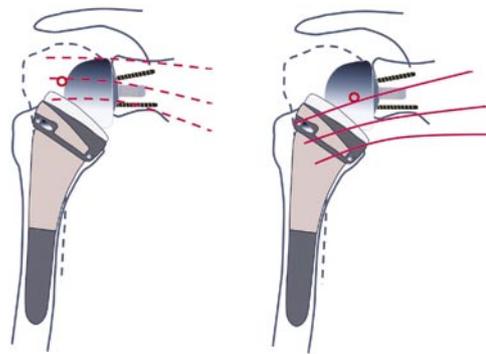


Рис. 1. Положение и биомеханика подлопаточной мышцы после установки реверсивного эндопротеза типа Grammont.

типа эндопротеза за счет дистализации центра ротации изменяли биомеханику подлопаточной мышцы, обе ее порции начинали функционировать как аддукторы. Авторы отметили, что это вызвало значительные изменения в мышечной силе необходимой для отведения конечности в обеих группах, ее величина значительно возросла.

Oh и соавт. исследовали функцию подлопаточной мышцы при разных углах (135° , 145° , 155°) наклона шейки эндопротеза Aequalis (Wright/Tornier) [19]. Авторы пришли к выводу, что при рефиксации подлопаточного сухожилия, сила, необходимая для вывиха эндопротеза значительно увеличивается. Конструкция эндопротеза с углом наклона шейки 155° продемонстрировала наибольшую стабильность при внутренней ротации и в нейтральном положении сустава. Наибольший вклад подлопаточной мышцы в стабилизацию плечевого сустава был отмечен для эндопротезов с углом наклона шейки 135° . Согласно данным Oh, восстановление крепления подлопаточной мышцы увеличивает стабильность эндопротеза для всех углов наклона шейки, хотя, в целом, эти силы были сопоставимы с таковыми у препаратов, где рефиксация не проводилась. Авторы рекомендовали выполнять рефиксацию подлопаточной мышцы для всех типов эндопротезов с углом наклона шейки 135° .

Pastor и соавт. подтвердили результаты Oh в кадаверном исследовании стабильности эндопротеза Delta Xtend (DePuy Synthes) [22]. По их данным, сила, необходимая для вывиха эндопротеза, значительно возросла при целостной вращательной манжете и большем диаметре гленосферы. При изолированном отсечении подлопаточной мышцы, средняя величина силы, приводящей к вывиху сустава, снижалась на 18%.

Только в одном исследовании были отмечены возможные негативные последствия восстановления подлопаточной мышцы после РЭПС. Gulotta в кадаверном исследовании биомеханических свойств реверсивного эндопротеза отметил, что рефиксация подлопаточной мышцы может приводить к снижению объема наружной ротации в суставе [24].

Таким образом, согласно данным, приведенным в биомеханических исследованиях, после реверсивного

эндопротезирования подлопаточная мышца функционирует как аддуктор и внутренний ротатор, а также потенциально может ограничивать объем наружной ротации. Рефиксация подлопаточной мышцы позволяет увеличить стабильность сустава, особенно для эндопротезов с углом наклона шейки 135°. Дизайн эндопротеза значительно влияет на функцию подлопаточной мышцы. Большой размер гленоидного компонента и большой угол наклона шейки плечевого компонента увеличивают оффсет диафиза плечевой кости и, соответственно, натяжение подлопаточной мышцы. Таким образом увеличиваются стабильность и сила внутренней ротации. Однако, избыточное натяжение подлопаточной мышцы может вызывать ограничение и ослабление наружной ротации.

Подлопаточная мышца и осложнения реверсивного эндопротезирования плечевого сустава

Наиболее распространённым осложнением РЭПС является вывих эндопротеза. Для имплантации реверсивного эндопротеза используют два основных доступа: трансдельтовидный (верхнелатеральный) и дельтопекторальный. Трансдельтовидный доступ сохраняет целостность крепления сухожилия подлопаточной мышцы, но может негативно влиять на функцию переднего отдела дельтовидной мышцы за счет прямого повреждения его крепления или повреждения подмышечного нерва. При дельтопекторальном доступе выполняют отсечение сухожилия подлопаточной мышцы с помощью различных методик. В отличие от анатомического эндопротезирования, остеотомия малого бугорка при реверсивном эндопротезировании практически не используются, поскольку область анатомического крепления малого бугорка может быть повреждена при разработке метафизарной части плечевой кости. В большинстве случаев при РЭПС выполняют тенотомию или отсечение подлопаточного сухожилия от кости.

Zumstein и соавт., изучая осложнения реверсивного эндопротезирования, подтвердили, что наиболее частым осложнением является вывих эндопротеза, его частота составила 8,6% [29].

Роль подлопаточной мышцы в формировании этого осложнения остается одной из наиболее обсуждаемых тем в медицинской литературе.

Padegimas и соавт. ретроспективно изучив результаты 510 пациентов после РЭПС, включили недостаточность функции подлопаточной мышцы в перечень факторов риска вывиха эндопротеза [34]. К другим факторами риска авторы отнесли мужской пол, повышенный индекс массы тела и ревизионный характер операции. В аналогичным результатам пришли Chalmes и Edwards, оба автора заключили, что нарушение функции подлопаточной мышцы в результате повреждения области фиксации или при отсутствии ее рефиксации является фактором риска вывиха эндопротеза [33; 37].

На фоне этих результатов появились работы, в которых авторы разрабатывали способы имплантации

эндопротеза с минимальным или без отсечения подлопаточной мышцы. В исследовании Ladermann и соавт. описан способ имплантации реверсивного эндопротеза через дельтопекторальный доступ без отсечения подлопаточного сухожилия. Авторы устанавливали компоненты эндопротеза через дефект сухожилия надостной мышцы, краниально от подлопаточной мышцы [30]. Через 2 года у всех пациентов были получены отличные результаты. Преимуществом техники авторы указали отсутствие необходимости широкого релиза мягких тканей, иммобилизации сустава и возможность выполнения полного объема движений в плечевом суставе сразу после эндопротезирования.

Chae и Chalmers не выявили достоверной разницы в результатах пациентов после различных модификаций хирургических доступов к плечевому суставу, но отметили, что доступы с неполным отсечением подлопаточной мышцы ухудшают обзор нижних отделов сустава, что может приводить к неполному удалению остеофитов, импинджменту и вывиху эндопротеза [32].

Zumstein отметил, что восстановление целостности вращательной манжеты оказывает тампонадный эффект и может снижать объем кровопотери. Восстановление крепления подлопаточной мышцы уменьшает объем пустого пространства в переднем отделе сустава и объем послеоперационной гематомы, а также снижает риск инфекционных осложнений, поскольку скопление жидкости в суставе может стать очагом развития инфекции. Стоит отметить, что клинических исследований по этой теме не проводилось [29].

Избыточное растяжение дельтовидной мышцы при реверсивном эндопротезировании сопровождается повышенным риском переломов акромиального отростка лопатки. Восстановление крепления подлопаточной мышцы, особенно выше центра ротации сустава (если позволяет дизайн эндопротеза), может способствовать ее антагонистической функции относительно дельтовидной мышцы и снижать натяжение мягких тканей в области акромиона. С другой стороны, рефиксация подлопаточной мышцы приводит к увеличению силы, необходимой для отведения, что также может привести к перелому акромиона. Эти гипотезы основаны на компьютерной модели и нуждаются в клиническом подтверждении [10; 38].

Влияние рефиксации подлопаточной мышцы на клинические результаты РЭПС

Результаты исследований, посвященных изучению влияния подлопаточной мышцы на функциональные и клинические результаты РЭПС крайне противоречивы. В части исследований продемонстрированы более высокие результаты РЭПС после рефиксации или неполного отсечения подлопаточной мышцы [34; 37], тогда как в других исследованиях авторы не описывают разницы в показателях и предлагают не восстанавливать крепление подлопаточной мышцы [41–43]. При этом большинство

авторов сходятся во мнении, что восстановление крепления подлопаточной мышцы сопровождается лучшими показателями внутренней ротации в суставе, что имеет значение в повседневной деятельности пациентов [24; 39; 40].

Объем движений в плечевом суставе

Wall и соавт. в своей серии наблюдений за результатами 191 пациента после РЭПС, пришли к выводу, что восстановление крепления подлопаточной мышцы сопровождается лучшими показателями внутренней ротации для эндопротезов Delta III (DePuy) и Aequalis (Wright/Tornier) [39].

Friedman и соавт. отметили, что в группе пациентов, которым восстанавливали крепление подлопаточного сухожилия после РЭПС был получен больший объем движений в плечевом суставе, при сравнении с группой пациентов, которым рефиксация не проводилась [24]. Различия, полученные в исследовании были статистически значимы. Наибольшие различия были выявлены для внутренней ротации. В послеоперационном периоде величина внутренней ротации в группе после рефиксации составила $5,1 \pm 1,3$ балла, в группе без фиксации подлопаточной это значение составило $4,4 \pm 1,6$ балла ($p < 0,0001$). При этом в группе, где рефиксация не проводилась, были получены лучшие значения угла отведения (119° против 107° , соответственно, $p < 0,0001$) и пассивной наружной ротации (50° против 45° , соответственно, $p < 0,0001$), что соотносится с результатами биомеханических исследований.

Voileau и соавт. не обнаружили влияния восстановления крепления подлопаточной мышцы на функцию и объем движений у пациентов при имплантации эндопротеза Delta III (DePuy) [44]. Для большего воссоздания нормальной биомеханики в суставе авторы устанавливали головку плечевого компонента в ретроверсии 20° и 30° .

К похожим выводам в своих работах пришли Clark и Vourazeris [41, 45]. Clark отметил, что у пациентов после рефиксации подлопаточного сухожилия был отмечен больший объем переднего сгибания (112° против 94° , соответственно, $p < 0,001$), по остальным параметрам автор не обнаружил различий между группами. Vourazeris сравнил результаты 202 пациентов через 3 года после РЭПС эндопротезом Equinox (Exactech) с рефиксацией подлопаточной мышцы и без нее. Автор не выявил отличий между группами в объеме движений, функции сустава, мышечной силе, а также в количестве осложнений (включая вывихи).

Werner и соавт. оценили результаты пациентов, которым было выполнено РЭПС при остеоартрозе плечевого сустава реверсивным эндопротезом Biomet (Zimmer Biomet) [43]. В исследовании приняли участие 109 пациентов, период наблюдения составил 2 года. Авторы поделили пациентов на группы в зависимости от наличия или отсутствия рефиксации подлопаточной мышцы, а также в зависимости от типа установленной гленосферы:

стандартной или латерализованной. Пациенты, которым была выполнена установка латерализованной гленосферы в сочетании с рефиксацией подлопаточной мышцы продемонстрировали более худшие показатели по шкале ASES, чем пациенты с рефиксированным сухожилием и стандартной гленосферой. Пациенты, которым была установлена стандартная гленосфера, продемонстрировали одинаковые клинические результаты вне зависимости от наличия или отсутствия восстановления крепления сухожилия подлопаточной.

Таким образом, согласно результатам представленных исследований, восстановление крепления подлопаточной мышцы может улучшать величину внутренней ротации, в то время как отсутствие рефиксации способствует увеличению наружной ротации. Аналогичные результаты были приведены в исследованиях, посвященных биомеханике РЭПС.

Стабильность плечевого сустава

Edwards и соавт. в своем исследовании продемонстрировали, что риск вывиха эндопротеза удваивается при наличии невосстановимого повреждения подлопаточной мышцы ($p = 0,013$) [37]. Авторы использовали эндопротез Aequalis (Tornier Inc.), который имеет медиализированный центр ротации и относится к типу Grammont.

Trappey и соавт. опубликовали похожие результаты [47]. У пациентов, которым не было выполнено восстановление крепления подлопаточной мышцы, частота вывихов составила 12% (14/123), в то время как среди 161 пациента, которым была выполнена рефиксация, вывих произошел в 1 случае. Согласно заключению авторов, пациенты которым РЭПС было выполнено по поводу последствий переломов проксимального отдела плечевой кости имели наибольший риск вывиха, далее следовали пациенты с невосстановимым повреждением вращательной манжеты и псевдопараличом плечевого сустава.

Friedman не получил достоверных различий в частоте вывихов после РЭПС в зависимости от наличия или отсутствия рефиксации подлопаточной мышцы (0,5%) [24]. Автор использовал эндопротез Equinox (Exactech) с латерализованным плечевым компонентом и медиализированным гленоидом. Автор заключил, что дизайн этого эндопротеза позволяет не рефиксировать сухожилие подлопаточной мышцы для большей стабильности сустава. Латерализация плечевого компонента увеличивает натяжение дельтовидной мышцы и мышц вращательной манжеты, при этом компрессионные силы в суставе возрастают и улучшается стабильность эндопротеза.

Clark и соавт. также не выявил достоверных различий в частоте вывихов эндопротеза у групп пациентов с рефиксированным подлопаточным сухожилием и без него [41]. Автор не отметил различий в уровне боли, объеме движений в зависимости от рефиксации. В исследовании участвовало 111 пациентов (120 РЭПС), всем пациентам был установлен эндопротез RSP (DonJoy) с

углом наклона шейки 135°. Частота вывихов составила 9%, достоверной разницы по количеству вывихов между группами получено не было.

Grassi и соавт. описали результаты 15 пациентов пожилого возраста, которым выполняли РЭПС и резекцию подлопаточной мышцы после многофрагментарных переломов проксимального отдела плечевой кости. Во всех случаях авторы устанавливали плечевой компонент в 20° ретроверсии для компенсации функции резецированной подлопаточной мышцы. Выбранная ретроверсия позволяла увеличить объем наружной ротации и увеличивала натяжение мягких тканей в переднем отделе сустава, что улучшало стабильность эндопротеза. Вывихов сустава в этой серии наблюдений получено не было. Авторы пришли к выводу, что рефиксация подлопаточной мышцы не является критическим фактором в предотвращении вывиха эндопротеза [42]. Тем не менее, выборка пациентов в этом исследовании достаточно мала и специфична, чтобы экстраполировать его результаты на популяцию.

Gallo и соавт. в серии наблюдений результатов РЭПС также не выявили значимых отличий в частоте вывихов в зависимости от восстановления крепления подлопаточной мышцы [48]. Автор использовал эндопротезы Delta III (DePuy) и Encore (Encore Medical). Из 57 пациентов исследования, вывихи произошли в 9 случаях. У 4 из этих пациентов была выявлена сопутствующая периимплантная инфекция. У 5 пациентов причиной вывиха стало неправильное позиционирование компонентов или недостаточное натяжение дельтовидной мышцы. Восстановление крепления подлопаточной мышцы не оказывало влияния на частоту вывихов эндопротеза.

К ограничениям, затрудняющим сравнение результатов приведенных исследований, относятся небольшие размеры выборок, разные дизайны эндопротезов, разные протоколы реабилитации, различные критерии включения и исключения из исследования. Несовпадения между исследованиями при оценке роли подлопаточной мышцы в стабильности сустава, могут быть связаны с наличием других факторов, влияющих на вероятность вывиха, и не указанных в тексте статей. Например, техника установки эндопротеза, размер гленосферы, угол наклона шейки эндопротеза упоминаются не во всех исследованиях. Тем не менее, согласно заключениям большинства авторов, есть основания полагать, что правильное позиционирование компонентов и адекватное натяжение мягких тканей оказывают большее влияние на стабильность сустава, чем восстановление целостности сухожилия подлопаточной мышцы при РЭПС.

Обсуждение

В современных исследованиях до сих пор не представлено четких рекомендаций о тактике работы с подлопаточной мышцей при реверсивном эндопротезировании плечевого сустава. В связи с разнообразием факторов, влияющих на клинический результат РЭПС, а также различными дизайнами исследований и недостаточным

количеством долгосрочных результатов, еще не получено достаточного количества данных, позволяющих сформулировать единые рекомендации.

Что касается объема движений в плечевом суставе, восстановление крепления подлопаточной мышцы может улучшать внутреннюю ротацию, но при этом возможно снижение объема наружной ротации. Влияние рефиксации подлопаточного сухожилия на стабильность сустава также остается предметом обсуждений. При этом в исследованиях прослеживаются схожие заключения о том, что рефиксация подлопаточной мышцы способствует снижению частоты вывихов при использовании медиализированных эндопротезов типа Grammont и не влияет на стабильность сустава при имплантации реверсивных эндопротезов с латерализованным центром ротации. При этом, правильное позиционирование имплантатов и адекватное натяжение мягких тканей оказывают большее влияние на стабильность реверсивного эндопротеза.

Тем не менее, целостность подлопаточной мышцы создает естественный барьер в переднем отделе сустава, восстановление ее крепления способствует уменьшению свободного пространства в суставе, уменьшению объема гематомы и, соответственно, снижает риск инфекционных осложнений. Также, сохранение объема мягких тканей в переднем отделе сустава имеет значение при выполнении ревизионного вмешательства.

Заключение

После имплантации реверсивного эндопротеза плечевого сустава, подлопаточная мышца вносит вклад в восстановление объема движений, особенно внутренней ротации, а также оказывает потенциальное влияние на стабильность сустава.

РЭПС с рефиксацией сухожилия подлопаточной мышцы или без него является эффективным и безопасным способом лечения широкого спектра патологий плечевого сустава, при этом точную роль подлопаточной мышцы в функционировании реверсивного эндопротеза еще предстоит определить. В связи с чем, актуальным направлением для исследований является изучение результатов имплантации реверсивного эндопротеза с сохранением анатомического крепления подлопаточной мышцы.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Gerber C, Yian EH, Pfirrmann CA, Zumstein MA, Werner CM. Subscapularis muscle function and structure after total shoulder replacement with lesser tuberosity osteotomy and repair. *J Bone Joint Surg Am.* 2005; 87(8): 1739-1745.
2. Armstrong AD, Southam JD, Horne AH, Hollenbeak CS, Flemming DJ, Kothari MJ. Subscapularis function after total shoulder arthroplasty: electromyography, ultrasound, and clinical correlation. *J Shoulder Elbow Surg.* 2016; 25(10): 1674-1680.
3. Gobeze R, Denard PJ, Shishani Y, Romeo AA, Lederman E. Healing and functional outcome of a subscapularis peel repair with a stem-based repair after total shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg.* 2017; 26(9): 1603-1608.

4. Jackson JD, Cil A, Smith J, Steinmann SP. Integrity and function of the subscapularis after total shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010; 9(7): 1085-1090.
5. Louie PK, Levy DM, Bach BR Jr, Nicholson GP, Romeo AA. Subscapularis tenotomy versus lesser tuberosity osteotomy for total shoulder arthroplasty: a systematic review. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2017; 46(2): E131-E138.
6. Miller SL, Hazrati Y, Klepps S, Chiang A, Flatow EL. Loss of subscapularis function after total shoulder replacement: a seldom recognized problem. *J Shoulder Elbow Surg.* 2003; 12(1): 29-34.
7. Moeckel BH, Altchek DW, Warren RF, Wickiewicz TL, Dines DM. Instability of the shoulder after arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 1993; 75(4): 492-497.
8. Sacevich N, Athwal GS, Lapner P. Subscapularis management in total shoulder arthroplasty. *J Hand Surg Am.* 2015; 40(5): 1009-1011.
9. Shields E, Ho A, Wiater JM. Management of the subscapularis tendon during total shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg.* 2017; 26(4): 723-731.
10. Bohsali KI, Bois AJ, Wirth MA. Complications of shoulder arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2017; 99(3): 256-269.
11. Kany J, Jose J, Katz D, et al. The main cause of instability after unconstrained shoulder prosthesis is soft tissue deficiency. *J Shoulder Elbow Surg.* 2017; 26(8): e243-e251.
12. Lapner PL, Sabri E, Rakhra K, Bell K, Athwal GS. Comparison of lesser tuberosity osteotomy to subscapularis peel in shoulder arthroplasty: a randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2012; 94(24): 2239-2246.
13. Choate WS, Kwapisz A, Momaya AM, Hawkins RJ, Tokish JM. Outcomes for subscapularis management techniques in shoulder arthroplasty: a systematic review. *J Shoulder Elbow Surg.* 2018; 27(2): 363-370.
14. Grammont P, Trouilloud P, Laffay JP, Deries X. Etude et réalisation d'une nouvelle prothese de 'paule. *Rheumatologie.* 1987; 39: 407-418.
15. Alexandre L, Stephen SB, Pierre H, et al. Classification of full-thickness rotator cuff lesions: a review. *EFORT Open Rev.* 2016; 1(12): 420-430.
16. Collin P, Leadermann A, Le Bourg M, Walch G. Subscapularis minor — an analogue of the Teres minor? *Orthop Traumatol Surg Res.* 2013; 99(4 S): S255-S258.
17. Ackland DC, Richardson M, Pandy MG. Axial rotation moment arms of the shoulder musculature after reverse total shoulder arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2012; 94(20): 1886-1895.
18. Hansen ML, Nayak A, Narayanan MS, et al. Role of subscapularis repair on muscle force requirements with reverse shoulder arthroplasty. *Bull Hosp Jt Dis.* 2015; 73(S1): S21-S27.
19. Oh JH, Shin SJ, McGarry MH, et al. Biomechanical effects of humeral neck-shaft angle and subscapularis integrity in reverse total shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014; 23(8): 1091-1098.
20. Giles JW, Langohr GD, Johnson JA, Athwal GS. The rotator cuff muscles are antagonists after reverse total shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg.* 2016; 25(10): 1592-1600.
21. Ackland DC, Roshan-Zamir S, Richardson M, Pandy MG. Moment arms of the shoulder musculature after reverse total shoulder arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2010; 92(5): 1221-1230.
22. Pastor MF, Kraemer M, Wellmann M, Hurschler C, Smith T. Anterior stability of the reverse shoulder arthroplasty depending on implant configuration and rotator cuff condition. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2016; 136(11): 1513-1519.
23. Ladermann A, Denard PJ, Boileau P, et al. What is the best glenoid configuration in onlay reverse shoulder arthroplasty? *Int Orthop.* 2018; 42: 1339-1346.
24. Friedman RJ, Flurin PH, Wright TW, Zuckerman JD, Roche CP. Comparison of reverse total shoulder arthroplasty outcomes with and without subscapularis repair. *J Shoulder Elbow Surg.* 2017; 26(4): 662-668.
25. Gulotta LV, Choi D, Marinello P, et al. Humeral component retroversion in reverse total shoulder arthroplasty: a biomechanical study. *J Shoulder Elbow Surg.* 2021; 21(9): 1121-1127.
26. Rhee YG, Cho NS, Moon SC. Effects of humeral component retroversion on functional outcomes in reverse total shoulder arthroplasty for cuff tear arthropathy. *J Shoulder Elbow Surg.* 2015; 24(10): 1574-1581.
27. Aleem AW, Feeley BT, Austin LS, et al. Effect of humeral component version on outcomes in reverse shoulder arthroplasty. *Orthopedics.* 2017; 40(3): 179-186.
28. Daniel M, Frank W, Charles D, Philippe V, Francois S. Surgical technique: the anterosuperior approach for reverse shoulder arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2011; 469(9): 2461-2468.
29. Zumstein MA, Pinedo M, Old J, Boileau P. Problems, complications, reoperations, and revisions in reverse total shoulder arthroplasty: a systematic review. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011; 20(1): 146-157.
30. Ladermann A, Lo EY, Schwitzgube 'bel AJ, Yates E. Subscapularis and deltoid preserving anterior approach for reverse shoulder arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2016; 102(7): 905-908.
31. Ladermann A, Denard PJ, Tirefort J, et al. Subscapularis – and deltoid-sparing vs traditional deltopectoral approach in reverse shoulder arthroplasty: a prospective case-control study. *J Orthop Surg Res.* 2017; 12(1): 112.
32. Chae J, Siljander M, Wiater JM. Instability in reverse total shoulder arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg.* 2018; 26(17): 587-596.
33. Chalmers PN, Rahman Z, Romeo AA, Nicholson GP. Early dislocation after reverse total shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014; 23(5): 737-744.
34. Padegimas EM, Zmistowski BM, Restrepo C, et al. Instability after reverse total shoulder arthroplasty: which patients dislocate? *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2016; 45(7): E444-E450.
35. Kohan EM, Chalmers PN, Salazar D, Keener JD, Yamaguchi K, Chamberlain AM. Dislocation following reverse total shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg.* 2017; 26(7): 1238-1245.
36. Ladermann A, Denard PJ, Boileau P, et al. Effect of humeral stem design on humeral position and range of motion in reverse shoulder arthroplasty. *Int Orthop.* 2015; 39(11): 2205-2213.
37. Edwards TB, Williams MD, Labriola JE, et al. Subscapularis insufficiency and the risk of shoulder dislocation after reverse shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg.* 2009; 18(6): 892-896.
38. Alentorn-Geli E, Samitier G, Torrens C, Wright TW. Reverse shoulder arthroplasty. Part 2: systematic review of reoperations, revisions, problems, and complications. *Int J Shoulder Surg.* 2015; 9(2): 60-67.
39. Wall B, Noveck-Josserand L, O'Connor DP, Edwards TB, Walch G. Reverse total shoulder arthroplasty: a review of results according to etiology. *J Bone Joint Surg Am.* 2007; 89(7): 1476-1485.
40. Dedy NJ, Gouk CJ, Taylor FJ, Thomas M, Tan SLE. Sonographic assessment of the subscapularis after reverse shoulder arthroplasty: impact of tendon integrity on shoulder function. *J Shoulder Elbow Surg.* 2018; 26(17): 587-596.
41. Clark JC, Ritchie J, Song FS, et al. Complication rates, dislocation, pain, and postoperative range of motion after reverse shoulder arthroplasty in patients with and without repair of the subscapularis. *J Shoulder Elbow Surg.* 2012; 21(1): 36-41.
42. Grassi FA, Zorzolo I. Reverse shoulder arthroplasty without subscapularis repair for the treatment of proximal humeral fractures in the elderly. *Musculoskelet Surg.* 2014; 98(SI): 5-13.
43. Werner BC, Wong AC, Mahony GT, et al. Clinical outcomes after reverse shoulder arthroplasty with and without subscapularis repair: the importance of considering glenosphere lateralization. *J Am Acad Orthop Surg.* 2018; 26(5): e114-e119.
44. Boileau P, Watkinson D, Hatzidakis AM, Hovorka I. Neer Award 2005: The Grammont reverse shoulder prosthesis: results in cuff tear arthritis, fracture sequelae, and revision arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg.* 2006; 15(5): 527-540.
45. Vourazeris JD, Wright TW, Struk AM, King JJ, Farmer KW. Primary reverse total shoulder arthroplasty outcomes in patients with subscapularis repair versus tenotomy. *J Shoulder Elbow Surg.* 2017; 26(3): 450-457.
46. Boulahia A, Edwards TB, Walch G, Baratta RV. Early results of a reverse design prosthesis in the treatment of arthritis of the shoulder in elderly patients with a large rotator cuff tear. *Orthopedics.* 2002; 25(2): 129-133.
47. Trappey GJ 4th, O'Connor DP, Edwards TB. What are the instability and infection rates after reverse shoulder arthroplasty? *Clin Orthop Relat Res.* 2011; 469(9): 2505-2511.
48. Gallo RA, Gamradt SC, Mattern CJ, et al. Instability after reverse total shoulder replacement. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011; 20(4): 584-590.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ С НЕВРАЛГИЕЙ ТРОЙНИЧНОГО НЕРВА ДО И ПОСЛЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Абдуллаев Р.А.*¹, Мирзаев А.У.²

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_115

¹ Ташкентская Медицинская Академия, Ташкент, Республика Узбекистан

² АО «НГМК» РУ «Кызылкум», Навоий, Республика Узбекистан

Резюме. В статье рассматриваются вопросы возникновения невралгии тройничного нерва, её хирургическое лечение, история развития других методов. Современные методы диагностики, тактики лечения, определения эффективности методов лечения. Методы оценки качества жизни влияние того или иного метода лечения на качество жизни пациентов. Приведены анализ эффективности методов лечения. Применение опросников и сравнительный анализ результатов для определения качества жизни до и после методов лечения невралгии тройничного нерва.

Ключевые слова: невралгия, тройничный нерв, нейрохирургия, хирургическое лечение, качество жизни, опросники.

Давно известный среди учёных тяжёлый недуг невралгия тройничного (НТН) – из-за тяжелейших приступов болевого синдрома, само по себе не представляет прямой опасности для жизни, но сопровождается такими физическими, эмоциональными страданиями, что резко усложняет нормальное существование пациенту, делая жизнь невыносимой, и может иногда стать причиной суицидальных попыток [1–3].

Болевой синдром при невралгии протекает кратковременными приступами различного характера, могут быть «колющие», «режущие», «давящие» с продолжительностью от несколько секунд иногда больше, чем полчаса. Критерии диагностики НТН с целью точного определения утверждено международной ассоциацией головных болей [3–5].

По поводу этиологии НТН с древних времён идут постоянные споры, дискуссии, но единого мнения до сих пор нет, это связано с развитием диагностических возможностей и более точным определением причин возникновения заболевания [5; 6].

НТН как заболевание достаточно широко распространена, по статистике ВОЗ на сегодняшний день составляет от тридцати до пятидесяти пациентов на сто тысяч жителей, а заболеваемость, соответственно, от двух до четырех на сто тысяч населения [1–3; 6].

В настоящее время известны две основные причины возникновения НТН. Можно их разделить по месту возникновения компрессии корешков тройничного нерва:

ASSESSMENT OF THE QUALITY OF LIFE OF PATIENTS WITH TRIGEMINAL NEURALGIA BEFORE AND AFTER DIFFERENTIATED SURGICAL TREATMENT

Abdullaev R.A.*¹, Mirzaev A.U.²

¹ Tashkent Medical Academy, Tashkent, Uzbekistan

² JSC "NMMC" MA "Kyzylkum", Navoi, Uzbekistan

Abstract. The article reviews the literature on the occurrence of trigeminal neuralgia, its surgical treatment, and the history of the development of other methods. Modern diagnostic methods, treatment tactics, determination of the effectiveness of treatment methods. Methods of assessing the quality of life the impact of a particular treatment method on the quality of life of patients. The analysis of the effectiveness of treatment methods is given. Application of questionnaires and comparative analysis of the results to determine the quality of life before and after the treatment of trigeminal neuralgia.

Keywords: neuralgia, trigeminal nerve, neurosurgery, surgical treatment, quality of life, questionnaires.

внутричерепные и внечерепные. Внутричерепные причины, когда компрессия корешка тройничного нерва происходит у ствола головного мозга. Внечерепные компрессии происходят у выходов нервных корешков через отверстие на черепе, это надглазничная щель первая ветвь, подглазничное отверстие, вторая ветвь, нижнечелюстное отверстие, третья ветвь тройничного нерва. Причиной возникновения компрессии могут быть воспалительные процессы этих областей при внечерепных поражениях нервных корешков тройничного нерва [7; 8].

На современном этапе развития медицины более ценным методом диагностики НТН является МРТ от 1,5 до 3,0 тесла, по T2 (3D- FIESTA, DRIVE или CISS), магнитно-резонансная-ангиография (МРА) (3D-TOF), а также контраст усиленная взвешенная по T1 режиме [3; 5].

Единственным недостатком МРТ можно отнести низкую разрешающую способность в диагностике мелких артериальных ветвей и вен, а также невозможность определения утолщения паутинной оболочки и дистальной компрессии корешка. Таким образом, большинство авторов указало данный протокол недостаточно эффективным для точного определения невровакулярного конфликта при невралгии тройничного нерва [3; 5].

Более современным очень важным методом в диагностике НТН является электронейромиография (ЭНМГ), определяющая уровень поражения ветвей нерва, т.е. ирритации центрального типа или периферического

* e-mail: nsrustam150479@gmail.com

типа. ЭНМГ даёт нам возможность с учётом уровня поражения выбрать тактику хирургического или консервативного лечения невралгии тройничного нерва [2; 5; 6].

В современном этапе развития медицины по данным многочисленных исследователей, этиологическим фактором возникновения НТН чаще всего до 94–95% наблюдений являются сосудистая компрессия нервного корешка тройничного нерва у ствола головного мозга мозжечковыми артериями и другими сосудами в задней черепной ямке [9–11].

Если учесть фактор происхождения компрессии корешка тройничного нерва у ствола головного мозга, то одним из наиболее современным методом хирургического лечения будет является микроваскулярная декомпрессия (МВД) корешка тройничного нерва [12–18].

Приступы резких болевых приступов у пациентов с НТН в первую очередь влияют на их психоэмоциональную сферу, резко ухудшая их качество жизни. В течение заболевания у пациентов их качество жизни будет меняться под влиянием лечения улучшается благополучие физическое, эмоциональное и социальная адаптация [6; 19–22].

При длительном рецидивирующим течении НТН возникающие депрессивные расстройства могут привести к нарушениям иммунитета пациентов. При исследованиях депрессивные расстройства могут наблюдаться у 18 - 30% пациентов с НТН. Она может быть как следствием, так и причиной боли. Предполагается, улучшение депрессивного состояния так как она является причиной усиления болевой чувствительности у пациентов при НТН [6; 19–24].

Для точного определения диагноза НТН в первую очередь врачи ссылаются на клинический осмотр, анамнез заболевания, одним из важных параметров является установление топики поражения, она должна отражать стадию заболевания и его период ремиссии или обострения [1; 3–5; 7; 25–27].

По мнениям многочисленных исследователей в течение невралгии важное значения имеет состояние вегетативной нервной системы в зоне иннервации тройничного нерва. Вегетативная нервная система участвует в иннервации кровоснабжения самого тройничного нерва и может повлиять на их тонус. С возрастом происходят склеротические изменения мелких артерий и деформация капилляров, в которых снижается скорость кровотока, формируются выраженные застойные явления. В дальнейшем может происходить сужение собственных артерий нервных корешков тройничного нерва и привести стойким изменениям [1; 3; 8; 28].

Помимо этого многие авторы отмечают важность в анамнезе воспалительных процессов (синуситы, тонзиллиты, кариозные зубы и т.д.) в патогенезе возникновения НТН [2; 5; 6].

На современном этапе развития медицины и многообразии механизмов развития боли – основного симптома в клинике НТН предопределяет различные дифферен-

цированные подходы в хирургическом лечении [19; 20; 22; 24; 29].

В плане проведения консервативного лечения пациентов с НТН приоритетными до настоящего времени считаются следующие лекарственные средства: карбамазепин, финлепсин, тегретол, баклофен, фенибут, пантогам. В случае возникновения криза при НТН вводят препарат оксидбутират натрия 5 мл 20% раствора медленно внутривенно на 5% растворе глюкозы [1; 3; 5; 9; 10; 25; 26; 30; 31].

Одним из важных моментов проведения консервативного лечения НТН является применение антидепрессантов, которые смягчают восприятие боли, устраняют депрессию, меняют функциональное состояние мозга [1; 5; 10; 26; 30; 31].

В плане проведения физиотерапевтического лечения в настоящее время появились различные методы лечения НТН, но их эффективность кратковременные поэтому, учёные мира находятся в постоянном поиске новых методов. Не которые авторы рекомендуют проведение эфферентных методов терапии как мембранного плазмафереза и гемосорбцию при лечении НТН [1; 3; 5; 9; 10; 25]. В случае возникновения феномен лекарственной устойчивости НТН у пациента возникает вопрос хирургического лечения [1; 3; 5; 25; 30; 31].

Более современным и эффективным методом хирургического лечения НТН является микроваскулярная декомпрессия тройничного у ствола головного мозга с целью устранения сосудисто-нервного конфликта. Наряду с этим и существуют и деструктивные методы. В настоящее время очень редко используются деструктивные методы из-за низкой эффективности разрушительной действие на нервные корешки [12–18].

По мнению некоторых авторов подкожная стимуляция направлена только лишь для устранения болевого синдрома при НТН, поэтому не нашла широкого применения в лечении [1; 5; 12–14; 16–18; 29; 32].

В настоящее время, изучая литературу, авторы отмечают, что МВД остается методом выбора, если пациент правильно подобран, т.е. установленный диагноз обоснован и доказан инструментальными исследованиями. В результате проведенного анализа сделано заключение, что МВД обеспечивает самый высокий показатель удовлетворенности пациентов в долгосрочной перспективе при самой низкой частоте рецидивов боли в хирургическом лечении НТН [1; 3; 5; 12–18].

По мнению некоторых исследователей МВД должна выполняться в тех случаях, когда пациент здоров и в относительно молодом возрасте, это связано с тем, что часто с возрастом появляется различная сопутствующая соматическая патология, иногда они могут являться противопоказанием дачи общего наркоза. В случае противопоказаний к проведению МВД можно будет выполнить частичную сенсорную ризотомию. В других противопоказаниях выполнения МВД можно провести три процедуры через кожной абляции гамма-ножом

[13; 14; 15; 17; 18]. В случае наличия противопоказаний к другим методом по выбору пациента проводится манипуляции на периферических волокнах тройничного нерва. Протоколов по их проведению не существуют, всегда требуется индивидуальный и дифференцированный подход [1; 3; 5; 13; 15].

Анализ литературы указывает что некоторые авторы рекомендуют МВД для молодых здоровых пациентов учитывая отсутствие сопутствующих соматических патологии организма. Проведение мининвазивного черескожного неврוליза тройничного нерва пожилым и пациентам с сопутствующими заболеваниями. В случае отсутствия эффекта от МВД можно рассмотреть частичное рассечение тройничного нерва [1; 5; 13; 14; 16; 18].

Анализ литературы показывает, что эффективность МВД доходить до 97–98% если пациенты подобраны обоснованно. Во время операции МВД иногда встречается отсутствие сосудисто-нервного конфликта или других признаков компрессии корешка тройничного нерва у ствола головного мозга. В случае отсутствия компрессии корешка тройничного нерва так же часто после МВД отмечается хороший стойкий эффект, это связано с декомпрессией большой цистерны головного мозга.

Таким образом, на современном этапе развития медицины до сих пор нет ни одного метода лечения, приводящего к окончательному выздоровлению пациентов от НТН. Потребность в более современных препаратах для лечения болевых приступов остаётся актуальной проблемой. В случае возникновения феномена лекарственной устойчивости возникает вопрос хирургического лечения. Не часто, но возникают рецидивы болевого синдрома после хирургического лечения НТН. Это говорит о том, что надо потрудиться над патогенезом возникновения и дифференцированным подходом к хирургическому лечению НТН. Это доказывает актуальность научного исследования, отсутствие единого мнения по поводу лечения НТН, делает его востребованным.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Алексеевец В.В., Лихачев С.А., Шанько Ю.Г., Змачинская О.Л. Современные подходы к лечению невралгии тройничного нерва. // Неврология и нейрохирургия. Восточная Европа. — 2016 — №3 — С.8-17. [Aleksseevets VV, Likhachev SA, Shanko YuG, Zmachinskaya OL. Modern approaches to the treatment of trigeminal neuralgia. // Neurology and neurosurgery. Eastern Europe. 2016; 3:8-17. (In Russ.)]
2. Карпов С.М., Хатуева А.А., Христофорандо Д.Ю. Вопросы лечения тригеминальной невралгии. // Современные проблемы науки и образования. — 2014. — №1. [Karpov SM, Khatueva AA, Christoforando DYU. Issues in the treatment of trigeminal neuralgia. // Modern problems of science and education. 2014; 1. (In Russ.)]
3. Корешкина М.И. Дифференциальная диагностика и лечение невралгии тройничного нерва // Ремедиум Приволжье. — 2016. — №2(142). — С.24-27. [Koreshkina MI. Differential diagnosis and treatment of trigeminal neuralgia. Remedium Volga region. 2016; 2(142): 24-27. (In Russ.)]
4. Баязина Е.В. Комплексная диагностика невровазкулярного конфликта у больных классической невралгией тройничного нерва // Южно-Российский журнал терапевтической практики. — 2020. — №1(1). — С.70-77. [Balyazina EV. Complex diagnosis of neurovascular conflict in patients with classical trigeminal neuralgia. South Russian Journal of Therapeutic Practice. 2020; 1(1): 70-77. (In Russ.)]
5. Манвелов Л.С., Тюрников В.М., Кадыков А.В. Тригеминальная невралгия: эпидемиология, этиология, патоморфология, патогенез, клиника, диагностика // Врач. — 2013. — №4. — С.6-8. [Manvelov LS, Tyurnikov VM, Kadykov AV. Trigeminal neuralgia: epidemiology, etiology, pathomorphology, pathogenesis, clinical picture, diagnosis. Doctor. 2013; 4: 6-8. (In Russ.)]
6. Баязина Е.В., Баязин В.А., Исаханова Т.А. и др. Физический механизм формирования двух типов невровазкулярного конфликта у больных классической невралгией тройничного нерва // Неврологический журнал. — 2017. — №4. — С.190-197. [Balyazina EV, Balyazin VA, Isakhanova TA, et al. Physical mechanism of the formation of two types of neurovascular conflict in patients with classical trigeminal neuralgia. Neurological journal. 2017; 4: 190-197. (In Russ.)] doi: 10.18821/1560-9545-2017-22-4-190-197.
7. Кузнецова Е.А., Якупов Э.З. Применение электрофизиологических методов исследования при двигательных и чувствительных нарушениях в области лица. Учебно-методическое пособие. — Казань, 2011. — 49 с. [Kuznetsova EA, Yakupov EZ. Application of electrophysiological research methods for motor and sensory disorders in the facial area. Educational and methodological manual. Kazan, 2011. 49 p. (In Russ.)]
8. Рзаев Д.А., Куликова Е.В., Мойсак Г.И., Воронина Е.И., Агеева Т.А. Тефлон-гранулема после микроваскулярной декомпрессии корешка тройничного нерва у больной с рекуррентной тригеминальной невралгией // Вопросы нейрохирургии имени Н.Н. Бурденко. — 2016. — №80(2). — С.78-83. [Rzaev DA, Kulikova EV, Moysak GI, Voronina EI, Ageeva TA. Teflon granuloma after microvascular decompression of the trigeminal nerve root in a patient with recurrent trigeminal neuralgia. Problems of Neurosurgery named after N.N. Burdenko. 2016; 80(2): 78-83. (In Russ.)] doi: 10.17116/neiro201680278-83.
9. Lambrou G, Zakrzewska J, Matharu M. Trigeminal neuralgia: a practical guide. Pract. Neurol. 2021; 21(5): 392-402. doi:10.1136/practneurol-2020-002782.
10. Latorre G, González-García N, García-UJ, et al. Diagnosis and treatment of trigeminal neuralgia: Consensus statement from the Spanish Society of Neurology's Headache Study Group. Neurologia (Engl Ed). 2023; S2173-5808(23)00027-5. doi: 10.1016/j.nrleng.2023.04.005.
11. Matthew JA, Maureen T, Hilary G, et al. Diagnosis, medication, and surgical management for patients with trigeminal neuralgia: a qualitative study. Acta Neurochir (Wien). 2015; 157(11): 1925-33. doi: 10.1007/s00701-015-2515-4.
12. Zhao G, Sun X, Zhang Z, et al. Clinical efficacy of MVD combined with PSR in the treatment of primary trigeminal neuralgia. Exp Ther Med. 2020; 20(2): 1582-1588. doi: 10.3892/etm.2020.8871.
13. Gui Y, Jingxing L, Yinghua X, Feixiang M, Hui X. Microvascular decompression: Diversified of imaging uses, advantages of treating trigeminal neuralgia and improvement after the application of endoscopic technology. Front Neurol. 2022; 13: 1018268. doi: 10.3389/fneur.2022.1018268.eCollection 2022.
14. Molina-Olier O, Marsiglia-Pérez D, Alvis-Miranda H. Surgical treatment of trigeminal neuralgia in adults. Cir Cir. 2022; 90(4): 548-555. doi: 10.24875/CIRU.20000772.
15. Risheng X, Michael EX, Christopher MJ. Trigeminal Neuralgia: Current Approaches and Emerging Interventions. J Pain Res. 2021; 14: 3437-3463. doi: 10.2147/JPR.S331036.
16. Ruiz-Juretschke F, Vargas AJ, Gonzalez-Quarante AJ, et al. C Fernandez-Carballal Microsurgical treatment of trigeminal neuralgia in patients older than 70 years: An efficacy and safety study. Neurologia. 2017; 32(7): 424-430. doi: 10.1016/j.nrl.2016.01.007.
17. Wataru Y, Yoshiki F, Sadaharu T, et al. Effects of microvascular decompression on quality-of-life in trigeminal neuralgia patients aged 70 years and older. Surg Neurol Int. 2023; 14: 41. doi: 10.25259/SNI_997_2022.
18. Xiaochong F, Zhijian F, Ke M, et al. Chinese expert consensus on minimally invasive interventional treatment of trigeminal neuralgia. Front Mol Neurosci. 2022; 15: 953765. doi:10.3389/fnmol.2022.953765.

19. Кукушкин М.Л., Полуэктов М.Г. Современные представления о хронической боли и ее отношении к состоянию сна // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2017. – №117(4-2). – С.19-27. [Kukushkin ML, Poluektov MG. Modern ideas about chronic pain and its relationship to the state of sleep. *Journal of Neurology and Psychiatry named after. S.S. Korsakov.* 2017; 117(4-2): 19-27. (In Russ.)] doi: 10.17116/jnevro20171174219-27.
20. Новик А.А., Ионова Т.И. Руководство по исследованию качества жизни в медицине / Под ред. Ю.Л. Шевченко. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд. Российской акад. естественных наук, 2012. – 527 с. [Novik AA, Ionova TI. Guide to the study of quality of life in medicine. Yu. L. Shevchenko, editor. 3rd ed., revised. and additional. M.: Publishing house. Russian academician Natural Sciences, 2012. 527 p. (In Russ.)]
21. Nicolas J, Simon K, Loïc M, Nathan-Denizot N. Quality of life after trigeminal nerve block in refractory trigeminal neuralgia: A retrospective cohort study and literature review. *J Int Med Res.* 2022; 50(10): 3000605221132027. doi: 10.1177/03000605221132027.
22. Ning L, Rongrong L, Yiyi W, et al. Effectiveness and safety of acupuncture for treating trigeminal neuralgia associated anxiety and depression: A protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2022; 101(3): e28631.
23. Yejiao L, Mingjie H, Chenjun L, Hongya Y. A research on quality of life, score (QOLS) of patients with trigeminal neuralgia (TN). *J Infect Public Health.* 2019; 12(5): 690-694. doi: 10.1016/j.jiph.2019.03.011.
24. Yusuke O, Sosho K, Aya H, et al. Effects of Microvascular Decompression on Pain Relief and Quality of Life in Late Elderly Patients with Trigeminal Neuralgia. *Neurol Med Chir (Tokyo).* 2023; 63(6): 236-242. doi: 10.2176/jns-nmc.2022-0288.
25. Craig P, Brendan M, Andrew P, Nagi D, Dallaire-Giroux C. Management of Trigeminal Neuralgia with Botulinum Toxin Type A: Report of Two Cases. *Dent J (Basel).* 2022; 10(11): 207. doi: 10.3390/dj10110207.
26. Gambeta E. Trigeminal neuralgia: An overview from pathophysiology to pharmacological treatments. *Mol Pain.* 2020; 16: 1744806920901890. doi: 10.1177/1744806920901890.
27. Jing S, Rongrong L, Xiaoyu L, et al. Electroacupuncture therapy for change of pain in classical trigeminal neuralgia. *Medicine (Baltimore).* 2020; 99(16): e19710. doi:10.1097/MD.00000000000019710.
28. Hyek JS, Chang KP, Man KCh, Jiwook R, Bong JP. Clinical Outcome of Percutaneous Trigeminal Nerve Block in Elderly Patients in Outpatient Clinics. *J Korean Neurosurg Soc.* 2020; 63(6): 814-820. doi: 10.3340/jkns.2020.0139.
29. Xiuhong G, Luoyu W, Lei P, Haiqi Y, et al. Amplitude of low-frequency fluctuation after a single-trigger pain in patients with classical trigeminal neuralgia. *J Headache Pain.* 2022; 23(1): 117. doi: 10.1186/s10194-022-01488-8.
30. Mark O. Recent advances in understanding/managing trigeminal neuralgia. *F1000Res.* 2019; 8: F1000 Faculty Rev-505. doi: 10.12688/f1000research.16092.1.
31. So HP, Jin WC. So Hee Gamma Knife Radiosurgery on the Trigeminal Root Entry Zone for Idiopathic Trigeminal Neuralgia: Results and a Review of the Literature. *Yonsei Med J.* 2020; 61(2): 111-119. doi: 10.3349/ymj.2020.61.2.111.
32. Qinyu Z, Guang H, Zhenyan Z, Zhanbiao L. Efficacy and safety of acupuncture for trigeminal neuralgia A protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2020; 99(40): e22589. doi:10.1097/ MD.00000000000022589.

СОВРЕМЕННЫЕ ВЗГЛЯДЫ НА ДИАГНОСТИКУ И ЛЕЧЕНИЕ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ ТОРАКОАБДОМИНАЛЬНЫХ РАНЕНИЙ

Чуприна А.П.¹, Казаков А.Д.², Кузнецов И.М.*¹, Кучеренко А.Д.¹

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_119

¹ ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова»,

Санкт-Петербург

² МедОСпН «ФГКУ 1602 ВКГ», Ростов-на-Дону

Резюме. Лечение торакоабдоминальных ранений – актуальная задача хирургии повреждений в мирное и военное время. Составляя не менее трети от всех ранений груди и живота, данная патология сопровождается высокой летальностью, а также значительным риском развития послеоперационных осложнений. Подходы в лечении таких пациентов претерпели изменения от периода абсолютно консервативного ведения до тактики контроля повреждений и многоэтапного хирургического лечения. Опыт оказания помощи раненым во второй половине XX века позволил усовершенствовать анестезиологическую помощь, обеспечить глубокое понимание течения травматической болезни и роли противошоковой терапии и, в конечном итоге, формированию комплексного лечебного подхода с дифференцированным выбором хирургической тактики. В статье обобщены данные о современных методах диагностики торакоабдоминальных ранений, в том числе, на этапах медицинской эвакуации. Приводится частота повреждения органов смежных областей и мнения исследователей относительно этапности выполнения хирургических пособий. Дана краткая характеристика различных видов оперативных вмешательств на органах груди, живота, включая диафрагму, выполняемые на этапах медицинской эвакуации. Представлены наиболее часто встречающиеся осложнения со стороны плевральной полости и живота.

Ключевые слова: торакоабдоминальное ранение, проникающее огнестрельное ранение, огнестрельное ранение груди, огнестрельное ранение живота.

Введение

Лечение торакоабдоминальных ранений (ТАР) – актуальная задача хирургии повреждений в мирное и военное время. К ТАР относятся ранения, сопровождающиеся одновременным нарушением целостности грудной, брюшной полостей и диафрагмы [1]. Составляя не менее трети от всех полостных (грудь, живот) ранений, данная патология сопровождается высокой летальностью, вероятностью диагностических и тактических ошибок, а также значительными рисками развития послеоперационных осложнений.

В результате поиска научной литературе с использованием основных баз данных научного цитирования (Elibrary, PubMed, Google Scholar, Scopus) за 1990–2024 гг. по ключевым словам: «торакоабдоминальная травма»; «торакоабдоминальное ранение»; «проникающее огнестрельное ранение»; «огнестрельное ранение груди»; «огнестрельное ранение живота» найдено 52 научные статьи и научно-исследовательские работы, удовлетворяющие данным требованиям, а именно: современное состояние проблемы лечения пациентов с огнестрельными ТАР.

Частота ТАР в военных конфликтах и войнах среди пострадавших с огнестрельными проникающими ране-

MODERN VIEWS ON DIAGNOSTICS AND TREATMENT OF GUNSHOT THORACOABDOMINAL WOUNDS

Chuprina A.P.¹, Kazakov A.D.², Kuznetsov I.M.*¹, Kucherenko A.D.¹

¹ Military Medical Academy named after S.M. Kirov, Saint-Petersburg

² 1602 Military Clinical Hospital, Rostov-on-Don

Abstract. Treatment of thoracoabdominal wounds is an urgent task of injury surgery in peacetime and wartime. Accounting for at least a third of all chest and abdominal wounds, this pathology is accompanied by high mortality, as well as significant risks of postoperative complications. Approaches to the treatment of such patients have undergone changes from a period of absolutely conservative management to damage control tactics and multi-stage surgical treatment. The experience of providing assistance to the wounded in the second half of the 20th century made it possible to improve anesthesiological care, provide a deep understanding of the course of traumatic illness and the role of anti-shock therapy and, ultimately, the formation of an integrated therapeutic approach with a differentiated choice of surgical tactics. The article summarizes the data on modern methods of diagnosis of thoracoabdominal wounds, including at the stages of medical evacuation. The frequency of organ damage in related areas is given and the opinions of researchers are relative.

Keywords: thoracoabdominal wound, penetrating gunshot wound, gunshot wound of the chest, gunshot wound of the abdomen.

ниями постоянно растет. В период Великой Отечественной войны доля ТАР у пациентов с ранениями груди и живота составила 10%; во время боевых действий в Корее (1950–1953 гг.) и во Вьетнаме (1964–1973 гг.) – 30%; в военных конфликтах на территориях Северного Кавказа, Демократической Республики Афганистан, Чеченской Республики 28–35% раненых в грудь и живот [1–3].

История лечения ТАР в России начиналась с описания отдельных клинических наблюдений Васильевым М.А. в 1842 г. В 1864 г. Н.И. Пирогов в «Началах общей военно-полевой хирургии» приводит примеры ранений диафрагмы, а также рекомендации о консервативной тактике лечения таких пациентов. Опыт Первой мировой войны привёл большинство хирургов к необходимости пересмотреть имеющиеся подходы, и в 1916 году на XIV Всероссийском съезде хирургов была сформулирована концепция активного хирургического лечения [4].

Основные принципы лечения ТАР в Советском Союзе сформировались к исходу Финской кампании. Ушивание открытого пневмоторакса, выполнение вагосимпатической блокады и плевральная пункция с активной аспирацией крови прочно вошли в стандарты хирургического лечения больных с проникающими ра-

* e-mail: igorchest@mail.ru

нениями груди. Начальные успехи в разработке вопросов проведения противошоковой терапии и трансфузиологической помощи в период Великой Отечественной войны позволили уменьшить летальность на передовых этапах медицинской помощи в данной группе пациентов до 72,2% [5].

Современная концепция лечения ТАР закладывалась американскими врачами во время войны в Корее (1950–1953 гг.). Основное внимание уделялось медико-тактическим аспектам, включающим сокращение времени эвакуации, раннюю квалифицированную и специализированную медицинскую помощь. Активное внедрение антибактериальной терапии, раннее дренирование плевральной полости широкопросветными трубками, выполнение торако- и лапаротомий привели к снижению летальности и послеоперационных осложнений. Это позволило улучшить общие результаты и снизить летальность в отдельных госпиталях до 25% [1; 3; 6].

Активное изучение травматической болезни и шока советскими учеными во второй половине XX века приблизило понимание роли противошоковой предоперационной подготовки, интраоперационной терапии, а также значимость послеоперационного лечения, включающего детоксикацию, борьбу с гемодинамическими нарушениями и гипоксией, комплексную антибактериальную терапию, парентеральное питание, иммунокоррекцию. Благодаря этому летальность в войсковом звене снизилась до 23–37,4% [7–10].

За период ведения боевых действий в Демократической Республике Афганистан внимание уделялось совершенствованию медицинской эвакуации, благодаря чему раненые доставлялись на этапы оказания специализированной хирургической помощи в первые 2–4 часа после ранения. Понимание развития и течения раневого перитонита привело к формированию показаний для декомпрессии тонкой кишки и выбору оптимальных методов дренирования брюшной полости [11; 12]. В период войн в Афганистане и Чечне среди проникающих ранений живота частота ТАР составила 24,4% [13; 14].

В последнее десятилетие в хирургии активно применяется тактика «контроля повреждений». Поэтапно, исходя из физиологических возможностей раненого, устраняются источники кровотечения и инфицирования брюшной полости, стабилизируются витальные функции, проводится нутритивная поддержка и иммунизация пациента; выполняются реконструктивные вмешательства [10; 15].

Диагностика ТАР на этапах медицинской эвакуации

Клинические проявления ТАР обусловлены повреждением внутренних органов груди и живота, кровопотерей, гемо- и пневмотораксом. Частое развитие травматического и геморрагического шока в данной группе пациентов в условиях ограниченного времени приводит к диагностическим ошибкам [16–18].

У 2/3 пациентов с данным повреждением раневой канал проходит в зоне, ограниченной сверху горизонтальной плоскостью, проведенной на уровне переднего отдела V межреберья, снизу – на уровне нижнего края XI ребер. У части пациентов с ТАР ранение может носить множественный характер или иметь протяженный раневой канал с входными и выходными ранами в отдаленных областях тела [11].

При наличии сочетанного ранения груди и живота или подозрении на ТАР первичным является определение ведущего повреждения, сопровождающегося развитием жизнеугрожающих состояний. С этой целью многими авторами выделяются группы раненых с преобладанием симптомов повреждения органов грудной или брюшной полости, либо с выраженными симптомами повреждения обеих полостей [1; 18].

Пострадавшие с преимущественным повреждением органов груди составляют от 35 до 45%. Раненые предъявляют жалобы на боли в груди, одышку, кашель, общую слабость, нередко отмечается кровохарканье. Данные симптомы могут быть обусловлены как повреждением органов груди, так и смещением в плевральную полость органов брюшной полости, что отмечается в 8,5–9,5% случаев. Чаще всего в плевральную полость перемещаются большой сальник, поперечная ободочная кишка, реж – селезенка, тонкая кишка, желудок, печень [19].

При осмотре груди может отсутствовать дыхание на стороне поражения, определяться набухание шейных вен, расширение или смещение средостения. При перкуссии – тимпанит или притупление звука, при аускультации – ослабление или отсутствие дыхания на стороне поражения. При пальпации груди может отмечаться подкожная эмфизема, перелом ребер, грудины, лопатки [18].

Пострадавшие с ТАР с преимущественным повреждением органов брюшной составляют от 30 до 35%. В связи со снижением общей реактивности организма, тяжелым состоянием больного при ранении паренхиматозных органов с развитием геморрагического и травматического шока симптомы абдоминальной катастрофы могут отсутствовать. При ранениях же полых органов, наличии их содержимого в свободной брюшной полости может наблюдаться картина быстроразвивающегося перитонита. Абсолютным признаком торакоабдоминального ранения является эвентрация органов брюшной полости и истечение кишечного содержимого, желчи и мочи через рану груди [1; 13].

Значительную роль в диагностике ранений груди и живота имеет рентгенологическое исследование, выполнение которого сегодня возможно на первых этапах медицинской эвакуации. Метод позволяет выявить гемо- и пневмоторакс, коллапс легкого, смещение органов средостения, наличие инородных тел и транслокацию органов брюшной полости в плевральную. Рентгенография живота в обязательном порядке проводится в двух проекциях. Исследование позволяет определить наличие свободного газа в брюшной полости, инородных тел в

проекции полых и паренхиматозных органов, а также магистральных сосудов. При использовании водорастворимого контраста возможна своевременная диагностика проникающих ранений пищевода [1; 12].

УЗИ органов брюшной и плевральной полостей может выполняться на всех этапах медицинской эвакуации. Скрининговое УЗИ (FAST) проводится в любом положении пациента и позволяет в условиях ограниченного времени выявить наличие свободной (осумкованной) жидкости или воздуха в плевральной или брюшной полости, установить гемоперикард, определить локализацию инородных тел с достоверностью до 97% [20]. При подозрении на повреждение сердца триада Бека встречается менее чем в 10% случаев, а рентгенография груди не обладает должной чувствительностью, в связи с чем основным методом обследования является УЗИ перикарда, чувствительность и специфичность которого может достигать 100% [21].

В современных условиях возможно выполнение КТ на этапах медицинской эвакуации в учреждениях гражданского здравоохранения и военных госпиталях. Метод позволяет не только с большой достоверностью локализовать повреждение и определиться с оперативным доступом, но и лечить пациента консервативно в отсутствие жизнеугрожающих состояний [22].

Наряду с лучевыми в арсенале хирурга присутствуют эндоскопические методы диагностики и лечения, применяемые в остром периоде травматической болезни. При тяжелых повреждениях легких фибробронхоскопия позволяет определить наличие в трахеобронхиальном дереве кровяных свертков, мокроты, слизи, кишечного содержимого, инородных тел и выполнить санацию. Эзофагогастроуденоскопия, ректороманоскопия, колоноскопия в ряде случаев позволяют подтвердить или исключить недиагностированные ранения желудочно-кишечного тракта [23].

Несмотря на диагностические возможности современных этапов хирургической помощи в военных конфликтах, не потеряла своего значения лечебно-диагностическая пункция, позволяющая выявить наличие жидкости и/или газа в плевральной полости [23]. Вместе с этим динамическое наблюдение за отделяемым по дренажу позволяет своевременно выявить продолжающееся кровотечение, заподозрить повреждение трахеи и бронхов, диагностировать проникающее ранение пищевода, повреждение печени, сопровождающееся желчеистечением в плевральную полость [24; 25].

При сомнительных данных за проникающий характер ранения рекомендовано применение лапароцентеза. По разным данным достоверность исследования составляет от 70 до 97%. При применении методики «шарящего катетера» совместно с перитонеальным лаважем, визуальной и лабораторной оценкой отделяемого чувствительность может достигать 96% [26].

Применение видеоторакокопии (ВТС) и видеолапароскопии (ВЛС) с 1996 года широко используется в

системе этапного лечения раненых с ТАР. Эффективность методов превосходит радиологические исследования [27; 28]. Чувствительность ВТС при оценке травмы диафрагмы составляет 83–87,5%, специфичность – 100% [29; 30].

Особенности хирургической тактики при ТАР

При выявлении ТАР выбор последовательности операций на органах груди и живота осуществляется индивидуально на основании клинической картины и данных объективного обследования [19].

В 90% случаев ТАР лечение повреждений груди заключается в дренировании плевральной полости [6; 31; 32]. Известно, что от 10 до 56% торакотомий при ранениях и травмах груди выполняются не по показаниям, а в 45% случаев отсутствуют значимые повреждения органов грудной полости. У 30–40% пострадавших выполняют вмешательства, объем которых можно выполнить с использованием ВТС [27; 28]. Лишь у 5–5,8% торакотомия выполняется по показаниям при продолжающемся внутриплевральном кровотечении, подозрении на ранение сердца и крупных сосудов, повреждениях трахеи и бронхов, ранении пищевода. При этих повреждениях первично выполняется операция на органах грудной полости. После их устранения при нестабильной гемодинамике вследствие массивной до- и интраоперационной кровопотери, отсутствии продолжающегося внутрибрюшного кровотечения перед операцией на органах брюшной полости необходимо проведение предоперационной подготовки в течение 1-2 часов [1; 23].

Некоторые авторы отдают предпочтение ревизии органов брюшной полости после выполнения боковой торакотомии и рассечения диафрагмы на стороне поражения. В некоторых случаях, учитывая характер раневого канала, данных ультразвукового и рентгенологического исследования возможно одномоментное оперативное вмешательство на органах обеих полостей [33]. При левосторонних повреждениях вследствие анатомии поддиафрагмального пространства из этого доступа возможно проведение вмешательств на селезенке, желудке, поперечной ободочной и тонкой кишках. Выполнение вмешательства из правостороннего доступа в основном используется только для ушивания ранения устья печеночных вен [1].

В связи с травматичностью оперативного доступа и отсутствием значимых преимуществ все меньше приверженцев тораколапаротомии [23; 34].

Тяжелые ТАР, сопровождающиеся внезапной остановкой кровообращения, требуют дренирования обеих плевральных полостей с последующей левосторонней боковой торакотомией (при левостороннем ранении) или билатеральной торакостернотомии с целью проведения реанимационных мероприятий, устранения жизнеугрожающих последствий ранений [35].

В связи с быстрым прогрессированием жизнеугрожающих состояний 50% пациентов с ранениями сердца

умирают на месте, еще 33% – во время эвакуации или по прибытии в стационар. Несмотря на это, при подтвержденном повреждении сердца оправдано стремление к минимально инвазивному или неоперативному лечению. При гемоперикарде с клиникой тампонады сердца, нестабильной гемодинамикой общепризнанно выполнение стернотомии или торакотомии с последующей локализацией и остановкой кровотечения [35]. При стабильной гемодинамике, незначительном гемоперикарде (менее 10 мм) целесообразно консервативное лечение с ультразвуковым мониторингом и электрокардиографией каждые 6 часов. При нарастании гемоперикарда более 10 мм, значительным гемотораксом выполняется фенестрация перикарда субксифоидальным доступом или методом перикардиоцентеза, промыванием сердечной сумки, ее дренированием для оценки кровотечения. При торакоабдоминальных ранениях в процессе лапаротомии может применяться трансдиафрагмальный доступ к сердечной сумке [36].

Выявление и устранение значительных повреждений диафрагмы – обязательный этап в оперативном лечении ТАР. Риск развития вентилиационных нарушений, посттравматических диафрагмальных грыж увеличивается в зависимости от степени повреждения диафрагмы.

Восстановление целостности может быть выполнено из торакотомного или лапаротомного доступа, а также с применением эндовидеохирургии. Кукушкин А.В. сообщает об эффективности ВТС и ВЛС при линейных разрывах диафрагмы длиной более 10 см и звездчатых разрывах длиной до 10 см [23; 37]. Многие авторы отдают предпочтение наложению нерассасывающегося непрерывного или матрасного шва с формированием дубликатуры [25].

При ранениях грудного отдела пищевода оперативная тактика зависит от сроков ранения и проявлений медиастинита. Часть пациентов может лечиться неоперативно после выполнения компьютерной томографии с пероральным контрастированием. На этапах медицинской эвакуации в связи с трудностями диагностики и риском развития тяжелых осложнений подозрение на повреждение пищевода является показанием к операции. При небольших ранениях в отсутствии инфекционного процесса после иссечения нежизнеспособных тканей возможно ушивание повреждения с обязательным сопоставлением слизистой оболочки, назогастральным дренированием, и установкой питающего зонда за привратник (или связку Трейтца) [25]. Вероятность несостоятельности шва пищевода по мнению некоторых авторов снижается при укрывании его медиастинальной плеврой, лоскутом перикарда или межреберных мышц. При значительных повреждениях, сопровождающихся развитием медиастинита, операция заключается в формировании эзофаго- и еюностомы. Операции должны заканчиваться дренированием средостения и плевральной полости [23; 38].

Брюсов П.Г. и соавт. (1993) сообщают о 103 торакотомиях при огнестрельных проникающих ранениях

груды. Из них в 5 случаях выполнена пневмонэктомия, в 9 – лобэктомия, в 31 – атипичная резекция легкого, в 2 – ушивание поврежденного главного бронха, в 56 – ушивание паренхимы легкого.

Алисов П.Г. (2018) сообщает о выполнении торакотомии у 9,8% пациентов с ТАР в связи с продолжающимся внутрисплевральным кровотечением; клапанным пневмотораксом, не поддающимся консервативному лечению и ранением органов средостения. Среди всех больных с ТАР в 8,7% случаев выполнено ушивание раны легкого, краевая резекция легкого – у 4,4%, лобэктомия – у 0,4% и пневмонэктомия – у 1,1%. Ранения сердца ушивались у трех раненых.

Основными принципами оказания медицинской помощи раненым с повреждением органов брюшной полости являются ранняя диагностика и устранение жизнеугрожающих последствий ранений, профилактика инфекционных осложнений, ранняя эвакуация раненых на этап специализированной хирургической помощи и проведение оперативного вмешательства в максимально короткий срок в полном объеме. Ввиду тяжести состояния, отсутствия высокочувствительных методов диагностики на этапах медицинской эвакуации основным оперативным методом остается лапаротомия [1; 14; 39]. Основными показаниями являются продолжающееся кровотечение, перфорация полого органа, перитонит, эквентрация органов, повреждение диафрагмы с транслокацией органов брюшной полости [40].

При ТАР у 38% пострадавших выявляются повреждения паренхиматозных органов, из которых в 21–37,1% встречаются ранения печени. В зависимости от степени, вида и локализации повреждения выполняются ушивание печени, коагуляция раны, наложение гемостатической губки, тампонирование раны прядью сальника на ножке при небольших повреждениях. При значительных ранениях и разможжениях паренхимы с продолжающимся внутрибрюшным кровотечением применяется ручная компрессия печени, маневр Прингла, перевязка или ушивание сосуда в ране, а также тампонирование печени. В некоторых случаях при активном желчеистечении, разможенном участке паренхимы возможно выполнение атипичной резекции [1].

Некоторые авторы утверждают, что 60–90% повреждений печени могут лечиться консервативно [41]. Renz R.M. и Feliciano D.V. (1995) в своем исследовании сообщили об успешном неоперативном лечении 13 пациентов с огнестрельными ранениями печени. Однако, по мнению авторов и большинства хирургов это возможно после выполнения контрастной КТ [42]. На сегодняшний день отсутствуют данные о консервативном лечении пациентов с изолированными ранениями печени на этапах медицинской эвакуации.

В 10–15% проникающих ранений живота выявляются ранения печени и желчевыводящих путей, сопровождающиеся желчеистечением (ЖИ). В большинстве случаев при малом ЖИ возможно консервативное лече-

ние при выполнении дренирования околопеченочного пространства. При большом ЖИ и визуальном повреждении центральных желчных протоков их восстановление должно сопровождаться декомпрессией желчевыводящих путей. В большинстве случаев декомпрессия успешно достигается выполнением эндоскопической ретроградной холангиопанкреатографии (ЭРХПГ) с папиллосфинктеротомией, наружно-внутренним дренированием или стентированием протоков [24].

Повреждения селезенки встречаются в 9,5% ТАР и зачастую представлены разрывами капсулы или паренхимы; разрывами паренхимы до ворот; полным разрушением селезенки [43]. Методы локального контроля кровотечения с осторожностью применяются хирургами, поэтому основным оперативным пособием является спленэктомия. Однако, по мнению хирургов у 17-33% пациентов при отсутствии перитонита и иных повреждений консервативное лечение может применяться в центрах с возможностями круглосуточного проведения КТ-ангиографии и рентгенэндоваскулярного исследования [44].

Ранение поджелудочной железы (ПЖ) при ТАР может быть как вследствие прямого повреждения ранящим снарядом, так и в связи с выполнением оперативного вмешательства [1; 45; 46]. Незначительные повреждения, кровотечение из ткани ПЖ, разрывы паренхимы без повреждения ГПП (степень I-II по AAST), а также при повреждениях III-IV степени у пациента в тяжелом состоянии применяется тактика контроля повреждений, выполняется адекватное дренирование сальниковой сумки. При повреждениях ПЖ III-IV степени с целью одномоментного лечения при условии стабильного состоянии пациента может выполняться корпорокаудальная резекция. Панкреатодуоденальная резекция, панкреатэктомия являются калечащими операциями, имеют высокий процент осложнений и летальности и не должны применяться на этапах медицинской эвакуации [46].

При ТАР нередко встречаются повреждения почек. Ушибы, подкапсульные гематомы лечатся консервативно. Поверхностные линейные разрывы (до 1 см), краевые дефекты устраняются наложением швов на фиброзную капсулу. При глубоких разрывах накладываются гемостатические швы на паренхиму почки, а лоханка ушивается. При более тяжелых повреждениях и при наличии одной почки выполняются органосохраняющие операции, такие как резекция сектора почки. При этом резецированная часть должна укрываться фиброзной капсулой [23; 25]. Существуют явные сторонники неоперативного лечения данных повреждений при условии гемодинамической стабильности пациента. Консервативное лечение проводят даже при повреждениях высокой степени, сопровождающимися формированием околопочечной гематомы, повреждением чашечно-лоханочной системы [47; 48].

Ранения полых органов выявляются в 62% случаев ТАР. Среди них у 25-28,8% имеется повреждение желудка [1]. При единичных ранениях выполняется ушивание и дренирование. При значительных ранах с разможением

2/3 и более требуется резекция желудка или гастрэктомия с одномоментным или отсроченным реконструктивным вмешательством. В обязательном порядке проводится ревизия сальниковой сумки для исключения ранения задней стенки желудка и поджелудочной железы. Вмешательство должно заканчиваться назогастральным дренированием, установкой зонда для энтерального питания [49].

В 50% случаев проникающих ранений живота и в 14% случаев ТАР выявляются повреждения тонкой кишки. Они представлены слепыми и сквозными проникающими и непроникающими ранениями, ушибами кишки, формированием субсерозных гематом, полными перерывами и отрывом тонкой кишки от брыжейки. Два крайних повреждения являются наиболее тяжелыми и сопровождаются развитием перитонита в 38-43% случаев с летальностью порядка 40%. Хирургическая тактика при данных повреждениях общепризнана и включает ушивание единичных ранений кишки, а также выполнение обструктивной резекции с формированием или без межкишечных анастомозов при полных перерывах и разможениях кишки. Важным элементом лечения ранений тонкой кишки при развивающемся перитоните является ее назогастроинтестинальная интубация (НГИИ) [14; 50; 51].

Проанализировав результаты лечения 104 пациентов с огнестрельными ранениями тонкой кишки Ромащенко П.Н. и соавт. [52] приводят основные достоверные критерии, влияющие на выбор хирургической тактики на этапах медицинской эвакуации. В 25% случаев при повреждении тонкой кишки I-II степени, среднем общем состоянии пациента в отсутствии токсической фазы перитонита и при благоприятной медико-тактической обстановке раненые могут быть успешно одноэтапно в ВМО II уровня. В 75% случаев имеются абсолютные показания к тактике «многоэтапного хирургического лечения». Раненым в тяжелом и крайне тяжелом состоянии с повреждениями тонкой кишки III-V степени при оказании хирургической помощи в поздние сроки (более 13 часов с момента ранения) в ВМО II уровня выполняется обструктивная резекция с декомпрессией приводящей ее части и формированием лапаростомы. При развитии сепсиса и/или наличии признаков распространенного фибринозного перитонита в токсической фазе целесообразно формирование временной энтеростомы.

Одной из наиболее дискуссионных проблем хирургии военного времени является лечение огнестрельных ран толстой кишки. Чаще повреждаются поперечная ободочная кишка и селезеночный изгиб толстой кишки (приблизительно в 10% случаев) [23]. Высокая частота развития быстропрогрессирующего калового перитонита, частая несостоятельность швов ран толстой кишки диктуют необходимость дифференцированного подхода при выборе оперативного метода. Некоторые авторы считают, что небольшие раны без признаков перитонита и поступления каловых масс в брюшную полость могут

быть ушиты двурядным швом, однако, большинство высказывают мнение о необходимости резекции поврежденного участка кишки [14; 23]. При ранении левых отделов предпочтения отдают формированию колостомы с восстановлением непрерывности в плановом порядке. Пациентам с повреждениями правых отделов склоняются к наиболее раннему формированию анастомоза. Одним из самых важных факторов в развитии несостоятельности швов, анастомоза, стомы является уменьшение локального кровотока при геморрагическом шоке [8]. Локальная гипоксия в сочетании с колонизацией этого участка высокоагрессивной флорой приводит к развитию некупируемого местного инфекционного процесса. При каловом перитоните, нестабильной гемодинамике выполняется obstructивная резекция участка кишки без формирования анастомоза или стомы на первом этапе [50].

Перспективным методом лечения ТАР на этапах медицинской эвакуации у гемодинамически стабильных пациентов являются ВТС и ВЛС. Видеоторакоскопия высокоэффективна для остановки продолжающегося внутриплеврального кровотечения, достижения аэростаза, удаления инородных тел плевральной полости и паренхимы легкого [13; 27; 28]. В некоторых случаях возможно проведение ревизии брюшной полости через рану диафрагмы, остановка кровотечения из раны печени, ушивание диафрагмы. Брюсов П.Г. и соавт. (2005) сообщают о выполнении видеоторакоскопии у 4,4% больных с проникающими ранениями груди в Чечне [13]. В свою очередь видеолaparоскопия позволяет выявить и ушить ранения диафрагмы, остановить продолжающееся кровотечение из паренхиматозных органов, выполнить ушивание полых органов или их резекцию [29; 30].

Осложнения и летальность при ТАР

Ввиду сочетанности и тяжести ТАР в послеоперационном периоде осложнения развиваются в 23–28% случаев. Торакальные осложнения встречаются у 22% раненых, среди которых в ближайшем периоде развиваются коллапс и ателектаз легкого, пневмония, плеврит, респираторный дистресс-синдром [1]. К основным факторам их развития относят повреждение паренхимы легких, сопровождающееся формированием зоны ушиба или раневого канала, рецидивные внутриплевральные кровотечения, гиповентиляцию в связи с наличием гемо- или пневмоторакса, длительную искусственную вентиляцию легких, нарушение бронхиальной проходимости, вынужденное горизонтальное положение. В отдаленном периоде формируются трахеопищеводные, бронхоплевральные, а при сочетанном ранении печени и билиоплевральные свищи. Высока частота развития серьезных осложнений при ранениях грудного отдела пищевода. К ним относятся гнойный медиастинит и эмпиема плевры. Последнее является одним из самых грозных осложнений при ТАР [23]. В своей работе Алисов П.Г. (2016) отметил, что эмпиемы плевры чаще развивалась при торакоабдоминальных ранениях – 8,0%, чем при проникающих сочетанных

ранениях груди и живота – 1,0%. Летальность в данной группе пациентов может достигать 48% [14].

Абдоминальные осложнения в большинстве представлены раневым перитонитом, посттравматическим панкреатитом, несостоятельностью межкишечных анастомозов, нагноением послеоперационной раны и внутрибрюшными абсцессами. Опыт Великой Отечественной войны показал, что перитонит при ТАР составляет 7,5%, тогда как при изолированных ранениях живота – 22,8%. Э.А. Нечаев и соавт. [1] сообщают о развитии послеоперационного перитонита у 9,3% раненых с ТАР, при этом летальность достигает 67,5%.

Частота внутрибрюшных абсцессов колеблется от 12 до 69% и увеличивается при повреждении полых органов, в особенности при развитии калового перитонита, а также при выполнении нескольких релапаротомий до 82%. Большинство представлено внутрибрюшными абсцессами, основная локализация которых поддиафрагмально на стороне повреждения. Увеличение частоты внутрибрюшных абсцессов наблюдается при использовании тампонов, особенно при их нахождении в брюшной полости более 72 часов. Реже абсцессы формируются внутри паренхиматозных органов по ходу раневого канала печени, селезенки, почки [1; 23].

ТАР и на сегодняшний день сопровождаются высокой летальностью. По данным авторов в мирное время она может составлять около 36,6%, в военное время порядка 35% [13; 23].

Заключение

ТАР являются одними из наиболее серьезных повреждений военного времени. Эти сочетанные поражения в купе с гемодинамическими, вентиляционными нарушениями сопровождаются высокой частотой послеоперационных осложнений и значительной летальностью. Несмотря на это, на сегодняшний день нет ясного понимания относительно объемов оказания помощи, показаний к выбору той или иной тактики лечения в условиях боевых действий. Решение зачастую принимается индивидуально, нет анализа эффективности применяемых на этапах медицинской эвакуации оперативных и реанимационных методик и результатов применения тактики многоэтапного хирургического лечения. Малочисленны данные о частоте осложнений и летальности, ближайших и отдаленных результатах в зависимости от выбранной лечебной тактики. Современные данные литературы в большинстве представлены ТАР мирного времени, когда помощь оказывается в больших травмоцентрах с использованием их диагностических и лечебных возможностей при отсутствии массового поступления больных. Несмотря на это, имеются явные тенденции к совершенствованию оказания этапной хирургической помощи. Большинство исследователей признает вклад многоэтапного хирургического лечения, возможности неоперативного лечения повреждений, а также роль ВТС и ВЛС в диагностике и лечении ТАР на этапах медицинской эвакуации.

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

1. Нечаев Э.А., Бисенков Л.Н. Торакоабдоминальные ранения. – СПб.: Logos, 1995. [Nechaev EA, Bisenkov LN Thoracoabdominal wounds. St. Petersburg: Logos, 1995. (In Russ.)]
2. Созон-Ярошевич А.Ю. Торакоабдоминальные ранения. – Л.: Медгиз, 1945. [Sozon-Yaroshevich AY. Thoracoabdominal wounds. L: Medgiz, 1945. (In Russ.)]
3. Rocky EE. The care of thoracic and thoracoabdominal wounds in the combat zone in Korea. J. Thorac. Surg. 1952; 24(4): 435-456.
4. Войно-Ясенецкий В.Ф. К вопросу об оперативном лечении ранений, проникающих через диафрагму // Вестник хирургии. – 1927. – №9. – С.26-27. [Voyno-Yasenetsky VF. On the issue of surgical treatment of wounds penetrating the diaphragm. Bulletin of Surgery. 1927; №9: 26-27 (In Russ.)]
5. Куприянов П.А., Банайтис С.И. Краткий курс военно-полевой хирургии. – М.: Медгиз, 1942. [Kupriyanov PA, Banaitis SI. Brief course of military field surgery. M.: Medgiz, 1942 (In Russ.)]
6. Сазонов А.А., Ромащенко П.Н., Майстренко Н.А. и др. Современные подходы к реализации тактики открытого живота при огнестрельном перитоните // Сборник статей Национального хирургического конгресса. – СПб, 2024. – С.702-704. [Sazonov AA, Romashchenko PN, Maistrenko NA, et al. Modern approaches to the implementation of open abdomen tactics in gunshot peritonitis. In: Collection of articles of the National Surgical Congress. St. Petersburg, 2024. pp. 702-704. (In Russ.)]
7. Ерюхин И.А., Хрупкин В.И., Немченко Н.С. Особенности течения травматической болезни у раненых // Актуальные проблемы множественных и сочетанных травм: тезисы докладов. – СПб, 1992. – С.171-172. [Eryukhin IA, Khrupkin VI, Nemchenko NS. Peculiarities of the course of traumatic disease in the wounded. In: Actual problems of multiple and combined injuries: abstracts of reports. St. Petersburg, 1992. pp. 171-172. (In Russ.)]
8. Elfaedy O, Elgazwi K, Alsharif J, Mansor S. Gunshot wounds to the colon: predictive risk factors for the development of postoperative complications, an experience of 172 cases in 4 years. ANZ J Surg. 2020; 90(4): 486-90. doi: 10.1111/ans.15575.
9. Hardaway RM. Vietnam wounds analysis. J. Trauma. 1978; 18(9): 635-43. doi: 10.1097/00005373-197809000-00004.
10. Шапошников Р.А. Тактика «контроля повреждений» в лечении тяжелой абдоминальной травмы: Дис. ... канд. мед. наук. – М.; 2009. [Shaposhnikov RA. «Damage control» tactics in the treatment of severe abdominal trauma. [dissertation] M.; 2009. (In Russ.)]
11. Шапошников Ю.Г., Михопулос Т.Н., Николаев Н.М. Хирургическая тактика при торакоабдоминальных ранениях // Хирургия. – 1985. – №5. – С.24-29. [Shaposhnikov YG, Michopoulos TN, Nikolaev NM. Surgical tactics for thoracoabdominal wounds. Surgery. 1985; 5: 24-29. (In Russ.)]
12. Бисенков Л.Н. Хирургия огнестрельных ранений груди. – СПб.: Гиппократ, 2001. [Bisenkov LN. Surgery of gunshot wounds of the chest. SPb.: Gippokrat, 2001 (In Russ.)]
13. Брюсов П.Г., Коноваленко С.И., Левчук А.Л. Лечение огнестрельных проникающих торакоабдоминальных ранений в современных локальных конфликтах // Материалы международного хирургического конгресса «Новые технологии в хирургии». – Ростов-на-Дону, 2005. – С.13. [Bryusov PG, Konovalenko SI, Levchuk AL. Treatment of penetrating gunshot thoracoabdominal wounds in modern local conflicts. In: Proceedings of the International Surgical Congress «New Technologies in Surgery». Rostov-on-Don, 2005. pp. 13. (In Russ.)]
14. Алисов П.Г., Самохвалов И.М. Огнестрельные ранения живота. Особенности, диагностика и лечение в современных условиях. – СПб.: Синтез-Бук, 2018. [Alisov PG, Samokhvalov IM. Gunshot wounds of the abdomen. Features, diagnostics and treatment in modern conditions. SPb: Sintez-Book, 2018. (In Russ.)]
15. Rotondo MF, Schwab CW, McGonigal MD. «Damage control»: an approach for improved survival in exsanguinating penetrating abdominal injury. J Trauma. 1993; 35(3): 375-82.
16. Вагнер Е.А., Фирсов В.Д., Урман М.Г. Хирургия проникающих торакоабдоминальных ранений // Вестник хирургии. – 1980. – №5. – С.69-73. [Wagner EA, Firsov VD, Urman MG. Surgery of penetrating thoracoabdominal wounds. Bulletin of Surgery. 1980; 5: 69-73. (In Russ.)]
17. Шапот Ю.Б., Алекперов У.К., Новиков А.С. Хирургическая тактика при огнестрельных торакоабдоминальных ранениях, основанная на данных прогноза тяжести и исхода травматического шока в условиях локального военного конфликта // Всероссийская научная конференция «Современная огнестрельная травма». – СПб, 1998. – С.86-87. [Shapot YB, Alekperov UK, Novikov AS. Surgical tactics for gunshot thoracoabdominal wounds based on data on the prognosis of the severity and outcome of traumatic shock in the context of a local military conflict. In: All-Russian scientific conference «Modern gunshot trauma». St. Petersburg, 1998. pp. 86-87. (In Russ.)]
18. Войновский Е.А., Колтович П.И., Ивченко Д.Р. и др. Damage control surgery при торакоабдоминальных ранениях // Материалы XI съезда хирургов Российской Федерации. – Волгоград, 2011. – С.585-586. [Voynovsky EA, Koltovich PI, Ivchenko DR, et al. Damage control surgery for thoracoabdominal wounds. In: Proceedings of the XI Congress of Surgeons of the Russian Federation. Volgograd, 2011. pp. 585-586. (In Russ.)]
19. Бисенков Л.Н., Кочергаев О.В. Хирургическое лечение торакоабдоминальных ранений с позиции торакального хирурга // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 1998. – №6. – С.54-57. [Bisenkov LN, Kochergaev OV. Surgical treatment of thoracoabdominal wounds from the position of a thoracic surgeon. Thoracic and cardiovascular surgery. 1998; 6: 54-57. (In Russ.)]
20. Udobi KF, Rodriguez A, Chiu WC, Scalea TM. Role of ultrasonography in penetrating abdominal trauma: a prospective clinical study. J Trauma. 2001; 50: 475-79. doi: 10.1097/00005373-200103000-00011.
21. Gonzalez-Hadad A, Garcia AF, Serna JJ, Herrera MA, Morales M, Manzano-Nunez R. The Role of Ultrasound for Detecting Occult Penetrating Cardiac Wounds in Hemodynamically Stable Patients. World J Surg. 2020; 44: 1673-80. doi: 10.1007/s00268-020-05376-7.
22. Özpek A, Canbak T. Non-operative management of civilian abdominal gunshot wounds. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 2020; 26(2): 227-34. doi: 10.14744/tjtes.2020.86132.
23. Тулупов А.Н., Синенченко Г.И. Торакоабдоминальная травма. – СПб.: Фолиант, 2015. [Tulupov AN, Sinenchenko GI. Thoracoabdominal injury. St. Petersburg: Foliant, 2015. (In Russ.)]
24. Дзидзава И.И., Котив Б.Н., Пасичник А.С. и др. Устранение желчеистечения при повреждениях печени // Анналы хирургической гепатологии. – 2024. – №29. – Т.2. – С.74-82. [Dzidzava II, Kotiv BN, Pasichnik AS, et al. Elimination of bile leakage in liver damage. Annals of surgical hepatology. 2024; 29(2): 74-82. (In Russ.)]
25. Feliciano DV, Mattox KL, Moore EE, et al. Trauma. 9e. McGraw Hill. 2020. 1415 pp.
26. Закурдаев В.Е. Диагностика и лечение повреждений живота при множественной травме. – Л.: Медицина, 1976. [Zakurdaev VE. Diagnostics and treatment of abdominal injuries in multiple trauma. L.: Medicine, 1976. (In Russ.)]
27. Дмитроченко И.В., Ким И.Ю., Дзидзава И.И. и др. Опыт видеоторакоскопического лечения огнестрельных проникающих ранений груди в зоне специальной военной операции // Сборник статей Национального хирургического конгресса. – Санкт-Петербург, 2024. – С.370-371. [Dmitrochenko IV, Kim IY, Dzidzava II, et al. Experience of video-assisted thoracoscopic treatment of penetrating gunshot wounds of the chest in the zone of a special military operation. In: Collection of articles of the National Surgical Congress. St. Petersburg, 2024. pp. 370-371. (In Russ.)]
28. Брюсов П.Г., Курицын А.Н., Уразовский Н.Ю., Таривердиев М.Л. Оперативная видеоторакоскопия в хирургическом лечении огнестрельных проникающих ранений груди на этапах медицинской эвакуации в локальном военном конфликте // Эндоскопическая хирургия. – 1998. – №3. – С.10-14.
29. Di Saverio S, Biscardi A, Tugnoli G, et al. The brave challenge of NOM for abdominal GSW trauma and the role of laparoscopy as an alternative to CT scan. Ann Surg. 2017; 265(4): 37-38. doi: 10.1097/SLA.0000000000001301.
30. Menegozzo CAM, Damous SHB, Alves PHF, et al. «Pop in a scope»: attempt to decrease the rate of unnecessary nontherapeutic laparotomies in hemodynamically stable patients with thoracoabdominal penetrating injuries. Surg Endosc. 2020; 34(1): 261-67. doi: 10.1007/s00464-019-06761-7.

31. Самохвалов И.М., Гончаров А.В., Чирский А.М. «Потенциально спасаемые» раненые – резерв снижения догоспитальной летальности при ранениях и травмах // *Скорая медицинская помощь*. – 2019. – №3. – С.10-17. [Samokhvalov IM, Goncharov AV, Chirsky AM. «Potentially rescued» wounded – a reserve for reducing prehospital mortality in wounds and injuries. *Emergency medical care*. 2019; 3: 10-17. (In Russ.)]
32. Beckett A, Savage E, Pannell D, et al. Needle decompression for tension pneumothorax in Tactical Combat Casualty Care: do catheters placed in the midaxillary line kink more often than those in the midclavicular line. *J Trauma*. 2011; 71(5): 408-12. doi: 10.1097/TA.0b013e318232e558.
33. Смоляр А.Н., Ткачев В.В., Ткашелашвили Т.Т. Сочетанные ранения шеи, груди, живота и черепа // *Хирургия*. – 2005. – №2. – С.61-63. [Smolyar AN, Tkachev VV, Tkashelashvili TT. Combined wounds of the neck, chest, abdomen and skull. *Surgery*. 2005; 2: 61-63. (In Russ.)]
34. Бисенков Л.Н. Основные принципы лечения огнестрельных ранений груди: Дис. ... докт. мед. наук. – Л.; 1980. [Bisenkov LN. Basic principles of treatment of gunshot wounds of the chest. [dissertation] L.; 1980. (In Russ.)]
35. Sherren PB, Reid C, Habig K, Burns BJ. Algorithm for the resuscitation of traumatic cardiac arrest patients in a physician-staffed helicopter emergency medical service. *Crit Care*. 2013; 17(2): 308. doi: 10.1186/cc12504.
36. González-Hadad A, Ordoñez CA, Parra MW, et al. Damage control in penetrating cardiac trauma. *Colomb Med (Cali)*. 2021; 52(2). doi: 10.25100/cm.v52i2.4519.
37. Кукушкин А.В. Повреждения и грыжи диафрагмы. Диагностика и хирургическое лечение: Дис. ... докт. мед. наук. – Л.; 2014. [Kukushkin AV. Injuries and hernias of the diaphragm. [dissertation] St. Petersburg; 2014. (In Russ.)]
38. Biffi WL, Moore EE, Feliciano DV, et al. Western Trauma Association Critical Decisions in Trauma: Diagnosis and management of esophageal injuries. *J Trauma Acute Care Surg*. 2015; 79(6): 1089-95. doi: 10.1097/TA.000000-0000000772.
39. Алисов П.Г., Ерюхин И.А. Огнестрельные ранения живота в условиях современной локальной войны // *Всероссийская научная конференция «Современная огнестрельная травма»: тезисы докл. научн. конф.*; СПб, 1998. – С.90-91. [Alisov PG, Eryukhin IA. Gunshot wounds to the abdomen in conditions of modern local warfare. In: All-Russian scientific conference «Modern gunshot trauma»: abstracts of reports. scientific conf; St. Petersburg, 1998. pp. 90-91. (In Russ.)]
40. Keizer AA, Arkenbosch JHC, Kong VY, et al. Blunt and Penetrating Liver Trauma have Similar Outcomes in the Modern Era. *Scand J Surg*. 2021; 110(2): 208-213. doi: 10.1177/1457496920921649.
41. DuBose J, Inaba K, Teixeira PG, et al. Selective non-operative management of solid organ injury following abdominal gunshot wounds. *Injury*. 2007; 38(9):1084-90. doi: 10.1016/j.injury.2007.02.030.
42. Renz BM, Feliciano DV. Gunshot wounds to the right thoracoabdomen: a prospective study of nonoperative management. *J Trauma*. 1994; 37(5): 737-44. doi: 10.1097/00005373-199411000-00007.
43. Kozar RA, Crandall M, Shanmuganathan K, et al. AAST Patient Assessment Committee. Reply to Letter: Organ injury scaling 2018 update: Spleen, liver, and kidney. *J Trauma Acute Care Surg*. 2019; 87(4): 999. doi: 10.1097/TA.0000000000002435.
44. Teuben M, Spijkerman R, Pfeifer R, et al. Selective non-operative management for penetrating splenic trauma: a systematic review. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2019; 45(6): 979-985. doi: 10.1007/s00068-019-01117-1.
45. Pavlidis ET, Psarras K, Symeonidis NG, Geropoulos G, Pavlidis TE. Indications for the surgical management of pancreatic trauma: An update. *World J Gastrointest Surg*. 2022; 14(6): 538-543. doi: 10.4240/wjgs.v14.i6.538.
46. Панов В.В., Котив Б.Н., Дзидзава И.И., Мясников Н.И. Структура травматического панкреатита при проникающих огнестрельных ранениях живота // *Вятский медицинский вестник*. – 2024. – №2. – С.39-43. [Panov VV, Kotiv BN, Dzidzava II, Myasnikov NI. The structure of traumatic pancreatitis in penetrating gunshot wounds of the abdomen. *Vyatka Medical Bulletin*. – 2024; 2; 39-43. (In Russ.)]
47. Ząbkowski T, Brzozowski R, Durma AD. Renal injuries in conflict zones: a 6-year study of traumatic cases in Afghanistan. *Confl Health*. 2024; 18(1): 6. doi: 10.1186/s13031-023-00566-1.
48. Clements TW, Ball CG, Nicol AJ, et al. Penetrating renal injuries: an observational study of non-operative management and the impact of opening Gerota's fascia. *World J Emerg Surg*. 2022; 17(1): 35. doi: 10.1186/s13017-022-00439-7.
49. Allen N, Kong V, Cheung C, et al. Laparotomy for penetrating gastric trauma – A South African experience. *Injury*. 2022; 53(5): 1610-14. doi: 10.1016/j.injury.2022.01.023.
50. Ordoñez CA, Parra MW, Caicedo Y, et al. Damage control surgical management of combined small and large bowel injuries in penetrating trauma: Are ostomies still pertinent? *Colomb Med (Cali)*. 2021; 52(2). doi: 10.25100/cm.v52i2.4425.
51. Smyth L, Bendinelli C, Lee N, et al. WSES guidelines on blunt and penetrating bowel injury: diagnosis, investigations, and treatment. *World J Emerg Surg*. 2022; 17(1): 13. doi: 10.1186/s13017-022-00418-y.
52. Ромащенко П.Н., Сазонов А.А., Майстренко Н.А., Алиев Р.К., Макаров И.А. Выбор хирургической тактики у пострадавших с огнестрельными ранениями живота и повреждением тонкой кишки // *Сборник статей Национального хирургического конгресса; Санкт-Петербург, 2024.* – С.702-704. [Romashchenko PN, Sazonov AA, Maistrenko NA, Aliev RK, Makarov IA. Choice of surgical tactics in victims with gunshot wounds to the abdomen and damage to the small intestine. In: Collection of articles of the National Surgical Congress; St. Petersburg, 2024. pp. 702-704. (In Russ.)]

ЛАБОРАТОРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОАГУЛЯЦИИ И ВОСПАЛЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ

Агапов А.Б.*^{1,2}, Калинин Р.Е.¹, Сучков И.А.¹, Мжаванадзе Н.Д.^{1,3},
Поваров В.О.¹, Никифоров А.А.¹, Снегур С.В.²

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_127

¹ ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова», Рязань

² ГБУ РО «Областная клиническая больница», Рязань

³ ГБУ РО «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи», Рязань

Резюме. Пандемия коронавирусной инфекции показала мировому медицинскому сообществу то, что для эффективной терапии острого респираторного заболевания потребуются приложить многочисленные усилия. Ученым и клиницистам удалось разработать алгоритмы диагностики и лечения, выявлять пациентов с высоким риском тромботических осложнений и летального исхода. Для этого потребовалось изучить патогенез заболевания, в основе которого находится два состояния: коагулопатия и воспаление. Поэтому во время пандемии проводились лабораторные исследования показателей воспаления и свертываемости крови для поиска маркеров тромботических осложнений и маркеров, которые сигнализируют об ухудшении состояния. Расширение границ знаний в лабораторных исследованиях позволят применять более совершенное комплексное лечение, и снизит потенциальные осложнения коронавирусной инфекции.

Ключевые слова: коронавирусная инфекция, коагулопатия, воспаление, лабораторная диагностика.

Введение

Коронавирусная инфекция (КИ) – острое респираторное и системное заболевание, основными клиническими симптомами которого являются лихорадка, одышка и кашель [1]. У большинства людей, инфицированных коронавирусом острого респираторного синдрома (SARS-CoV-2), заболевание протекает от легкой до средней степени тяжести, но некоторые пациенты могут страдать тяжелой дыхательной недостаточностью (ДН) и острым респираторным дистресс-синдромом (ОРДС), нуждаясь в переводе в отделение реанимации (ОРИТ) на искусственную вентиляцию легких (ИВЛ) [2].

Тяжелая форма инфекции, вызванной SARS-CoV-2, приводит к нарушению регуляции иммунного ответа, следствием чего является чрезмерная выработка воспалительных цитокинов и хемокинов [3]. Продолжающееся воздействие вируса на организм ведет к формированию гипертрофического ответа благодаря «цитокиновому шторму» и синдрому активации макрофагов. Вирус активирует выработку большого уровня провоспалительных цитокинов, таких как TNF- α , IL-6 и IL-12, которые явля-

LABORATORY INDICES OF COAGULATION AND INFLAMMATION IN PATIENTS WITH CORONAVIRUS INFECTION

Agapov A.B.*^{1,2}, Kalinin R.E.¹, Suchkov I.A.¹, Mzhavanadze N.D.^{1,3}, Povarov V.O.¹,
Nikiforov A.A.¹, Snegur S.V.²

¹ Ryazan State Medical University named after Academician I.P. Pavlov
of the Ministry of Health of the Russian Federation, Ryazan

² Regional Clinical Hospital, Ryazan

³ City Clinical Hospital of Emergency Medical Care, Ryazan

Abstract. The coronavirus pandemic has shown the global medical community that effective treatment of acute respiratory disease requires a lot of effort. Scientists and clinicians have managed to develop diagnostic and treatment algorithms, identify patients with a high risk of thrombotic complications and death. This required studying the pathogenesis of the disease, which is based on two conditions: coagulopathy and inflammation. Therefore, during the pandemic, laboratory studies of inflammation and blood clotting parameters were conducted to search for markers of thrombotic complications and markers that signal a deterioration in the condition. Expanding the boundaries of knowledge in laboratory research will allow for more advanced complex treatment and reduce potential complications of coronavirus infection.

Keywords: coronavirus infection, coagulopathy, inflammation, laboratory diagnostics.

ются информативными предикторами степени тяжести течения COVID-19 [4]. Один из ключевых провоспалительных цитокинов – IL-6 – показал себя в качестве биомаркера в различных аспектах лечения, например, для принятия решения о переводе пациента в отделение интенсивной терапии или применении специфической терапии моноклональными антителами, нацеленными на рецептор IL-6 (тоцилизумаб, сарилумаб) [5].

Если по лабораторным показателям воспаления возможно оценить тяжесть состояния и выбрать необходимый препарат, то для предотвращения тромботических осложнений это сделать сложнее. Коагулопатия — одно из наиболее распространенных гематологических осложнений КИ, которое в основном связано с венозными тромбозами (ВТЭО), полиорганной недостаточностью и сопровождается неблагоприятным прогнозом [6]. Сложность подбора терапии связана с тем, что ВТЭО выявляются у 40% госпитализированных пациентов с КИ и у 22,5% пациентов, уже получавших профилактические антикоагулянты. Проведение антикоагулянтной терапии (АКТ) также требует учитывать

* e-mail: agapchik2008@yandex.ru

анамнез пациента: сопутствующие заболевания, преморбидный фон, факторы риска ВТЭО [7].

При лечении КИ существует острая необходимость в прогностических биомаркерах для раннего выявления пациентов, у которых COVID-19 перейдет в критическую форму с возможным развитием ВТЭО. Воспалительные медиаторы и коагуляционные показатели действуют в сложной сети, и целью настоящего исследования было составить карту и охарактеризовать эту сеть, включая показатели коагуляции и воспаления у пациентов с подтвержденным COVID-19 различной степени тяжести.

Маркеры коагуляции

Микрососудистая система при КИ претерпевает значительное повреждение, что приводит к аномальной активации системы свертывания, вызывая системный васкулит, эндотелиальную дисфункцию, обширный микротромбоз, что в совокупности описано в литературе единым термином «COVID-19-ассоциированная коагулопатия» [8]. Основными коагуляционными лабораторными показателями, которые сигнализируют о наличии COVID-19-ассоциированной коагулопатии, являются изменение уровня тромбоцитов, Д-димера, протромбинового времени (ПВ) и фибриногена.

Одним из широкодоступных, быстрых и экономичных лабораторных анализов является определение уровня тромбоцитов в общем анализе крови. В литературе встречается достаточное количество сообщений, где тромбоцитопения связана высоким риском тяжелого течения COVID-19. Zarychanski R. et al. указывает на то, что тромбоцитопения часто встречается у пациентов в критическом состоянии и обычно указывает на серьезные нарушения в работе органов или физиологическую декомпенсацию, а не на первичную гематологическую этиологию [9]. У пациентов с КИ механизм развития тромбоцитопении, вероятно, многофакторный. При атипичной пневмонии было высказано предположение, что сочетание вирусной инфекции и ИВЛ приводит к повреждению эндотелия, вызывающему активацию тромбоцитов, их агрегацию и тромбоз в легких, что приводит к значительному потреблению тромбоцитов. Более того, поскольку легкие могут быть местом высвобождения тромбоцитов, уменьшение или морфологические изменения в легочном капиллярном русле могут привести к нарушению дефрагментации тромбоцитов [10]. Вирус SARS-CoV-2 также может напрямую поражать элементы костного мозга, что приводит к нарушению кроветворения, или вызывать аутоиммунную реакцию против клеток крови [11]. Yang M. и соавт. было высказано предположение, что постоянно присутствующий ДВС-синдром в легкой форме может приводить к снижению уровня тромбоцитов при тяжелом остром респираторном синдроме [12]. Однако, как отмечает ВОЗ, между атипичной пневмонией и COVID-19 наблюдаются значительные различия [13]. По данным литературы диффузное двустороннее воспаление легких, наблюдаемое при COVID-19, связано с новой легочно-специфической ва-

скулопатией. Хотя биологические механизмы, лежащие в основе легочной васкулопатии при КИ, остаются недостаточно изученными, предположительно рецептор ACE-2, используемый вирусом SARS-CoV-2, экспрессируется как на пневмоцитах II типа, так и на эндотелиальных клетках сосудов в легких, что повышает интересную возможность того, что патофизиология может включать активацию и/или повреждение эндотелиальных клеток легких [14]. Кроме того, цитокиновый шторм, связанный с КИ, оказывает серьезное влияние на выработку тромбина и отложение фибрина в легких. В контексте этой васкулопатии, поражающей легкие, возможно предположить, что ОРДС, наблюдаемый при тяжелой форме COVID-19, обусловлен одновременным «двойным ударом», поражающим как вентиляцию, так и перфузию в легких, где альвеолы и легочная микроциркуляция находятся в тесном анатомическом соседстве. Другими причинами тромбоцитопении у пациентов с КИ в критическом состоянии, особенно при переходе на ИВЛ, может быть вторичная инфекция, а так же, не следует исключать само применение, нефракционированного гепарина (НФГ), в качестве причины тромбоцитопении [15].

Причину уменьшения количества тромбоцитов исследовали Коуренова М. и соавт., которые отметили, что SARS-CoV-2 приводит к запрограммированной клеточной смерти тромбоцитов, при которой наблюдаются маркеры и морфологические изменения, характерные для апоптоза и некроптоза [16]. Данный феномен авторы объясняют наличием тромботической микроангиопатией, возникающей в ответ на воздействие вируса SARS-CoV-2. Просвечивающая электронная микроскопия показала, что происходит образование микрочастиц, почкование и уменьшение размера тромбоцитов (сжатие). Выявление фосфатидилсерина, как маркера апоптоза, также было описано как характерная особенность тромбоцитов пациентов с COVID-19 [17]. Клеточная гибель может способствовать секвестрации и нейтрализации вируса, а также важным врожденным и адаптивным иммунным реакциям. Однако эффективное уничтожение вируса тромбоцитами может способствовать неконтролируемому высвобождению содержимого тромбоцитов, что приводит к нарушению регуляции иммунитета и усилению протромботической функции, проявляющейся в микротромбозе при COVID-19 [18].

Однако, некоторые исследования показали, что количество тромбоцитов и тромбоцитопения не коррелируют с тяжестью COVID-19. По данным исследования Fogarty H. и соавт. количество тромбоцитов в норме было у 83,1% пациентов, а количество тромбоцитов $<100 \times 10^9/\text{л}$ наблюдалось только у пяти пациентов при поступлении [19]. Abd El-Lateef A.E. и соавт. также отметили, что низкий уровень тромбоцитов был выявлен только у 12–36% пациентов с COVID-19 [20]. Авторы связывают полученный результат с наличием воспаления в легких, которое приводит к секреции тромбопоэтина, стимулирующего выработку тромбоцитов у пациентов с КИ.

По данным Lippi G. и соавт., напротив, у 1779 пациентов с COVID-19, из которых 399 (22,4%) с тяжелым течением заболевания, объединенный анализ показал, что количество тромбоцитов было значительно ниже у пациентов с более тяжелой формой COVID-19 (ОМУ $-31 \times 10^9/\text{л}$; 95% ДИ, от -35 до $-29 \times 10^9/\text{л}$) [21]. Анализ подгрупп, сравнивающий выживаемость пациентов, показал, что при летальном исходе наблюдалось еще более низкое количество тромбоцитов (ОМУ, $-48 \times 10^9/\text{л}$; 95% ДИ, от -57 до $-39 \times 10^9/\text{л}$).

Таким образом, низкий уровень тромбоцитов можно объяснить присутствием ДВС синдрома, гепарин-индуцированной тромбоцитопенией и тромботической микроангиопатией.

У людей, инфицированных SARS-CoV-2, коагулопатия проявляется изменениями в факторах свертывания крови, аналогичными тем, что наблюдаются при сепсисе, и может прогрессировать до атипичной формы диссеминированного внутрисосудистого свертывания (ДВС-синдрома) без тромбоцитопении или гипофибриногенемии. Tang N. et al. обнаружено, что отклонения в показателях гемостаза, таких как увеличение Д-димера, на момент госпитализации связаны с тяжестью заболевания и смертностью у пациентов с COVID-19 [22].

Китайские ученые F. Zhou и соавт. обнаружили, что уровень Д-димера $> 1,0$ мг/л увеличивал риск смерти в 18,4 раза (95% ДИ, 2,6–129,6) [23]. Guan W.J. et al. наблюдали, что уровень Д-димера > 500 нг/мл наблюдался у 46,4% пациентов, при этом у 40% из них КИ имела легкую степень тяжести, а 60% пациентов имели тяжелое течение заболевания [24].

N. Tang и соавт. определили, что высокий уровень Д-димера является одним из предикторов летального исхода у пациентов с КИ. Китайские ученые наблюдали, что у умерших пациентов содержание Д-димера составляло в среднем 2,12 мкг/мл (0,77–5,27 мкг/мл), в то время как у выживших средний показатель составлял 0,61 мкг/мл (0,35–1,29 мкг/мл) [22]. Huang C. et al. также отметили, что уровень Д-димера имеет высокие значения у пациентов, которые на фоне проводимой комплексной терапии попадали в ОРИТ на ИВЛ и имели неблагоприятный прогноз в отношении развития ВТЭО [25]. В начале 2020 г. Escher R. и соавт. одними из первых описали постепенное повышение уровня Д-димера в последовательной серии из пяти случаев COVID-19 с тяжелой степенью заболевания, которые были госпитализированы в отделение интенсивной терапии [26]. Они обнаружили, что уровень Д-димера постепенно снижался или даже нормализовался после введения НМГ в этих случаях.

При ДВС-синдроме, особенно в его острой форме, часто повышаются протромбиновое время (ПВ), международное нормализованное отношение (МНО) и активированное частичное тромбопластиновое время. Tang N. и соавт. также пришли к выводу, что ПВ у умерших больных было незначительно увеличено при поступлении и составляло в среднем 15,5 с (14,4–16,3 с) против 13,6 с (13,0–14,3 с)

у выживших [22]. Yang X. и соавт., напротив, наблюдали укорочение ПВ при сравнении пациентов с неблагоприятным и благоприятным исходами [27]. Fogarty H. и соавт. при наблюдении 83 пациентов с КИ, которые получали профилактические дозы НМГ, также не нашли статистических различий между умершими и выжившими пациентами в отношении ПВ [19]. Han W. и соавт. сделали заключение, что в отличие от обычного сепсиса, у пациентов с COVID-19 может наблюдаться нормальные ПВ и АЧТВ, и только у 6% из них ПВ и/или АЧТВ увеличены [28]. Yin S. и соавт. в своем исследовании отметили, что значение АЧТВ у пациентов с COVID-19 находится в норме, в то время как МНО слегка повышено [29].

Long H. и соавт. наблюдали, что значения АЧТВ и МНО выше у пациентов с тяжелой степенью заболевания по сравнению с пациентами с легкой степенью, а также у выживших по сравнению с умершими [30]. Исследования показали, что у пациентов с тяжелой формой COVID-19 и находящихся в ОРИТ, а также у умерших от COVID-19 и наблюдается значительно более высокое ПВ, в то время как другие исследования Han H. и соавт. и Tang N. и соавт. не выявили значимой связи с тяжестью заболевания или смертностью [22; 28]. Приведенные примеры исследований, которые имеют противоречивые результаты можно объяснить ранним изучением коагулопатии у пациентов с КИ, а также различным применением и дозированием антикоагулянтных препаратов. Но данные сообщают безусловно показывают наличие катастрофической коагулопатии с развитием ВТЭО несмотря на применение антикоагулянтной профилактики.

Фибриноген, высокоспецифический маркер для диагностики ДВС-синдрома, может быть низким в тяжелых и поздних случаях ДВС-синдрома. По данным Panigada M. и соавт. у большинства пациентов с COVID-19 была выявлена гиперфибриногенемия со средним показателем 4,55 г/л [7]. В этом исследовании уровень фибриногена был повышен у пациентов с тяжелой формой COVID-19, а также у умерших. Похожие результаты были получены Tang N. и соавт. Fogarty H. и соавт. и Long H. и соавт. в отношении тяжести заболевания [19; 22; 30]. В отличие от данных результатов, по данным Ranucci M. и соавт. степень повышения уровня Д-димера более тесно связана с уровнем интерлейкина (IL)-6, чем с уровнем смертности. Однако прогрессирующая гипофибриногенемия тесно связана с летальностью, и уровень фибриногена менее 1 г/л был выявлен примерно в 29% случаев на поздних стадиях КИ [31]. Поскольку фибриноген является белком острой фазы, его повышенный уровень может указывать на воспаление, а не на истощение, что является типичной особенностью ДВС-синдрома. Эти результаты подтверждают тот факт, что типичный ДВС-синдром не является распространенным симптомом COVID-19.

COVID-19 характеризуется аномальным ДВС-синдромом, который отличается от типичного ДВС-синдрома и демонстрирует отклонения в показателях коагуляции, которые различаются в разных исследованиях в отноше-

нии их уровней у пациентов с COVID-19, а также их связи с тяжестью заболевания и связанной с ним летальностью [32]. Кроме того, имеется ограниченное количество данных о других важных факторах коагуляции, которые могут быть связаны с коагулопатией при COVID-19, таких как кофактор ристоцетина (RiCoF). Исследование, проведённое в Саудовской Аравии Abd El-Lateef A.E. и соавт., показало, что Д-димер, фактор VIII и RiCoF были единственными независимыми предикторами тяжести болезни [20].

Таким образом, очень важно проводить мониторинг доступных гемостатических маркеров коагуляции (уровень тромбоцитов, Д-димер, ПВ, фибриноген) для выявления ухудшения состояния пациентов и прогнозирования возникновения ВТЭО, что может способствовать к проведению правильного курса комплексной терапии КИ.

Маркеры воспаления

Воспаление, связанное с КИ, и последующая активация свёртывающей системы крови являются вероятными причинами повышенного уровня Д-димера, поскольку его высокий уровень связан со многими другими состояниями, помимо тромбоэмболии, инфекция также может является важной причиной его повышения. Тот факт, что уровень Д-димера коррелирует с воспалением, не является неожиданным, учитывая взаимосвязь между воспалением и активацией свёртывающей системы крови у пациентов с КИ. Ranucci M. и соавт. в ходе своего исследования сделали важное открытие, что повышенный уровень IL-6 коррелировал с повышенным уровнем фибриногена, демонстрируя и подтверждая связь между воспалением и прокоагулянтными изменениями [31]. Поэтому особенно необходимо выявление лабораторных показателей воспаления, которые также сигнализируют о возможном развитии тромбообразования.

У пациентов с КИ, наблюдается выраженные воспалительные процессы, о чём свидетельствуют результаты наблюдения Chen G. и соавт., которые указали на высокие значения у пациентов с КИ уровня интерлейкина 6 (IL-6), повышенный уровень С-реактивного белка (СРБ) и скорости оседания эритроцитов (СОЭ) [33].

Учитывая тропность вируса к рецепторам ангиотензин превращающего фермента (ACE2), вероятно, что активация и повреждение эндотелиальных клеток приводят к нарушению естественного антитромботического барьера. Huang C. и соавт. в одном из первых отчётов о пациентах с COVID-19 в Ухане, оценивая уровни провоспалительных цитокинов, обнаружили, что их концентрация в плазме выше у пациентов, находящихся в тяжелом состоянии в ОРИТ, чем у пациентов, находящихся в стационаре [25]. И было отмечено, что у больных с тяжелой степенью КИ, поступивших в ОРИТ, наблюдали высокие уровни провоспалительных цитокинов: интерлейкинов IL-2 и IL-7, гранулоцитарно-макрофагального колоние-стимулирующего фактора, интерферон- γ -индуцибельно-

го белка (IP-10), моноцитарного хемоаттрактного белка (MCP-1), макрофагального белка воспаления (MIP-1 α) и TNF- α .

Несколько исследований показали, что IL-1 β , IL-6, фактор роста фибробластов-2 (FGF-2), хемоаттрактантный белок моноцитов-1 (MCP-1), воспалительный белок макрофагов 1-альфа (MIP1 α , также известный как CCL3) и индуцируемый интерфероном гамма белок-10 (IP-10, также известный как CXCL10) являются цитокинами, связанными с тромбозом [34]. Mercier O. и соавт. сообщили, что культуральная среда эндотелиальных клеток лёгких пациентов с хронической тромбоэмболической лёгочной гипертензией содержит высокий уровень IL-1 β , IL-6 и MCP-1 [35]. Mir Seyed Nazari P. и соавт. сообщили, что MIP1 α можно использовать в качестве потенциального биомаркера для прогнозирования риска тромбоза глубоких вен у пациентов с глиомой [36].

В нескольких исследованиях сообщалось, что MCP-1 может участвовать в привлечении моноцитов в артериальную стенку во время формирования атеросклеротических бляшек и его высокий уровень был обнаружен в крови пациентов с венозным тромбозом [37]. Lupieri A. и соавт. сообщили, что улучшение заживления эндотелия предотвращает артериальный тромбоз, а IP-10 может препятствовать заживлению эндотелия [38]. Таким образом, указанные цитокины участвующие в воспалительных процессах, имеют прогностическую ценность при развитии тромботических осложнений, которые сопровождаются у пациентов с КИ.

Хемокины (хемотаксические цитокины) представляют собой суперсемейство малых секретруемых протеинов, функционирующих в качестве межклеточных мессенжеров для контроля миграции и активации лейкоцитов, вовлеченных в воспалительные реакции и иммунитет. Они экспрессируются макрофагами в ответ на действие широкого спектра цитокинов, таких как IL-6, TNF- α и IL-1 β , но могут, при стимуляции, также продуцироваться и другими различными клетками, такими как фибробласты, эндотелиальные клетки или клетки определенных типов опухолей. MCP-1 – это хемокин, который привлекает моноциты и базофилы, но не нейтрофилы и эозинофилы. Он играет роль в патогенезе заболеваний, характеризующихся инфильтрацией моноцитов, таких как псориаз, ревматоидный артрит и атеросклероз, участвуя в привлечении моноцитов к стенке артерии. MIP1 α – это моноцитарный цитокин с воспалительными и хемотаксическими свойствами. Низкий уровень MIP1 α связан с высоким риском венозной тромбоэмболии [39].

Из-за его направленной клеточной специфичности, было постулировано, что MCP-1 играет патогенную роль при множестве различных заболеваний, характеризующихся инфильтрацией мононуклеарных клеток, включая атеросклероз, ревматоидный артрит и аллергическую реакцию. Повышенные уровни MCP-1 были также выявлены в связи с воспалением кости и болезнью Альцгей-

мера (AD), а также при ишемии миокарда и вирусной инфекции [40].

IP-10 является членом субсемейства СХС-хемокинов, экспрессируемых моноцитами. Он играет ключевую роль в развитии иммунной системы. Интерфероном-гамма индуцируемый белок-10 (IP-10) обладает плеiotропными функциями, включая стимуляцию моноцитов, миграцию NK- и Т-клеток, регуляцию Т-клеток и созревание клеток-предшественников костного мозга, модуляцию экспрессии молекул адгезии и ингибирование ангиогенеза. IP-10 – это небольшой белок массой 10,8 кДа, который секретируется многими типами клеток: моноциты, эндотелиальные клетки и фибробласты. Он действует, связываясь с хемокиновым рецептором 3 (CXCR3) на поверхности клеток [41]. По данным Yu Chen и соавт. уровень MCP-1 и IP-10 у пациентов с крайне тяжелой степенью КИ был выше, чем у пациентов с средней и тяжелой степенью, что доказывает, что данные показатели являются биомаркерами, связанными с тяжестью заболевания COVID-19. Кроме того, авторами выявлено, что уровень IP-10 и MCP-1 был высоким у пациентов с повышенным уровнем D-димера по сравнению с пациентами с низким уровнем D-димера, следовательно данные маркеры могут быть связаны с риском развития ВТЭО [42].

F.E.R. Punzalan и соавт. при лечении пациентов с КИ на Филлипинах отметили, что IP-10 показал наилучшие прогностические свойства в отношении прогрессирования заболевания в первые 3 суток (AUC 0,81, 95% ДИ: 0,68–0,95), за ним следует IL-6 на 11–14-е сутки заболевания (AUC 0,67, 95% ДИ: 0,61–0,73). IP-10 предсказывал смертность на 11–14-е сутки болезни (AUC 0,77, 95% ДИ: 0,70–0,84), а IL-6 — после 14-х суток болезни (AUC 0,75, 95% ДИ: 0,68–0,82) [43].

Указанные маркеры воспаления имеют не только прогностическую значимость для выявления прогрессирования заболевания и развития тромботических осложнений, но также являются контролем эффективности проводимой комплексной терапии КИ. Heriansyah T. и соавт. изучили применение аскорбиновой кислоты и кальцитриола (витамин D) у пациентов с легкой степенью тяжести КИ в качестве препаратов, восстанавливающих эндотелий [44]. Результаты исследования показали, что лечение аскорбиновой кислотой и кальцитриолом снизило уровень MCP-1 и повысило уровень NO и супероксиддисмутазы. Кальцитриол значительно эффективнее повышал уровень супероксиддисмутазы по сравнению с аскорбиновой кислотой. Однако, у пациентов со средней и тяжелой степенью тяжести КИ Fernandes A.L. и соавт. не подтвердили эффективность однократного приема 200 000 МЕ витамина D3 по сравнению с плацебо для улучшения показателей цитокинов, хемокинов и факторов роста у госпитализированных пациентов с COVID-19 [45].

Abdeen S. и соавт. провели проспективное исследование, в котором приняли участие 176 пациентов с COVID-19, и обнаружили, что уровень α -дефензинов в

плазме крови был повышен и коррелировал с прогрессированием заболевания или смертностью, а также с уровнем IL-6 и D-димером в плазме крови [46]. IL-6 стимулировал высвобождение α -дефензинов из нейтрофилов, тем самым ускоряя коагуляцию и подавляя фибринолиз в крови человека, имитируя картину коагуляции у пациентов с COVID-19. Abu-Fanne R. и соавт. отметили, что колхицин, который подавляет высвобождение α -дефензина, подавлял прокоагулянтный эффект IL-6 *in vitro*, и у пациентов с COVID-19, принимавших колхицин, уровень α -дефензина и D-димеров в плазме был ниже, чем у тех, кто не принимал препарат [47].

Особенный интерес вызывает исследование цитокинов у пациентов, которые принимают АКТ. Mulloy V. и соавт. приводят в пример неантикоагулянтные свойства НМГ, а именно противовоспалительное действие, которое связывают с его способностью взаимодействовать с многочисленными белками – фактором роста фибробластов (fibroblast growth factor, bFGF), фактором роста эндотелия сосудов (vascular endothelial growth factor, VEGF), фактором фон Виллебранда (von Willebrand factor, vWF), тромбоцитарным фактором 4 (platelet factor 4, PF4), антитромбином III, фактором роста фибробластов саркомы Капоши, кофактором гепарина II, гепараназой [48]. Кроме того, противовоспалительное действие гепарина связывают с его способностью повышать уровень супероксиддисмутазы в плазме, связываться с P- и L-селектином и хемокинами – IL-8, активирующим нейтрофилы протеином-2 (neutrophil activating protein-2, NAP-2), макрофагальным белком воспаления-1 α (macrophage inflammatory protein-1 α , MIP-1 α) и в том же числе находится MCP-1. НМГ способны связываться с воспалительными цитокинами, обладают возможностью ингибировать хемотаксис нейтрофилов и обеспечивают защиту эндотелиальных клеток, а также имеют потенциальный противовирусный эффект, при этом НМГ имеют более длительный период полураспада по сравнению с НФГ и низкий потенциал индуцировать кровотечение [49].

Заключение

Таким образом, исследование лабораторных показателей коагуляции и воспаления может определить прогноз заболевания, выявить пациентов с повышенным риском тяжелого течения КИ и тромботических осложнений. Учитывая многогранный патогенез COVID-19, проведение лабораторной диагностики может повлиять на лечение данного заболевания и осуществлять контроль эффективности проводимой комплексной терапии. Лабораторные исследования описывают связь между воспалением и риском тромбоэмболии и выявляют потенциальный новый подход к снижению этого риска у пациентов с КИ и, возможно, при других воспалительных протромботических состояниях.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Агапов А.Б., Калинин Р.Е., Мжаванадзе Н.Д., и др. Факторы риска развития геморрагических осложнений при профилактике ВТЭО у пациентов с COVID-19 // Флебология. – 2024. – №18(3). – С.222-231. [Agapov AB, Kalinin RE, Mzhavanadze ND, et al. Risk Factors of Bleedings in Patients with COVID-19 Receiving Anticoagulants for Venous Thromboembolism Prevention. *Journal of Venous Disorders*. 2024; 18(3): 222-231. (In Russ.)] doi: 10.17116/flebo202418031222.
- Калинин Р.Е., Сучков И.А., Агапов А.Б. и др. Анализ факторов риска венозных тромбозомболических осложнений и различных вариантов антикоагулянтной терапии у пациентов с новой коронавирусной инфекцией // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2023. – №31(2). – С.243-50. [Kalinin RE, Suchkov IA, Agapov AB, et al. Analysis of risk factors for venous thromboembolic complications and different variants of anticoagulant therapy in patients with novel coronavirus infection. *Rossiiskij mediko-biologicheskij vestnik imeni akademika I.P. Pavlova*. 2023; 31(2): 243-50. (In Russ.)] doi: 10.17816/PAVLOVJ110956.
- Агапов А.Б., Калинин Р.Е., Мжаванадзе Н.Д., и др. Оценка показателей воспаления и апоптоза тромбоцитов у пациентов с ожирением при проведении различных видов антикоагулянтной профилактики венозных тромбозомболических осложнений на фоне COVID-19 // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2024. – Т.32, №3. – С.413-424. [Agapov AB, Kalinin RE, Mzhavanadze ND, et al. Evaluation of Inflammation and Platelet Apoptosis Parameters in Obese Patients in Various Types of Anticoagulant Prophylaxis of Venous Thromboembolic Complications in Context of COVID-19. *I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald*. 2024; 32(3): 413-424. (In Russ.)] doi: 10.17816/PAVLOVJ631743.
- Калинин Р.Е., Сучков И.А., Филимонов В.Б., и др. Венозные тромбозомболические осложнения у пациентов с COVID-19 во время первой и второй волн пандемии: данные реальной клинической практики // Флебология. – 2022. – №16(2). – С.122-129. [Kalinin RE, Suchkov IA, Filimonov VB, et al. Venous Thromboembolism in COVID-19 Patients During the First and the Second Waves of the Pandemic: Real-Practice Data. *Flebologiya*. 2022; 16(2): 122-129. (In Russ.)] doi: 10.17116/flebo202216021122.
- Бородин И.А., Селезнева И.А., Борисова О.В. и др. Группы крови и секреторное состояние при COVID-19. *Наука молодых (Eruditio Juvenium)*. – 2021. – №9(4). – С.589-96. [Borodina IA, Selezneva IA, Borisova OV, et al. Blood groups and secretory state in COVID-19. *Nauka molodyh (Eruditio Juvenium)*. 2021; 9(4): 589-596. (In Russ.)] doi: 10.23888/HMJ202194589-596.
- Moore JB, June CH. Cytokine release syndrome in severe COVID-19. *Science* 368. 2020; 473-474. doi: 10.1126/science.abb8925.
- Panigada M, Bottino N, Tagliabue P, et al Hypercoagulability of COVID-19 patients in intensive care unit: A report of thromboelastography findings and other parameters of hemostasis. *J Thromb Haemost*. 2020; 18(7): 1738-1742. doi: 10.1111/jth.14850.
- Калинин Р.Е., Сучков И.А., Поваров В.О., Мжаванадзе Н.Д., Журина О.Н. Состояние системы гемостаза пациентов с брадикардиями после имплантации двухкамерных электрокардиостимуляторов // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2021. – Т.29, №4. – С.497-504. [Kalinin RE, Suchkov IA, Povarov VO, Mzhavanadze ND, Zhurina ON. Hemostasis system in patients with bradycardias after the implantation of dual-chamber pacemakers. *I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald*. 2021; 29(4): 497-504. (In Russ.)] doi: 10.17816/PAVLOVJ79285.
- Zarychanski R, Houston DS. Assessing thrombocytopenia in the intensive care unit: the past, present, and future. *Hematology Am Soc Hematol Educ Program*. 2017; 2017(1): 660-666. doi: 10.1182/asheducation-2017.1.660.
- Ackermann M, Verleden SE, Kuehnel M, et al. Pulmonary vascular endothelialitis, thrombosis, and angiogenesis in Covid-19. *N Engl J Med*. 2020; 383(2): 120-8. doi: 10.1016/10.1056/NEJMoa2015432.
- Jolicoeur P, Lamontagne L. Impairment of bone marrow pre-B and B cells in MHV3 chronically-infected mice. *Adv. Exp. Med. Biol.* 1995; 380: 193-195. doi: 10.1007/978-1-4615-1899-0_33.
- Yang M, Ng MHL, Li CK. Thrombocytopenia in patients with severe acute respiratory syndrome (review) *Hematology*. 2005; 10: 101-105. doi: 10.1080/10245330400026170.
- WHO-China Joint Mission, Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19), (2020). <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf>.
- Varga Z, Flammer AJ, Steiger P, et al. Endothelial cell infection and endotheliitis in COVID-19. *Lancet*. 2020. In press. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30937-5.
- Wardhani LFK, Dewi IP, Suwanto D, et al Heparin-Induced Thrombocytopenia during COVID-19 Outbreak: the Importance of Scoring System in Differentiating with Sepsis-Induced Coagulopathy. *F1000Res*. 2021; 10: 469. doi: 10.12688/f1000research.52425.2.
- Koupenova M, Corkrey HA, Vitseva O, et al. SARS-CoV-2 Initiates Programmed Cell Death in Platelets. *Circ Res*. 2021; 129(6): 631-646. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.121.319117.
- Zaid Y, Puhm F, Allaey I, et al. Platelets can associate with sars-cov-2 rna and are hyperactivated in covid-19. *Circ Res*. 2020; 127: 1404-1418. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.120.317703.
- Mao L, Jin H, Wang M, Hu Y, et al. Neurologic Manifestations of Hospitalized Patients with Coronavirus Disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurol*. 2020; 77(6): 683-90. doi: 10.1001/jamaneurol.2020.1127.
- Fogarty H, Townsend L, Ni Cheallaigh C, et al. COVID19 coagulopathy in Caucasian patients. *Br J Haematol*. 2020; 189(6): 1044-1049. doi: 10.1111/bjh.16749.
- Abd El-Lateef AE, Alghamdi S, Ebid G, et al. Coagulation Profile in COVID-19 Patients and its Relation to Disease Severity and Overall Survival: A Single-Center Study. *Br J Biomed Sci*. 2022; 79: 10098. doi: 10.3389/bjbs.2022.10098.
- Lippi G, Plebani M, Henry BM. Thrombocytopenia is associated with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19) infections: A meta-analysis. *Clin Chim Acta*. 2020; 506: 145-148. doi: 10.1016/j.cca.2020.03.022.
- Tang N, Li D, Wang X, Sun Z. Abnormal Coagulation Parameters Are Associated with Poor Prognosis in Patients with Novel Coronavirus Pneumonia. *J Thromb Haemost*. 2020; 18(4): 844-7. doi: 10.1111/jth.14768.
- Zhou F, Yu T, Du R, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet*. 2020; 395(10229): 1054-1062. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30566-3.
- Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, et al; China Medical Treatment Expert Group for COVID-19. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med*. 2020 Feb 28. doi: 10.1056/NEJMoa2002032.
- Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020; 395(10223): 497-506. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5.
- Escher R, Breakey N, Lämmle B. Severe COVID-19 Infection Associated with Endothelial Activation. *Thromb Res*. 2020; 190: 62. doi: 10.1016/j.thromres.2020.04.014.
- Yang X, Yu Y, Xu J, et al Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *Lancet Respir Med*. 2020; 8(5): 475-481. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30079-5.
- Han W, Quan B, Guo Y, et al. The Course of Clinical Diagnosis and Treatment of a Case Infected with Coronavirus Disease 2019. *J Med Virol*. 2020; 92(5): 461-3. doi: 10.1002/jmv.25711.
- Yin S, Huang M, Li D, Tang N. Difference of Coagulation Features between Severe Pneumonia Induced by SARS-CoV2 and Non-SARS-CoV2. *J Thromb Thrombolysis*. 2021; 51(4): 1107-10. doi: 10.1007/s11239-020-02105-8.
- Long H, Nie L, Xiang X, et al. D-dimer and Prothrombin Time Are the Significant Indicators of Severe COVID-19 and Poor Prognosis. *Biomed Res Int*. 2020; 2020: 6159720. doi: 10.1155/2020/6159720.
- Ranucci M, Ballotta A, Di Dedda U, et al. The Procoagulant Pattern of Patients with COVID-19 Acute Respiratory Distress Syndrome. *J Thromb Haemost*. 2020; 18(7): 1747-51. doi: 10.1111/jth.14854.
- Helms J, Tacquard C, Tacquard C, et al. High Risk of Thrombosis in Patients with Severe SARS-CoV-2 Infection: a Multicenter Prospective Cohort Study. *Intensive Care Med*. 2020; 46(6): 1089-98. doi: 10.1007/s00134-020-06062-x.
- Chen G, Wu D, Guo W, et al. Clinical and immunologic features in severe and moderate coronavirus disease 2019 [published online ahead of print 27 March 2020]. *J Clin Invest*. doi: 10.1172/JCI137244.

34. Robba C, Battaglini D, Pelosi P, Rocco PRM. Multiple organ dysfunction in SARS-CoV-2: MODS-CoV-2. *Expert Rev Respir Med.* 2020; 14(9): 865-868. doi: 10.1080/17476348.2020.1778470.
35. Mercier O, Arthur Ataam J, Langer NB, et al. Abnormal pulmonary endothelial cells may underlie the enigmatic pathogenesis of chronic thromboembolic pulmonary hypertension. *J Heart Lung Transplant.* 2017; 36(3): 305-314. doi: 10.1016/j.healun.2016.08.012.
36. Mir S, Nazari P, Marosi C, Moik F, et al. Low systemic levels of chemokine C-C motif ligand 3 (CCL3) are associated with a high risk of venous thromboembolism in patients with glioma. *Cancers (Basel).* 2019; 11(12): 2020. doi: 10.3390/cancers11122020.
37. Li YS, Shyy YJ, Wright JG, et al. The expression of monocyte chemoattractant protein (MCP-1) in human vascular endothelium in vitro and in vivo. *Mol Cell Biochem.* 1993; 126(1): 61-68. doi: 10.1007/BF01772208.
38. Lupieri A, Smirnova NF, Solinhac R, et al. Smooth muscle cells-derived CXCL10 prevents endothelial healing through PI3Kgamma-dependent T cells response. *Cardiovasc Res.* 2020; 116(2): 438-449. doi: 10.1093/cvr/cvz122.
39. Ntanasis-Stathopoulos I, Fotiou D, Terpos E. CCL3 Signaling in the tumor microenvironment. *Adv Exp Med Biol.* 2020; 1231: 13-21. doi: 10.1007/978-3-030-36667-4_2.
40. Brady MP, Chava S, Tandon S, et al. Serum and Urine Interferon Gamma-Induced Protein 10 (IP-10) Levels in Lupus Nephritis. *J Clin Med.* 2022; 11(11): 3199. doi: 10.3390/jcm11113199.
41. Van den Borne P, Quax PH, Hofer IE, Pasterkamp G. The multifaceted functions of CXCL10 in cardiovascular disease. *Biomed Res Int.* 2014; 2014: 893106. doi: 10.1155/2014/893106.
42. Chen Y, Wang J, Liu C, et al. IP-10 and MCP-1 as biomarkers associated with disease severity of COVID-19. *Mol Med.* 2020; 26(1): 97. doi: 10.1186/s10020-020-00230-x.
43. Punzalan FER, Aherrera JAM, de Paz-Silava SLM, et al. Utility of laboratory and immune biomarkers in predicting disease progression and mortality among patients with moderate to severe COVID-19 disease at a Philippine tertiary hospital. *Front Immunol.* 2023; 14: 1123497. doi: 10.3389/fimmu.2023.1123497.
44. Heriansyah T, Dimiati H, Hadi TF, et al. Ascorbic Acid vs Calcitriol in Influencing Monocyte Chemoattractant Protein-1, Nitric Oxide, Superoxide Dismutase, as Markers of Endothelial Dysfunction: In Vivo Study in Atherosclerosis Rat Model. *Vasc Health Risk Manag.* 2023; 19: 139-144. doi: 10.2147/VHRM.S401521.
45. Fernandes AL, Murai IH, Reis BZ, et al. Effect of a single high dose of vitamin D3 on cytokines, chemokines, and growth factor in patients with moderate to severe COVID-19. *Am J Clin Nutr.* 2022; 115(3): 790-798. doi: 10.1093/ajcn/nqab426.
46. Abdeen S, Bdeir K, Abu-Fanne R, et al. Alpha-defensins: risk factor for thrombosis in COVID-19 infection. *Br J Haematol.* 2021; 194(1): 44-52. doi: 10.1111/bjh.17503.
47. Abu-Fanne R, Stepanova V, Litvinov RI, et al. Neutrophil α -defensins promote thrombosis in vivo by altering fibrin formation, structure, and stability. *Blood.* 2019; 133(5): 481-493. doi: 10.1182/blood-2018-07-861237.
48. Mulloy B, Hogwood J, Gray E, et al. Pharmacology of Heparin and Related Drugs. *Pharmacol Rev.* 2016; 68(1): 76-141. doi: 10.1124/pr.115.011247.
49. Araya S, Mamo MA, Tsegay YG, et al. Blood Coagulation Parameter Abnormalities in Hospitalized Patients with Confirmed COVID-19 in Ethiopia. *PLoS One.* 2021; 16(6): e0252939. doi: 10.1371/journal.pone.0252939.

ВЫБОР ХИРУРГИЧЕСКОЙ ТАКТИКИ ПРИ ТРАВМЕ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ

Крайнюков П.Е.^{1,3}, Кокорин В.В.*^{1,2}, Глотко В.Л.⁴,
Гриднев Е.С.¹, Крайнюков И.П.¹, Суворов А.В.¹

¹ ФКУ «Центральный военный клинический госпиталь им. П.В. Мандрыка», Москва

² ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова», Москва

³ ФГАУ ВО «Российский университет дружбы народов», Москва

⁴ Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, филиал, Москва

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_134

Резюме. Травма периферических нервов является частым осложнением пулевых, осколочно-фугасных и минно-взрывных ранений верхних и нижних конечностей. Понимание многофакторности патогенеза повреждения нервного волокна и выбор соответствующих временных параметров оказания хирургической помощи необходимы для специализированного лечения этой патологии. Рассмотрены патофизиологические аспекты травматического повреждения периферических нервов, представлены целесообразная классификация травм и ранений периферической нервной системы, желательные сроки хирургического вмешательства и лечения. Учитывая, что тяжелая травма периферических нервов приводит к потере трудоспособности и частой инвалидизации пострадавших, необходимо знание особенности патогенеза, влияющих на выбор своевременной и адекватной хирургической помощи для скорейшего реабилитационного восстановления и недопущения развития осложнений.

Ключевые слова: периферический нерв, хирургия периферических нервов, повреждение периферических нервов, травмы нервов, периферическая нервная травма, нервное возбуждение, восстановление нервов.

Актуальность

Повреждения периферических нервов являются одним из осложнений ранений и травм конечностей и наблюдаются от 3 до 10% у пострадавших в зависимости от механизма травмы [1–3]. Они чаще всего приводят к инвалидизации пострадавших трудоспособного возраста. В клинической практике встречаются повреждения нервов, которые имеют предпосылки спонтанного восстановления, однако чаще всего только хирургическое вмешательство оказывается эффективным методом в лечении неврологического дефицита и контроля нейропатической боли. Показания к хирургическому вмешательству у пациентов с боевыми травмами периферических нервов зависят от множества факторов: механизма повреждения, периода с момента травмы, обширности дефекта тканей, интенсивности нейропатической боли, результатов клинического и лабораторного обследования и т.д. [4].

THE CHOICE OF SURGICAL TACTICS FOR THE TREATMENT OF PERIPHERAL NERVES IN COMBAT TRAUMA

Krainyukov P.E.^{1,3}, Kokorin V.V.*^{1,2}, Glotko V.L.⁴, Gridnev E.S.¹, Krainyukov I.P.¹, Suvorov A.V.¹

¹ P.V. Mandryka Central Military Clinical Hospital, Moscow

² Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

³ RUDN University, Moscow

⁴ Military Medical Academy named after S.M. Kirov, branch, Moscow

Abstract. Peripheral nerve injuries are a common complication of bullet, high-explosive and mine blast wounds of the upper and lower extremities. Understanding the multifactorial spectrum of pathogenetic mechanisms of nerve fiber damage and choosing the appropriate time parameters for providing the necessary surgical care are necessary for specialized treatment of this complex traumatic process. The article discusses the pathophysiological factors of traumatic damage to peripheral nerves, presents the most appropriate classification of injuries and wounds of the peripheral nervous system, the preferred timing of surgical intervention. Considering that severe trauma of peripheral nerves leads to loss of ability to work and frequent disability of military personnel, it is necessary to know the pathophysiological factors that influence the choice of timely and adequate surgical care for a fast recovery and to prevent the complications.

Keywords: peripheral nerve; peripheral nerve surgery; peripheral nerve damage; peripheral nerve injury; nervous stimulation; nerve restoration.

Классификация ранений периферической нервной системы

Ключевой вопрос хирургического лечения пациентов с повреждением периферических нервов – приводит ли травма к открытому или закрытому повреждению [5]. По тяжести травмы в соответствии с классификацией Седдона повреждения подразделяются на 3 типа: нейропраксия, аксонотмезис и нейротмезис [4] (Рис. 1).

Нейрапраксия – самый легкий тип повреждения нерва, как правило, сопровождается временной блокадой нервной проводимости, вызванной сегментарной демиелинизацией [5]. Крупные волокна поражаются более избирательно и тяжелее, чем мелкие, что приводит к двигательному параличу и некоторой потере проприоцептивной и тактильной чувствительности, но в большинстве случаев температурная и болевая чувствительности сохраняются. Прогноз благоприятный, поскольку дистальной аксональной дегенерации нет; блокада разрешается путем ремиелинизации, а функция

* e-mail: kokorinvv@yandex.ru

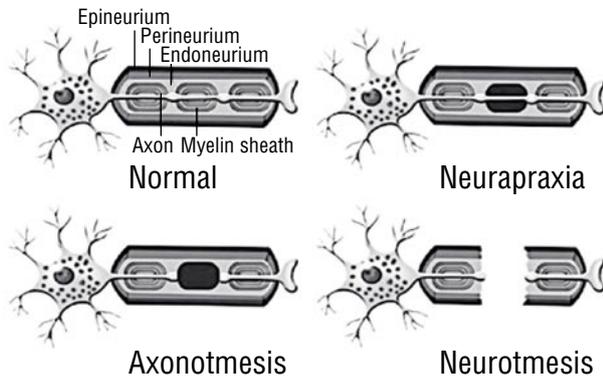


Рис. 1. Схематическое изображение нормального нервного волокна и его повреждений в соответствии с классификацией Седдона.

нерва восстанавливается в течение нескольких дней или недель [4].

Аксонотмезис возникает, когда повреждение достаточно, чтобы определить потерю непрерывности аксонов, но большая часть каркаса нервной соединительной ткани сохранена, включая трубчатую эндоневральную опору, окружающую каждый аксон [5]. Несмотря на то, что при аксонотмезисе повреждение более обширно, чем при нейропраксии, спонтанная регенерация все же возможна, хотя и дольше по времени (занимает от нескольких недель до нескольких месяцев после травмы). При аксонотмезисе, как и при нейротмезисе, в сегменте нерва, дистальном от повреждения, возникает последовательность патологических событий, известных как валлеровская дегенерация. Этот процесс включает фрагментацию и дегенерацию аксона, расположенного дистальнее очага поражения, и фагоцитоз миелиновой оболочки шванновскими клетками и макрофагами [6]. На этапе процесса дистальные эндоневральные трубки заполняются шванновскими клетками, образующими продольные линии внутри трубок, известные как полосы Бюнгнера [7]. Восстановление зависит от отростка аксона из проксимальной культы, который должен пересечь место поражения и достичь соответствующих эндоневральных трубок в дистальной культе, чтобы реиннервировать орган-мишень. При достижении тяжа Бюнгнера аксон растет на 1–3 мм в день [8; 9]. Таким образом, реиннервация органа-мишени может занять несколько месяцев в зависимости от его удаленности от очага поражения. Восстановление нервно-мышечных соединений зависит от взаимодействия регенерирующих аксонов и базальных мембран миофибрилл. Вскоре после травмы нерва происходит дегенерация миофибрилл, а через 18–24 мес. после травмы мышечные волокна заменяются жировой и волокнистой соединительной тканью, что делает мышцу постепенно невосприимчивой к реиннервации [4]. Следовательно, чем раньше аксоны достигнут мышечных волокон, тем более эффективной реиннервации можно ожидать, и именно по этой причине операция по поводу повреждения нерва, при наличии показаний, должна быть выполнена как можно скорее [10].

При нейротмезисе, помимо потери непрерывности аксонов и внутреннего соединительнотканного каркаса нерва, возникает разрыв эпиневрия с макроскопической потерей непрерывности нерва или интерпозицией рубцовой ткани между прерванными волокнами, что препятствует спонтанной регенерации и требует хирургического лечения [4]. Правильная идентификация этих поражений является основной задачей хирурга, занимающегося подобным событием.

Открытые и закрытые травмы нервного волокна

Повреждения нервов подразделяют на закрытые и открытые. Закрытые повреждения чаще сочетаются с сохранением целостности нервов, характеризуются отсутствием разрыва нерва и наличием нейропраксии и аксонотмезиса, как преобладающих механизмов повреждения [11]. Поэтому возможно спонтанное выздоровление, а операция показана только через 3 мес, если восстановление функции нерва не диагностировано. Этот период определяется на основании скорости роста аксонов (1–3 мм/сут.) и улучшения, выявленного при клинической или электромиографической оценке. Классическими примерами закрытых повреждений периферических нервов являются травмы в результате растяжения плечевого сплетения, вызванных падениями с высоты, контузиями взрывной волны и тупыми травмами связочного аппарата плеча, а также травмами малоберцового нерва, связанными с вывихом коленного сустава и сопутствующим повреждением связок [12].

И наоборот, наличие открытой травмы по анатомическому ходу нерва чаще связано с нейротметическими повреждениями и требует раннего хирургического вмешательства [12]. Примерами таких травм являются повреждения, вызванные элементами ранящего снаряда, ножами, пропеллерами, осколками стекла, ятрогенные повреждения скальпелем. В этом контексте важно иметь в виду, что дистальная часть нерва подвергается валлеровской дегенерации, которая происходит через 2–3 нед. после травмы [8]. Таким образом, электронейромиографическое исследование в этих случаях не показано ранее 3–4 нед., поскольку ложные результаты могут поставить под сомнение оценку функционального состояния поврежденного нерва.

Открытые и закрытые травмы нервного волокна

Внешний вид нервных культей, выявленных во время операции, является еще одним важным фактором, который следует учитывать при окончательном лечении [11; 13]. Следует выделить две ситуации: первая – выявление острой культы однородного вида и без значительного воспаления; вторая – обнаружение неровной культы, связанной со значительным воспалительным процессом, неоднородным внешним видом и ушибом. Острые инструменты, такие как ножи или скальпели, считаются наиболее частыми причинами, приводящими к образованию острых культей (Рис. 2). В этих случаях

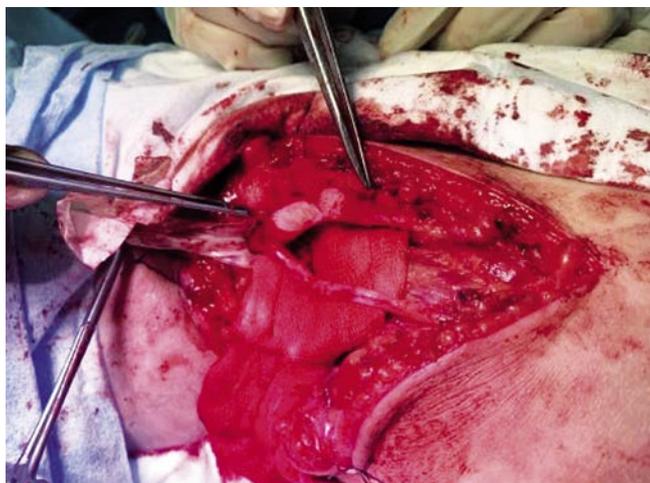


Рис. 2. Интраоперационный снимок внутривольной невromы глубокой ветви малоберцового нерва в интраоперационном сечении.

операцию следует производить незамедлительно, по возможности в течение первых 3 суток после травмы. Обычно прямую коаптацию нервных окончаний можно выполнить терминально-концевым ненапряжным швом [12].

Технические условия при проведении операции – еще один важный вопрос, который необходимо учитывать при принятии решения о срочной операции [14], поскольку адекватная хирургическая тактика считается одним из важных факторов, влияющих на результат оперативного лечения [15]. Это предполагает увеличение с помощью микроскопа, наложения швов калибра 9,0 или 10,0 и тщательную манипуляцию на нервных структурах с помощью микрохирургических инструментов [16]. Если таких условий для операции нет, эпинеурий каждой культы нерва следует подшить к какой-либо соседней структуре, например, к сухожилию или фасции, чтобы избежать чрезмерной ретракции культы и облегчить ее идентификацию при повторной хирургической процедуре [14]. Любая попытка наложить шов на нерв, выходящий за рамки этих условий, приведет к ненужному повреждению нервной ткани, увеличению местного фиброза и ухудшению функциональных результатов при долгосрочном наблюдении.

При выявлении острого разрыва седалищного нерва в виде неровных культей во время операции, восстановление не следует выполнять немедленно, поскольку возникший воспалительный процесс затягивается на срок до 3 нед. после травмы [11]. Если восстановление будет выполнено в течение этого периода, существует риск соединения культей нервов, все еще вовлеченных в продолжающийся воспалительный процесс, который ведет к фиброзу и замедлению регенерации аксонов. При обнаружении неровной культы нерва хирург должен прервать процедуру и провести окончательную пластику через 3 нед. после травмы [11]. Во время окончательного восстановления воспаленная

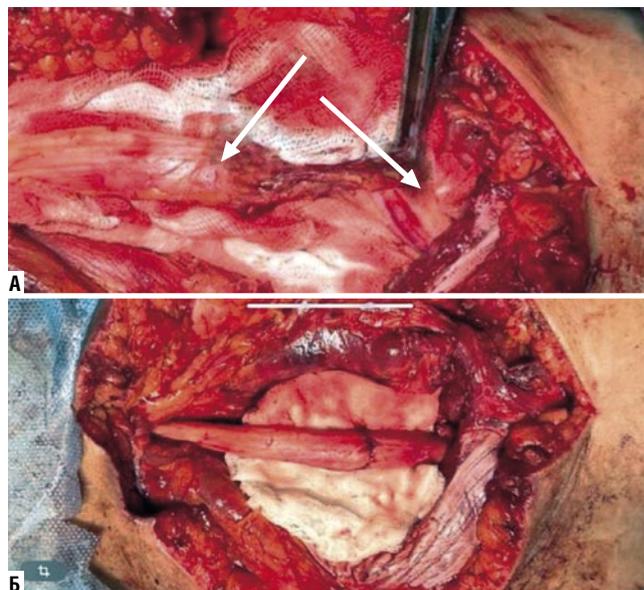


Рис. 3. Интраоперационный снимок: А – разрыв седалищного нерва с формированием невром в культях; Б – иссечение фиброзных тканей и невром через 3 нед. с наложением эпинеурального шва седалищного нерва.

ткань и фиброз должны быть удалены путем отсечения краевых структур нервных окончаний острым лезвием скальпеля до уровня визуализации функциональных тканей [17] (Рис. 3).

Таким образом, сроки хирургического вмешательства при травматическом повреждении периферических нервов определяются «правилом трех»: выполнение операции в течение 3 суток при отсутствии инфекционного агента; хирургическое вмешательство в течение 3 недель при закрытых/контузионных ранениях; отсроченное оперативное вмешательство через 3 мес. после травмы, при закрытых повреждениях.

Клиническая настороженность

При огнестрельных ранениях, в случаях, когда ранящий элемент не пересекает нервные волокна, его повреждение может происходить опосредованно, за счет термического и ударно-волнового факторов.

При отсутствии клинического и электронейромиографической картины восстановления функции нерва – операцию раненым следует проводить через 3–4 мес. после травмы, так как существует вероятность, частичного, а порой и полного спонтанного восстановления функции [18].

Другое состояние, которое не соответствует «правилу трех», возникает, когда поврежденный нерв расположен в области, где ранее проводилась не связанная с ним операция. Примером такого состояния является экстренное сосудистое вмешательство вблизи нерва [19]. Другим примером является исследование открытого перелома плечевой кости, обнажающего лучевой нерв в спиральном канале [20].

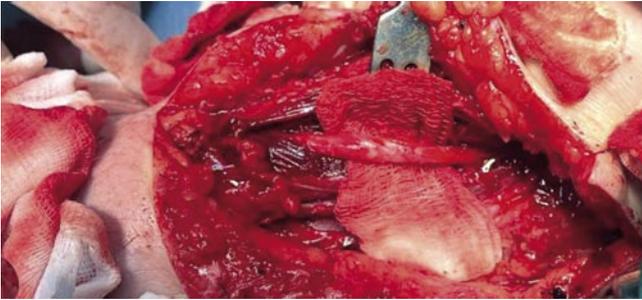


Рис. 4. Невролиз лучевого нерва в спиральном канале в области перелома плечевой кости.

Обсуждение

Традиционно хирургическое вмешательство для лечения повреждений периферических нервов следует рассматривать у пациентов, у которых после травмы наблюдается полный паралич. Стойкая нейропатическая боль, некупируемая медикаментозным лечением и мининвазивными методами воздействия (радиочастотная абляция), является еще одним показанием к невролизу, заключающимся в удалении фиброзного гипертрофированного эпинеурия и прилегающей к нерву рубцовой ткани [14] (Рис. 4).

Хирургическое лечение повреждений периферических нервов требует, чтобы хирург, помимо знания анатомических особенностей оперируемой области, должен в совершенстве владеть микрохирургическими методиками и располагать необходимым оборудованием для выполнения операции (интраоперационное оптическое увеличение, интраоперационный нейрофизиологический мониторинг, интраоперационная ультразвуковая навигация и т. д.) [14]. Основной процедурой в хирургии периферических нервов является восстановление непрерывности нерва, которое может быть достигнуто путем прямой кооптации между двумя концами разорванного нерва или путем интерпозиции нервных трансплантатов [21]. Наилучшие результаты достигаются при восстановлении нерва без натяжения и применении методик реконструкции нервной ткани (аутопластики свободным фрагментом кожной ветви нерва), поскольку регенерирующим аксонам необходимо преодолеть только один участок кооптации (Рис. 5).

Напротив, при использовании нервного трансплантата регенерирующим аксонам необходимо пересечь два участка восстановления, которые могут иметь отчетливый воспалительный процесс, что приводит к более высокой потере аксонов [13]. Однако во многих случаях сближение концевых нервов приводит к натяжению линии шва. Напряжение в месте восстановления приводит к ишемии, пролиферации соединительной ткани и образованию рубцов, которые ослабляют или препятствуют активности регенерации аксонов [21]. В этих случаях восстановление непрерывности нерва осуществляется путем вставки аутологичных нервных трансплантатов, обычно из икроножного нерва.



Рис. 5. Нерв после иссечения невromы в процессе наложения шва за эпинеурий.

Интраоперационная электронейромиографическая оценка признана важным инструментом в диагностике восстановления функции поврежденного нерва [22]. При внутривольном поражении нерва, приводящей к формированию внутривольной невromы, трудно определить распространенность повреждения нервного ствола в поперечном сечении. В некоторых случаях наличие здоровых аксонов внутри невromы позволяет обеспечить спонтанную регенерацию и следовательно добиться эффективного восстановления функции конечности. Однако, в других случаях рубцовая ткань представляет собой препятствие для регенерирующих аксонов, что требует иссечь невromу и выполнить шов нервной ткани, возможно путем вставки аутологичного нервного трансплантата. Эти специфические случаи следует оценивать посредством измерения потенциала нервного действия (NAP). Эта оценка проводится с использованием портативного электромиографического устройства и двух электродов. При крючковой форме стимулирующий и записывающий электроды располагаются под нервом и вокруг него, соответственно проксимальнее и дистальнее невromы, приподнимая и изолируя нерв. Затем применяется сверхмаксимальный стимул для генерации потенциала действия. При выявлении регистрируемого NAP аксонотметического повреждения через невromу проходят регенерирующие аксоны, регенерация, скорее всего, произойдет, и единственной хирургической процедурой, которую необходимо выполнить, будет внешний невролиз. Когда нет регенерирующих аксонов, пересекающих очаг поражения, NAP не регистрируется и выполняется резекция невromы с последующей реконструкцией нерва, обычно с помощью трансплантатов.

Заключение

Своевременное и эффективное лечение поражений периферической нервной системы приводит к восстановлению утраченной функции.

До 3-х суток производят одномоментную обработку раны и первичный шов нерва при удовлетворительном состоянии раны, функциональном состоянии конечности, наличии квалифицированного специалиста, специализированного оборудования.

В условиях инфицированной раны, наличии обширного дефекта кожного покрова, мышечной ткани, опасности вторичного повреждения острыми краями костных отломков шов нерва производится спустя 3–4 нед.

Этапные реконструктивные операции при протяженных дефектах нервной ткани, стойком нейропатическом болевом синдроме, отсутствие клиники восстановления нерва при закрытых повреждениях выполняются в плановом порядке спустя 3 мес.

Целесообразно выполнять реконструктивные операции на нервах до момента циротического перерождения мышечной ткани.

Патофизиологический аспект, механизм травмы, обширность дефекта влияют на исход заболевания, крайне важно понять особенности этих поражений, чтобы определить приемлемые сроки хирургического вмешательства.

Реконструкция нерва, выполненная с помощью микрохирургической тактики отвечающей достижениям современной медицинской науки, значительно улучшает функциональное восстановление раненого.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Hudson AR, Hunter D. Timing of peripheral nerve repair: important local and neuropathological factors. *Clin Neurosurg.* 1977; 24: 391-405.
- Deitch EA, Grimes WR. Experience with 112 shotgun wounds of the extremities. *J Trauma.* 1984; 24: 600-603.
- Noble J, Munro CA, Prasad VS, Midha R. Analysis of upper and lower extremity peripheral nerve injuries in a population of patients with multiple injuries. *J Trauma.* 1998; 45: 116-122.
- Campbell WW. Evaluation and management of peripheral nerve injury. *Clin Neurophysiol.* 2008; 119: 1951-1965.
- Grant GA, Goodkin R, Kliot M. Evaluation and surgical management of peripheral nerve problems. *Neurosurgery.* 1999; 44: 825-840.
- Schmid DB, Salyapongse N. Nerve injury and repair. *Curr Orthop Pract* 2008; 19: 475-480.
- Torigoe K, Tanaka H, Takahashi A, Awaya A, Hashimoto K. Basic behavior of migratory Schwann cells in peripheral nerve regeneration. *Exp Neurol.* 1996; 137: 301-308.
- Hall S. Nerve repair: a neurobiologist's view. *J Hand Surg (Br).* 2001; 26: 129-136.
- Gordon T, Chan KM, Sulaiman OAR, Udina E, Amirjani N, Brushart TM. Accelerating axon growth to overcome limitations in functional recovery after peripheral nerve injury. *Neurosurgery.* 2009; 65: 132-144.
- Robinson LR. Traumatic injury to peripheral nerve. *Muscle Nerve.* 2000; 23: 863-873.
- Spinner RJ, Kline DG. Surgery for peripheral nerve and brachial plexus injuries or other nerve lesions. *Muscle Nerve.* 2000; 23: 680-695.
- Weber RV, MacKinnon SE. Bridging the neural gap. *Clin Plast Surg.* 2005; 32: 605-616.
- Isaacs J. Treatment of acute peripheral nerve injuries: current concepts. *J Hand Surg (Am).* 2010; 35: 491-497.
- Harris ME, Tindall SC. Techniques of peripheral nerve repair. *Neurosurg Clin North Am.* 1991; 2: 93-104.
- Rowshan K, Jones NF, Gupta R. Current surgical techniques of peripheral nerve repair. *Operat Tech Orthop.* 2004; 14: 63-170.
- Sunderland S. The anatomic foundation of peripheral nerve repair techniques. *Orthop Clin North Am.* 1981; 12: 245-266.
- Dahlin LB. Nerve injuries. *Curr Orthop.* 2008; 22: 9-16.
- Katzman BM, Bozentka DJ. Peripheral nerve injuries secondary to missiles. *Hand Clin.* 1999; 15: 233-244.
- Manord JD, Garrard CL, Kline DG, Sternbergh WC 3rd, Money SR. Management of severe proximal vascular and neural injury of the upper extremity. *J Vasc Surg.* 1998; 27: 43-47.
- Thomsen NOB, Dahlin LB. Injury to the radial nerve caused by fracture of the humeral shaft: timing and neurobiological aspects related to treatment and diagnosis. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg.* 2007; 41: 153-157.
- Dvali L, Mckinnon S. The role of microsurgery in nerve repair and nerve grafting. *Hand Clin.* 2007; 21: 73-81.
- Sulaiman WAR, Kline DG. Nerve surgery: a review and insights about its future. *Clin Neurosurg.* 2006; 53: 38-47.

КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ • CLINICAL OBSERVATIONS

ДИСТАЛЬНАЯ ЭМБОЛИЯ ПРИ ЭНДОВАСКУЛЯРНЫХ ОПЕРАЦИЯХ НА АРТЕРИЯХ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Майтесян Д.А.^{1,2}, Мзиков Х.Т.*¹,
Папоян С.А.^{2,3,4}, Хазамов Ш.А.¹,
Тахтарова М.Р.²

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_139

¹ ГKB №15 имени О.М. Филатова ДЗМ,
Москва

² Российский национальный
исследовательский медицинский
университет им. Н.И. Пирогова, Москва

³ ГKB им. Ф.И. Иноземцева ДЗМ, Москва

⁴ Научно-исследовательский институт
организации здравоохранения
и медицинского менеджмента ДЗМ,
Москва

Резюме. В последние десятилетия эндоваскулярная хирургия развивается семимильными шагами, данной методикой выполняются операции практически на всех сосудистых бассейнах организма. Однако, несмотря на все преимущества и эффективность эндоваскулярных процедур, данные вмешательства не лишены осложнений. Одно из часто встречающихся осложнений – дистальная эмболия, являющаяся хорошо известным, однако малоизученным осложнением. Оно представляет собой значимую проблему, ухудшающую исход вмешательства и повышающую риск серьезных осложнений, включая острые артериальные тромбозы и ишемию конечности. Своевременное распознавание и эффективное лечение данного осложнения имеет большое значение для предотвращения развития ишемии и сохранения конечности пациента. Однако, в настоящее время нет единого мнения о наилучшей методике лечения острых осложнений дистальной эмболии при эндоваскулярных вмешательствах по поводу заболеваний периферических артерий.

Представлен клинический опыт в диагностике и лечении дистальной эмболии. Проведена оценка факторов риска, методов профилактики и тактики лечения данных осложнений. Наблюдения и полученные данные подчеркивают важность ранней диагностики дистальных эмболий и позволяют разработать рекомендации для улучшения клинической практики. Статья будет полезна как специалистам в области ангиохирургии, так и врачам других специальностей, занимающимся лечением сосудистых заболеваний нижних конечностей.

Ключевые слова: эндоваскулярные вмешательства на артериях нижних конечностей, атеросклероз артерий нижних конечностей, осложнения эндоваскулярных операций, дистальная эмболизация, стентирование артерий конечностей, ангиопластика артерий конечностей.

Введение

Дистальная эмболия (ДЭ) является одним из достаточно часто встречающихся, однако недооцененных осложнений эндоваскулярных вмешательств на артериях нижних конечностей [1]. Оно возникает вследствие дислокации

тромботических или атероматозных масс в дистальное русло и может вызвать острую ишемию конечности с угрозой ее потери. Частота встречаемости клинически значимых случаев варьирует от 1 до 5% [2]. По словам Allie D.E.: «Риск ДЭ начинается с пункции иглой и уве-

личивается с каждым проводником, катетером, баллоном и манипуляцией с устройством» [3].

Факторами риска развития ДЭ являются мягкие атероматозные или тромботические массы в артериях, неэффективное предварительное лечение антитром-

DISTAL EMBOLISM IN ENDOVASCULAR SURGERY OPERATIONS ON THE ARTERIES OF THE LOWER EXTREMITIES

Maytesyan D.A.^{1,2}, Mzikov H.T.*¹, Papoyan S.A.^{2,3,4}, Khazamov Sh.A.¹, Takhtarova M.R.²

¹ Municipal Clinical Hospital № 15 named O.M. Filatov, Moscow

² Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow

³ Municipal Clinical Hospital named F.I. Inozemtsev, Moscow

⁴ Research Institute of Health Care Organization and Medical Management, Moscow

Abstract. In recent decades, endovascular surgery has been developing by leaps and bounds, this technique performs operations on almost all vascular basins of the body. However, despite all the advantages and effectiveness of endovascular procedures, these interventions are not without complications. One of the most common complications is distal embolism, which is a well-known, but little-studied complication. It is a significant problem that worsens the outcome of the intervention and increases the risk of serious complications, including acute arterial thrombosis and limb ischemia. Timely recognition and effective treatment of this complication is of great importance for preventing the development of ischemia and preserving the patient's limb. However, there is currently no consensus on the best treatment for acute complications of distal embolism during endovascular interventions for peripheral artery diseases. In this article, we analyze our clinical experience in the detection, diagnosis and treatment of distal embolism. The assessment of risk factors, methods of prevention and tactics of treatment of these complications was carried out. The observations and data obtained emphasize the importance of early diagnosis of distal embolisms and allow us to develop recommendations for improving clinical practice. The article will be useful for both specialists in the field of angioplasty and doctors of other specialties involved in the treatment of vascular diseases of the lower extremities.

Keywords: endovascular interventions on the arteries of the lower extremities, atherosclerosis of the arteries of the lower extremities, complications of endovascular surgery, distal embolization, stenting of the arteries of the extremities, angioplasty of the arteries of the extremities.

* e-mail: mzikov.hetag@yandex.ru

боцитарными препаратами, неадекватная интраоперационная гепаринотерапия, техника стентирования (резкие движения стента или баллонного катетера, «силовое» проталкивание стента через кальцинированную атеросклеротическую бляшку [1]. Механическая атерэктомия увеличивает риск развития клинически значимой ДЭ >5% [2]. Основой консервативной терапии пациентов с атеросклерозом артерий нижних конечностей являются антиагрегантная и гиполипидемическая терапия [4]. Чаще всего ДЭ возникает у пациентов, не получавших антиагрегантную терапию до вмешательства, по сравнению с пациентами с предварительным антиагрегантным лечением (2,1 против 0,6%) и при бедренно-подколенном стентировании по сравнению с ангиопластикой без стентирования (2,2 против 0,8%) [5]. Ацетилсалициловая кислота снижает риск сердечно-сосудистых, цереброваскулярных осложнений и летальности у пациентов с заболеваниями периферических артерий [6]. Однако, клопидогрел продемонстрировал преимущество перед ацетилсалициловой кислотой. Применение клопидогрела пациентам с атеросклеротическим поражением сосудов более эффективно, чем ацетилсалициловой кислоты, в снижении комбинированного риска ишемического инсульта, инфаркта миокарда и смерти. Общий профиль безопасности клопидогрела по меньшей мере такой же, как у аспирина в средних дозах [7]. Также доказано, что прием статинов снижает риск ДЭ ввиду того, что гиполипидемическая терапия дополнительно стабилизирует атеросклеротическую бляшку с утолщенными фиброзными капсулами и макрокальцификацией [8]. Гиполипидемическая терапия снижает риск сосудистых событий у пациентов с атеросклерозом артерий нижних конечностей независимо от исходного уровня холестерина, способствуют увеличению дистанции безболевого ходьбы [9-10]. Прием статинов также снижает риск потери конечности в течение 30 суток после эндоваскулярного вмешательства на артериях нижних конечностей [11]. Тем не менее, статины не лечат перемежающую хромоту, а увеличение дистанции безболевого ходьбы связано с улучшением качества жизни, следовательно, необходимы дополнительные исследования для разработки методов лечения.

Использование устройств защиты от ДЭ может рассматриваться как метод профилактики при заведомо высоком риске развития данного осложнения. При вмешательствах на общей подвздошной артерии по поводу приустьевых поражений, целесо-

образно выполнять баллонную окклюзию контралатеральной общей подвздошной артерии для исключения эмболизации артерий противоположной конечности. В настоящее время используются различные методы лечения ДЭ: чрескожный катетер-направленный тромболитис, чрескожная механическая тромбэктомия, баллонная ангиопластика, открытое хирургическое вмешательство [12].

С 2020 по 2024 гг. в отделении сосудистой хирургии 15 ГКБ им. О.М. Филатова выполнено 235 эндоваскулярных реваскуляризации нижних конечностей. Средний возраст пациентов составил $67 \pm 9,5$ лет. Мужчины 76% (179), женщины 24% (56). По тяжести ишемии конечностей пациентов распределили следующим образом: ХИНК 2 Б ст – 21,2% (50), ХИНК 3 ст – 40% (96), ХИНК 4 ст – 38,8% (89). У 5 (2,1%) пациентов рентгенэндоваскулярное вмешательство на артериях нижних конечностей осложнилось ДЭ. В трех случаях ДЭ устранилась тромбаспирацией и дополнена баллонной ангиопластикой, в одном случае выполнялась тромбэмболектомия, еще в одном случае операция завершена гибридным вмешательством.

Клиническое наблюдение №1

Пациент 60 лет, госпитализирован с жалобами на боль в правой н/к при ходьбе 50 м. Из анамнеза известно, что болеет атеросклерозом артерий нижних конечностей 1,5 года. На догоспитальном этапе антиагрегантную и гиполипидемическую лекарственную терапию не получал.

При поступлении: обе н/к обычной окраски, теплые на ощупь. Отеков, трофических нарушений нет. Движения и чувствительность сохранены в полном объеме с обеих сторон. Пульсация артерий н/к слева отчетливая на ЗББА, справа – отчетливая в бедренном треугольнике, дистальнее не определяется.

По данным УЗИ артерий нижних конечностей: УЗ-признаки окклюзии правого бедренно-подколенного сегмента. ЛИД 0.38/0.38//0.88/1.0.

По данным КТ-ангиографии: Окклюзия нижней трети правой ПБА (поверхностная бедренная артерия) и проксимального сегмента ПоА (правой подколенной артерии). Стенозы средней трети правой ПБА, правой ЗББА (задняя большеберцовая артерия), правой МБА (малоберцовая артерия), левой ПББА (передняя большеберцовая артерия) (Рис. 1, 2).

После лабораторно-инструментального дообследования и предоперационной подготовки 12.01.2024 в плановом



Рис. 1. Окклюзия н/3 ПБА, ПоА справа вид сзади (до операции).



Рис. 2. Окклюзия н/3 ПБА, ПоА справа вид спереди (до операции).

порядке взят в операционную. Выполнена механическая реканализация, баллонная ангиопластика со стентированием поверхностной бедренной артерии стентом SUPERA 6,5x150 справа + ТЛБАП ПоА, ЗББА, ПББА, МБА справа. Операция осложнилась дистальной эмболией бифуркации подколенной артерии (Рис. 3).

Выполнена аспирационная тромбэктомия с последующей баллонной ангиопластикой ПББА, ЗББА, МБА (Рис. 4).

Получен хороший ангиографический результат (Рис. 5).



Рис. 3. ДЭ бифуркации подколенной артерии.

По данным УЗИ артерий нижних конечностей после оперативного лечения: ЛИД 0.88/0.88//0.88/1.0.

Клиническое наблюдение №2

Пациент 72 лет, госпитализирован с жалобами на боль в левой нижней конечности, появление трофических изменений на левой стопе. Из анамнеза известно, что пациент длительно страдает атеросклерозом артерий нижних конечностей. На догоспитальном этапе антиагрегантную и гиполипидемическую лекарственную терапию не получал. Отмечает ухудшение состояния в течение последних 2–3 месяцев, когда появились боль, трофические изменения. При поступлении левая стопа прохладнее правой. В левой пяточной области и пальцах стопы трофические язвы под струпом от 5 мм до 3,8 см. Язвы без воспаления. Пульсации ниже бедренного треугольника слева нет. Движения в суставах сохранены. Чувствительность на стопах снижена. По данным КТ-ангиографии брюшной аорты и артерий нижних конечностей с контрастированием: окклюзия правой ПБА на всем протяжении. Окклюзия левой ПБА в н/3 (Рис. 6, 7).

После лабораторно-инструментального дообследования и предоперационной подготовки 27.09.2023 в экстренном порядке выполнена попытка реканализации левой ПБА. Многочисленные попытки реканализации ПБА были безуспешны. 02.10.2024 повторно взят в операционную, выполнено: баллонная ангиопластика со стентированием по-



Рис. 4. Аспирационная тромбэктомия.



Рис. 5. Ангиографический результат после аспирационной тромбэктомии с баллонной ангиопластикой ПББА, ЗББА, МБА.

верхностной бедренной артерии стентом Supera 6.5×200 мм. Операция осложнилась ДЭ артерий голени (Рис. 8), устраненная тромбаспирацией с баллонной ангиопластикой (Рис. 9).

Клиническое наблюдение №3

Пациент 87 лет, госпитализирован с жалобами на боль в левой стопе и голени. На догоспитальном этапе антиагрегантную и гиполипидемическую терапию не получала, принимала аписабан 2,5 мг 2 раза в сутки по поводу пароксизмальной формы фибрилляции предсердий.

При поступлении: левая н/к: голень и стопа с цианотичным оттенком, стопа прохладная. Активные движения в стопе сохранены, чувствительность в стопе несколько снижена. Отеков и трофических нарушений нет. Пульсация артерий сохранена в в бедренном треугольнике, дистальнее не определяется.



Рис. 6. Окклюзия правой ПБА. Окклюзия левой ПБА в н/3 (вид спереди до операции).



Рис. 7. Диффузное поражение артерий обеих голеней.

По данным КТ-ангиографии брюшной аорты и артерий нижних конечностей с контрастированием: картина стеноза верхней брыжеечной артерии; правой ВПА, ПБА; левой ПБА, ПоА. Окклюзия справа общего ствола ЗББА, ПББА, ЗББА; слева ПБА, МБА, ЗББА (Рис. 10, 11).

После лабораторно-инструментального дообследования и предоперационной подготовки 10.09.2024 в экстренном порядке выполнено оперативное вмешательство: Механическая реканализация, баллонная ангиопластика поверхностной бедренной артерии, подколенной артерии, передней берцовой артерии слева. Опера-



Рис. 8. ДЭ артерий голени.



Рис. 10. Стеноз ВПА справа, ПБА с обеих сторон вид спереди (до операции).



Рис. 12. ДЭ в ПББА и ТПС.



Рис. 9. Результат после тромбаспирации с баллонной ангиопластикой.



Рис. 11. Окклюзия ПоА, МБА слева, ЗББА с обеих сторон, ПББА справа.



Рис. 13. Результат после тромбаспирации с баллонной ангиопластикой.

ция осложнилась дистальной эмболией в ПББА и ТПС (Рис 12). Кровообращение восстановлено посредством тромбаспирации и баллонной ангиопластики (Рис. 13).

По данным УЗИ артерий нижних конечностей после оперативного лечения: ЛИД 1.0/1.2//1.0/1.2.

Клиническое наблюдение №4

Пациентка 73 лет, госпитализирована с жалобами на боль в икрах и бедрах при минимальной физической нагрузке и в покое, больше справа. Длительно страдает атеросклерозом артерий н/к. На догоспитальном этапе антиагрегантную

и гипوليцидемическую лекарственную терапию не получала.

При поступлении: обе н/к обычной окраски, теплые на ощупь. Отека, трофических нарушений нет. Движения и чувствительность сохранены в полном объеме. Пульсация магистральных артерий н/к отчетливая в бедренном треугольнике справа, дистальнее не определяется; слева не определяется на всех уровнях.

По данным УЗИ артерий нижних конечностей: УЗ-признаки стеноза левого аорто-подвздошного сегмента, окклюзии обоих бедренно-подколенных сегментов (Рис. 14, 15). ЛИД 0.57/0.5//0.71/0.71.

25.10.2023 в плановом порядке пациент взят в операционную, контралатеральным бедренным доступом предпринята попытка реканализации правой ПБА, при которой произошла дислокация атероматозных масс с окклюзией ПБА. Эндоваскулярная реканализация данной зоны не увенчалась успехом, в связи с чем выполнено гибридное оперативное вмешательство: эндартерэктомия из ПБА справа + ТЛБАП и стентирование ОПА слева, ПБА, ПоА справа (Рис. 16–19).

По данным УЗИ артерий нижних конечностей после оперативного лечения: Состояние после эндартерэктомии



Рис. 14, 15. Стеноз левого аорто-подвздошного сегмента, окклюзии обоих бедренно-подколенных сегментов (КТ-ангиография до операции).



Рис. 16, 17. Дислокация атероматозных масс с окклюзией ПБА.

из ПБА справа + ТЛБАП и стентирование ОПА слева, ПБА, ПоА справа. ЛИД 0.6/0.8//0.7/0.6.

Клиническое наблюдение №5

Пациентка 59 лет госпитализирована с жалобами на онемение пальцев левой стопы, боль в покое в левой н/к. В анамнезе стентирование левой ОПА. Через год после оперативного вмешательства отметила ухудшение состояния. Лечилась консервативно. На догоспитальном этапе получала аторвастатин 40 мг в сутки, ацетилсалициловую кислоту 125 мг в сутки.

При поступлении: обе н/к обычной окраски, теплые на ощупь. Движения и чувствительность сохранены. Отека и

трофических нарушений нет. Пульсация магистральных артерий справа определяется на всех уровнях, слева отсутствует на всех уровнях.

Обе верхние конечности обычной окраски, теплые на ощупь. Движения и чувствительность сохранены. Отека и трофических нарушений нет. Пульсация магистральных артерий справа определяется на всех уровнях, слева на плечевой артерии, дистальнее не определяется. П/о рубцы после срединной лапаротомии без особенностей

По данным УЗИ артерий нижних конечностей: УЗ-признаки окклюзии левого аорто-подвздошного сегмента. ЛИД: ЛИД 1.0/1.0//0.29/0.29.

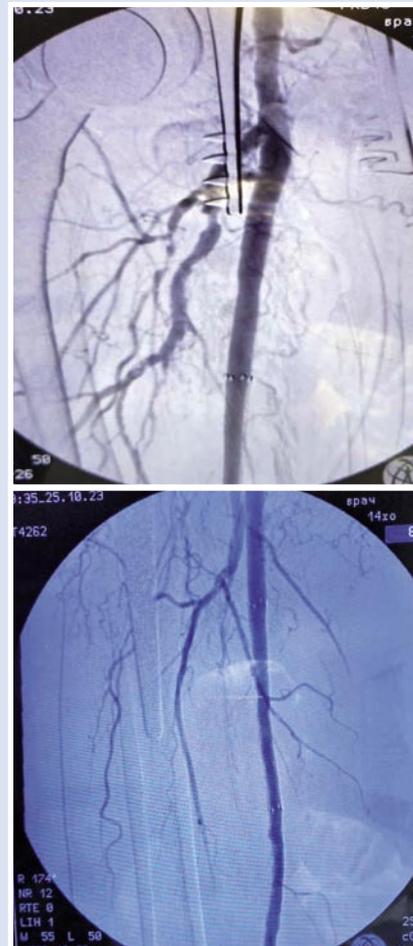


Рис. 18, 19. Результат после эндартерэктомии из ПБА справа + ТЛБАП и стентирование ПБА, ПоА справа.

По данным КТ-ангиографии брюшной аорты и артерий нижних конечностей с контрастированием: КТ-картина критического стеноза ОПА слева. Стенозы слева: ОБА, справа ПБА (Рис. 20).

12.01.2024 в плановом порядке выполнено оперативное вмешательство: баллонная ангиопластика ОПА-НПА слева.

В послеоперационном периоде пациентка стала отмечать болевой синдром в правой н/к.

По данным КТ-ангиографии диагностирована окклюзия бифуркации ОБА справа (Рис. 21).

В экстренном порядке выполнено открытое оперативное вмешательство: Тромбэктомия из ПБА, ГБА справа. Получен хороший результат (Рис. 22).

По данным УЗИ артерий нижних конечностей: состояние после оперативного лечения: Состояние после тромбэктомии из ПБА, ГБА справа. ЛИД 0.57/0.64//0.71/0.29.

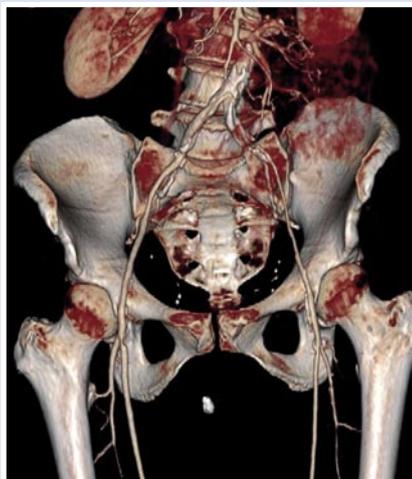


Рис. 20. Критический стеноз ОПА слева. Стеноз ОБА слева, ПБА справа.



Рис. 21. Окклюзия бифуркации ОБА справа.



Рис. 22. Ангиография после тромбэмболизмии ПБА и ГБА справа.

Заключение

Восстановление кровообращения было достигнуто в 100% случаев. Механическая тромбаспирация и хирургическое вмешательство являются эффективными методами лечения ДЭ, позволяющими добиться хороших результатов. При этом, по нашему мнению, при эмболии бифуркации бедренной артерии, открытое вмешательство более предпочтительно, так как позволяет избежать фрагментации тромботических и атероматозных масс и предотвратить микроэмболические ливни.

При вмешательствах на общей подвздошной артерии по поводу приустьевых поражений, рекомендуется выполнять баллонную окклюзию контралатеральной общей подвздошной артерии для исключения эмболизации артерий противоположной конечности. Так же при подобных вмешательствах необходимо выполнять ангиографию артерий обеих конечностей.

Всем пациентам необходимо предварительно назначение адекватных доз статинов и антиагрегантной терапии.

Дулексное сканирование артерий позволяет визуализировать тромботический компонент в артериях, у таких пациентов возможно выполнение тромбаспирации с последующей баллонной ангиопластикой/стентированием, что, вероятно, может снизить риск дистальной эмболии. У пациентов, которым выполняется атерэктомия рекомендовано использовать устройства защиты от ДЭ.

Также стоит отметить важность завершения любого эндоваскулярного вмешательства ангиографией дистального русла.

Своевременная диагностика и агрессивная тактика лечения ДЭ с применением всех доступных методов лечения демонстрируют хорошие клинические результаты и способствуют сохранению конечности.

Дальнейшее совершенствование эндоваскулярных методик и внедрение новых технических решений будут способствовать дальнейшему улучшению непосредственных и отдаленных результатов эндоваскулярных вмешательств на артериях нижних конечностей.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Karnabatidis D, Katsanos K, Kagadis GC, et al. Distal embolism during percutaneous revascularization of infra-aortic arterial occlusive disease: an underestimated phenomenon. *J Endovasc Ther.* 2006; 13(3): 269-280. doi: 10.1583/05-1771.1.

2. Ochoa Chaar CI, Shebl F, Sumpio B, et al. Distal embolization during lower extremity endovascular interventions. *J Vasc Surg.* 2017; 66(1): 143-150. doi: 10.1016/j.jvs.2017.01.032.
3. Allie DE. To PROTECT or not to PROTECT? In lower extremity angioplasty procedures, "Why Not?" is the question! *J Endovasc Ther.* 2008; 15(3): 277-282. doi: 10.1583/08-2397C.1.
4. Olin JW, Allie DE, Belkin M, et al. ACCF/AHA/ACR/SCAI/SIR/SVM/SVN/SVS 2010 performance measures for adults with peripheral artery disease: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Performance Measures, the American College of Radiology, the Society for Cardiac Angiography and Interventions, the Society for Interventional Radiology, the Society for Vascular Medicine, the Society for Vascular Nursing, and the Society for Vascular Surgery. *J Vasc Nurs.* 2011; 29(1): 23-60. doi: 10.1016/j.jvn.2010.11.002.
5. Boc A, Blinc A, Boc V. Distal embolization during percutaneous revascularization of the lower extremity arteries. *Vasa.* 2020; 49(5): 389-394. doi: 10.1024/0301-1526/a000877.
6. Antithrombotic Trialists' Collaboration. Collaborative meta-analysis of randomised trials of antiplatelet therapy for prevention of death, myocardial infarction, and stroke in high risk patients [published correction appears in *BMJ* 2002; 324(7330): 141]. *BMJ.* 2002; 324(7329): 71-86. doi: 10.1136/bmj.324.7329.71.
7. CAPRIE Steering Committee. A randomised, blinded, trial of clopidogrel versus aspirin in patients at risk of ischaemic events (CAPRIE). CAPRIE Steering Committee. *Lancet.* 1996; 348(9038): 1329-1339. doi: 10.1016/s0140-6736(96)09457-3.
8. Almeida SO, Budoff M. Effect of statins on atherosclerotic plaque. *Trends Cardiovasc Med.* 2019; 29(8): 451-455. doi:10.1016/j.tcm.2019.01.001.
9. Heart Protection Study Collaborative Group. Randomized trial of the effects of cholesterol-lowering with simvastatin on peripheral vascular and other major vascular outcomes in 20,536 people with peripheral arterial disease and other high-risk conditions. *J Vasc Surg.* 2007; 45(4): 645-654. doi: 10.1016/j.jvs.2006.12.054.
10. Kumbhani DJ, Steg PG, Cannon CP, et al. Statin therapy and long-term adverse limb outcomes in patients with peripheral artery disease: insights from the REACH registry. *Eur Heart J.* 2014; 35(41): 2864-2872. doi: 10.1093/eurheartj/ehu080.
11. Zil-E-Ali A, Medina D, Orozco D, et al. Preoperative Statin Use is Associated With Lower Incidence of Limb Loss After Lower Extremity Endovascular Interventions. *Am Surg.* 2022; 88(11): 2719-2729. doi: 10.1177/00031348211068000.
12. Осипова О.С., Гостев А.А., Карпенко А.А. Клиническая значимость дистальной эмболии при внутрисосудистой реканализации поверхностной бедренной артерии // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2023. – №22(6). – С.3512. [Osipova OS, Gostev AA, Karpenko AA. Clinical significance of distal embolism in intravascular recanalization of the superficial femoral artery. *Cardiovascular Therapy and Prevention.* 2023; 22(6): 3512. (In Russ).] doi: 10.15829/1728-8800-2023-3512.

ЭМБОЛИЗАЦИЯ МАТОЧНЫХ АРТЕРИЙ ПРИ ПОЗДНЕМ (ВТОРИЧНОМ) ПОСЛЕРОДОВОМ КРОВОТЕЧЕНИИ

Тураева Р.Р.¹, Кацюба М.С.^{1,2},
Жибурт Е.Б.*³

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_145

¹ ГАУЗ «Республиканская клиническая
больница», Казань

² Казанская государственная медицинская
академия – филиал ФГБОУ ДПО
«Российская медицинская академия
дополнительного профессионального
образования», Казань

³ ФГБУ «Национальный медико-хирургический
Центр им. Н.И. Пирогова», Москва

Резюме. Представлено клиническое наблюдение пациентки, 35 лет с диагнозом: позднее послеродовое кровотечение. Гематометра с пульсирующим сосудом в полость матки. 15-е сутки после 1-х срочных родов. Фоновое заболевание: анемия I степени (концентрация гемоглобина 93 г/л). Проведена эмболизация маточных артерий. Гемотрансфузии не выполнялись. Послеоперационный период прошел без осложнений. Выписана домой в удовлетворительном состоянии на 5й день после операции. Концентрация гемоглобина при выписке – 92 г/л. Сделан вывод о том, что органосохраняющая операция эмболизации маточных артерий может быть эффективным методом снижения периперационной кровопотери у пациенток с вторичным послеродовым кровотечением.

Ключевые слова: позднее (вторичное) послеродовое кровотечение, гематометра, эмболизация маточных артерий, кровесбережение.

Актуальность

Эндоваскулярная эмболизация артерий – важный элемент менеджмента крови пациента в многопрофильной клинике [1–6], в том числе в акушерстве и гинекологии [7; 8].

Послеродовое кровотечение (ПРК) ежегодно поражает около 14 млн. женщин, составляет 25% смертей, связанных с родами в мире, и является основной причиной экстренной послеродовой гистерэктомии. Традиционно ПРК определяется как потеря не менее 500 мл крови после вагинальных родов или потеря 1000 мл крови после кесарева сечения. Однако несколько авторов предложили более простое определение, включающее женщин, которые испытывают гемодинамическую нестабильность после родов независимо от объема кровопотери. Позднее (вторичное) ПРК определяется как кровотечение, которое возникает через 24 часа – 12 недель после родов и может не поддаваться терапевтическому

BLOOD-SAVING MYOMECTOMY

Turaeva R.R.¹, Katsyuba M.S.^{1,2}, Zhiburt E.B.*³

¹ Republican Clinical Hospital, Kazan

² Kazan State Medical Academy – branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Additional Professional Education «Russian Medical Academy of Continuing Professional Education», Kazan

³ Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

Abstract. The article presents a clinical observation of a 35-year-old female patient with the diagnosis: Late postpartum hemorrhage. Hematometra with a pulsating vessel in the uterine cavity. 15th day after the first term delivery. Underlying disease: stage 1 anemia (hemoglobin concentration 93 g / l). Embolization of the uterine arteries was performed. Blood transfusions were not performed. The postoperative period was uneventful. The patient was discharged home in a satisfactory condition on the 5th day after the operation. Hemoglobin concentration at discharge was 92 g / l. It is concluded that organ-preserving surgery of uterine artery embolization can be an effective method for reducing perioperative blood loss in patients with secondary postpartum hemorrhage.

Keywords: late (secondary) postpartum hemorrhage, hematometra, uterine artery embolization, blood conservation.

лечению. Крайне важно, чтобы клиническая группа распознавала признаки и симптомы позднего (вторичного) ПРК и, при необходимости, консультировалась со службой интервенционной радиологии для минимально инвазивного варианта эмболизации маточных артерий, которая показала до 95% успеха [9].

Пациентка М., возраст 35 лет, с жалобами на тянущие боли внизу живота, обильные кровянистые выделения из половых путей.

Из анамнеза: 15-е сутки после первых срочных самостоятельных родов. Выписана из перинатального центра в удовлетворительном состоянии на 5-е сутки. Через 2 недели после родов на фоне полного благополучия возникли кровянистые выделения из половых путей. Обратилась в приемное отделение Республиканской клинической больницы (РКБ). Половой контакт за последние 14 суток отрицает. Эпидемиологический анамнез без особенностей.

Аллергологический анамнез без особенностей. Гемотрансфузии отрицает. Гинекологический анамнез: менструации с 12 лет, установились через 6 месяцев, регулярные безболезненные умеренные, по 5 дней через 28 дней. Беременность 1, роды 1.

Фоновые заболевания: анемия I степени (концентрация гемоглобина 93 г/л).

Сопутствующие заболевания: нет.

Физикальный осмотр

Общее состояние удовлетворительное. Кожа и видимые слизистые физиологической окраски. Живот при пальпации безболезненный в верхних отделах, умеренно болезненный в нижних отделах. Симптомы раздражения брюшины отрицательные. При бимануальном исследовании тело матки увеличено до 8 недель за счет гематометры, выделения из половых путей кровянистые обильные.

* e-mail: zhiburteb@pirogov-center.ru

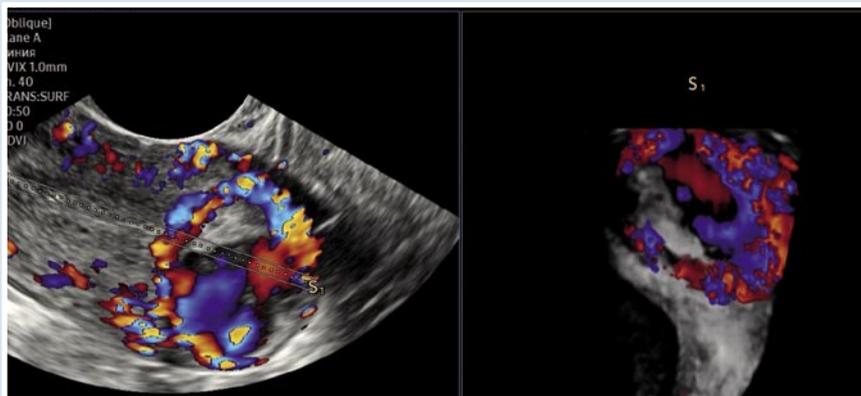


Рис. 1. Полость матки занимают гиперэхогенные включения с пульсирующим сосудом по передней стенке матки с выраженным кровотоком.

Клинико лабораторная диагностика

При поступлении:

- общий анализ крови: гемоглобин – 93 г/л, лейкоциты – $11,9 \times 10^9$ /л, тромбоциты – 344×10^9 /л.

Коагулограмма: АЧТВ 28,7 сек, МНО 1,00, фибриноген 2,66 г/л.

Группа крови А, фенотип Rh D+C+c-E-e+, антиэритроцитарные антитела не обнаружены,

Ультразвуковое исследование при поступлении: тело матки 76x58x73 мм. Полость матки расширена до 35 мм со сгустками. Из передней стенки полости матки подходит пульсирующий сосуд, питающий гематому (Рис. 1).

На ангиографии кровоснабжение гематомы из левой маточной артерии (Рис. 2).

Диагноз: Гематометра с пульсирующим сосудом в полость матки. 15-е сутки после 1-х срочных родов. Маточное кровотечение. Анемия 1 степени.

Операция

Эмболизация маточных артерий. Ангиограф InfiniVi (Toshiba, Япония). Трансфеморальным доступом проведено интервенционное вмешательство с внутривенным болюсным контрастированием и эффективной дозой облучения 31.76 мЗв. Эмболизация маточных артерий справа и слева. На ангиограммах диаметр маточных артерий без особенностей. Эмболизация дистальных отделов левой и правой маточных артерий сферами поливинилалкоголя Contour, диаметр 710–1000 мкм (Abbott, США). По результатам интраоперационного УЗИ кровотоков в полости матки не визуализируется (Рис. 3).

Предоперационно вводили транексамовую кислоту «Транецидум» 1000 мг (ЭСКОМ, г. Ставрополь);

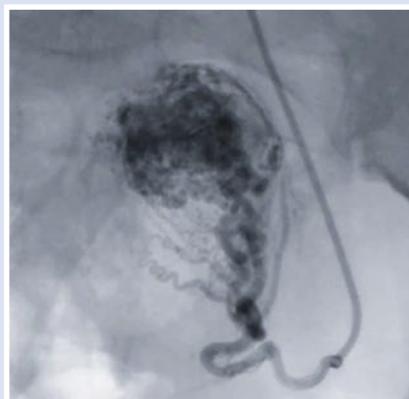


Рис. 2. Кровоснабжение гематомы из левой маточной артерии.



Рис. 3. Сформировавшаяся гематома, без нарастания.

В послеоперационном периоде:

- окситоцин 10 МЕ (Дальхимфарм, г. Хабаровск);
- сульгасин (ампициллин – сульбактам) (ПАО «Синтез» Россия) по 1,5 г 3 раза в день в течение 5 суток.

Послеоперационный период без особенностей.

Пациентка выписана на 5 сутки после операции в удовлетворительном состоянии.

Лабораторные показатели в пределах нормы за исключением концентрации гемоглобина (93 г/л).

Прогноз благоприятный.

Заключение

Успешное выполнение органосохраняющей операции эмболизации маточных артерий может быть эффективным методом снижения периоперационной кровопотери пациенток с вторичным послеродовым кровотечением.

Дополнительная информация. Согласие пациента. Информированное согласие от пациентки получено.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Шевченко Ю.Л., Виллер А.Г., Боломатов Н.В. и др. Эндovasкулярная эмболизация посттравматической ложной аневризмы в бассейне правой печеночной артерии // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2011. – Т.6, №3. – С.112-113. [Shevchenko YuL, Viller AG, Bolomatov NV, et al. Endovascular embolization of posttraumatic false aneurysm in the right hepatic artery basin. Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I. Pirogova. 2011; 6(3): 112-113. (In Russ.)]
2. Шевченко Ю.Л., Кузнецов А.Н., Кучеренко С.С. и др. Церебральный вазоспазм при эндovasкулярных вмешательствах на сосудах головного мозга // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2010. – Т.5, №4. – С.12-16. [Shevchenko YuL, Kuznetsov AN, Kucherenko SS, et al. Cerebral vasospasm during endovascular interventions on cerebral vessels. Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I. Pirogova. 2010; 5(4): 12-16. (In Russ.)]
3. Стойко Ю.М., Ветшев П.С., Максименков А.В. и др. Эндovasкулярная окклюзия в лечении пациента с желудочно-кишечным кровотечением из артериовенозной мальформации // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2022. – Т.17, №4. – С.150-152. [Stoyko YuM, Vetshev PS, Maksimenkov AV et al. Endovascular occlusion in the treatment of a patient with gastrointestinal bleeding from arteriovenous malformation. Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I. Pirogova. 2022; 17(4): 150-152. (In Russ.)] doi: 10.25881/20728255_2022_17_4_2_150.
4. Ханалиев Б.В., Масленников М.А., Скрыбин Е.С., Литвинова Е.И. Эндovasкулярная эмболизация простатических артерий при

- лечении пациентов с доброкачественной гиперплазией предстательной железы // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2021. – Т.16, №2. – С.154-156. [Khanaliev BV, Maslennikov MA, Skryabin ES, Litvinova EI. Endovascular embolization of prostatic arteries in the treatment of patients with benign prostatic hyperplasia. Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I. Pirogova. 2021; 16(2): 154-156. (In Russ.)] doi: 10.25881/20728255_2021_16_2_154.
5. Апостолиди К.Г., Болوماتов Н.В., Савчук О.В. Контрастная ангиография с эндоваскулярной эмболизацией при кровотечении после тонзиллэктомии // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2013. – Т.8, №3. – С.111-113. [Apostolidi KG, Bolomatov NV, Savchuk OV. Contrast angiography with endovascular embolization in bleeding after tonsillectomy. Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I. Pirogova. 2013; 8(3): 111-113. (In Russ.)]
 6. Жибурт Е.Б., Мадзаев С.Р., Шестаков Е.А. Менеджмент крови пациента. 2-е издание. – М.: Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова, 2021. – 121 с. [Zhiburt EB, Madzaev SR, Shestakov EA. Patient's blood management. 2-e izdanie. M.: Nacional'nyj mediko-hirurgicheskij centr imeni N.I. Pirogova, 2021. (In Russ.)]
 7. Политова А.К., Болوماتов Н.В., Бруслик С.В. и др. Суперселективная эмболизация артерий, питающих миоматозные узлы, при лечении пациенток с миомой матки // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2022. – Т.17, №1. – С.23-27. [Politova AK, Bolomatov NV, Bruslik SV, et al. Superselective embolization of arteries feeding myomatous nodes in the treatment of patients with uterine fibroids. Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I. Pirogova. 2022; 17(1): 23-27. (In Russ.)] doi: 10.25881/20728255_2022_17_1_23.
 8. Политова А.К., Кира Е.Ф., Кокорева Н.И. Эффективность альтернативных методов лечения миомы матки // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2015. – Т.10, №2. – С.72-74. [Politova AK, Kira EF, Kokoreva NI. Efficiency of alternative methods of treating uterine fibroids. Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I. Pirogova. 2015; 10(2): 72-74. (In Russ.)]
 9. Loya MF, Garcia-Reyes K, Gichoya J, Newsome J. Uterine Artery Embolization for Secondary Postpartum Hemorrhage. Tech Vasc Interv Radiol. 2021; 24(1): 100728. doi: 10.1016/j.tvir.2021.100728.

ЭНДОВАСКУЛЯРНАЯ ЭМБОЛИЗАЦИЯ ПРОСТАТИЧЕСКИХ АРТЕРИЙ КАК ПЕРВЫЙ ЭТАП ЛЕЧЕНИЯ ГИПЕРПЛАЗИИ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ БОЛЬШИХ РАЗМЕРОВ

Скрябин Е.С.*, Ханалиев Б.В.,
Батрашов В.А., Марчак Д.И.

ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова»,
Москва

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_147

Резюме. Представлено клиническое наблюдение пациента с доброкачественной гиперплазией предстательной железы больших размеров, осложнившейся наличием хронической задержки мочеиспускания и нарушением сократительной способности детрузора мочевого пузыря. Это привело к развитию острой задержки мочеиспускания – экстренного состояния, требующего безотлагательного дренирования мочевого пузыря. После проведения дополнительных методов обследования пациенту была выполнена эндоваскулярная эмболизация артерий предстательной железы. Вторым этапом лечения выполнена трансуретральная резекция предстательной железы.

Ключевые слова: доброкачественная гиперплазия предстательной железы, эндоваскулярная эмболизация простатических артерий, цистостома, трансуретральная резекция предстательной железы.

Актуальность

Гиперплазия предстательной железы (ГПЖ) – одно из самых распространенных урологических заболеваний у мужчин. Исследования показывают, что

распространенность и заболеваемость ГПЖ увеличивается с возрастом, достигая максимума в возрасте около 79 лет. В некоторых регионах распространенность ГПЖ среди мужчин старше 40 лет состав-

ляет около 10% и также увеличивается с возрастом [1; 2]. Несмотря на значительное распространение, факторы риска развития ГПЖ остаются неизученными (за исключением возраста и мужского

ENDOVASCULAR EMBOLIZATION OF PROSTATIC ARTERIES AS THE FIRST STAGE OF TREATMENT OF LARGE BENIGN PROSTATIC HYPERPLASIA

Skryabin E.S.*, Hanaliev B.V., Batrashov V.A., Marchak D.I.

Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

Abstract. The article presents a clinical observation of a patient with large benign prostatic hyperplasia, complicated with the presence of chronic urinary retention and detrusor atony. These changes in the lower urinary tract led to the development of acute urinary retention – an emergency condition requiring immediate drainage of the bladder. After additional examination methods, the patient underwent endovascular embolization of prostatic arteries. Subsequently, the second stage of treatment was transurethral resection of the prostate gland.

Keywords: prostatic hyperplasia, endovascular embolization of prostatic arteries, cystostomy, transurethral resection of the prostate.

* e-mail: skryaba@inbox.ru

пола). Стандартным методом хирургического лечения гиперплазии предстательной железы (при отсутствии противопоказаний) в настоящий момент является трансуретральная резекция предстательной железы (ТУР-ПЖ). Исследования, проведенное в США, показало, что в течение первого года после хирургического лечения ГПЖ частота осложнений после ТУР-ПЖ составляет около 17%, после фотоселективной вапоризации – 19% и 26% после водной термотерапии. Это свидетельствует о том, что значительное количество пациентов сталкивается с осложнениями после хирургического лечения [2]. Риск развития осложнений в интра- и послеоперационном периоде в первую очередь связаны с длительностью выполнения оперативного вмешательства, снижением сократительной способности детрузора мочевого пузыря и наличием сопутствующей патологии. Учитывая тот факт, что длительность оперативного вмешательства напрямую может повлиять на функциональные результаты в послеоперационном периоде, ТУР-ПЖ не рекомендовано выполнять пациентам с объемом предстательной железы более 80–100 см³. Хотя ГПЖ может протекать и бессимптомно, наиболее частым проявлением данного состояния является развитие симптомов нижних мочевых путей (СНМП). Разделяют симптомы фаз накопления и опорожнения. К симптомам фазы опорожнения относят затрудненное и/или прерывистое мочеиспускание, натуживание при мочеиспускании. К симптомам фазы накопления относят учащенное мочеиспускание малыми порциями, ночная поллакиурия, urgentные позывы к мочеиспусканию, недержание мочи, чувство неполного опорожнения мочевого пузыря. Первые шаги в лечении ГПЖ направлены на объективную оценку симптомов и выбор подходящей терапии в зависимости от их тяжести. Согласно медицинской литературе, начальная оценка включает использование Международной шкалы симптомов простаты (IPSS) для диагностики и мониторинга эффективности лечения [3; 4]. Так, для пациентов с легкими симптомами или без значительных жалоб рекомендуется наблюдательная тактика с изменением образа жизни, включая ограничение потребления жидкости перед сном, уменьшение потребления кофеина и алкоголя, а также выполнение упражнений для укрепления мышц тазового дна [5]. Если симптомы умеренные или тяжелые, начальная медикаментозная терапия включает в себя прием альфа-блокаторов

и ингибиторов 5- α -редуктазы, которые обеспечивают улучшение качества мочеиспускания и некоторого уменьшения объема предстательной железы [6]. Но прием медикаментозных препаратов не всегда позволяет добиться удовлетворительного результата, если консервативная терапия не приносит желаемого результата или возникают осложнения и побочные эффекты, может потребоваться проведение хирургического вмешательства. Показаниями к проведению операции является рецидивирующая задержка мочи, выраженность симптомов инфравезикальной обструкции, наличие камней мочевого пузыря, большое количество остаточной мочи, неэффективность консервативной терапии. В арсенале урологической помощи появляются всё новые и миниинвазивные методы лечения, которые характеризуются наличием более низкой частотой развития осложнений. Одним из методов миниинвазивной хирургической помощи пациентам с СНМП является эмболизация простатических артерий (ЭПА).

ЭПА в контексте ГПЖ представляет собой минимально инвазивную процедуру, направленную на уменьшение СНМП, связанных с ГПЖ. В основе эффекта ЭПА лежит снижение артериального притока крови к предстательной железе, вследствие этого наступает ишемия и некроз органа и выражено уменьшение объема, что приводит к снижению выраженности СНМП. Этот метод становится все более популярным благодаря своей эффективности и низкой встречаемости развития осложнений по сравнению с хирургическими методами. ЭПА рассматривается как альтернатива для пациентов с умеренными и тяжелыми СНМП, которые не реагируют на медикаментозное лечение. Исследования показывают, что ЭПА может быть эффективной у значительной части пациентов, улучшая качество жизни и снижая симптомы. Основные осложнения встречаются редко и включают в себя постэмболизационный синдром (локальная боль, гипертермия), острую задержку мочеиспускания. В сравнении с эндоурологическими оперативными вмешательствами, ЭПА имеет меньший риск развития осложнений и не требует общей анестезии или длительной госпитализации [7–9]. Перед проведением ЭПА необходимо выполнение МСКТ органов малого таза в ангиорежиме для определения ангиоархитектоники малого таза и выявления типа отхождения простатической артерии, оценки наличия

коллатеральных ветвей. ЭПА показала сопоставимые результаты в сравнении с ТУР-ПЖ в отношении улучшения симптомов и качества жизни, хотя ТУР-ПЖ может быть более эффективной в снижении объема простаты и увеличении максимального потока мочи (Q_{max}) согласно урофлоуметрии.

У пациентов с большим объемом предстательной железы (более 150 см³) целесообразно назначение альфа-блокаторов и ингибиторов 5- α -редуктазы с целью уменьшения объема простаты. Однако, для достижения эффекта 5- α -редуктазы необходимо постоянно принимать минимум 6 месяцев. Если учитывать факт наличия сопутствующей патологии у пациента и осложнений ГПЖ, проведение консервативной терапии на такой длительный срок не рекомендуется, что в свою очередь может усугубить ситуацию и усилить СНМП. Ниже представлено клиническое наблюдение пациента с гиперплазией предстательной железы больших размеров, которому проведено поэтапное лечение.

Клиническое наблюдение

Пациент С., 73 года, 11.01.2024 г. консультирован урологом НМХЦ им. Н.И. Пирогова с жалобами на мочеиспускание вялой струей, чувство неполного опорожнения мочевого пузыря. Из анамнеза известно, что с 2019 г. наблюдается урологом по поводу гиперплазии предстательной железы, самостоятельно принимает альфа-блокаторы с незначительным положительным клиническим эффектом. При обследовании выявлено значительное снижение Q_{max} до 4,4 мл/с по данным урофлоуметрии (Рис. 1). Наличие значительного объема остаточной мочи по данным УЗИ – до 250–300 мл после каждой микции. По данным МРТ органов малого таза выявлено наличие выраженной гиперплазии предстательной железы – 180 см³ (Рис. 2).

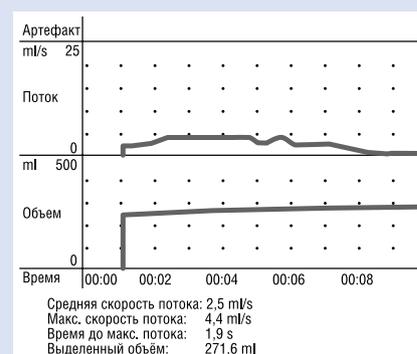


Рис. 1. Урофлоуметрия пациента до проведения лечения.



Рис. 2. Сагиттальный срез МРТ пациента на догоспитальном этапе, объем простаты 180 см³ с наличием выраженной средней доли.

В амбулаторных условиях пациент обследован и консультирован смежными специалистами. Диагностировано наличие выраженной сопутствующей патологии: гипертоническая болезнь 3 стадии, 3 степени, риск сердечно-сосудистых осложнений 4, ИБС, постинфарктный кардиосклероз. НК ХСН 2. ФК 2, ожирение 2 степени, сахарный диабет 2 типа (медикаментозно компенсированный), жировой гепатоз. Учитывая степень и тяжесть основного заболевания с развитием осложнений, пациенту рекомендовано проведение ЭПА, от которой пациент на момент осмотра отказался. 10.02.2024 г. у пациента возник эпизод острой задержки мочеиспускания, который потребовал выполнения троакарной цистостомии. 15.02.2024 г. пациент повторно консультирован урологом НМХЦ им. Н.И. Пирогова, повторно предложено проведение ЭПА. По данным МСКТ органов малого таза в ангиорежиме выявлено отхождение артерии простаты в средней трети внутренней половой артерии (Рис. 3).

14.03.2024 г. пациент в плановом порядке госпитализирован в НМХЦ им. Н.И. Пирогова, выполнена ангиография с последующей ЭПА. При осмотре по данным УЗИ мочеполовой системы: УЗ-признаки выраженной ГПЖ (объем простаты 190 см³), нарушение эвакуаторной функции мочевого пузыря. Анализ крови на ПСА общий – 6,7 нг/мл. Учитывая объем ГПЖ, наличие цистостомического дренажа, биопсию предстательной железы принято решение не выполнять. 15.03.2024 г. выполнена суперселективная эмболизация простатических артерий (Рис. 4, 5).

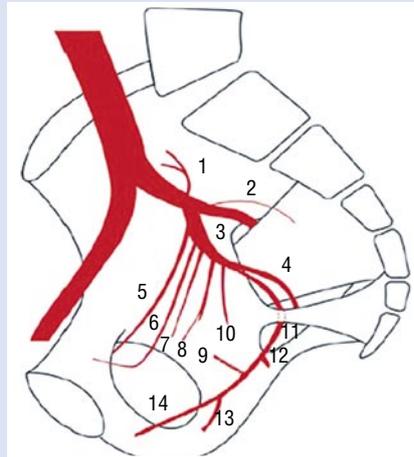


Рис. 3. Схематическое изображение исходящих артериальных ветвей из внутренней подвздошной артерии, вариант отхождения простатической артерии у данного пациента (Ulf Teichgräber, René Aschenbach, Ioannis Diamantis, 2018) 1 – Подвздошно-поясничная артерия, 2 – внутренняя крестцовая артерия, 3 – верхняя ягодичная артерия, 4 – нижняя ягодичная артерия, 5 – запирательная артерия, 6 – пупочная артерия, 7 – верхняя пузырная артерия, 8 – нижняя пузырная артерия, 9 – артерия предстательной железы, 10 – верхняя прямокишечная артерия, 11 – внутренняя половая артерия, 12 – нижняя прямокишечная артерия, 13 – промежностная артерия, 14 – дорсальная артерия полового члена.

Ранний послеоперационный период протекал гладко, без осложнений. Проводилась плановая противовоспалительная и симптоматическая терапия. 18.03.2024 г. в удовлетворительном состоянии выписан под наблюдение урологом по месту оказания медицинской помощи. При контрольном обследовании по данным УЗИ от 24.05.2020 г.: УЗ-признаки ДГПЖ, объем предстательной железы 152 см³, хронического простатита, кистозной дегенерации предстательной железы. 20.07.2024 г. осмотрен урологом НМХЦ им. Н.И. Пирогова, пациент отметил возобновление самостоятельного мочеиспускания (Рис. 6). Выполнена урофлоуметрия, при которой отмечено увеличение Qmax до 6,5 мл/с.

При контрольном УЗИ органов мочеполовой системы отмечено уменьшение объема предстательной железы до 110 см³. Несмотря на выраженный клинический эффект, по истечении 5 месяцев с момента оперативного вмешательства, в виде уменьшения объема предстательной железы с 190 см³ до 110 см³, пациент предъявлял жалобы на наличие цисто-

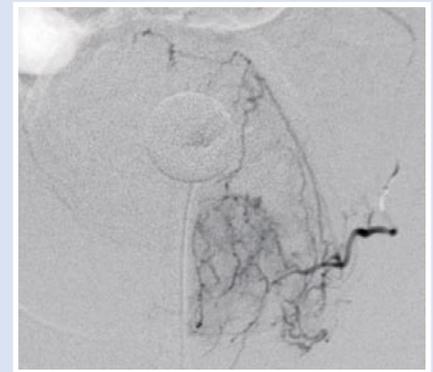


Рис. 4. Выявление простатической артерии. Отмечаются контуры цистостомического дренажа в полости мочевого пузыря.

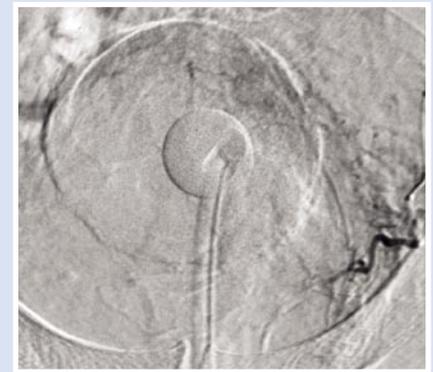


Рис. 5. Достигнут эффект «стоп-контраст» – кровоток в артериях предстательной железы остановлен.

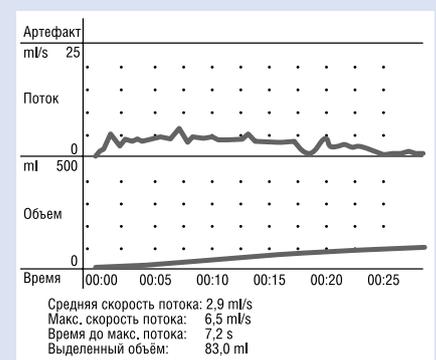


Рис. 6. Урофлоуметрия пациента через 4 месяца после ЭПА. Отмечается увеличение скорости максимального потока.

стомического дренажа и желание восстановить адекватное самостоятельное мочеиспускание. После компенсации сопутствующей патологии пациенту было предложено хирургическое лечение в объеме — трансуретральной резекции предстательной железы. При обследовании противопоказаний для проведения планируемого оперативного лечения на момент осмотра не выявлено.

Скрябин Е.С., Ханалиев Б.В., Батрашов В.А., Марчак Д.И.
ЭНДОВАСКУЛЯРНАЯ ЭМБОЛИЗАЦИЯ ПРОСТАТИЧЕСКИХ АРТЕРИЙ КАК ПЕРВЫЙ ЭТАП
ЛЕЧЕНИЯ ГИПЕРПЛАЗИИ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ БОЛЬШИХ РАЗМЕРОВ

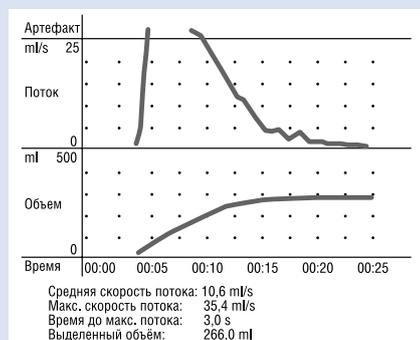


Рис. 7. Урофлоуметрия пациента на 4 сутки после ТУР-ПЖ.

23.08.2024 г. в плановом порядке выполнено оперативное вмешательство: трансуретральная резекция предстательной железы. В послеоперационном периоде проводилась комплексная симптоматическая, гемостатическая, противовоспалительная терапия. 25.08.2024 г. уретральный катетер удален. 26.08.2024 г. цистостомический дренаж удален, восстановлено самостоятельное мочеиспускание. Кожно-мочепузырный свищ зажил первичным натяжением. По данным урофлоуметрии от 27.08.2024 г. объем мочеиспускания – 266 мл, средняя скорость потока 10,6 мл/с, максимальная – 35,4 мл/с (Рис. 7). 28.08.2024 г. в удовлетворительном состоянии выписан под амбулаторное наблюдение урологом по месту оказания медицинской помощи. В настоящее время пациент доволен результатом проведенного лечения, жалоб не предъявляет.

Таким образом, данное клиническое наблюдение показывает перспективу применения эмболизации артерий предстательной железы у пациентов со значительным объемом простаты и наличием абсолютных противопоказаний для проведения стандартного объема вмешательства в виде трансуретральной резекции предстательной железы. Учитывая первоначальный объем предстательной железы врач-уролог может прогнозировать длительность оперативного вмешательства и вероятность развития кровотечения. ЭПА может быть использована в качестве первого этапа лечения пациентов с крупным объемом ГПЖ. Эмболизация приводит к постепенному снижению объема простаты, что помогает минимизировать длительность хирургического вмешательства. Учитывая факт того, что кровоток в простате значительно уменьшается, ткань предстательной железы подвергается ишемизации с последующим замещением паренхимы органа на соединительную ткань. Для хирурга-уролога это может стать ключевым этапом для проведения адекватной и «радикальной» ТУР-ПЖ – интраоперационное кровотечение после ЭПА значительно снижается.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Bryn ML, Kevin TM, William AR, Granville LL. The rising worldwide impact of benign prostatic hyperplasia 2021; 127(6): 722-728. doi: 10.1111/bju.15286.

2. Kaplan S, Kaufman RP, Mueller T, et al. Retreatment rates and postprocedural complications are higher than expected after BPH surgeries: a US healthcare claims and utilization study. *Prostate Cancer Prostatic Dis.* 2024; 27: 485-491. doi: 10.1038/s41391-023-00741-8.
3. Arnold MJ, Gaillardetz A, Ohiokehai J. Benign Prostatic Hyperplasia: Rapid Evidence Review. *Am Fam Physician.* 2023; 107(6): 613-622.
4. Smetana GW, Smith CC, Singla A, Libman H. How Would You Manage This Patient With Benign Prostatic Hyperplasia? : Grand Rounds Discussion From Beth Israel Deaconess Medical Center. *Ann Intern Med.* 2023; 176(4): 545-555. doi: 10.7326/M23-0113.
5. Expert Panel on Urological Imaging; Alexander LF, Oto A, Allen BC, et al. ACR Appropriateness Criteria® Lower Urinary Tract Symptoms-Suspicion of Benign Prostatic Hyperplasia. *J Am Coll Radiol.* 2019; 16(11S): S378-S383. doi: 10.1016/j.jacr.2019.05.031.
6. Haile ES, Sotimehin AE, Gill BC. Medical management of benign prostatic hyperplasia. *Cleve Clin J Med.* 2024; 91(3): 163-170. doi: 10.3949/ccjm.91a.23027.
7. Ini' C, Vasile T, Foti PV, et al. Prostate Artery Embolization as Minimally Invasive Treatment for Benign Prostatic Hyperplasia: An Updated Systematic Review. *J Clin Med.* 2024; 13(9): 2530. doi: 10.3390/jcm13092530.
8. Naidu SG, Narayanan H, Saini G, et al. Prostate Artery Embolization-Review of Indications, Patient Selection, Techniques and Results. *J Clin Med.* 2021; 10(21): 5139. doi: 10.3390/jcm10215139.
9. Bilhim T, Bagla S, Sapoval M, et al. Prostatic Arterial Embolization versus Transurethral Resection of the Prostate for Benign Prostatic Hyperplasia. *Radiology.* 2015; 276(1): 310-1. doi: 10.1148/radiol.2015141853.

ТРАНСПЕТРОЗАЛЬНОЕ УДАЛЕНИЕ ОПУХОЛИ ЭНДОЛИМФАТИЧЕСКОГО МЕШКА С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Молчанов И.П.*¹, Димерцев А.В.²,
Зуев А.А.²

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_151

¹ ФГБОУ ВО «Курский государственный
медицинский университет», Курск² ФГБУ Национальный медико-хирургический
Центр им. Н.И. Пирогова, Москва

Резюме. Одним из редких новообразований пирамиды височной кости является опухоль эндолимфатического мешка (ОЭМ). Прогрессирование заболевания характеризуется нарастанием неврологической симптоматики, включая нейросенсорную тугоухость, парез лицевого нерва, головную боль. Нейрохирургическая тактика имеет отличия от стандартных методов лечения опухолей вследствие особенностей гисто-анатомических характеристик ОЭМ. Микрохирургическое удаление ОЭМ является эффективным методом лечения, тогда как радиохирургия имеет ограниченные возможности и используется в послеоперационном периоде при остаточных объемах патологической ткани или рецидивах новообразования. При оперативном вмешательстве выполнялся ретролабиринтный доступ с субтотальной петрозэктомией с применением нейронавигации и нейрофизиологического мониторинга. Предварительная эмболизация питающих опухоль сосудов не проводилась, однако интраоперационно была использована аутогемотрансфузионная система Cell-Saver и гемостатические материалы. Метод показал свою безопасность и эффективность, обеспечив сравнительно небольшой объем кровопотери, полную декомпрессию прилежащих интракраниальных структур, включая бульбарную группу черепно-мозговых нервов, частичную – по VII и VIII парам, что сопровождалось регрессом неврологической симптоматики, а также удовлетворительной степенью резекции новообразования. Тем самым, подобный подход может быть рекомендован для лечения опухолей эндолимфатического мешка, так как несет меньшие риски рецидивов и операционных осложнений для пациента.

Ключевые слова: опухоль эндолимфатического мешка, нейрофизиологический мониторинг, микрохирургическое лечение, петрозэктомия, гемостатические материалы.

Введение

Новообразования пирамиды височной кости являются гетерогенной группой заболеваний, включающей нейроэпителиальные, оболочечные, мезенхимальные и другие группы опухолей [1]. К наиболее часто встречающимся неоплазиям данной локализации относятся плоскоклеточный рак (65–71%), менингиомы – 8–19%, остеомы – 2,5%, другие гистологические типы объемных образований (остеофибромы, эозинофильные гранулемы, фибромы) – менее 1% [2]. Так, опухоль эндолимфатического мешка (ОЭМ), представляющая собой аденокарциному низкой степени злокачественности, развивающуюся из эндолимфатического эпителия внутрикостной части эндолимфатического протока и мешка, является одним из самых редких новообразований пирамиды (в мировой литературе описано менее 260 случаев) [3–5]. Впервые данная патология была выявлена Hassard в 1984 г., сообщившем

о красноватой дольковой опухоли, спаянной с эндолимфатическим мешком [5]. Как правило, ОЭМ ассоциирована с болезнью Гиппеля-Линдау (более 47% случаев) или с имеющейся мутацией зародышевого гена вне заболевания (33–42%), однако у ряда пациентов новообразование возникает спорадически. ОЭМ диагностируется у пациентов в возрасте 43–56 лет. Опухоль характеризуется медленным ростом, но высокой агрессивностью по отношению к костному компоненту пирамиды, хорошей васкуляризацией, осуществляемой за счет ветвей наружной сонной артерии и передних нижних мозжечковых. Случаи метастазирования не отмечены [4; 5]. Гистопатологически новообразование имеет папиллярно-аденоматозное строение, содержит небольшие железы в сочетании с фолликулярными структурами, точечными кровоизлияниями. Очаги некроза, клеточный плеоморфизм и митозы не наблюдаются у ОЭМ [6].

Ведущим клиническим проявлением ОЭМ является аудиовестибулярный симптомокомплекс [7]. Пациенты жалуются на потерю слуха, шум в ушах, головокружение, нарушения мимики лица. При неврологическом осмотре объективно наблюдается сенсоневральная тугоухость, атаксия, парез лицевого нерва, по мере прогрессирования заболевания присоединяется поражение тройничного нерва. Нейропатия лицевого нерва возникает в случае распространения новообразования до колена лицевого нерва, тогда как симптомы внутричерепной гипертензии, проявляющиеся выраженной диффузной головной болью, отмечаются при значительных размерах опухоли. Крайне редко встречается поражение IX, X, XI пар черепных нервов, называемое синдромом яремного отверстия (менее 5%) [6–8]. Для диагностики ОЭМ необходима компьютерная томография (КТ), позволяющая оценить степень остеодеструкции пирамиды височной кости. Характерными

TRANSPETROSAL REMOVAL OF AN ENDOLYMPHATIC SAC TUMOR WITH NEUROPHYSIOLOGICAL MONITORING

Molchanov I.P.*¹, Dimertsev A.V.², Zuev A.A.²¹ Kursk State Medical University, Kursk² Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

Abstract. One of the rare neoplasms of the pyramid of the temporal bone is an endolymphatic sac tumor (ELST). The progression of the disease is characterized by an increase in neurological symptoms, including sensorineural hearing loss, facial nerve paresis, and headache. Neurosurgical tactics differ from standard methods of treating tumors because of the histoanatomical characteristics of ELST. This article describes a case of successful treatment of an endolymphatic sac tumor. Microsurgical removal of ELST is a best treatment, whereas radiosurgery has limited possibilities. This method used in the postoperative period with residual volumes of pathological tissue or tumor recurrence. We use retrolabyrinthine access with subtotal petrosectomy with neuronavigation and neurophysiological monitoring. Embolization of the vessels feeding the tumor was not performed before operation. Autohemotransfusion system, named Cell-Saver, and hemostatic materials were used intraoperatively. This method is safety and effectiveness, providing a relatively small amount of blood loss, complete decompression of intracranial structures, including the bulbar group of cranial nerves, partial – the VII and VIII pairs, which, however, was accompanied by regression of neurological symptoms and a satisfactory degree of resection of the tumor. This tactic can be recommended for the treatment of endolymphatic sac tumor, since there are lower risks of relapses and surgical complications for the patient.

Keywords: endolymphatic sac tumor, neurophysiological monitoring, microsurgical treatment, petrosectomy, hemostatic materials.

* e-mail: MolchanovIP@yandex.ru

признаками ОЭМ являются неоднородная структура патологии с географической исчерченностью краев пирамиды височной кости и периферическим ободком кальцификации (Рис. 1).

Исследование выбора является магнитно-резонансная томография (МРТ). На T1-взвешенных изображениях опухоль имеет гипоинтенсивный сигнал по типу «соль и перец», на T2-взвешенных изображениях – гиперинтенсивный гетерогенный [5]. Постконтрастное усиление картины свидетельствует о хорошем кровоснабжении (Рис. 2).

Дифференциальной диагноз ОЭМ проводится с другими новообразованиями. Так, менингиомы вызывают преимущественно не деструктивные, а склеротические изменения, имеют гомогенный гиперинтенсивный сигнал. Яремно-барабанные параганглиомы локализуются инфралабиринтно, в отличие от ОЭМ, у которых основной объём патологической ткани расположен ретролабиринтно. Дополнительная деструкция трабекулярного отдела сосцевидного отростка является признаком эозинофильных гранулем [9].

Существуют разнообразные подходы к лечению пациентов с ОЭМ: микрохирургический, радиохирургический, эндоваскулярный. В литературе описаны различные мнения касательно объёмов удаления, необходимости предоперационной эмболизации питающих новообразование сосудов, выборе доступа, и как следствие результатах хирургического лечения. Согласно исследованиям Wick С.С. лучевая терапия при ОЭМ малоприменима и допустима только при мультифокальных рецидивах после операции, что связано с плохим контролем новообразования в динамике [10]. Вариантом послеоперацион-

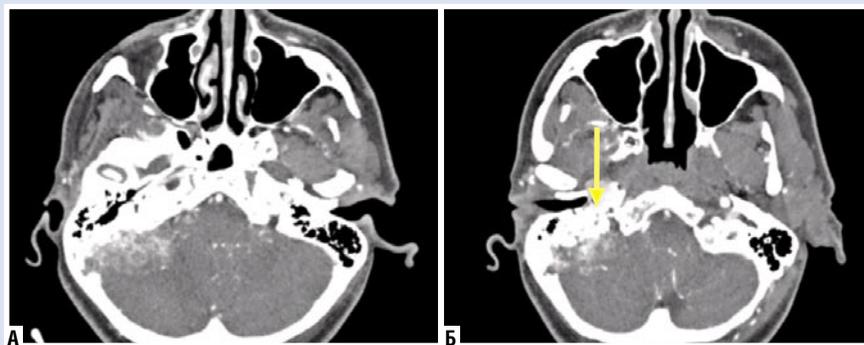


Рис. 1. КТ головного мозга коронарная проекция (стрелка – область остеодеструкции пирамиды правой височной кости).

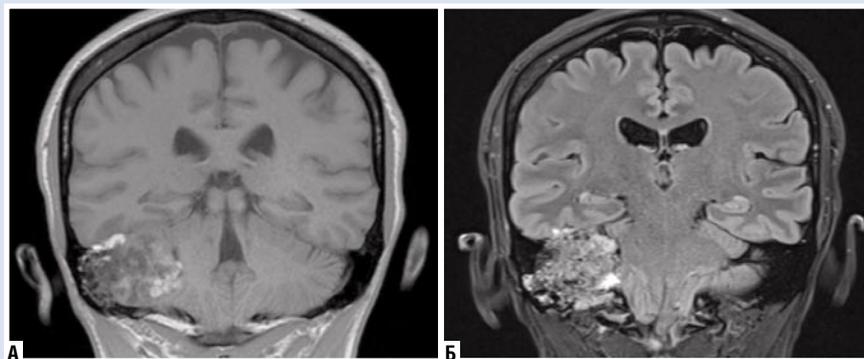


Рис. 2. МРТ головного мозга. T1- и T2-взвешенные изображения во фронтальной проекции.

ного ведения пациента при определенном остаточном объеме (более 25%) опухоли инфралабиринтно может быть назначение гамма-ножа. Также Balasubramanian S. описал случай успешного лечения постоперационного рецидива ОЭМ с применением гамма-ножа с достижением клинической и радиологической компенсации в течение 2,5 лет [11]. В работах Tang J.D. демонстрируется отсутствие различий прогрессирования и рецидивов опухоли

эндолимфатического мешка с эмболизацией или без нее, однако автор рекомендует использование данного метода в случае больших нерезектабельных ОЭМ [3]. Оптимальным методом лечения опухолей эндолимфатического мешка является хирургический, заключающийся в резекции новообразования вплоть до здоровых тканей. Выбор доступа при краниотомии обосновывается классификациями Schipper J. и Vambakidis N.C. (Табл. 1) [12; 13].

Табл. 1. Клинико-анатомические классификации опухолей эндолимфатического мешка по Schipper J. и Vambakidis N.C.

Schipper J.			Vambakidis N.C.		
Тип новообразования	Локализация	Краниотомия	Стадия новообразования	Локализация	Краниотомия
A	Ограничена пирамидой височной кости, без инвазии	Трансмастоидально-ретролабиринтный доступ с возможностью расширения до ретролабиринтного-трансдурального	1	Область височной кости и среднего уха без инвазии в соседние области	Трансмастоидальный, ретролабиринтный, ретро-сигмоидный доступы
B	Выраженная деструкция пирамиды височной кости. Сенсоневральная тугоухость	Транслабиринтный доступ	2	С распространением в заднюю черепную ямку	
C	Распространение в сигмовидный синус, луковичу яремной вены	Инфратемпоральный доступ	3	С распространением в среднюю и заднюю черепную ямки	Модифицированные доступы (расширенный транскохлеарный, субтемпоральный с петрозэктомией)
			4	С распространением на скат и/или большое крыло клиновидной кости	

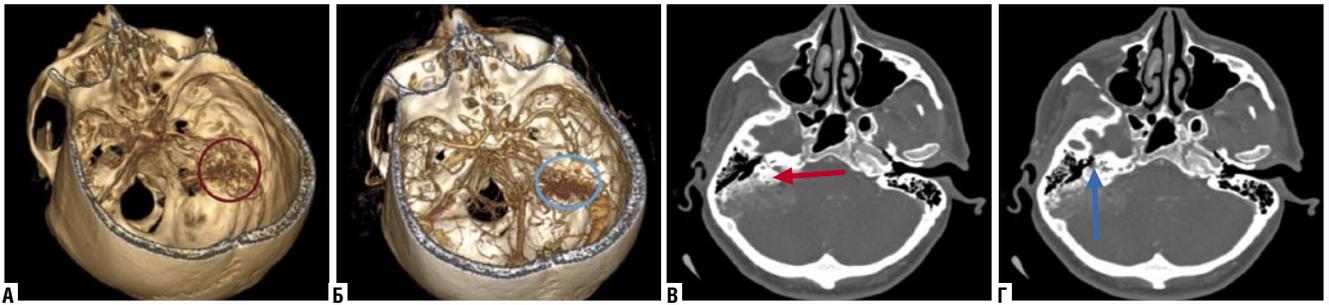


Рис. 3. КТ головного мозга. Мультиспиральная реконструкция: деструкция пирамиды правой височной кости (А); выраженный сосудистый клубок ОЭМ (Б). КТ в костном режиме, коронарная проекция: распространение опухоли в задний полукружный канал (В); компрессия канала лицевого нерва (Г).

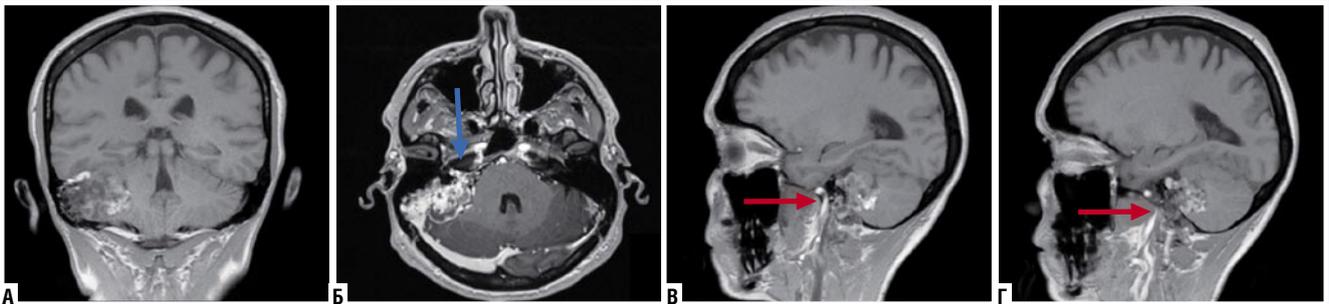


Рис. 4. МРТ головного мозга. Т1-взвешенное изображение с контрастным усилением во фронтальной (А); коронарной (Б); сагиттальной проекциях (В и Г): объемное образование правой пирамиды височной кости с распространением в мосто-мозжечковую цистерну (синяя стрелка – инвазия в канал лицевого нерва; красная стрелка – распространение в сонный канал).

Независимо от выбора доступа, целями хирургии является сохранение онкофункционального баланса и обеспечение длительного безрецидивного периода, предупреждение прогрессирования тугоухости, сохранение функции лицевого нерва. При вовлечении обоих листков ТМО эндолимфатического мешка в структуру опухоли выполняется резекция в пределах треугольника Траутманна, ограниченного сигмовидным синусом сзади, задним полукружным каналом спереди, верхним каменистым синусом сверху. Такое вмешательство может осложниться ликвореей, в связи с этим проводят пластику фистул. Полное удаление новообразования способствует благоприятному клиническому прогнозу, 5-летний безрецидивный период при радикальной резекции составляет 87–90%, в то время как при частичной наблюдается прогрессирование заболевания у 70% пациентов. Обязательным компонентом лечения при разрушении ОЭМ пирамиды височной кости является выполнение субтотальной петрозэктомии. У пациентов с выраженной инвазией в канал лицевого нерва рекомендуется пересечение VII пары ЧМН и отсроченная невротизация подъязычным нервом. После резекции ОЭМ костный дефект должен быть заполнен височной фасцией или аутологичной жировой тканью [14]. От применения лу-

чевой терапии в предоперационном периоде отказывается большинство авторов в связи с рисками образования спаек ОЭМ с окружающими структурами. Раннее тотальное удаление опухоли эндолимфатического мешка является лучшей стратегией лечения по показателю долгосрочной выживаемости без рецидивов. При субтотальной резекции и остаточных объемах патологической ткани лучевая терапия может оказать положительный эффект, что демонстрируется в работах Melone A.G., сообщившем о случае 10-летнего безрецидивного периода при послеоперационной лучевой терапии в дозе 60 Грей [15; 16].

Пациентка М., 42 года, была госпитализирована в плановом порядке в Центр Нейрохирургии ФГБУ «НМХЦ им. Н. И. Пирогова» Минздрава России после амбулаторной консультации нейрохирурга. Со слов пациентки, снижение слуха на правое ухо беспокоит длительное время. К отоларингологу не обращалась. Около 2 лет назад стали беспокоить приступы непроизвольных сокращений мышц в правой половине лица. После консультации с неврологом назначена терапия вальпроевой кислотой. На фоне проводимого лечения симптомы регрессировали. Настоящее ухудшение около года назад, когда возобновились приступы непроизвольных со-

кращений мышц в правой половине лица. Консервативная терапия без эффекта.

По данным КТ выявлено новообразование пирамиды височной кости справа с очагами деструкции костного компонента заднего полукружного канала и улитки (Рис. 3).

На МРТ – объемное образование пирамиды правой височной кости с компрессией правой гемисферы мозжечка, инвазией в канал лицевого нерва и прорастанием в правый сигмовидный синус, неоднородно накапливающее контрастное вещество, размером 4,2×3,1×3,3 см, объемом 25,4 см³ (Рис. 4).

Объективно при осмотре общее состояние удовлетворительное. Состояние пациентки по шкале Карновского – 90 баллов. Тестирование на болезнь Гиппеля-Линдау не выявило генетических отклонений. При неврологическом осмотре легкая асимметрия в правой половине лица, сила мышц в правой половине лица House-Brackman grade 1-2. Слух на правое ухо отсутствует. Фокация и глотание не нарушены.

Особенности операционной техники

Под общим наркозом, в положении пациентки лежа на левом боку, установлен люмбальный дренаж. Голова пациентки фиксирована в жесткой скобе Мейфилда. Произведена регистрация больной с по-

мощью нейронавигационной системы, спланирован доступ. После асептической обработки произведен подковообразный разрез мягких тканей в правой супраурикулярной области. Мягкие ткани разведены, подшиты. Высокоскоростным бором начато выпиливание челуши и сосцевидного отростка височной кости. Отмечена инвазия костей черепа опухолевой тканью в области пирамиды правой височной кости, их выраженная кровоточивость, выделены поперечный и сигмовидный синусы, ТМО средней и задней черепных ямок. При освобождении новообразования в пирамиде височной кости получено обильное кровотечение в связи с чем, подключен аппарат для аутоотрансфузии Cell-Saver. Вскрыта твердая мозговая оболочка задней черепной ямки, начато выделение образования по периферии, при этом отмечались участки плотной спаянности опухоли с оболочками мозжечка и ствола головного мозга. Опухоль отделена от тенториума, также определялась спаянность образования с ним. После отделения матрикса от височной кости, мозжечка, ствола и намета мозжечка выполнено удаление фрагмента образования. В нижних отделах идентифицирован добавочный нерв. Начато удаление опухоли из пирамиды височной кости. Новообразование получало питание из бассейна интратенториальных артерий (нижней барабанной – ветви восходящей глоточной артерии; шиловосцевидной – ветви задней ушной артерии). Наличие коллатералей от нижней передней мозжечковой и задней менингеальной артерий не наблюдалось. При резекции пирамиды височной кости визуализирован задний и латеральный полукружный канал, выполнена частичная декомпрессия вертикально расположенной сосцевидной части канала лицевого нерва. Лицевой нерв в канале интактный. В связи с выраженным кровотечением, медиальный фрагмент опухоли оставлен. В остальных отделах опухоль удалена то-

тально, в пределах видимых границ. Часть опухоли отправлена на гистологическое исследование. ТМО задней черепной ямки герметично ушита. В правой параумбиликальной области выполнен разрез кожи 3 см, произведен забор жирового лоскута. Жир уложен в область дефекта средней черепной ямки и проведена герметизация дефекта ТМО при помощи аутооткани, гемостатической матрицы. Пластика костного дефекта титановой пластиной. Кровопотеря 1600 мл.

Послеоперационное состояние пациентки

В послеоперационном периоде отмечали жалобы на умеренную болезненность в области послеоперационной раны (визуально-аналоговая шкала 3–4 балла), наблюдалась легкая асимметрия в правой половине лица, сила мышц в правой половине лица House-Brackman grade 1-2. Слух на правое ухо отсутствует. Через три месяца после хирургического вмешательства общее состояние пациентки удовлетворительное (жалобы на подергивания в правой половине лица, болезненность в области раны не предъявляет; слух на правое ухо отсутствует).

По данным МРТ после операции признаков внутричерепных гематом и очагов ишемии головного мозга не выявлено, остаточная ткань опухоли в пирамиде правой височной кости, с распространением в сонный канал и канал лицевого нерва, размером 1,9×1,8×2,1 см, объемом 3,7 см³. (радикальность удаления составила 85%) (Рис. 5).

По результатам гистологических исследований, полученных через 2 недели после операции, имеются следующие данные: образование построено из фиброзной ткани и скоплений толстостенных сосудов с участками, представленными фиброваскулярными сосочками, выстланными одним слоем столбчатого или кубовидного эпителия, с четкими границами клеток; эпителиальные клетки

имеют бледно-прозрачную цитоплазму, однородные ядра в центре или просвете. Встречаются кистозные участки, с кистозными железистыми пространствами, содержащими коллоидоподобный материал (похожие на щитовидную железу). Имеются очаги недавнего кровоизлияния с холестериновыми трещинами. Полиморфизм минимален. Митотические фигуры и некроз отсутствуют. Учитывая редкость полученного гистологического заключения блоки стекол пересмотрены независимой организацией, после коллегиального пересмотра и дополнительно проведенного иммуногистохимического исследования: в участках опухоли имеется диффузная позитивная экспрессия с Panck, PAX-8, EMA. Тем самым, по совокупности морфологических и иммуногистохимических данных имеет место опухоль эндолимфатического мешка.

Послеоперационные рекомендации

В послеоперационном периоде необходимо соблюдение охранительного режима с ограничением физических нагрузок. Согласно полученным результатам гистологического исследования и наличию остаточного объема патологической ткани новообразования (3,7 см³) пациентке рекомендуется консультация онколога для выбора режима лучевой терапии для продления безрецидивного периода, проведение МРТ головного мозга через 3 месяца после операции, а также повторная консультация нейрохирурга.

Обсуждение

Отсутствие конкретных клинических указаний и низкая встречаемость данной патологии порождает разнообразие взглядов на ведение пациентов с ОЭМ. Характерными неврологическими проявлениями, позволяющими заподозрить опухоль эндолимфатического мешка, являются постепенная односторонняя потеря слуха, головокружение в сочетании

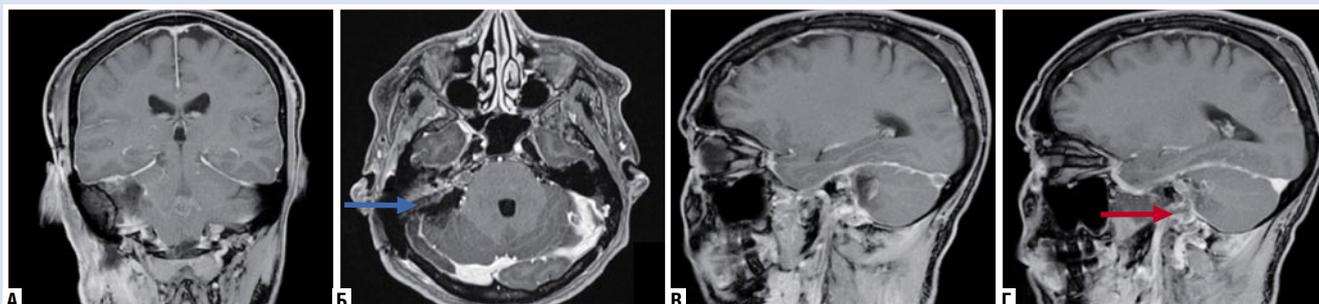


Рис. 5. МРТ головного мозга после операции. Т1-взвешенное изображение с контрастным усилением во фронтальной (А); коронарной (Б); сагиттальной проекциях (В и Г): освобожденное после резекции опухоли пространство с фрагментами аутооткани (синяя стрелка – мосто-мозжечковая цистерна с VII и VIII черепно-мозговыми нервами; красная стрелка – остаточный объем новообразования в труднодоступных участках пирамиды).

с шумом в ушах. Подобный аудиовестибулярный комплекс нарушений наблюдается также при синдроме Меньера, что приводит к неверной постановке диагноза. Важным моментом дифференциальной диагностики ОЭМ является наличие одностороннего поражения VII, IX, X пар черепно-мозговых нервов, чаще всего наблюдаемый ипсилатеральный парез лицевого нерва, а также данных нейровизуализационных исследований (сигнал «соль и перец» на МРТ T1-взвешенных изображениях, географическая исчерченность пирамиды височной кости на КТ) [14]. Часть авторов ссылается на необходимость использования классификации по Bambakidis N.C. при проведении краниотомии [13], однако высокая степень инвазии в костный компонент пирамиды и риск обильных интраоперационных кровотечений может потребовать расширения доступа. Целесообразным является выполнение субтотальной петрозэктомии, обеспечивающей оптимальную визуализацию интратепозальных структур (для удаления инфралабиринтного матрикса ОЭМ), а также ствола головного мозга, мозжечка, поперечного, сигмовидного синусов в ходе операции. В работах V. Sykoptretites демонстрируются преимущества данного подхода, у 9 пациентов наблюдался регресс нарушений функции лицевого нерва вплоть до grade 1 по House-Brackman в послеоперационном периоде (grade 2–3 – до операции) [17]. Использование эффективного доступа к ОЭМ позволяет достигнуть полной резекции новообразования, что в данном клиническом примере было неосуществимо в связи с поздним обращением пациентки, как следствие большим объемом опухолевой ткани (исходно – 25,4 см³; после операции – 3,7 см³), высокой степенью инвазии и хорошей васкуляризацией ОЭМ. Такие сложности описывает в своих работах Fangzou G., при этом отмечая степень резекции полную у 35,7% пациентов, и частичную – у 43%, а средний объем кровопотери – около 2,650 миллилитров [15]. Ряд исследователей склонны к неоправданной выжидательной тактике, проведении декомпрессионных операций, эмболизации опухоли [5]. Особого внимания заслуживает применение нейробиологического мониторинга в ходе операции, позволившего дифференцировать и отделить неповрежденную ОЭМ бульбарную группу черепно-мозговых нервов. Некоторые авторы ограничиваются только лишь нейронавигацией при ОЭМ [18]. Использование нейробиологического мониторинга в перспективе

других операций, связанных с опухолью эндолимфатического мешка, может позволить определять лицевой, тройничный нерв для предупреждения повреждения и полной декомпрессии данных структур [15]. Некоторые ученые считают, что оправдана эмболизация питающих сосудов для снижения рисков обильных кровотечений [14]. Тогда как в других клинических случаях демонстрируются трудности эмболизации в связи с небольшим диаметром артерий, а при успешности манипуляции – сопоставимые или более негативные результаты (объем кровопотери более 3,000 миллилитров). Часть эмболов, попадающих в кистозный компонент опухоли осложняет процесс коагуляции. Тем самым, более перспективным является применение аутоаутофузионных систем и гемостатических материалов, используемых поэтапно в течение операции. Клиническими критериями оценки эффективности проведенного лечения выступили регресс неврологической симптоматики по VII паре черепных нервов справа (House-Brackman grade 1–2 с регрессом после операции), отсутствие постоперационного неврологического дефицита, сравнительно небольшой объем кровопотери и удовлетворительная степень резекции.

Заключение

Применение транспетрозальных доступов в сочетании с аутоаутофузионными системами и нейробиологическим мониторингом в хирургии опухолей эндолимфатического мешка позволяет добиться удовлетворительной степени резекции, компенсации неврологического дефицита и сравнительно небольшого объема кровопотери без предоперационной эмболизации сосудов новообразования.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Woods RSR, Naude A, O'Sullivan JB, et al. Management of Temporal Bone Malignancy in Ireland. *J Neurol Surg B Skull Base*. 2020; 81(6): 680-685. doi: 10.1055/s-0039-1696723.
2. Han JJ, Lee DY, Kong SK, et al. Clinicoradiologic Characteristics of Temporal Bone Meningioma: Multicenter Retrospective Analysis. *Laryngoscope*. 2021; 131(1): 173-178. doi: 10.1002/lary.28534.
3. Tang JD, Grady AJ, Nickel CJ, et al. Systematic Review of Endolymphatic Sac Tumor Treatment and Outcomes. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2023; 168(3): 282-290. doi: 10.1177/01945998221108313.
4. Диаб Х.М.А., Дайхес Н.А., Сайдулаев В.А. и др. Опухоль эндолимфатического мешка:

- обзор литературы. // Медицинский совет. — 2022. — Т.16. — №8. — С.150-159. [Diab KHMA, Daykhes NA, Saydulaev VA, et al. Endolymphatic sac tumor: review of literature. *Meditinskiy Sovet*. 2022; 16(8): 150-159. (In Russ.)]
5. Torres JAGB, Ferreira-Pinto PHC, Ferreira DBCO, et al. Endolymphatic sac tumor: An urgent case presenting acute intracranial hypertension successfully treated with suboccipital decompressive craniectomy – 8 years of follow-up. *Surg Neurol Int*. 2024; 15: 166. doi: 10.25259/SNI_34_2024.
 6. Bausch B, Wellner U, Peyre M, et al. Characterization of endolymphatic sac tumors and von Hippel-Lindau disease in the International Endolymphatic Sac Tumor Registry. *Head Neck*. 2016; 38: E673-E679. doi: 10.1002/hed.24067.
 7. Gioacchini FM, Kaleci S, Chiarella G, et al. Symptoms and clinical features in patients affected by endolymphatic sac tumor: a systematic review and meta-analysis. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2022; 279(11): 5081-5088. doi: 10.1007/s00405-022-07469-6.
 8. Lyons TP, Barry L, Sataloff RT. Endolymphatic Sac Tumor. *Ear Nose Throat J*. 2022. doi: 10.1177/01455613221139408.
 9. Olcott C, Strasnick B. A blue middle ear mass: Cholesterol granuloma mimicking a glomus tumor and endolymphatic sac tumor. *Am J Otolaryngol*. 2017; 38(1): 100-102. doi:10.1016/j.amjoto.2016.09.013
 10. Wick CC, Eivaz NA, Yeager LH, et al. Case Series and Systematic Review of Radiation Outcomes for Endolymphatic Sac Tumors. *Otol Neurotol*. 2018; 39(5): 550-557. doi: 10.1097/MAO.0000000000001804.
 11. Balasubramaniam S, Deshpande RB, Misra BK. Gamma knife radiosurgery in jugular foramen endolymphatic sac adenocarcinoma. *J Clin Neurosci*. 2009; 16(5): 710-711. doi: 10.1016/j.jocn.2008.07.086.
 12. Schipper J, Maier W, Rosahl SK, et al. Endolymphatic sac tumours: surgical management. *J Otolaryngol*. 2006; 35(6): 387-394. doi: 10.2310/7070.2006.0082.
 13. Bambakidis NC, Megerian CA, Ratcheson RA. Differential grading of endolymphatic sac tumor extension by virtue of von Hippel-Lindau disease status. *Otol Neurotol*. 2004; 25(5): 773-781. doi: 10.1097/00129492-200409000-00021.
 14. Poletti AM, Dubey SP, Barbò R, et al. Sporadic endolymphatic sac tumor: its clinical, radiological, and histological features, management, and follow-up. *Head Neck*. 2013; 35(7): 1043-1047. doi: 10.1002/hed.22962.
 15. Guo F, Zhang L, Mo L. Long experience for the diagnosis and treatment of sporadic endolymphatic sac tumor in a single center. *Clin Neurol Neurosurg*. 2020; 197: 106078. doi: 10.1016/j.clineuro.2020.106078.
 16. Melone AG, D'Elia A, Santoro F, et al. Intracranial hemangiopericytoma – our experience in 30 years: a series of 43 cases and review of the literature. *World Neurosurg*. 2014; 81(3-4): 556-562. doi: 10.1016/j.wneu.2013.11.009.
 17. Sykoptretites V, Piras G, Giannuzzi A, et al. The endolymphatic sac tumor: challenges in the eradication of a localized disease. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2021; 278(7): 2297-2304. doi: 10.1007/s00405-020-06323-x.
 18. Künzel J, Agaimy A, Hornung J, et al. Sporadic endolymphatic sac tumor – a diagnostic and therapeutic challenge. *Int J Clin Exp Pathol*. 2014; 7(5): 2641-2646.

ТРУДНОСТИ И ВОЗМОЖНОСТЬ ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ ОСТАНОВКИ АРРОЗИВНОГО КРОВОТЕЧЕНИЯ ИЗ ПОСТНЕКРОТИЧЕСКОЙ КИСТЫ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Шапкин Ю.Г., Старчихина Д.В.*, Рябова А.В.

ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ
им. В.И. Разумовского», Саратов

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_156

Резюме. Аррозивное кровотечение при панкреонекрозе является редким, однако, жизнеугрожающим состоянием ввиду отсутствия четкой артериографической локализации источника. Большинство кровотечений возникает на фоне инфицированного панкреонекроза, а также псевдокисты поджелудочной железы, которые формируются вследствие деструкции протоковой системы. Наиболее частыми причинами геморрагических осложнений панкреонекроза являются псевдоаневризмы сосудов, участвующих в кровоснабжении поджелудочной железы, с их прорывом в свободную брюшную полость, забрюшинное пространство, в просвет желудочно-кишечного тракта, а также аррозии панкреатических сосудов, вовлеченных в инфильтративно-воспалительный процесс. Описаны единичные случаи эндоваскулярной эмболизации в лечении аррозивных парапанкреатических кровотечений при наличии круглосуточной ангиографической службы в дежурном хирургическом стационаре. На сегодняшний день в клинической практике отсутствует определенная тактика ведения пациентов с аррозивными кровотечениями из кист поджелудочной железы, что подчеркивает актуальность проблемы. Демонстрируется наблюдение интраоперационной остановки аррозивного парапанкреатического кровотечения в условиях дежурного хирургического стационара, лишённого ангиографической круглосуточной службы. Оно акцентирует трудности в хирургической идентификации источника кровотечения и возможные пути решения.

Ключевые слова: аррозивные парапанкреатические кровотечения, панкреонекроз.

DIFFICULTIES AND THE POSSIBILITY OF INTRAOPERATIVE ARREST OF EROSIIVE BLEEDING FROM A POSTNECROTIC PANCREATIC CYST

Шапкин Ю.Г., Старчихина Д.В.*, Рябова А.В.

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

Abstract. Arrosive bleeding of pancreatonecrosis is a rare, however, life-threatening condition due to the lack of a clear arteriographic localization of the source. Most bleeding occurs against the background of infected pancreatic necrosis, as well as pseudocysts of the pancreas, which are formed due to the destruction of the ductal system. The most common causes of hemorrhagic complications of pancreatic necrosis are pseudoaneurysms of vessels involved in the blood supply of the pancreas, with their breakthrough into the free abdominal cavity, retroperitoneal space, into the lumen of the gastrointestinal tract, as well as arrosias of pancreatic vessels involved in the infiltrative inflammatory process. The literature describes isolated cases of endovascular embolization in the treatment of arrosive parapancreatic bleeding in the presence of a round-the-clock angiographic service in a surgical hospital on duty. Today there is no specific management tactics in clinical practice for patients with erosive bleeding from pancreatic cysts, which underlines the urgency of the problem. The observation of intraoperative arrest of arrosive parapancreatic bleeding in a surgical hospital on duty, devoid of round-the-clock angiographic service, is demonstrated. It highlights the difficulties in surgically identifying the source of bleeding and possible solutions.

Keywords: arrosive parapancreatic bleeding, pancreatic necrosis.

Актуальность

Вопросы интраоперационной остановки аррозивного парапанкреатического кровотечения представляют серьезные затруднения для дежурных ургентных хирургов [1; 3; 4]. Существует мнение, что эти вопросы в современных условиях можно решить лишь в специализированных хирургических стационарах, на базе которых имеется рентгенэндоваскулярная операционная и мультиспиральный компьютерный томограф [2; 5]. Однако большинство пациентов с аррозивными парапанкреатическими кровотечениями поступают в дежурные хирургические районные и городские больницы, лишённые возможности оказания высокотехнологической эндоваскулярной помощи пациентам [3; 4]. В данном случае прибегают к вынужденным оперативным вмешательствам – лапаротомии с возможным прошиванием или лигированием кровоточащего сосуда или резекции органа, или тугой тампонаде [3;4]. Мы встретились с подобной сложностью хирургического гемостаза при аррозивном парапанкреатическом кровотечении у пациента 53 лет.

Цель: показать возможности эффективного хирургического гемостаза

при аррозивном кровотечении из кисты поджелудочной железы при невозможности селективной эндоваскулярной эмболизации.

Пациент П., 53 лет, госпитализирован в ГУЗ СГКБ №6 в хирургическое отделение 21.08.2024 с клиникой внутрибрюшного кровотечения в тяжелом состоянии через 3 часа от начала заболевания. При поступлении гемодинамика с тенденцией к гипотонии: АД 90 и 60 мм рт. ст., пульс 110 в мин. В ОАК – анемия средней тяжести (гемоглобин 80 г/л). По данным УЗИ брюшной полости – гастростаз, свободная жидкость в брюшной полости.

Из анамнеза известно, что в 2022 г. пациент находился на стационарном лечении в ГУЗ СГКБ №6 в хирургическом отделении с диагнозом: сосудистая болезнь кишечника. Сегментарный тромбоз в бассейне а.Mezenctica sup. Гангрена подвздошной кишки. 31.08.2022 – лапаротомия, резекция подвздошной кишки со «слепым» оральным и аборальным закрытием, санация и дренирование брюшной полости, лапаростомия. 2.09.2022 – «программная» релапаротомия №1, илеоилеостомия, редренирование брюшной полости. 12.09.2022

выписан из стационара в удовлетворительном состоянии. В апреле 2024 г. у пациента диагностирована транзиторная ишемическая атака в правом каротидном бассейне, в связи, с чем он был госпитализирован в дежурный неврологический стационар. На фоне инфузионной, ноотропной, спазмолитической терапии неврологическая симптоматика была купирована, и пациент выписан для дальнейшего амбулаторного лечения. С 1.05.2024 по 13.05.2024 он находился на стационарном лечении в хирургическом отделении в ГУЗ СГКБ №6 с диагнозом: острый деструктивный панкреатит. Оментобурсит. Парапанкреатит. На фоне спазмолитической, инфузионной, антисекреторной терапии болевой синдром купировался, отмечена положительная динамика ультразвуковой картины и нормализация лабораторных показателей, в связи, с чем пациент был выписан из стационара. Однако он пренебрег рекомендациями: не соблюдал диету, не встал на учет к хирургу амбулаторно, не принимал назначенные лекарственные препараты, не выполнял амбулаторно контроль анализов и УЗИ брюшной полости.

21.08.2024 пациент вновь поступил в дежурный хирургический стационар

* e-mail: starchihinadasha@mail.ru

ГУЗ СГКБ №6 в тяжелом состоянии с клиникой внутрибрюшного кровотечения, в связи с чем был оперирован по жизненным показаниям в экстренном порядке.

Интраоперационно выявлено, что причина гемоперитонеума – аррозивное кровотечение в полость кисты поджелудочной железы с прорывом кисты в свободную брюшную полость. Объем интраоперационной кровопотери составил 2 л. Однако точная визуальная идентификация источника кровотечения с его прошиванием или лигированием в условиях инфильтративно-некротического парапанкреатического процесса, геморрагического шока невозможна, поэтому принято решение о тугом тампонирующей полости кисты поджелудочной железы пленкой, санации и дренировании брюшной полости. Оперативное вмешательство завершено формированием лапаротомии. В послеоперационном периоде продолжено лечение пациента в отделении реанимации, где продолжена инфузионно-трансфузионная терапия. 23.08.2024 выполнена «программная» релапаротомия №1, удаление из полости кисты поджелудочной железы «операционной пленки». При этом отмечена диффузная кровоточивость по ходу малого сальника, в проекции тела и хвоста поджелудочной железы, в связи с чем выполнено ретампонирующее полости кисты 4 марлевыми салфетками, санация и редренирование брюшной полости, лапаротомия. 26.08.2024 – «программная» релапаротомия №2 с удалением марлевых салфеток из полости кисты. Гемостаз достигнут. Выполнена санация и редренирование брюшной полости. Послеоперационный период протекал гладко, удалены все дренажи из брюшной полости, кроме дренажа, установленного в сальниковую сумку, так как по нему сохранялся сброс панкреатического содержимого до 250–300 мл в сутки. 10.09.2024 пациент был выписан из хирургического стационара в удовлетворительном состоянии с вероятным формированием наружного панкреатического свища. Рекомендовано ежемесячное посещение отделения для определения дальнейшего варианта лечебной тактики.

Обсуждение

Течение панкреонекроза, осложненного аррозивным кровотечением, всегда связано с высоким риском летального исхода [1; 3; 4]. Большинство кровотечений возникает на фоне инфицированного панкреонекроза или псевдокист подже-

лудочной железы [4]. Как правило, основными источниками геморрагических осложнений при остром деструктивном панкреатите являются селезеночная, панкреатодуоденальная или гастродуоденальная артерия или их ветви [4].

Несмотря на современные достижения в диагностике и лечении панкреонекроза тактика оказания медицинской помощи пациентам с аррозивными парапанкреатическими кровотечениями в настоящее время не определена и находится на стадии обсуждения. Сегодня рентгенэндоваскулярные методы лечения являются «золотым» стандартом остановки такого кровотечения при остром деструктивном панкреатите [4; 5]. Они включают внутриартериальную инфузию лекарственных средств и эмболизацию сосудов, кровоснабжающих поджелудочную железу. Традиционные оперативные вмешательства носят лишь вынужденный характер [4]. Проблему геморрагических осложнений панкреонекроза в современных условиях можно решить лишь в условиях специализированных хирургических стационаров [2; 4; 5]. Вместе с тем многие пациенты лишены такой возможности, поскольку госпитализируются в экстренном порядке в дежурные районные и городские хирургические больницы. Единственным способом остановки аррозивного кровотечения в большинстве таких отделений служит тугое тампонирование полости кисты поджелудочной железы. К сожалению, подобные оперативные вмешательства не являются единичными. Необходимо выполнение повторных, «программированных» релапаротомий с целью оценки эффективности достигнутого гемостаза, возможного ретампонирующего или окончательного удаления тампонов.

Таким образом, геморрагические осложнения панкреонекроза представляют серьезную проблему в urgentной хирургии, а выбор метода лечения напрямую зависит от тяжести пациента и степени оснащенности хирургического стационара.

Заключение

Данное клиническое наблюдение демонстрирует трудность и, в то же время, возможность интраоперационной остановки аррозивного парапанкреатического кровотечения в стационаре, лишенном возможности рентгенэндоваскулярной хирургии, что в свою очередь позволит, в ряде случаев, избежать летальных исходов у пациентов с геморрагическими осложнениями панкреонекроза.

Соответствие нормам этики. Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо (The authors confirm that the rights of people who participated in the study are respected, including obtaining informed consent in cases where it is necessary).

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Gupta V, et al. Haemorrhage complicating the course of severe acute pancreatitis. *Annals of hepatobiliary-pancreatic Surgery*. 2020; 24(3): 292-300.
- Tang MY, et al. MR imaging of haemorrhage associated with acute pancreatitis. *Pancreatology*. 2018; 18: 363-369.
- Артемова Н.Н., Коханенко Н.Ю., Петрик С.В. и др. Геморрагические осложнения хронического панкреатита // *Анн. хирург. гепатолог.* – 2012. – Т.17, №4. – С.41-48. [Artemova NN, Kohanenko NYu, Petrik SV, et al. Hemorrhagic complications of chronic pancreatitis. *Ann. the surgeon. a hepatologist*. 2012; 17(4): 41-48. (In Russ.)]
- Неледова Н.А., Мизгирев Д.В., Дуберман Б.Л. Геморрагические осложнения панкреатита в хирургической практике // *Вестник хирургии.* – 2019. – Т.178. – №1. – С.55-58. [Neledova NA, Mizgirev DV, Duberman BL. Hemorrhagic complications of pancreatitis in surgical practice. *Bulletin of surgery*. 2019; 178(1): 55-58. (In Russ.)]
- Серверцев А.Н., Вечорко В.И., Репин И.Г., Аносов В.Д. и др. Первый опыт использования эмболизации и системного введения факторов свертывания в комплексном лечении рецидивного аррозивного кровотечения при панкреонекрозе // *Кремлевская медицина. Клинический вестник.* – 2024. – Т.1. – С.133-136. [Sertvertsev AN, Vechorko VI, Repin IG, Anosov VD, et al. The first experience of using embolization and systemic administration of coagulation factors in the complex treatment of recurrent erosive bleeding in pancreatic necrosis. *Kremlin medicine. Clinical Bulletin*. 2024; 1: 133-136. (In Russ.)]

Максименков А.В., Маады А.С., Бруслик С.В. и др.
ЭНДОСКОПИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО МЕТОДА «РАНДЕВУ» НА ДИСТАЛЬНОМ ОТДЕЛЕ ОБЩЕГО ЖЕЛЧНОГО ПРОТОКА ПРИ РЕЗИДУАЛЬНОМ ХОЛЕДОХОЛИТИАЗЕ С НАРУЖНЫМ ЖЕЛЧНЫМ СВИЩЕМ ПОСЛЕ ХОЛЕЦИСТЭКТОМИИ

ЭНДОСКОПИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО МЕТОДА «РАНДЕВУ» НА ДИСТАЛЬНОМ ОТДЕЛЕ ОБЩЕГО ЖЕЛЧНОГО ПРОТОКА ПРИ РЕЗИДУАЛЬНОМ ХОЛЕДОХОЛИТИАЗЕ С НАРУЖНЫМ ЖЕЛЧНЫМ СВИЩЕМ ПОСЛЕ ХОЛЕЦИСТЭКТОМИИ

Максименков А.В., Маады А.С.,
Бруслик С.В., Левчук А.Л.*,
Свиридова Т.И., Сининкина Д.В.

ФГБУ «Национальный медико-хирургический
Центр им. Н.И. Пирогова», Москва

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_158

Резюме. Представлено клиническое наблюдение пациентки, в анамнезе оперированной в августе 2023 г. по поводу желчнокаменной болезни. В процессе оперативного вмешательства – лапароскопической холецистэктомии, отмечен ряд осложнений, которые потребовали повторных операций, дренирования общего желчного протока (ОЖП). В послеоперационном периоде произошла миграция дренажа ОЖП с клинической картиной желчного перитонита. Была выполнена релапаротомия, холедохолитотомия, литоэкстракция, редренирование ОЖП по Керу. В связи с дислокацией дренажа Кера был установлен дренаж в подпеченочное пространство, по которому сохранялось устойчивое наружное желчеистечение. Пациентке проведено многоэтапное эндоскопическое и хирургическое лечение, в результате которого пассаж желчи в двенадцатиперстную кишку восстановлен. Наружный желчный свищ закрылся. Качество жизни пациентки улучшилось.

Ключевые слова: наружное желчеистечение после холецистэктомии, комбинированная методика «рандеву», стентирование ОЖП.

Введение

С появлением лапароскопической холецистэктомии в лечении желчнокаменной болезни, помимо неоспоримых преимуществ, отмечается и рост осложнений, связанных с этой методикой, такие как: повреждение внепеченочных желчных протоков (ЖП), резидуальный холедохолитиаз, наружное и внутрибрюшное желчеистечение, кровотечение и т.д. Использование современных эндоскопических методик позволяет справиться с рядом вышеуказанных осложнений путем выполнения эндоскопической ретроградной папиллосфинктеротомии (ЭРХПГ), рентгенохирургической чрескожно-чреспеченочной холангиостомии (ЧЧХС) с использованием стентов. Важным аспектом стентирования ЖП является выбор доступа (антеградный или ретроградный) в зависимости от характера патологии и уровня поражения протоков (проксимальный, дистальный). Ретроградное эндоскопическое дренирующее вмешательство (РХПГ, ЭПСТ, стентирование) является наиболее физиологичным, менее инвазивным и относительно легко переносится пациентами. В по-

следнее время широкое распространение получили комбинированные методики (метод «Рандеву») при эндоскопических вмешательствах на дистальных отделах ЖП, т.к. они расширяют показания и возможности эндоскопического доступа при холедохолитиазе, стриктурах дистальных отделов общего ЖП и позволяют выполнить стентирование протоков при их повреждениях.

Операция «Рандеву» (встречная методика) – это современный подход удаления камней из ЖП. «Рандеву» является одномоментной или последовательной комбинацией двух миниинвазивных операций: эндоскопической холангиопанкреатографии (ЭРХПГ) и лапароскопической холецистэктомии в случаях наличия конкрементов в желчном пузыре и общем желчном протоке (ОЖП). Такой подход позволяет ликвидировать и сами конкременты из ЖП и их источник – желчный пузырь. В классическом варианте методика «Рандеву» – это одномоментное или последовательное сочетание ЧЧХС и ЭРПГ (с выполнением папиллосфинктеротомии) (ЭПСТ) и возможностью стентирования ОЖП путем прове-

EXPERIENCE OF ENDOSCOPIC USE OF THE COMBINED METHOD «RENDEZVOUS» ON THE DISTAL SECTION OF THE COMMON BILE DUCT IN RESIDUAL CHOLEDOCHOLITHIASIS WITH AN EXTERNAL BILIARY FISTULA

Maximenkov A.V., Maady A.S., Bruslik S.V., Levchuk A.L.* , Sviridova T.I., Sininkina D.V.
Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

Abstract. The article presents a clinical observation of patient N., 74 years old, with a history of surgery in August 2023 for cholelithiasis. During the surgical intervention, a number of complications were noted that required repeated operations and drainage of the common bile duct. In the postoperative period, drainage migrated with a clinical picture of biliary peritonitis. Relaparotomy, choledocholithotomy, lithoextraction, and redrainage of the common bile duct according to Kehr were performed. Due to the dislocation of the Kehr drainage, a drainage was installed in the subhepatic space, through which persistent external bile leakage was maintained. The patient underwent multi-stage endoscopic surgical treatment, as a result of which the passage of bile into the duodenum was restored. The external biliary fistula closed. The patient's quality of life improved.

Keywords: external bile discharge after cholecystectomy, combined «rendezvous» technique.

дения струны-направителя антеградным путем для последующего ретроградного стентирования по струне с визуальным эндоскопическим контролем.

Клиническое наблюдение

Пациентка Н., 73 лет, ИБ 35718, проходила лечение в 2023 г. в одном из стационаров Москвы, где ей была выполнена лапароскопическая холецистэктомия по поводу хронического калькулезного холецистита. В ходе операции диагностирован короткий пузырный проток, расширение холедоха до 10–11 мм, в связи с чем произведена конверсия, установлен дренаж ОЖП по Холстеду через культю пузырного протока. Через 6 суток после операции произошла миграция дренажа из ОЖП с клинической картиной местного неотграниченного желчного перитонита. В экстренном порядке выполнена операция – релапаротомия, холедохолитотомия, литоэкстракция, редренирование ОЖП по Керу, санация и дренирование брюшной полости. 03.10.2023 г. произошла дислокация дренажа Кера, установлен дренаж в подпеченочное пространство (Рис. 1 А). Сохранялось устойчивое наружное жел-

* e-mail: talisman157@yandex.ru

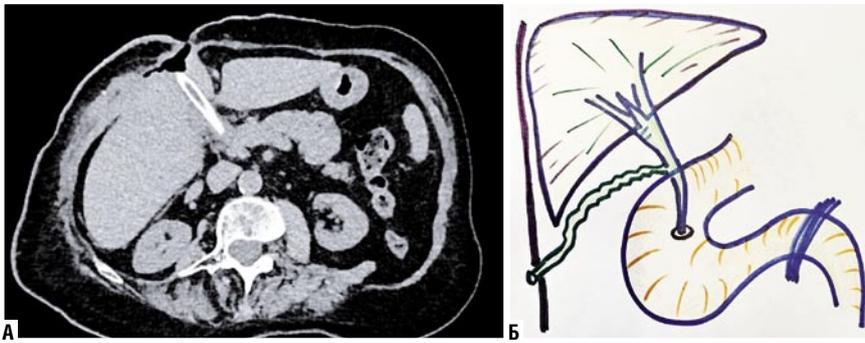


Рис. 1. Несформированный наружный жёлчный свищ ОЖП, открывающийся в правом подреберье: А – КТ органов брюшной полости с контрастированием дренажа в подпеченочном пространстве; Б – схема наружного жёлчного свища ОЖП после холецистэктомии и дислокации дренажа Кера. Суточное жёлчеистечение 150–200 мл.

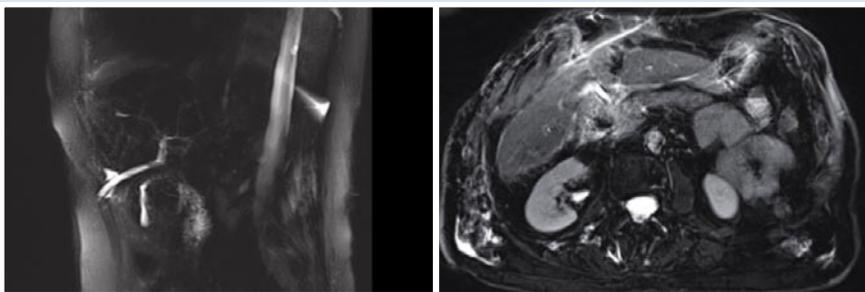


Рис. 2. МРТ печени в холангиогенном режиме. Стеноз ОЖП на уровне установленного подпеченочного дренажа.

чеистечение до 150 мл по дренажу и парадренажно (Рис. 1 Б). 30.10.2024 г. пациентка была госпитализирована в хирургическое отделение НМХЦ им. Пирогова для дальнейшего лечения. При поступлении у пациентки выявлен дефект ОЖП с формированием неполного наружного билиарного свища.

При дообследовании (УЗИ, КТ, МРТ, ЭндоУЗИ) диагностирована рубцовая стриктура терминального отдела ОЖП с наружным жёлчным свищом (Рис. 2). Принято решение о выполнении эндоскопического стентирования ЖП.

Первым этапом 31.10.2024 г. была выполнена попытка РХПГ, билиарного стентирования. Контрастное вещество поступало в дистальную часть ЖП и далее сбрасывалось в подпеченочный силиконовый дренаж. Ввиду рубцовых изменений в области большого дуоденального сосочка, его извитого хода, попытка проведения струны-проводника в вышележащие отделы ЖП не удалась (Рис. 3).

01.11.2024 г. вторым этапом была успешно выполнена попытка стентирования ОЖП по «рандеву» методике: под сочетанным (эндоскопическим и

рентгенологическим) контролем, по рабочему каналу бронхоскопа, проведенного через наружный билиарный свищ в дефект холедоха, а затем в двенадцатиперстную кишку проведена струна-проводник. Далее по проводнику направителю выполнена эндоскопическая папилосфинктеротомия, канюляция ОЖП (Рис. 4). Был установлен пластиковый стент ОЖП длиной 10 см, диаметром 10 Fr. Проксимальный конец стента расположен около конфлюенса, а дистальный выступает в просвет двенадцатиперстной кишки на 1 см через папиллу.

Через 6 суток после стентирования ОЖП жёлчеистечение по дренажу прекратилось. 13.11.2023 г. отмечено изменение характера отделяемого из области свища. В рану открылся толстокишечный свищ из области правого изгиба ободочной кишки. На фоне проведения перевязок свищ закрылся самостоятельно. После стабилизации состояния пациентка вновь была госпитализирована в Пироговский Центр для реконструктивно-восстановительной операции. 08.07.2024 выполнена срединная лапаротомия. Выявлен дефект размерами 1×1 мм в супрадуоденальной части

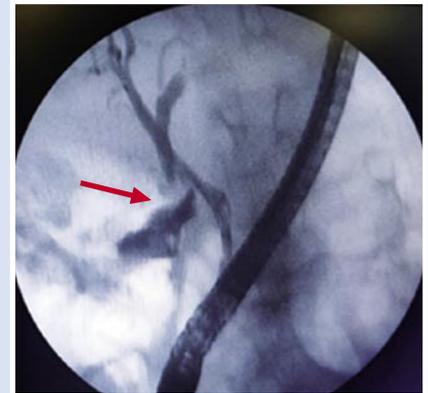


Рис. 3. Ретроградная эндоскопическая холангиография. Контрастированы внутрипеченочные желчные протоки, область конфлюенса с дефектом (затеком контраста) в области средней трети ОЖП.

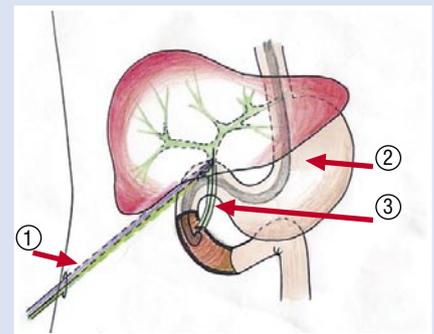


Рис. 4. Ретроградное эндоскопическое стентирование ОЖП по струне, проведенной антеградно через бронхоскоп, установленный через наружный желчный свищ до дефекта ОЖП. 1 – фиброbronхоскоп в канале наружного жёлчного свища; 2 – гастродуоденоскоп; 3 – пластиковый стент в ОЖП.

ОЖП, из которого поступала желчь. В просвете ОЖП обнаружен пластиковый стент, инкрустированный жёлчными конкрементами. После его удаления произведена проверка проходимости внепеченочных ЖП, которая не выявила препятствий (Рис. 5 А). Был установлен временный дренаж Кера в ОЖП через дефект стенки холедоха (Рис. 5 Б). Учитывая результаты интраоперационной диагностики от выполнения планируемой реконструктивно-восстановительной операции решено воздержаться.

В послеоперационном периоде у пациентки развился холангит, проводилась консервативная терапия с положительной динамикой. В удовлетворительном состоянии пациентка была выписана на 17-е сутки после операции.

Максименков А.В., Маады А.С., Бруслик С.В. и др.
ЭНДОСКОПИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО МЕТОДА «РАНДЕВУ» НА ДИСТАЛЬНОМ ОТДЕЛЕ ОБЩЕГО ЖЕЛЧНОГО ПРОТОКА ПРИ РЕЗИДУАЛЬНОМ ХОЛЕДОХОЛИТИАЗЕ С НАРУЖНЫМ ЖЕЛЧНЫМ СВИЩЕМ ПОСЛЕ ХОЛЕЦИСТЭКТОМИИ

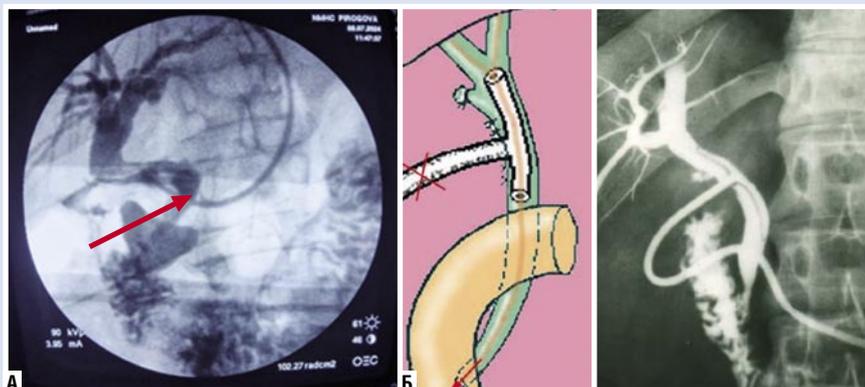


Рис. 5. А – интраоперационная холангиография. Пассаж и эвакуация контрастного вещества в двенадцатиперстную кишку не нарушена. Б – схема установленного временного дренажа Кера в ОЖП через дефект стенки холедоха с интраоперационной холангиограммой.



Рис. 6. Фистулохолангиография через дренаж Кера перед его удалением. Контрастное вещество свободно заполняет билиарное дерево с поступлением в двенадцатиперстную кишку.

22.08.2024 г. госпитализирована в плановом порядке для удаления дренажа Кера. При контрольной фистулографии отмечается проходимость контрастного вещества по ЖП и адекватный сброс в двенадцатиперстную кишку (Рис. 6).

29.08.2024 г. дренаж Кера удалён. Свищевой ход после удаления дренажа Кера зажил вторичным натяжением.

Заключение

Широкое внедрение в хирургическую практику миниинвазивных технологий при лечении пациентов с повреждением ЖП при выполнении холецистэктомии, сопровождающимся желчеистечением, позволяет значительно расширить возможности оказания хирургической помощи без открытых оперативных вмешательств. Выполнение ретроградного транспилярного эндоскопического стентирования способствует эффективному прекращению желчеистечения и отказу от выполнения повторных хирургических вмешательств при несостоятельности дренажа из ОЖП, желчеистечении из ложа желчного пузыря, а также при краевом повреждении внепеченочных ЖП. Использование «рандеву» методики под сочетанным эндоскопическим и рентгенологическим контролем позволило восстановить непрерывность травмированного ОЖП и достичь формирования плотного каркаса, что в последующем привело к отсутствию необходимости проведения рекон-

структивно-восстановительной операции и способствовало выздоровлению пациентки.

Однако, как традиционные хирургические, так и миниинвазивные эндоскопические вмешательства имеют свой диапазон возможностей, поэтому требуют строгого дифференциального подхода и определения показаний к их применению. Взвешенность при принятии решения о стентировании и последующих реконструктивных операциях на ОЖП при желчном свище должна базироваться на оценке многих клинических факторов, данных инструментального исследования больного и умении прогнозировать исходы лечения.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Информационно-аналитический сборник «Хирургическая помощь в Российской Федерации в 2022 году». [Information and analytical collection "Surgical care in the Russian Federation in 2022". (In Russ.)]
2. Lucia IS, et al. The critical view of safety during laparoscopic cholecystectomy: Strasberg Yes or No? An Italian Multicentre study. *Surg Endosc.* 2021; 35(7): 3698-3708. doi: 10.1007/s00464-020-07852-6.
3. Охотников О.И., Луценко В.Д., Яковлева М.В. и др. Рентгено-хирургические рандеву-вмешательства при холедохолитиазе у пациентов пожилого возраста // *Анналы хирургической гепатологии.* – 2021. – Т.26. – №3. – С.52-59. [Okhotnikov OI, Lutsenko VD, Yakovleva MV, et al. X-ray surgical rendezvous interventions for choledocholithiasis in elderly patients. *Annals of Surgical Hepatology.* 2021; 26(3): 52-59. (In Russ.)]
4. Шевченко Ю.Л., Карпов О.Э. Стентовая хирургия. – М., 2020. – С.233-273. [Shevchenko YuL, Karpov OE. Stent surgery. М., 2020. P.233-273. (In Russ.)]

АУТОТРАНСПЛАНТАЦИЯ СОСКОВО-АРЕОЛЯРНОГО КОМПЛЕКСА У БОЛЬНЫХ РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Шаповалов С.Г.*¹, Кчеусо А.В.¹,
Хрусталева И.Э.², Лазаренко Е.С.¹

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_161

¹ ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова», Санкт-Петербург

² ФГБУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова», Санкт-Петербург

Резюме. Обоснование: Рак молочной железы (РМЖ) занимает первое место в структуре онкологических заболеваний женщин. Их доля среди трудоспособного возраста составляет 60%. Пятнадцать лет назад основным хирургическим способом лечения РМЖ являлась мастэктомия. Данная операция приводила к инвалидизации женщины, влияя на снижение ее социальной адаптации, наносился колоссальный психологический урон.

Цель: обосновать на основе клинических наблюдений показания к реконструкции сосково-ареолярного комплекса (САК) методом свободной аутопересадки у пациентов с раком молочных желез, оценить безопасность данной методики. Сравнить эстетические результаты аутоотрансплантации САК с отсроченной реконструкцией САК.

Материалы и методы: Приведены клинические наблюдения 3 пациенток, которым проведено хирургическое лечение по поводу РМЖ в 2021–2022 гг. Всем выполнена одномоментная реконструкция молочной железы с реплантацией САК.

Предоперационные измерения включали расстояние от яремной вырезки грудины до соска (в см), расстояние от соска до подгрудной борозды (в см), ширину основания молочной железы (в см) и диаметр САК (в мм). Степень птоза классифицировали в соответствии с системами Regnault и Brink.

Результаты: Три клинических наблюдения.

Заключение: Методика аутоотрансплантации САК у больных раком молочной железы в обязательном порядке требует интраоперационного срочного гистологического исследования подсосковой зоны и последующего его планового гистологического исследования. Одномоментная аутоотрансплантация САК является безопасным и надежным методом для больных, которым противопоказана мастэктомия с сохранением САК и показана в случаях, когда после срочного гистологического исследования подсосковой зоны исключено наличие опухолевых клеток.

Ключевые слова: сосково-ареолярный комплекс, реконструкция, аутоотрансплантация, рак молочной железы.

AUTOTRANSPLANTATION OF THE NIPPLE-AREOLAR COMPLEX IN PATIENTS WITH BREAST CANCER

Shapovalov S.G.*¹, Kcheuso A.V.¹, Khrustaleva I.E.², Lazarenko E.S.¹

¹ Nikiforov's All-Russian Center for Emergency and Radiation Medicine of the Emergencies Ministry of Russia, St. Petersburg

² First St. Petersburg State Medical University named after I.I. acad. I.P. Pavlov, St. Petersburg

Abstract. Grounding: Breast cancer (BC) ranks first in the structure of oncological diseases in women. Their share among the working age is 60%. Fifteen years ago, the main surgical method of treating BC was mastectomy. This operation led to the disability of a woman, affecting the decrease in her social adaptation, and caused colossal psychological damage.

Purpose: to substantiate, on the basis of clinical observations, the indications for the reconstruction of the nipple-areolar complex (NAC) by the method of free autotransplantation in patients with breast cancer, to evaluate the safety of this technique. To compare the aesthetic results of autotransplantation of the NAC with delayed reconstruction of the NAC.

Materials and methods: Clinical examples of 3 patients who underwent surgical treatment for BC in 2021–2022 are given. All underwent simultaneous reconstruction of the mammary gland with replantation of the NAC.

Preoperative measurements included the distance from the sternal notch to the nipple (in cm), the distance from the nipple to the inframammary sulcus (in cm), the width of the base of the mammary gland (in cm), and the diameter of the NAC (in mm). The degree of ptosis was classified according to the classification systems of Regnault and Brink.

Results: Three clinical cases.

Conclusion: The technique of NAC autotransplantation in patients with breast cancer necessarily requires an intraoperative urgent histological examination of the submammary area and its subsequent planned histological examination. One-stage NAC autotransplantation is a safe and reliable method for patients for whom mastectomy with NAC preservation is contraindicated and is indicated in cases where the presence of tumor cells is excluded after an urgent histological examination of the submammary area.

Keywords: nipple-areolar complex, reconstruction, autotransplantation, breast cancer.

Актуальность

Рак молочной железы (РМЖ) занимает первое место в структуре онкологических заболеваний женщин [1]. Их доля среди трудоспособного возраста составляет 60% [2; 3]. Пятнадцать лет назад основным хирургическим способом лечения РМЖ являлась мастэктомия. Данная операция приводила к инвалидизации женщины, влияя на снижение ее социальной адаптации, наносился колоссальный психологический урон.

Реконструктивно-пластические операции способствуют улучшению качества жизни женщины, наносят наи-

меньшую психологическую травму [4]. В настоящее время хирург стремится сохранить как можно больше кожного «чехла», а при наличии показаний, выполняет подкожную мастэктомию (ПМЭ). Данная операция позволяет сохранить естественную форму молочной железы без повреждения сосково-ареолярного комплекса (САК).

В отличие от ПМЭ, кожесохраняющая мастэктомия (КМЭ) позволяет сохранить большую часть кожного «чехла» молочной железы, но удаление САК приводит к отрицательному эстетическому результату и психоэмоциональной трав-

ме [5], так как САК, является неотъемлемой частью молочной железы. Существует большое количество различных хирургических методов восстановления САК, несмотря на разнообразие способов, все они малоэффективны, а частота неудовлетворительных результатов доходит до 30–35% [6; 7].

Цель исследования: обосновать на основе клинических наблюдений показания к реконструкции САК методом свободной аутопересадки у пациенток с раком молочных желез, оценить безопасность данной методики. Сравнить эстетические результаты аутоотрансплан-

* e-mail: shapovalov_serg@mail.ru

тации САК с отсроченной реконструкцией САК.

Материалы и методы

Приведены клинические примеры 3 пациентов, которым проведено хирургическое лечение по поводу РМЖ в 2021–2022 гг. Всем выполнена одномоментная реконструкция молочной железы с реплантацией САК.

Предоперационные измерения включали расстояние от яремной вырезки грудины до соска (в см), расстояние от соска до подгрудной борозды (в см), ширину основания молочной железы (в см) и диаметр САК (в мм) [8]. Степень птоза классифицировали в соответствии с системами Regnault и Brink [9; 10].

Во всех случаях при аутоотрансплантации САК выполнялось срочное гистологическое исследование подсосковой зоны. При наличии опухолевых клеток аутопересадка САК не выполнялась.

Оперативная методика: забор САК выполнялся в виде полнослойного кожного аутоотрансплантата (Рис. 1). После срочного гистологического исследования подсосковой зоны, при исключении опухолевых клеток, аутоотрансплантация САК проводилась в конце операции.

Для разметки ареолы использовали ареолотомы диаметром от 35 до 45 мм, в зависимости от размера молочной железы и диаметра ареолы. В забранном кожном аутоотрансплантате удаляли жировую ткань и фиксировали к молочной железе не рассасывающейся нитью пролен 5/0. Последовательность формирования САК при свободной пересадке представлена на (Рис. 1). Операция заканчивалась наложением давящей повязки на область САК сроком на 7 суток. Первая перевязка САК выполнялась на 7-е сутки после операции.

Результаты

Клиническое наблюдение №1.

Больная В., 49 лет, в 2022 г. установлен диагноз: рак правой молочной железы T3N1M0 (мультицентричная форма). По данным гистологического исследования: инфильтративный рак, G2, Люминальный В тип HER2/neu – негативный. Проведено комплексное лечение в объеме неoadъювантной полихимиотерапии, радикальной мастэктомии с одномоментной установкой тканевого экспандера и аутоотрансплантацией САК, послеоперационной лучевой терапией и последующей гормонотерапией препаратом тамоксифен. По данным срочного ги-



Рис. 1. Реплантация сосково-ареолярного комплекса. А – выделенный аутоотрансплантат САК; Б – непосредственный результат пересадки САК.



Рис. 2. Правая молочная железа до и после хирургического лечения.



Рис. 3. Правая молочная железа до и после хирургического лечения.

стологического исследования подсосковой зоны: фрагменты фиброзной ткани с протоковой гиперплазией эпителия без атипии. Опухолевых клеток не обнаружено. Вторым этапом произведена замена экспандера на имплантат, мастопексия левой молочной железы (Рис. 2).

Клиническое наблюдение №2.

Больная К., 54 лет (Рис. 3). Диагноз: рак правой молочной железы T3N1M0. Мультицентричная форма. Состояние

после неoadъювантной полихимиотерапии AC4 + 4Таксаны + Трастузумаб. Полный регресс. Выполнена радикальная мастэктомия с одномоментной установкой тканевого экспандера и аутоотрансплантацией САК. Результат срочного гистологического исследования подсосковой зоны: по замороженным срезам фрагмент ткани молочной железы с очаговой внутрипротоковой пролиферацией (без атипии). Послеоперационный период протекал без осложнений. Вторым

этапом планируется замена экспандера на имплантат, редукция левой молочной железы.

Клиническое наблюдение №3.

Больная Ш., 48 лет, в 2022 г. установлен диагноз: рак левой молочной железы T2N1M0 (мультицентричная форма). По данным гистологического исследования: инфильтративный рак, G2, тройной негативный тип. Проведено комплексное лечение в объеме неoadьювантной полихимиотерапии, радикальной мастэктомии с одномоментной установкой экспандера и аутоотрансплантацией САК. По данным срочного гистологического исследования подсосковой зоны: фрагмент ткани из подсосковой зоны представлен фиброзной тканью с протоками типового строения, клеток с признаками атипии в пределах исследованного материала не обнаружено. В послеоперационном периоде возник частичный некроз САК. Выполнена некрэктомия. Для достижения симметричности молочных желез вторым этапом планируется замена экспандера на имплантат, мастопексия левой молочной железы (Рис. 4).

Заключение

Методика аутоотрансплантации САК у больных РМЖ в обязательном порядке требует интраоперационного срочного гистологического исследования подсосковой зоны и последующего его планового гистологического исследования. Одномоментная аутоотрансплантация САК является безопасным и надежным методом для больных, которым противопоказана мастэктомия с сохранением САК и показана в случаях, когда после срочного гистологического исследования подсосковой зоны исключено наличие опухолевых клеток. Такой подход позволяет непосредственно восстановить САК и сократить количество последующих реконструктивных операций. Аутоотрансплантация САК позволяет сохранить уникальную анатомическую структуру молочной железы, но такая методика, в



Рис. 4. Вид больной до и после хирургического лечения рака левой молочной железы.

ряде случаев, может приводить к потере проекции соска, возможной депигментации ареолы и частичному некрозу аутоотрансплантата.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. De Angelis R, et al. Breast cancer survivors in the United States: Geographic variability and times trends, 2005-2015. *Cancer*. 2009; 115: 1954-1966. doi: 10.1016%2FS1043-321X(09)79395-6.
2. Злокачественные новообразования в России в 2009 году (заболеваемость и смертность). Под ред. В.И. Чиссова, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена, 2011. – 260 с. [Malignant neoplasms in Russia in 2009 (morbidity and mortality). V.I. Chissov, V.V. Starinsky, G.V. Petrova, editors. M.: MNIIOI named after P.A. Herzen, 2011. 260 p. (In Russ.)]
3. Злокачественные новообразования в России в 2018 году (заболеваемость и смертность). Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена, 2019. – 250 с. [Malignant neoplasms in Russia in 2018 (morbidity and mortality). A.D. Kaprin, V.V. Starinsky, G.V. Petrova, editors. M.: MNIIOI named after P.A. Herzen, 2019. 250 p. (In Russ.)]
4. Pusic AL, Matros E, Fine N, et al. Patient-Reported Outcomes 1 Year After Immediate Breast Reconstruction: Results of the Mastectomy Reconstruction Outcomes Consortium Study. *J Clinical Oncology*. 2017; 35(22): 2499-2503. doi: 10.1200%2FJCO.2016.69.9561.
5. Gerber B, Krause A, Dieterich M, Kundt G, Reimer T. The oncological safety of skin sparing mastectomy with conservation of the nipple-areola complex and autologous reconstruction: An extended follow-up study. *Ann Surg*. 2009; 249: 461-468. doi: 10.1097%2F01.SLA.0000077922.38307.cd.
6. Jabor MA. Nipple-areola reconstruction: satisfaction and clinical determinants. *Plast Reconstr Surg*. 2002; 110: 457-463; discussion 464-465 Pusic AL, Matros E, Fine N, Bushe E, Gordillo GM, Hamill JB, Kim HM, Qi J, Albornoz C, Klassen AF, Wilkins EG. Patient-Reported Outcomes 1 Year After Immediate Breast Reconstruction: Results of the Mastectomy Reconstruction Outcomes Consortium Study. *J Clinical Oncology*. 2017; 35(22): 2499-2503. doi: 10.1200%2FJCO.2016.69.9561.
7. Millard DR Jr, Devine J Jr, Warren WD. Breast reconstruction: A plea for saving the uninvolved nipple. *Am J Surg*. 1971; 122: 763-764. doi: 10.1016/0002-9610(71)90441-7.
8. A Review of 101 Consecutive Subcutaneous Mastectomies and Male Chest Contouring Using the Concentric Circular and Free Nipple Graft Techniques in Female-to-Male Transgender Patients. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2017; 139(6): 1262e.
9. Brink RR. Management of true ptosis of the breast. *Plast Reconstr Surg*. 1993; 91: 657-662. doi: 10.1097/PRS.00000000000003388.
10. Regnault P. Breast ptosis: Definition and treatment. *Clin Plast Surg*. 1976; 3: 193-203. doi: 10.1200%2FJCO.2016.69.9561.

Шевченко Ю.Л., Аблицов Ю.А., Василяшко В.И. и др.
 АКАДЕМИК МИХАИЛ ИЗРАИЛЕВИЧ ПЕРЕЛЬМАН – ВЫДАЮЩИЙСЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ХИРУРГ,
 КРУПНЫЙ УЧЕНЫЙ И ТАЛАНТЛИВЫЙ ПЕДАГОГ (К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

ИСТОРИЯ МЕДИЦИНЫ • HISTORY OF MEDICINE

АКАДЕМИК МИХАИЛ ИЗРАИЛЕВИЧ ПЕРЕЛЬМАН – ВЫДАЮЩИЙСЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ХИРУРГ, КРУПНЫЙ УЧЕНЫЙ И ТАЛАНТЛИВЫЙ ПЕДАГОГ (К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

Шевченко Ю.Л., Аблицов Ю.А.*,
 Василяшко В.И., Аблицов А.Ю.,
 Орлов С.С., Сусов Р.П.

ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова»,
 Москва

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_164

Резюме. В статье изложены основные вехи жизненного, профессионального и творческого пути академика М.И. Перельмана. Представлена его клиническая, научно-исследовательская деятельность, которая охватывает широкий круг проблем хирургии. Отмечен его значительный вклад в изучение проблем грудной хирургии и физиотерапии.

Ключевые слова: Перельман Михаил Израилевич, хирург, академик, грудная хирургия, физиотерапия.

Михаил Израилевич Перельман родился 20 декабря 1924 года в Минске в семье хирурга Израиля Моисеевича Перельмана (1892–1954) и врача Гиты Владимировны Перельман (1898–1989). Родители были примером во всем. Именно они закладывали в нем основы человеческих ценностей, прививали правильное отношение к профессии.

Все детство Михаила Израилевича Перельмана прошло в Беларуси. В связи с частыми переездами отца семья жила в Борисове, Гомеле и Витебске. В Витебске он окончил среднюю школу с отличием. Учеба ему давалась хорошо, он любил учиться, был чемпионом школы по боксу и французской борьбе. Михаил вырос в семье советских врачей. Основная деятельность отца – хирургия, на этом поприще он завоевал у коллег авторитет, уважение и благодарность пациентов. С началом Великой Отечественной войны семью эвакуировали в город Орджоникидзе (ныне Владикавказ), где его отец стал руководителем местной хирургической клиники. Осенью того же года юноша поступил в Северо-Осетинский медицинский институт, но вскоре из-за активных военных действий на

MIKHAIL IZRAILEVICH PERELMAN IS AN OUTSTANDING SOVIET AND RUSSIAN SURGEON, A PROMINENT SCIENTIST AND A TALENTED TEACHER, ACADEMICIAN OF THE ACADEMY OF MEDICAL SCIENCES OF THE USSR – RAMS

Shevchenko Yu.L., Ablicov Yu.A.*, Vasilashko V.I., Ablicov A.Yu., Orlov S.S., Susov R.P.
 Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

Abstract. The article describes the main milestones of the life, professional and creative path of academician M.I. Perelman. His clinical, scientific and research activities, which cover a wide range of surgical problems, are presented. His significant contribution to the study of the problems of thoracic surgery and phthiisology is noted.

Keywords: Mikhail Izrailevich Perelman, surgeon, academician, thoracic surgery, phthiisology.



Рис. 1. Портрет Михаила Израилевича Перельмана.

Кавказе семью Перельмана отправили в Новосибирск.

Учась в медицинском институте, Михаил Перельман активно совмещал учёбу с работой субординатором в клинике общей хирургии мединститута и одновременно дежурным врачом-травматологом Новосибирской больницы скорой помощи. Особенный интерес среди всех медицинских наук у юноши вызывала хирургия. Для получения более глубоких дополнительных знаний в этой области он вступил в кружок при кафедре общей хирургии, который возглавлял профес-



Рис. 2. Семья Израиля Моисеевича Перельмана.

сор С.М. Рубашов. В 1943 г. семья переехала в город Ярославль, где М.И. Перельман заканчивает обучение с отличием по специальности хирургия (Рис. 3).

После окончания Ярославского мединститута он продолжил обучение в стенах этого учебного заведения, где защитил кандидатскую диссертацию. С 1944 по 1951 г. М.И. Перельман работал ассистентом на кафедрах нормальной ана-

* e-mail: a_alexei@mail.ru



Рис. 3. Здание Ярославского мединститута.

томии, топографической анатомии и оперативной хирургии, госпитальной хирургии Ярославского медицинского института.

В Ярославле он работал врачом областной станции санитарной авиации. Летом 1947 г. заведовал хирургическим и акушерско-гинекологическим отделениями в больнице города Кологрива Костромской области. В Ленинградском нейрохирургическом институте М.И. Перельман прошел специализацию по нейрохирургии, после этого он был назначен на внештатную должность межобластного нейрохирурга и заведующим нейрохирургическим отделением областной больницы. В 1-м Московском медицинском институте в 1947 г. М.И. Перельман защитил кандидатскую диссертацию на тему: «Клинические и анатомические материалы к операции Лериша на бедренной артерии». Вскоре Михаилу Перельману пришлось оставить кафедру и переехать в город Рыбинск. Там он был назначен заместителем главного врача городской больницы. Именно здесь он закалялся как лидер и организатор. Но Михаил Израилевич никогда не прекращал свою практическую деятельность. Как отличный врач и хирург, он стал известен во всем городе. В этот период Перельман заинтересовался анатомией, изучением заболеваний грудной клетки и оперативных методов их лечения. Ко всему он был избран консультантом больницы МВД и межобластного туберкулезного госпиталя для инвалидов Великой Отечественной войны. В 1954 г. М.И. Перельмана пригласили в столицу.

С 1954 г. М.И. Перельман работает ассистентом кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии 1-го Московского медицинского института и одновременно трудится дежурным хирургом 47-й городской больницы Москвы. С 1955 по 1958 гг. он был доцентом по курсу хирургии туберкулеза лёгких на кафедре туберкулеза Центрального института

усовершенствования врачей. В 1958 г. М.И. Перельмана пригласили работать в организованное Сибирское отделение АН СССР. Современное оборудование, высококвалифицированные коллеги и наставники позволили М.И. Перельману выполнить множество операций по реконструкции органов дыхательной системы, а также разработать новые способы хирургических вмешательств. В 1961 г. в Томском медицинском институте он защитил докторскую диссертацию на тему: «Резекция лёгких при туберкулезе».

В 1963 г. Перельман вернулся в столицу, где работал под руководством профессора Петровского Б.В. Вместе с командой сотрудников Михаил Израилевич исследовал и внедрил инновационные методы хирургического лечения заболеваний органов дыхания. Результатом многолетнего исследования стала монография «Хирургия трахеи». В течение восемнадцати лет М.И. Перельман руководил отделением грудной хирургии ВНИИ клинической и экспериментальной хирургии Минздрава СССР, в 1964 г. ему было присвоено звание профессора по специальности хирургия. В этом же году он стал консультантом 4-го Главного управления при Минздраве СССР. С 1981 г. ученый заведовал кафедрой фтизиопульмонологии 1-го Московского государственного медицинского института им. И.М. Сеченова, которая в настоящее время носит его имя. С 1998 г. до конца жизни М.И. Перельман также возглавлял НИИ фтизиопульмонологии данного университета, где и проработал до последних дней жизни. До 2010 г. он являлся главным внештатным фтизиатром Министерства здравоохранения и социального развития РФ.

Михаил Израилевич Перельман – уникальный ученый и хирург. Выполнил более 4 000 операций на органах грудной клетки. Огромный практический опыт позволил стать автором и соавтором 24 монографий и книг, 32 глав в отечественных и зарубежных руководствах, 35 статей в энциклопедиях, более 600 статей в центральных отечественных и иностранных журналах и сборниках. Основные работы посвящены хирургическому лечению повреждений и заболеваний трахеи и бронхов, диагностике и лечению опухолей лёгких, хирургии легочного туберкулеза, применению различных технических средств в хирургии. Подготовил 29 докторов наук и 63 кандидатов медицинских наук. М.И. Перельман – доктор медицинских наук, профессор, академик Российской академии медицинских наук (1986), Заслуженный деятель науки РФ

(1975), Лауреат Государственной премии СССР (1974), Государственной премии РФ (1997), премии Совета Министров СССР (1985), премии Правительства СССР (1991), премии Министерства здравоохранения СССР по онкологии (1976) и Министерства высшего образования СССР (1979), премии Академии медицинских наук СССР имени Бакулева (1977), премии имени Пирогова (1978) и премии имени Спасокукоцкого (1989), премии им. Герцена Академии творчества (1995). Он – почетный член Международного общества хирургов и 13 других отечественных и иностранных хирургических обществ, генеральный секретарь Ассоциации хирургов им. Н.И. Пирогова, почетный доктор Пироговского Центра (2010).

Михаил Израилевич был одним из плеяды выдающихся отечественных хирургов, на его счету шесть десятилетий медицинской практики. Он был наставником учителей тысяч тех, кто сегодня стоит у операционного стола. Необычайно разноплановый, уникальный профессионал, его труды – памятник, созданный им при жизни и верный ориентир для всех нас. Чем больше будет проходить времени, тем масштабнее будет представляться его фигура – хирурга, врача, учёного, педагога, общественного деятеля. Его яркая личность будет и дальше оказывать огромное влияние на профессиональную судьбу и жизнь многих людей.

Михаил Израилевич скончался на 89 году жизни 29 марта 2013 года. Похоронен на Новодевичьем кладбище в Москве (Рис. 4).



Рис. 4. Могила академика М.И. Перельмана.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Перельман М.И. Гражданин доктор, 2009. [Perel'man M.I. Grazhdanin doktor, 2009 (In Russ.)]
2. Андреев А.А., Остроушко А.П. Михаил Израилевич Перельман – советский и российский хирург, академик АМН СССР – РАМН. К 95-летию со дня рождения // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2019. – №12(4): 292.
3. Константинов Б.А., Соколов В.И. Тридцать лет вместе с Научным центром хирургии Российской академии медицинских наук. – М., 1997. – С.103-104. [Konstantinov BA, Sokolov VI. Tridcat' let vmeste s Nauchnym centrom hirurgii Rossijskoj akademii medicinskih nauk. M., 1997. P.103-104. (In Russ.)]
4. Колодин Н.Н. Отличник [Перельман М.И.] // Ярославские эскулапы. Т.3. Корифеи и академики. – Ярославль: Канцлер, 2009. – С.265-282. [Kolodin NN. Otlichnik [Perel'man M.I.]. YAroslavskie eskulapy. V.3. Korifei i akademiki. YAroslavl': Kancler, 2009. P.265-282. (In Russ.)]
5. 60 лет Российской Академии медицинских наук. – М.: Медицинская энциклопедия, 2004. – 492 с. [60 let Rossijskoj Akademii medicinskih nauk. M.: Medicinskaya enciklopediya, 2004. 492 p. (In Russ.)]

ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА: ОТ ПРОСТОГО К СЛОЖНОМУ

Епифанов С.А.*, Штемпель М.С.,
Миронюк Ю.Д.

ФГБУ «Национальный медико-хирургический
Центр им. Н.И. Пирогова», Москва

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_166

Резюме. Тотальное эндопротезирование височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) является важным направлением в лечении пациентов с тяжелой патологией сустава, включая анкилозы, артриты, артрозы, травмы и врожденные аномалии. Рассмотрены исторические аспекты развития данной методики, начиная с первых упоминаний патологий ВНЧС в древности и заканчивая современными технологиями протезирования, такими как CAD/CAM.

Описана эволюция подходов к лечению пациентов с заболеваниями сустава, включая использование различных материалов, таких как металлы, силикон, тефлон и полимеры. Отдельное внимание уделено их преимуществам и недостаткам, включая биосовместимость, прочность и побочные эффекты.

Приведены ключевые этапы развития методов эндопротезирования: от удаления пораженного сустава до разработки модульных имплантатов. Рассмотрены результаты использования материалов, таких как Silastic, Proplast и тефлон, а также влияние этих технологий на состояние костных структур и общую функцию сустава.

Особо выделена роль междисциплинарного подхода в диагностике и лечении патологий ВНЧС, что позволило значительно улучшить результаты лечения и повысить качество жизни пациентов. Подчеркнута важность дальнейшего совершенствования материалов и технологий для обеспечения долговечности и функциональности имплантатов.

Ключевые слова: височно-нижнечелюстной сустав (ВНЧС), анкилоз, имплантат, тотальное эндопротезирование, CAD/CAM.

Тотальное эндопротезирование височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) является важным этапом в лечении ряда заболеваний, связанных с нарушениями его функции и дегенеративными изменениями. Развитие хирургических мето-

дов и имплантационных технологий позволило значительно улучшить качество жизни пациентов с тяжелыми заболеваниями ВНЧС, такими как артриты, артрозы, анкилозы, травмы и врожденные аномалии. Несмотря на значительные

достижения в области медицины, актуальность исследования исторического развития методов тотального эндопротезирования остается высока, поскольку оно помогает понять эволюцию подходов, выявить ключевые этапы и опреде-

HISTORICAL ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF TOTAL TEMPOROMANDIBULAR JOINT REPLACEMENT: FROM SIMPLE TO COMPLEX

Yepifanov S.A.*, Shtempel M.S., Mironyuk Yu.D.

Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

Abstract. Total endoprosthesis of the temporomandibular joint (TMJ) is an important area in the treatment of patients with severe joint pathologies, including ankylosis, arthritis, arthrosis, injuries and congenital anomalies. The article examines the historical aspects of the development of this technique, starting with the first mentions of TMJ pathologies in ancient times and ending with modern prosthetics technologies such as CAD/CAM.

The authors describe the evolution of approaches to the treatment of joint dysfunctions, including the use of various materials such as metals, silicone, Teflon and polymers. Special attention is paid to their advantages and disadvantages, including biocompatibility, durability and side effects.

The paper presents the key stages of the development of endoprosthesis methods: from the removal of the affected joint to the development of modular implants. The results of using materials such as Silastic, Proplast and Teflon, as well as the impact of these technologies on the state of bone structures and the overall function of the joint are considered.

Keywords: temporomandibular joint (TMJ), ankylosis, implant, total arthroplasty, CAD/CAM.

* e-mail: cfm Surg@gmail.com

лить перспективы для дальнейшего совершенствования технологий.

Анкилоз суставов и нарушения их подвижности беспокоят человечество на протяжении веков. Как отмечает Schwartz, первые упоминания о данной патологии встречаются в древних рукописях, датированных пятым тысячелетием до н.э. Свидетельства медицинской осведомленности врачей древнего Египта о многих заболеваниях, включая дисфункцию ВНЧС, были найдены при раскопках в устье реки Нил [1; 2].

Достоверные манускрипты, описывающие болезни суставов, появились в XVI веке и были написаны французским хирургом Ambrois Paret, который первым разработал метод удаления поражённого сустава. Это хирургическое вмешательство оставалось популярным в Европе до XIX века как единственный способ помощи при воспалительных заболеваниях суставов [15]. Barton предложил использовать материалы, которые могли бы служить для создания ложных суставов при разделении суставных поверхностей ВНЧС. В начале XVIII века он предложил идею создания «ложного сустава», и его предложения касались использования биологически несовместимых материалов для разделения суставных поверхностей. Хотя в это время ещё не существовало тех технологий, которые позволяют точно имитировать функции суставов, он предложил несколько материалов, среди которых были:

1. **Металлы.** Barton начал с идей о создании конструкций из металлов, которые могли бы быть использованы для установки в сустав, чтобы разъединить суставные поверхности. Однако имплантационные материалы из металла того времени часто имели проблемы с биосовместимостью и вызывали воспалительные процессы.
2. **Ксенотрансплантат (слоновья кость).** Также рассматривалась возможность использования костных пластинок для создания промежуточных слоев между суставными поверхностями, что позволяло бы ослабить трение между ними и улучшить подвижность сустава.
3. **Каменные материалы.** В качестве альтернативы использовались различные камни, но такие материалы часто ломались и не обеспечивали стабильности соединения суставных поверхностей.
4. **Растительные материалы.** В некоторых случаях также использовались

растительные или природные материалы для создания мягких прокладок между суставами, что могло временно помочь в облегчении боли или ограничении движения [1; 2].

Идея Barton стала отправной точкой для дальнейших исследований и разработки более эффективных методов замены суставов и использования имплантатов, однако, как показала практика, материалы того времени не обеспечивали достаточную долговечность и функциональность. С развитием медицины и технологий стали применяться более современные биосовместимые материалы, такие как силикон, тефлон и другие полимеры.

Значительный вклад в диагностику патологий ВНЧС внес американский ЛОР-хирург J. Costen, чьи исследования сыграли ключевую роль в развитии современных методов диагностики и понимания заболеваний этого сустава. В 1934 г. Costen впервые описал так называемый «синдром Костена», который представляет собой комплекс симптомов, связанных с нарушениями функционирования ВНЧС, таких как боль, шум в ушах, головные боли и трудности с открыванием рта, что позволило выделить дисфункцию ВНЧС в отдельную группу заболеваний. Он был одним из первых, кто начал систематически исследовать функциональные расстройства ВНЧС и их связь с различными заболеваниями, такими как воспаление, травмы и анкилозы. В отличие от предыдущих подходов Костен не рассматривал эти заболевания исключительно как зубные или стоматологические, а поднимал вопрос о комплексной природе патологии, в которой важную роль играют не только зубы, но и сам сустав, мышцы и нервные структуры, окружающие его [3].

Costen также обращал внимание на клинические симптомы, такие как щелчки в суставе, боли при движении челюсти, головные боли и ощущение заложенности уха, которые стали основой для диагностики синдрома ВНЧС и в дальнейшем позволили разработать методы его лечения и предотвращения. Он активно использовал рентгенографию для диагностики заболеваний ВНЧС, что позволило выявить изменения в суставных поверхностях и мягких тканях, его подходы стали основой для дальнейшего внедрения рентгенологического исследования в диагностическую практику. Кроме того, Costen первым подчеркнул необходимость междисциплинарного подхода к диагностике и лечению патологий ВНЧС,

отмечая важность взаимодействия разных специалистов – ЛОР-врачей, стоматологов, хирургов и терапевтов – для правильной оценки состояния сустава и назначения соответствующего лечения. Таким образом, работа J. Costen стала основой для дальнейших исследований в области диагностики и лечения заболеваний ВНЧС, систематизировав знания о функциональных нарушениях сустава и предложив методы диагностики, которые до сих пор используются в современной медицине [3].

Введение силиконовых полимеров, как материалов для имплантатов, в медицину стало важным шагом к достижению стабильных результатов лечения заболеваний ВНЧС. Silastic, запатентованный компанией «Dow Corning» в 1948 г., стал первым медицинским силиконом, использованным для разделения суставных поверхностей. Описание его применения в хирургии было дано в 1966 году в сборнике под редакцией Wesolowski S. и Martinez A. [4].

С вхождением силикона в медицинскую практику возникла ложная надежда, так как первоначальные результаты операции были многообещающими. Однако позже было установлено, что силикон, находящийся между суставными поверхностями, разрушался под действием трения, вызывая гиперчувствительность и формирование гигантских клеток в области поражения.

Brown J. и Fryer M. предложили удалять силикон через год после имплантации, когда формируется грубая фиброзная капсула. Однако, в долгосрочной перспективе, это приводит лишь к отсроченному реанкилозированию. С 1983 г. появляется множество публикаций о выраженном воспалительном ответе на имплантаты Silastic как у людей, так и у животных. Силиконовые фрагменты обнаруживаются в лимфатических узлах на стороне имплантации вместе с гигантскими клетками инородных тел. Eriksson L. и Westesson P. в 1992 г. зафиксировали неудовлетворительные результаты у пациентов, перенёвших операцию дискэктомии с использованием силиконовых вкладышей, что поставило под сомнение использование этого материала в хирургии ВНЧС [7].

В 1993 г. компания «Dow Corning» прекратила производство полимера Silastic для хирургического применения, но многие хирурги продолжают использовать его в дискэктомиях. Однако его фиксация в области ВНЧС остаётся проблемной: методы, включающие подшива-

ние к суставной впадине, могут нарушать целостность материала.

Другим полимером, применяемым в хирургии ВНЧС, является тефлон. В 1972 г. Cook опубликовал исследования, показывающие, что использование тефлона между резецированным мышечковым отростком и телом челюсти приводит к минимальным воспалительным изменениям и устойчивому формированию ложного сустава без реанкилозирования. Несмотря на критику, утверждающую, что тефлон может фрагментироваться, Cook сохранял устойчивость к данным аргументам, отмечая меньшую функциональную нагрузку в ВНЧС [5].

В конце 70-х компания «Vitek» предложила пропласт – пористый тефлон, стимулирующий врастание мягких тканей. Разработан двухкомпонентный протез ВНЧС, который стал важным шагом в создании модульных имплантатов. Несмотря на сообщения о повышенной активности макрофагов вокруг имплантатов, ряд авторов отмечает положительные отзывы о данном материале.

В 1989 г. Ryan делится опытом применения пропласта и тефлона. Хотя пациенты выражали удовлетворение, 20% случаев завершались развитием открытого прикуса из-за увеличения остеокластической активности. При использовании таких имплантатов, как пропласт, происходит увеличение резорбции костной ткани в области установки имплантата. Это может привести к укорочению ветви нижней челюсти, так как активность остеокластов вызывает потерю костной массы и нарушение нормальной структуры костей. Вследствие этого могут развиваться остеолит и другие костные изменения, что, в свою очередь, ухудшает функциональное состояние суставов и приводит к изменению их анатомической конфигурации. Bronstein в 1987 г. указывает на более значительные костные изменения, связанные с пропластом по сравнению с Silastic, тогда как Morgan в 1988 г. подчеркивает отсутствие данных по отдалённым результатам использования тефлона в ВНЧС [6].

Flogine и соавт. заметили у пациентов с аллопластическими имплантатами значительные деструктивные изменения костных структур сустава в течение 2–4 лет. Они пришли к выводу, что фрагменты тефлона слишком велики для резорбции лимфатической системой.

В 1990 г. на заседании FDA (Food and Drug Administration – Агентство Министерства здравоохранения США) было решено провести повторные осмотры

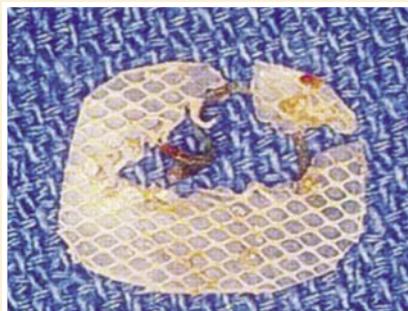


Рис. 1. Височно-нижнечелюстной имплантат Silastic, армированный полиэтилен-рефталатными волокнами, который был имплантирован пациенту на 3 недели.

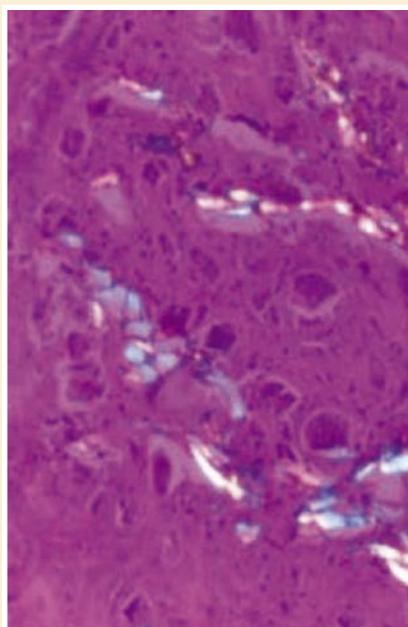


Рис. 2. Частицы силикона, обнаруженные в резецированных тканях.

всех пациентов с тефлоновыми/Proplast имплантатами. Многочисленные сообщения хирургов указывают на ухудшение состояния суставов и обострение артроза у более чем половины пациентов. Одновременно обнаруживаются атипичные очаги костной пролиферации, что говорит об аномальной остеогенной активности.

По данным Henry и Wolford, спустя более 5 лет только 12% суставов не имели радиографических изменений. В исследованиях рассматривались как традиционные вмешательства на ВНЧС, так и инновационные методы, например, CAD/CAM протезирование, которое продемонстрировало отличные результаты без морбидности донорской зоны [8].



Рис. 3. А – конструкция шарнира Christensen изготовлена из литого кобальт-хромомолибденового сплава, обеспечивающего соединение металла с металлом. Существует одна форма мыщелка и на выбор предлагается 44 различных формы компонента ямки. Эти компоненты ямки также используются для гемияртропластики. Б – тотальный височно-нижнечелюстной протез, изготовленный по индивидуальному заказу, состоит из ковального титанового вкладыша для ямки, покрытого титановой сеткой для роста кости в ямке и крепления к суставной поверхности из сверхвысокомолекулярного полиэтилена. Специально подобранный элемент нижней челюсти состоит из стержня и мышечковой головки из ковального кобальт-хромомолибденового сплава.

Подходы к уменьшению травматичности, такие как гемияртропластика, предполагают замену одной из суставных поверхностей аллопластическим имплантатом. Гибридные протезы появились в 1970-х. Исследования Kent и соавт. показали успешность гемияртропластики на уровне 87,3% по субъективным и объективным критериям [8].

Долговременные наблюдения показывают, что функциональная нагрузка может приводить к необратимым изменениям и ухудшению качества жизни пациентов. Вклад Christensen в тотальное протезирование ВНЧС остается значимым, несмотря на неудачное долговременное применение его материалов. Важно использовать износостойкие материалы, чтобы обеспечить функциональность и комфорт. Kent в начале 1980х при поддержке компании «Vitek» разрабатывает тотальный протез ВНЧС отвечающий требованиям износостойкости. Компонент суставной впадины изготавливается

из Proplas/Teflon или политетрафторэтилена. Мыщелковый отросток был выполнен из никель-хрома или стандартного титанового имплантата фирмы «Synthes». Процент успеха при использовании данных протезов составил 91,5%, из осложнений автор отмечал раннюю инфекцию в области протеза, эрозию суставной ямки, переднюю дислокацию суставной головки [13].

Schonnenburg с соавт. в 1985 г. и 1990 г. опубликовали опыт использования тотального протеза ВНЧС состоящего из мыщелка, изготовленного из сплава хром-кобальт-молибден и суставной впадины из полиэтилена ультравысокой плотности. Данный химический состав был аналогичен протезам, используемым травматологами-ортопедами в хирургии тазобедренного и коленного сустава [15].

В 1995 г. Mercury с соавт. сообщили о первых результатах использования индивидуально-изготовленного тотального протеза ВНЧС по CAD/CAM технологии. Основываясь на исследованиях Mercury компания «TMJ Concepts» получила одобрение FDA на выпуск индивидуально изготовленных протезов ВНЧС с 1999 г. [8].

В 2000 г. Quinn J. представили вниманию хирургической общественности свои исследования с использованием стандартного тотального протеза ВНЧС производства «Biomet Microfixation». Данный тип протеза так же одобрен FDA. Последние два приведенных эндопротеза остаются актуальными и по сей день [10].

Современные подходы к тотальному эндопротезированию ВНЧС значительно изменились благодаря внедрению компьютерных технологий. Исследования Klein, T. et al. и Turner, J. et al. подчеркивают роль 3D-моделирования и 3D-печати, которые позволяют разрабатывать индивидуальные имплантаты, идеально подходящие анатомии пациента. Это помогает значительно снизить количество послеоперационных осложнений и повысить успешность операций [10; 15].

Также активно развиваются компьютерная навигация и роботизированные технологии. Lewis, D. et al. (2017) описывают использование роботизированной системы Мако, которая позволяет хирургам точнее выполнять операции и уменьшить время восстановления пациентов [12]. Эти технологии становятся стандартом в некоторых хирургических центрах.

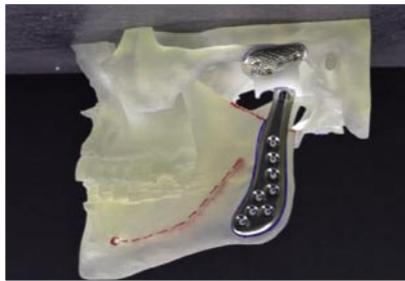


Рис. 4. Стереолитографическая модель и полный титановый имплантат ВНЧС, одобренный FDA.

Вклад отечественных ученых в разработку эндопротезирования ВНЧС представляет собой важный этап в совершенствовании хирургического лечения заболеваний ВНЧС, с которым связано множество исследований, как в области создания имплантатов, так и разработки методов хирургического вмешательства.

Отечественные ученые активно занимались созданием имплантатов для замены поврежденных суставных поверхностей, что позволило значительно улучшить результаты лечения и повысить качество жизни пациентов. В числе пионеров в этой области следует отметить работы таких специалистов, как Н.А. Плотников и П.Г. Сысолятин, А.А. Никитин. Они занимались разработкой модульных эндопротезов ВНЧС, которые включали компоненты как суставной впадины, так и мыщелкового отростка. Преимущества таких имплантатов заключаются в их долговечности, биосовместимости и способности восстанавливать не только анатомическую форму сустава, но и его функциональные возможности [14].

Кроме того, значительные усилия были направлены на создание имплантатов из инновационных материалов. Например, титановые сплавы, обладающие высокой прочностью и устойчивостью к износу, были использованы для создания компонентов, подвергающихся наибольшему нагрузкам. В свою очередь, высококачественные пластики и полимеры применялись для создания более гибких и биосовместимых элементов, что снижало риск отторжения имплантатов и улучшало их интеграцию с окружающими тканями.

Однако, создание самих имплантатов – это лишь часть работы. Важным направлением также было совершенствование хирургических техник, которые позволяли минимизировать травматизм при установке имплантатов. Хирурги,



Рис. 5. Роботизированная система Мако для операций по замене суставов от компании Stryker.

такие как А.А. Лимберг, В.М. Мыш, и П.И. Тихов предложили новые методы установки, которые способствовали снижению риска осложнений и более быстрому восстановлению пациентов после операции. Они внедрили улучшенные методы фиксации имплантатов, что обеспечивало долгосрочную стабильность и предотвращало повторное повреждение сустава. Операции становились более точными, а приживаемость имплантатов – стабильной. [14]

В 1966 г. Н.А. Плотников и А.М. Ткаченко предложили для восстановления подвижности нижней челюсти и ее удлинения использовать ортотопический аллотрансплантат ветви с головкой нижней челюсти, консервированной методом лиофилизации. После остеотомии ветви челюсти и удаления костного конгломерата проводилось формирование ямки в верхнем отделе костного конгломерата на уровне ее естественного расположения. Пересадка суставного конца осуществлялась вместе с частью ветви или тела в зависимости от степени выраженности микрогении. Этот метод позволял сформировать сустав на месте его естественного расположения, обеспечивал устранение микрогении, и снижал долю рецидива анкилоза. Позже А.А. Никитин предложил при фиброзных анкилозах использовать лиофилизированный аллогенный полусустав с включением нижнего отдела сустава с суставным диском. Для устранения костных и особенно рецидивирующих анкилозов он рекомендовал производить пересадку полного сустава, содержащего суставную ямку с частью височной кости и суставным покрытием, головку нижней челюсти, суставной диск, капсулу и интракапсулярные связки [14]. В 1981 г. за разработку и внедрение в клиническую практику метода ортотопической аллотрансплантации при дефектах и деформациях нижней челюсти и ВНЧС А.А. Никитин в составе

авторского коллектива удостоен звания лауреата Государственной премии СССР, отмечен серебряной и бронзовой медалями ВДНХ, почетным знаком «Изобретатель СССР».

Важным этапом стало использование инновационных технологий, таких как CAD/CAM системы и 3D-печать, которые значительно улучшили точность разработки и изготовления индивидуальных имплантатов для пациентов. Эти технологии позволяют создавать имплантаты, которые идеально соответствуют анатомическим особенностям конкретного пациента, что в свою очередь снижает количество послеоперационных осложнений и ускоряет процесс восстановления. Современные методы 3D-моделирования позволяют точно воспроизводить форму и размеры суставов пациента, что повышает эффективность лечения и снижает риск отторжения имплантатов [10].

Что касается диагностики заболеваний ВНЧС, отечественные ученые также внесли значительный вклад в совершенствование диагностических технологий. Ведущие специалисты разработали новые методики, такие как улучшенные рентгенологические исследования и методы магнитно-резонансной томографии (МРТ), которые позволяли точно оценивать состояние сустава и проводить более точное планирование операции. Эти достижения сделали возможным более точное и своевременное вмешательство, что сыграло важную роль в повышении эффективности лечения и предотвращении осложнений [14].

Вклад отечественных ученых также заключался в разработке комбинированных подходов к лечению заболеваний ВНЧС, включающих как консервативные методы (медикаментозное лечение, физиотерапия), так и более радикальные способы вмешательства, такие как эндопротезирование. Эта многогранная работа позволила создать комплексный подход к лечению заболеваний ВНЧС, обеспечивая лучший прогноз для пациентов и минимизацию рисков.

По данным наших исследований (Епифанов С.А. и соавт., 2014), наиболее оптимально обособленным является использование тотального эндопротеза ВНЧС с металлическим компонентом в области мышечкового отростка нижней челюсти, созданным из титана высокой степени очистки, в сочетании с ответной частью из полиэтилена ультравысокой плотности, которая фиксируется в области суставной ямки и суставного бугорка височной кости. Указанные

компоненты могут быть стандартными или изготовленными индивидуально [13;16]. Преимущества индивидуально изготовленных имплантатов заключаются в индивидуальной адаптации, где каждый имплантат разрабатывается с учетом анатомических особенностей пациента, что позволяет достичь лучшей совместимости и функциональности. Это, в свою очередь, обеспечивает функциональную эффективность, поскольку точное соответствие анатомии пациента может улучшить жевательную функцию и снизить нагрузку на соседние зубы и суставы. Также следует отметить снижение боли и дискомфорта, так как правильно подобранный и изготовленный имплантат значительно уменьшает болевые ощущения и дискомфорт, связанные с этиологической причиной проведения тотального эндопротезирования ВНЧС. Кроме того, индивидуальные имплантаты способствуют снижению риска осложнений, поскольку точные измерения и учет индивидуальных особенностей минимизируют вероятность развития осложнений и отторжения имплантата в послеоперационном периоде. Наконец, исследования показывают, что индивидуальные имплантаты обеспечивают более долгосрочные результаты по сравнению со стандартными решениями, что, в свою очередь, уменьшает необходимость в повторных операциях.

Таким образом, разработки отечественных ученых в области эндопротезирования ВНЧС, начиная от создания имплантатов и инновационных материалов до внедрения новых хирургических методик и технологий, сыграли ключевую роль в улучшении лечения заболеваний ВНЧС в России и в мире. Разработки отечественных ученых в области тотального эндопротезирования ВНЧС активно используются в международной практике.

Будущее эндопротезирования ВНЧС связано с развитием новых биосовместимых материалов, инновационными технологиями 3D-печати и роботизированных систем. Исследования, проведенные Smith, L. et al., предсказывают, что в ближайшие десятилетия технологии, использующие искусственный интеллект и биопринтинг, смогут значительно повысить точность и успешность операций. Это откроет новые возможности для применения эндопротезирования в лечении более широкого спектра заболеваний, включая ранние стадии дегенеративных заболеваний и травм [11].

Биопринтинг – это одна из самых перспективных технологий в совре-

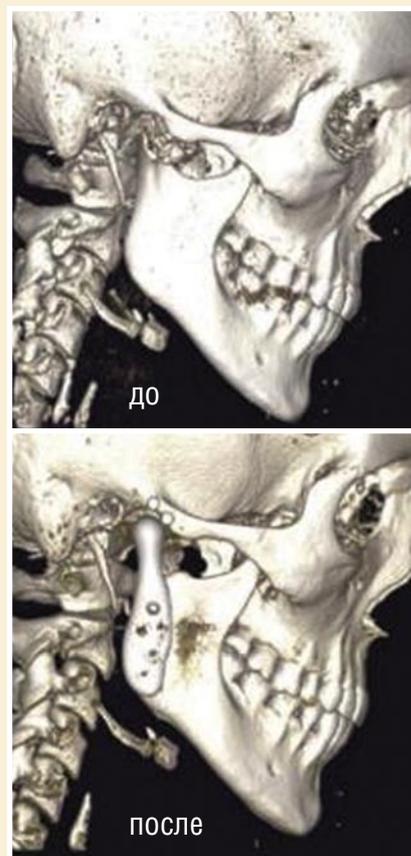


Рис. 6. КТ пациента до и через 36 месяцев после тотального эндопротезирования правого ВНЧС.

менной медицине, которая активно используется в области регенеративной медицины и ортопедической хирургии, включая эндопротезирование суставов, таких как ВНЧС.

Эта технология позволяет создавать трехмерные структуры, которые могут быть использованы для замены поврежденных тканей или для создания полностью функциональных имплантатов. Биопринтинг включает в себя использование живых клеток и биосовместимых материалов, что позволяет создавать имплантаты, которые не только обладают высокими механическими свойствами, но и интегрируются с тканями пациента, минимизируя риск отторжения.

Процесс биопринтинга включает создание трехмерных моделей анатомических структур на основе данных, полученных с помощью высокоточных методов визуализации. Затем с помощью специальных принтеров слои биоматериалов, содержащих клетки, наносятся друг на друга, создавая структуру, которая идеально соответствует анатомии пациента.

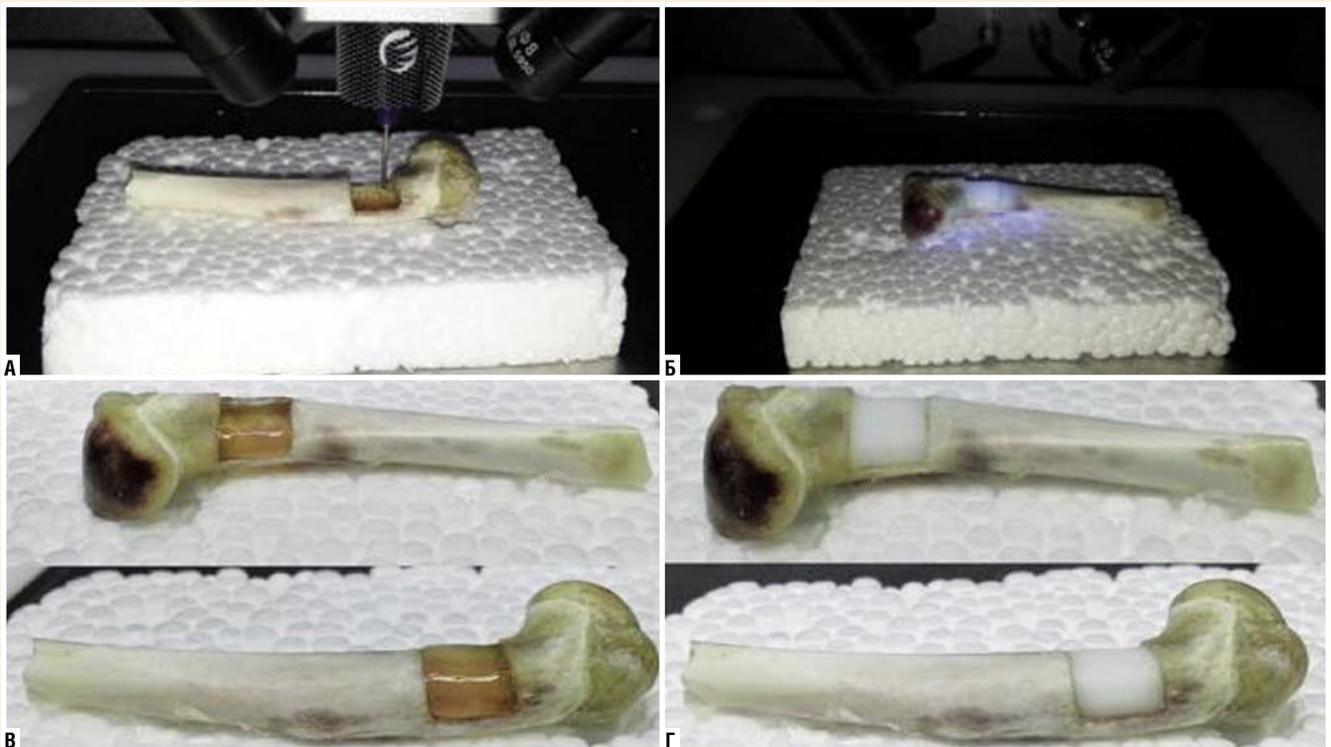


Рис. 7. Процесс 3D-биопечати и фотополимеризации на дефекте кости. А – восстановление дефекта кости с помощью 3D-биопечати *in situ* с альгинатным гидрогелем. Б – воздействие УФ-излучения. В – альгинатный гидрогель, который был напечатан для восстановления дефекта кости, был прозрачным до фотополимеризации. Г – цвет альгинатного гидрогеля стал молочно-белым после воздействия УФ-излучения в течение нескольких секунд. Дефект кости был восстановлен идеально [9; 11].

Одним из основных преимуществ биопринтинга является возможность использования аутологичных клеток. Это значительно снижает вероятность иммунного ответа и отторжения имплантата. В отличие от традиционных металлических или пластиковых имплантатов, биопринтированные структуры могут быть интегрированы в ткани, что ускоряет процесс восстановления и уменьшает количество осложнений [11].

Современные исследования в области биопринтинга для ВНЧС сосредоточены на создании хрящевых и костных компонентов сустава, а также на разработке функциональных материалов, которые могли бы имитировать механические свойства естественного сустава. Основные направления включают:

1. Хрящевые имплантаты/ Разработка хрящевых имплантатов, способных заменять поврежденные участки ВНЧС, является важным шагом в биопринтинге. Хрящ – это ткань, которая не имеет собственной способности к регенерации, поэтому биопринтинг позволяет создавать имплантаты, которые могут восполнять дефицит ткани и восстанавливать суставную поверхность.

Отечественными специалистами (Епифанов С.А. и соавт.) предложена методика создания аутогенных носителей тканевых микрографтов или скаффолдов, основанная на взаимодействии фибрина и структур аутоклеточного хрящевого имплантируемого материала. Данная методика позволяет получить стабильный ступок клеток необходимой прочности и объема для его использования в качестве аутоотрансплантата, а так же моделировать его в процессе имплантации. Уплотнение матричного геля значительно стимулирует прикрепление тканевых микрографтов к поверхности скаффолда и способствует формообразованию, моделируемому непосредственно на операционном столе [17].

2. Костные имплантаты. Совсем недавно ученые начали разрабатывать костные имплантаты, которые могут восстанавливать поврежденные кости сустава. Материалы для таких имплантатов включают биоразлагаемые полимеры и керамические материалы, которые обладают хорошими механическими свойствами и могут взаимодействовать с костной

тканью. Принтинг таких имплантатов с клеточными структурами позволяет ускорить процесс заживления и интеграции с тканями пациента.

3. Многоуровневые структуры. В некоторых случаях для более сложных случаев требуется создание многоуровневых имплантатов, которые включают различные типы тканей. Например, для восстановления полностью функционирующего ВНЧС могут потребоваться как костные, так и хрящевые компоненты. Биопринтинг позволяет создавать такие многоуровневые структуры, что дает возможность восстановить все компоненты сустава одновременно.

Несмотря на существующие проблемы, биопринтинг имеет огромный потенциал в будущем. Прогнозируется, что с развитием технологий и улучшением методов печати биопринтинг станет неотъемлемой частью медицинской практики, позволяя создавать не только имплантаты для ВНЧС, но и для других суставов, а также для лечения повреждений мягких тканей и хрящей. Ученые надеются, что в ближайшие десятилетия технология биопринтинга позволит создать имплантаты, которые не только

будут иметь высокие механические характеристики, но и смогут активно взаимодействовать с организмом пациента, восстанавливая не только функциональность сустава, но и его биологическую активность.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Schwartz L. Historical references to TMJ pathologies in ancient manuscripts. *Journal of Maxillofacial Research*. 1998; 32(3): 215-222.
- Holmes C. Description of joint diseases and treatment methods. Paris: Medical Heritage Press, 1597. P.45-60.
- Perry HT. Temporomandibular joint dysfunction: from Costen to the present. *Ann Acad Med Singap*. 1995; 24(1): 163-7.
- Wesolowski SA, Martinez A. The use of silicone in TMJ surgery: materials and results. Dow Corning Medical Publication, 1966. P.50-72.
- Cook J. Polymers in TMJ arthroplasty: advantages and limitations. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1972; 30(2): 178-190.
- Bronstein HE. Proplasty and TMJ reconstruction: a critical analysis. *Oral Health Journal*. 1987; 15(4): 88-95.
- Eriksson L., Westesson PL. TMJ disc implants and Results: 5-year X-ray follow-up. *Journal of Oral Surgery*. 1992; 50(5): 312-319.
- Henry S, Wolford L. Radiological changes in TMJ implants after 5 years of use. *Journal of Maxillofacial Surgery*. 1992; 51(1): 12-18.
- Li, Lan Y, Fei S, Jianping S, et al. In situ repair of bone and cartilage defects using 3D scanning and 3D printing. *Scientific Reports*. 2017; 7. doi: 10.1038/s41598-017-10060-3.
- Epifanov S, Ruidel D. Total temporomandibular joint replacement with use of custom 3-D printed TMJ prosthetics. *Craniomaxillofacial Trauma & Reconstruction*. 2020; 13(3): 19.
- Smith L, Robinson P. Bioprinting in medicine: The future of temporomandibular joint prosthetics. *Journal of Medical Innovations*. 2022; 37(2): 45-51.
- Lewis D, Turner M, Clark J. Robotic-assisted temporomandibular joint replacement surgery: A review of the latest innovations. *Journal of Robotic Surgery*. 2017; 11(2): 67-73.
- Епифанов С.А., Поляков А.П., Скуредин В.Д. Протезирование височно-нижнечелюстного сустава // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2014. – Т.9. – №4 – С.17-22. [Epifanov SA, Poliakov AP, Skuredin VD. Tmj prosthesis. *Vestnik Natsionalnogo mediko-khirurgicheskogo Tsentra im. N.I. Pirogova*. 2014; 9(4): 17-22. (In Russ.)]
- Сысолятин П.Г., Сысолятин С.П., Байдик О.Д., Ильенок О.В. История развития хирургии височно-нижнечелюстного сустава // Бюллетень сибирской медицины. – 2016. – №15(2). – С.98-111. [Sysolyatin PG, Sysolyatin SP, Baidik OD, Ilyenok OV. History of the development of temporomandibular joint surgery. *Bulletin of Siberian medicine*. 2016; 5(2): 98-111. (In Russ.)]
- Епифанов С.А., Скуредин В.Д. Эволюция тотального эндопротезирования височно-нижнечелюстного сустава // Вестник На-
- ционального медикохирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2018. – Т.13. – №2. – С.141-145. [Epifanov SA, Skuredin VD. The evolution of total endoprosthesis of the temporomandibular joint. *Vestnik Natsionalnogo mediko-khirurgicheskogo Tsentra im. N.I. Pirogova*. 2018; 13(2): 141-145. (In Russ.)]
- Епифанов С.А. Заболевания височно-нижнечелюстного сустава – междисциплинарная проблема: переосмысление устоявшихся понятий в практике врача – челюстно-лицевого хирурга // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2020. – Т.15. – №3. – Ч.2. – С.102-105. [Epifanov SA. Disorders of the temporomandibular joint – it's an interdisciplinary problem: rethinking established concepts in the practice of a maxillofacial surgeon. *Vestnik Natsionalnogo mediko-khirurgicheskogo Tsentra im. N.I. Pirogova*. 2020; 15(3 part 2): 102-105. (In Russ.)]
- Епифанов С.А., Матвеев С.А., Крайнюков П.Е. и др. Аутогенные фибриновые матрицсы: перспективы использования в хирургии // Гены и клетки. – 2021. – Т.16. – №2. – С.71-74. [Epifanov SA, Matveev SA, Kraynyukov PE, et al. Autogenic fibrin matrices: prospects for use in surgery. *Genes and cells*. 2021; 16(2): 71-74. (In Russ.)]

К 150-ЛЕТИЮ ПЕРВОЙ УСПЕШНОЙ ОПЕРАЦИИ В РОССИИ ПО ЧЕРЕЗБРЮШИННОМУ УДАЛЕНИЮ МАТКИ, ВЫПОЛНЕННОЙ Н.В. ЭККОМ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

Ханевич М.Д.*^{1,2}, Рухляда Н.Н.¹

¹ ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет», Санкт-Петербург

² ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт гематологии и трансфузиологии» ФМБА РФ, Санкт-Петербург

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_1_173

Резюме. До 1874 г. все попытки в России выполнить чрезбрюшинное удаление матки (гистерэктомия), поражённой миоматозными узлами или злокачественной опухолью, заканчивались летальным исходом. Основной причиной неблагоприятных исходов были кровотечения из зоны операции и перитонит. Первая успешная гистерэктомия в России, закончившаяся выздоровлением больной произведена 22.08.1874 г. сотрудником Медико-хирургической академии виртуозным хирургом Николаем Владимировичем Экком. О больной Н.В. Экк доложил в заседании Общества русских врачей в Санкт Петербурге 02.05.1877 (протокол №14).

Ключевые слова: матка, фибромиома, чрезбрюшинное удаление, Н.В. Экк.

История чрезбрюшинного удаления матки (гистерэктомия), поражённой миоматозными узлами или злокачественной опухолью, начиналась со середины XIX столетия. Общеизвестно, что первую чрезбрюшинную гистерэктомию выполнил врач из города Манчестера (Англия) Heath в 1843 г. (цит. По Г.Е. Рейн, 1876) [1]. Операция производилась 46-летней нерожавшей женщине из лапаротомного доступа разрезом от мечевидного отростка до лона. Матка была ампутирована с удалением части ее шейки. Пациентка, вследствие кровотечения, скончалась через 17 часов после операции. Первый успех был достигнут лишь через 10 лет, когда в сентябре 1853 г. доктор G. Kimball (США) из лапаротомного доступа удалил матку, поражённую интерстициальной фибромиомой диаметром 22 см. Послеоперационный период протекал без осложнений. Через 8 месяцев больная была осмотрена. К этому времени она находилась в удовлетворительном состоянии, жалоб на здоровье не предъявляла.

Однако, в последующие 10 лет, несмотря на прогресс хирургии, практически все чрезбрюшинные гистерэктомии заканчивались летальными исходами. Врачи не могли справиться с интра- и послеоперационными кровотечениями, перитонитом и сепсисом. Неслучайно в заседании

TO MARK THE 150-th ANNIVERSARY OF THE FIRST SUCCESSFUL OPERATION IN RUSSIA FOR TRANSPERITONEAL REMOVAL OF THE UTERUS, PERFORMED BY N.V. EKK IN ST. PETERSBURG

Khanevich M.D.*^{1,2}, Rukhlyada N.N.¹

¹ St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg

² Federal State Budgetary Institution «Russian Research Institute of Hematology and Transfusiology» FMBA, St. Petersburg

Abstract. Until 1874, all attempts in Russia to perform transperitoneal removal of the uterus (hysterectomy) affected by myomatous nodes or a malignant tumor ended in death. The main cause of the adverse outcomes was bleeding from the surgery area and peritonitis. The first, successful hysterectomy in Russia, which ended with the recovery of the patient, was performed on 08/22/1874 by an employee of the Medical Surgical Academy, virtuoso surgeon Nikolai Vladimirovich Ekk. N.V.Ekk reported on the patient at a meeting of the Society of Russian Doctors in St. Petersburg on 05/02/1877 (Protocol No. 14).

Keywords: uterus, fibromyoma, transperitoneal removal, N.V. Ekk.

Парижской медицинской академии в 1869 г. профессор Бауне провозгласил: «Гистерэктомия, в полном смысле слова, должна быть изгнана из числа хирургических операций». Выдающийся отечественный акушер-гинеколог и хирург Георгий Ермолаевич Рейн в 1876 г. в работе «Об удалении фибромиом матки посредством чревосечения» писал: «Вопрос об удалении фибромиом матки посредством чревосечения занимает весьма видное место в ряду неразрешенных вопросов гинекологии. Ни один из отделов учения о названной операции не только не может считаться законченным в настоящее время, но и некоторые из них едва ли только затронуты. В литературе существует даже мнение, по которому сама операция не имеет никаких законных прав на дальнейшее существование». Лишь в начале 70-х гг. XIX столетия начинается новый этап - этап успешных гистерэктомий. Это, по мнению большинства современников, было связано с деятельностью талантливого парижского хирурга Жюль Пеана (Рис. 1).

Ж. Пеан обладал неутомимой энергией и виртуозной техникой оперирования. С 1870 по 1875 гг. им было выполнено 20 гистерэктомий. Летальный исход после его операции наблюдался лишь в 7 (35,0%) случаях. Кроме Пеана в этот период

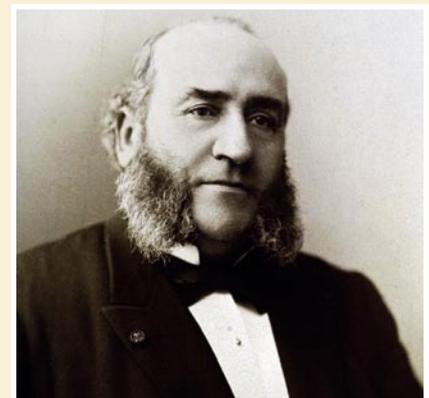


Рис. 1. Жюль Эмиль Пеан (1830–1898) – выдающийся французский хирург, один из основоположников современной абдоминальной хирургии и гинекологии.

успешные гистерэктомии были осуществлены Спенсер-Уэльсом (1871), Брайнгом (1871), Шпильбергом (1874), Кисом (1875), Бильротом (1875), Хегаром (1875).

В России первая гистерэктомия была сделана харьковским хирургом Вильгельмом Федоровичем Грубе в 1866 г. (Рис. 2), вторая – Николаем Васильевичем Склифосовским в Одессе (1867), третья – Ипполитом Осиповичем Корженевским в Варшаве (1868). Однако все они закончи-

* e-mail: mdkhanevich@yandex.ru

Ханевич М.Д., Рухляда Н.Н.
 К 150-ЛЕТИЮ ПЕРВОЙ УСПЕШНОЙ ОПЕРАЦИИ В РОССИИ ПО ЧЕРЕЗБРЮШИННОМУ
 УДАЛЕНИЮ МАТКИ, ВЫПОЛНЕННОЙ Н.В. ЭККОМ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

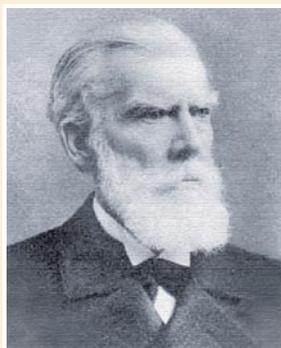


Рис. 2. Вильгельм Федорович Грубе (1827–1898). Профессор кафедры оперативной хирургии и хирургической клиники Харьковского университета.

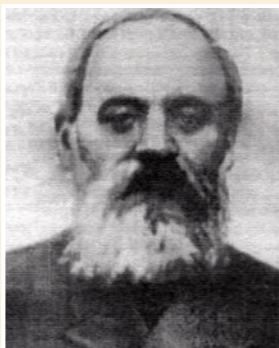


Рис. 3. Николай Владимирович Экк (1849–1908). Выдающийся российский хирург, выполнивший первое успешное чрезбрюшинное удаление матки в России.



Рис. 4. Могила Н.В. Экка на Новодевичьем кладбище Санкт-Петербурга.

лись летальным исходом. В 1874 г. в Санкт-Петербурге профессор Медико-хирургической академии Антон Яковлевич Красочевский поочередно выполнил гистерэктомию у двух пациенток. К сожалению, все они закончились летальным исходом.

Первая успешная гистерэктомиа в России была произведена в Санкт-Петербурге 22 августа 1874 г. во временной Загородной больнице врачом Медико-хирургической академии виртуозным хирургом и гинекологом Николаем Владимировичем Экком (Рис. 3).

Вот так была описана эта операция в докторской диссертации Г.Е. Рейна (1876) «... в Загородной больнице Н.В. Экком была осмотрена нерожавшая девица 33-х лет, которая предъявляла жалобы на постоянное истечение из влагалища кровянистой жидкости. В последнее время у нее появились боли в животе, поносы, потеря веса. Окружность живота составила 84 см. Пальпаторно через живот опухоль гладкой поверхности, эластичности, с равномерной флюктуацией. Был поставлен диагноз: «Поражение матки опухолью». 22.08.1874 лапаротомным разрезом, протяженностью 25 см, вскрыта брюшная полость. После ревизии живота, впереди у основания опухоли, кверху отсепарован лоскут из брюшинного покрова. На надвлагалищную часть шейки матки наложен жом Масловского. В два этапа произведено надвлагалищное удаление матки. Сначала шейка матки была пересечена ножом, а потом, уже у места наложения жома Масловского вторично пересечена с использованием гальванокаустической петли. Из брюшной полости извлечена матка, пораженная больших размеров фибромиоматозными узлами, весом 11 ¼

фунтов. Кровотечение после снятия жома Масловского было остановлено клювовидным прижигателем и лигатурами. На широкую связку с каждой стороны наложены 2 лигатуры. Обожженная поверхность шейки матки была укрыта отсепарированным в начале операции лоскутом брюшины, который был подшит вокруг шейки матки 10 серебряными швами. Ушивание брюшной раны. Продолжительность операции составила 2 часа». В послеоперационном периоде максимальная температура тела 39,5 ° была отмечена на третий день послеоперационного периода. В этот же день был установлен максимальный пульс – 110 уд/мин. С 15 по 18 день имело место отделение крови через нижний угол лапаротомной раны и влагалища. На 17 день установлено сообщение между нижним углом раны и влагалищем. Через этот канал проведен сквозной дренаж. Выздоровление наступило к концу месяца после операции.

О больной Н.В. Экк доложил в заседании Общества русских врачей в Санкт-Петербурге 02.05.1877 (протокол №14) [2]. К этому времени Николай Владимирович уже был известным в Санкт-Петербурге врачом. Из биографии: он родился 9 ноября 1849 г. в семье профессора-терапевта Медико-хирургической академии Владимира Евгеньевича Экка. В 1871 г. с отличием окончил академию, получив премию профессора Буша и золотую медаль за слушательскую работу «О полипах гортани». Его имя занесено на мраморную доску в конференц-зале академии, что позволило ему остаться в должности ординатора терапевтической клиники. Действительный статский советник, доктор медицины профессор Николай Яковлевич Чистович, в

то время руководитель кафедры общего учения о заразных болезнях с микробиологией Медико-хирургической академии писал: «Оставленный при академии он не мог остановиться на одной специальности. Работая в терапевтическом отделении, он в то же время изучал акушерство и гинекологию, и в каждой области медицины, за которую он принимался, он вкладывал что-нибудь свое, проявлял выдающуюся талантливость, выступал не простым учеником, а передовым деятелем».

Вершиной хирургического мастерства Н.В. Экка являются экспериментальные работы по формированию портотомических анастомозов [3]. Он не только довел до совершенства технику операций, но и первый в мире доказал, что отведение крови из воротной в нижнюю полую вену не приводит к летальному исходу. В 1882 г. Николай Владимирович первым в России успешно выполнил резекцию желудка 35-летней пациентке с локализацией опухоли в выходном отделе желудка, сформировав анастомоз между оставшейся частью желудка и двенадцатиперстной кишкой. В мае 1882 г. больная была представлена в заседании Общества русских врачей в Санкт-Петербурге.

Умер Н.В. Экк 2 апреля 1908 года. Похоронен на Новодевичьем кладбище Санкт-Петербурга (Рис. 4).

Профессор Н.Я. Чистович в статье, посвященной памяти Н.В. Экка, опубликованной в газете «Медицинские новости», писал: «5 апреля опустили в могилу талантливейшего, выдающегося врача и человека прекрасной души Николая Владимировича Экка» [4].

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Рейн Г. Е. К вопросу об удалении фибромиомы матки посредством чрезвасечения: Дисс. на соиск. степени доктора медицины. – СПб, 1876. [Rein GE. On the issue of removal of uterine fibromyoma by means of glandular section: Diss. for the degree of Doctor of Medicine. St. Petersburg. 1876. (In Russ.)]
2. Протоколы заседаний Общества русских врачей в Санкт-Петербурге. – СПб, 1877. [Minutes of meetings of the Society of Russian Doctors in St. Petersburg. St. Petersburg; 1877. (In Russ.)]
3. Курьгин А.А., Семенов В.В. Николай Владимирович Экк (1849–1908) // Вестник хирургии имени И.И. Грекова. – 2016. – Т.175. – №5. – С.10-12. [Kurygin AA, Semenov VV. Nikolay Vladimirovich Ekk (1849–1908). Vestnik of Surgery named after I.I. Grekov. 2016; 175(5): 10-12. (In Russ.)]
4. Чистович Н.А. Некролог // Русский врач. – 1908. – №15. [Chistovich NA. Obituary. Russian doctor. 1908; 15. (In Russ.)]

ЮБИЛЕИ • ANNIVERSARIES

ПОЧЕТНЫЙ ДОКТОР ПИРОГОВСКОГО ЦЕНТРА АКАДЕМИК РАН ЛЕО АНТОНОВИЧ БОКЕРИЯ (К 85-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

22 декабря 2024 года исполнилось 85 лет выдающемуся отечественному сердечно-сосудистому хирургу, почетному президенту ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава России, доктору медицинских наук, профессору, академику РАН, главному внештатному специалисту – сердечно-сосудистому хирургу Минздрава РФ Лео Антоновичу Бокерия.

Коллектив Пироговского Центра и редколлегия журнала сердечно поздравляют Лео Антоновича с юбилеем!



ЛАУРЕАТ МЕЖДУНАРОДНОЙ ПРЕМИИ АКАДЕМИКА ЮРИЯ ШЕВЧЕНКО «ЗА ТРУД И МИЛОСЕРДИЕ» ПРОФЕССОР СЕРГЕЙ БОРИСОВИЧ ШУСТОВ (К 70-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

Сергей Борисович Шустов родился 6 марта 1955 года в городе Сестрорецк Ленинградской области. Полковник медицинской службы, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент Военно-медицинской академии, заслуженный врач РФ, начальник (с 2010 года — заведующий) 1-й кафедры (терапии усовершенствования врачей), с 2015 года профессор этой кафедры ВМедА.

Коллектив Пироговского Центра и редколлегия журнала сердечно поздравляют Сергея Боисовича с юбилеем!



ПАМЯТИ ПОЧЕТНОГО ДОКТОРА ПИРОГОВСКОГО ЦЕНТРА АКАДЕМИКА МИХАИЛА ИВАНОВИЧА ДАВЫДОВА

8 февраля 2025 года после продолжительной болезни на 78-м году ушел из жизни выдающийся отечественный ученый, хирург-онколог, Почетный доктор Пироговского Центра академик Михаил Иванович Давыдов.

Директор Национального медицинского исследовательского центра онкологии им. Н.Н. Блохина (2001–2017), академик (с 2004) и президент (2006–2011) Российской академии медицинских наук, академик РАН (с 2003).

С Пироговским Центром его связывало многолетнее плодотворное сотрудничество.

Редакционная коллегия журнала «Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова» выражает глубокое соболезнование родным и близким Михаила Ивановича Давыдова.





“Служите верно науке и правде
и живите так, чтобы, состарившись,
могли безупречно вспоминать вашу
и уважать чужую молодость”

Н.И. Пирогов

