

Медико-биологические проблемы жизнедеятельности

Научно-практический рецензируемый журнал

№ 2(38)

2026 г.

Учредитель

Государственное учреждение
«Республиканский научно-
практический центр
радиационной медицины
и экологии человека»

Журнал включен в

Перечень научных изданий
Республики Беларусь
для опубликования
диссертационных исследований
по медицинской
и биологической
отраслям науки
(31.12.2009, протокол 25/1)

Журнал зарегистрирован

Министерством информации
Республики Беларусь,
Свид. № 762 от 6.11.2009

Подписано в печать 22.06.26
Формат 60×90/8. Бумага мелованная.
Гарнитура «Times New Roman».
Печать цифровая. Тираж 80 экз.
Усл. печ. л. 13,5. Уч.-изд. л. 8,32.
Зак. 297.

Издатель ГУ «Республиканский
научно-практический центр
радиационной медицины
и экологии человека»
Свидетельство N 1/410 от 14.08.2014

Отпечатано в
КУП «Редакция газеты
«Гомельская праўда»
г. Гомель, ул. Полесская, 17а

ISSN 2074-2088

Главный редактор,

председатель редакционной коллегии

А.В. Рожко (д.м.н., профессор)

Редакционная коллегия

В.Н. Беяковский (д.м.н., профессор), К.Н. Буздакин (к.т.н., доцент), Н.Г. Власова (д.б.н., профессор, научный редактор), А.В. Величко (к.м.н., доцент), И.В. Веякин (к.б.н., доцент), Н.Н. Веякина (к.б.н., отв. секретарь), А.В. Воропаева (к.б.н., доцент), Д.И. Гавриленко (к.м.н.), М.О. Досина (к.б.н., доцент), А.В. Жарикова (к.м.н.), С.В. Зыблева (д.м.н., доцент), С.А. Игумнов (д.м.н., профессор), А.В. Коротаев (к.м.н., доцент), А.Н. Лызилов (д.м.н., профессор), А.В. Макарович (к.м.н., доцент), С.Б. Мельнов (д.б.н., профессор), В.М. Мишура (д.м.н., профессор, зам. гл. редактора), Я.Л. Навменова (к.м.н., доцент), И.В. Назаренко (к.м.н., доцент), И.А. Новикова (д.м.н., профессор), Э.Н. Платошкин (к.м.н., доцент), Э.А. Повелица (к.м.н.), А.С. Подгорная (к.м.н.), Ю.И. Рожко (к.м.н., доцент), И.П. Ромашевская (к.м.н., доцент), А.П. Саливончик (к.б.н.), А.Е. Силин (к.б.н., доцент), А.Н. Стожаров (д.б.н., профессор), Р.М. Тахауов (д.м.н., профессор), Н.И. Шевченко (к.б.н., доцент), Ю.И. Ярец (д.м.н., доцент)

Редакционный совет

А.В. Аклеев (д.м.н., профессор, Челябинск), О.В. Алейникова (д.м.н., чл.-кор. НАН РБ, Минск), С.С. Алексанин (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Е.Л. Богдан (Минск), Л.А. Бокерия (д.м.н., академик РАН и РАМН, Москва), А.Ю. Бушманов (д.м.н., профессор, Москва), И.И. Дедов (д.м.н., академик РАМН, Москва), В.И. Жарко (Минск), К.В. Котенко (д.м.н., профессор, Москва), В.Ю. Кравцов (д.б.н., профессор, Санкт-Петербург), Н.Г. Кручинский (д.м.н., профессор, Пинск), Т.В. Мохорт (д.м.н., профессор, Минск), В.Ю. Рыбников (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), А.А. Усс (д.м.н., профессор, Минск), В.А. Филонюк (д.м.н., профессор, Минск), Р.А. Часнойть (к.э.н., Минск), В.Д. Шило (Минск)

Технический редактор

С.Н. Никонович

Корректор

Н.Н. Юрченко

Адрес редакции 246040 г. Гомель, ул. Ильича, д. 290,
ГУ «РНПЦ РМ и ЭЧ», редакция журнала
тел (0232) 38-95-00, факс (0232) 37-80-97
<http://www.mbp.rcrm.by> e-mail: mbp@rcrm.by

© Государственное учреждение

«Республиканский научно-практический центр
радиационной медицины и экологии человека», 2026

№ 2(38)

2026

Medical and Biological Problems of Life Activity

Scientific and Practical Journal

Founder

Republican Research Centre
for Radiation Medicine
and Human Ecology

Journal registration
by the Ministry of information
of Republic of Belarus

Certificate № 762 of 6.11.2009

© Republican Research Centre
for Radiation Medicine
and Human Ecology

ISSN 2074-2088

Медико-биологические проблемы

К.Н. Буздалькин, Д.Б. Куликович, Н.Г. Власова, Л.Н. Эвентова, А.Н. Матарас

Автоматизация построения прогнозов доз внутреннего и внешнего облучения, накопленных после аварии на ЧАЭС 5

Н.Г. Власова, **А.М. Скрябин**

Радиационная защита населения в отдалённом периоде после аварии на Чернобыльской АЭС 12

Е.А. Полякова, О.Л. Зобикова, А.Н. Купчинская, И.С. Сакович, М.В. Белевцев, И.В. Наумчик

Клиническое значение определения маркеров TREC и KREC в сухих пятнах крови у детей с тяжёлыми инфекционными заболеваниями, осложнёнными летальным исходом 20

Клиническая медицина

А.А. Барбарович, И.В. Назаренко, Е.В. Воропаев, Н.В. Бобович, Н.В. Галиновская

Особенности взаимосвязей отделов головного мозга по данным магнитно-резонансной трактографии у пациентов с состоянием после COVID-19 26

К.С. Комиссаров, Д.Б. Нижегородова, М.В. Дмитриева, В.С. Пилотович

Сравнительная характеристика иммунологических показателей у пациентов с иммуноглобулин А нефропатией и иммуноопосредованными гломерулопатиями 35

Е.А. Короткевич, И.В. Пахомова, А.С. Романцова, Е.В. Волочник, Д.Р. Капуза, Т.И. Хевук, М.Г. Наумович, М.В. Белевцев

Перестройки гена NUP98 при неоплазиях миелоидного ростка кроветворения у детей и молодых взрослых 44

А.А. Кудря, Е.Л. Гасич, О.П. Логинова, Н.И. Шевченко

C. difficile-ассоциированная инфекция: эпидемиологическое исследование у пациентов с онкогематологическими заболеваниями 50

Medical-biological problems

K.N. Bouzdalkin, D.B. Kulikovich, N.G. Vlasova, L.N. Eventova, A.N. Mataras

Automation for forecasting of internal and external radiation doses accumulated after the Chernobyl accident

N.G. Vlasova, **A.M. Skryabin**

Radiation protection of the population in the long term after the Chernobyl accident

E.A. Polyakova, O.L. Zobikova, A.N. Kupchinskaya, I.S. Sakovich, M.V. Belevtsev, I.V. Naumchik

Clinical significance of determining trec and krec markers in dried blood spots in children with severe infectious diseases complicated by fatal outcome

Clinical medicine

A.A. Barbarovich, I.V. Nazarenko, E.V. Voropaev, N.V. Bobovich, N. V. Halinovskaya

Features of interconnection of brain regions according to magnetic resonance tractography data in patients with COVID-19 condition

K.S. Komissarov, D.B. Nizheharodava, M.V. Dmitrieva, V.S. Pilotovich

Comparative characteristics of immunological indicators in patients with immunoglobulin A nephropathy and immune-mediated glomerulopathies

E.A. Korotkevich, I.V. Pakhomava, A.S. Romanцова, A.V. Valochnik, D.R. Kapuza, T.I. Khevuk, M.G. Navumovich, M.V. Belevtsev

NUP98 rearrangements in myeloid neoplasms in pediatric and young adult patients

A.A. Kudra, E.L. Gasich, V.P. Lohinava, N.I. Shevchenko

C. difficile-associated infection: an epidemiological study in patients with oncohematological diseases

**О.П. Логинова, А.В. Воропаева, Е.Л. Гасич,
Н.И. Шевченко**

Характеристика вагинального микро-
биоценоза у пациенток с диспластиче-
скими процессами шейки матки

59

**А.В. Любушкин, Е.В. Дмитриев, Е.А. Поля-
кова, Л.И. Волкова, И.Е. Гурьянова**

Роль метода мультиплексной проба-за-
висимой лигазной реакции в диагно-
стике гемофилии А: анализ крупных
структурных перестроек гена F8

67

**О.В. Пархоменко, Э.А. Повелица, В.В. Бе-
рещенко, А.В. Величко, А.С. Князюк,
А.В. Стрельчя, А.В. Быстренков, А.В. Ма-
карчик, А.М. Шестерня, В.А. Доманцевич**

Репродуктивное мужское здоровье —
неотъемлемая составляющая демогра-
фической безопасности Республики
Беларусь

74

**Е.О. Щеглова, Е.И. Козорез, В.М. Мицура,
Т.А. Скумина, Т.М. Михед**

Этиологическая структура внеболь-
ничных пневмоний у детей

81

Обмен опытом

**А.В. Дроздов, А.В. Быстренков, Э.А. По-
велица, А.В. Стрельчя, М.Л. Каплан,
В.А. Доманцевич**

Опыт гибридного лечения инфаркта
головного мозга в острейшем периоде
инсульта

88

**Ю.А. Лызикова, Е.А. Эйныш, Е.Г. Малаева,
А.С. Князюк, И.О. Вакульчик, Л.И. Вакульчик**

Клинический случай нейрогенного
расстройства мочеиспускания в после-
родовом периоде

96

**Я.В. Мордовкина, А.О. Жарикова, Т.В. Бобр,
Г.В. Вашкевич, А.В. Жарикова**

Сохранность зрительных функций при
критическом стенозе внутренней сон-
ной артерии: роль коллатерального
кровообращения и механизмов адапта-
ции (первое сообщение)

104

**V.P. Lohinava, A.V. Voropayeva, E.L. Gasich,
N.I. Shevchenko**

Characteristics of vaginal microbioceno-
sis in patients with cervical dysplastic
processes

**A.V. Liubushkin, E.V. Dmitriev, E.A. Poly-
kova, L.I. Volkova, I.E. Guryanova**

Role of multiplex ligation-dependent
probe amplification in hemophilia A:
analysis of large F8 variants

**O.V. Parhomenko, E.A. Povelitsa, V.V. Be-
reshchenko, A.V. Velichko, A.S. Knyazyuk,
A.V. Strelchenya, A.V. Bystrenkov, A.V. Ma-
karchik, A.M. Shesternya, V.A. Domantsevich**

Male reproductive health is an integral
component of demographic security in
the Republic of Belarus

**E.O. Shcheglova, E.I. Kozorez, V.M. Mitsura,
T.A. Skumina, T.M. Mikhed**

Etiological structure of community-ac-
quired pneumonia in children

Experience exchange

**A.V. Drozdov, A.V. Bystrenkov, E.A. Povelitsa,
A.V. Strelchenya, M.L. Kaplan, V.A. Domant-
sevich**

Experience of hybrid treatment of cer-
ebral infarction in the acute phase of is-
chemic stroke

**Yu.A. Lyzikova, E.A. Eynysh, E.G. Malaeva,
A.S. Knyazyuk, I.O. Vakulchik, L.I. Vakulchik**

A clinical case of neurogenic urinary dis-
order in the postpartum period

**Ya.V. Mordovkina, A.O. Zharikova, T.V. Bobr,
G.V. Vashkevich, A.V. Zharikova**

Visual function preservation in critical
internal carotid artery stenosis: the role
of collateral circulation and adaptation
mechanisms (first report)

ОПЫТ ГИБРИДНОГО ЛЕЧЕНИЯ ИНФАРКТА ГОЛОВНОГО МОЗГА В ОСТРЕЙШЕМ ПЕРИОДЕ ИНСУЛЬТА

¹УЗ «Гомельская университетская клиника —
областной госпиталь инвалидов ВОВ», г. Гомель, Беларусь;

²УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь;

³ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

В статье представлен опыт на примере пяти гибридных операций в острейшем периоде ишемического инсульта, сочетающих эндоваскулярную тромбаспирацию из средне-мозговой артерии с открытой каротидной эндартерэктомией (КЭАЭ) экстракраниального сегмента внутренней сонной артерии (ВСА) с оценкой результативности выполненных операций по шкале визуализации восстановления перфузии при ишемическом инсульте Thrombolysis in Cerebral Infarction score (TICI) и по модифицированной шкале Рэнкин (mRs) при поступлении и в течение 90 дней от начала заболевания. Интраоперационно реканализации интракраниальных артерий удалось добиться в 100% случаев с восстановлением неврологического дефицита менее 2 баллов по mRs у четырех пациентов.

Ключевые слова: каротидная эндартерэктомия, тромбаспирация, инфаркт головного мозга, гибридные операции

Введение

Церебральная ишемия представляет собой процесс постепенного перехода от нормальной церебральной перфузии до гипоперфузии, проявляющейся сначала функциональными нарушениями нейрональных и глиальных структур (пенумбра), а при критическом снижении уровня кровотока — структурным повреждением (инфаркт) головного мозга [1].

К основным механизмам ишемического артериального инсульта относятся: эмболия, тромбоз, гипоперфузия. Инфаркт головного мозга — некроз клеток головного мозга, обусловленный ишемией, остаётся одной из ведущих причин инвалидизации и смертности во всём мире [2].

Согласно современным международным рекомендациям, помимо консервативного лечения ишемического инфаркта головного мозга возможно оперативное лечение при остром нарушении мозгового кровообращения, выполняющееся пациентам с выраженным неврологическим дефи-

цитом, наличием окклюзии крупной церебральной артерии и жизнеспособной ткани в бассейне окклюзированной артерии [3].

Положительные результаты от хирургического лечения при изолированном поражении церебральных артерий по разным данным достигают 60–80% [4, 5, 6, 7].

Однако существует проблема tandemного поражения: окклюзия экстракраниального отдела ВСА в сочетании с окклюзией артерий передней гемодинамики головного мозга — передней мозговой артерии (ПМА) и среднемозговой артерии (СМА). Данное поражение характеризуется высокими показателями смертности (до 50%), а также трудностями в выборе оптимальной тактики лечения [8].

Экстракраниально в устье ВСА могут располагаться: осложнённая атеросклеротическая бляшка с окклюзией или изъязвлением с формированием тромботических масс; плотный организованный тромбоз, располагающийся на бифуркации сонной артерии; диссекция сонной артерии

с формированием тромботических масс. Причиной интракраниальной окклюзии чаще всего (до 90%) является тромб или интракраниальный атеросклероз [9, 10].

Существуют два различных подхода к тактике оперативного лечения тандемного поражения. В первом случае (антеградный подход) сначала выполняется лечение экстракраниальной окклюзии, а затем — интракраниального поражения. Другим вариантом лечения является ретроградный подход, когда первым этапом выполняется удаление тромба в интракраниальном отделе, а затем — оперативное лечение экстракраниального сегмента ВСА. Однако, единого подхода, по литературным данным, в первичном выборе тактики лечения в настоящее время не существует — каждый метод обладает собственными преимуществами и недостатками [11, 12, 13].

Доказано, что эндоваскулярное лечение с дополнением или без дополнения внутривенного тромболитического лечения является высокоэффективной методикой у пациентов с ишемическим инсультом и окклюзией крупных церебральных сосудов, однако, частота инвалидизации и смертности с учётом комбинации методик может достигать 50%, а частота развития геморрагических осложнений при изолированном эндоваскулярном лечении тандемного поражения с назначением двойной антиагрегантной терапии (ДААТ) достигает 30% [4, 5, 13–17].

Согласно данным ряда проведённых исследований при лечении тандемного поражения, тромбаспирация с установкой стента в ВСА и назначением ДААТ имеет лучшие прогностические результаты по сравнению с изолированной баллонной ангиопластикой с или без назначения ДААТ. Учитывая данные исследований, назначение ДААТ и стентирование ВСА повышали показатели реканализации, хотя показатели смертности и симптоматических кровоизлияний были сопоставимы во всех стратегиях лечения. В случае стентирования смертность в течение 90 дней была значительно ниже (9,5% против 17,1%; ОР=0,50; 95% ДИ=0,26–0,98; P=0,033) по сравнению с одной лишь тромбэктомией из

артерий головного мозга. Однако у 66 (24,7%) пациентов из 267 в исследовании отмечались симптомы геморрагического инфаркта головного мозга, и ещё у 38 (14,2%) пациентов — признаки паренхиматозной гематомы головного мозга. Хотя геморрагический инфаркт обычно считается доброкачественным состоянием, он вынуждает отменять ДААТ, что повышает вероятность тромбоза в зоне имплантации стента.

При назначении ДААТ, особенно на фоне выполнения тромболитической терапии, повышаются риски геморрагических осложнений, достигающие в ряде случаев 30% [5, 6, 8, 13–16, 18, 19].

Эндоваскулярное лечение, включающее механическую тромбэктомию и стентирование, является стандартом при тандемном поражении в мировой практике, однако вероятность различных осложнений во время операции остается достаточно высокой.

Цель исследования — продемонстрировать наш опыт гибридного подхода в лечении острого ишемического инсульта: эндоваскулярной тромбэкстракции из интракраниальных артерий с открытой КЭАЭ экстракраниального отдела ВСА в острейшем периоде ишемического инсульта.

Материал и методы исследования

В предварительное исследование были включены пять пациентов мужского пола с тандемными окклюзиями ВСА и СМА, которым в 2024 году на базе Гомельской университетской клиники — областного госпиталя инвалидов ВОВ были выполнены гибридные операции. Показанием к операции был ишемический инсульт с выраженным неврологическим дефицитом и наличием окклюзии экстракраниального отдела ВСА и М1 (от уровня бифуркации ВСА до уровня бифуркации СМА) и М2 (от уровня бифуркации СМА до циркулярной борозды островка) или А1 (от уровня бифуркации ВСА до передней соединительной артерии) и А2 (от передней соединительной артерии до каллезомаргинальной артерии) сегментов ПМА. Критериями отбора были: сте-

пень тяжести неврологического дефицита (оценивалась по National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS); данные нейровизуализации с применением мультиспиральной компьютерной томографии (МсКТ) головного мозга, включающие нативную фазу (для выявления кальцинозов и кровоизлияний), а затем — артериальную фазу визуализации после внутривенного введения неионного йодсодержащего контрастного вещества; время от начала симптомов до пункции артерии и начала операции (до 6 часов). Успех реперфузии оценивался по Модифицированной шкале визуализации восстановления перфузии при ишемическом инсульте (mTICI); динамика состояния — по modified Rankin Scale (mRS) при поступлении и в течение 90 дней от начала заболевания (таблица 1).

Все пациенты были сопоставимы по возрасту, с отсутствием неврологического

дефицита до момента инсульта. У четырёх пациентов причиной поражения явился атеротромбоз с формированием тромба в области устья ВСА. У всех пяти пациентов по данным нейровизуализации (МсКТ-ангиография) отмечалась окклюзия экстракраниального сегмента ВСА и окклюзия М1-2 СМА, А1-2 ПМА. Отбор пациентов на операцию принимался совместно с участием сосудистого хирурга, рентгенэндоваскулярного хирурга и невролога, на основании данных нейровизуализации, тяжести неврологического дефицита. Все операции выполнялись под эндотрахеальным наркозом.

Первым этапом пациентам выполнялось эндоваскулярное вмешательство. Производилась диагностическая ангиография через пункцию общей бедренной артерии (ОБА). Выполнялась системная «гепаринизация» путём введения раство-

Таблица 1 — Характеристика пациентов по возрасту, полу, характеру поражения ВСА, неврологическому дефициту по шкале NIHSS, сопутствующей патологии

	Пациент №1	Пациент №2	Пациент №3	Пациент №4	Пациент №55
Возраст, годы	61	61	64	68	80
mRS до заболевания, баллы	0–1	0–1	0–1	0–1	0
Характер поражения	АСБ	АСБ	АСБ	Эмбол ВСА	АСБ
Неврологический дефицит на момент инсульта в баллах (NIHSS)	10	17	14	11	15
Aspects	10	10	7	10	8
Медикаментозная терапия до операции	-	-	-	-	аспикард 75
Статины	-	-	-	-	-
Сопутствующие заболевания					
АГ	+	+	+	+	+
ИБС	+	+	+	+	+
Аритмии	-	-	+	-	-
ОНМК	-	-	-	-	-
СД	-	-	-	-	-
ОАСНК	-	+	-	-	+
Диагностированный стеноз ВСА до операции	-	-	-	-	-

Примечание: Aspects — Alberta Stroke Program Early CT score; mRS до заболевания — modified Rankin Scale; АГ, ИБС — артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца; СД — сахарный диабет; ОАСНК — облитерирующий атеросклероз сосудов нижних конечностей; ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения в анамнезе; АСБ — атеросклеротическая бляшка

ра гепарина из расчёта 70–100 Ед/кг внутривенно при условии ранее не проводившегося тромболизиса. Далее выполнялась замена диагностического катетера на направляющий катетер с окклюзирующим баллоном на дистальном кончике, который устанавливался в область устья ВСА. Проводником преодолевалась зона окклюзии ВСА и выполнялась тромбаспирация из зоны окклюзии ВСА аспирационным катетером. При необходимости выполнялась баллонная ангиопластика устья ВСА. После прохождения проводником зоны интракраниальной окклюзии выполнялась тромбаспирация при помощи аспирационного катетера или тромбэкстракция с помощью стент-ретривера. После восстановления проходимости СМА выполнялась повторная ангиография устья ВСА, при необходимости — баллонная ангиопластика. Критериями успешной реваскуляризации считали восстановление кровотока до уровня mTICI 2B-3 по шкале визуализации.

После выполнения тромбэкстракции пациенту выполнялся открытый этап эндатерэктомии. Бригадой сосудистых хирургов стандартным доступом по медиальному краю грудинно-ключично-сосцевидной мышцы выделялась ОСА, НСА, ВСА. Далее

выполнялась КЭАЭ из ОСА и ВСА. После чего пациенту повторно осуществлялась ангиография для контроля зоны эндатерэктомии и исключения дистальной эмболизации интракраниальных артерий (рисунок).

С целью оценки динамики церебральных изменений и геморрагических трансформаций через 24 часа после процедуры всем пациентам выполняли контрольную МСКТ головного мозга.

Результаты исследования

Четырём пациентам была выполнена тромболитическая терапия альтеплазой (ТЛТ), дозировка рассчитывалась исходя от массы тела пациента. У двух пациентов была положительная динамика от выполнения ТЛТ с незначительным регрессом неврологической симптоматики (таблица 2). Четырём пациентам выполнялась тромбаспирация аспирационным катетером и КЭАЭ. Одному пациенту с эмболией ВСА выполнялась сразу КЭАЭ и эмболэктомия.

Все пациенты были госпитализированы и прооперированы в течение 6 часов от начала симптоматики. У пациента №3 инсульт был внутрибольничный — человек был госпитализирован в отделение неврологии с транзиторной ишемической атакой



Рисунок — А — каротидная ангиография после выполнения баллонной ангиопластики устья ВСА; Б — открытая каротидная эверсионная эндатерэктомия; В — атеросклеротическая бляшка с вклиненным тромбом после выполнения каротидной эндатерэктомии

Таблица 2 — Эффективность тромболитической терапии на предоперационном этапе, объём выполненного хирургического вмешательства, точка доступа, вид и размер аспирационных катетеров

	Пациент №1	Пациент №2	Пациент №3	Пациент №4	Пациент №5
ТЛТ	-	+	+	+	+
Эффективность ТЛТ	-	-	0	+11–7	+
Хирургическая тактика	ТА+КЭАЭ	ТА+КЭАЭ	ТА+КЭАЭ	ТА+КЭАЭ	ТА+КЭАЭ
Прямая пункция (точка доступа)	-	-	-	-	-
Аспирационный катетер	Sofia 6f	Sofia 6f	Sofia 5f	-	Sofia 5f
Механическая тромбэктомия	-	-	-	-	-

Примечание: ТЛТ — тромболитическая терапия; ТА — тромбаспирация; КЭАЭ — каротидная эндатерэктомия; аспирационный катетер — диаметр катетера, измеряемый в F (0,33 мм).

и через одни сутки от момента госпитализации у него повторно возникла неврологическая симптоматика. Пациенту №5 длительно выполнялся этап эндатерэктомии из-за протяжённости атеросклеротической бляшки и высокой бифуркации сонной артерии (таблицы 3, 4).

Антикоагулянтная и антиагрегантная терапия назначались пациентам через 24 часа от начала ТЛТ, после выполнения контрольной МсКТ. У пациента №2 через сутки после операции возник тромбоз плечевой артерии вследствие того, что точкой доступа для установки интродьюсера была выбрана плечевая артерия. У одного пациента возникла геморрагическая трансформация в виде паренхиматозной гематомы после операции, что связано с выраженным атеросклеротическим поражением артерий и их извитостью.

Степень визуализации сосудов головного мозга после хирургического вмешательства до уровня ТICI 2b-3 удалось добиться в 100% случаев, что свидетельствовало о восстановлении кровотока по ВСА и её внутримозговым ветвям.

У 60% пациентов был достигнут стойкий регресс неврологического дефицита. Из пяти пациентов один умер вследствие геморрагической трансформации в виде паренхиматозной гематомы и развившейся в послеоперационном периоде острой пневмонии с абсцедированием.

У одного пациента была выполнена одномоментно двусторонняя операция на ВСА: эндатерэктомия справа и вынужденная эндатерэктомия с тромбэкстракцией слева — вследствие развившегося во время операции тромбоза ВСА с противоположной стороны.

Таблица 3 — Временные показатели оказания медицинской помощи у пациентов с ОНМК

Временные интервалы, минуты	Пациент №1	Пациент №2	Пациент №3	Пациент №4	Пациент №5
От начала до больницы	60 мин.	80 мин	внутрибольничный	180 мин	60 мин
От больницы до МсКТА	34 мин	46 мин	62 мин	-	72 мин
От МсКТА до пункции	50 мин	140 мин	63 мин	40 мин	30 мин
От пункции до реваскуляризации	50 мин	40 мин	20 мин	-	25 мин
От разреза до ушивания	80 мин	40 мин	45 мин	40 мин	115 мин
Время ишемии при КЭАЭ	18 мин	20 мин	10 мин	10 мин	46 мин

Таблица 4 — Непосредственные результаты хирургического вмешательства, осложнения, медикаментозная послеоперационная терапия, неврологический дефицит по шкале NIHSS после операции

	Пациент №1	Пациент №2	Пациент №3	Пациент №4	Пациент №5
Степень визуализации сосудов головного мозга после хирургического вмешательства	TICI 3	TICI 3	TICI 2b	-	TICI 3
Осложнения во время процедуры	-	Тромбоз плечевой артерии	-	-	-
Антиагрегантная терапия после операции	Аспикард 75 мг	Аспикард 75 мг + клопидогрель 75 мг	Аспикард 75 мг	-	-
Антикоагулянтная терапия после операции	Фраксипарин 0,6 1 раз	-	Фраксипарин 0,6 1 раз	Фраксипарин 0,6 2 раза в сутки	-
Геморрагическая трансформация	-	-	-	-	36×34×35
Клиническое улучшение значительное (24 ч) (NIHSS)	36	-	26	66	-
Клиническое улучшение значительное (перевод на амбулаторное лечение)	2	-	16	36	-
Клиническое улучшение незначительное	-	14	-	-	-
Исход					
Регресс по mRS (менее 26) в течение 90 дней	+	-	+	+	-
Летальный исход в течении 90 дней	-	-	-	-	24 сутки
Время в ОРИТ	2 суток	7 суток	2 суток	1 сутки	22 суток

Восстановление неврологического статуса по шкале mRS 0–2 балла в течение 90 дней удалось добиться у трёх пациентов. У одного пациента отмечался незначительный регресс неврологических симптомов, сохранялась клиника умеренного гемипареза в руке и ноге (mRS — 3 балла).

Обсуждение

Сегодня в мире не существует единого подхода в лечении тандемного поражения. В эндоваскулярной хирургии главным ограничением, основного метода лечения атеросклеротического поражения ВСА, является необходимость применения ДААТ, использование которой повышает риск геморрагической трансформации. В открытой сосудистой хирургии острых тромбозов ВСА остаётся нерешённой

проблема визуализации интракраниальных окклюзий.

Гибридный подход, сочетающий эндоваскулярную тромбэктомию с открытой КЭАЭ, позволяет эффективно решать проблему тандемных окклюзий. Преимущества данного метода включают быстрое восстановление кровотока в интракраниальных артериях, устранение экстракраниальной окклюзии без необходимости назначения ДААТ, что, в свою очередь, снижает риск геморрагических осложнений и предоставляет возможность выполнения вмешательства у пациентов со сложной анатомией артерий дуги аорты и шеи (извитость артерий, атеросклероз грудного отдела аорты).

Ограничением данного подхода является необходимость мультидисциплинар-

ной команды (сосудистый хирург, рентгенэндоваскулярный хирург, невролог) и высокая техническая сложность хирургического вмешательства. Используемый нами гибридный подход в подавляющем случае позволяет достаточно быстро и безопасно решить проблематику экстракраниальных поражений ВСА в острейшем периоде инсульта. Небольшой размер выборки (n=5) является ограничением данного исследования. Ввиду ограниченного числа наблюдений представленные данные следует рассматривать как предварительные, что не позволяет сделать окончательное статистическое заключение. Полученная информация указывает на целесообразность продолжения исследования в этом направлении, включая проспективный набор пациентов и проведения многофакторного анализа.

Заключение

Гибридное лечение тандемных окклюзий ВСА и артерий передней циркуляции демонстрирует эффективность данной методики в острейшем периоде ишемического инсульта. Несмотря на ограниченное количество наблюдений, полученные результаты свидетельствуют о перспективности данного подхода. Однако для подтверждения результатов необходимо продолжить работу на более крупных когортах пациентов.

Библиографический список

1. Paciaroni, M. The concept of ischemic penumbra in acute stroke and therapeutic opportunities / M. Paciaroni, V. Caso, G. Agnelli // *Eur Neurol.* – 2009. – Vol. 61, No. 6. – P. 321–330. – DOI: 10.1159/000210544.
2. Неврология : национальное руководство / Е. И. Гусев, А. Н. Коновалов, В. И. Скворцова. – 2-е изд. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 880 с.
3. 2018 Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association / W. J. Powers [et al.] // *Stroke.* – 2018. – Vol. 49. – P. e46–e110. – DOI: 10.1161/STR.0000000000000211.
4. Endovascular treatment with stent-retriever devices for acute ischemic stroke: a meta-analysis of randomized controlled trials / C. K. Bush [et al.] // *PLoS ONE.* – 2016. – Vol. 11, No. 1. – Article e0147287. – DOI: 10.1371/journal.pone.0147287.
5. Impact of intravenous thrombolysis and emergent carotid stenting on reperfusion and clinical outcomes in patients with acute stroke with tandem lesion treated with thrombectomy: a collaborative pooled analysis / B. Gory [et al.] // *Eur J Neurol.* – 2018. – Vol. 25. – P. 1115–1120. – DOI: 10.1111/ene.13633.
6. Impact of emergent cervical carotid stenting in tandem occlusion strokes treated by thrombectomy: review of the TITAN Collaboration / F. Zhu [et al.] // *Front Neurol.* – 2019. – Vol. 10. – Article 206. – DOI: 10.3389/fneur.2019.00206.
7. Endovascular thrombectomy for acute ischemic stroke: a meta-analysis / J. H. Badhiwala [et al.] // *JAMA.* – 2015. – Vol. 314, No. 17. – P. 1832–1843. – DOI: 10.1001/jama.2015.13767.
8. Treatment of the extracranial carotid artery in tandem lesions during endovascular treatment of acute ischemic stroke: a systematic review and meta-analysis / J. Hellegering [et al.] // *Ann Transl Med.* – 2020. – Vol. 8. – Article 1278. – DOI: 10.21037/atm-2020-cass-17.
9. Carotid artery stenosis as a cause of stroke / M. L. Flaherty [et al.] // *Neuroepidemiology.* – 2013. – Vol. 40, No. 1. – P. 36–41. – DOI: 10.1159/000341410.
10. Trial of ORG 10172 in Acute Stroke Treatment (TOAST) classification and vascular territory of ischemic stroke lesions diagnosed by diffusion-weighted imaging / J. W. Chung [et al.] // *Journal of the American Heart Association.* – 2014. – Vol. 3, No. 4. – Article e001119. – DOI: 10.1161/JAHA.114.001119.
11. Endovascular treatment of acute carotid atherosclerotic tandem occlusions: predictors of clinical outcomes as technical aspects and location of tandem occlusions / J. S. Park [et al.] // *J Stroke Cerebrovasc Dis.* – 2020. – Vol. 29. – Article 105090. – DOI: 10.1136/neurintsurg-2020-SNIS.126.
12. Tandem carotid lesions in acute ischemic stroke: mechanisms, therapeutic challenges, and future directions / A. Y. Poppe [et al.] // *AJNR Am J Neuroradiol.* – 2020. – Vol. 41. – P. 1142–1148. – DOI: 10.3174/ajnr.A6582.
13. Treatment strategies for tandem occlusions in acute ischemic stroke / J. J. Gemmete [et al.] // *Semin Intervent Radiol.* – 2020. – Vol. 37. – P. 207–213. – DOI: 10.1055/s-0040-1709207.
14. Kakkos, S. K. A systematic review and meta-analysis of periprocedural outcomes in patients undergoing carotid interventions following thrombolysis / S. K. Kakkos, M. Vega de Ceniga, A. R. Naylor // *Eur J Vasc Endovasc Surg.* – 2021. – Vol. 62. – P. 350–357. – DOI: 10.1016/j.ejvs.2021.06.003.
15. Functional outcome and safety of intracranial thrombectomy after emergent extracranial stenting in acute ischemic stroke due to tandem occlusions / P. Bücke [et al.] // *Front Neurol.* – 2018. – Vol. 9. – Article 940. – DOI: 10.3389/fneur.2018.00940.

16. Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from five randomised trials / M. Goyal [et al.] // *Lancet*. – 2016. – Vol. 387, No. 10029. – P. 1723–1731. – DOI: 10.1016/S0140-6736(16)00163-X.

17. Overview of evidence on emergency carotid stenting in patients with acute ischemic stroke due to tandem occlusions: a systematic review and meta-analysis / A. Pires Coelho [et al.] // *J Cardiovasc Surg (Torino)*. – 2019. – Vol. 60, No. 6. – P. 693–702. – DOI: 10.23736/S0021-9509.18.10312-0.

18. Impact of antiplatelet therapy during endovascular therapy for tandem occlusions: a collaborative pooled analysis / F. Zhu [et al.] // *Stroke*. – 2020. – Vol. 51. – P. 1522–1529. – DOI: 10.1161/STROKEA-HA.119.028231.

19. Considerations for antiplatelet management of carotid stenting in the setting of mechanical thrombectomy: Delphi consensus statement / M. Goyal [et al.] // *AJNR Am J Neuroradiol*. – 2020. – Vol. 41. – P. 2274–2279. – DOI: 10.3174/ajnr.A6888.

**A.V. Drozdov, A.V. Bystrenkov, E.A. Povelitsa, A.V. Strelchenya, M.L. Kaplan,
V.A. Domantsevich**

EXPERIENCE OF HYBRID TREATMENT OF CEREBRAL INFARCTION IN THE ACUTE PHASE OF ISCHEMIC STROKE

The article presents an experience based on five hybrid procedures performed in the acute phase of ischemic stroke, combining endovascular aspiration thrombectomy from the middle cerebral artery with open carotid endarterectomy of the extracranial segment of the internal carotid artery, with an assessment of the effectiveness of the procedures using the Thrombolysis in Cerebral Infarction scale and the modified Rankin Scale (mRS) at admission and within 90 days from disease onset. Intraoperatively, recanalization of the intracranial arteries was achieved in 100% of cases, with recovery of the neurological deficit to less than 2 points on the mRS.

Key words: *carotid endarterectomy, thrombaspiration, cerebral infarction, hybrid operations*

Поступила 28.05.2026