

МОЛОХОВ ЕВГЕНИЙ БОРИСОВИЧ

**КАРДИОЭМБОЛИЧЕСКИЙ И АТЕРОТРОМБОТИЧЕСКИЙ
ИШЕМИЧЕСКИЕ ИНСУЛЬТЫ: ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ДИАГНОЗ,
СТРАТЕГИЯ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ
ИСХОДА ИНВАЗИВНОЙ ТЕРАПИИ**

3.1.1. Рентгенэндоваскулярная хирургия (медицинские науки)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

Работа выполнена на кафедре скорой медицинской помощи, неотложной и экстремальной медицины Федерального государственного бюджетного учреждения дополнительного профессионального образования «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации

Научный консультант:

Доктор медицинских наук, профессор **Бояринцев Валерий Владимирович**

Официальные оппоненты:

Доктор медицинских наук **Абугов Сергей Александрович**
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского», заведующий отделением рентгенохирургических (рентгенэндоваскулярных) методов диагностики и лечения Научно-клинического центра №1, член-корреспондент РАН, профессор

Доктор медицинских наук **Володюхин Михаил Юрьевич**
Государственное автономное учреждение здравоохранения "Межрегиональный клинико-диагностический центр", заведующий отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения, доцент кафедры сердечно-сосудистой и эндоваскулярной хирургии ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России

Доктор медицинских наук **Араблинский Александр Владимирович**
Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Московский многопрофильный научно-клинический центр имени С.П. Боткина» Департамента здравоохранения города Москвы, заведующий отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения, профессор кафедры терапии и подростковой медицины ФГБОУ ДПО «РМАНПО» Минздрава РФ

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Москва)

Защита диссертации состоится « ____ » _____ 2025 г. на заседании диссертационного совета 21.1.044.02 на базе ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России (117997, г. Москва, ул. Большая Серпуховская, д.27).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России (117997, г. Москва, ул. Большая Серпуховская, д.27) и на сайте www.vishnevskogo.ru.

Автореферат разослан « ____ » _____ 2024 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
кандидат медицинских наук

Е.В. Кондратьев

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Инсульт является ведущей причиной инвалидности и второй по частоте причиной смерти во всем мире (Стаховская Л. В., Скворцова В. И. и др., 2013–2015). В последние годы в Российской Федерации заболеваемость острыми нарушениями мозгового кровообращения (ОНМК) составляет 2,5–4,0 случая на 1 тыс. населения, где летальность в остром периоде болезни достигает 30–35% и увеличивается еще на 12–15% к концу первого года после ишемического инсульта (ИИ) (Скворцова В. И. и др., 2011; Здравоохранение в России. Стат. сб. Росстат, 2019).

Кардиоэмболический инсульт (КЭИ) считается наиболее частым патогенетическим подтипом ИИ, являющийся одним из осложнений течения мерцательной аритмии (Шмырев В. И. Бояринцев В. В. и др., 2014). Окклюзии крупных церебральных сосудов (ОКЦС) составляют примерно до 46% острых ИИ (Malhotra K. et al., 2017). Для инсультов с ОКЦС характерны поражения обширных областей мозга с развитием тяжелого неврологического дефицита, при которых в два раза увеличивается риск инвалидизации и смертности (Smith W. S. et al., 2009; Minhas J. S. et al, 2021).

Доля ишемического инсульта среди повторных инсультов составляет 87,5%. Большинство рецидивов обусловлено кардиогенными эмболиями в головной мозг, что свидетельствует о недостаточной эффективности вторичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) (Стаховская Л. В. и др., 2016). Изучение взаимосвязей мозга и сердца послужило выделению кардионеврологии – отдельной дисциплины, в рамках которой разработаны принципы оптимального междисциплинарного ведения больных с сочетанной патологией нервной и сердечно-сосудистой системы (Шмырев В. И., Ардашев В. Н., Бояринцев В. В. и др., 2014).

Современные принципы дифференцированного подхода к лечению ИИ, в условиях значительной разницы в генезе заболевания, подразумевают выбор оптимального метода терапии для конкретной клинической ситуации. Применение активной тромболитической терапии (ТЛТ) при ИИ до настоящего времени было наиболее эффективным способом лечения. Однако острые окклюзии сосудов крупного калибра считаются в определенной степени невосприимчивыми к ТЛТ, при которых частота реканализации проксимальной окклюзии внутренней сонной артерии составляет всего 4–8% (Bhatia R. et al., 2010). Несколько рандомизированных клинических исследований продемонстрировали, что эндоваскулярная

тромбэктомия (ЭВТ) при окклюзии крупной церебральной артерии способствует более благоприятному исходу инсульта (Goyal M. et al., 2016; Nogueira R. G. et al., 2018; Albers G. W. et al., 2018).

Быстрое развитие эндоваскулярных технологий требуют формирования оптимального алгоритма лечебно-диагностических мероприятий для своевременного проведения экстренных операций. Активное внедрение механической тромбэктомии должно подвергаться научному анализу для повышения эффективности лечения больного инсультом с одновременной профилактикой неблагоприятных событий.

В условиях расширения показаний к тромбэкстракции мало изучены вопросы влияния ССЗ на исходы эндоваскулярных вмешательств. Поиск прогностических признаков исхода ИИ после тромбэкстракций представляет актуальную научно-практическую задачу, решение которой позволит выделить группы больных высокого риска неблагоприятного исхода после операций, что в последующем, вероятно, улучшит эффективность и безопасность выполняемых эндоваскулярных вмешательств.

Степень разработанности темы исследования

Лечение острого инсульта в современной медицине является предметом широкого обсуждения в публикациях отечественных и зарубежных авторов. В отечественной литературе основные положения эпидемиологической проблемы, стратегии лечения инсульта освещены в трудах Скворцовой В. И. и Стаховской Л. В. (2011), Верещагина Н. В. (2005), Шмырева В. И. (2013), Шамалова Н. А. (2021) и др. В публикациях Adams H. P. (2015) и O'Donnell M. J. (2016) отражены особенности этиопатогенеза и проявлений ИИ. По прогнозам Yin G. S. (2017), ожидаемое трехкратное увеличение количества кардиоэмболических церебральных инфарктов к 2050 г. побуждает современную кардионеврологию искать наиболее эффективные методы профилактики и лечения ССЗ. Основы междисциплинарного подхода между неврологами и кардиологами в лечении сердечно-сосудистой и церебральной патологий опубликованы в трудах Шмырева В. И., Ардашева В. Н., Бояринцева В. В. (2013) и др.

Увеличение количества инвалидизирующих ИИ с ОКЦС побудило исследователей разработать и внедрить инвазивные методы лечения. На основе публикаций Goyal M. (2016), Nogueira R. G. (2018), Albers G. W. (2018) в 2015–2018 гг. вышли рекомендации Европейской и Американской ассоциаций по лечению инсульта, а также Российских клинических рекомендаций о включении эндоваскулярных методов лечения в стандарт (класс – I, уровень – A) инвазив-

ной терапии ИИ. Однако в трудах отечественных ученых практически не рассматриваются вопросы влияния кардиальной и сосудистой патологии на результативность эндоваскулярных вмешательств при ИИ. Гетерогенность клинических проявлений кардиоэмболического и атеротромботического подтипов инсультов побуждают исследователей искать признаки, имеющие значимое влияние на течение ишемического инсульта. Практически отсутствуют прогностические модели исхода ишемического инсульта после эндоваскулярных тромбэктомий. В отечественной медицине мало освящены вопросы стратегии фармакоинвазивной терапии в условиях отдельно взятого многопрофильного медицинского учреждения с учётом имеющейся материально-технической базы. В настоящее время продолжаются поиски наиболее эффективных методов тромбэктомии в отечественной медицинской практике. Несмотря на доказательства эффективности от ранней реабилитации больных с ОНМК, не изучены вопросы ранней активизации послеоперационных больных с учетом выраженности реперфузионных проявлений в головном мозге после эндоваскулярных вмешательств, чаще возникающих у пациентов с кардиоэмболическим подтипом инсульта.

Цель исследования

Оптимизировать стратегию эндоваскулярных методов лечения острых кардиоэмболических и атеротромботических ишемических инсультов с окклюзией крупной церебральной артерии

Задачи исследования

1. Исследовать эффективность эндоваскулярных методов лечения при острых кардиоэмболических и атеротромботических ишемических инсультах с окклюзией крупного церебрального сосуда и сопоставить результаты с медикаментозным лечением инсульта.
2. Выделить прогностические признаки и построить решающие правила благоприятного и неблагоприятного исхода кардиоэмболических и атеротромботических подтипов ишемического инсульта после эндоваскулярной тромбэктомии. Оценить эффективность механической тромбэктомии с применением построенной модели прогнозирования исходов ишемических инсультов.
3. Исследовать эффективность эндоваскулярных вмешательств, выполненных у больных, поступивших в стационар в период 4,5–24 ч от начала инсульта.

4. Определить эффективность и безопасность стентирования интра- и экстракраниальных артерий у пациентов с атеротромбозом или резистентным к извлечению тромбом в острейшем периоде ишемического инсульта.
5. Оценить эффективность эндоваскулярных тромбэктомий у больных внутригоспитальным ишемическим инсультом с острой окклюзией крупной церебральной артерии.
6. Разработать алгоритм маршрутизации больного острым инсультом в многопрофильном стационаре для своевременного выполнения эндоваскулярного вмешательства и исследовать эффективность проводимых ранних реабилитационных мероприятий после операций.

Научная новизна исследования

Впервые в отечественной практике проведен анализ разработанной системы оказания медицинской помощи больным ИИ с внедрением эндоваскулярных вмешательств в условиях многопрофильного стационара. В комплекс медицинской помощи больным инсультом включены: Центр скорой и неотложной медицинской помощи Управления делами Президента РФ, стационарное отделение скорой медицинской помощи, отделение рентгенэндоваскулярной хирургии, отделение для больных с острым нарушением мозгового кровообращения с палатами интенсивной неврологии, отделение неврологической реабилитации. Доказано преимущество ЭВТ над медикаментозным лечением в снижении летальности и улучшения функционального восстановления больного инсультом.

Впервые дана оценка значимости клинико-инструментальных прогностических признаков исхода эндоваскулярных вмешательств при ИИ. На основе дискриминантного анализа получено решающее правило прогнозирования вероятного благоприятного и неблагоприятного исхода инсульта после ЭВТ у пациентов с кардиоэмболическим (КЭИ) и атеротромботическим (АТИ) подтипами инсульта, обладающие 90,9% и 100% чувствительностью, 96,1% и 94,4% специфичностью.

На основе математического моделирования разработан дифференцированный подход, выделяющих больных высокого риска смерти, что отражается в неотложности проведения операции и превентивных лечебно-реабилитационных мероприятий, направленных на борьбу с реперфузионными изменениями в мозге и осложнениями связанных с неподвижностью.

Созданный алгоритм скоординированной работы междисциплинарной команды специалистов с применением прогностической модели исхода инсуль-

та улучшил клинический результат (снижена летальность) инвазивной стратегии лечения, позволив своевременно проводить лечебно-диагностические мероприятия и сократить время от поступления больного инсультом в стационар до эндоваскулярного вмешательства.

Определена важность применения нейровизуализационных (перфузионных) методов лучевой диагностики для выполнения ЭВТ у больных, поступивших в период 4,5 – 24 часа от начала инсульта, позволившие увеличить число больных с хорошими функциональными исходами. Впервые доказана значимость пользы и эффективности применения ЭВТ у больных внутригоспитальным острым ИИ с ОКЦС, которые продемонстрировали хорошие клинические результаты в снижении летальности до 14% и улучшении функционального исхода у 60% больных после операции.

Доказано, что имплантация стентов в интра- и экстракраниальные артерии при осложненной атеросклеротической бляшке или резистентных, к эндоваскулярным методам извлечения, тромбах в острейшем периоде инсульта показали пользу и относительную безопасность в достижении полной реваскуляризации мозга и хорошего функционального восстановления больных без увеличения частоты симптомного внутричерепного кровоизлияния.

Активный комплекс своевременных лечебно-диагностических и реабилитационных мероприятий направлен на улучшение функционального исхода, снижения количества осложнений, связанные с неподвижностью, и сокращение срока пребывания больного в отделении блока реанимации отделения нарушения мозгового кровообращения.

Теоретическая и практическая значимость работы

Результаты работы демонстрируют важность применения алгоритма маршрутизации больного инсультом с применением прогностической модели исхода инсульта в многопрофильном лечебном учреждении для своевременного оказания комплекса лечебно-диагностических мероприятий и сокращения времени между поступлением больного в стационар и эндоваскулярным вмешательством.

Научный анализ позволил выделить наиболее значимые прогностические признаки, на основе которых построено решающее правило прогнозирования благоприятного и неблагоприятного исхода инсульта после операции. Предложенная прогностическая шкала позволяет выявить категории пациентов с повышенным риском неблагоприятного исхода и определить превентивную тактику лечебных мероприятий. Выделенные прогностические признаки расши-

ряют понимание взаимосвязи кардиальной и церебральной патологий, что позволит улучшить подходы в профилактике сосудистых заболеваний.

Анализ применения различных техник тромбэктомий позволяют эндоваскулярным хирургам применять наиболее эффективные методы реваскуляризации мозга, таких как – сочетанное применение аспирационных катетеров со стент-ретриeverами и баллонными гайд-катетерами.

Имплантация стентов в интра- и экстракраниальные артерии при осложненной атеросклеротической бляшке в острейшем периоде инсульта повышают эффективность эндоваскулярной реканализации церебральных сосудов, что улучшает функциональное восстановление больного без увеличения риска развития симптомной геморрагической трансформации зоны инфаркта мозга.

Доказана эффективность эндоваскулярных вмешательств с рутинным применением нейровизуализационных (перфузионных) лучевых методов исследований головы у больных, поступивших в период 4,5–24 часа от начала инсульта. Данная стратегия позволяет увеличить количество кандидатов на механическую тромбэктомию, что улучшает функциональные исходы больных инсультом без увеличения частоты неблагоприятных событий.

При возникновении внутригоспитального ИИ с ОКЦС в условиях многопрофильного хирургического стационара эндоваскулярные методы лечения должны рассматриваться в первую очередь, ввиду высокой эффективности механической тромбэктомии в снижении летальности и улучшении функционального исхода.

Продемонстрированные результаты ранней активизации больного после эндоваскулярных вмешательств свидетельствуют о значимой роли нейрореабилитологии в снижении рисков развития осложнений, связанных с неподвижностью, улучшении функционального восстановления без увеличения частоты неблагоприятных событий, сокращении срока пребывания больного в блоке реанимации.

Методология и методы исследования

Работа представлена ретро- и проспективным когортным исследованием. Проанализирована тактика диагностики, методика эндоваскулярного лечения и прогноз исходов инсульта. По данным исследования, проведенной на базе Федерального государственного бюджетного учреждения «Клиническая больница № 1» Управления делами Президента Российской Федерации (ФГБУ «Клиническая больница №1»), проведен многомерный статистический анализ клинико-инструментального обследования, лечения, ближайших и отдаленных исходов

у 324 пациентов, пролеченных с 2010г по 2023г, включающих 191 эндоваскулярных вмешательства при остром ишемическом инсульте.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Эндоваскулярные методы лечения, в сравнении с медикаментозной терапией, эффективны в лечении острых ишемических инсультов, включая внутригоспитальные, с окклюзией крупной церебральной артерии путём снижения летальности, достижения регресса неврологического дефицита и хорошего функционального восстановления.

2. Определена совокупность клинических, лабораторных и инструментальных прогностических признаков сведённые в решающие правила риска возможного благоприятного и неблагоприятного исхода кардиоэмболического и атеротромботического инсультов после эндоваскулярного вмешательства. Разработанный алгоритм стратегии инвазивного лечения инсульта, с применением прогностической модели исхода кардиоэмболического и атеротромботического инсультов, комбинированных методов тромбэктомий с имплантацией стентов в интра- и экстракраниальные артерии в острейшем периоде инсульта и комплекса ранних реабилитационных мероприятий, улучшил клиническую эффективность эндоваскулярных тромбэктомий в снижении летальности, уменьшении неврологического дефицита, увеличении доли больных с хорошим функциональным восстановлением и сокращением сроков пребывания больных инсультом в блоке реанимации.

3. Эндоваскулярные вмешательства выполненные у больных, поступивших в период 4,5–24 часа от начала инсульта, позволили снизить неврологический дефицит и улучшить функциональное восстановление, что свидетельствуют о значимой пользе рутинных нейровизуализационных (перфузионных) исследований головы для отбора больных на механическую тромбэкстракцию.

Степень достоверности и апробация результатов

Исследование выполнено на основе известных фактов и согласуется с современными представлениями и опубликованными результатами эндоваскулярного лечения острого ИИ. Работа основана на клиническом анализе 324 больных острым ИИ с ОКЦС, из которых 191 подверглись эндоваскулярным вмешательствам. Репрезентативность выборки, надежность современных методов исследования свидетельствуют о высокой достоверности рассматриваемых материалов.

Материалы и результаты диссертации доложены в виде докладов и обсуждены на научно-практических конференциях:

- Международный курс по нейроэндovasкулярной хирургии «ICENS2024» (г. Москва, 16–17.05.2024);
- Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Инновационные рентгенэндovasкулярные технологии в лечении хронических и острых нарушений мозгового кровообращения» (г. Санкт-Петербург, 12–13.04.2024, модератор сессии и докладчик);
- XXIII Научно-практическая конференция с международным участием «Поленовские чтения. Неврология XXI века: актуальные вопросы, достижения и инновации» (г. Санкт-Петербург, 12.04.2024);
- Научно-практический курс «Эндovasкулярное лечение ишемического инсульта» (г. Москва, 21.02.2024, лектор);
- XXV Московский международный Конгрессе по рентгенэндovasкулярной хирургии «МРК2023» (г. Москва, 22.12.2023, два доклада);
- Съезд Ассоциации эндovasкулярных нейрохирургов им. ак. Ф. А. Сербиенко (г. Москва, 14.02.2023);
- Вторая Всероссийская научно-практическая конференция «Визуализация и физиология в рентгенэндovasкулярной хирургии сердечно-сосудистых заболеваний» (г. Москва, 15.09.2023 г.);
- IV Московский неврологический конгресс «Эндovasкулярное лечение ишемического инсульта» (г. Москва, 22.06.2023);
- Научно-практическая конференция «Современные подходы в диагностике, лечении, профилактике и реабилитации» (г. Москва, 17.05.2023);
- Пленарное заседание Московского городского научного общества терапевтов (г. Москва, 10.05.2023);
- Международная конференция по сосудистой и рентгенэндovasкулярной хирургии (г. Москва, 25.06.2023, 2 доклада);
- V Всероссийская научно-практическая конференция «Инновационные рентгенэндovasкулярные технологии в лечении хронических и острых нарушений мозгового кровообращения» (г. Санкт-Петербург, 04.03.2023, 3 доклада);
- VII Международный курс по эндovasкулярной нейрохирургии «ICENS2023» (г. Москва, 19.05.2023);
- Всероссийский саммит по кардиоваскулярным осложнениям «САМКО-2022» (2022 г.);
- Ежегодный курс по эндovasкулярным периферическим осложнениям «ЭПОС» (г. Москва, 2019, 2020, 2021 гг.);

- III Московский неврологический конгресс «Эндоваскулярное лечение ишемического инсульта» (г. Москва, 2021 г.);
- Всероссийская научно-практическая конференция «Инновационные рентгенэндоваскулярные технологии в лечении хронических и острых нарушений мозгового кровообращения» (г. Москва, 2018 г., 2020 г. (2 доклада), 2021 г.);
- Международный конгресс по лечению инсульта European Stroke Organization Conference (ESOC) (г.Милан, Италия, 2019 г., доклад);
- Учебный курс по лечению инсультов «ESOC Stroke Winter School 2019» (г. Берн, Швейцария, 2019 г., доклад);
- II Всероссийская научно-практическая конференция «Рентгенэндоваскулярное лечение структурных заболеваний сердца и сосудов» (г. Калининград, 2019 г.);
- Международный конгресс по нейрорадиологии «ESMINT2019» (г. Ницца, Франция, 2019 г., доклад);
- XXIII и XXV Всероссийские съезды сердечно-сосудистых хирургов (г. Москва, 2019 г., 2 доклада);
- 20-й Международный конгресс по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению «ТСТ-Russia – 2018» (г. Москва, 2018 г.);
- IV Научно-практический курс каротидной реваскуляризации «BCA 2018» (г. Москва, 2018 г., два доклада).

Личный вклад автора

Результаты эндоваскулярного лечения пациентов с острым ИИ получены лично автором на базе ФГБУ «Клиническая больница №1». Автором принято непосредственное участие в коллегиальных решениях по отбору пациентов на ЭВТ с анализом данных нейровизуализации, лично выполнена большая часть операций, принято участие в разработке внутреннего протокола маршрутизации пациентов с ОНМК. Автором лично разработан дизайн работы, проведен анализ зарубежной и отечественной литературы по теме диссертации, статистический анализ данных, сформулированы результаты и выводы, а также написана рукопись данной работы.

Внедрение

Результаты внедрены в научно-практическую работу отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения, и хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции ФГБУ «Клиническая больница № 1».

Апробация диссертации состоялась 16.05.2024 г. на заседании апробационной комиссии Федерального государственного бюджетного учреждения дополнительного профессионального образования «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации (ФГБУ ДПО «ЦГМА») (протокол № 8 от 16.05.2024г.).

Публикации

По теме диссертации опубликовано 21 статей в рецензируемых научных журналах, включенных в Перечень ВАК, из них 6 – в журналах, входящих в международную базу цитирования Scopus и Web of Science.

Объем и структура диссертации

Диссертация представлена на 279 страницах компьютерной верстки, состоит: из введения, четырех глав, включающих обзор литературы, материал и методы исследования, результаты исследования, обсуждение результатов исследования; выводов; практических рекомендаций; списка сокращений и условных обозначений; списка литературы, состоящего из 80 российских и 345 зарубежных источников. Работа иллюстрирована 39 таблицами и 53 рисунками.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Выполненная работа представляет собой ретро- и проспективное когортное исследование 324 пациентов, прошедших лечение по поводу острого ИИ на базе ФГБУ «Клиническая больница № 1» за период 2010–2023 гг. Протокол исследования и образцы первичной документации одобрены независимым этическим комитетом ФГБУ ДПО «ЦГМА».

Критерии включения – возраст старше 18-ти лет; атеротромботический и кардиоэмболический подтипы острого ИИ; острая окклюзия крупного церебрального сосуда (общая сонная артерия – ОСА), экстракраниальный отдел ВСА, интракраниальный отдел ВСА, СМА (M1–2 сегменты), ПМА (A1–A2 сегменты), экстракраниальный отдел позвоночной артерии (ПА), интракраниальный отдел ПА, базилярная артерия, задняя мозговая артерия (ЗМА) (P1–2 сегменты); время от начала симптомов до момента начала эндоваскулярного вмешательства < 24 ч; время от начала симптомов до поступления пациентов в отделение нарушения мозгового кровообращения (НМК) < 4,5 ч, которым проведено только медикаментозное лечение; тяжесть неврологического дефицита по шкале National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) ≥ 4 баллов; эндоваскулярное лечение (тромбэкстракция, тромбоаспирация, стентирование брахиоцефальной артерии [БЦА]) острого ИИ по показаниям согласно Российским клиническим рекомендациям, мировым проспективным исследованиям, рекомендациям международных протоколов, внутренних протоколов ФГБУ «Клиническая больница № 1».

Критерии исключения – тяжелая аллергическая реакция на йодсодержащие контрастные препараты; сочетание ИИ с коронавирусной инфекцией (COVID-19).

Общая когорта пациентов ($n = 324$) была разбита на группы исследования: «группа 0» – получивших только медикаментозное лечение ($n = 133$), основная «группа 1» оперированных ($n = 163$) и тестовая контрольная «группа 2» оперированных больных ($n = 28$). В группах выделены подгруппы с кардиоэмболическим (КЭИ) и атеротромботическим подтипами инсультов. Ход выполнения исследования представлен на Рисунке 1.

По группам проведены сравнительные характеристики. По основной «группе 1» оперированных больных проведены корреляционный и дифференциальный анализы. Совокупность выявленных прогностических признаков неблагоприятного исхода сведена в решающие правила прогнозирования исхода инсульта, точность которых проверена на тестовой «группе 2» больных.

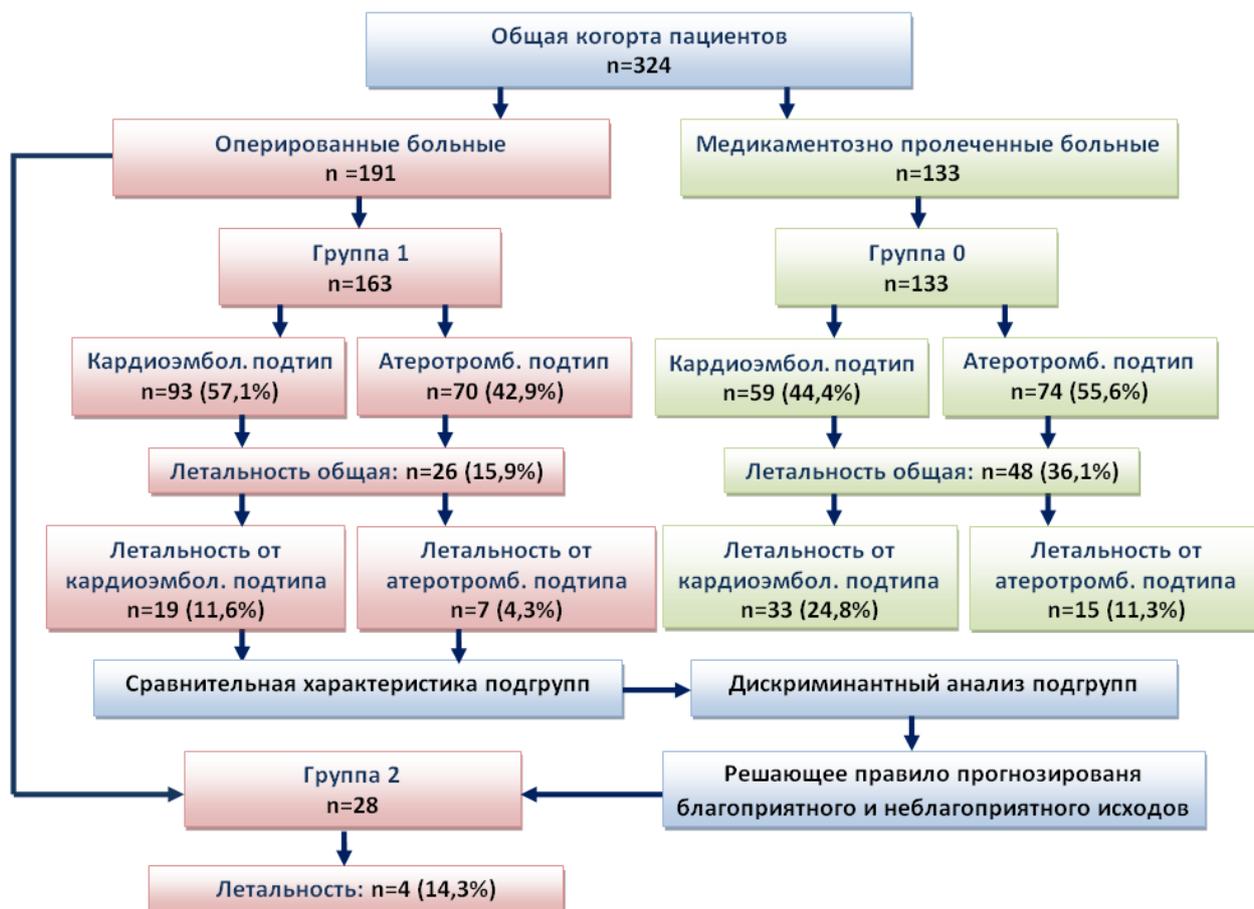


Рисунок 1 – Дизайн исследования

Ретроспективная часть исследования выполнена в 2019 г. По результатам анализа архивной медицинской документации включено 133 пациента с острым КЭИ и АТИ, которым медикаментозная терапия проведена в ФГБУ «Клиническая больница № 1» в период с 01.01.2010 по 01.02.2016. Эндоваскулярное вмешательство не выполнялось ввиду отсутствия на тот период инвазивных методик лечения.

Отбор пациентов проводился на основании архивных записей в журналах регистрации пациентов отделения НМК, соответствовавшим указанным критериям. Изучали: демографические и антропометрические данные; анамнез; неврологический статус до и после лечения по шкале NIHSS и modified Rankin Scale (mRS); результаты нейровизуализации (мультиспиральная компьютерная томография [МСКТ] головы, МСКТ-перфузия, ангиография и магнитно-резонансная томография [МРТ] головы); ультразвуковое дуплексное сканирование БЦА; данные лабораторных исследований; наличие фоновых и сопутствующих (сердечно-сосудистых) заболеваний; медикаментозную терапию.

Проспективная часть исследования разделена на две части. В нее вошли 191 пациент с острыми КЭИ и АТИ, которым эндоваскулярное вмешательство выполнено в ФГБУ «Клиническая больница № 1» в период с 01.01.2017 по

31.12.2023. В первую часть исследования вошли 163 больных основной «группы 1», оперированных с 01.01.2017 по 31.12.2022. Вторая часть включила 28 больных «группы 2» пролеченных с применением прогностической модели, оперированных с 01.01.2023 по 31.12.2023. Получены «Информированные согласия» пациентов на участие в исследовании и использование персональных данных. Проводилась работа с архивом медицинских карт стационарных больных, архивом медицинской информационной системы «Портал Волынской больницы» и сервером хранения медицинских изображений PACS записей МСКТ, МРТ и интраоперационных ангиографий.

Маршрутизация больных инсультом. В структуре ФГБУ «Клиническая больница № 1» имеется Центр скорой и неотложной медицинской помощи (ЦСиНМП) УДП РФ (Вербовой Д. Н., Бояринцев В. В. и др., 2019), благодаря которому стала осуществляться доставка больных с острым инсультом в стационар клиники. Созданная структура послужила активному внедрению в клиническую практику экстренных эндоваскулярных вмешательств при инсультах. Транспортировка пациентов осуществляется на современных автомобилях, оснащенных мониторами слежения за основными параметрами работы жизненно важных органов и систем, соединенные с аналоговыми системами мониторинга стационарного отделения скорой медицинской помощи (СО СМП) и диспетчерской службы. Единая система позволяет врачам-консультантам оперативного отдела и стационара в режиме реального времени получать объективную информацию о состоянии пациента, проводить консультации при медицинской эвакуации, координировать работу выездных бригад и СО СМП. На момент транспортировки информация (предварительный диагноз, время начала болезни, уровень неврологического дефицита по шкале моторного дефицита Los Angeles Motor Scale [LAMS] и др.) о больном уже известна в СО СМП, рентгеноперационной и неврологическом отделении нарушения мозгового кровообращения с блоком интенсивной неврологии (ОНМК с БИН) с целью превентивного решения ряда лечебно-организационных задач. В структуре СО СМП имеются противошоковые операционная и реанимационная палаты, кабинеты лучевой диагностики (МСКТ и МРТ) связанные по цифровой сети с отделением рентгенхирургических методов диагностики и лечения (ОРХМДиЛ), что позволяет быстро анализировать снимки и осуществить подготовку к экстренному оперативному вмешательству на головном мозге.

Диагностическая нейровизуализация. Мультиспиральная компьютерная томография головы проводилась на аппаратах Optima 660 (General Electric, США), Bright Speed Elite 16 (General Electric, США) с возможностью проведе-

ния МСКТ-ангиографии и перфузионных исследований головного мозга. Помимо непосредственного анализа врачом лучевой диагностики полученных изображений перфузионных карт проводится обработка исследований на автоматизированной рабочей станции Olea Sphere (Boston Scientific, США). Полученные данные автоматически передаются на мобильные устройства дежурной бригады по лечению инсульта, что позволяет ускорить процесс принятия решения по отбору кандидатов на эндоваскулярную тромбэктомии. Магнитно-резонансные томографии проводились на аппаратах Signa HD XT 1.5 Тесла (General Electric, США), Magnetom Harmony 1.5 Тесла (Siemens, Германия). МРТ-исследования выполнялись при наличии у больного неврологической симптоматики вертебрально-базиллярного бассейна, лакунарных и небольших корковых очагов, невыраженный неврологический дефицит, затрудняющий диагностику, либо при отсутствии возможности выполнения МСКТ.

Эндоваскулярные вмешательства. Каждая прямая селективная ангиография переходила сразу в эндоваскулярное вмешательство в рентгеноперационной на ангиографической установке «GE Innova 3100IQ» (General Electric, США) и «Artis Zee» (Siemens, Германия). Обработку изображений с целью выяснения степени поражения сосуда проводили по методу количественной ангиографии при помощи компьютерной программы установки Quantitative Coronary Angiography (General Electric Innova 3100). Для описания степени кровотока использовалась шкала mTICI.

Для операции применялись проводниковые гайд-катетеры крупного калибра (NeuronMax088 (Penumbra, Inc. США), Destination 6-7Fr (Terumo, Япония), при наличии проксимальной окклюзии крупной магистральной артерии баллонный гайд-катетер (Cello 9Fr [Medtronic, США], MO.MA [Medtronic, США], FlowGate 8Fr [Stryker Neurovascular, США], Merci 9Fr [Stryker Neurovascular, США]). В основной гайд-катетер устанавливалась «промывочная» система с физиологическим раствором и добавлением нимодипина для профилактики спазма и тромбоза сосуда. Через гайд-катетер в зону окклюзии заводился аспирационный катетер (ACE68 [Penumbra, Inc. США], AXS Catalyst [Stryker Neurovascular, США]), подсоединяемые к системе вакуумной аспирации Penumbra System (Penumbra, Inc. США). Через аспирационный катетер на микрокатетерах за зону окклюзии сосуда непосредственно в зоне предполагаемого тромба доставлялся и разворачивался стент-ретриever для захвата тромба (Trevor [Stryker Neurovascular, США], Solitaire [Medtronic, США], pRESET [Phenox, Германия]). По мере накопления опыта и возможностей в последние годы широко стали применяться комбинированные методы тромбэктомии (solumbra) с применением баллонного гайд-катетера, по возможно-

сти, что снижает риск фрагментации тромба и уменьшает количество выполняемых попыток тромбэкстракции.

В периоперационном периоде проводился постоянный инвазивный мониторинг и коррекция гемодинамических показателей, в частности, АД. Извлеченные эмболы плотноэластической консистенции помещались в банку с формалином и направлялись на гистологическое исследование с целью определения клеточного состава эмбола для верификации генеза эмболии. После извлечения тромба выполнялась контрольная прямая субтракционная селективная ангиография для оценки степени реваскуляризации сосудов головного мозга. Оценка результатов тромбэктомии проводилась по шкале Modified treatment in cerebral ischemia score (mTICI). Целью операции являлось достижение реканализации сосуда до 2b–3 по шкале mTICI, при неудовлетворительном результате манипуляции повторялись. При неполной реваскуляризации или повторной интраоперационной реокклюзии церебрального сосуда, наличии осложненного (диссекция, пристеночный тромбоз, замедление пассажа контраста, резистентный к извлечению тромб) поражения БЦА коллегиально принималось решение о стентировании интра- или экстракраниального отделов БЦА с применением двойной антиагрегантной терапии (ДААТ). Имплантировались каротидные периферические стенты Wallstent (Medtronic, США), CGuard (Inspire MD, США), в интракраниальные артерии стенты Resolute (Medtronic, США), Xience (Abbott, США).

По окончании операции после извлечения катетеров выполнялся мануальный гемостаз с наложением давящей повязки на область пункции артерии. Пациент переводился в ОНМК с БИН с продолжением комплекса интенсивных лечебных и диагностических мероприятий, включая применение по показаниям локальной краниocereбральной гипотермии аппаратом-шлемом «Аппарат Терапевтической Гипотермии - 02» (Криомед, РФ).

Помимо всего объема клиничко-лабораторных и инструментальных исследований, приведенных в ретроспективной части исследования, оценивались: неврологический статус пациента по шкале NIHSS и mRS до и после операции; рентгенморфология церебральных артерий (характер поражения – стеноз, окклюзия, степень стенозирования, локализация поражения); объем ядра ишемии и пенумбры; степень коллатерального кровотока в ишемизированной зоне мозга по шкале American Society of Interventional and Therapeutic Neuroradiology collateral grading (ACG); выраженность (при наличии) геморрагического пропитывания зоны инфаркта мозга после операции по критериям European Australasian Cooperative Acute Stroke Study Group-II (ECASS-II).

До и после операции были изучены и зарегистрированы следующие данные: гемодинамические показатели (систолическое и диастолическое артериальное давление (АД), среднее АД, ЧСС); антикоагулянтная и дезагрегантная терапия, внутривенная или селективная ТЛТ; результаты архивных записей проведенной прямой селективной церебральной ангиографии и эндоваскулярного вмешательства; степень церебрального кровотока после операции по шкале mTICI; послеоперационная МСКТ головы.

На этапе послеоперационного лечения проводились: трансторакальная и чреспищеводная эхокардиография (ЭХОКГ), холтеровское мониторирование электрокардиограммы (ЭКГ), лабораторные анализы, гистологическое исследование извлеченного тромб-эмбола. По результатам исследований и сопоставления клинико-инструментальных данных уточнялся патогенетический подтип острого ИИ по критериям TOAST (Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment) (Adams H. P. et al., 1993). Ранняя активизация больного начиналась после контрольных МСКТ-головы (исключение тяжёлых геморрагических осложнений) после операции в условиях стабильной гемодинамики.

Статистический анализ. Количественные переменные описывались следующими статистическими показателями: числом пациентов, средним арифметическим значением (M), стандартным отклонением от среднего арифметического значения (σ), 25-м и 75-м квартилями, медианой. Качественные переменные описывались абсолютными и относительными частотами. Различия считались статистически значимыми при достигнутом уровне статистической значимости $p < 0,05$. При сравнении двух групп использованы методы статистического анализа: двусторонний χ^2 -критерий Пирсона, непарный t-критерий Стьюдента, непараметрический критерий Манна – Уитни. Анализ количественных данных более чем 2 групп проводился непараметрическим критерием Краскела – Уоллиса. Для выявления взаимосвязи между отдельными показателями вычислялся коэффициент корреляции Пирсона или ранговый коэффициент корреляции Спирмена. При анализе эффективности и поиска факторов, влияющих на исходы лечения, проводился одномерный логистический анализ и вычисление отношения шансов (ОШ) и 95%-го доверительного интервала (ДИ) с последующим отображением результатов на графике форест-плот. При построении модели неблагоприятного прогноза для различных типов инсульта использовался пошаговый дискриминантный анализ. Предварительный отбор признаков осуществлялся с помощью корреляционного анализа. Расчет выполнен на персональном компьютере с использованием пакета статистического анализа данных Statistica 10 for Windows (Stat Soft Inc., USA).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Характеристика пролеченных пациентов

Из общей когорты ($n = 324$) исследуемых пациентов в основной «группе 1» оперированных больных ($n = 163$; 55,1%) средний возраст составил $73,8 \pm 11,8$ лет, в «группе 0» – пролеченных только медикаментозно ($n = 133$; 44,9%), составил $70,3 \pm 9,6$ лет, в «группе 2» – $76,8 \pm 9,5$ лет (Таблица 1).

Таблица 1 – Возрастно-половой состав, антропометрические данные, сопутствующие заболевания пролеченных больных ($n = 324$)

Показатель	Группа 0, ($n = 133$)	Группа 1, ($n = 163$)	Группа 2 ($n = 28$)	P (Группа 0 и Группа 1)	P (Группа 1 и Группа 2)
Мужчины, абс. (%)	86 (64,7)	84 (51,5)	13 (46,3)	$> 0,05$	$> 0,05$
Женщины, абс. (%)	47 (35,3)	79 (48,5)	15 (53,6)	$> 0,05$	$> 0,05$
Возраст (лет), $M \pm \sigma$	$70,3 \pm 9,6$	$73,8 \pm 11,8$	$76,8 \pm 9,5$	$> 0,05$	$> 0,05$
Индекс массы тела ($\text{кг}/\text{м}^2$), $M \pm \sigma$	$32,1 \pm 6,3$	$29,2 \pm 7,2$	$27,6 \pm 5,2$	$> 0,05$	$> 0,05$
Ишемическая болезнь сердца, абс. (%)	95 (71,4)	106 (65)	21 (75,0)	$> 0,05$	$> 0,05$
Повторный ишемический инсульт, абс. (%)	15 (11,3)	17 (10,5)	3 (10,7)	$> 0,05$	$> 0,05$
Постинфарктный кардиосклероз, абс. (%)	40 (30,1)	36 (22,8)	9 (32,1)	$> 0,05$	$> 0,05$
Сахарный диабет 2-го типа, абс. (%)	44 (33,1)	53 (32,5)	8 (28,6)	$> 0,05$	$> 0,05$
Периферический атеросклероз, абс. (%)	120 (90,2)	136 (95,8)	25 (89,3)	$> 0,05$	$> 0,05$
Артериальная гипертензия (1–3 ст.), абс. (%)	129 (96,9)	157 (95,7)	26 (92,9)	$> 0,05$	$> 0,05$
Внутригоспитальный инсульт, абс. (%)	42 (25,8)	42 (25,8)	8 (28,6)	$> 0,05$	$> 0,05$
Тромболитическая терапия, абс. (%)	40 (30,1)	28 (17,1)	3 (10,7)	$< 0,05$	$< 0,05$
NIHSS при поступлении, абс. (%)	$15,2 \pm 4,2$	$12,8 \pm 6,7$	$12,9 \pm 6,0$	$> 0,05$	$> 0,05$

Четверть всех случаев приходилась на внутригоспитальные острые ишемические инсульты. По половому составу, тяжестью клинических проявлений и выраженностью сопутствующих заболеваний группы существенно не отличались. В «группе 0» медикаментозного лечения отмечена большая частота применения системного тромболитика.

Группы оперированных больных не отличались по соотношению кардиоэмболического и атеротромботического инсультов. В «группе 2» отмечена большая частота постоянной формы ФП (Таблица 2).

Таблица 2 – Возрастно-половой состав, антропометрические данные, сопутствующие заболевания оперированных больных (n = 191)

Показатель		Группа 1, (n = 163)	Группа 2 (n = 28)	p
Кардиоэмболический подтип инсульта, абс. (%):		93 (57,1)	20 (71,4)	0,15
Атеротромботический подтип инсульта, абс. (%)		70 (42,9)	8 (28,6)	0,15
Фибрилляция предсердий, абс. (%):	– пароксизмальная	38 (23,2)	8 (28,6)	0,08
	– персистирующая	8 (4,9)	1 (3,6)	0,07
	– постоянная	46 (28,1)	11 (39,3)	0,03
Тромболитическая терапия, абс.(%):	– внутривенная	7 (4,3)	0	0,04
	– селективная	21 (12,8)	3 (10,7)	0,04
Тяжесть инсульта по NIHSS до операции (балл), М ± Б		12,8±6,7	12,9±6,0	0,93

Большее количество прооперированных больных пришлось на возраст 70–80 лет, а летальность была выше в группе больных старше 80-ти лет (Рисунок 2).

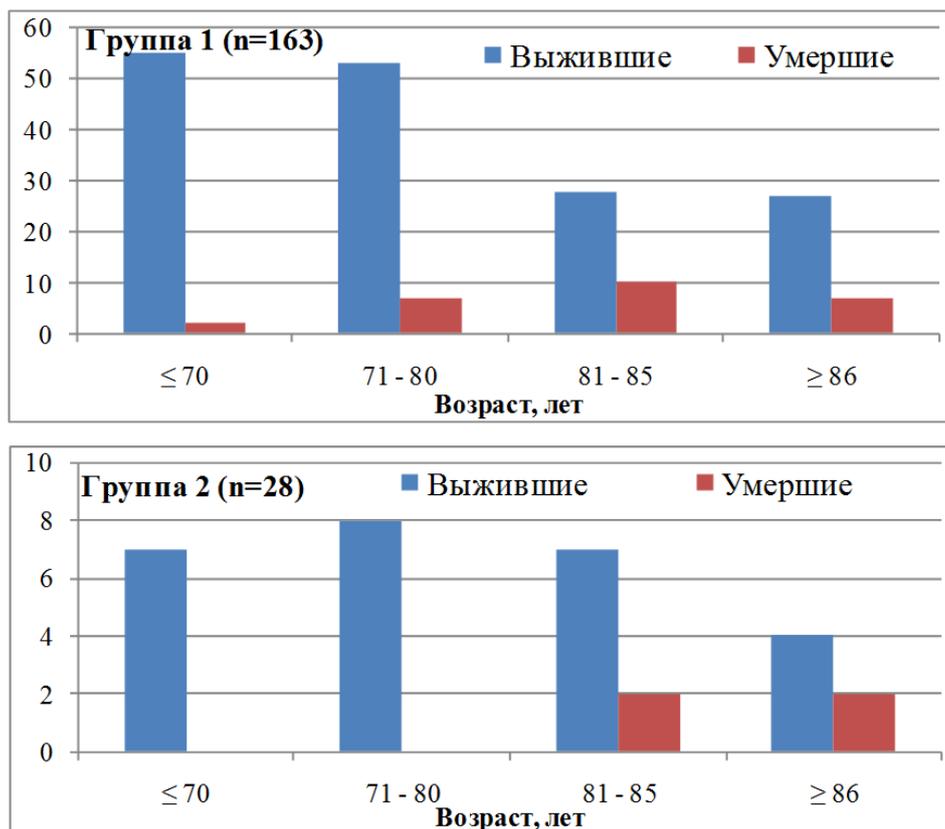


Рисунок 2 – Количество выживших и умерших пациентов после операции при остром ишемическом инсульте по возрастам

Анализ по возрастной категории оперированных больных показал большую летальность в подгруппе с кардиоэмболией в возрасте 80–85 лет, в «группе 1» с атеротромбозом умирали чаще пациенты возрастом ≥ 90 лет.

Оперированные пациенты с кардиоэмболическим и атеротромботическим подтипами острого ишемического инсульта

Из основной «группы 1» оперированных пациентов были выделены подгруппы с КЭИ (n = 93; 57,1%) и АТИ (n = 70; 42,9%) (Таблица 3).

Таблица 3 – Сравнительная характеристика подгрупп с КЭИ и АТИ основной «группы 1» оперированных пациентов (n = 163)

Показатель	Кардиоэмболический подтип инсульта (n = 93)	Атеротромботический подтип инсульта (n = 70)	p	
Возрастно-половой состав и антропометрические данные				
Мужчины, абс. (%)	38 (40,9)	46 (65,7)	0,01	
Женщины, абс. (%)	55 (59,1)	24 (34,3)	0,01	
Возраст (лет), M ± σ	76,6±10,2	70,3±12,8	0,01	
Индекс массы тела (кг/м ²), M ± σ	30,7±8,4	28,3±5,2	0,04	
Сопутствующие заболевания				
Ишемическая болезнь сердца, абс. (%)	71 (76,3)	35 (50)	0,01	
Стенокардия напряжения II ФК, абс. (%)	40 (43,5)	18 (25,7)	0,02	
ХСН по NYHA, абс. (%):	I–II ст.	43 (63,4)	18 (40,9)	0,01
	III ст.	14 (20,8)	3 (6,8)	0,01
Постинфарктный кардиосклероз, абс. (%)	22 (24,4)	14 (20,6)	0,57	
Сахарный диабет 2-го типа, абс. (%)	32 (34,4)	21 (30)	0,55	
Периферический атеросклероз, абс. (%)	76 (95)	60 (96,8)	0,51	
Артериальная гипертензия, абс. (%):	89 (95,7)	68 (97,1)	0,95	
Другие данные				
Внутригоспитальные инсульты, абс. (%)	28 (30,1)	14 (20)	0,14	
Тромболитическая терапия, абс. (%):	– системная (внутривенная);	14 (15,1)	14 (20)	0,19
	– селективная (внутриартериальная);	10 (10,7)	6 (8,6)	0,21
	– селективная (внутриартериальная)	4 (4,3)	8 (11,4)	0,03
Тяжесть неврологического дефицита до операции				
NIHSS (балл), M ± σ	14,1±6,6	11,1±6,4	0,01	
mRS, M ± σ	4,2±1,0	3,8±1,0	0,01	

Группа больных КЭИ больше страдала ССЗ, имела достоверно более тяжелый неврологический дефицит при поступлении в стационар ($p = 0,01$), чем при АТИ. В группе АТИ преобладали лица мужского пола ($p = 0,01$). В группе КЭИ острый инсульт развивался чаще у женщин ($p = 0,01$). Пациенты с КЭИ были более возрастными, чем с АТИ ($76,6 \pm 10,2$ против $70,3 \pm 12,8$ лет, $p = 0,01$), и достоверно чаще имели избыточную массу тела ($p = 0,04$).

Несмотря на одинаковую частоту применения ТЛТ (15,1–20%) в обеих группах, у пациентов с АТИ достоверно больше применяли селективную ТЛТ во время тромбэктомии ($p = 0,03$).

На основании сравнительного статистического анализа ЭХОКГ и лабораторных данных подгрупп оперированных больных приведены наиболее значимые показатели (Таблица 4).

Таблица 4 – Сравнительная характеристика по эхокардиографическим, лабораторным показателям подгрупп КЭИ и АТИ основной «группы 1» оперированных пациентов ($n = 163$)

<i>Показатель</i>	<i>Кардиоэм- болический подтип (n = 93)</i>	<i>Атеротром- ботический подтип (n = 70)</i>	<i>p</i>
Эхокардиография (чреспищеводная, трансторакальная), М±σ			
Левое предсердие (объем, мл)	89,5±30,4	71,6±22,6	0,01
Систолическое давление в легочной артерии, мм рт. ст.	40,3±17,1	30,4±13,4	0,04
Лабораторный показатель, М±σ			
Протромбиновый индекс (%; N = 70–130)	88,2±19,1	97,9±15,7	0,01
СКФ по формуле СКД-ЕРІ, мл/мин/1,73м ² ; N = 90–200)	62,2±19,7	72,4±15,1	0,01

Больные с КЭИ имели больший объем левого предсердия ($p = 0,01$), высокую степень систолического давления в легочной артерии (СДЛА) ($p = 0,04$). В группе с КЭИ имелось более значимое снижение СКФ до $62,2 \pm 19,7$ мл/мин/1,73м² ($p = 0,01$).

Предоперационная нейровизуализация

Результаты МСКТ-ангиографии и прямых селективных ангиографических исследований церебральных артерий показали большую частоту окклюзий экстракраниального отдела ВСА и левой СМА в «группе 2» оперированных больных ($p < 0,05$). Проксимальная локализация тромбоэмболической окклюзии

церебрального сосуда была больше у пациентов с кардиоэмболией, с частой локализацией очага поражения в бассейне левой СМА ($p = 0,04$) (Таблица 5).

Таблица 5 – Сравнительный анализ нейровизуализационных исследований оперированных больных ($n = 191$)

Основная «группа 1» и «группа 2» оперированных больных				
<i>Показатель</i>		<i>Группа 1, (n = 163)</i>	<i>Группа 2 (n = 28)</i>	<i>p</i>
Окклюзия экстракраниального отдела левой ВСА, абс. (%)		11 (6,7)	4 (14,3)	0,01
Окклюзия экстракраниального отдела правой ВСА, абс. (%)		8 (4,9)	7 (25,0)	0,01
Окклюзия левой СМА (M1 – 2), абс. (%)		48 (29,6)	14 (50,0)	0,02
Подгруппы с кардиоэмболическим и атеротромботическим подтипами инсульта оперированных больных				
<i>Показатель</i>		<i>Кардиоэмболический подтип (n = 113)</i>	<i>Атеротромбо- тический под- тип (n = 78)</i>	<i>p</i>
Окклюзия левой СМА (M1 – 3), абс. (%):		45 (39,8)	23 (29,5)	0,04
Окклюзия правой СМА (M1 – 3), абс. (%):		43 (38,1)	18 (23,1)	0,03
Церебральный кровоток по шкале mTICI до операции, абс. (%):	– 0	97 (85,8)	51 (65,4)	0,03
	– 1–2b	16 (14,2)	27 (34,6)	0,02
Коллатеральный кровоток в зоне ишемии мозга по шкале ACG, абс. (%):				
– 0–2-й степени, плохие коллатерали		58 (51,3)	45 (57,7)	0,27
– 3–4-й степени, хорошие коллатерали		55 (48,7)	33 (42,3)	0,19
Данные МСКТ-перфузии головы, $M \pm \sigma$:	– ядро, мл	7,4±1,5	8,4±1,2	> 0,05
	– пенумбра, мл	96,6±8,1	69,3±5,4	< 0,05

Детальный анализ динамического перфузионного исследования показал одинаковое соотношение количества хороших и плохих коллатералей в зоне ишемии мозга в обеих подгруппах. Пациенты с кардиоэмболией имели больший объем ишемизированной ткани (пенумбры) головного мозга, чем у больных АТИ ($p < 0,05$).

Результаты эндоваскулярных вмешательств

В «группе 2» больных большую часть тромбэктомий выполнено по комбинированной технике с использованием аспирационного катетера со стент-

ретриeverом и, в ряде случаев, с поддержкой баллонного гайд-катетера (Таблица 6).

Таблица 6 – Сравнительная характеристика оперированных больных (n = 191)

<i>Показатель</i>	<i>Группа 1 (n = 163)</i>	<i>Группа 2 (n = 28)</i>	<i>p</i>
Методика тромбэкстракции, абс. (%)			
Аспирационный катетер + стент-ретриever	80 (56,7)	27 (96,4)	<0,05
Баллонный гайд-катетер	35 (21,5)	11 (39,3)	
Аспирационный катетер	50 (30,7)	1 (3,6)	
Стент-ретриever	9 (5,5)	0	
Баллонная ангиопластика артерии	7 (4,3)	0	
Стентирование брахиоцефальных артерий в острейшем периоде, абс. (%)			
Внутренняя сонная артерия	12 (7,4)	7 (25)	0,01
Интракраниальная артерия	4 (2,5)	1 (3,6)	0,09
Подключичная артерия	1 (0,6)	0	0,12
Степень ревазуляризации головного мозга по шкале mTICI, абс. (%)			
0–2а степень	32 (19,6)	2 (7,1)	0,03
2b–3 степень	131 (80,4)	26 (92,9)	0,04
Другие характеристики			
Симптомная геморрагическая трансформация 3–4 типов по ECASS-II, абс. (%)	7 (4,3)	1 (3,6)	0,66
Длительность операции (мин), Me [Q ₂₅ ; Q ₇₅]	70 [50; 104]	60 [40; 95]	0,42
Койко-день лечения в блоке реанимации ОНМК (БИН) (дней), Me [Q ₂₅ ; Q ₇₅]	19 [13,5; 26,5]	10,5 [5,75; 14]	0,01

Стентирования СМА и экстракраниального отдела ВСА больше всего выполнены в «группе 2». Достигнута хорошая степень ревазуляризации головного мозга с наибольшей частотой в «группе 2» оперированных больных по mTICI 2b–3 до 92,9%. Имплантация стентов с введением антиагрегантов в острейшем периоде инсульта является оправданной тактикой лечения, позволяет достичь полной ревазуляризации мозга в большинстве случаев. Интраоперационное введение антиагрегантов во время имплантации стентов в интра- и экстракраниальные отделы церебральных артерий достоверно не приводило к увеличению частоты симптомных внутричерепных кровоизлияний. Антитромботическая терапия продолжается или начинается с учётом данных МСКТ головы после операции через 2 и 24 часа. При отсутствии геморрагических пропитываний зоны инфаркта мозга через 2 часа после операции при необходимости назначалась или продолжалась дезагрегантная и/или антикоагулянтная те-

рапия. Достоверных отличий в подгруппах с КЭИ и АТИ по степени реканализации церебральных артерий не отмечено. В «группе 2» отмечен более короткий период пребывания больных в блоке реанимации ОНМК с БИН, чем в основной «группе 1».

Лучшие клинические результаты и значимое снижение летальности с 36,1% до 14,3% достигнуты у «группы 2» оперированных больных (Таблица 7).

Таблица 7 – Благоприятный функциональный исход и летальность пролеченных больных с острым ишемическим инсультом (n = 324)

Показатель	Группа 0 (n = 133)	Группа 1 (n = 163)	Группа 2 (n = 28)	p (Группа 0 и Группа 1)	p (Группа 1 и Группа 2)
mRS 0–2, абс. (%)	28 (21,1)	87 (53,4)	18 (64,3)	< 0,05	< 0,05
Летальность, абс. (%)	48 (36,1)	26 (15,9)	4 (14,3)	< 0,05	< 0,05

В «группе 2» у 65% случаев существенно снижен неврологический дефицит до 0–4 баллов по NIHSS, чем в основной «группе 1» (p < 0,05) (Рисунок 3).

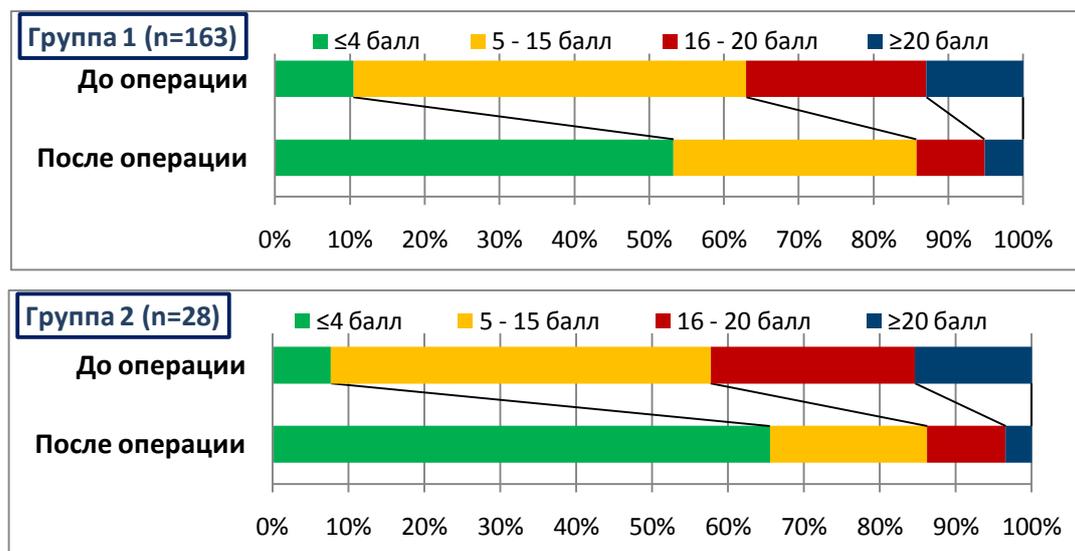


Рисунок 3 – Динамика снижения неврологического дефицита по шкале NIHSS на 7-е сутки после тромбэкстракции

Хорошая степень реваскуляризации головного мозга до mTICI 2b–3 достоверно ассоциирована со снижением неврологического дефицита до 0–4 баллов по шкале NIHSS и улучшением функционального восстановления до mRS 0–2, в сравнении с недостаточной реканализацией церебральных артерий до mTICI 0-2a (52% против 22%, p < 0,05) (Рисунок 4).

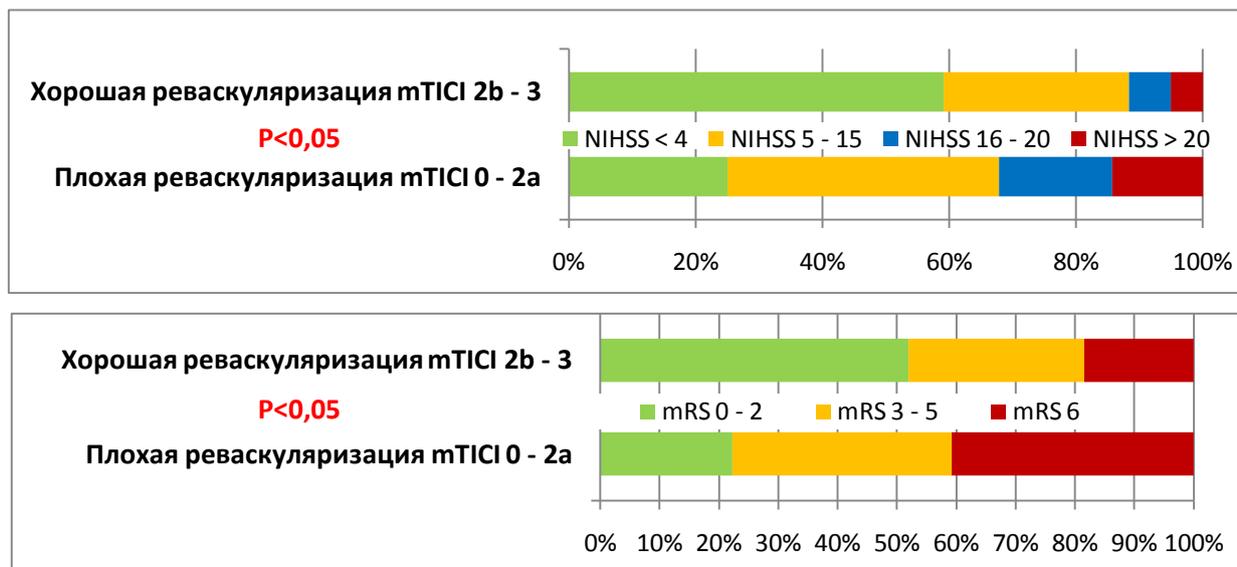


Рисунок 4 – Клинический и функциональный результат после тромбэктомии по степени ревазуляризации головного мозга (шкала mTICI)

Хорошая степень коллатерального кровоснабжения головного мозга по шкале ACG 3–4 до операции при условии хорошей степени реканализации инфаркт-зависимой церебральной артерии значительно ассоциирована со снижением неврологического дефицита до NIHSS < 4 балла и улучшением функционального исхода до mRS 0–2 у 60–70% пациентов острым ИИ ($p < 0,05$) (Рисунок 5).

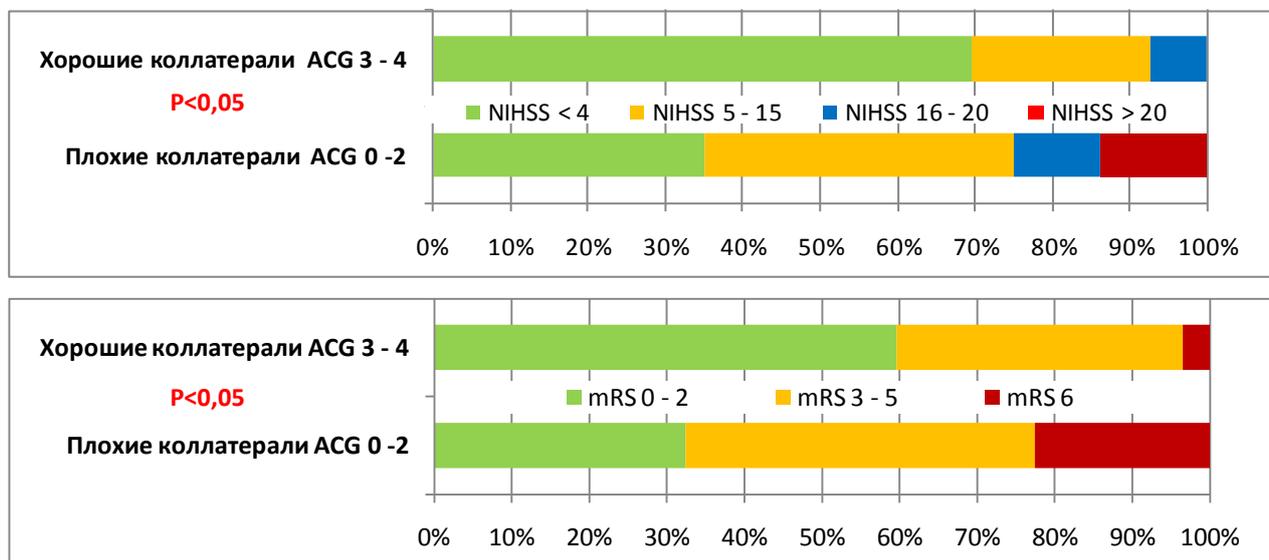


Рисунок 5 – Клинический и функциональный результат после тромбэктомии по исходному уровню коллатералей в ишемизированную зону головного мозга (шкала ACG)

Пациенты с кардиоэмболией, исходно имея более тяжёлый неврологический дефицит (до операции медиана NIHSS 14 [8; 19] против 10 [6; 16] баллов, $p = 0,01$), продемонстрировали хорошую динамику уменьшения дефицита на 7-

е сутки после операции, что сопоставимо с АТИ (после операции медиана NIHSS = 4 [2; 12] против 4 [2; 8] баллов, $p=0,42$) (Таблица 8).

Таблица 8 – Динамика неврологического дефицита пациентов с кардиоэмболическим и атеротромботическим подтипами острого ишемического инсульта после операции

<i>Показатель</i>	<i>Кардиоэмболический подтип (n = 113)</i>	<i>Атеротромботический подтип (n = 78)</i>	<i>p</i>
До операции			
NIHSS (балл), Me [Q ₂₅ ; Q ₇₅]	14 [8; 19]	10 [6; 16]	0,01
mRS, M ± σ	4,2±1,0	3,8±1,0	0,01
После операции			
NIHSS в 1-е сутки (балл), Me [Q ₂₅ ; Q ₇₅]	9 [4; 18]	6 [4; 12]	0,02
NIHSS на 7-е сутки (балл), Me [Q ₂₅ ; Q ₇₅]	4 [2; 12]	4 [2; 8]	0,42
mRS, M ± σ	3,1±1,9	2,5±1,8	0,06
mRS 0–2, абс. (%)	48 (42,5)	45 (57,6)	0,04
Другая характеристика			
Проведено койко-дней (дни), M ± σ	24,7±19,4	21,9±16,3	0,34

Результаты тромбэкстракций у больных, поступивших в период 4,5–24 ч от начала инсульта

Оперированные больные, поступившие до 4,5 ч от начала инсульта, были достоверно тяжелее по неврологическому дефициту, чем поступившие в период 4,5–24 ч (16 [9; 20] против 10 [7; 14] балла, $p = 0,01$) (Таблица 9).

Таблица 9 – Характеристика оперированных пациентов, поступивших до 4,5 ч и в период 4,5–24 ч от начала симптомов острого ишемического инсульта (n = 191)

<i>Показатель</i>	<i>< 4,5 ч (n = 88)</i>	<i>4,5–24 ч (n = 103)</i>	<i>p</i>
Возрастно-половой состав и антропометрические данные			
Мужчины, абс. (%)	47 (53,4)	49 (47,6)	0,46
Женщины, абс. (%)	41 (46,6)	54 (52,4)	0,46
Возраст (лет), M ± σ	73,2±12,8	74,4±10,9	0,51
Тяжесть неврологического дефицита при поступлении по шкале NIHSS			
NIHSS при поступлении (балл), Me [Q ₂₅ ; Q ₇₅]	16 [9; 20]	10 [7; 14]	0,01

Показатель	< 4,5 ч (n = 88)	4,5–24 ч (n = 103)	p
Сопутствующее заболевание			
Фибрилляция предсердий, абс. (%)	51 (57,9)	57 (55,3)	0,35
Ишемическая болезнь сердца, абс. (%)	63 (71,6)	61 (59,2)	0,08
Постинфарктный кардиосклероз, абс. (%)	27 (30,7)	16 (15,5)	0,02
Повторные ишемические инсульты, абс. (%)	6 (6,8)	16 (15,5)	0,04
Данные нейровизуализации			
Окклюзия ВСА (от устья), абс. (%)	20 (22,7)	8 (7,8)	0,01
Коллатерали в голове (3 - 4 по ACG – хорошие), абс. (%)	30 (34,1)	40 (38,8)	0,39
Ядро (мл), M ± σ	8,3±1,4	7,9±1,6	0,32
Пенумбра (мл), M ± σ	105,3±7,3	78,7±6,2	0,03
Степень ревазуляризации mTICI 2b–3, абс. (%)	73 (82,9)	89 (86,4)	0,36
Лабораторный показатель			
АЧТВ (сек, N = 26,4–37,5), M ± σ	41,2±28,1	33,6±6,5	0,01
Протромбиновый индекс (% , N = 70–130), M ± σ	88,8±18,8	95,5±17,3	0,02
Метод лечения			
Тромболитическая терапия, абс. (%):			
– системная внутривенная;	18 (20,5)	0	0,02
– селективная внутриартериальная	7 (7,9)	15 (14,6)	0,03
Аспирационный катетер + стент-ретриever, абс. (%)	50 (56,8)	57 (55,3)	0,32
Баллонный гайд-катетер, абс. (%)	26 (29,5)	20 (19,4)	0,04
Динамика течения клинической картины и исход лечения			
NIHSS на 7-е сутки (балл), Me [Q ₂₅ ; Q ₇₅]	4 [2; 12]	4 [2; 8]	0,09
mRS, M ± σ	2,7±2,1	2,8±0,9	0,71
Летальность, абс (%)	16 (18,2)	14 (13,8)	0,64

Отмечена достоверно частая окклюзия проксимального сегмента ВСА в группе, поступивших до 4,5 ч от начала симптоматики (22,7 против 7,8%, p = 0,01). Эндovasкулярные вмешательства способствовали достижению значимого снижения неврологического дефицита и улучшения функционального исхода одинаково в обеих группах больных. В группе оперированных больных, поступивших до 4,5ч от начала инсульта, летальность составила 18,2%, у пациентов, а у оперированных больных, поступивших в период 4,5–24 ч, – 13,8%.

Эндоваскулярное лечение внутрисосудистого острого ишемического инсульта

Эндоваскулярное вмешательство проведено 50 (26,2%) пациентам у которых возник острый ИИ с окклюзией крупной церебральной артерии во время пребывания в стационаре. По сопутствующим заболеваниям мерцательная аритмия встречалась в 66% случаев. По патогенетическому подтипу преобладал кардиоэмболический инсульт (68%). Анализ нейровизуализационных данных показал преобладание острой окклюзии в бассейнах СМА в сочетании или без проксимального сегмента ВСА. Системный тромболизис был применен лишь в 28% случаев ввиду имеющихся противопоказаний у большинства больных, обусловленный проведенными открытыми плановыми хирургическими вмешательствами и другими причинами.

Комбинированные техники тромбэктомии позволили достичь в 84% случаев хорошей степени ревазуляризации головного мозга по шкале mTICI 2b–3. После операции отмечено хорошее снижение неврологического дефицита с 16 [9; 19] до 4 [2; 12] баллов по NIHSS и улучшен функциональный исход у 60% больных. Летальность составила 14%, которая значимо ассоциирована с пожилым возрастом старше 85 лет и исходно тяжёлым неврологическим дефицитом свыше 20 баллов по NIHSS (Рисунок 6).

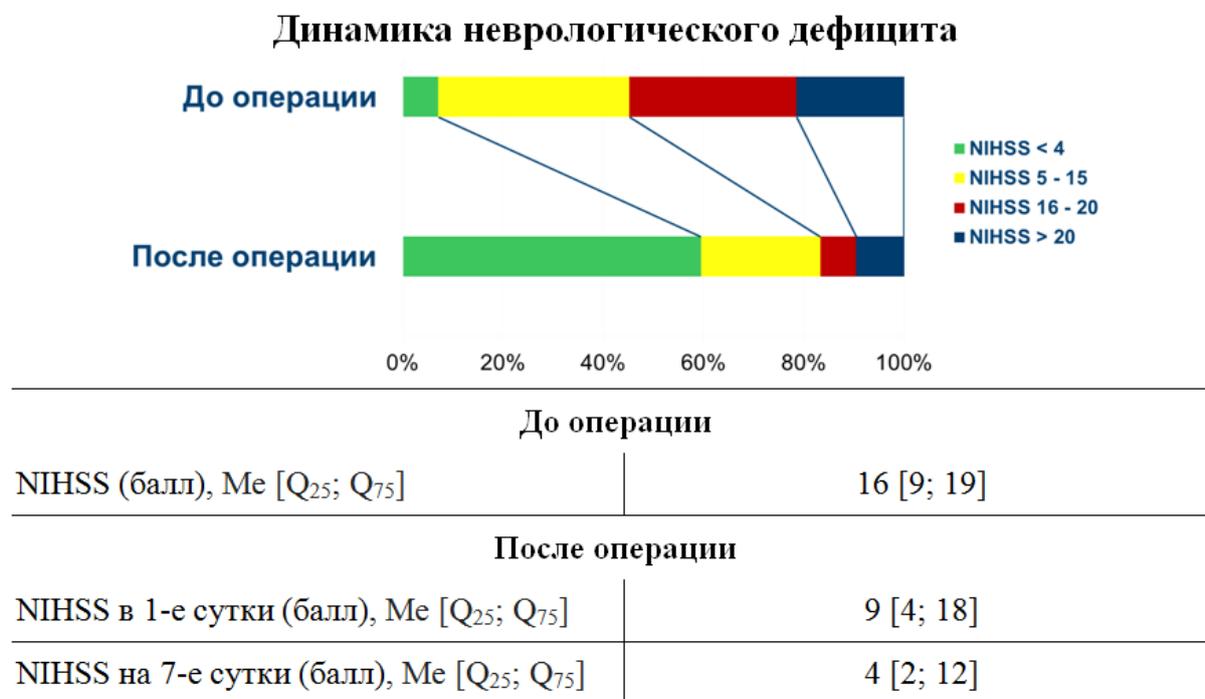


Рисунок 6 – Динамика снижения неврологического дефицита у больных с внутрисосудистым ишемическим инсультом после эндоваскулярной тромбэктомии на 7-е сутки

Нейровизуализация в послеоперационном периоде

Сравнительная характеристика оперированных больных кардиоэмболическим и атеротромботическим ишемическим инсультом с геморрагической трансформацией в зоне инфаркта мозга

По результатам статистического анализа отмечено, что в группе больных с кардиоэмболией достоверно чаще отмечалось геморрагическое пропитывание 1–2-го типов и трансформации 3–4-го типов по критерию ECASS-II ($p = 0,02$), чем в группе с атеротромбозом. Геморрагические трансформации (ГТ) 3–4-го типов развились в 14,5% случаях в группе кардиоэмболии, и 4,1% – группе атеротромбоза. Симптомное внутричерепное кровоизлияние отмечено в 8 (4,2%) случаях (Таблица 10).

Таблица 10 – Геморрагическое пропитывание зоны инфаркта мозга после операции по критериям ECASS-II ($n = 184$)

<i>Тип геморрагического пропитывания</i>	<i>Кардиоэмболический подтип (n = 110)</i>	<i>Атеротромботический подтип (n = 74)</i>	<i>p</i>
0 – нет пропитывания, абс. (%)	60 (54,6)	59 (79,7)	< 0,05
1 – маленькие петехии вдоль границы инфаркта, абс. (%)	23 (20,9)	10 (13,5)	
2 – сливные петехии в ишемизированной зоне без масс-эффекта), абс. (%)	11 (10)	2 (2,7)	
3 – гематома, < 30% зоны инфаркта с небольшим масс-эффектом, абс. (%)	12 (10,9)	3 (4,1)	
4 – плотная гематома, >30% зоны инфаркта с масс-эффектом, любое геморрагическое повреждение вне зоны инфаркта, абс. (%)	4 (3,6)	0	

Сравнительная оценка подгрупп с КЭИ и АТИ из основной «группы 1» оперированных больных с ГТ (1–4-й типы по ECASS-II) зоны инфаркта мозга после операции, показала статистически достоверную разницу между подгруппами по ряду признаков. В подгруппе кардиоэмболического инсульта с ГТ после операции достоверно больше страдали женщины (70,7 против 35,7%, $p = 0,04$) с высоким индексом массы тела, исходно более тяжёлым неврологическим дефицитом и коморбидной кардиальной патологией (Таблица 11).

Оперированная подгруппа больных с атеротромбозом и развившейся ГТ имела достоверно лучший функциональный исход, чем группа с кардиоэмболией и ГТ (mRS $2,5 \pm 1,9$ против $3,6 \pm 1,9$, $p = 0,04$), и не имела летальных исходов (0 против 31,7%, $p = 0,04$).

Таблица 11 – Сравнительная характеристика подгрупп (кардиоэмболический и атеротромботический подтип) больных с геморрагическим пропитыванием и геморрагической трансформацией зоны инфаркта мозга (n = 55)

Показатель	Кардиоэмболический подтип (n = 41)	Атеротромботический подтип (n = 14)	p
Возрастно-половой состав и антропометрические данные			
Мужчины, абс. (%)	12 (29,7)	9 (64,3)	0,04
Женщины, абс. (%)	29 (70,7)	5 (35,7)	0,04
Возраст (лет), M±σ	76,1±9,5	71,4±11,1	0,14
Индекс массы тела (кг/м ²), M±σ	31,7±10,9	25,2±3,8	0,03
Сопутствующее заболевание, абс. (%)			
Ишемическая болезнь сердца	33 (80,5)	5 (35,7)	0,01
Стенокардия напряжения II–III ФК	25 (60,0)	5 (35,7)	0,04
Повторные инсульты	8 (19,5)	1 (7,1)	0,04
Сахарный диабет 2-го типа	16 (39,1)	3 (21,4)	0,03
Хроническая болезнь почек	13 (31,7)	0	0,01
Атеросклероз периферических артерий	33 (80,5)	13 (92,9)	0,43
Артериальная гипертензия	40 (97,6)	14 (100)	0,31
Динамика клинической картины			
NIHSS до тромбэкстракции (балл), Me [Q ₂₅ ; Q ₇₅]	14 [8; 19]	10 [5; 12]	0,02
NIHSS после тромбэкстракции (балл), Me [Q ₂₅ ; Q ₇₅]	5 [1; 8]	4 [2; 8]	0,21
mRS после операции, M ± σ	3,6±1,9	2,5±1,9	0,04
Летальность, абс. (%)	13 (31,7)	0	0,04

Анализ нейровизуализационных данных показал наличие у большей половины больных с ГТ: исходно плохого уровня коллатерального кровоснабжения зоны ишемии мозга (по шкале АСГ – плохие коллатерали в 64,3-65,8% случаев), частой геморрагической трансформацией в бассейне СМА и хорошей степени ревазуляризации мозга до mTICI 2b–3 в 71,4–75,6% случаев.

По показателям системной гемодинамики имеются достоверные различия у подгрупп больных кардиоэмболией с ГТ в сторону большего объема ЛП (91,0±34,8 против 54,8±11,6 мл; p = 0,01) и высокого уровня СДЛА (37,8±15,4 против 25,9±8,7; p = 0,01), чем у больных с атеротромбозом.

Сравнительная характеристика лабораторных показателей крови больных до оперативного вмешательства показала в подгруппе оперированных больных с атеротромбозом и ГТ достоверно более высокий уровень гемоглобина в крови ($142,8 \pm 21,5$ против $129,2 \pm 21,9$ г/л, $p = 0,04$) и высокий показатель общего холестерина ($5,6 \pm 1,2$ против $4,7 \pm 1,3$ ммоль/л, $p = 0,04$), чем в подгруппе КЭИ с ГТ. В обеих группах имелась тенденция к лейкоцитозу, к высоким уровням АЧТВ, низкой СКФ и умеренной гипергликемии.

Сравнительная характеристика основной «группы 1» оперированных больных кардиоэмболическим ишемическим инсультом с геморрагической трансформацией и без геморрагических изменений в зоне инфаркта мозга

Для определения признаков достоверно влияющих на развитие геморрагической трансформации в зоне инфаркта (3-4-й типы по ECASS-II) мозга после эндоваскулярной тромбэктомии в основной «группе 1» оперированных выделены две подгруппы больных с кардиоэмболией. В первую подгруппу ($n = 52$) вошли больные, не имеющие геморрагических изменений (0 тип по ECASS-II), вторую подгруппу ($n = 13$) составили больные имеющие ГТ (3-4-й типы по ECASS-II).

По возрастно-половому составу обе подгруппы достоверно не отличались, средний возраст составил $76,2 \pm 10,9$ лет. С учетом подавляющего числа больных, имеющих мерцательную аритмию, отмечено, что в подгруппе больные с ГТ чаще принимали (постоянно или периодически) антикоагулянты.

Больные с ГТ в большинстве случаев страдали ИБС, СН II–IV ФК с ХСН. По результатам статистического анализа лабораторных показателей до оперативного лечения обращает на себя внимание умеренный лейкоцитоз в обеих подгруппах, высокая АЧТВ, по биохимическому анализу крови низкая СКФ, умеренная гипергликемия.

По данным МСКТ-ангиографии достоверно чаще встречалась окклюзия СМА в подгруппе с ГТ ($76,9$ против $34,6\%$, $p = 0,01$). Имелась достаточно хорошая частота реканализации инфаркт-связанного церебрального сосуда до mTICI 2b–3 в $76,9$ – $86,5\%$ случаев. Анализ системной гемодинамики до и после операции показал достоверно высокий уровень послеоперационной ЧСС в подгруппе с ГТ ($92,0 \pm 16,6$ против $74,2 \pm 16,3$; $p = 0,01$).

Подгруппа пациентов с геморрагической трансформацией исходно была более тяжелой по неврологическому дефициту (медиана NIHSS 17 [12; 21] против 14 [8; 18] баллов, $p = 0,04$) и достоверно хуже восстанавливалась после опе-

рации (медиана NIHSS на 1-е сутки 15 [8; 20] против 8 [3; 16] баллов, $p = 0,02$; NIHSS на 7-е сутки 15 [7; 20] против 4 [2; 12] баллов, $p = 0,01$; mRS через месяц после операции 5 [3; 6] против 2 [1; 4], $p = 0,01$), чаще умирали (53,8 против 11,5%, $p = 0,01$).

Сравнительная характеристика основной «группы 1» оперированных больных атеротромботическим ишемическим инсультом с геморрагической трансформацией и без геморрагических изменений в зоне инфаркта мозга

Проведен сравнительный анализ подгрупп без геморрагических изменений ($n = 56$) (0-й тип по ECASS-II) и подгруппы ($n = 14$) с геморрагической трансформацией (1–4-й типы по ECASS-II) зоны инфаркта мозга у больных атеротромботическим инсультом после тромбэкстракции.

В подгруппе с геморрагическими изменениями у большей части больных в 78,6% случаев имелось геморрагическое пропитывание 1-2-й типа по ECASS-II, в 3 (21,4%) случаях развилась геморрагическая трансформация без масс эффекта (3-й тип по ECASS-II), и 4-й тип по ECASS-II не встречался.

По возрастно-половому составу в обеих подгруппах преобладали мужчины (64,3–71,4%), средний возраст больных $70,7 \pm 12,5$ лет.

В подгруппе без геморрагических изменений было больше экстракраниального уровня окклюзии ВСА (30,4 против 0%, $p = 0,01$). В обеих подгруппах большую часть операций провели с применением комбинированных методов тромбэкстракций: в 35,7–42,9% случаев аспирационный катетер с баллонным гайд-катетером, в 50,0–64,3% случаев аспирационный катетер со стент-ретриeverом. Достигалась хорошая степень ревазуляризации головного мозга до mTICI 2b–3 в 71,3–75,0% случаев.

По ЭХОКГ имелась достоверная разница по размеру грудной аорты, где диаметр восходящей части аорты был меньше в подгруппе с ГТ ($31,2 \pm 3,1$ против $33,8 \pm 3,9$ мм, $p = 0,04$), ниже амплитуда раскрытия створок аортального клапана ($18,4 \pm 4,3$ против $17,2 \pm 4,4$, $p = 0,04$), меньший объем ЛП ($54,8 \pm 12,3$ против $76,7 \pm 22,8$ мл, $p = 0,01$).

Отмечена хорошая динамика снижения неврологического дефицита после операции в обеих подгруппах больных (медиана NIHSS на 7-е сутки 4 [2; 8] против 5 [2; 8] баллов, $p = 0,64$). Подгруппа с геморрагическими изменениями не имела летальных исходов.

Прогноз вероятности возникновения благоприятного и неблагоприятного исхода после тромбэктомии у больных с кардиоэмболическим и атеротромботическим подтипами ишемического инсульта

Совокупность признаков – предикторов вероятного благоприятного и неблагоприятного исхода при атеротромбозе и кардиоэмболии крупного церебрального сосуда после операции, представлена в виде решающего правила с использованием дискриминантного анализа, где каждый признак оценивается по отношению к каждому из исходов заболевания (выздоровление или летальный исход).

В решающее правило вошло пять признаков для больных с кардиоэмболическим инсультом. Каждый из них имеет свой весовой коэффициент по отношению к рассматриваемым исходам инсульта.

Решающее правило прогнозирования вероятности возникновения ишемического инсульта обладают чувствительностью 90,9% и специфичностью 96,1% (Таблица 12).

Таблица 12 – Решающее правило прогнозирования исхода кардиоэмболического ишемического инсульта после тромбэкстракции

<i>Признак и его оценка</i>	<i>Весовой коэффициент дискриминантной функции</i>		
	<i>Летальный исход</i>	<i>Выздоровление</i>	<i>Интегральный показатель</i>
Геморрагическое пропитывание мозга (0 – нет, 1 – да)	2,7	3,5	1,0
Частота сердечных сокращений после операции (уд/мин)	0,5	0,4	0,1
Коллатеральный кровоток в ишемизированной зоне мозга по шкале ACG (0, 1, 2, 3, 4)	2,7	3,5	-0,8
NIHSS при поступлении (балл)	0,6	0,1	0,5
Аспирационный катетер + баллонный гайд-катетер (0 – нет, 1 – да)	-3,6	-1,4	-2,1
Constant	-33,8	-17,5	15,5
Оценка точности прогноза			
Умершие	10	1	
Выжившие	2	49	
Общее	12	50	

Для подгруппы с АТИ выделены десять признаков, сведенные в решающее правило обладающее чувствительность 100% и специфичностью 94,4% (Таблица 13).

Таблица 13 – Решающее правило прогнозирования исхода атеротромботического ишемического инсульта после тромбэкстракции

Признак и его оценка	Весовой коэффициент дискриминантной функции		
	Летальный исход	Выздоровление	Интегральный показатель
Женский пол (0 – нет, 1 – да)	42,6	26,9	15,7
Возраст (лет)	1,8	1,3	0,6
Повторный инсульт (0 – нет, 1 – да)	17,2	3,7	13,6
ИБС, СН II–III ФК (0–нет,1–есть)	3,8	0,7	3,0
Периферический атеросклероз (0–нет,1–есть)	23,4	15,6	7,7
NIHSS при поступлении (балл)	1,6	1,0	0,6
Протромбиновый индекс (%; N = 70–130)	1,0	1,3	-0,2
МНО > нормы (N = 0,85–1,15)	64,9	52,6	12,3
Окклюзия экстракраниального отдела внутренней сонной артерии (0 – нет, 1 – есть)	40,3	17,2	23,1
Аспирационный катетер + баллонный гайд-катетер (0 – нет, 1 – да)	-20,5	-6,9	-13,6
Constant	-202,9	-133,0	69,9
Оценка точности прогноза			
Умершие	5	0	
Выжившие	2	34	
Общее	7	34	

Правая колонка (Таблицы 12, 13) решающего правила содержит разницы величин дискриминантного уравнения, которые упрощают вычислительную процедуру до простого алгебраического сложения. Наличие признаков, обозначенных разницей величин, дает суммарный индекс тяжести, величина которого: более 15,5 позволяет отнести больного КЭИ после тромбэкстракции к угрозе летального исхода, а меньшие значения – к выздоровлению; и более 69,9 позволяет отнести больного АТИ после ЭВТ к угрозе летального исхода, а меньшие значения – к выздоровлению. Предложенная методика оценки вероятности возникновения летального исхода может служить основой выработки стратегии инвазивной терапии с алгоритмом лечебно-диагностических и профилактических мероприятий перед, во время и после эндоваскулярного вмешательства.

Для проверки точности предложенного метода оценки исхода инсульта после операции проверена на тестовой «группе 2» пациентов (n = 28) подвергшихся ЭВТ. В «группе 2» чувствительность метода для больных с КЭИ составила 66,7%, специфичность – 94,1%; для «группы 2» с АТИ чувствительность составила 75% и специфичность 100%. Неотложные хирургические, лечебные и ранние реабилитационные мероприятия позволили спасти 4-х из 7-ми больных с неблагоприятным прогнозом в «группе 2» исследуемых (Таблица 14).

Таблица 14 – Результаты прогнозирования исхода ишемического инсульта на оперированной группе 2 (n = 28)

Исход заболевания	Количество больных			%
	Всего	Выздоровевшие	Умершие	
Кардиоэмболический подтип инсульта (n = 20)				
Выздоровевшие	17	16	1	Специфичность – 94,1
Умершие	3	1	2	Чувствительность – 66,7
Общее	20	17	3	80,4
Атеротромботический подтип инсульта (n = 8)				
Выздоровевшие	4	4	0	Специфичность – 100,0
Умершие	4	3	1	Чувствительность – 75,0
Общее	8	7	1	87,5

Больные с неблагоприятным прогнозом подвергались неотложной эндоваскулярной операции с применением наиболее эффективных методов реваскуляризации церебральных сосудов, превентивных мер для снижения риска реперфузионных изменений в мозге. Большое количество сложных тандемных поражений крупных церебральных сосудов требовало в дополнение к рутинным комбинированным методам тромбэктомии (аспирационный катетер со стент ретриeverом и/или баллонным гайд-катетером) имплантации стентов в экстра- и интракраниальные артерии в острейшем периоде. Таким образом, удалось достичь высокой частоты полного восстановления церебрального кровотока в 92,9% случаев, что достоверно лучше, чем в основной «группе 1» оперированных больных ($p = 0,04$). В периоперационном периоде рутинно проводился тщательный инвазивный мониторинг гемодинамики, при необходимости проводилась медикаментозная коррекция АД. Кроме базисных интенсивных лечебных мероприятий по профилактике отека мозга и с целью церебропротекции проводилась краниocereбральная гипотермия, эффективность которой подтверждена в снижении летальности и улучшением функционального исхода у больных с острым ИИ (Бояринцев В. В., Калёнова И. Е., Шарина И. А. и др., 2014). Проводился персонализированный подбор антикоагулянтной и дезагрегантной терапии на основании нейровизуализационных данных (МСКТ через 2 часа и 24 часа после операции) для снижения риска геморрагической трансформации мозга. Ранняя реабилитация начиналась в палате реанимации для профилактики осложнений, связанных с неподвижностью. Достигнуто существенное снижение неврологического дефицита в течении 7 дней после ЭВТ в «группе 2». Летальность в тестовой «группе 2» снижена до 14,3%, что ниже чем в основной «группе 1», где летальность была 15,9% ($p < 0,05$) (Таблица 7).

Маршрутизация больных инсультом в многопрофильном стационаре

Разработанная схема маршрутизации включают догоспитальный и стационарный этапы транспортировки больного инсультом. Со времен начала проведения эндоваскулярных вмешательств разработан протокол маршрутизации больного с учётом имеющегося Центра скорой и неотложной медицинской помощи УДП РФ с отделом медико-информационного и аналитического обеспечения, стационарного отделения скорой медицинской помощи. Алгоритм маршрутизации позволил скоординировать работу междисциплинарной команды специалистов (невролог, анестезиолог-реаниматолог, врач по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению, врач лучевой диагностики, нейрохирург, реабилитолог), занимающихся острым инсультом, своевременно выполнять все необходимые диагностические и лечебные мероприятия.

Созданная схема маршрутизации с применением разработанной прогностической модели исхода инсульта существенно уменьшило время от момента поступления больного в стационар до ревазуляризации мозга с 82 [45; 149] до 53 [34; 81] мин ($p = 0,04$) в тестовой «группе 2» оперированных больных.

Послеоперационная ранняя реабилитация

Эндоваскулярные вмешательства значительно расширили реабилитационный потенциал для ранней активизации больного. Стратегия ранней активизации больного в постели при поддержке специалистов отделения неврологической реабилитации улучшила работоспособность и переносимость физической нагрузки у большинства пациентов с ИИ, увеличив количество больных с хорошим функциональным восстановлением до mRS 0–2 в 67,9% случаев на 30-й день лечения. Всесторонняя оценка потенциала для ранней реабилитации больного проводилась на основе междисциплинарного подхода с привлечением неврологов, реабилитологов, кардиологов, сосудистых хирургов и нейрохирургов. Инвазивная стратегия лечебно-диагностических мероприятий с комплексом ранней активизации больного способствовали сокращению срока пребывания больных в блоке реанимации отделения нарушения мозгового кровообращения после оперативного лечения 19,0 [13,5; 26,5] до 10,5 [5,75; 14,0] дней ($p = 0,01$). Активная реабилитация больного не влияло на увеличение частоты симптомных внутричерепных кровоизлияний, в два раза снижала риск развития пневмонии после операции. Персонализированный подход отделения неврологической реабилитации к больным с кардиоэмболией в мозг и сердечной недостаточностью привело к значительному снижению тяжести инсульта, улучше-

нию двигательной функции и повышению функциональной независимости пациентов (Бояринцев В. В., Исаева Т. В. и др., 2013).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ материала многопрофильного лечебного учреждения позволил оценить пользу и безопасность эндоваскулярной тромбэктомии в сравнении с только медикаментозным лечением ишемического инсульта с окклюзией крупной церебральной артерии. Показана достоверная связь имеющихся клинико-лабораторных данных, сопутствующих кардиальной и сосудистой патологий, гемодинамических показателей на исход инсульта после эндоваскулярной тромбэктомии. На основе корреляционного и дискриминантного анализов получены решающие правила прогнозирования вероятного благоприятного и неблагоприятного результатов инвазивного лечения у пациентов с кардиоэмболическим и атеротромботическим подтипами ИИ, обладающие высокой чувствительностью и специфичностью. Полученная прогностическая шкала позволила в тестовой группе оперированных больных улучшить эффективность комплекса диагностических, эндоваскулярных и лечебно-реабилитационных мероприятий с повышением выживаемости больных высокого риска неблагоприятного исхода, улучшить функциональный исход больных инсультом, сократить время между поступлением больного в стационар и операцией. Показана эффективность прямой реваскуляризации головного мозга, основанной на нейровизуализационных исследованиях головного мозга, у больных, поступивших в период 4,5 – 24 часа от начала инсульта. Инвазивная стратегия лечения с применением эндоваскулярных методов реваскуляризации мозга показали высокую эффективность в снижении летальности и улучшении функционального исхода среди больных внутригоспитальным ишемическим инсультом с окклюзией крупного церебрального сосуда, что демонстрирует приоритет в рассмотрении механической тромбэктомии при лечении данной категории больных. Комбинированные методы тромбэктомии с имплантацией стентов интра- и экстракраниальные артерии в острейшем периоде инсульта достоверно улучшили клинический и функциональный исход больных инсультом без увеличения частоты геморрагических трансформации зоны инфаркта мозга. Инвазивная стратегия лечения больных с применением прогностической модели исхода инсульта и комплексом ранней реабилитации снижает вероятность осложнений, связанных с неподвижностью, улучшает функциональный исход и сокращает сроки пребывания больного в палате реанимации.

ВЫВОДЫ

1. Эндovasкулярные методы лечения у больных кардиоэмболическим и атеротромботическим ишемическим инсультом позволили в два раза снизить летальность в сравнении с медикаментозным лечением (с 36,1% до 14,3% ($p < 0,05$)), достигнуть регресса неврологического дефицита до 0–4 балла по шкале NIHSS у 65% больных, а так же увеличить долю больных с хорошим функциональным восстановлением (0–2 по модифицированной шкале Рэнкина) с 21,1% до 53,4% ($p < 0,05$).

2. Определена совокупность клинических прогностических признаков риска возможного благоприятного и неблагоприятного исхода после эндovasкулярного вмешательства: женский пол, пожилой возраст, ишемическая болезнь сердца, стенокардия напряжения II–III функционального класса, повторный ишемический инсульт, периферический атеросклероз, частота сердечных сокращений после операции, тяжесть неврологического дефицита. Из лабораторных и инструментальных данных на исход инсульта после операции влияют: показатели коагулограммы (протромбиновый индекс, международное нормализованное отношение), окклюзия проксимального (экстракраниального) отдела внутренней сонной артерии, уровень коллатерального кровотока в ишемизированную зону мозга, геморрагическое пропитывание зоны инфаркта мозга, использование баллонного гайд-катетера и аспирационного катетера. Разработаны решающие правила прогнозирования благоприятного и неблагоприятного исхода кардиоэмболического и атеротромботического инсультов, обладающие высокой чувствительностью и специфичностью.

3. Примененная прогностическая модель исхода инсульта оптимизировала и улучшила клиническую эффективность эндovasкулярных тромбэктомий. Летальность снижена с 15,9% до 14,3% ($p < 0,05$), улучшен функциональный исход (0–2 по модифицированной шкале Рэнкина) с 53,4% до 64,3% больных в сравнении с основной «группой 1» оперированных больных ($p < 0,05$). Неврологический дефицит по шкале NIHSS при кардиоэмболическом подтипе инсульта на 7-е сутки после операции снижен с 14 [8; 19] до 4 [2; 12] баллов, при атеротромботическом – с 10 [6; 16] до 4 [2; 8] баллов.

4. Эндovasкулярные вмешательства выполненные у больных, поступивших в стационар в период 4,5–24 часа от начала инсульта и отобранных на операцию по результатам компьютерной или магнитно-резонансной томографий (перфузионных исследований) головы, позволяют снизить неврологический дефицит с 10 [7; 14] до 4 [2; 8] баллов по шкале NIHSS и улучшить функциональный исход (0–2 по модифицированной шкале Рэнкина) у 40% больных, что

сопоставимо с группой оперированных больных, поступивших в стационар до 4,5 часа от начала инсульта.

5. Имплантация стентов в интра- и экстрацеребральные артерии при осложненной атеросклеротической бляшке или резистентных, к эндовакулярным методам извлечения, тромбах в острейшем периоде инсульта позволили достичь полной ревазуляризации мозга до mTICI 2b-3 в 92,9% случаев, без увеличения частоты симптомного внутричерепного кровоизлияния. Хорошая степень ревазуляризации мозга до mTICI 2b-3 достоверно ассоциирована с увеличением доли больных с хорошим функциональным восстановлением до 0 – 2 по модифицированной шкале Рэнкина, в сравнении с недостаточной степенью реканализации церебральной артерии до mTICI 0-2a (52%, против 22%; $p < 0,05$). Частота симптомного внутричерепного кровоизлияния после эндовакулярных вмешательств составила 4,2%.

6. Эндовакулярные тромбэктомии эффективны в лечении внутриспитального ишемического инсульта с окклюзией крупного церебрального сосуда. Операции позволили снизить летальность до 14%, достигнуть регресса неврологического дефицита до 0–4 балла по шкале NIHSS у 60% больных, что сопоставимо с больными инсультом поступившим по каналу скорой медицинской помощи.

7. Предложена схема маршрутизации больных инсультом, включающую догоспитальную и стационарный этапы транспортировки, позволившая скоординировать работу междисциплинарной команды специалистов. Своевременно выполненные диагностические и лечебные мероприятия, с применением прогностической модели исхода инсульта, поспособствовали сокращению времени от момента поступления больного в стационар до момента начала эндовакулярной тромбэктомии в «группе 2», в сравнении с основной «группой 1» больных, с 82 [45; 149] до 53 [34; 81] минут ($p = 0,04$).

8. Комплекс эндовакулярных и лечебно-реабилитационных мероприятий с применением прогностической модели исхода инсультов, обеспечил функциональное восстановление больных до mRS 0–2 в 67,9% случаев на 30-й день лечения, по сравнению с 21,1% в группе медикаментозного лечения ($p < 0,05$), а так же сократило в два раза сроки пребывания больных в блоке реанимации отделения нарушения мозгового кровообращения в «группе 2» с 19,0 [13,5; 26,5] до 10,5 [5,7; 14,0] койко-дней ($p = 0,01$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для оптимизации инвазивной стратегии лечения и улучшения эффективности эндоваскулярных вмешательств у больных острым ишемическим инсультом с окклюзией крупной церебральной артерии рекомендуется применение прогностической модели исхода кардиоэмболического и атеротромботического инсультов. Разработанная стратегия позволит выделить больных высокого риска неблагоприятного исхода, выбрать оптимальную тактику лечения, сократить время между поступлением в стационар и началом операции, и, в случае выполнения эндоваскулярного вмешательства, акцентировать внимание на профилактику возможных осложнений, негативно влияющих на исход заболевания.

2. Для ускорения процесса принятия решения о тактике лечения и исключения риска некорректной интерпретации данных перфузионных исследований головы рекомендуется использовать автоматизированные системы расчета перфузионных карт головы. Больным, поступившим в стационар в период 4,5- 24 часа от начала инсульта, рекомендуется рутинно применять компьютерную и магнитно-резонансную (перфузионные исследования) томографии головы для увеличения количества кандидатов на эндоваскулярную тромбэктомия, которая способствует улучшению клинического и функционального исхода у данной категории больных. При возникновении острого внутригоспитального ишемического инсульта с окклюзией крупной церебральной артерии эндоваскулярные методы тромбэктомии должны быть в приоритете ввиду их сопоставимой высокой эффективности в снижении летальности и улучшении функционального исхода в сравнении с больными, поступившими по каналу скорой медицинской помощи. При возникновении острой клиники неврологического дефицита на операционном столе рентгеноперационной при плановых аритмологических и ангиографических вмешательствах принимается, совместное с дежурным неврологом, решение о проведении прямой селективной ангиографии брахиоцефальных артерий без предварительной компьютерной томографии головы для сокращения времени между началом острого инсульта и эндоваскулярной тромбэктомией.

3. При окклюзии крупного церебрального сосуда рекомендуется комбинированные методы тромбэктомии: аспирационный катетер со стент-ретриeverом, баллонный гайд-катетер с аспирационным катетером, баллонный гайд-катетер с аспирационным катетером и стент-ретриeverом для снижения риска фрагментации тромба с дистальной эмболией. При осложненной атеросклеротической бляшке или резистентных, к эндовакулярным методам извлече-

ния, тромбах в острейшем периоде инсульта рекомендуется имплантация стентов в интра- и экстракраниальные артерии, которые позволяют достичь хорошей степени ревазуляризации церебральных сосудов, что достоверно улучшает функциональный исход больных, не увеличивая частоту симптомной геморрагической трансформации. Для профилактики реперфузионного повреждения мозга рекомендуется инвазивное мониторирование сердечной и системной гемодинамики во время и после операции с постоянной медикаментозной коррекцией при отклонениях от целевых значений АД и ЧСС.

4. Для более достоверного подтверждения патогенетического варианта ишемического инсульта рекомендуется выполнять гистологические исследования извлеченного тромбозембола.

5. Для уменьшения количества осложнений связанных с неподвижностью больного инсультом после эндоваскулярных вмешательств рекомендуется раннее начало реабилитационных мероприятий при стабильной гемодинамике и отсутствии симптомной геморрагической трансформации инфаркта мозга.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

1. Дальнейшая разработка темы диссертационного исследования может быть связана с последующими поисками предикторов исхода ишемического инсульта с окклюзией крупного церебрального сосуда после эндоваскулярных вмешательств, основанных на данных реальной клинической практики.

2. Целесообразным является поиск дифференцированного подхода к отбору кандидатов на тромбэктомии с учетом предполагаемого подтипа ишемического инсульта, на основе которого будут разработаны модели автоматического расчета риска и пользы операции, что в последующем позволит выполнять более эффективные и безопасные эндоваскулярные тромбэктомии.

3. Необходимо дальнейшее изучение влияния сердечной и системной гемодинамики на мозг в качестве прогностических маркеров исхода ишемического инсульта после тромбэкстракций.

4. Полученный клинический материал позволяет использовать шкалы прогнозирования исхода ишемического инсульта после тромбэктомий для оценки тяжести кардиальной и сопутствующей патологии для дальнейших исследований в области кардионеврологии.

6. Дальнейшее изучение пользы ранней реабилитации у больных после эндоваскулярных тромбэкстракций требует дифференцированного подхода к выбору метода ранней активизации с учетом подтипа ишемического инсульта.

7. Изучение гистологии извлеченного материала (тромб-эмбола) станет основой для более подробного изучения этиопатогенеза подтипов инсульта, позволит разработать более эффективные средства для эндоваскулярной тромбэктомии и профилактики повторного инсульта.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в рецензируемых журналах, входящих в Перечень ВАК

1. Результаты эндоваскулярного лечения ишемического инсульта в зависимости от степени коллатерального кровотока головного мозга / Н. В. Закарян, *Е. Б. Молохоев*, В. Н. Ардашев, А. А. Шелеско, А. Г. Давтян, А. С. Панков, В. Р. Киракосян, М. П. Чернявин, И. Е. Калёнова, Н. И. Литвинов, С. А. Устинская, И. А. Шарина, М. Э. Аكوпова-Цветкова. – DOI 10.24183/2409-4080-2021-8-4-347-354 // Эндоваскулярная хирургия. – 2021. – Т. 8, № 4 (8). – С. 347-354.
2. Поздняя эндоваскулярная тромбэкстракция у пациента с острым ишемическим инсультом / Н. В. Закарян, *Е. Б. Молохоев*, В. Н. Ардашев, А. А. Шелеско, А. Г. Давтян, А. С. Панков, И. Е. Калёнова, Н. И. Литвинов, С. А. Устинская, М. М. Степанов, М. Э. Аكوпова-Цветкова. – DOI: 10.24183/2409-4080-20229-1-73-80 // Эндоваскулярная хирургия. – 2022. – № 1 (9). – С. 73-80.
3. Результаты эндоваскулярной тромбэктомии и актуальные проблемы в лечении острого крупнососудистого ишемического инсульта / В. В. Бояринцев, *Е. Б. Молохоев*, Н. В. Закарян, В. Н. Ардашев, А. Г. Давтян, В. Р. Киракосян, Н. И. Литвинов, С. А. Устинская // Лечение и профилактика. – 2023. – Т. 13, № 4. – С. 34-45.
4. Стентирование интракраниальной артерии с применением внутрисосудистого ультразвукового исследования у пациента с повторным ишемическим инсультом / Н. В. Закарян, *Е. Б. Молохоев*, В. Н. Ардашев, В. В. Бояринцев, А. Г. Давтян, В. Р. Киракосян, Д. С. Белков, А. С. Панков. – DOI 10.15829/1728-8800-2024-3862. // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2024. – Т. 23, № 6. – С. 101-110. [Scopus]
5. Результаты эндоваскулярного лечения острого кардиоэмболического ишемического инсульта (на базе ФГБУ «Клиническая больница № 1» Управления делами Президента РФ) / *Е. Б. Молохоев*, Н. В. Закарян // Медицинский вестник МВД. – 2022. – № 6 (121).
6. Основные аспекты применения аппаратных ушивающих устройств для закрытия пункционных отверстий бедренной артерии после эндоваскулярных вмешательств / М.П. Чернявин, *Е.Б. Молохоев*, А.Н. Казанцев, Ю.В. Белов –

DOI 10.25881/20728255_2023_18_4_119 // Вестник национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2023. №4 (18). – С. 119 – 122

7. Острый коронарный синдром, осложненный острым ишемическим инсультом в ходе чрескожного коронарного вмешательства / Н. В. Закарян, *Е. Б. Молохоев*, А. Г. Давтян, В. Р. Киракосян, А. А. Шелеско, А. С. Панков, М. П. Чернявин // Эндоваскулярная хирургия. – 2020. – Т. 7, № S1. – С. 108–110.

8. Эффективность эндоваскулярных вмешательств при кардиоэмболическом инсульте выполненных на базе ФГБУ «Клиническая больница № 1» Управления делами Президента РФ / Н. В. Закарян, В. В. Бояринцев, *Е. Б. Молохоев*, В. Н. Ардашев. – DOI 10.52341/20738080_2023_123_2_13 // Медицинский вестник МВД. – 2023. – № 2 (123). – С. 13-16.

9. Инсульт, развившийся во время эмболизации аневризм интракраниальных артерий / Н.В. Закарян, *Е.Б. Молохоев*, А.А. Шелеско, А.Г. Давтян, В.Р. Киракосян, А.С. Панков, М.П. Чернявин // Эндоваскулярная хирургия. – 2020. – Т. 7, № S1. – С. 111–114.

10. Роль влияния фибрилляции предсердий у пациентов с острым ишемическим инсультом / *Е. Б. Молохоев*, В. Н. Ардашев, Н. В. Закарян, И. Е. Каленова, М. Б. Белинский. – DOI 10.52341/20738080_2022_117_2_29 // Медицинский вестник МВД. – 2022. – № 2 (117). – С. 29-33.

11. Рентгенэндоваскулярная хирургия внутригоспитального острого ишемического инсульта / *Е. Б. Молохоев*, А. Г. Давтян, В. Р. Киракосян, А. С. Панков, Н. И. Литвинов, Д. С. Белков, С. В. Журавлёв, В. Н. Ардашев, Н. В. Закарян, В. В. Бояринцев. – DOI 10.24884/0042-4625-2023-182-5-20-28 // Вестник хирургии имени И.И. Грекова. – 2023. – Т. 182, № 5. – С. 20-28. [Scopus]

12. Ургентные эндоваскулярные вмешательства при сосудистых посттравматических повреждениях / В. В. Бояринцев, Н. В. Закарян, Д. С. Белков, *Е. Б. Молохоев*, В. Н. Ардашев. – DOI 10.52341/20738080_2022_118_3 // Медицинский вестник МВД. – 2022. – № 3 (118). С. 13-20.

13. Эндоваскулярное лечение тромбоемболии легочной артерии у пациента с наличием противопоказаний к тромболитической терапии / Н. В. Закарян, *Е. Б. Молохоев*, А. Г. Давтян, А. С. Панков, В. Р. Киракосян, М. П. Чернявин. – DOI 10.24183/2409-4080-2021-8-3-310-31 // Эндоваскулярная хирургия. – 2021. – № 3 (8). – С. 310–314.

14. Кардиоваскулярные предикторы осложнений атеротромботического инсульта после тромбэкстракций / В. Н. Ардашев, Н. В. Закарян, *Е. Б. Молохоев*, С. В. Журавлев. – DOI 10.52341/20738080_2023_122_1_39 // Медицинский вестник МВД. – 2023. – № 1 (122). – С. 39-42.

15. Orlov, K.Yu., E. B. Molokhoyev Endovascular Thrombectomy Performed 30 Hours After Onset of Acute Ischemic Stroke with Excellent Clinical Outcome / K. Yu. Orlov, E. B. Molokhoyev. – DOI 10.1007/978-3-030-85411-9_99-1 // Henkes, H. The Ischemic Stroke Casebook / H. Henkes, J.E. Cohen (eds). – Springer Nature Switzerland AG. – 2024. – №99-1. – P.1- 9. [**Scopus, Web of Science**]
16. Современные возможности экстренной и неотложной рентгенэндоваскулярной хирургии при сосудистых посттравматических повреждениях / В. В. Бояринцев, Н. В. Закарян, Д. С. Белков, А. С. Панков, А. Г. Давтян, Е. Б. Молохоев, Е. В. Баринов, В. С. Фоменко. – DOI: 10.26269/sz4w-mx56 // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2021. – № 4. – С. 78-88.
17. Прогноз исходов ишемических инсультов с острой окклюзией крупного церебрального сосуда после эндоваскулярной тромбэктомии / В. В. Бояринцев, Е. Б. Молохоев, В. Н. Ардашев, Т. В. Исаева // Клиническая медицина. – 2024. – № 11-12.
18. Экстренная эндоваскулярная тромбэкстракция у больных с жизнеугрожающим кардиоэмболическим инсультом на фоне острой окклюзии базилярной артерии / В. В. Бояринцев, Е. Б. Молохоев, В. Н. Ардашев // Эндоваскулярная хирургия. – 2024. – №2 (11). – С. 206-212.
19. The results of endovascular treatment of cardioembolic acute stroke depending on the degree of collateralization of blood flow to the brain / E. Molokhoyev, N. Zakaryan, A. Shelesko, S. Ustinskaya, I. Sharinova, A. Davtyan, V. Kirakosyan, M. Akopova-Tsvetkova, S. Zhuravlev. – DOI 10.26226/morressier.5cb58cecc668520010b56171 // European Stroke Journal. – 2019. – Vol. 4 (1S). – P. 251. [**Scopus**]
20. The factor analysis of the therapeutic hypothermia effectiveness in cardioembolic and atherothrombotic stroke subtypes / I. Sharinova, I. Stulin, V. Shmyrev, I. Kalenova, A. Kozhokaru, O. Shevelev, M. Petrova, S. Zhuravlev, V. Ardashev, E. Molokhoyev, S. Stebletsov, N. Litvinov, S. Ustinskaya. – DOI 10.26226/morressier.5cb58cf4c668520010b5653d. // European Stroke Journal. – 2019. – Vol. 4 (1S). – P. 400. [**Scopus**]
21. Therapeutic hypothermia for acute ischemic stroke patients: is it safe? / S. Ustinskaya, V. Shmyrev, I. Kalenova, I. Stulin, I. Sharinova, A. Kozhokaru, O. Shevelev, M. Petrova, S. Zhuravlev, V. Ardashev, E. Molokhoyev, S. Stebletsov, N. Litvinov. – DOI 10.26226/morressier.5cb58cf4c668520010b56546 // European Stroke Journal. – 2019. – Vol. 4 (1S). – P. 402. [**Scopus**]

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АГ	–	артериальная гипертензия
АД	–	артериальное давление
АТИ	–	атеротромботический инсульт
ВСА	–	внутренняя сонная артерия
ГП	–	геморрагическое пропитывание
ГТ	–	геморрагическая трансформация
ИИ	–	ишемический инсульт
КЭИ	–	кардиоэмболический инсульт
МРТ	–	магнитно-резонансная томография
МСКТ	–	мультиспиральная компьютерная томография
ОНМК	–	острое нарушение мозгового кровообращения
ПИКС	–	постинфарктный кардиосклероз
СД	–	сахарный диабет
СДЛА	–	систолическое давление в легочной артерии
СКФ	–	скорость клубочковой фильтрации
СМА	–	средняя мозговая артерия
СН	–	стенокардия напряжения
ТЛТ	–	тромболитическая терапия
ФВ	–	фракция выброса сердца
ФК	–	функциональный класс
ФП	–	фибрилляция предсердий
ХБП	–	хроническая болезнь почек
ХСН	–	хроническая сердечная недостаточность
ЧСС	–	частота сердечных сокращений
ЭХОКГ	–	эхокардиография
ACG	–	American Society of Interventional and Therapeutic Neuro-radiology collateral grading
ASPECTS	–	Alberta Stroke Program Early CT score
ECASS-II	–	European Australasian Cooperative Acute Stroke Study Group
mRS	–	modified Rankin Scale
mTICI	–	modified treatment in cerebral ischemia score
NIHSS	–	National Institutes of Health Stroke Scale