

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
НЕВРОЛОГИИ И НЕЙРОХИРУРГИИ»

УДК 616.831-006.31-07-089

Родич Антон Викторович

**ДИАГНОСТИКА И ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ КАВЕРНОЗНЫХ
МАЛЬФОРМАЦИЙ РЕЧЕВЫХ И ДВИГАТЕЛЬНЫХ ЗОН КОРЫ
ГОЛОВНОГО МОЗГА**

Автореферат диссертации
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук
по специальности 14.01.18–нейрохирургия

Минск, 2023

Работа выполнена в государственном учреждении «Республиканский научно-практический центр неврологии и нейрохирургии» Министерства здравоохранения Республики Беларусь.

**Научный
руководитель:**

Смеянович Арнольд Фёдорович,
доктор медицинских наук, профессор, академик
Национальной академии наук Беларуси

**Официальные
оппоненты**

Короткевич Евгений Александрович, доктор
медицинских наук, профессор, заведующий
нейрохирургическим отделом государственного
учреждения «Республиканский научно-
практический центр неврологии и
нейрохирургии»

Шамкалович Андрей Владимирович,
кандидат медицинских наук, доцент кафедры
нервных и нейрохирургических болезней
учреждения образования «Белорусский
государственный медицинский университет»

**Оппонирующая
организация**

Учреждение образования «Витебский
государственный ордена Дружбы народов
медицинский университет»

Защита состоится «09» июня 2023 г. в 14.00 на заседании совета по защите диссертаций Д 03.10.01 при государственном учреждении «Республиканский научно-практический центр неврологии и нейрохирургии» Министерства здравоохранения Республики Беларусь по адресу: 220114, г. Минск, ул. Ф. Скорины, 24, тел.: +375172671695, e-mail: ninh@mail.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр неврологии и нейрохирургии» Министерства здравоохранения Республики Беларусь.

Автореферат разослан «04» мая 2023 г.

Ученый секретарь
совета по защите диссертаций

доктор медицинский наук, профессор  Е.А. Короткевич

ВВЕДЕНИЕ

Кавернозные мальформации (КМ, каверномы, кавернозные ангиомы) – центральной нервной системы представляют собой один из вариантов сосудистых мальформаций, которые могут формироваться в различных отделах головного мозга. Согласно современным данным литературы на долю КМ приходится 5,0-13,0% сосудистых мальформаций головного мозга, а встречаемость составляет около 0,5% в популяции.

Согласно патоморфологической классификации, предложенной U. MacKormic в 1966 году, сосудистые мальформации подразделяются на 5 больших групп: 1) телеангиэктазии; 2) варикозы; 3) кавернозные мальформации; 4) артериовенозные мальформации; 5) венозные ангиомы. Со временем эта классификация была немного изменена, и варикозы (варикозные дилатации церебральных вен) были объединены с венозными ангиомами в одну группу. Также следует отметить случаи, когда встречаются транзиторные и смешанные формы мальформаций, несущие в себе черты различных групп.

Следует отметить, что КМ по своей природе являются доброкачественными образованиями, поэтому определение показаний к хирургическому лечению является достаточно сложной задачей.

Кавернозные мальформации протекают бессимптомно почти у 21,0% пациентов. Они проявляются кровоизлияниями, эпилептическими приступами и неврологической симптоматикой. Так как КМ являются васкулярной патологией, в какой-то степени они вовлечены в мозговой кровоток. В зависимости от локализации риск кровоизлияния КМ составляет 0,1-0,5% пациентов в год, а в глубинных структурах головного мозга гораздо выше. Риск повторного кровоизлияния варьирует в пределах 5,0%-60,0% от общего количества пациентов в год. При локализации КМ в речевых и моторных зонах коры головного мозга нередко последние сопровождаются локальными неврологическими выпадениями.

Внедрение в медицинскую практику новых нейровизуализационных методик и развитие микрохирургической техники привело к повышенному интересу к КМ головного мозга. Благодаря этому количество пациентов с КМ выросло, что привело к проведению полномасштабных эпидемиологических исследований. При проведении нейрохирургических вмешательств существует целый ряд различных методик, облегчающих доступ к КМ и обеспечивающих существенную сохранность мозговых структур.

До настоящего времени не разработан оптимальный алгоритм диагностики кавернозных мальформаций речевых и двигательных зон коры головного мозга. В современной литературе отсутствует единство во

взглядах на тактику оперативного лечения КМ и выбор хирургической методики.

Данная исследовательская работа посвящена КМ, расположенных в речевых и двигательных зонах коры головного мозга, то есть в зонах мозга, повреждение которых сопряжено с высоким риском развития грубого неврологического дефицита. Они требуют особенного диагностического подхода и тщательного планирования хирургического лечения.

Учитывая, что заболевание наблюдается преимущественно у лиц молодого и трудоспособного возраста, часто приводит к развитию многочисленных осложнений – повышение эффективности хирургического лечения КМ является актуальной медико-социальной проблемой.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с научными программами (проектами), темами

Диссертационная работа выполнена в рамках НИОК(Т)Р РНПЦ неврологии и нейрохирургии в Государственной научно-технической программе «Новые методы оказания медицинской помощи», подпрограмма «Хирургические заболевания», задание 36.1 «Разработать и внедрить метод дифференцированного хирургического лечения артериовенозных пороков развития церебральных сосудов (кавернозных мальформаций) функционально значимых локализаций головного мозга», утвержденного Министерством здравоохранения Республики Беларусь (государственная регистрация № 20170454 от 10.04.2017, срок выполнения 2017–2021 гг.).

Цель и задачи исследования

Цель: повысить эффективность оказания медицинской помощи пациентам с КМ речевых и двигательных зон коры головного мозга на основе усовершенствованных методов хирургического лечения.

Задачи исследования:

1. Разработать алгоритм предоперационной диагностики КМ речевых и двигательных зон коры головного мозга.
2. Разработать алгоритм интраоперационной диагностики КМ речевых и двигательных зон коры головного мозга.
3. Усовершенствовать метод хирургического лечения КМ речевых зон коры головного мозга на основе разработанных алгоритмов предоперационной и интраоперационной диагностики.
4. Усовершенствовать метод хирургического лечения КМ двигательных зон коры головного мозга на основе разработанных алгоритмов предоперационной и интраоперационной диагностики.

5. Оценить эффективность усовершенствованных методов хирургического лечения КМ речевых и двигательных зон коры головного мозга.

Объект и предмет исследования

Объект исследования: 69 пациентов с КМ речевых и двигательных зон коры головного мозга, находившиеся на лечении в нейрохирургических отделениях ГУ «РНПЦ неврологии и нейрохирургии» с 2012 по 2021 гг.

Предмет исследования: предоперационная и интраоперационная диагностика, хирургическое лечение КМ с различным типом клинического течения речевых и двигательных зон коры головного мозга.

Научная новизна

Разработан алгоритм предоперационной диагностики КМ речевых и двигательных зон коры головного мозга на основе комплексного анализа типов клинического течения, результатов КТ, МРТ, фМРТ, МРТ трактографии, ЭЭГ.

Разработан алгоритм интраоперационной диагностики КМ речевых и двигательных зон коры головного мозга, включающий проведение операций в сознании при локализации КМ в речевых зонах и нейромониторинга при локализации КМ в двигательных зонах.

Усовершенствованы методы хирургического лечения пациентов с КМ речевых и двигательных зон коры головного мозга на основе новых разработанных алгоритмов предоперационной и интраоперационной диагностики.

Получены новые данные, свидетельствующие об эффективности усовершенствованных методов хирургического лечения КМ речевых и двигательных зон коры головного мозга.

Положения, выносимые на защиту

1. Применение усовершенствованных методов хирургического лечения, основанных на разработанных алгоритмах предоперационной и интраоперационной диагностики КМ речевых и двигательных зон коры головного мозга, обеспечило повышение функциональной эффективности в раннем послеоперационном периоде с 59,4 % до 84,4% ($U = 402$; $p = 0,014$).

2. Усовершенствование метода хирургического лечения пациентов с КМ речевых зон коры головного мозга на основе разработанных алгоритмов предоперационной диагностики, включающих использование КТ, МРТ, фМРТ, ЭЭГ и интраоперационной диагностики, основанной на проведение

операций в сознании, достоверно повысило функциональное сохранение речи в раннем послеоперационном периоде на 37,3% (с 33,3% до 70,6%) ($p_{\chi^2}=0,01$).

3. Усовершенствование метода хирургического лечения пациентов с КМ двигательных зон коры головного мозга на основе разработанных алгоритмов предоперационной диагностики, включающих использование КТ, МРТ, МРТ трактографию, ЭЭГ и интраоперационной диагностики, основанной на использовании нейромониторинга, достоверно повысило сохранение двигательной функции в раннем послеоперационном периоде на 52,7% (с 27,3% до 80,0%) ($p_{\chi^2}=0,01$).

4. Применение разработанных методов хирургического лечения пациентов с КМ речевых и двигательных зон коры головного мозга повышает радикальность удаления КМ в основной группе на 13,5% (с 86,5% до 100%) ($p_{\chi^2}=0,03$) и уменьшает продолжительность стационарного лечения в основной группе на 3 койко-дня (с 16 койко-дней до 13 койко-дней) ($p_{\text{и-критерий Манна-Уитни}}=0,004$).

Личный вклад соискателя ученой степени

Обоснование темы диссертационного исследования, постановка цели и задач, систематизация данных, статистическая обработка и теоретическое обобщение результатов, написание всех разделов работы, формулирование выводов и практических рекомендаций выполнены соискателем лично под руководством научного руководителя, академика НАН Б, д-ра мед. наук, проф. А.Ф. Смяновича. Соискатель принимал личное участие в разработке методов диагностики и лечения, курации пациентов, сведения о которых вошли в диссертационную работу. Более половины нейрохирургических вмешательств соискателем выполнено самостоятельно (47 операций – 68,0%), а в остальных он принимал участие в качестве ассистента. На основе полученного первичного материала соискателем сформированы регистрационные таблицы, статистически обработан весь информационный массив, написаны, оформлены и подготовлены к печати публикации, все разделы диссертации и автореферата. Интерпретация полученных данных, формулировка основных научных результатов диссертации и рекомендаций по их практическому использованию проведены совместно с научным руководителем. Соискатель являлся ответственным исполнителем задания 36.1 НИОТ(К)Р «Разработать и внедрить метод дифференцированного хирургического лечения артериовенозных пороков развития церебральных сосудов (кавернозных мальформаций) функционально значимых локализаций головного мозга», (срок выполнения: I кв. 2017 г. – IV кв. 2021 г.). Личный вклад соискателя ученой степени составил 80%.

Соискатель совместно с академиком НАН Б, д.м.н., профессором А.Ф. Смяновичем, директором ГУ «РНПЦ неврологии и нейрохирургии» д.м.н. Р.Р. Сидоровичем, к.м.н. В.С. Тереховым, ведущим научным сотрудником ГУ «РНПЦ неврологии и нейрохирургии», к.м.н. С.В. Капацевичем, к.м.н. Г.В. Забродцем, к.м.н. О.Л. Змачинской, к.б.н., доцентом Л.П. Пархач принял участие в разработке инструкции «Метод нейрохирургического лечения пациентов с кавернозными мальформациями функционально значимых локализаций головного мозга с использованием нейрофизиологического комплекса»; регистрационный номер 096-0918 от 30.11.2018г. (личный вклад 80,0 %). Внедрена в клиническую практику нейрохирургических отделений РНПЦ неврологии и нейрохирургии; получено 2 акта о внедрении.

Соискатель совместно с академиком НАН Б, д.м.н., профессором А.Ф. Смяновичем, директором ГУ «РНПЦ неврологии и нейрохирургии» д.м.н. Р.Р. Сидоровичем, к.м.н. В.С. Тереховым, ведущим научным сотрудником ГУ «РНПЦ неврологии и нейрохирургии», к.м.н. С.В. Капацевичем, к.м.н. Г.В. Забродцем, к.м.н. О.Л. Змачинской, к.б.н., доцентом Л.П. Пархач, заведующим отделением АРО№1 ГУ «РНПЦ неврологии и нейрохирургии» Г.Ч. Ракотем, врачом анестезиологом-реаниматологом АРО№1 О.В. Лобановской принимал участие в разработке инструкции «Метод нейрохирургического лечения пациентов с кавернозными мальформациями речевых зон головного мозга с пробуждением пациентов»; регистрационный номер 166-1218 от 14.12.2018г. (личный вклад 80 %). Внедрена в клиническую практику нейрохирургических отделений РНПЦ неврологии и нейрохирургии; получено 2 акта о внедрении.

Апробация диссертации и информация об использовании ее результатов

Результаты исследований доложены и обсуждены на следующих научных съездах и конференциях:

- 1) научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы лечения глиом головного мозга»: доклад «Хирургия кавернозных мальформаций больших полушарий головного мозга» (сентябрь 2015г.);
- 2) 15-th European Congress of Neurosurgery: «Surgical treatment of cavernous angiomas of the cerebral hemispheres» (октябрь 2015г.);
- 3) XVI республиканской научно-практической конференции с международным участием молодых специалистов «Достижения клинической неврологии и нейрохирургии»: доклад «Хирургическое лечение кавернозных мальформаций функционально значимых локализаций головного мозга» (май 2017г.);

4) VI съезде нейрохирургов Украины: «Surgical treatment of cavernous angiomas of functionally important brain localizations» (июнь 2017г.);

5) республиканской конференции с международным участием «Марковские чтения»: доклад «Показания к хирургическому лечению каверном функционально значимых локализаций головного мозга» (март 2018 г.);

6) XVII республиканской научно-практической конференции с международным участием молодых специалистов «Успехи современной клинической неврологии и нейрохирургии»: доклад «Тактика хирургического лечения кавернозных мальформаций функционально значимых локализаций головного мозга» (май 2018г.);

7) республиканской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы неврологии и нейрохирургии»: доклад «Современные подходы к хирургическому лечению каверном головного мозга» (ноябрь 2018 г.);

8) XVIII республиканской научно-практической конференции с международным участием «Успехи современной клинической неврологии и нейрохирургии»: доклад «Хирургическое лечение каверном головного мозга» (май 2019 г.);

9) республиканской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы неврологии и нейрохирургии»: доклад «Особенности хирургического лечения кавернозных мальформаций функционально значимых локализаций» (декабрь 2019 г.);

10) республиканской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы неврологии и нейрохирургии»: доклад «Хирургическое лечение кавернозных ангиом функционально значимых локализаций головного мозга» (ноябрь 2020 г.);

11) IX Всероссийском съезде нейрохирургов: доклад «Хирургическое лечение кавернозных мальформаций функционально значимых локализаций головного мозга» (июнь 2021г.);

12) XXI Всероссийской научно-практической конференции «Поленовские чтения»: доклад «Опыт хирургии кавернозных мальформаций головного мозга в Республике Беларусь» (апрель 2022г.);

13) XXI республиканской научно-практической конференции с международным участием «Успехи современной клинической неврологии и нейрохирургии»: доклад «Хирургическое лечение кавернозных ангиом головного мозга» (май 2022 г.);

Опубликование результатов диссертации

Основные результаты диссертационной работы отражены в 30 публикациях в изданиях, включенных в перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования результатов диссертационных исследований: научных статей – 11 (4,64 авторских листа); материалов конференций – 17 (1,73 авторских листа). Разработаны 2 инструкции по применению. Получено 4 акта о внедрении.

Структура и объём диссертации

Диссертационная работа изложена на 129 страницах компьютерного текста, состоит из главы аналитического обзора литературы, главы, посвященной материалам и методам исследования, 4 глав посвященных результатам собственных исследований, библиографического списка (27 страниц), включающего 316 наименований работ (26 русскоязычных и 290 на английском языке) и 28 публикаций соискателя, 7 приложений (20 страниц). Работа проиллюстрирована 10 таблицами и 37 рисунками. Логика построения диссертационной работы обусловлена темой и методологией исследований.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Материал и методы исследования

В ходе выполнения работы РНПЦ неврологии и нейрохирургии было прооперировано и включено в исследование 69 пациентов.

Основную группу (группа №1) составили 32 (46,3%) пациента, которым дооперационно либо интраоперационно выполняли обследования, позволяющие определить взаимоотношение КМ с речевыми и двигательными зонами коры головного мозга. В дооперационном периоде пациентам данной группы выполняли функциональную МРТ (для КМ, располагающихся в области речевых зон) и МР-трактографию (для КМ, располагающихся вблизи двигательных зон). Интраоперационно пациентам выполняли оперативное вмешательство с пробуждением (для определения локализации речевых зон) либо с использованием нейрофизиологического комплекса (для определения локализации двигательных зон).

Контрольную группу (группа №2) составили 37 (53,7%) пациента, которым дооперационно либо интраоперационно не выполняли методики картирования, пробуждения и нейрофизиологического мониторинга функционально значимых двигательных и речевых зон.

Распределение пациентов по полу в контрольной группе: мужчины составили 15 (40,5%) пациентов, женщины – 22 (59,5%) пациентов.

Распределение пациентов по полу в основной группе: мужчины составили 10 (31,3%) пациентов, женщины – 22 (68,7%) пациентов. Среднее значение возраста в контрольной группе составляет $M = 41,5 \pm 11,9$, в основной $M = 42,5 \pm 15,2$. При сопоставлении контрольной и основной групп по этому показателю статистически достоверных различий между группами не выявлено. (t-критерий = -0,27; $p = 0,79$). Пациенты трудоспособного возраста в контрольной и основной группах составили 92,8%.

При сравнении групп по полу не выявлено статистически достоверных отличий между контрольной и основной группами ($\chi^2=0,64$; $p=0,42$).

В ходе статистического анализа достоверных различий между группами по МШР на момент поступления получено не было ($U = 511,5$; $p=0,33$). Следовательно, группы являются сопоставимыми по параметру МШР при поступлении.

При сравнении групп по локализации КМ в речевых и двигательных зонах коры головного мозга достоверных различий между группами не выявлено ($\chi^2=1,7$; $p=0,63$).

В ходе сравнения групп по речевым нарушениям до операции получены следующие значения: в основной группе у 17 (100%) пациентов отсутствовали афатические нарушения; в контрольной группе выявлены у 1 (6,7%) пациента сенсорная афазия ($\chi^2=0,88$; $p=0,35$).

При оценке двигательных нарушений пациентов в дооперационном периоде получены следующие результаты: в основной группе у 15 (78,1%) пациентов отсутствовали какие-либо двигательные нарушения. У 4 (12,5%) пациентов был лёгкий парез, обусловленный локализацией КМ в соответствующей моторной зоне противоположенного полушария головного мозга. У 2 (6,3%) пациентов был умеренный парез. У 1 (3,1%) пациента был выраженный парез. В контрольной группе у 35 (96%) пациентов не было парезов. У 1 (2%) пациента был умеренный парез и у 1 (2%) пациента выраженный парез. При значении $\chi^2=5,13$ достигнут уровень $p=0,16$, что свидетельствует об однородности групп по данному критерию.

При сравнении групп по размеру КМ получены следующие результаты в контрольной группе КМ малых размером встречались у 10 (27%) пациентов, КМ среднего размера – у 18 (48,6%) пациентов, а КМ большого размера – у 9 (23,4%) пациентов. В основной группе КМ малых размером встречались у 10 (31,3%) пациентов, среднего размера – у 15 (45,8%) пациентов, большого размера – у 7 (21,9%) пациентов. КМ гигантских размеров отсутствовали как в исследуемой группе, так и в контрольной. При значении $\chi^2=0,16$ достигнут уровень $p=0,92$, что свидетельствует об однородности групп по данному критерию.

В диагностике подострых кровоизлияний в КМ предпочтение отдается МРТ в режимах T1, T1-FLAIR, SWAN/SWI в связи с ее высокой чувствительностью к метгемоглобину. Диагностика хронических постгеморрагических изменений чаще всего невозможна по данным рутинных протоколов СКТ и МРТ.

В ходе сравнения групп по выполнению МРТ-исследований в дооперационном периоде получены следующие результаты: в основной группе у 32 (100%) пациентов в дооперационном периоде выполнялась МРТ-ангиография + SWAN/SWI, тогда как в контрольной группе у 3 (8,1%) пациентов МРТ-ангиография + SWAN/SWI не выполнялась. У оставшихся 34 (91,9%) пациентов МРТ-ангиография была выполнена. При значении $\chi^2=2,7125$ достигнут уровень $p=0,1$, что свидетельствует об однородности групп по данному критерию.

В основной группе стандартная МРТ-ангиография +SWAN/SWI дополнялась МРТ трактографией у пациентов с локализацией КМ в двигательных зонах и фМРТ у пациентов с локализацией КМ в речевых зонах.

Метод МРТ трактографии дает возможность получить информацию о прохождении двигательного пути в области внутренней капсулы и ствола мозга в норме, а также о направлении и степени их смещения при КМ в области внутренней капсулы. Этот метод даёт более точную информацию о локализации КМ и позволяет выбрать оптимальную траекторию подхода к ней, в обход функционально значимых проводящих путей. На рисунке 1 представлены результаты проведенной МРТ трактографии у пациента с КМ в левой теменной доле головного мозга.

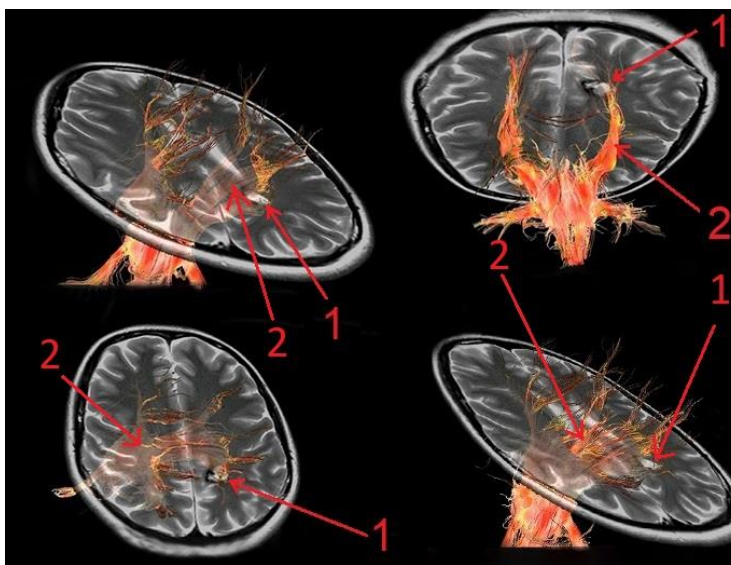


Рисунок 1 – МРТ трактография у пациента с КМ в левой теменной доле ГМ

***1 – КМ, *2 – кортико-спинальный тракт**

Функциональная магнитно-резонансная томография (фМРТ) использовалась для определения прилежащих к КМ речевых центров мозга. Метод основан на регистрации BOLD-сигнала (blood oxygen level-dependent) от активных участков коры головного мозга при выполнении определенных заданий (стимулов). В ответ на активацию той или иной области головного мозга в ней изменяются параметры гемодинамики с соответствующим изменением магнитно-резонансного (МР)-сигнала.

Результаты МР-картирования использовались нами в планировании хирургического вмешательства и определения его объема. На рисунке 2 представлено фМРТ исследование, проведенное на базе РНПЦ неврологии и нейрохирургии у пациента с локализацией КМ в речевой зоне Брока.

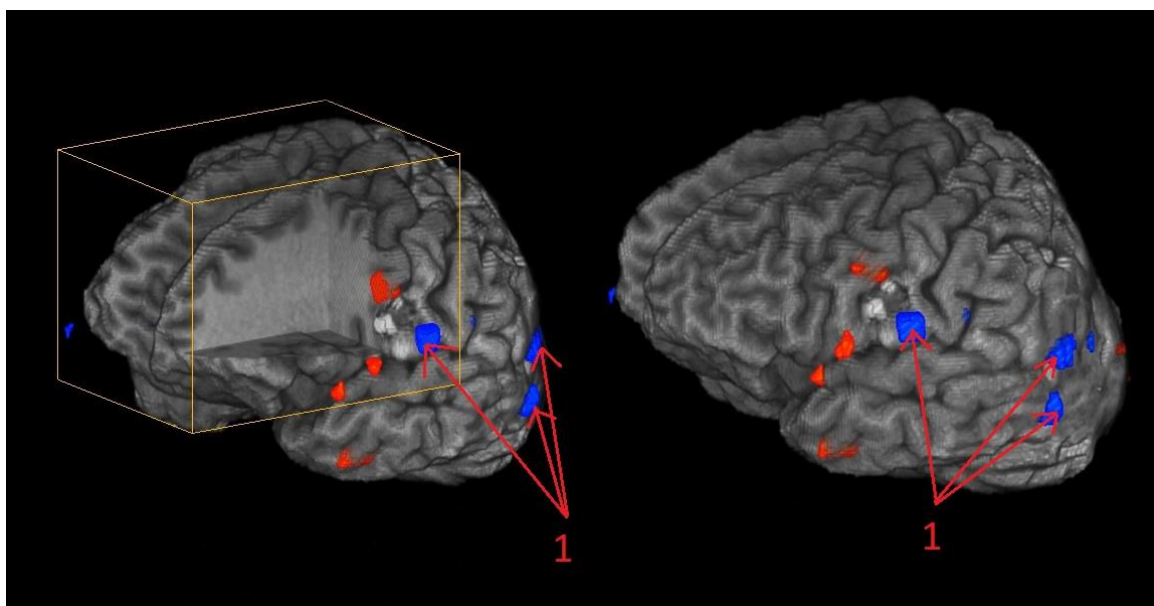


Рисунок 2 – Функциональная МРТ у пациента с КМ в нижней трети прецентральной извилины левой лобной доле ГМ, рядом с центром Брока

В основной группе МР-ангиография была дополнена фМРТ у 17 пациентов (53%), МРТ трактографией у 15 пациентов (47%).

На основе проведенных предоперационных обследований (КТ, МРТ, фМРТ и МРТ трактографии, ЭЭГ) и типов клинического течения разработан алгоритм предоперационной диагностики КМ речевых и двигательных зон коры головного мозга, представлен на рисунке 3.

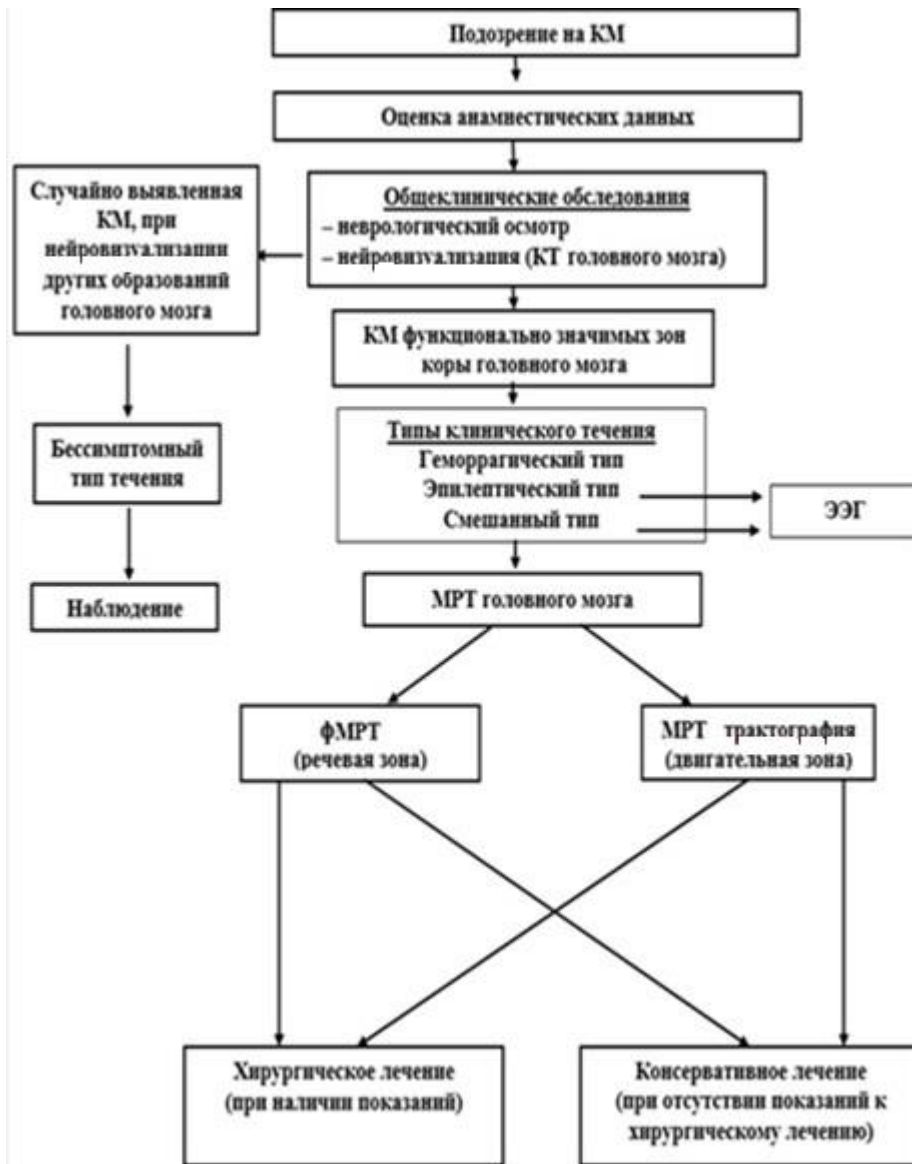


Рисунок 3 - Алгоритм предоперационной диагностики КМ речевых и двигательных зон коры головного мозга

Предлагается следующая последовательность выполнения алгоритма предоперационной диагностики КМ речевых и двигательных зон головного мозга. После сбора анамнеза при подозрении на КМ (жалобы на потерю сознания, головную боль, головокружение, судорожные приступы и др.) выполнялась нейровизуализация (МРТ или КТ головного мозга).

Всем пациентам для уточнения характера неврологических проявлений проводились неврологический осмотр, при необходимости оториноларингологическое и нейроофтальмологическое обследование. После анализа характера выявленных нарушений устанавливали клинический тип течения КМ (геморрагический, эпилептиформный, смешанный, бессимптомный).

При эпилептиформном или смешанном типе течения КМ выполнялась ЭЭГ для установления локализации очага эпилептиформной активности.

При локализации КМ в проекции речевых центров выполнялась фМРТ с целью установления точной локализации речевых центров и точного расположения КМ относительно их. При локализации КМ в проекции двигательных зон выполнялась МРТ трактография с целью локализации двигательных зон и точного расположения КМ относительно их.

При подтверждении диагноза КМ устанавливали показания к хирургическому лечению.

Применен алгоритм у 32 (100%) пациентов основной группы, из них 17 пациентов с КМ речевых и 15 пациентов с КМ двигательных зон коры головного мозга. Во всех случаях КМ была подтверждена и верифицирована ее точная локализация относительно речевых и двигательных зон коры головного мозга.

На основе проведенных интраоперационных обследований (УЗИ-навигации, нейронавигации), оперативных вмешательств в сознании при локализации КМ в речевых зонах и оперативных вмешательств с использованием нейромониторинга при локализации КМ в двигательных зонах разработан алгоритм интраоперационной диагностики КМ речевых и двигательных зон коры головного мозга, представлен на рисунке 4.



Рисунок 4 – Алгоритм интраоперационной диагностики КМ речевых и двигательных зон коры головного мозга

После определения точной локализации КМ, в зависимости от зоны расположения – речевая или двигательная кора головного мозга проводилось оперативное вмешательство пациентам. У пациентов с КМ расположенных в речевых зонах коры головного мозга учитывая данные фМРТ, с использованием нейронавигации и УЗИ-навигации, выполнялась операция с пробуждением. У пациентов с КМ, расположенных в двигательных зонах коры головного мозга, учитывая данные МРТ трактографии, с использованием нейронавигации и УЗИ-навигации выполнялась операция с нейромониторингом.

Применен алгоритм у 32 пациентов (100,0%), из них 17 пациентов с КМ речевых и 15 пациентов с КМ двигательных зон коры головного мозга.

Результаты собственных исследований

Анализ радикальности удаления КМ. В контрольной группе у 5 пациентов (13,5%) пациентов имело место неполное удаление КМ при наблюдении в период до 12 месяцев после микрохирургического удаления. В основной группе у всех 32 (100%) пациентов КМ была удалена полностью в период наблюдения до 12 месяцев. При сравнении контрольной и основной группы получены достоверные отличия по радикальности удаления КМ ($\chi^2 = 4,66$; $p=0,03$).

Оценка речевых и двигательных нарушений у пациентов после хирургического лечения. При локализации КМ в функционально значимых речевых зонах коры головного мозга послеоперационные неврологические нарушения наблюдались у 10 (66,6%) пациентов в контрольной группе и у 5 (29,4%) пациентов основной группы. При этом в контрольной группе у 5 (33,3%) пациентов после операции наблюдалась сенсорная афазия и у 5 (33,3%) пациентов была моторная афазия. В основной группе у 4 (23,5%) пациентов отмечена сенсорная афазия, у 1 (5,9%) пациента наблюдалась моторная афазия. При сравнении контрольной и основной группы получены достоверные различия между ними, что позволяет считать, что применяемый усовершенствованный метод хирургического лечения пациентов с КМ речевых зон коры головного мозга достоверно сокращает частоту послеоперационных неврологических нарушений в виде моторной и сенсорной афазии ($\chi^2 = 8,58$; $p=0,01$).

При локализации КМ в двигательных зонах коры головного мозга послеоперационные неврологические нарушения в виде лёгкого пареза выявлены у 5 (22,7%) пациентов в контрольной группе и не наблюдались у пациентов в основной группе. Умеренный парез в контрольной группе после оперативного лечения был выявлен у 7 (31,8%) пациентов и у 2 (13,3%)

пациентов в основной группе. Выраженный парез установлен у 4 (18,2%) пациентов в контрольной группе и у 1 (6,7%) пациентов в основной группе. При этом в основной группе у 12 (80,0%) пациентов отсутствовали двигательные нарушения после оперативного вмешательства, в то время как в контрольной группе у 6 (27,3%) пациентов. При сравнении контрольной и основной групп получены достоверные различия между ними, что позволяет констатировать, что применяемый усовершенствованный метод хирургического лечения пациентов с КМ двигательных зон коры головного мозга способствует достоверному сокращению частоты послеоперационных двигательных нарушений ($\chi^2 = 10,6$; $p=0,01$).

Оценка сроков послеоперационного стационарного лечения пациентов с КМ речевых и двигательных зон коры головного мозга. В сроки послеоперационного стационарного лечения было включено два параметра: общие койко-дни нахождения пациента в стационаре и койко-дни после оперативного вмешательства. Медиана общих койко-дней в контрольной группе составила – 16 [14; 20], тогда как в основной группе – 13 [11; 16] дней. При сравнении получены достоверные различия между группами по общим койко-дням стационарного лечения ($U = 354$; $p = 0,004$), что указывает на менее продолжительное нахождение пациентов основной группы в стационарных условиях. Медиана послеоперационных койко-дней в контрольной группе составила – 9 [8; 11], тогда как в основной группе медиана общих койко-дней составила – 7 [6; 8] дней. При сравнении получены достоверные различия между группами по послеоперационным койко-дням ($U = 136$; $p = 0,000001$), что указывает на более раннее восстановление пациентов после оперативного вмешательства, позволяющее перевести их на амбулаторный этап лечения в более ранние сроки.

Оценка функционального исхода у пациентов с КМ речевых и двигательных зон коры головного мозга после микрохирургического лечения в раннем и отдаленном послеоперационных периодах. Функциональный исход в диссертации был разделён на ранний, который оценивался на момент выписки пациента и поздний, который оценивался спустя 12 месяцев после выполнения оперативного вмешательства. Распределение пациентов по МШР в раннем послеоперационном периоде представлено на рисунке 5.

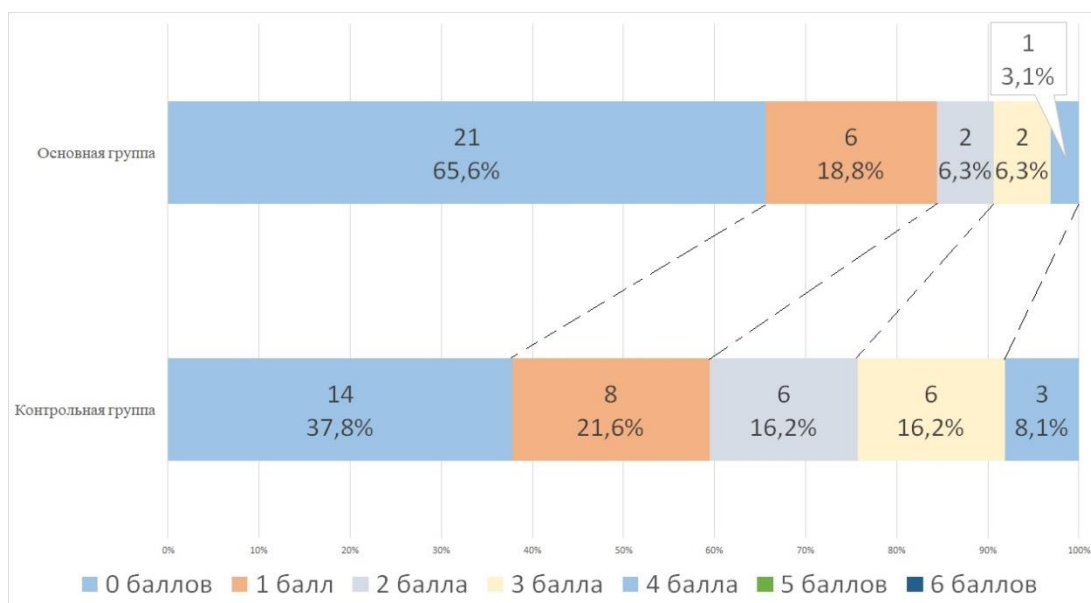


Рисунок 5 – Функциональный исход пациентов в группах по МШР в раннем послеоперационном периоде

В контрольной группе Me МШР составила 2 [1; 3] балла, тогда как в основной группе – 1 [1; 2] балл. В ходе проведённого сравнения получены достоверные различия между группами по МШР в раннем послеоперационном периоде ($U = 402$; $p = 0,014$), что указывает на благоприятный исход в раннем послеоперационном периоде у пациентов основной группы.

Распределение пациентов по МШР в позднем послеоперационном периоде представлено на рисунке 6.

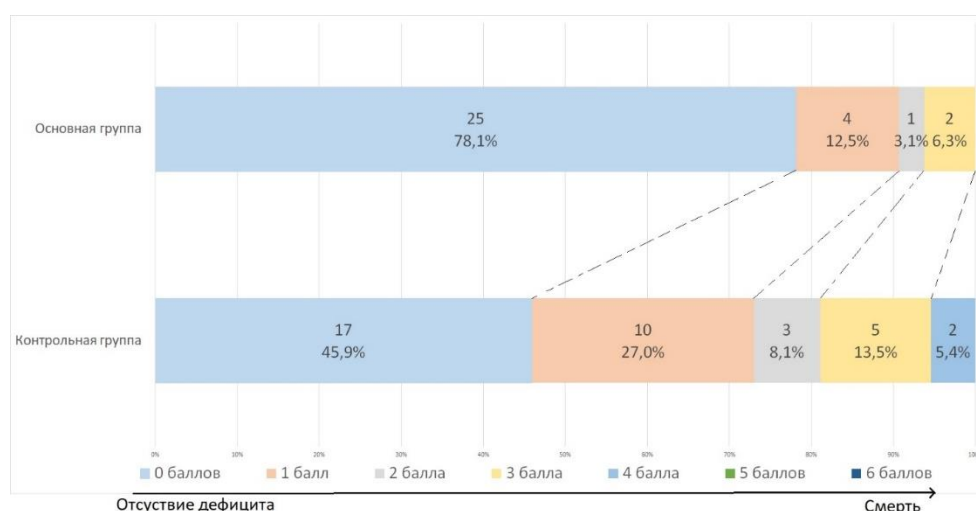


Рисунок 6 – Функциональный исход у пациентов в группах по МШР в позднем послеоперационном периоде

В контрольной группе Me МШР составила 2 [1; 3] балла, тогда как в основной группе – 1 [1; 1] балл. В ходе проведённого сравнения получены достоверные различия между группами по МШР в позднем

послеоперационном периоде ($U = 394$; $p = 0,006$), что указывает на более лучший исход в позднем послеоперационном периоде у пациентов основной группы.

Оценка отдалённого исхода в виде стойкой нетрудоспособности у пациентов с КМ речевых и двигательных зон коры головного мозга после хирургического лечения. Из 37 пациентов в контрольной группе 11 (29,7%) пациентов имели стойкую нетрудоспособность в отдалённом послеоперационном периоде. Из 32 пациентов в основной группе 3 (9,4%) пациентов определена стойкая нетрудоспособность в отдалённом послеоперационном периоде. При сравнении получены достоверные различия между двумя указанными группами, что свидетельствует об эффективности применения усовершенствованных методов хирургического лечения КМ речевых и двигательных зон коры головного мозга ($\chi^2 = 4,4$, $p=0,04$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

1. Разработанный алгоритм предоперационной диагностики позволяет верифицировать локализацию КМ относительно функциональных зон коры головного мозга и обеспечить оптимальное планирование хирургического удаления КМ [1, 2, 6, 7, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 23, 24].

2. Разработанный алгоритм интраоперационной диагностики КМ позволяет обеспечить сохранность речевых центров и двигательных зон при проведении хирургического удаления КМ [1, 2, 6, 7, 10, 11, 13, 16, 18, 23, 24].

3. Использование методов хирургического лечения КМ речевых и двигательных зон коры головного мозга на основе разработанных алгоритмов предоперационной и интраоперационной диагностики достоверно уменьшают частоту неврологического дефицита в виде моторной и сенсорной афазии ($\chi^2 = 8,58$, $p=0,01$), двигательных нарушений ($\chi^2 = 10,6$, $p=0,01$) [3, 4, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30].

4. Усовершенствованные методы хирургического лечения КМ речевых и двигательных зон коры головного мозга достоверно улучшают отдалённый ($U = 394$; $p = 0,006$) функциональный исход, а также достоверно снижают послеоперационную стойкую нетрудоспособность в отдалённом периоде ($\chi^2 = 4,4$, $p=0,04$) [5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30].

5. Использование методов хирургического лечения КМ речевых и двигательных зон коры головного мозга на основе разработанных алгоритмов предоперационной и интраоперационной диагностики обеспечивает радикальное удаление КМ ($p\chi^2=0,03$) [10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 25, 26, 27, 28, 29, 30].

Рекомендации по практическому использованию результатов

1. В предоперационной диагностике пациентов с КМ речевых и двигательных зон коры головного мозга, в зависимости от локализации и типа течения необходимо проводить МРТ, фМРТ или МРТ трактографию, ЭЭГ [1, 2, 4, 6, 7, 10, 14, 19, 26].

2. При выполнении хирургических вмешательств пациентам с КМ речевых и двигательных зон коры головного мозга необходимо использовать операционный микроскоп, нейронавигацию и УЗИ-навигацию [11, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 23, 24, 27].

3. В хирургии КМ речевых зон коры головного мозга показано проведение операции с пробуждением, что позволяет минимизировать риск афатических нарушений в постоперационном периоде [3, 8, 9, 25, 28, 30].

4. В хирургии КМ двигательных зон коры головного мозга показано проведение операции с использованием нейрофизиологического мониторинга, что позволяет уменьшить риск развития двигательных нарушений в послеоперационном периоде [3, 5, 8, 9, 14, 26, 27, 29].

Список публикаций соискателя ученой степени

Статьи в изданиях, входящих в перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования результатов диссертационных исследований

1. Современное состояние проблемы кавернозных ангиом головного мозга: этиология, патогенез, классификация, диагностика и лечение / А.Ф. Смянович, Ю.Г. Шанько, А.В. Родич, С.В. Капацевич, А.В. Щемелев // Актуальные проблемы неврологии и нейрохирургии ; под ред. С. А. Лихачева. – Минск, 2014. – Вып. 17. – С. 179–185.

2. Кавернозные ангиомы головного мозга (клиника, диагностика, хирургическое лечение) / А.Ф. Смянович, Ю.Г. Шанько, А.В. Родич, С.В. Капацевич, А.В. Щемелев // Актуальные проблемы неврологии и нейрохирургии; под ред. С. А. Лихачева. – Минск, 2015. – Вып. 18. – С. 197–205.

3. Практические аспекты интраоперационного нейромониторинга / Г.В. Забродец, О.Л. Змачинская, С.А. Лихачев, А.Ф. Смянович, М.В. Талабаев, А.В. Родич, В.В. Алексеевец, В.С. Терехов, А.Г. Буняк, Т.Н. Чернуха // Неврология и нейрохирургия. Восточная Европа. – Минск, 2017. – № 3. – С. 470-482.

4. Эпилепсия, обусловленная церебральными кавернозными мальформациями: собственные наблюдения / В.Д. Рыбакова, С.А. Лихачев, А.Ф. Смянович, А.В. Родич, А.В. Щемелев, Т.В. Свинковская, Д.В. Науменко, О.В. Галиевская, Г.В. Забродец, П.А. Сусленков // Актуальные проблемы неврологии и нейрохирургии; под ред. С. А. Лихачева. – Минск, 2017. – Вып. 20. – С. 231-243.

5. Современные подходы к хирургическому лечению кавернозных ангиом головного мозга / А.В. Родич, А.Ф. Смянович, Р.Р. Сидорович, Ю.Г. Шанько, С.В. Капацевич, А.В. Щемелев, П.А. Сусленков // Научно-практический журнал «Наука и инновации». – 2018. – № 10. – С. 70-74.

6. Диагностика и особенности хирургического лечения кавернозных мальформаций головного мозга / А.В. Родич, А.Ф. Смянович, Ю.Г. Шанько, С.В. Капацевич // Медицинские новости. Актуальные проблемы неврологии в Беларуси. Часть II. – 2019. – № 2. – С. 9-11.

7. Особенности диагностики и хирургического лечения каверном головного мозга / А.В. Родич, А.Ф. Смянович, С.В. Капацевич, А.В. Щемелев, П.А. Сусленков // Актуальные проблемы неврологии и нейрохирургии ; под ред. С. А. Лихачева. – Минск, 2020. – Вып. 23. – С. 114-121.

8. Опыт применения краниотомии в сознании в нейрохирургической практике / О.Н. Лобановская, Р.Р. Сидорович, Э.Н. Василевич, А.В. Родич, В.С. Терехов, Г.Ч. Ракоть // Актуальные проблемы неврологии и нейрохирургии ; под ред. С. А. Лихачева. – Минск, 2020. – Вып. 23. – С. 236-245.

9. Анестезиологические подходы к проведению awake craniotomy / О.Н. Лобановская, Р.Р. Сидорович, Э.Н. Василевич, А.В. Родич, В.С. Терехов, Прасмыцкий О.Т., Г.Ч. Ракоть // Актуальные проблемы неврологии и нейрохирургии ; под ред. С. А. Лихачева. – Минск, 2021. – Вып. 24. – С. 245-251.

10. Родич А.В. Клиника и диагностика кавернозных мальформаций функционально значимых зон головного мозга / А.В. Родич, Р.Р. Сидорович // Журнал Гродненского государственного медицинского университета – Гродно, 2022. – Вып. 4. – С. 440-443.

11. Родич А.В. Результаты хирургического лечения кавернозных мальформаций функционально значимых локализаций (речевых и двигательных зон) головного мозга / А.В. Родич // Журнал Новости медико-биологических наук – Минск, 2022. – Вып. 3. – С. 168-175.

Материалы конференций

12. Показания к хирургическому лечению кавернозных мальформаций больших полушарий головного мозга с различными типами клинического течения / А.Ф. Смянович, А.Л. Танин, Ю.Г. Шанько, А.В. Родич, С.В. Капацевич, А.В. Щемелёв // Материалы VII Всероссийского съезда нейрохирургов, Казань, 2–6 июня 2015 г. – Казань, 2015. – С. 225.

13. Хирургия кавернозных ангиом больших полушарий головного мозга / А.В. Родич, А.Ф. Смянович, Ю.Г. Шанько, С.В. Капацевич, А.В. Щемелёв // Материалы научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы лечения опухолей головного мозга», Львов , 16 – 18 сентября 2015 г. – Львов, 2015. – С. 74.

14. Основные типы клинического течения кавернозных ангиом головного мозга и дифференцированная тактика их хирургического лечения / А.В. Родич, А.Ф. Смянович, А.Р. Сидорович // Инновации в медицине и фармации 2016 г. : сб. материалов науч.-практ. конф., Минск, 2016 г. – С. 352–357.

15. Хирургическое лечение кавернозных мальформаций функционально значимых локализаций головного мозга / А.В. Родич, А.Ф. Смянович, Ю.Г. Шанько, С.В. Капацевич, А.В. Щемелёв, А.В. Борисейко, А.М. Рубахов, П.А. Сусленков // Успехи современной клинической неврологии и нейрохирургии : материалы XVI Респ. науч. -практ. конф.

молодых специалистов с междунар. участ., Ивацевичи, 12 мая 2017 г. / Неврология и нейрохирургия восточная Европа. – 2017. – прил. – С.61–63.

16. Surgical treatment of cavernous angiomas of functionally important brain localizations / A. Rodzich, A. Smeyanovich, Y. Shanko, S. Karatsevich // Материалы VI съезда нейрохирургов Украины, Харьков, 14 – 16 июня 2017 г. – С. 52.

17. Хирургическое лечение кавернозных ангиом головного мозга с геморрагическим типом клинического течения / А.В. Родич, А.Ф. Смеянович, С.В. Капацевич, А.В. Щемелёв, П.А. Сусленков, Г.В. Заброец // Успехи современной клинической неврологии и нейрохирургии : материалы XVII Респ. науч. – практ. конф. молодых специалистов с междунар. участ., Гомель, 25 мая 2018 г. / Неврология и нейрохирургия восточная Европа. – 2018. – прил. – С.110–113.

18. Хирургическое лечение каверном головного мозга / А.В. Родич, А.Ф. Смеянович, Ю.Г. Шанько, С.В. Капацевич, П.А. Сусленков, Г.В. Заброец // Успехи современной клинической неврологии и нейрохирургии : материалы XVIII Респ. науч. – практ. конф. с межд. участием для молодых специалистов, Гродно, 17 мая 2019 г. / Гродненский гос. мед. ун-т ; ред. кол.: В. А. Снежицкий, С. А. Лихачев. – Гродно, 2019. – С. 66–68.

19. Наш опыт «AWAKE CRANIOTOMY» при хирургии объемных образований, прилежащих к речевым зонам головного мозга / О.Н. Лобановская, Р.Р. Сидорович, Э.Н. Василевич, А.В. Родич, В.С. Терехов, Г.Ч. Ракоть // Поленовские чтения : материалы XIX-XX всеросс. науч. -практ. конф., Санкт-Петербург, 31 марта–2 апреля 2021г. : тез. докл. – СПб., 2021. – С. 198.

20. Diagnosis and features of the surgical treatment of cavernous malformations of the brain / A. Rodich, R. Sidorovich, A. Schemelev, S. Karatsevich, P. Suslenkov // Scientific trends and trends in the context of globalization, Umea, Sweden, 19 – 20 september 2021 г. – Sweden, 2021. – P. 174–182.

21. Родич А.В. Тактика хирургического лечения кавернозных мальформаций головного мозга / А.В. Родич, Р.Р. Сидорович // Успехи современной клинической неврологии и нейрохирургии : материалы XXI Респ. науч. – практ. конф. молодых специалистов с междунар. участ., Витебск, 20 мая 2022 г. / Неврология и нейрохирургия восточная Европа. – 2022. – прил. № 1. – С. 146–148.

22. Анестезиологические подходы к проведению awake craniotomy / О.Н. Лобановская, Р.Р. Сидорович, Э.Н. Василевич, А.В. Родич, В.С. Терехов, О.Т. Прасмыцкий, Г.Ч. Ракоть // Успехи современной клинической неврологии и нейрохирургии : материалы XXI Респ. науч. – практ. конф.

молодых специалистов с междунар. участ., Витебск, 20 мая 2022 г. / Неврология и нейрохирургия восточная Европа. – 2022. – прил. № 1. – С. 146–148.

23. The modern approaches to diagnosis and treatment of cavernous angiomas of the brain / A. Smeyanovich, Y. Shanko, A. Rodzich, S. Kapatsevich, A. Shchemelev // Science. Innovation. Production. Proceedings of the 3-rd Belarus-Korea Forum, Minsk, BNTU, 16-17 october, 2014 : theses reports. – 2014. – С. 17–18.

24. Хирургия сосудистых мальформаций больших полушарий головного мозга / А.Ф. Смянович, А.Л. Танин, Ю.Г. Шанько, А.В. Родич, С.В. Капацевич, А.В. Щемелев // Поленовские чтения : материалы XIV всеросс. науч. -практ. конф., Санкт-Петербург, 15–17 апреля 2015 г. : тез. докл. – СПб, 2019. – С. 103–104.

Тезисы докладов

25. Surgery of cavernous malformations of the cerebral hemispheres / A. Rodzich, A. Smeyanovich, Y. Shanko, S. Kapatsevich, A. Shchemelev // Book of abstracts : 10th Bialystok international medical congress for young scientists, Bialystok, 5-7 may 2015 : abstracts. – Bialystok, 2015. – P. 13.

26. Родич А.В. Хирургическое лечение супратенториальных кавернозных мальформаций / А.В. Родич // Актуальные проблемы современной медицины и фармации 2016 : сб. тезисов докладов LXX Международной научно-практической конференции, Минск, 2016 г. – Минск, 2016. – С. 642.

27. Surgical treatment of cavernous angiomas of the brain / A. Rodzich, A. Smeyanovich, S. Kapatsevich, A. Shchemelev // Book of abstracts : 11th Bialystok international medical congress for young scientists, Bialystok, 5-7 may 2016. : abstracts. – Bialystok, 2016. – P. 34.

28. Дифференцированная тактика хирургического лечения кавернозных мальформаций больших полушарий головного мозга с различными типами клинического течения / А.В. Родич, А.Ф. Смянович, Ю.Г. Шанько, С.В. Капацевич // Сб. тез. VIII Всероссийского съезда нейрохирургов, Санкт-Петербург, 18-22 сентября 2018 г. – СПб., 2018. – С. 210.

Инструкции по применению

29. Метод нейрохирургического лечения пациентов с кавернозными мальформациями функционально значимых локализаций головного мозга с использованием нейрофизиологического комплекса: инструкция по применению № 096-0918: утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 30.11.2018 / РНПЦ неврологии и нейрохирургии; академик НАН Беларуси, д.м.н. Смянович А.Ф., д.м.н. Сидорович Р.Р., **Родич А.В.**, к.м.н. Терехов В.С., к.м.н. Капацевич С.В., к.м.н. Заброец Г.В., Змачинская О.Л., к.б.н., доцент Пархач Л.П. – Минск, 2018. – 8 с.

30. Метод нейрохирургического лечения пациентов с кавернозными мальформациями речевых зон головного мозга с пробуждением пациентов; инструкция по применению № 166-1218: утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 14.12.2018 / РНПЦ неврологии и нейрохирургии; академик НАН Беларуси, д.м.н. Смянович А.Ф.; д.м.н. Сидорович Р.Р.; **Родич А.В.**; к.м.н. Терехов В.С.; к.м.н. Заброец Г.В., Змачинская О.Л., Ракоть Г.Ч.; Лобановская О.В.; к.б.н., доцент Пархач Л.П. – Минск, 2018. – 9 с.

РЭЗІЮМЭ**Родзіч Антон Віктаравіч****Дыягностыка і хірургічнае лячэнне кавернозных мальфармацый маўленчых і рухальных зон кары галаўнога мозгу**

Ключавыя словы: кавернозные мальфармацыі, функцыянальная МРТ, МРТ трактаграфія, маторныя і маўленчыя зоны кары галаўнога мозгу.

Мэта даследавання: павысіць эфектыўнасць дыягностыкі і хірургічнага лячэння пацыентаў з КМ маўленчых і рухальных зон кары галаўнога мозгу.

Метады даследавання: клінічны, інструментальны, статыстычны, СКТ-галаўнога мозгу, МРТ-галаўнога мозгу.

Атрыманыя вынікі і іх навізна: Аптымізаваны метады перадаперацыйных і інтраоперацыйных абследаванняў. Распрацаваны алгарытмы перадаперацыйнай дыягностыкі КМ маўленчых і рухальных зон кары галаўнога мозгу, якія ўключаюць неўралагічнае абследаванне, метады нейравізуалізацыі (МРТ, СКТ-ангіяграфіі, ангіяграфіі (АГ), функцыянальнае МРТ, МРТ-трактаграфію), ЭЭГ. Распрацаваны алгарытм інтраоперацыйнай дыягностыкі КМ маўленчых і рухальных зон кары галаўнога мозгу з выкарыстаннем інтраоперацыйнай нейронавігацыі, інтраоперацыйнай ультрагукавой навігацыі, з выкарыстаннем інтраоперацыйнага нейрафізіялагічнага комплексу. Праведзена ацэнка эфектыўнасці хірургічнага метаду лячэння КМ маўленчых і рухальных зон кары галаўнога мозгу па частаце развіцця неўралагічных ускладненняў.

Ужыванне ўдасканаленых метадаў лячэння пацыентаў з КМ маўленчых зон кары галаўнога мозгу дазваляюць дакладна скараціць частату развіцця маўленчых парушэнняў з 70,6% да 33,3% ($\chi^2 = 8,58$; $p = 0,01$) і дазваляюць дакладна скараціць частату развіцця пасляоперацыйных рухальных парушэнняў з 80,0% да 27,3% ($\chi^2 = 10,6$; $p = 0,01$).

Рэкамендацыі па выкарыстанні: вынікі дысертацыйнага даследавання могуць быць прыменены ў нейрахірургічных аддзяленнях устаноў аховы здароўя, могуць быць выкарыстаны ў навучальным працэсе.

Вобласць ужывання: нейрахірургія.

РЕЗЮМЕ

Родич Антон Викторович

Диагностика и хирургическое лечение кавернозных мальформаций речевых и двигательных зон коры головного мозга

Ключевые слова: кавернозные мальформации, функциональная МРТ, МРТ трактография, моторные и речевые зоны коры головного мозга.

Цель исследования: повысить эффективность диагностики и хирургического лечения пациентов с КМ речевых и двигательных зон коры головного мозга.

Методы исследования: клинический, инструментальный, статистический, СКТ-головного мозга, МРТ-головного мозга.

Полученные результаты и их новизна: Оптимизированы методы предоперационных и интраоперационных обследований. Разработаны алгоритмы предоперационной диагностики КМ речевых и двигательных зон коры головного мозга, включающие неврологическое обследование, методы нейровизуализации (МРТ, СКТ-ангиографию, ангиографию (АГ), функциональное МРТ, МРТ-трактографию), ЭЭГ. Разработан алгоритм интраоперационной диагностики КМ речевых и двигательных зон коры головного мозга с использованием интраоперационной нейронавигации, интраоперационной ультразвуковой навигации, с использованием интраоперационного нейрофизиологического комплекса. Проведена оценка эффективности хирургического метода лечения КМ речевых и двигательных зон коры головного мозга по частоте развития неврологических осложнений.

Применение усовершенствованных методов лечения пациентов с КМ речевых зон коры головного мозга позволяют достоверно сократить частоту развития речевых нарушений с 70,6% до 33,3% ($\chi^2 = 8,58$; $p=0,01$) и позволяют достоверно сократить частоту развития послеоперационных двигательных нарушений с 80,0% до 27,3% ($\chi^2 = 10,6$; $p=0,01$).

Рекомендации по использованию: результаты диссертационного исследования могут быть применены в нейрохирургических отделениях учреждений здравоохранения, могут быть использованы в учебном процессе.

Область применения: нейрохирургия.

SUMMARY

Rodich Anton Viktorovich

Diagnosis and surgical treatment of cavernous malformations of the speech and motor areas of the cerebral cortex

Keywords: cavernous malformation, functional MRI, MRI tractography, motor and speech areas of the cerebral cortex.

The aim of the study: to improve the efficiency of diagnosis and surgical treatment of patients with CM of the speech and motor areas of the cerebral cortex.

Methods of research and equipment used: clinical, instrumental, statistical, CT-brain, MRI-brain.

The obtained results and their novelty: Optimized methods of preoperative and intraoperative examinations. Algorithms for preoperative diagnosis of CM of the speech and motor areas of the cerebral cortex have been developed, including neurological examination, methods of neuroimaging (MRI, CT angiography, angiography (AG), functional MRI, MRI tractography), EEG. An algorithm for intraoperative diagnosis of CM of the speech and motor areas of the cerebral cortex was developed using intraoperative neuronavigation, intraoperative ultrasound navigation, using an intraoperative neurophysiological complex. The effectiveness of the surgical method of treating CM of the speech and motor areas of the cerebral cortex was evaluated in terms of the incidence of neurological complications.

The use of improved methods of treatment of patients with CM of the speech areas of the cerebral cortex can significantly reduce the incidence of speech disorders from 70.6% to 33.3% ($\chi^2 = 8.58$; $p=0.01$) and can significantly reduce the incidence of postoperative motor violations from 80.0% to 27.3% ($\chi^2 = 10.6$; $p=0.01$).

Recommendations for use: the results of the thesis research can be applied in neurosurgical departments of healthcare institutions, can be used in the educational process.

Field of application: neurosurgery.