

На правах рукописи

ГРИГОРЬЕВ
ГЛЕБ БОРИСОВИЧ

ИНТРАДУРАЛЬНЫЕ ЭКСТРАМЕДУЛЛЯРНЫЕ ОПУХОЛИ: КЛИНИКО-
ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И АНАЛИЗ ИСХОДОВ
ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

3.1.10. Нейрохирургия

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург
2023

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства Здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель: доктор медицинских наук, профессор
Черебилло Владислав Юрьевич

Официальные оппоненты: Орлов Владимир Петрович
доктор медицинских наук, профессор кафедры
нейрохирургии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская
академия им. С.М. Кирова» Минобороны России

Бажанов Сергей Петрович
доктор медицинских наук, начальник отдела
«Инновационных проектов в нейрохирургии и
вертебрологии» Научно-исследовательского инсти-
тута травматологии, ортопедии и нейрохирургии
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный меди-
цинский университет имени В.И. Разумовского»
Минздрава России

Ведущая организация: ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследова-
тельный институт скорой помощи им. И.И.
Джанелидзе»

Защита состоится «___» _____ 2023г. в ____ час на заседании
диссертационного совета 21.1.028.03 при ФГБУ «Национальный медицинский
исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения
Российской Федерации (191014, Санкт-Петербург, ул. Маяковского, 12)

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Российского
научно-исследовательского нейрохирургического института им. проф. А.Л.
Поленова и на сайте: <http://www.almazovcenter.ru>.

Автореферат разослан «___» _____ 2023г.

Ученый секретарь диссертационного совета
доктор медицинских наук, профессор Иванова Наталия Евгеньевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

К интрадуральным спинальным опухолям относят интрамедуллярные и экстрамедуллярные новообразования. Частота встречаемости экстрамедуллярных опухолей в два раза выше, чем интрамедуллярных (Бывальцев В.А. и соавт., 2014; Mehta A.I. et al., 2013; Guerrero-Suarez P.D. et al., 2018; Narayan S. et al., 2021), тем не менее интрадуральные экстрамедуллярные опухоли (ИЭМО) являются относительно редкой патологией, они возникают с частотой от 3 до 10 случаев на 100 000 населения ежегодно (Mehta A.I. et al., 2013; Mo K. et al., 2022). Данные новообразования представлены преимущественно менингиомами, шванномами, нейрофибромами и эпендимомами (Коновалов Н.А. и соавт., 2014; Елисеенко И.А. и соавт., 2021; Fachrisal et al., 2020; Amadasu E. et al., 2022). Медленное развитие клинических проявлений и их неспецифичность у пациентов с экстрамедуллярными опухолями обуславливают часто большой промежуток времени от возникновения симптомов до постановки диагноза.

Абсолютное большинство ИЭМО доброкачественные (Бабчин И.С. с соавт., 1973; Бажанов С.П. с соавт., 2022; Klekamp J. et al., 2007; Tumialán L.M. et al., 2018; Patel P. et al., 2021; Zhang G. et al., 2023), поэтому результат лечения больных определяется исключительно совершенством хирургической техники, которая должна иметь целью обеспечение локального контроля, включающего в себя степень резекции опухоли и частоту рецидивирования, при достижении наилучшего функционального результата.

Исход лечения больных с экстрамедуллярными опухолями определяется двумя составляющими: локальным контролем и функциональным результатом (Hohenberger C. et al., 2020; Kitov B. et al., 2022). Хороший локальный контроль обеспечивает отсутствие рецидива опухоли путем максимально возможного удаления опухолевой ткани, что достигается иссечением всех источников роста новообразования (твердая мозговая оболочка, нервный корешок, конечная нить и

т.д.). При этом функциональный результат, включающий отсутствие осложнений со стороны раны, нарастания неврологического дефицита, благоприятный косметический результат после выполненного вмешательства может быть гораздо хуже при попытках totally удалить опухоль с иссечением всех источников ее роста (Ramani P.S., 2016).

На сегодняшний день послеоперационная летальность при лечении пациентов с ИЭМО составляет от 0 до 1,5% в разных сериях наблюдений (Mehta A.I. et al., 2013; Formo M. et al., 2018; Fachrisal et al., 2020) причем, во всех случаях летальные исходы обусловлены не первичным заболеванием, а сопутствующими преморбидными состояниями. Наиболее частыми осложнениями со стороны раны являются инфицирование (Cavelier S. et al., 2022), формирование ликворной кисты (Mayfield F.H., 1976; Macki M. et al., 2014; Gull, H.H., 2022) и ликвореи (Newman W.C. et al., 2021; Narayan S. et al., 2021; Soon W.C. et al., 2022).

Таким образом, поиск оптимального объема при минимальной инвазивности хирургического вмешательства, обеспечивающие хороший локальный контроль и наилучший функциональный результат определили выбор темы настоящего исследования.

Степень разработанности темы

На сегодняшний день для ИЭМО подробно описаны клинические проявления, диагностические и лечебные опции, и в большинстве случаев пациенты имеют хорошие результаты оперативного лечения (Parsa A.T. et al., 2004; Klekamp J. et al., 2007; Mehta A.I. et al., 2013; Pham M. et al., 2016; Patel P. et al., 2021; Matsumoto Y. et al., 2022).

Однако, стремление хирурга максимально полно удалить опухоль вместе со всеми источниками ее роста, которыми при ИЭМО в подавляющем большинстве случаев являются твердая мозговая оболочка (ТМО) спинного мозга, спинномозговой корешок или терминальная нить, в ряде случаев приводят к неблагоприятному функциональному исходу – осложнениям со стороны раны (ликво-

рея, формирование псевдоменингоцеле (ПМЦ)) или нарастанию неврологической симптоматики.

В проведенных ранее исследованиях нет единого мнения относительно хирургической тактики в отношении источников опухолевого роста при ИЭМО. Нерешенными остаются вопросы целесообразности тотального удаления новообразования вместе со всей пораженной ТМО или вовлеченными нервными корешками, выбора метода герметизации ликворных пространств после удаления опухоли и оптимального объема оперативного доступа.

Цель исследования

Улучшить результаты хирургического лечения больных с интрадуральными экстрамедуллярными опухолями.

Задачи исследования

1. Проанализировать результаты хирургического лечения и частоту рецидивирования менингиом позвоночного канала при разных вариантах удаления и выполнения различных методов реконструкции твердой мозговой оболочки.
2. Оценить результаты оперативного лечения и частоту рецидивирования опухолей оболочек нервов (шванном и нейрофибром) позвоночного канала и экстрамедуллярных эпендимом.
3. Сравнить эффективность различных методик герметизации ликворных пространств для выбора оптимальной в хирургическом лечении пациентов с экстрамедуллярными опухолями.
4. Оценить необходимость использования, эффективность и безопасность интраоперационной рентгенконтрастной миелографии в хирургическом лечении пациентов с экстрамедуллярными опухолями.

Научная новизна

Впервые проанализированы результаты применения различных методов герметизации ликворных пространств после удаления различных по гистологическому строению интрадуральных экстрамедуллярных опухолей.

Впервые статистически доказано, что иссечение матрикса менингиом не влияет на риск возникновения рецидива, но при этом значительно повышается риск ликвореи и формирования псевдоменингоцеле.

Впервые установлено, что при невозможности отделения опухоли от корешка при опухолях оболочек нервов возможно удалять опухоль вместе с пораженным корешком, являющимся источником ее роста, даже при поражении функционально значимых для функции конечности корешков.

Впервые изучена возможность удаления интрадуральных экстрамедуллярных опухолей без выполнения больших и травматичных доступов. Определено, что абсолютное большинство интрадуральных экстрамедуллярных опухолей достижимы через гемиламинэктомию, междужковый доступ с резекцией смежных краев дужек, либо экстрафораминальный доступ с краевой резекцией фасеточного сустава.

Теоретическая и практическая значимость исследования

Доказано, что наилучший функциональных исход и минимальное число осложнений после операции наблюдаются у пациентов, которым выполнено расслоение ТМО в области матрикса менингиомы, удаление опухоли вместе с внутренним листком ТМО с последующим наложением на края ТМО герметичного шва. Схожие результаты достигнуты при удалении опухоли без резекции ТМО с коагуляцией области матрикса.

Изучены исходы пересечения функционально значимых для функции конечности нервных корешков, являющихся источником роста опухоли оболочки нерва. Показано, что вероятность возникновения устойчивого и функционально значимого неврологического дефицита при этом низкая. Риск возникновения рецидива при тотальном удалении опухоли так же низкий.

Показано, что для минимизации доступа и облегчения интраоперационной навигации при ИЭМО эффективно использование интраоперационной рентгено-контрастной миелографии.

На основании анализа большого клинического материала продемонстрирована целесообразность применения дополнительных методик герметизации ликворных пространств (фибрин-тромбиновый клей, коллагеновая губка с фибрином и тромбином) в качестве эффективного средства гидростаза.

Методология и методы исследования

Методология, использованная в нашем исследовании, базируется на современных теоретических и практических основах отечественной и зарубежной нейрохирургии и нейроонкологии и включает в себя основные принципы диагностики и лечения опухолей позвоночного канала. Всем пациентам выполнено клинико-неврологическое, лучевое и лабораторное обследование. Основным методом диагностики ИЭМО и основой предоперационного планирования в настоящее время является МРТ, наибольшей информативностью обладают Т1 режим с контрастным усилением и Т2 режим.

Объект исследования – пациенты с различными по локализации и гистологическому строению ИЭМО. Предмет исследования – клинические и радиологические проявления экстрамедуллярных опухолей.

Работа выполнена в соответствии с принципами доказательной медицины с использованием основных критериев распределения пациентов, а также современных клинико-диагностических методов исследования и статистической обработки научных данных.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Наилучший результат при удалении экстрамедуллярных менингиом дает расслоение ТМО на наружный и внутренний листки в области матрикса, удаление опухоли вместе с внутренним листком и восстановление целостности ТМО герметичным швом; субтотальное удаление менингиом в сравнении с тотальным значительно повышает вероятность рецидивирования.

2. Частота рецидивирования опухолей оболочек нервов зависит от степени их резекции. Радикальность удаления опухолей оболочек нервов может быть обеспечена их удалением вместе с пораженным корешком, являющимся

источником её роста; при пересечении корешка, являющегося источником роста опухоли, риск развития стойких неврологических расстройств незначительный.

3. Отсутствие капсулы опухоли при экстрамедуллярных эпендимомах увеличивает вероятность их рецидивирования.

4. При герметизации ликворных пространств оптимальный результат достигается при герметичном ушивании твердой мозговой оболочки с применением дополнительных методик герметизации (коллагеновая губка с фибрином и тромбином, фибрин-тромбиновый клей).

5. Интраоперационная рентгенконтрастная миелография при отсутствии надежных анатомических ориентиров позволяет точно определить уровень расположения опухоли и минимизировать доступ.

6. Эктрамедуллярные опухоли достижимы для удаления через минимально инвазивные доступы (гемиламинэктомия, междужковый доступ с резекцией смежных краев дужек, экстрафораминальный доступ с краевой резекцией фасеточного сустава).

Степень достоверности и апробация результатов

Наличие репрезентативной выборки пациентов, выбранный в соответствии с целью и задачами дизайн, использование актуальных статистических методов обработки данных делают результаты и выводы диссертационного исследования достоверными и обоснованными в соответствии с современными принципами доказательной медицины.

Апробация работы состоялась на расширенном заседании научной проблемной комиссии Первого Санкт-Петербургского Государственного Медицинского Университета им. акад. И.П. Павлова. Основные положения диссертации были представлены и обсуждены на конференции «Отечественная школа онкологов» (Санкт-Петербург, 2013); Научно-практической конференции Нижегородского межобластного нейрохирургического центра (Сыктывкар, 2014); Санкт-Петербургском обществе нейрохирургов (2014); VII Ежегодной научной конференции молодых ученых и специалистов (Санкт-Петербург, 2015); VII

Всероссийском съезде нейрохирургов (Казань, 2015); VIII Всероссийском съезде нейрохирургов (Санкт-Петербург, 2018); IX Всероссийском съезде нейрохирургов (Москва, 2021); Всероссийской научно-практической конференции «Поленовские чтения» (Санкт-Петербург, 2014, 2015, 2016, 2021, 2023).

Личное участие автора в получении результатов

Тема и план диссертации, её основные идеи и содержание разработаны автором на основе многолетних целенаправленных исследований.

Диссидентом самостоятельно определены цели, задачи исследования, изучены данные литературы, осуществлен сбор материалов и проанализированы полученные результаты. Автором разработана формализованная карта для анализа клинических и радиологических сведений пациентов. Проведен комплексный анализ диагностических данных, полученных при проведении рентгенографии, рентгеноконтрастной миелографии, МРТ, СКТ, ЭНМГ 157 пациентов с ИЭМО. Автором самостоятельно выполнена статистическая обработка, интерпретация результатов, формулировка выводов и практических рекомендаций.

Внедрение результатов работы в практику

Результаты работы внедрены в практическую деятельность нейрохирургических отделений ФГБОУ ВО «ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России», ГБУЗ «Ленинградская областная клиническая больница» и ФГБУ «Северо-западный окружной научно-клинический центр им. Л.Г. Соколова» ФМБА России.

Публикации

По теме диссертационного исследования опубликовано 13 печатных работ, в том числе глава в англоязычной монографии и 5 статей в журналах, рекомендованных ВАК при Министерстве образования и науки РФ для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, обзора литературы, четырех глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, указателя литературы и приложений. Она изложена на 167 страницах машинописного текста, иллюстрирована 23 рисунками. В диссертации имеется 17 таблиц. Указатель литературы содержит 245 источников, из них 26 отечественных и 219 зарубежных.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Исследование основано на комплексном анализе обследования и лечения 157 пациентов с интрадуральными экстрамедуллярными опухолями (ИЭМО). Анализируемая группа больных была представлена преимущественно лицами женского пола – 97 человек (61,8%), мужчин было 60 (38,2%). Период наблюдения после операции составил не менее 6 месяцев. Средний возраст пациентов составил $51,3 \pm 16,3$ лет (от 18 до 84 лет).

Протокол исследования включал детальный анализ неврологического статуса и функционального состояния пациента перед оперативным вмешательством, при выписке, через 6 месяцев и при конечном осмотре. Для оценки наличия рецидива опухоли выполнялось МРТ исследование с контрастным усилением.

По расположению в аксиальной плоскости опухоли распределились следующим образом: центральные – 14 (9%), вентролатеральные – 38 (24%), латеральные – 36 (23%), дорсолатеральные – 53 (34%), дорсальные – 16 (10%).

В соответствии с задачами исследования пациенты распределены на 3 группы в зависимости от гистоструктуры опухоли: I группа - пациенты с интрадуральными экстрамедуллярными менингиомами – 72 пациента (45,8%); II группа - пациенты с интрадуральными экстрамедуллярными опухолями оболочек нервов (шванномами и нейрофибромами) - 67 пациентов (42,7%); III группа -

пациенты с интрадуральными экстрамедуллярными эпендимомами - 18 пациентов (11,5%).

Для оценки общего состояния пациентов мы использовали шкалу функционального состояния Карновского (1949). Количественную характеристику боли оценивали по визуально-аналоговой шкале (ВАШ). Для анализа выраженности неврологических нарушений мы использовали систему неврологических измерений (Neurological Scoring System), предложенную в 1993 г. J. Klekamp и M. Samii (Klekamp J., Samii M., 1993) для оценки неврологического статуса пациентов с патологией спинного мозга.

Предоперационное планирование включало в себя выполнение магнитно-резонансной томографии (МРТ) с контрастным усилением, спиральную компьютерную томографию для оценки состояния костных структур, рентгенографию с выполнением функциональных снимков.

Для достижения прецизионности вмешательства, точной интраоперационной навигации и минимизации доступа после ввода пациента в наркоз и укладки на операционном столе в ряде случаев мы выполняли интраоперационную рентгеноконтрастную миелографию. При росте опухоли из функционально значимых для верхней или нижней конечности нервных корешков выполняли интраоперационное электронейромиографическое исследование.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

I группа – пациенты с менингиомами

В первую группу включено 72 больных с экстрамедуллярными менингиомами. Пациенты с менингиомами старше, чем больные с ИЭМО в целом, их средний возраст составил $61,4 \pm 17,8$ лет (от 29 до 84 лет), соотношение женщин и мужчин составило 3,2:1. Средняя длительность клинических проявлений до оперативного вмешательства составила $13,3 \pm 21,1$ месяцев (от 1 месяца до 4 лет).

68 менингиом (94,4%) были удалены totally, в 4 случаях (5,6%) опухоли были удалены субтотально. Во всех случаях субтотального удаления опухоли

располагались на уровне верхнегрудного отдела позвоночника (от Th1 до Th5) с локализацией матрикса на вентральной поверхности ТМО. Таким образом, значима частота тотального удаления при вентральном и других вариантах расположения менингиом (р<0,05 – U-критерий Манна-Уитни). В 53 случаях (73,6%) нами выполнялась интраоперационная рентгеноконтрастная миелография. В 22 случаях (41,5% от числа выполненных миелографий) получен полный блок проведения контраста на уровне опухоли, в 31 случае (58,5%) верифицирован дефект наполнения.

Резекция ТМО в области матрикса менингиомы нами выполнена в 12 случаях (16,7%). Тотальное удаление опухоли с коагуляцией ТМО области матрикса было выполнено нами в 40 случаях (55,6 %). Расслоение матрикса на два листка, удаление опухоли вместе с зоной матрикса на внутреннем листе и герметичное закрытие дефекта ТМО было выполнено в 20 случаях (27,8 %).

Восстановление целостности ТМО наложением непрерывного шва на сопоставленные ее края было выполнимо в 58 (80,6 %) случаях. В 12 случаях, при которых выполнялась резекция зоны матрикса, выполнена реконструкция ТМО аутоплантом из широкой фасции бедра. Дополнительная герметизация линии швов двухкомпонентной фибрин-тромбиновой kleевой композицией выполнена в 15 случаях – в 4 случаях для укрепления линии швов первичного шва, в 11 случаях для укрепления швов между ТМО и фасциальной заплатой. Кроме этого, в 69 случаях (95,8%) мы дополняли герметизацию коллагеновой губкой с фибрином и тромбином.

Послеоперационные хирургические осложнения мы наблюдали у 7 пациентов (9,7 %). В одном случае было инфицирование поверхностных слоев послеоперационной раны с последующим заживлением вторичным натяжением. В остальных шести случаях осложнения были связаны с негерметичностью ликворных пространств. У двух пациентов была ликворея через рану. У всех них при операции была выполнена резекция ТМО с пластикой фасциальной заплатой. Формирование ПМЦ мы наблюдали в четырех случаях, из них в трех – после

выполнения пластики ТМО фасциальной заплатой и у одного пациента после первичного шва линейного разреза ТМО без дополнительной герметизации. Случаев послеоперационных осложнений при выполнении расслоения ТМО на два листка с последующим герметичным ее ушиванием не было. Таким образом, общее число послеоперационных осложнений, связанных с недостаточной герметичностью ликворных пространств после резекции ТМО - 5, после коагуляции ТМО в области матрикса – 1; различия статистически значимы ($p<0,05$ – U-критерий Манна-Уитни).

Транзиторное нарастание неврологических расстройств было у 10 пациентов (13,9%) первой группы. При осмотре через 6 месяцев все указанные расстройства регрессировали. Устойчивое нарастание неврологических расстройств после удаления менингиом наблюдали у 2 больных (2,8%). Таблица 1 демонстрирует динамику неврологических функций пациентов с менингиомами.

Таблица 1 - Неврологические функции пациентов с менингиомами до и после оперативного лечения (в баллах по системе неврологических измерений Klekamp-Samii, $M\pm SD$)

Показатель	До операции	При выписке	Через 6 месяцев	Наблюдение
Чувствительные нарушения, боль, дизестезия	$3,4\pm1,0$	$4,0\pm1,0^{**}$	$4,2\pm0,9^{**}$	$4,3\pm0,9^{**}$
Мышечная сила	$3,6\pm1,0$	$3,8\pm1,0^*$	$4,3\pm1,0^{**}$	$4,3\pm1,1^{**}$
Атаксия	$3,3\pm1,2$	$3,6\pm1,0^{**}$	$4,0\pm1,0^{**}$	$4,2\pm1,2^{**}$
Функция мочевого пузыря	$4,3\pm0,9$	$4,3\pm1,0$	$4,5\pm0,9^*$	$4,6\pm0,8^{**}$
Функция кишечника	$4,5\pm1,0$	$4,5\pm1,1$	$4,6\pm0,9^*$	$4,7\pm0,7^*$

Примечание: * - значимые различия по сравнению с дооперационным уровнем, критерий Вилкоксона, $p<0,05$; ** - значимые различия по сравнению с дооперационным уровнем, критерий Вилкоксона, $p<0,001$

Среднее значение индекса Карновского в I группе пациентов на момент выписки составило $76,4\pm16,8$ (значимо больше по сравнению с дооперационным значением, $p<0,001$, критерий Вилкоксона), через 6 месяцев – $81,9\pm14,1$ ($p<0,001$), на момент конечного осмотра – $83,9\pm13,5$ ($p<0,001$) (Рисунок 1).

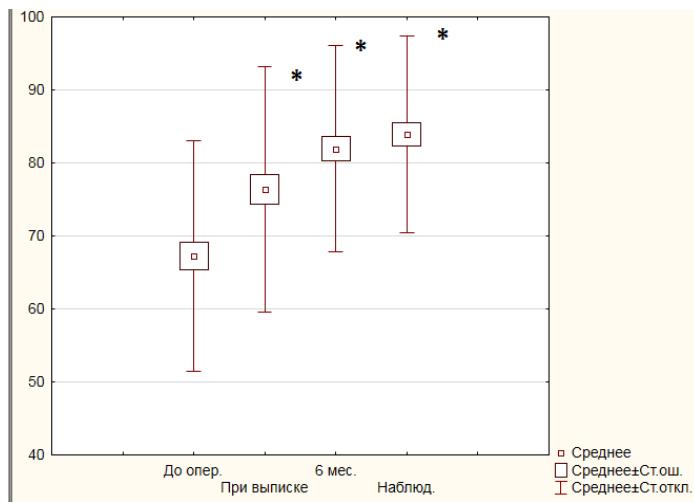


Рисунок 1 - Динамика индекса Карновского у пациентов I группы

Примечание: * - значимые различия по сравнению с дооперационным значением, критерий Вилкоксона, $p<0,001$

Рецидивы наблюдали у 8 пациентов первой группы. Из них двум больным при первичной операции было выполнено субтотальное удаление опухоли, у двух больных опухоли были удалены totally с резекцией ТМО в области матрикса, у двух – totally с коагуляцией зоны матрикса, у одного пациента – totally с расслоением ТМО с удалением опухоли с внутренним её листком. Таким образом, частота возникновения рецидивов значимо выше ($Z\text{-adjusted}=2,5$, $p=0,012$, U-критерий Манна-Уитни) при субтотальном удалении опухолей по сравнению с totalным. При различных вариантах totalного удаления частота рецидивирования значимо не отличается ($p>0,05$, U-критерий Манна-Уитни).

II группа - пациенты с интрадуральными экстрамедуллярными опухолями оболочек нервов

Средний возраст больных II группы составил $46,7 \pm 16,4$ лет (от 21 до 77 лет), соотношение мужчин и женщин $1,09:1$. Средняя длительность клинических проявлений составила $21,6 \pm 29,1$ месяцев (от 1 до 120 месяцев). 27 опухолей (40,3%) располагались на уровне шейного отдела позвоночника, 19 (28,4%) – на уровне грудного и 21 (31,3%) – на уровне поясничного отдела. По расположению в аксиальной плоскости все опухоли этой группы имели латеральную локализацию: 18 (26,8%) были вентролатеральными, 17 (25,4%) латеральными и 32 (47,8%) – дорсолатеральными. По гистологическому было 56 шванном и 11 нейро-

фибром. 67 пациентам второй группы было удалено 69 опухолей оболочек нервов. Источником роста 14 опухолей были нервные корешки, функционально значимые для верхней конечности (C5-C8). В 46 случаях (68,6%) выполнена интраоперационная рентгеноконтрастная миелография, в 12 случаях выявлен полный блок проведения контрастного препарата на уровне опухоли, в 34 выявлен дефект наполнения, в двух случаях верифицирована интраоперационная миграция опухоли. 67 опухолей второй группы были удалены тотально, в двух случаях выполнено субтотальное удаление. 54 опухоли (78,3%) были удалены с полным пересечением вовлеченного в нее нервного корешка, из них 10 корешков были функционально значимых для иннервации верхней конечности через сеть плечевого сплетения (C5-C8). Во всех случаях после удаления опухоли накладывали герметичный непрерывный шов. В 51 случае (73,9%) линию швов дополнительно герметизировали с помощью коллагеновой губки с фибрином и тромбином, в 12 случаях (17,4%) герметизация выполнена с помощью фибрин-тромбино-вого клея.

При контрольном осмотре проводниковые расстройства полностью регрессировали у всех пациентов. Данные неврологического статуса приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Неврологические функции пациентов с опухолями оболочек нервов до и после оперативного лечения (в баллах по системе неврологических измерений Klekamp-Samii (1993), M±SD)

Показатель	До операции	При выписке	Через 6 месяцев	Наблюдение
Чувствительные нарушения, боль, дизестезия	3,2±0,9	3,8±1,0**	4,2±0,8**	4,4±0,7**
Мышечная сила	3,7±1,0	4,0±1,0**	4,5±0,8**	4,6±0,6**
Атаксия	3,9±0,9	4,0±1,0	4,4±0,7**	4,7±0,7**
Функция мочевого пузыря	4,3±0,9	4,5±0,8*	4,7±0,7**	4,8±0,9**
Функция кишечника	4,5±0,8	4,6±0,7	4,7±0,6*	4,8±0,6*

Примечание: * - значимые различия по сравнению с дооперационным уровнем, критерий Вилкоксона, $p<0,05$; ** - значимые различия по сравнению с дооперационным уровнем, критерий Вилкоксона, $p<0,001$

После полного пересечения 10 вовлеченных в опухоль нервных корешков, функционально значимых для верхней конечности (C5-C8), снижение мышечной силы по сравнению с дооперационным уровнем наблюдали в 7 случаях. Из них выраженное снижение мышечной силы (до 3 и менее баллов) наблюдали в 2 случаях, умеренное (до 4 баллов) – в остальных пяти случаях. Через шесть месяцев в 5 из этих 7 случаев мы наблюдали восстановление функций мышц, соответствующих миотому резецированного корешка, до предоперационного уровня: из двух пациентов, имевших выраженные парезы, у одного (после резекции C6 корешка) парез регрессировал до 4 баллов, и у четырех из пяти пациентов, имевших умеренные парезы, признаков снижения мышечной силы не наблюдали (Рисунок 2).

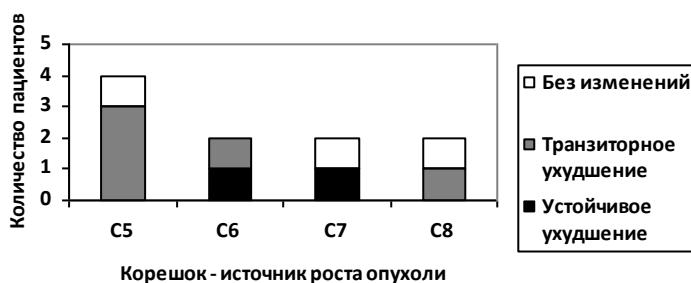


Рисунок 2 – Послеоперационные двигательные расстройства после резекции корешка, функционально значимым для верхней конечности

Хирургические осложнения в виде формирования ПМЦ мы наблюдали у 2 пациентов второй группы. Одному из них при операции был выполнен линейный разрез ТМО, другому – линейный с заходом на область корешковой манжетки. Обоим пациентам не выполнялась дополнительная герметизация линии швов.

Среднее значение боли по ВАШ составило $3,7 \pm 2,7$ (значимо меньше дооперационного, критерий Вилкоксона, $p < 0,001$), через 6 месяцев – $3,0 \pm 2,1$ ($p < 0,001$), при конечном осмотре – $1,7 \pm 1,5$ ($p < 0,001$). Динамика индекса Карновского пациентов II группы представлена на рисунке 3.

Рецидивы возникли у 3 пациентов (4,5%) второй группы. У одного пациента рецидив возник после субтотального удаления шванномы, у двух пациентов с

нейрофиброматозом II типа возникли рецидивы после тотального удаления нейрофибромы с резекцией вовлеченного нервного корешка.

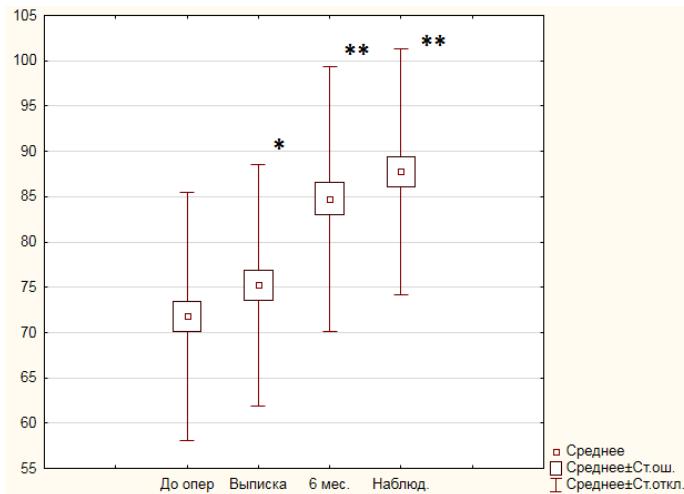


Рисунок 3 – Динамика индекса Карновского у пациентов II группы ($M\pm SD$)

Примечание: * - значимые различия по сравнению с дооперационным уровнем, критерий Вилкоксона, $p<0,05$; ** - значимые различия по сравнению с дооперационным уровнем, критерий Вилкоксона, $p<0,001$

III группа - пациенты с интрадуральными экстрамедуллярными эпендимомами

Средний возраст пациентов этой группы составил $50,3\pm16,7$ лет (от 18 до 69 лет). Среди пациентов было 8 мужчин и 10 женщин (1:1,25). У 11 больных (61%) опухоли были инкапсулированными, у 7 (39%) капсулы не имели. У 13 пациентов опухоли занимали до двух позвоночных сегментов в длину, у пяти – три и более сегмента. Средняя длительность клинических проявлений до момента операции составила $25,7\pm39,1$ месяцев. Наибольшее число опухолей данной группы располагались на уровне от L1 до L3 позвонков (13 опухолей, 72,2%), больше всего – на уровне L2-L3 позвонков. В клинической картине, как и при прочих экстрамедуллярных опухолях, преобладающим симптомом была боль.

В 15 случаях (83,3%) выполнено тотальное удаление опухоли, в остальных трех случаях опухоли были удалены субтотально. Для достижения прецизионности вмешательства после укладки пациента до выполнения разреза мы использовали интраоперационную миелографию при опухолях, расположенных на уровне L3 позвонка и ниже. В этой группе полный блок проведения контраста

получен в 28,5% от числа выполненных миелографий, в 71,5% случаев верифицирован дефект наполнения.

В большинстве случаев выполнялся линейный разрез ТМО (16 случаев из 18, 88,9%). В 2 случаях (11,1%) в связи с выраженной атрофией ТМО в проекции опухоли и высоким риском ликвореи при выполнении линейного шва выполнена резекция оболочки с последующей пластикой фрагментом широкой фасции. Хирургические осложнения в виде формирования ПМЦ после операции наблюдали у двух больных (11,1%).

Показатели неврологического статуса пациентов III группы приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Неврологические функции пациентов с экстрамедуллярными эпендимомами до и после оперативного лечения (в баллах по системе неврологических измерений Klekamp-Samii (1993), $M \pm SD$)

Показатель	До операции	При выписке	Через 6 месяцев	Наблюдение
Чувствительные нарушения, боль, дизестезия	$3,5 \pm 0,7$	$3,7 \pm 0,8$	$3,9 \pm 0,8^*$	$4,4 \pm 0,6^{**}$
Мышечная сила	$4,2 \pm 0,7$	$4,3 \pm 0,8$	$4,5 \pm 0,7$	$4,6 \pm 0,8^*$
Атаксия	$4,1 \pm 0,8$	$4,3 \pm 0,8$	$4,5 \pm 0,6^*$	$4,5 \pm 0,7^*$
Функция мочевого пузыря	$3,9 \pm 0,8$	$3,8 \pm 0,8$	$4,0 \pm 0,8$	$4,1 \pm 1,0$
Функция кишечника	$4,5 \pm 0,6$	$4,5 \pm 0,7$	$4,6 \pm 0,5$	$4,7 \pm 0,5$

Примечание: * - значимые различия по сравнению с дооперационным уровнем, критерий Вилкоксона, $p < 0,05$

Среднее значение боли по ВАШ при выписке составило $5,1 \pm 1,8$ (значимо по сравнению с дооперационным уровнем, критерий Вилкоксона, $p < 0,001$). Через 6 месяцев значение боли по ВАШ составило $3,4 \pm 1,8$, при конечном осмотре – $2,8 \pm 1,7$ (значимо меньше дооперационного уровня, критерий Вилкоксона, $p < 0,001$). Динамика индекса Карновского пациентов III группы представлена на рисунке 4.

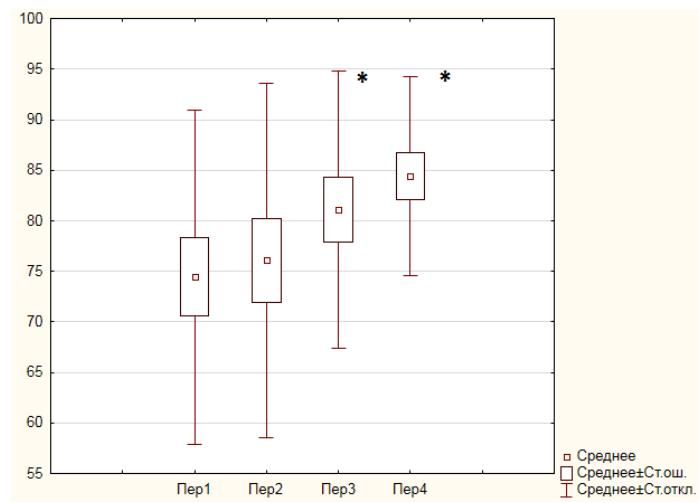


Рисунок 4 – Динамика индекса Карновского у пациентов III группы ($M \pm SD$)

Примечание: * - значимые различия по сравнению с дооперационным уровнем, критерий Вилкоксона, $p < 0,05$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе проанализированы клинические, радиологические проявления и исходы оперативного лечения 157 пациентов с интрадуральными экстрамедуллярными опухолями. Все вошедшие в исследование пациенты были оперированы. Пациенты были разделены на 3 группы в соответствии с гистологическим строением опухоли (I группа – пациенты с менингиомами, $n=72$, II группа – пациенты с опухолями оболочек нервов, $n=67$, III группа – пациенты с эпендимомами терминальной нити, $n=18$). Для оценки клинических проявлений использовали шкалы Карнофского, ВАШ и систему неврологических измерений J. Klekamp и M. Samii (1993). На предоперационном этапе пациентам выполнялась рентгенография, СКТ, МРТ с контрастным усилением. У большинства больных наблюдали значительный регресс неврологических проявлений. У пациентов первой группы получены значимые различия числа рецидивов при тотальном и субтотальном удалении менингиом, при этом не выявлена значимость различий частоты рецидивирования при различных вариантах тотального удаления. Среди пациентов второй группы через полгода и к моменту последнего наблюдения все показатели неврологических функций по сравнению с дооперационными значениями стали достоверно лучше (критерий Вилкоксона, $p < 0,05$ по показателю

функции кишечника, $p<0,001$ по остальным показателям). После полного пересечения 10 вовлеченных в опухоль нервных корешков, функционально значимых для верхней конечности, устойчивое нарастание пареза в мышцах, соответствующих миотому корешка, значимого для функции верхней конечности, резецированного с опухолью, наблюдали в 2 случаях (20%), при этом только один из пациентов имел выраженные функциональные нарушения, а другой был полностью функционально адаптирован. У пациентов третьей группы с эпендимомами терминальной нити 83,3% опухолей были удалены тотально. При этом все 11 эпендимом, имевших капсулу, были удалены totally, в то время как при эпендимомах без капсулы totalное удаление выполнено в 57,2%. Таким образом получены значимые различия ($p<0,05$) в частоте удаления эпендимом с наличием капсулы и без нее. В работе проанализированы варианты использования методов герметизации ликворных пространств после удаления экстрамедуллярных опухолей. Во всех исследуемых группах проанализировано применение интраоперационной рентгенконтрастной миелографии для достижения прецизионности доступа и верификации возможной миграции опухоли. Всем пациентам, включенным в исследование, удаление опухолей выполнялось с применением минимальноинвазивных доступов (гемиламинэктомия, междужковый доступ с резекцией краев смежных дужек, экстрафораминальный доступ с краевой резекцией фасеточного сустава).

ВЫВОДЫ

1. Частота рецидивов интрадуральных экстрамедуллярных менингиом при totalном удалении не зависит от варианта хирургических манипуляций с матриксом опухоли: резекции, коагуляции, расслоения твердой мозговой оболочки ($p>0,05$). Totalное удаление интрадуральных экстрамедуллярных менингиом значительно снижает вероятность их рецидивирования ($p<0,05$).
2. Частота рецидивирования опухолей оболочек нервов составила 4,5%, на неё достоверно ($p<0,05$) влияют totalность удаления опухоли и наличие нейрофиброматоза. При totalном удалении шванном и нейрофибром позво-

ночного канала с резекцией функционально значимого пораженного нервного корешка в 80% случаев достигаются благоприятные результаты.

3. Рецидивирование интрадуральных экстрамедуллярных эпендимом зависит от наличия капсулы опухоли ($p<0,05$). Частота рецидивирования интрадуральных экстрамедуллярных эпендимом составила 16,7%, при этом рецидивы регистрировались только после удаления опухолей, не имевших капсулы ($p<0,05$).

4. Наилучший гидростатический эффект после удаления экстрамедуллярных опухолей достигается при герметичном ушивании твердой мозговой оболочки с применением дополнительных методик герметизации (фибрин-тромбиновый клей, коллагеновая губка с фибрином и тромбином), в этих случаях устойчивый ликворостаз достигнут у всех наблюдавшихся пациентов. При отсутствии дополнительной герметизации осложнения, связанные с истечением ликвора через дефект твердой мозговой оболочки, возникали в 8,3% случаев ($p<0,05$).

5. Применение интраоперационной рентгеноконтрастной миелографии качественно верифицирует уровень расположения опухоли и позволяет выявить миграцию опухоли по сравнению с дооперационной МРТ и осуществить проекционный доступ ($p<0,05$).

6. Экстрамедуллярные опухоли достижимы для удаления через гемиаминэктомию (59,2%), междужковый доступ с резекцией краев смежных дужек (36,9%), либо экстрафораминальный доступ с краевой резекцией фасеточного сустава (3,8%).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При интрадуральных экстрамедуллярных менингиомах следует стремиться к расслоению твердой мозговой оболочки в области матрикса на наружный и внутренний листки и тотальному удалению опухоли вместе с внутренним листком, либо выполнять коагуляцию матрикса после удаления опухоли и формирование герметичного шва твердой мозговой оболочки без

попыток резекции матрикса, особенно при расположении опухоли на вентральной поверхности.

2. Для минимизации риска возникновения рецидива при опухолях оболочек нервов (шванномах и нейрофибромах) допустимо выполнять резекцию новообразования вместе с пораженным корешком - источником роста опухоли.

3. Твердую мозговую оболочку после удаления опухоли целесообразно ушивать герметичным швом с применением дополнительных методик герметизации (фибрин-тромбиновый клей, коллагеновая губка с фибрином и тромбином).

4. Для облегчения интраоперационной навигации при отсутствии надежных анатомических ориентиров и минимизации доступа при ИЭМО целесообразно использование рентгеноконтрастной миелографии.

5. Для подхода к интрадуральным экстрамедуллярным опухолям возможно отказаться от больших и травматичных доступов в пользу малоинвазивных (гемиламинэктомия, междужковый доступ, экстрафораминальный доступ с краевой резекцией фасеточного сустава).

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

В последующих исследованиях целесообразно рассмотреть отдаленные результаты хирургического лечения ИЭМО с применением для герметизации ТМО дополнительных методик, рассмотренных в настоящей работе, проследить в динамике состояние ликворных пространств и невральных структур на серийных МРТ снимках. Следует проанализировать возможности дальнейшей минимизации доступа для удаления ИЭМО, в частности с использованием эндоскопической техники. Важно оценить точность интраоперационной рентгеновской и КТ-навигации для доступа к ИЭМО в сравнении с рассмотренной в работе методикой интраоперационной миелографии.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

- Григорьев, Г.Б. Принципы хирургии первичных опухолей головного и спинного мозга / Ю.А. Шулев, А.В. Трашин, К.С. Гордиенко, В.В. Степаненко,

В.А. Шаманин, Г.Б. Григорьев // Практическая онкология. – 2013. – Т. 14, № 3. – С. 148-155.

2. Григорьев, Г.Б. Анализ исходов хирургического лечения экстрамедуллярных опухолей / Г.Б. Григорьев, Ю.А. Шулев, А.В. Трашин // Материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции «Поленовские чтения». – СПб., 2014. - С.142-143.

3. Григорьев, Г.Б. Возможности минимально инвазивной хирургии интрадуральных экстрамедуллярных опухолей / Г.Б. Григорьев, Ю.А. Шулев, А.В. Трашин // Материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции «Поленовские чтения». – СПб., 2015. - С. 123.

4. Григорьев, Г.Б. Анализ результатов хирургического лечения интрадуральных экстрамедуллярных опухолей / Г.Б. Григорьев, Ю.А. Шулев, А.В. Трашин // VII Всероссийский съезд нейрохирургов: сборник тезисов. / под ред. проф. Данилова В.И. – Казань: 2015. – С.99.

5. Григорьев, Г.Б. Опухоли оболочек нервов шейного отдела позвоночника: риск развития неврологического дефицита при резекции пораженного нервного корешка / Г.Б. Григорьев, Ю.А. Шулев, А.В. Трашин // **Российский нейрохирургический журнал им. профессора А.Л. Поленова.** – 2015. – Т. VII, №3. – С. 46-51.

6. Григорьев, Г.Б. Случай псевдоменингоцеле с компрессией спинного мозга после удаления менингиомы на уровне Th3-Th4 позвонков / Шулев Ю.А., Трашин А.В., Григорьев Г.Б., Печиборщ Д.А. // **Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко.** – 2015. – Т. 79, №5. – С. 77-81.

7. Grigoriev, G. Intradural Extramedullary Tumors of Thoracic Spine / Y. Shulev, A. Trashin, D. Pechiborsch, G. Grigoriev // Textbook on thoracic spine / ed. P.S. Ramani. – New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers, 2016. – Р. 17-33.

8. Григорьев, Г.Б. Риск развития неврологического дефицита при резекции пораженного корешка при шванномах и нейрофибромах шейного отдела позвоночника / Г.Б. Григорьев, Ю.А. Шулев, А.В. Трашин // Материалы XV

Всероссийской научно-практической конференции «Поленовские чтения». — СПб., 2016. - С. 127.

9. Григорьев, Г.Б. Анализ исходов хирургического лечения эпендимом терминальной нити / Ю.А. Шулев, Г.Б. Григорьев, А.В. Трашин // **Российский нейрохирургический журнал им. профессора А.Л. Поленова.** – 2016. – Т. VIII, №1. – С.49-55.

10. Григорьев, Г.Б. Микрохирургическое лечение интрадуральных экстрамедуллярных опухолей / В.Ю. Черебилло, Г.Б. Григорьев, Д.В. Горанчук // Материалы VIII Всероссийского съезда нейрохирургов. — СПб., 2018. — 1 CD-ROM.

11. Григорьев, Г.Б. Случай успешного двухэтапного хирургического лечения шванномы грудного отдела в форме песочных часов / Ю.И. Рюмина, В.Ю. Черебилло, Г.Б. Григорьев // **Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии.** – 2020. - №12. – С. 59-66.

12. Григорьев, Г.Б. Задний доступ в хирургии вентральных и дорсальных спинальных менингиом / Г.Б. Григорьев, В.Ю. Черебилло, Д.В. Горанчук // **Хирургия позвоночника.** - 2021. - Т. 18, № 1. - С. 61–69.

13. Григорьев, Г.Б. Интрадуральные экстрамедуллярные опухоли: клинико-диагностическая характеристика и анализ исходов хирургического лечения / Г.Б. Григорьев, В.Ю. Черебилло, В.Н. Очколяс // Материалы XXII Всероссийской научно-практической конференции «Поленовские чтения». – СПб., 2023. - С. 174.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВАШ – визуально-аналоговая шкала

ВОЗ – всемирная ассоциация здравоохранения

ИЭМО – интрадуральные экстрамедуллярные опухоли

МПО – межпозвонковое отверстие

МРТ – магнитно-резонансная томография

ПМЦ – псевдоменингоцеле

СКТ – спиральная компьютерная томография