

ГРУЗДЕВ
АНДРЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ

МИКРОХИРУРГИЧЕСКАЯ ДЕКОМПРЕССИЯ ЗРИТЕЛЬНЫХ НЕРВОВ В
СТРУКТУРЕ ЛЕЧЕНИЯ НЕТРАВМАТИЧЕСКОЙ ОПТИЧЕСКОЙ
НЕЙРОПАТИИ

3.1.10. Нейрохирургия

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург

2026

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном учреждении
«Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научные руководители: доктор медицинских наук, доцент
Гуляев Дмитрий Александрович

Официальные оппоненты: Левченко Олег Валерьевич
доктор медицинских наук, профессор РАН,
проректор ФГБОУ ВО «Российский университет
медицины» Минздрава России

Кадашева Анна Борисовна
доктор медицинских наук, ведущий научный
сотрудник 6-го нейрохирургического отделения
(краниофациальная нейрохирургия) с группой
«Функциональная нейрохирургия» ФГАУ «На-
циональный медицинский исследовательский центр
нейрохирургии имени ак. Н.Н. Бурденко»
Минздрава России

Ведущая организация: ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им.
С. М. Кирова» Минобороны России

Защита состоится «___» _____ 2026г. в «___» час на заседании
диссертационного совета 21.1.028.03 при ФГБУ «Национальный медицинский
исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России (191014, Санкт-
Петербург, ул. Маяковского, д. 12).

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

Автореферат разослан «__» _____ 2026 г.

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Нетравматическая оптическая нейропатия представляет собой форму поражения зрительного нерва, развивающуюся вследствие хронической его компрессии и не связанную с иными внешними повреждающими воздействиями, такими, как токсические, метаболические и радиационные факторы (Шеремет Н.Л. и др., 2018; Серова Н.К., 2019; Berhouma M. et al., 2014; De Lott L.B., 2025). Среди ее причин ключевое место занимают менингиомы параселлярной и краниоорбитальной локализации, составляющие 5-15% от числа всех внутричерепных менингиом (Олюшин В.Е., 1983; Тастанбеков М.М., 1996; Тиглиев Г.С. и др., 2001; Черехаев В.А. и др., 2005; Никифорак З.М. и др., 2018; Taha A.N.M. et al., 2011; Giammattei L. et al., 2020; Starmoni D. et al., 2021; Sesha Satya Sagar V.V. et al., 2022; Duangprasert G. et al., 2025). Характерной особенностью их роста является распространение в зрительный канал с компрессией нерва: от 20% для менингиом переднего наклоненного отростка (Starmoni D. et al., 2021; Arnautovic K.I., Lasica N., 2025) до 100% при локализации матрикса в области бугорка турецкого седла или первично в области канала (Liu H.-C. et al., 2015; Nimmannitya P. et al., 2016; Ungureanu G. et al., 2025). Интраканальная компрессия зрительного нерва приводит к развитию стойкого зрительного дефицита и снижению качества жизни (Шуголь О.М., 2006; Кадашева А.Б., 2016). Это обуславливает необходимость применения в ходе хирургического лечения больных с опухолями данной локализации технологии вскрытия зрительного канала и декомпрессии нерва.

Первое применение микрохирургической декомпрессии зрительных нервов при лечении пациентов с менингиомами зрительного канала, клиническим проявлением которых было прогрессирующее ухудшение зрения до слепоты, принадлежит W.E. Dandy (Dandy W.E., 1922). Классическое описание менингиом бугорка турецкого седла и ассоциированных с ними зрительных нарушений, а

также динамики зрительных функций после операции оставил Н. Cushing (Cushing H., Eisenhardt L., 1929). Дальнейшее развитие данного направления связано с внедрением и совершенствованием методов микронейрохирургии (Кутин М.А. и др., 2020; Dolenc V.V., 1985; Al-Mefty O. et al., 1988; Yonekawa Y. et al., 1997; Taha A.N.M. et al., 2011; Nimmannitya P. et al., 2016; Sakata K. et al., 2023; Sadigh Y. et al., 2025; Baldassarre B.M. et al., 2025).

Несмотря на наличие значительного числа исследований, посвящённых результатам декомпрессии зрительного нерва при удалении опухолей различной локализации (Ласунин Н.В. и др., 2014; Кутин М.А. и др., 2020; Гольбин Д.А. и др., 2023; Taha A.N.M. et al., 2011; Mariniello G. et al., 2013; Nimmannitya P. et al., 2016; Duangprasert G. et al., 2025), остаются нерешёнными вопросы определения показаний к выполнению данной манипуляции и стандартизации периоперационного офтальмологического обследования. В частности, отсутствует единая валидированная шкала количественной оценки зрительного дефицита у пациентов с опухолями основания черепа, несмотря на предпринятые попытки её разработки (Кутин М.А. и др., 2016; Jaeger W., Thomann H., 1982; Rosenstein J., Lindsay S., 1984; Makarenko S. et al., 2018).

Большинство авторов отмечают, что эффективность хирургического лечения в отношении восстановления зрительных функций зависит от исходной степени поражения зрительного нерва, длительности симптомов и возраста пациента на момент операции (Ласунин Н.В. и др., 2014; Кадашева А.Б., 2016; Гольбин Д.А. и др., 2023; Galal A. et al., 2010; Duan C. et al., 2024; Ungureanu G. et al., 2025). Разработаны отдельные системы прогнозирования улучшения зрения после удаления параселлярных менингиом (Palani A. et al., 2012; Cohen-Cohen S. et al., 2023), однако в них, как правило, не учитывается влияние декомпрессии зрительного нерва на послеоперационные исходы.

Таким образом, все вышеизложенное определяет необходимость проведения когортного ретроспективно-проспективного исследования, направленного на оценку клиничко-морфологических особенностей нетравматической оптической

нейропатии у пациентов с параселлярными и краниоорбитальными менингиомами, динамики нарушений зрительных функций в послеоперационном периоде, выявлении предикторов улучшения зрения, и на основании этого – разработку единой валидированной системы отбора пациентов для проведения декомпрессии зрительного нерва.

Степень разработанности темы исследования

Несмотря на более чем 100-летнюю историю применения декомпрессии зрительного нерва в ходе удаления опухолей переднего отдела основания черепа, многие вопросы остаются дискуссионными. Так, в настоящее время отсутствуют сформулированные критерии, позволяющие заподозрить компрессию интраканального сегмента зрительного нерва до операции, хотя некоторые авторы предполагали, что скорость развития зрительных нарушений, характер изменений поля зрения и глазного дна могут быть связаны с расположением опухоли относительно зрительного канала (Серова Н.К., 2011; Chai Y. et al., 2012; Kim S.M. et al., 2015; Sokalski D. et al., 2024). В то же время, применение магнитно-резонансной томографии в диагностике распространения опухолей в зрительный канал ограничено чувствительностью данного метода исследования, не превышающей 70% (Hayashi Y. et al., 2017; Borghei-Razavi H. et al., 2021). При этом, ряд исследователей настаивают на рутинном вскрытии канала до удаления опухоли (Nozaki K. et al., 2008; Arnautovic K.I., Lasica N., 2025), хотя большинство предпочитает избирательный подход, основанный на интраоперационной картине и опыте хирурга, зачастую игнорируя зрительные функции (Кутин М.А. и др., 2020; Giammattei L. et al., 2020; Ungureanu G. et al., 2025). Несмотря на разработку ряда алгоритмов по определению тактики хирургического лечения пациентов с опухолями параселлярной и краниоорбитальной локализации, в настоящее время не существует системы стратификации пациентов по прогнозу на восстановление зрительных функций (Ласунин Н.В., 2014; Гольбин Д.А. и др., 2023; Sakata K. et al., 2023).

Таким образом, остается нерешенным ряд проблем относительно определения клинических признаков роста параселлярных и краниоорбитальных менингиом в зрительный канал, определения показаний к декомпрессии зрительного нерва при их удалении, а также прогнозирования динамики зрительных нарушений в послеоперационном периоде. Все вышеуказанное диктует необходимость проведения когортного ретроспективно-проспективного исследования.

Цель исследования

Улучшение результатов лечения больных с нетравматической оптической нейропатией на основе дифференцированного применения оптимизированных хирургических технологий.

Задачи исследования

1. Провести анализ клинических особенностей оптической нейропатии у пациентов с параселлярными и краниоорбитальными менингиомами.
2. Оценить эффективность декомпрессии зрительного нерва в лечении оптической нейропатии в данной когорте пациентов в раннем и отдаленном послеоперационном периодах.
3. Выявить анамнестические, клинические и морфологические предикторы улучшения зрительных функций после хирургического лечения.
4. Определить показания к выполнению декомпрессии зрительного нерва при удалении параселлярных и краниоорбитальных менингиом, используя выявленные предикторы.

Научная новизна

Впервые в отечественной литературе продемонстрирована статистически значимая связь между остропрогрессирующим течением зрительных нарушений

($p < 0,001$) и выявлением центральных скотом в поле зрения ($p = 0,014$) с ростом опухолей в зрительный канал.

Показана клиническая эффективность декомпрессии зрительного нерва в отношении улучшения зрения в раннем и отдаленном послеоперационном периоде при удалении опухолей, инвазирующих стенки зрительного канала ($p < 0,001$).

На основании выявленных клинико-анамнестических предикторов разработана оригинальная шкала, позволяющая с точностью 90,5% прогнозировать вероятность улучшения зрения после декомпрессии зрительного нерва ($p < 0,001$).

Теоретическая и практическая значимость работы

Показано, что при наличии у пациента с параселлярной или краниоорбитальной менингиомой остро прогрессирующей потери зрения ($p < 0,001$) и выявлении центральных скотом при исследовании поля зрения ($p = 0,014$) следует предполагать распространение опухоли в зрительный канал и соответственно этому определять хирургическую тактику. Выявлены следующие клинико-анамнестические предикторы улучшения зрения после декомпрессии нерва: длительность зрительных нарушений менее 12 месяцев ($p = 0,042$), острота зрения более 0,1 ($p = 0,015$) и степень изменения поля зрения ($p = 0,002$). На основании данных предикторов разработана шкала прогноза восстановления зрительных функций и алгоритм отбора пациентов для декомпрессии зрительного нерва. Обоснована необходимость выполнения декомпрессии у пациентов с оценкой по шкале более 3 баллов и распространением опухоли на стенки зрительного канала, так как это приводит к улучшению зрения в раннем и отдаленном послеоперационном периоде ($p < 0,001$).

Методология и методы исследования

Исследование носило когортный ретроспективно-проспективный характер и было основано на результатах хирургического лечения 139 пациентов с менингиомами параселлярной и краниоорбитальной локализации. Ключевым из

критериев включения являлось наличие у пациента оптической нейропатии, верифицированной при офтальмологическом обследовании, что позволило сформировать однородную группу больных со зрительными нарушениями. Первым этапом были проанализированы основные клинические, анамнестические и морфологические паттерны и их влияние на динамику оптической нейропатии после операции. Вторым этапом была разработана прогностическая модель и проведена ее внешняя валидация. На заключительном этапе был сформулирован алгоритм отбора пациентов для декомпрессии зрительного нерва. Исследование было одобрено Локальным этическим комитетом ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России (выписка № 0403-25 из протокола заседания ЛЭК № 03-25 от 24 марта 2025 г.).

Положения, выносимые на защиту

1. Признаками компрессии зрительного нерва в канале достоверно являются острое начало заболевания с быстро прогрессирующей потерей зрения и характерные дефекты поля зрения по типу центральных скотом.
2. Основными факторами, влияющими на исход хирургического лечения больных с нетравматической оптической нейропатией, являются длительность анамнеза, а также исходный уровень изменений остроты и поля зрения.
3. Декомпрессия зрительного нерва является эффективной и безопасной методикой при удалении параселлярных объемных новообразований, сопровождающихся нетравматической оптической нейропатией.

Степень достоверности и апробация результатов исследования

Основные положения диссертации были представлены и обсуждались на X съезде нейрохирургов России (10-13 сентября 2024, Нижний Новгород), IV Всероссийской конференции молодых нейрохирургов (18 июня 2025, Москва), XXIV Всероссийской научно-практической конференции «Поленовские чтения» (24-25 апреля 2025, Санкт-Петербург), III Всероссийской научно-практической

конференции «Неврология в онкологии. Мультидисциплинарный подход» (18-19 апреля 2025, Санкт-Петербург), X и XI петербургском международном онкологическом форуме «Белые ночи» (3-7 июля 2024, 2-5 июля 2025, Санкт-Петербург).

Личный вклад автора

Основные положения диссертационной работы разработаны на основе анализа и клинической части: лечения 139 больных с опухолями параселлярной и краниоорбитальной локализации, из которых 41 (29,5%) операций выполнены при его непосредственном участии и 98 (70,5%) архивных наблюдения. Весь представленный материал получен, обобщен и анализирован диссертантом.

Внедрение в практику

Результаты работы внедрены в практику работы ФГБУ НМИЦ им. В.А. Алмазова, нейрохирургического отделения №2 ГБУЗ «Александровская больница», нейрохирургической службы СЗОНКЦ им. Л.Г. Соколова ФМБА, нейрохирургического отделения Чувашской республиканской клинической больницы. Материалы исследования внедрены в учебный процесс на кафедре нейрохирургии имени профессора А.Л. Поленова Хирургического института ФГБУ «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Минздрава России.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 6 научных работ, из них 3 статьи в изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 146 страницах машинописного текста. Состоит из введения, пяти глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, приложения. Содержит 25 таблиц и 55 рисунков. Список литературы состоит из 138 источников, в том числе 21 русскоязычный.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Общая характеристика клинического материала

Настоящее ретроспективно-проспективное исследование основано на анализе клинических данных пациентов с НОН, ассоциированной с параселлярной или краниоорбитальной менингиомой, проходивших хирургическое лечение в НМИЦ им. В. А. Алмазова в период с февраля 2015 по июнь 2025 гг. Все пациенты дали информированное согласие на лечение в соответствии с действующими этическими нормами. Из исследования исключались пациенты с сопутствующей патологией органа зрения, способной оказывать самостоятельное влияние на зрительные функции и затруднять интерпретацию полученных результатов, а также лица с выраженным снижением общего соматического статуса (менее 30 баллов по шкале Карновского), не позволявшим выполнить полноценное офтальмологическое обследование и/или хирургическое вмешательство в необходимом объёме. Основную группу составили 108 пациентов (138 глаз) с НОН, которым проводилось хирургическое лечение по поводу параселлярных или краниоорбитальных менингиом. Предоперационная оценка зрительных функций включала в себя определение остроты и поля зрения с выделением степеней их нарушения (Таблица 1). Выраженность зрительной дисфункции у пациентов с параселлярными менингиомами, влияющей на их социальную адаптацию, оценивалась по интегральной шкале VIS (visual impairment score). На основании остроты зрения и характера дефектов поля зрения выставлялся балл от 0 до 100, где 0 соответствует норме, 100 – полной утрате зрения. Оценка результатов лечения основывалась на динамике зрительных функций в раннем и отдалённом

послеоперационных периодах. Для валидации полученных результатов сформирована группа внешней валидации из 31 пациента (31 глаз), оперированного с выполнением декомпрессии ЗН в нейрохирургическом отделении № 4 Федерального центра нейрохирургии (Новосибирск) и нейроонкологическом отделении НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова (Санкт-Петербург). Таким образом, в итоговый анализ включены данные 139 пациентов и 169 глаз, проходивших обследование и лечение в указанных медицинских центрах.

Таблица 1 – Степени изменения поля зрения по данным периметрии по Ферстеру

Степень	Характеристика
0	Норма (нет сужений на красную и белую метки)
1	Сужение границ поля зрения на красную метку (менее 30 градусов по височному меридиану или менее 20 градусов по остальным) при нормальных границах на белую метку)
2	Сужение поля зрения на белую метку по одному или нескольким меридианам до 40 градусов от точки фиксации
3	Сужение поля зрения на белую метку от 40 до 20 градусов и/или относительные центральные скотомы
4	Сужение поля зрения на белую метку от 20 до 10 градусов и/или абсолютные центральные скотомы размерами не более 10 градусов
5	Сужение поля зрения вплоть до точки фиксации и/или абсолютные центральные скотомы размерами более 10 градусов
6	Выраженные центральные и/или периферические дефекты поля зрения (вплоть до остаточного поля зрения) при отсутствии восприятия красного цвета
7	Полное отсутствие восприятия белого цвета с сохраненным или отсутствующим светоощущением

Статистическая обработка материала

Статистический анализ выполнен в программе Statistica 12. Соответствие распределения количественных переменных нормальному закону оценивалось с использованием W-критерия Шапиро-Уилка. Количественные переменные представлены в виде среднего арифметического и стандартного отклонения ($\text{Mean} \pm \text{SD}$), а также медианы (Median) и межквартильного интервала (IQR – Interquartile Range). Различия между двумя независимыми группами оценивались с использованием U-критерия Манна-Уитни. Оценка динамики количественных показателей выполнена с использованием W-критерия Уилкоксона.

Категориальные переменные представлены в виде абсолютных частот и относительных долей. Динамика категориальных переменных оценивалась с использованием Q-критерия Кохрена. Различия в таблицах сопряженности оценивались с помощью критерия Хи-квадрат Пирсона и точного критерия Фишера при минимальных ожидаемых частотах менее 10. Степень различий представлена в виде отношения шансов (OR – Odds Ratio) с 95% доверительным интервалом. Для оценки совместной изменчивости количественных переменных использовался коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Пороговый уровень статистической значимости принят для $p < 0,05$.

Офтальмологические признаки роста опухоли в зрительный канал

С целью выявления особенностей клинической картины НОН, ассоциированной с распространением менингиом в ЗК, был проведён анализ анамнестических данных и офтальмологического статуса пациентов. Для оценки взаимосвязи между типом клинического течения и наличием роста опухоли в ЗК была построена таблица сопряжённости (Таблица 2). Анализ полученных данных показал наличие статистически значимой связи между характером клинического течения заболевания и распространением опухоли в ЗК: остро прогрессирующее течение с острым началом достоверно чаще ассоциировалось с интраканальным ростом опухоли (33% случаев в группе с ростом в канал против 3% случаев при отсутствии роста, $p < 0,001$).

Таблица 2 – Результат построения таблицы сопряженности

Тип течения	Есть рост в канал	Нет роста в канал	P-value	OR [CI]
Остро прогрессирующее	33 (33%)	1 (3%)	<0,001	17,96 [2,36; 136,63]
Медленно прогрессирующее	55 (54%)	34 (89%)	<0,001	0,14 [0,05; 0,43]
Бессимптомное	12 (12%)	3 (8%)	0,760	1,57 [0,42; 5,91]
Интермиттирующее	1 (1%)	0	1,000	
Примечание: результаты приведены в отдельности для каждого глаза.				

Для оценки связи между различными вариантами нарушения поля зрения и ростом в ЗК была построена таблица сопряженности (Таблица 3). Среди пациентов с ростом в ЗК заметно преобладали центральные скотомы – в 24% случаев, что оказалось в 5,56 раз чаще, чем у пациентов без роста (5%, $p=0,014$).

Таблица 3 – Результат построения таблицы сопряженности

Нарушение поля зрения	Нет роста в канал	Есть рост в канал	P-value	OR [CI]
сужение периферических границ	21 (55%)	71 (71%)	0,106	0,5 [0,23; 1,09]
альтитудинальный дефект	1 (3%)	13 (13%)	0,112	0,18 [0,02; 1,43]
центральная скотома	2 (5%)	24 (24%)	0,014	0,18 [0,04; 0,79]
гемианопическая скотома	1 (3%)	5 (5%)	1	0,51 [0,06; 4,54]
геми- или квадрантанопсия	21 (55%)	30 (30%)	0,010	2,88 [1,34; 6,22]
не определяется	5 (13%)	17 (17%)	0,795	0,74 [0,25; 2,17]
Примечание: результаты даны в отдельности для каждого глаза. На одном глазу возможно сочетание разных дефектов.				

Хирургическое лечение

Всем пациентам было проведена краниотомия с микрохирургическим удалением опухоли, в том числе (у 60% пациентов основной группы и у 100% пациентов группы внешней валидации) с декомпрессией ЗН в канале (Рисунок 1).

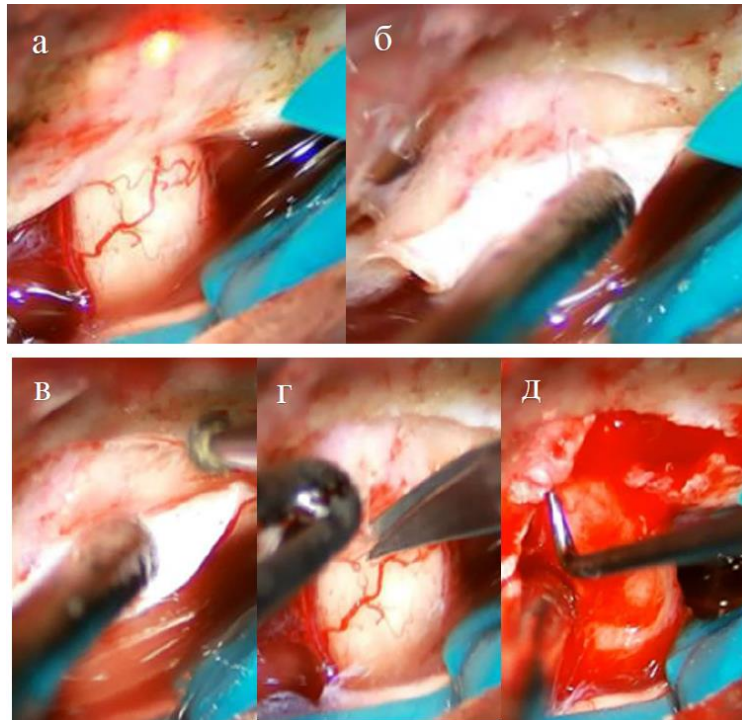


Рисунок 1 – Этапы интрадуральной декомпрессии ЗН в канале: а – вид нерва после выполнения арахноидальной диссекции. На базальную поверхность лобной доли уложен резиновый протектор; б – твердая мозговая оболочка над крышей канала дугообразно вскрыта основанием к нерву; в – с помощью алмазного бора резецируется верхняя стенка канала; г – микроножницами рассекается серповидная связка; д – окончательный вид после рассечения интраканальной твердой мозговой оболочки

Проведение декомпрессии планировалось у всех пациентов с клиническими проявлениями НОН, даже при отсутствии распространения опухоли на ЗК по данным предоперационной МРТ.

Динамика зрительных функций в раннем и отдаленном послеоперационном периоде

На рисунке 2 представлены результаты хирургического лечения в зависимости от выполнения декомпрессии ЗН у пациентов основной группы (Рисунок 2).



Рисунок 2 – Динамика остроты и поля зрения, балла по VIS и зрительной функции в зависимости от выполнения декомпрессии зрительного нерва

В подгруппе пациентов с декомпрессией ЗН шансы на улучшение остроты зрения были выше в 2,29 раз по сравнению с пациентами, которым выполнялось лишь удаление опухоли. Улучшение поля зрения у пациентов с декомпрессией ЗН отмечалось в 2,94 раза чаще, чем в группе без декомпрессии ($p=0,002$). Та же тенденция отмечается в отношении суммарной зрительной функции (острота + поле зрения) и итогового результата лечения: шансы на улучшение в 2,59 раз выше в группе пациентов с декомпрессией зрительного нерва ($p=0,007$). Лишь на динамику баллов по VIS статистически значимого влияния декомпрессии ЗН не было выявлено. В отдаленном периоде (через 6 месяцев) описанные тенденции сохранялись.

Предикторы улучшения зрительных функций после декомпрессии зрительного нерва в отдаленном послеоперационном периоде

Для определения пороговых значений количественных предикторов был проведен ROC-анализ. Полученные значения были использованы для преобразования количественных переменных в категориальные предикторы,

которые затем были включены в многофакторный логистический регрессионный анализ с целью определения ключевых факторов улучшения зрения после операции. Итоговая регрессионная модель включает в себя 3 предиктора, которые объясняют вариабельность исхода в совокупности на 60,8% (Таблица 4). Указанными предикторами являются длительность зрительных нарушений менее 12 месяцев, острота зрения более 0,1 и степень изменения поля зрения менее 5. Модель является статистически значимой (Хи-квадрат Вальда $p < 0,001$) и согласуется с фактическими данными (критерий Хосмера-Лемешова $p = 0,504$). Использование модели обеспечивает точность прогноза на уровне 90,5% (Рисунок 3).

Таблица 21 – Регрессионная модель

Предиктор	B $\pm$ SE	P-value	OR [CI]	Балл
Анамнез меньше 12 месяцев	1,43 $\pm$ 0,7	0,042	4,16 [1,05; 16,46]	3
Острота зрения больше 0,1	1,84 $\pm$ 0,75	0,015	6,3 [1,44; 27,66]	4
Степень изменения поля зрения меньше 5	2,41 $\pm$ 0,78	0,002	11,14 [2,4; 51,64]	5
Примечания: B – коэффициент регрессии; SE – standard error (стандартная ошибка); OR – odds ratio (отношение шансов); CI – confidence interval (доверительный интервал).				

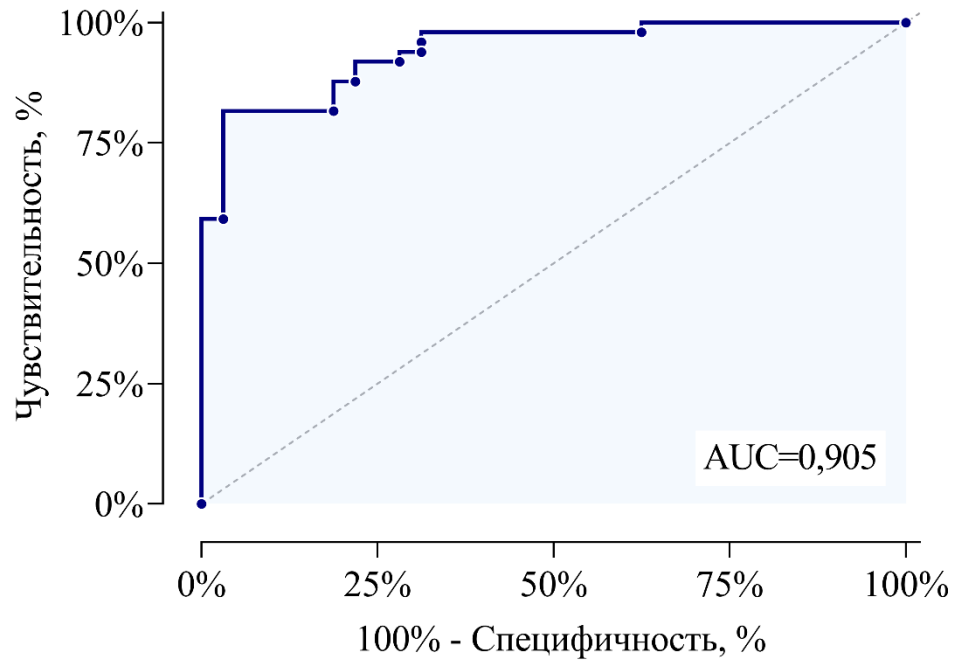


Рисунок 3 – ROC-кривая итоговой регрессионной модели

Примечания: AUC – area under curve (площадь под кривой)

Для осуществления валидации разработанной прогностической модели был использован метод внешней валидации. Для оценки эффективности прогностической модели на контрольной группе был проведен ROC анализ (Рисунок 4). Использование шкалы демонстрирует высокую точность на основной группе (90,5%; $p < 0,001$), что соответствует ранее полученным результатам. На контрольной группе шкала является статистически значимой ($p < 0,001$), точность несколько ниже, но остаётся также высокой на уровне 83,6%. При этом точность прогноза на контрольной группе снижается незначимо ($p = 0,395$).

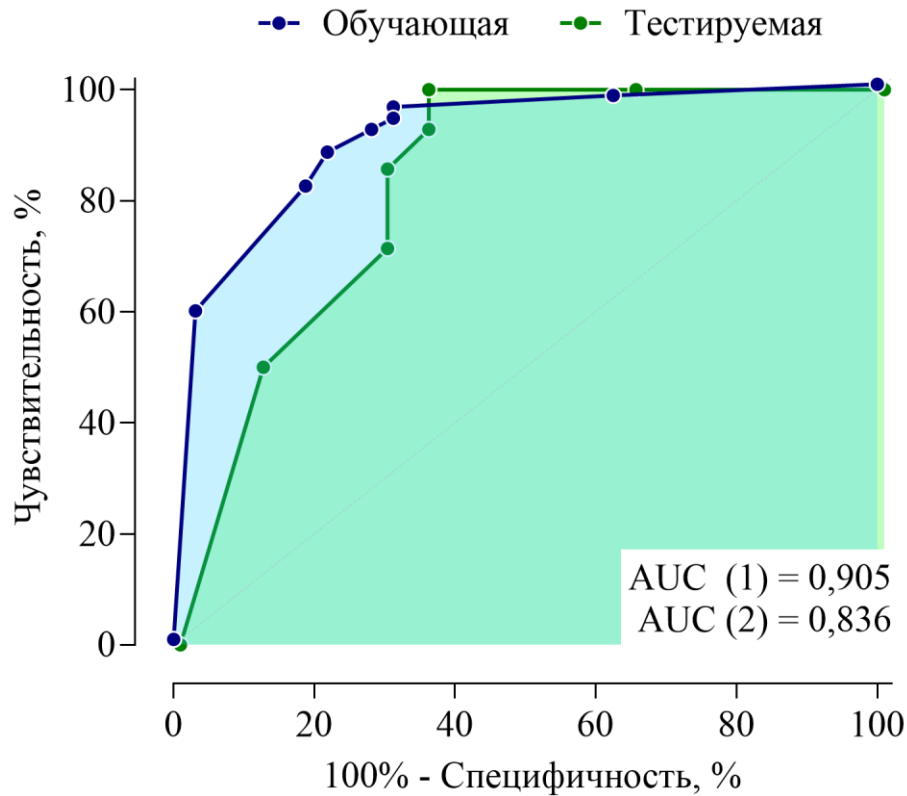


Рисунок 4 – ROC-кривые основной и контрольной групп

Разработка алгоритма отбора пациентов для декомпрессии проводилась с построением дерева классификации (автоматизированный алгоритм CHAID) (Рисунок 5). Наиболее благоприятный прогноз наблюдался при выполнении декомпрессии зрительного нерва и балле по прогностической шкале > 3 . Наиболее неблагоприятные исходы отмечались у пациентов с низкими зрительными функциями (балл ≤ 3) или отсутствии декомпрессии.

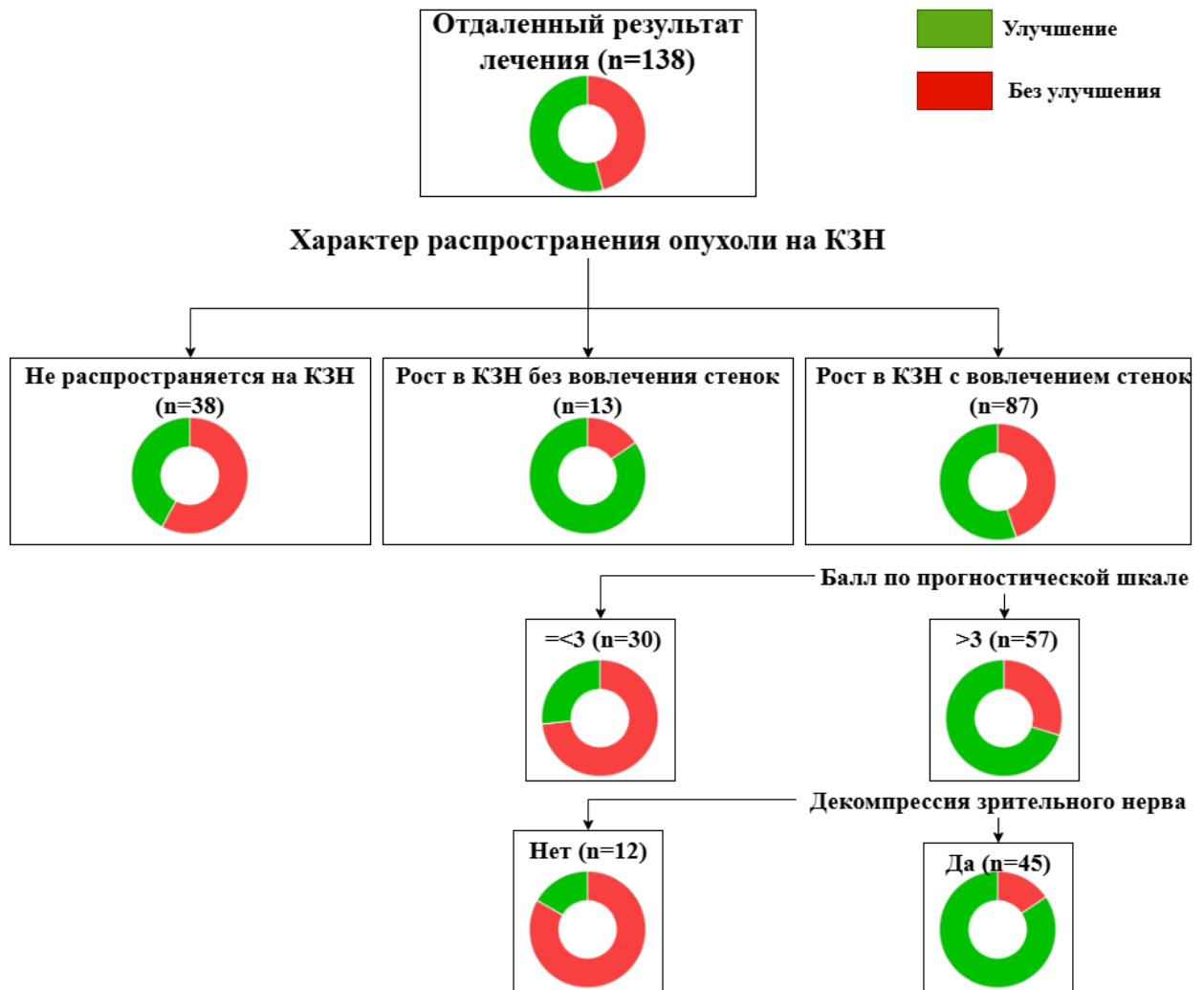


Рисунок 5 – Результаты построения дерева классификации
Примечание: КЗН – канал зрительного нерва

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящая диссертационная работа посвящена одной из наиболее сложных и клинически значимых проблем нейрохирургии и нейроофтальмологии — лечению НОН у пациентов с параселлярными и краниоорбитальными менингиомами. Проведённое исследование опирается на значительный клинический материал и сочетает в себе клинико-анамнестический анализ, детальное нейроофтальмологическое обследование, современные методы нейровизуализации и оценку результатов хирургического лечения в раннем и отдалённом послеоперационных периодах. Такой комплексный подход позволил рассмотреть НОН не как изолированное офтальмологическое осложнение, а как динамический процесс, формирующийся на стыке анатомических и сосудистых

факторов и непосредственно зависящий от особенностей опухолевого роста и выбранной хирургической тактики. Одним из ключевых результатов работы является углублённый анализ клинических проявлений компрессионной ОН при параселлярных и краниоорбитальных менингиомах. Показано, что зрительные нарушения в данной группе пациентов характеризуются значительным полиморфизмом, варьируя от минимальных функциональных расстройств до глубокой утраты зрения, и при этом нередко имеют подострое или хроническое течение. Установлено, что интраканальный рост опухоли зачастую сопровождается «атипичной» клинической картиной и более быстрым развитием зрительных нарушений. Особое место в диссертации занимает анализ роли декомпрессии ЗН как этапа хирургического лечения. На большом клиническом материале показано, что выполнение декомпрессии нерва является эффективной и безопасной методикой, ассоциированной с более благоприятной динамикой зрительных функций в послеоперационном периоде. При этом подчёркнуто, что декомпрессия не должна рассматриваться как универсальный или механически выполняемый этап операции, а требует строгого отбора пациентов с учётом анатомического варианта роста опухоли, выраженности и длительности зрительных нарушений, а также исходного состояния ЗН. Важным вкладом работы является анализ факторов, влияющих на прогноз восстановления зрительных функций. Установлено, что ключевыми предикторами положительной динамики являются меньшая длительность анамнеза и более сохранённые исходные показатели остроты и поля зрения. Одним из принципиально новых и практически значимых результатов диссертационной работы стала разработка оригинальной шкалы прогнозирования улучшения зрительных функций после декомпрессии ЗН. В отличие от ранее предложенных интегральных шкал, ориентированных преимущественно на уровень социальной дезадаптации пациента, предложенная система оценки направлена на более точное отражение морфофункционального состояния зрительного анализатора и позволяет дифференцированно оценивать потенциал восстановления зрения. Валидация данной шкалы на независимой группе

пациентов подтверждает её практическую применимость и прогностическую ценность. На основании полученных результатов автором разработан и обоснован алгоритм выбора тактики хирургического лечения пациентов с НОН, ассоциированной с параселлярными и краниоорбитальными менингиомами. Данный алгоритм интегрирует клинические, офтальмологические и нейровизуализационные данные и позволяет систематизировать принятие решений о целесообразности и объёме декомпрессии ЗН. Его внедрение в клиническую практику способствует повышению воспроизводимости хирургических решений и снижению субъективности в оценке показаний к данному этапу операции. Таким образом, цель исследования — улучшение результатов лечения больных с НОН на основе дифференцированного применения оптимизированных хирургических технологий — достигнута. Все поставленные задачи последовательно решены: проведён анализ клинических особенностей оптической нейропатии, изучены ближайшие и отдалённые результаты лечения, оценена эффективность декомпрессии ЗН, выявлены ключевые прогностические факторы и разработан практико-ориентированный алгоритм выбора тактики хирургического лечения.

ВЫВОДЫ

1. Клиническими паттернами, свидетельствующими о росте параселлярной или краниоорбитальной менингиомы в канал зрительного нерва, являются остро прогрессирующий характер развития офтальмологической симптоматики (в 33% случаев) ($p < 0,001$) и выявляемые при периметрии центральные скотомы (в 24% случаев) ($p = 0,014$).

2. Хирургическое удаление параселлярных и краниоорбитальных менингиом достоверно приводит к улучшению зрительных функций в послеоперационном периоде ($p < 0,001$), при этом выполнение декомпрессии зрительного нерва при интраканальном росте опухоли достоверно ($p = 0,007$) чаще позволяет добиться улучшения зрения: в раннем периоде 63% против 39% ($p = 0,007$), в отдаленном периоде 63% против 45% ($p = 0,022$).

3. В исследовании выявлены три независимых клинико-анамнестических предиктора, достоверно ассоциированных с повышением вероятности улучшения зрения после декомпрессии зрительного нерва: длительность зрительных нарушений ($p=0,042$), исходная острота зрения выше 0.1 ($p=0,015$) и степень нарушения поля зрения ($p=0,002$).

4. Выполнение декомпрессии зрительного нерва в ходе удаления параселлярных и краниоорбитальных менингиом рекомендовано у пациентов с распространением опухоли на стенки канала и оценкой по оригинальной прогностической балльной шкале более 3 баллов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Клиническое обследование пациентов с параселлярными и краниоорбитальными менингиомами должно включать в себя определение характера течения заболевания, длительности зрительных нарушений, максимальной корригированной остроты зрения, поля зрения на белую и красную метки с обязательной оценкой наличия центральных скотом, осмотр глазного дна, а при выявлении признаков оптической нейропатии и технической возможности необходимо выполнение оптической когерентной томографии сетчатки.

2. Перед операцией по удалению параселлярной или краниоорбитальной менингиомы у пациента с оптической нейропатией для целесообразно провести оценку по балльной прогностической шкале.

3. Хирургическое пособие пациентам данной клинической группы должно включать в себя обязательную ревизию области зрительного канала и декомпрессию зрительного нерва при хорошем прогнозе восстановления зрения.

4. Методика декомпрессии зрительного нерва определяется оперирующим хирургом как на основании собственного опыта, так и в зависимости от анатомического варианта поражения зрительного канала.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Исходя из результатов исследования, перспективным представляется рутинное использование оптической когерентной томографии в рамках предоперационного обследования, с целью встраивания результатов этого исследования в прогностическую модель. Также интересным представляется разработка аналогичных шкал для пациентов с компрессионной оптической нейропатии иной этиологии (при фиброзной дисплазии, злокачественных опухолях основания черепа, идиопатической внутричерепной гипертензии).

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Зрительные нарушения у пациентов с параселлярными менингиомами: результаты хирургического лечения [Электронный ресурс] / **А.В. Груздев**, М.А. Тихомирова, А.А. Петров [и др.] // **Современные проблемы науки и образования.** - 2025. - №4. – Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=34239>.
2. Оптическая нейропатия в синдромокомплексе менингиом хиазмально-селлярной области / **А.В. Груздев**, Д.А. Гуляев, А.А. Петров [и др.] // Материалы Петербургского международного конгресса по нейронаукам. – 2025. – Т. 17. - С. 236-237.
3. Прогностическая модель результатов декомпрессии зрительных нервов при компрессионной оптической нейропатии / **А.В. Груздев**, Д.А. Гуляев, А.А. Петров [и др.] // Материалы IV Всероссийская конференция молодых нейрохирургов в рамках Всероссийского нейрохирургического форума. — Москва, 2025. - С. 17.
4. Выбор тактики хирургического лечения при менингиомах, инвазирующих канал зрительного нерва / **А.В. Груздев**, Д.А. Гуляев, М.А. Тихомирова [и др.] // Материалы XI Петербургского международного онкологического форума «Белые ночи 2025». – 2025. – С. 397-398.

5. Офтальмологические признаки роста в канал зрительного нерва при параселлярных и краниоорбитальных менингиомах / **А.В. Груздев, М.А. Тихомирова, Н.К. Самочерных** [и др.] // **Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии. - 2026. - № 2. – С. 242-252.**

6. Предикторы восстановления зрительных функций у больных с нетравматической оптической нейропатией после хирургического лечения / **Д.А. Гуляев, А.В. Груздев, И.Ю. Белов** [и др.] // **Нейрохирургия. - 2026. – Т. 28, №1. – С. 67-75.**

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВГЩ – верхняя глазничная щель

ВСА – внутренняя сонная артерия

ЗВП – зрительные вызванные потенциалы

ЗК – зрительный канал

ЗН – зрительный нерв

МРТ – магнитно-резонансная томография

МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография

НОН – нетравматическая оптическая нейропатия

ОКТ – оптическая когерентная томография

ОН – оптическая нейропатия

ХСО – хиазмально-селлярная область

GCL – ganglion cells layer, слой ганглиозных клеток сетчатки

RAPD – relative afferent pupillary defect, относительный афферентный зрачковый дефект

RNFL – retinal nerve fiber layer, слой нервных волокон сетчатки