На правах рукописи

ЛЫСАЧЕВ
Дмитрий Анатольевич

Нарушение функции нижних мочевыводящих путей у пациентов с экстрамедуллярными опухолями спинного мозга

3.1.10. Нейрохирургия
3.1.13. Урология и андрология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва - 2026

Работа выполнена в Федеральном государственном автономном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научные руководители:
академик РАН, доктор медицинских наук Коновалов Николай Александрович
академик РАН, доктор медицинских наук, профессор Пушкарь Дмитрий Юрьевич

Официальные оппоненты:

Кривошапкин Алексей Леонидович доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, АО «Европейский медицинский центр», отделение нейрохирурги, заведующий отделением

Кривобородов Григорий Георгиевич доктор медицинских наук, профессор, ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет), кафедра урологии и андрологии имени академика Н.А. Лопаткина ИХ, профессор кафедры

Ведущая организация: Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского»

Защита состоится «___» _____ 2026 г. в 13.00 час. на заседании диссертационного совета 21.1.031.01, созданного на базе ФГАУ «НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, по адресу: 125047, г. Москва, ул. 4-я Тверская-Ямская, д. 16.
С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в научной библиотеке ФГАУ «НМИЦ Нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко» Минздрава России и на сайте Центра: http://www.nsi.ru

Автореферат разослан «____» _____ 2026 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета 21.1.031.01
доктор медицинских наук Яковлев Сергей Борисович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Нарушения мочеиспускания у пациентов с экстрамедуллярными опухолями спинного мозга недостаточно подробно описаны в мировой литературе [Jung H. J., 2013; Lamonerie L., 2004]. Развитие этих нарушений после удаления опухоли может существенно осложнять течение послеоперационного периода и нести угрозу присоединения воспалительных нарушений и нарушения функции не только нижних мочевых путей, но и почек.

Несмотря на то, что патогенез и клинические формы задержки мочи хорошо изучены на лабораторных животных, на материале спинальной травмы со стойкими нарушениями, до сих пор нет четкого определения задержки мочи в раннем послеоперационном периоде и протокола ведения этих пациентов [Cambise C., 2024].

Интрадуральные экстрамедуллярные опухоли сдавливают практически здоровый спинной мозг и могут являться своеобразной моделью изучения задержки мочеиспускания в нейрохирургической клинике. Такие опухоли составляют 10-15% от всех опухолей, поражающих центральную нервную систему (ЦНС) и 40-66% от всех первичных опухолей позвоночного канала [Перльмуттер О.А., 2020; Cofano F., 2020; Arnautovic K., Arnautovic A., 2009; Khalid S.I., 2017]. Встречаемость составляет 0,74-2,5 на 100000 человек [Elia-Pasquet S., 2004]. Частота послеоперационной задержки мочеиспускания (ПОЗМ) может доходить до 38% [Lee K.S., 2019].

Степень разработанности темы

Статьи, посвященные нарушению мочеиспускания в процессе нейрохирургического лечения, представлены как правило на сравнительно небольшом материале, при этом не детализируется ни характер нарушений, ни их связь с очаговым неврологическим синдромом [Попов С.В., 2012]. При

урологическом сопровождении пациентов в периоперационном периоде появляется возможность проследить особенности нарушений мочеиспускания при воздействии опухоли на различные отделы спинного мозга и проследить их зависимость от топографо-анатомических и гистологических особенностей опухоли, анамнеза и неврологического синдрома.

Цель исследования

Изучить особенности и факторы риска послеоперационной задержки мочеиспускания у пациентов до и после удаления экстрамедуллярных опухолей спинного мозга и разработать этапы механического и медикаментозного предотвращения и лечения урологических осложнений.

Задачи исследования

1. Изучить частоту и клинические проявления нарушений функции мочеиспускания при экстрамедуллярных опухолях спинного мозга у пациентов спинального нейрохирургического стационара.

2. Выделить и описать потенциальные факторы риска задержки мочеиспускания у пациентов в раннем послеоперационном периоде после удаления экстрамедуллярных опухолей спинного мозга на основании многомерного статистического анализа.

3. Разработать метод прогнозирования риска задержки мочеиспускания в раннем послеоперационном периоде у пациентов с экстрамедуллярными опухолями спинного мозга.

4. С помощью статистического одномерного анализа сравнить частоту задержки мочеиспускания в раннем послеоперационном периоде у пациентов после удаления экстрамедуллярных опухолей спинного мозга с наличием или отсутствием дооперационных симптомов дисфункции нижних мочевыводящих путей как фактора риска.

5. На основании проведенного исследования сформулировать принципы урологического сопровождения нейрохирургических пациентов и профилактики вторичных урологических осложнений в раннем послеоперационном периоде.

Научная новизна

Впервые комплексно изучен ряд факторов, связанных с особенностями расположения интрадуральных экстрамедуллярных опухолей спинного мозга, их гистологии, неврологическим синдромом, в дооперационном периоде, и развитием послеоперационных нарушений мочеиспускания.

Впервые изучена взаимосвязь между проявлениями вегетативных нарушений и послеоперационной задержки мочеиспускания у пациентов с интрадуральными экстрамедуллярными опухолями.

Впервые разработан и применен алгоритм осмотра и урологического пособия пациентов нейрохирургического профиля в условиях нейрохирургического стационара.

Впервые изучена взаимосвязь между уровнем расположения экстрамедуллярной опухоли и особенностями урологической симптоматики и её динамики в до- и послеоперационном периоде.

Теоретическая и практическая значимость работы

В настоящей работе прослежена взаимосвязь факторов, связанных с особенностями расположения, гистологии и неврологического синдрома в дооперационном периоде экстрамедуллярных опухолей спинного мозга, и развитием послеоперационных нарушений мочеиспускания. Прослежена также значимость урологического (нейроурологического) осмотра нейрохирургических пациентов.

Разработана модель прогнозирования развития задержки мочеиспускания использованием логистической регрессии для предсказания вероятности задержки

мочеиспускания у пациентов с экстрамедуллярными опухолями.

Принципы и результаты, полученные в ходе проведения диссертационной работы, учитываются в рутинной нейрохирургической практике. На основании стратификации риска послеоперационной задержки мочеиспускания был разработан и внедрен алгоритм диагностики и ведения пациентов с экстрамедуллярными опухолями спинного мозга.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Нарушения мочеиспускания при экстрамедуллярных опухолях отличаются от нарушений, описанных в классических работах при травме спинного мозга локальным компрессионным воздействием на спинной мозг, возможным развитием миелопатии, при благоприятном течении – быстрым регрессом урологической симптоматики.

2. Наличие в нейрохирургическом стационаре уролога, специализирующегося на нейрогенной регуляции мочеиспускания и ее нарушениях, позволяет внедрить систему контроля и профилактики осложнений, связанных со своевременно не выявленными и некомпенсированными дисфункциями нижних отделов мочевыделительных путей у нейрохирургических пациентов, а также обеспечить лучшую преемственность в лечении этих пациентов между нейрохирургами, реабилитологами и урологами. Наблюдение уролога на всех этапах нейрохирургического лечения обеспечивает раннюю диагностику имеющихся нарушений до операции, возможность профилактических и ранних лечебных мероприятий и разработку реабилитационных программ.

3. С помощью одномерного анализа отдельные особенности топографии, характеристики опухоли и элементы клинической картины были идентифицированы потенциальные факторы риска развития послеоперационной задержки мочи у пациентов после удаления экстрамедуллярных опухолей спинного мозга.

4. С помощью многомерного анализа установлен независимый вклад отдельных факторов риска развития послеоперационной задержки мочи у пациентов после удаления экстрамедуллярных опухолей спинного мозга для разработки инструмента предоперационной оценки рисков.

5. Разработанная на основе многомерного анализа балльная шкала оценки рисков позволяет на дооперационном этапе стратифицировать пациентов с экстрамедуллярными опухолями спинного мозга по риску развития послеоперационной задержки мочеиспускания.

6. Стойкие нарушения мочеиспускания после удаления экстрамедуллярной опухоли спинного мозга свидетельствуют о более грубом поражении спинного мозга и требуют разработки индивидуальных алгоритмов, направленных на полноценное опорожнение мочевого пузыря на протяжении длительного времени.

Личный вклад автора

Ежедневный сбор и анализ клинического материала, представленного в диссертации. Выполнение статистического анализа с подведением промежуточных итогов, расчет и анализ факторов риска совместно с экспертами лаборатории медицинской статистики. Адаптация для нейрохирургических пациентов, принятых в нейроурологии принципов осмотра, диагностики и динамической оценки на основании анализа литературы. Автор непосредственно участвовал в формулировке выводов и практических рекомендаций. Выполнение статистической обработки материала с подведением промежуточных и окончательных итогов исследовательской работы совместно с экспертами отдела статистики. Непосредственное участие в подготовке статей к публикации по результатам диссертационной работы.

Внедрение в практику

Разработаны, стандартизированы для всех отделений и внедрены в практику

ФГАУ «НМИЦ Нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко» Минздрава России алгоритмы постановки, замены, периодической катетеризации и ухода за постоянными уретральных катетерами и цистостомическими дренажами, кондомными мочеприемниками, разработаны и внедрены соответствующие стандартные операционные процедуры (СОПы) и чек-листы.

Методология и методы исследования

Работа представляет собой ретроспективно-проспективное моноцентровое когортное исследование, выполненное в ФГАУ «НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко» Минздрава России в период с марта 2018 – по декабрь 2024 г.

В основу исследования был взят результат анализа лечения 221 пациента.

Применялись своевременные методы статической анализа, общепризнанные шкалы оценки неврологического и урологического статуса.

Степень достоверности исследования

В представленной работе проанализировано достаточное количество пациентов (N=221). В качестве верифицирующих методик использованы принятые в нейрохирургии и урологии клинические и инструментальные методы исследования: детальный опрос и осмотр пациента, МРТ, интраоперационный нейромониторинг, методы ультразвуковой диагностики, патоморфологического исследования, результаты протоколов операций, а также современные методы статистической обработки материала. Полученные результаты были сопоставлены с данными мировой литературы по изучаемой теме.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 6 работ, в которых отражены результаты

диссертационного исследования, в том числе 3 статьи в научных рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК при Минобрнауки России, 2

монографии, 1 – в виде тезисов в материалах отечественной конференции.

Апробация работы

Основные результаты по теме диссертации доложены и обсуждены на: XXI конгрессе Российского Общества Урологов (Санкт-Петербург, онлайн, 23—25 сентября 2021 г.); III Всероссийской конференции молодых нейрохирургов в рамках Всероссийского нейрохирургического форума (Москва, 15 июня 2022 г.); EANS2023 (Испания, Барселона, 24-28.09.2023); расширенном заседании проблемной комиссии «Спинальная нейрохирургия и хирургия периферических нервов» ФГАУ «НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н. Н. Бурденко» Минздрава России 20.03.2026.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 169 страницах машинописного текста, состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений, списка использованной литературы и 3 приложений. Работа содержит 35 таблиц и 56 рисунков. Библиографический указатель содержит 117 источников, из них 11 отечественных и 106 зарубежных.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

В основу исследования положен результат анализа лечения 221 пациентов. Из них проспективно изучено 166 пациентов, ретроспективно – данные историй болезни 55 пациентов.

Возраст пациентов - от 19 лет до 84 лет, средний возраст - 53 года (стандартное отклонение 16,2). Среди пациентов преобладал женский пол. Соотношение женщин и мужчин составляло почти 2,3:1

Критериями невключения в исследование являлись состояния, которые могли влиять на мочеиспускания независимо от изучаемой патологии.

- пациенты с диагностированными сопутствующими заболеваниями ЦНС, (паркинсонизм, демиелинизирующие процессы, гидроцефалия, полинейропатия);

- тяжелые травмы головного и спинного мозга в анамнезе с неврологическими дефектами;

- пациенты с ранее диагностированным синдромом хронической тазовой боли;

- мочекаменная болезнь;

- пациенты с грубыми нарушениями сознания, психическими и когнитивными нарушениями;

- наличие цистостомического дренажа на момент госпитализации;

- радикальная простатэктомия в анамнезе;

- лучевая терапия предстательной железы, мочевого пузыря и других органов малого таза в анамнезе;

- наличие инородных объектов в мочевыводящих путях, которые могут вызывать обструктивную или ирритативную симптоматику (субуретральный слинг, искусственный сфинктер уретры, мочеточниковый стент);

- травматическая катетеризация мочевого пузыря с разрывом уретры или формированием ложных ходов и стриктур;

- ятрогении нижних мочевыводящих путей (последствия травматической катетеризации мочевого пузыря и удаления катетера).

При выполнении исследования сформированы 2 группы

Проспективная группа (далее обозначается как группа А), в которую включено 166 пациентов, соответствующих критериям включения, мужчин - 14 (33%); женщин- 42 (67%). Возраст пациентов - от 44 до 66 (средний возраст – 54 года). При поступлении в стационар им производился специализированный урологический осмотр. Во время госпитализации эти пациенты находились под наблюдением уролога Центра.

В ретроспективную группу (далее обозначается как группа Б) вошли 55 пациентов, соответствующих критериям включения, истории болезни которых были произвольным образом отобраны. Женщин – 38 (68%) Мужчин – 18 (32%). Средний возраст - 54,4 года. Эти пациенты проходили лечение ранее, без систематического наблюдения уролога.

Неврологический осмотр

При неврологическом осмотре оценивалось состояние чувствительной и двигательной функции, а также состояния вегетативной регуляции. Особое внимание уделялось оценке очаговых симптомов и рефлексов, позволяющих уточнить локализацию процесса, степени совпадения клинической картины и данных проведенных МРТ-исследований. При последующей обработке данных нами была использована модифицированная шкала Японской Ортопедической Ассоциации (mJOA) [Kopjar B., 2015]

В *урологический осмотр* входил детальной опрос, при котором особое внимание уделялось развитию урологической симптоматики в динамике и корреляции с неврологическим синдромом.

Урологическая симптоматика оценивалась в соответствии с принятой классификацией международного общества по удержанию мочи - ICS [D'Ancona C. 2019].

Подробно была исследована чувствительность (поверхностная, температурная, болевая) по дерматомам, особенно в аногенитальной зоне, тонуса анального сфинктера и рефлексов: брюшных, анального, бульбо-кавернозного рефлекса у мужчин или клитерокавернозного - у женщин. Состояние этих рефлексов позволяет оценить сохранность крестцового уровня регуляции мочеиспускания. Основные исследуемые рефлексы представлены на рисунке 1.

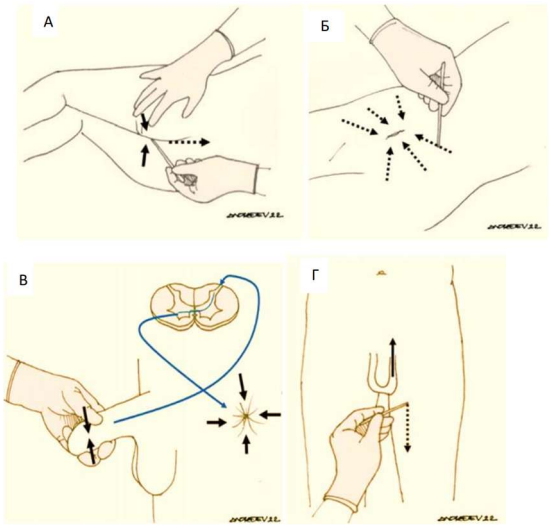

Рисунок 1 Оценка рефлексов; А - Анальный рефлекс замыкается на уровне S3-S5 сегментов (его отсутствие свидетельствует о поражении на этом уровне); Б - Брюшные рефлексы замыкаются: верхний – на уровне Th7-Th8 сегментов, средний - на уровне Th9-Th10 сегментов, нижний - на уровне Th11-Th12 сегментов; В – Бульбокавернозный (клиторо-кавернозный) рефлекс, вызывается сжатием головки полового члена или постукиванием по клитору (отсутствие рефлекса говорит о поражении конуса спинного мозга.
Г - Кремастерный рефлекс, вызывается штриховым раздражением кожи переднемедиальной поверхности бедра (его отсутствие свидетельствует о поражении на уровне L1-L2)

Отдельно уточнялось наличие в анамнезе симптомов, характерных для автономной (вегетативной) дисрефлексии (АД): внезапно появляющиеся стойкие головные боли и эпизоды головокружения, покраснение и потливость преимущественно верхней половины тела (выше уровня поражения), головные боли, фотопсии и повышение артериального давления более 140 мм рт.ст. при повышении внутрибрюшного давления при натуживании, запорах; наличие привычного для пациента верхнего артериального давления на уровне 110-115 мм.

Инструментальные методы

Магнитно-резонансная томография (МРТ) с напряженностью магнитного поля 1,5-3 Тл с контрастным усилением и спиральная компьютерная томография (СКТ) при необходимости (для оценки повреждения костных структур). До хирургического вмешательства на основании данных МРТ в стандартных режимах

(T2, T1 с контрастным усилением) оценивали топографию и размеры опухоли, выраженность смещения спинного мозга, а также выявляли грубые изменения мочевыводящих путей (Рисунок 2).

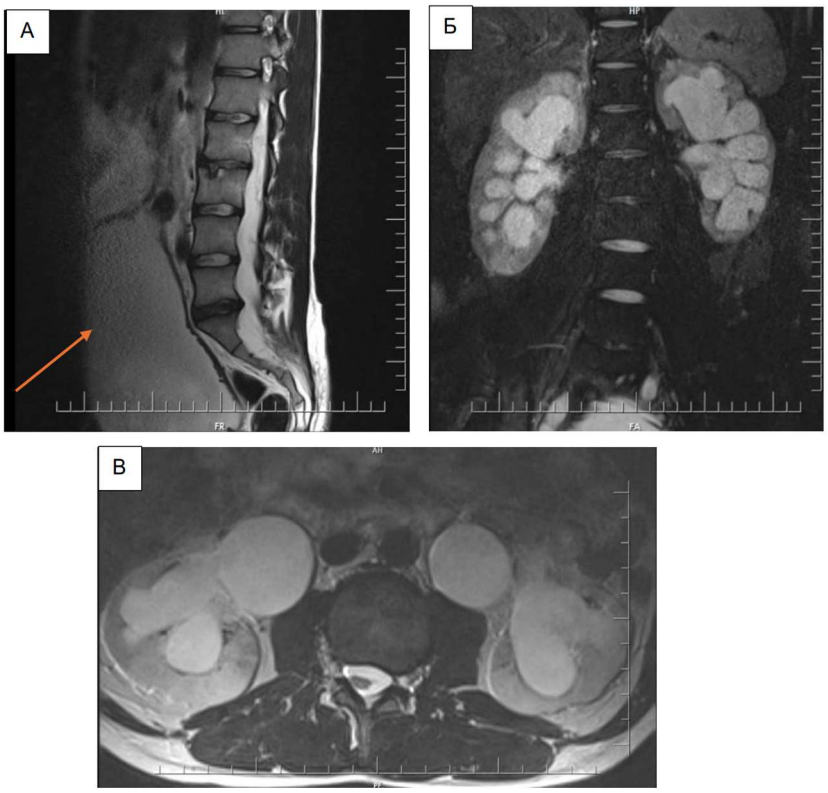

Рисунок 2 - МРТ – изображения пациента Т. 23 лет, На Т2- ВИ: А - хроническая задержка мочеиспускания с переполнением и перерастяжением мочевого пузыря (оранжевая стрелка), Б и В - выраженная гидронефротическая трансформация обеих почек (Б - в режиме с подавлением сигнала от жира FATSAT)

Ультрасонография для быстрой оценки количества остаточной мочи и наличия ретенционных изменений. В качестве контрольного порогового значения был взят объем остаточной мочи в 150 мл, принятое рядом неврологических и нейроурологических сообществ [Panicker J. N. 2025].

Интраоперационный нейрофизиологический мониторинг включал исследование транскраниальных моторных вызванные потенциалов с нижних конечностей, прямую электрическую стимуляцию корешков спинномозговых

нервов, наблюдение за спонтанной электромиографической активностью.

По гистологическому типу выделены шванномы, менингиомы, эпендимомы терминальной нити и конского хвоста.

Чек-листы и медицинская документация. Для контроля за уретральным катетером и периодической катетеризацией в НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко нами были разработаны специальные чек-листы (представлены в приложениях В, Г и Д настоящей диссертации)

Дневник мочеиспускания (использовался у отдельных пациентов для определения динамики изменения урологической симптоматики).

Шкалы: Модифицированная шкала Японской ортопедической ассоциации (mJOA) оценивает двигательную и чувствительную функцию в верхних и нижних конечностях, в туловище и функцию мочеиспускания.

Шкала Aminoff-Logue – оценивает двигательную и чувствительную функцию и мочеиспускание.

Хирургическое лечение

Основными принципами хирургического удаления экстрамедуллярной опухоли являются:

1) применение минимально инвазивных доступов.

2) Минимизировать или полностью избегать тракции спинного мозга при удалении опухоли за счет локализации доступа.

3) Использование нейрофизиологического мониторинга для достижения максимальной радикальности удаления экстрамедуллярной опухоли при сохранении послеоперационного неврологического статуса.

В большинстве случаев используются задний и заднебоковой доступы. Латерализация доступа используется для безопасного удаления вентральных опухолей. Выбор доступа продиктован необходимостью обеспечения наименьшей травматизации спинного мозга. Пример МРТ- изображений опухоли и хирургического доступа представлен на рисунке 3.

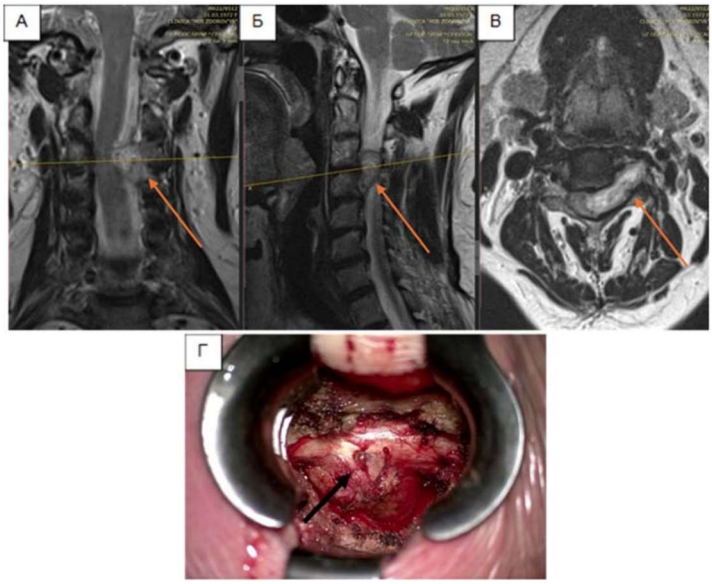

Рисунок 3. - Шваннома на уровне С3-С4 позвонков. МРТ изображения в коронарной, сагиттальной (Б) и аксиальной (Б) плоскостях в Т2 режиме с контрастным усилением, а также инраоперационное расположение опухоли (указано стрелкой)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследуемой серии послеоперационная задержка мочеиспускания (ПОЗМ) потребовала катетеризации мочевого пузыря у 67 (30%) пациентов

Факторы риска

Выделены и статистически оценены методом одномерного статистического анализа факторы, которые определялись топографо-анатомическими особенностями опухоли, реакцией ткани спинного мозга на опухоль, ее гистологией и особенностями неврологической картины.

Топографо-анатомические особенности опухоли

Уровень расположения опухоли:

Симптомы накопления встречались наиболее часто на С1-Th5 в 57%, а наиболее редко - на уровне L1-L2 -14%p=0,002.

Императивные позывы были наиболее характерны для верхне-шейного и верхне-грудного уровней (39 и 40% соответственно, при p=0,019). Трудности при

инициации возникали наиболее часто при расположении опухоли на уровне Th6-Th9 (52%) и наиболее редко при расположении на уровне конского хвоста L2-S2 (14%) при p=0,042.

Клинические проявления детрузорно-сфинктерной диссинергии (ДСД) отмечены у трети пациентов с расположением опухоли на уровнях Th1-Th5 и Th6-Th9 (33 и 31 % соответственно при p=0,045).

Наиболее низкий балл по mJOA(мочеиспускание) был характерен для расположения опухоли на грудном уровне (Th1-Th9), а наиболее сохранной в дооперационном периоде функция мочеиспускания была при расположении на уровне кранио-вертебрального перехода и уровня корешков конского хвоста L1-L2.

У пациентов с послеоперационной задержкой мочи экстрамедуллярные опухоли были расположены на шейном уровне (C1-C2 + C3-C7) - у 20 (30,3%), на грудном (Th1-Th5+Th6-Th9+Th9-Th12) – у 30 (45,4%) и у 16 (24,2%)- на поясничном уровне

При рассмотрении расположения опухоли на уровне конуса спинного мозга в качестве изолированного фактора риска ПОЗМ, отмечалась тенденция к статистической значимости (p=0,066)

Протяженность опухоли (количество вовлеченных сегментов)

У 77 (55%) пациентов опухоль занимала один сегмент позвоночника, у 48 (34%) - 2 сегмента. Протяженные опухоли в 3 сегмента наблюдались у 12 (8,5%) пациентов, более 3-х сегментов опухоль - у 4 (2,8%). Процент ПОЗМ в нашей выборке коррелировал с протяженностью опухоли, т.е. чем протяженнее образование, тем выше вероятность ПОЗМ.

Вектор воздействия опухоли на спинной мозг

При однопараметрическом анализе взаимосвязи вектора воздействия опухоли (Рисунок 4) и ПОЗМ наиболее высокий риск прослеживался при вентральном, латеральном и дорсо-латеральном расположении опухоли (p=0,078 для всей выборки пациентов и p=0,041 для пациентов группы А).

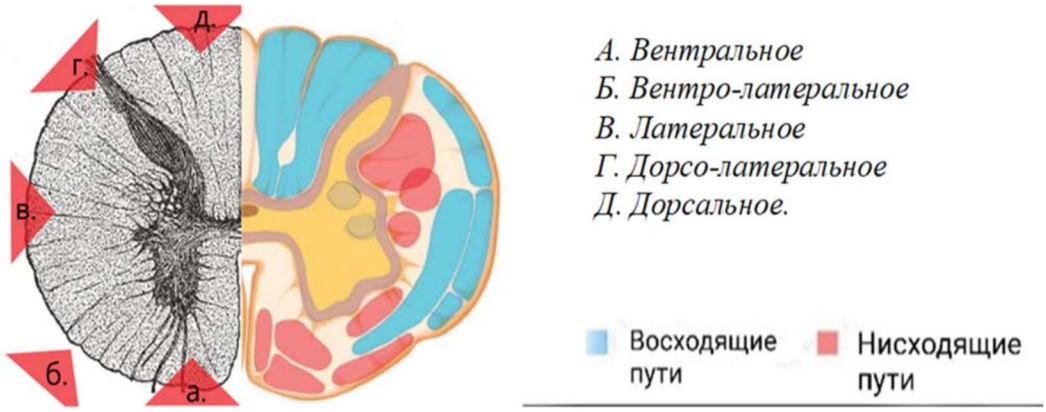

Рисунок 4 - Схематическое представление вектора компрессии спинного мозга экстрамедуллярной опухолью. На левой половине рисунка представлены и обозначены уквами варианты расположения опухоли относительно поперечного сечения спинного мозга. На правой половине рисунка синим цветом представлено топографическое расположение восходящих путей, красным - нисходящих, зелеными кружками – интермедиолатеральные ядра на шейном и грудном уровнях

Дислокация спинного мозга опухолью

Определяется видимым смещением центральных структур спинного мозга на МРТ – изображениях в аксиальной проекции. По данным анализа результатов МРТ была предложена классификация и сопоставлен риск ПОЗМ со степенью смещения структур спинного мозга. По мере возрастания степени смещения спинного мозга опухолью (от 0 до III) отмечается возрастание риска ПОЗМ с 20% до 37% (p=0,011).

Факторы, связанные с особенностями опухоли и реакции ткани спинного мозга на опухоль

Наличие очага миелопатии

Очаги миелопатии были выявлены у 55 (25%) пациентов, а риск ПОЗМ составлял 46% (p=0,003).

Гистология опухоли

Опухоли были представлены менингиомами, шванномами, эпендимомами, нейрофибромами. Статистически значимых различий в частоте развития ПОЗМ между группами не выявлено (p=0,578)

Неврологическая симптоматика в дооперационном периоде

Неврологическая симптоматика до операции, оцененная по шкале mJOA

По анализу результатов каждого из разделов шкалы mJOA прослежена тенденция к повышению риска ПОЗМ по мере углубления двигательных нарушений в руках и ногах, а также чувствительности в теле (p=0,001 - 0,032).

Наличие одно- или двусторонней неврологической симптоматики

При отсутствии клинически значимых двигательных или чувствительных нарушений отмечался 15% риск ПОЗМ; в случае, когда двигательные и чувствительные нарушения проявлялись преимущественно с одной стороны– 24% риск ПОЗМ; если двигательные и чувствительные нарушения носили двусторонний характер риск ПОЗМ возрастал до 42%.

При одномерном анализе различия были статистически значимыми (p= 0,001)

Наличие компрессионного синдрома

Компрессионный (иногда описывается как дислокационный) синдром подразумевает наличие двусторонней неврологической симптоматики при односторонней локализации опухоли. Это обусловлено смещением спинного мозга опухолью и прижатием его к более жестким (костным) структурам с противоположной стороны. Синдром был выявлен у 99 пациентов (45%).

В группе А, в которой этот фактор рассматривался целенаправленно, одновременное наличие ПОЗМ и компрессионного синдрома (при одностороннем поражении) было у 32% пациентов (p=0,395).

Вегетативные нарушения

Вегетативные нарушения наблюдались у трети пациентов (70 наблюдений) в виде потливости, изменения кожного дермографизма в дерматомах, соответствующих зоне (сегментам) поражения спинного мозга, изменения цвета и температуры кожных покровов, зябкости, колебания артериального давления. Эти нарушения были ассоциированы с 54% риском ПОЗМ (p=0,001).

Автономная дисрефлексия

Отдельные признаки автономной дисрефлексии наблюдались у 14 (6,3%) пациентов в виде внезапно появляющихся стойких головных болей и эпизодов головокружения, покраснения и потливости преимущественно верхней половины тела (выше уровня поражения), фотопсии и повышение артериального давления более 140 мм рт.ст. при повышении внутрибрюшного давления при натуживании и запорах, у 6 из них развилась ПОЗМ.

Урологическая симптоматика

Жалобы урологического характера активно предъявляли 87 пациентов (39%). В некоторых случаях о нарушениях функции мочеиспускания и их характере становилось известно только при подробном и целенаправленном опросе во время неврологического или урологического осмотра.

Симптомы накопления были выявлены у 76 пациентов (34%). Из них учащенное мочеиспускание наблюдалось у 45 пациентов (20%), ургентные позывы - у 50 пациентов (23%), а подтекание мочи или непроизвольное опорожнение мочевого пузыря – у 34 пациентов (15%).

Симптомы опорожнения были выявлены у 67 пациентов (30%). Из них трудности при инициации мочеиспускания наблюдались у 64 пациентов (29%), прерывистость струи и клинические признаки ДСД – у 48 (22%). Постмиктурические явления в виде ощущения неполного опорожнения мочевого пузыря и/или постмиктурический дриблинг наблюдались у 22 пациентов (10%). Лишь трудности при инициации мочеиспускали были статистически достоверно ассоциированы с ПОЗМ (p=0.04).

Нарушение функции мочеиспускания в качестве первичного симптома манифестации экстрамедуллярной опухоли нами рассматривалось в качестве независимого фактора риска, который наблюдался у 54 пациентов (24%), а риск ПОЗМ при наличии таких проявлений составил 44% (p=0,008).

Наличие нейрохирургических и урологических операций в анамнезе

Из 11 пациентов, ранее прооперированных на спинном мозге у 7 пациентов (64%), отмечалась ПОЗМ (p=0,019), в то время как у пациентов, с урологическими вмешательствами в анамнезе, ПОЗМ наблюдалась лишь в 1 случае (11%, p=0,284).

Многомерный анализ и построения статистической модели

В реальной клинической практике факторы риска могут оказывают взаимное влияние друг на друга, что существенно повышает вероятность послеоперационной задержки мочеиспускания. На этом основании нами было построено большое количество многомерных моделей с использованием метода логистической регрессии. Статистически возможно одновременное существование нескольких моделей риска в зависимости от методологии отбора факторов и их комбинации.

В рамках настоящей диссертационной работы нами была выбрана модель, обладающая наилучшим информационным критерием Акаике (AIC) и не противоречащая клинической и анатомо-физиологической логике. Согласно этой модели, наиболее статистически значимые факторы представлены на рисунке 5.

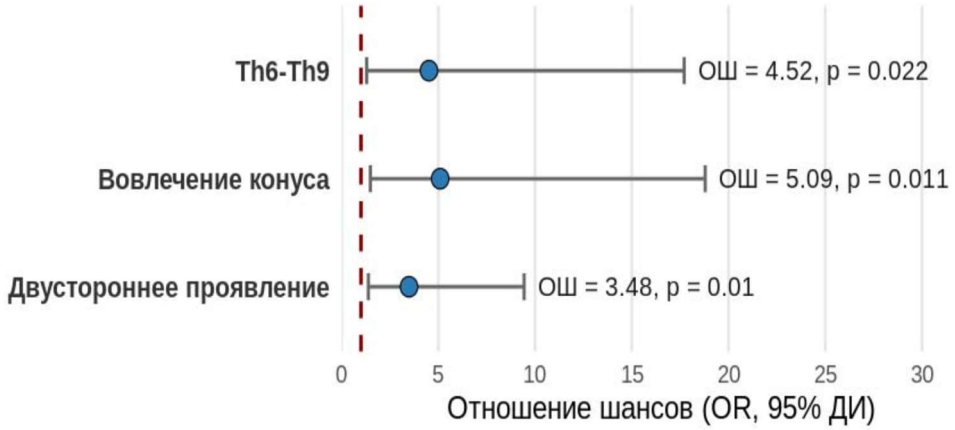

Рисунок 5 - Отношение шансов наиболее значимых факторов риска ПОЗМ согласно построенной модели

Наиболее статистически значимыми факторами риска послеоперационной задержки мочеиспускания, согласно построенной статистической модели, являются

наличие двусторонней неврологической симптоматики, расположение опухоли на уровне Th6-Th9 позвонков и на уровне конуса спинного мозга. На основании проведенного анализа была предложена упрощенная балльная оценка риска развития ПОЗМ:

- двустороннее проявление неврологической симптоматики = 1 балл
- расположение опухоли на уровне Th6-Th9 = 2 балла
- расположение опухоли на уровне конуса = 2 балла

Для количественной оценки риска ПОЗМ суммировали баллы при наличии соответствующих факторов.

Риск развития ПОЗМ в зависимости от суммы баллов в нашей выборке представлен на рисунке 6. При отсутствии какого-либо из 3х вышеперечисленных факторов риск ПОЗМ составлял 18,2%, наличие двусторонней неврологической симптоматики (1 балл) повышает риск до 41,5%. Расположение опухоли на уровне Th6-Th9 позвонков или на уровне конуса связано с 44,4% риском, а сочетание любых двух факторов повышает риск ПОЗМ до 80%.

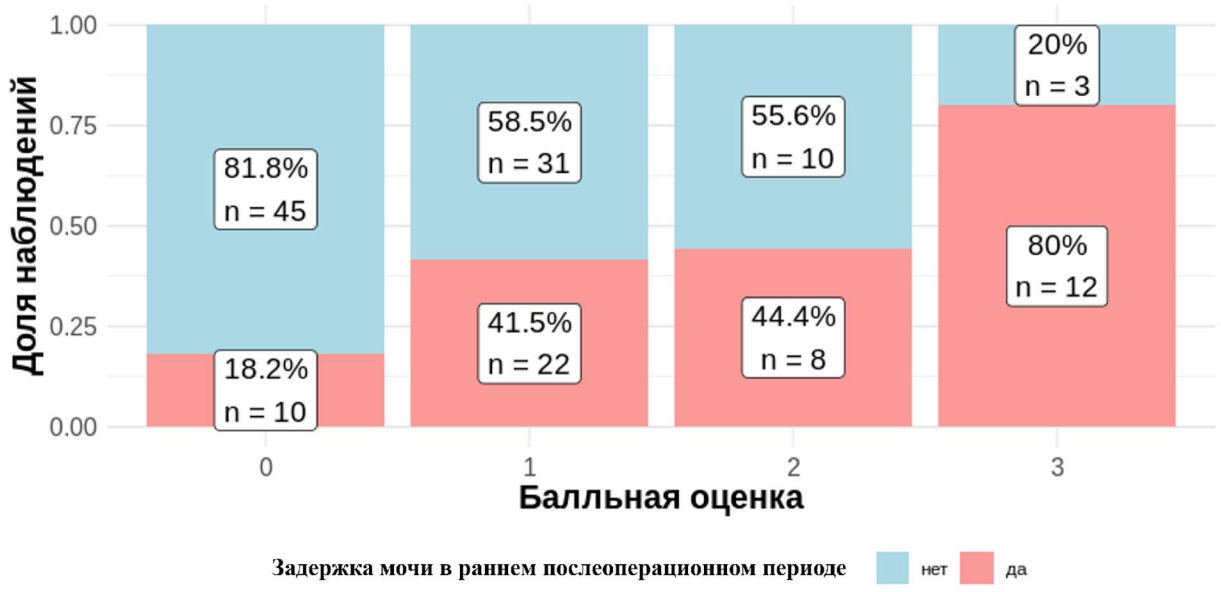

Рисунок 6 – Риск задержки мочи при различном сочетании наиболее статистически значимых факторов: поражение на уровне Th6-Th9, двустороннее проявление неврологической симптоматики, расположение опухоли на уровне конуса

Для проверки прогностического качества разработанной балльной шкалы был проведен ROC-анализ с нахождением оптимального порога принятия решений о высоком риске ПОЗМ. Таким пороговым значением для предсказания ПОЗМ, при котором сумма чувствительности и специфичности максимальных, оказался 1 балл (что соответствует наличию у пациента любого из используемых в шкале факторов риска). Точность = 0,62 (95%ДИ[0,56;0,76]); чувствительность = 0,81 (95%ДИ[0,30;0,91]); специфичность = 0,51 (95%ДИ[0,43;0,98]); ROC AUC = 0,70 (95%ДИ[0,62;0,78])), что не позволяет рассматривать данный инструмент как инструмент персонализированного прогноза. В то же время предложенная балльная оценка позволяет стратифицировать пациентов на группы риска и учитывать эту информацию при дальнейшем ведении.

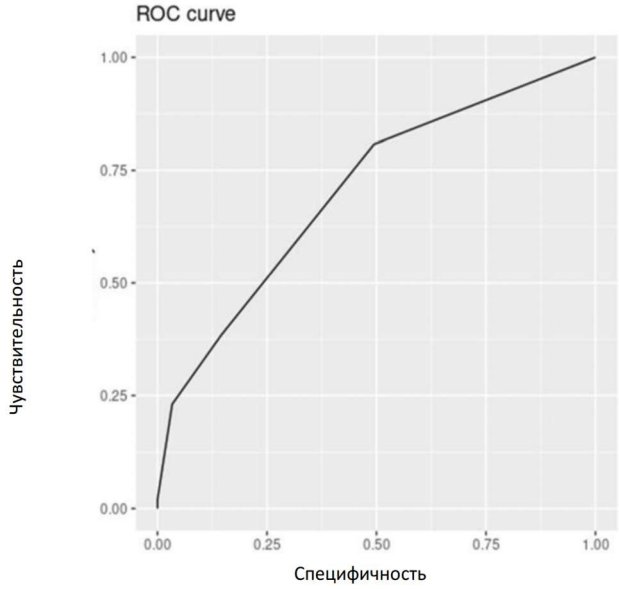

Рисунок 7 ROC-кривая для предложенной модели рисков ПОЗМ

Оценка динамики функции мочеиспускания в зависимости от наличия уролога

Проводилось сравнение динамики общего балла шкалы mJOA и отдельно домена “мочеиспускание” до и после нейрохирургического удаления опухоли в

основной и контрольной группах. В основной группе разница расхождение между баллами до и после операции была выше более низкого исходного балла, который мог быть выявлен только при целенаправленной оценке урологической симптоматики (Рисунок 8).

Квалифицированный урологический осмотр помогает более полно отразить состояние пациента и объективно оценить его динамику после операции.

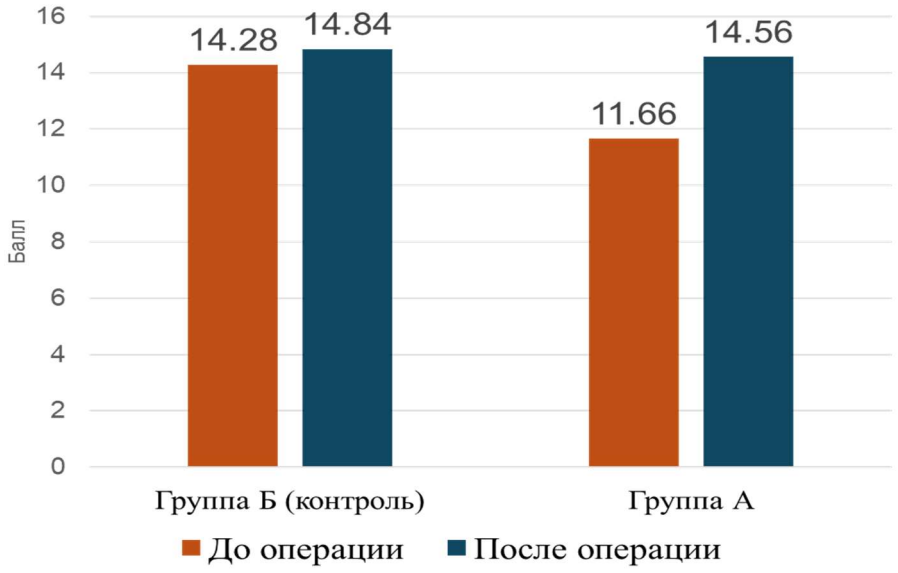

Рисунок 8 - Значения среднего общего балла mJOA до и после операции в основной и контрольной группах. Более высокий балл свидетельствует о лучших функциональных результатах.

Алгоритм ведения пациентов с ПОЗМ в раннем послеоперационном периоде

На основании результатов обследования 221 пациента с интрадуральными экстрамедуллярными опухолями в процессе нейрохирургического лечения был разработан алгоритм, направленный на своевременное выявление послеоперационной задержки мочеиспускания, предлагающий стратификацию этих пациентов на группы риска и схему их ведения в до-, периоперационном и отдаленном послеоперационном периоде.

Графический вариант алгоритма приведен в диссертации.

По данным неврологического и урологического осмотра производится стратификация пациентов (распределение их по группам риска): ведение пациенты умеренного риска осуществляется по стандартному протоколу; пациенты среднего и высокого риска ПОЗМ перед операцией должны быть обязательно проинформированы о необходимости сообщать лечащим врачам и среднему медицинскому персоналу о невозможности самостоятельного мочеиспускания в раннем послеоперационном периоде. Стоит отдельно предупредить пациентов о возможных нарушениях/искажениях чувствительности и нечеткости позывов.

При последующей вертикализации производится оценка неврологического состояния (двигательной и чувствительной функции) уретральный катетер удаляется.

Если самостоятельное мочеиспускание не восстанавливается в течение 6 часов или пациент мочится малыми порциями (30-80 мл), происходит перевод на чистую интермиттирующую катетеризацию. В случаях, когда объемы диуреза постояннопревышают 500 мл, затруднениях интермиттирующей катетеризации, близкого расположения послеоперационной раны целесообразно продолжить выведение мочи постоянным катетером.

Замена постоянного катетера производится каждые 5 суток, а замена мешка мочеприемника - 1р/2 суток (рекомендации РОУ, EAU, EAUN). При замене катетера рекомендовано соблюдать интервал в 4 часа между удалением старого и установкой нового катетера. Это не только дает возможность попытки самостоятельного мочеиспускания, но и позволяет мочевому пузырю наполнится и делает установку нового уретрального катетера более безопасной (с учетом нарушенной чувствительности и дискоординации сфинктера, которая может встречаться у нейрохирургических пациентов).

При отсутствии восстановления самостоятельного мочеиспускания проводится обучение пациента и/или ухаживающих за ним технике периодической (само)катетеризации.

ВЫВОДЫ

1. У пациентов спинального профиля (на примере ФГАУ «НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко» Минздрава России) с экстрамедуллярными опухолями спинного мозга нарушения функций нижних мочевыводящих путей (симптомы накопления ~34%, опорожнения ~30% и постмиктурические явления ~10%) являются клинически значимым компонентом в структуре неврологического синдрома.

2. С помощью модели логистической регрессии многомерного анализа (который отражает приближенное к клинической практике одновременное присутствие факторов риска) установлено, что двусторонняя очаговая неврологическая симптоматика ($p = 0,01$; ОШ=3,48) и локализация опухолевого процесса на нижнегрудном уровне ($p \leq 0,022$ ОШ=4,52) являются независимыми факторами, наилучшим образом предсказывающими риск развития задержки мочеиспускания в послеоперационном периоде.

3. На основании метода прогнозирования риска задержки мочеиспускания в раннем послеоперационном периоде у пациентов с экстрамедуллярными опухолями спинного мозга выявлена статистически подтвержденная закономерность: базовый риск развития задержки мочеиспускания (при отсутствии какого-либо из вышеописанных факторов) следует оценивать на уровне ~ 18%. Двусторонняя неврологическая симптоматика, увеличивает риск послеоперационной задержки мочеиспускания до 41,5%, а расположение опухоли на нижне-грудном уровне или уровне конуса спинного мозга - до 44,4%, сочетание двух из перечисленных факторов - до 80%.

4. Наличие симптомов нарушения функции нижних мочевыводящих путей в качестве манифестации экстрамедуллярной опухоли ($p=0,008$), в частности симптомов опорожнения ($p=0,033$) следует рассматривать в качестве предикторов повышения риска задержки мочеиспускания в раннем послеоперационном периоде, что подтверждено проведенным однофакторным статистическим анализом.

5. На основании проведенного статистического анализа был разработан алгоритм стратификации пациентов по риску послеоперационной задержки мочи и выбора соответствующей тактики их ведения. При этом независимо от оцениваемого риска развития послеоперационной задержки мочи основными принципами периоперационного ведения пациентов с экстрамедуллярными опухолями в нейрохирургическом стационаре являются: своевременное определение степени нарушений мочеиспускания и их коррекция, обучение пациентов и медицинского персонала технике катетеризации, правильному уходу и регулярной замене катетеров для снижения вторичных урологических осложнений на всех этапах стационарного лечения.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для пациентов группы низкого риска (0 баллов) применима стандартная техника ведения в раннем послеоперационном периоде; для пациентов среднего риска (1 балл) должны быть заранее проинформированы лечащим врачом о необходимости сообщать медицинскому персоналу о невозможности самостоятельного мочеиспускания (в том числе в положении лежа).

2. Пациенты группы высокого риска (наличие 2-х и более баллов) послеоперационной задержки мочеиспускания (в частности, при наличии двусторонней неврологической симптоматики, расположении опухоли на нижнегрудном уровне (Th6-Th9) или вовлечении конуса спинного мозга) должны быть проконсультированы урологом нейрохирургического стационара, заранее проинформированы лечащим врачом о необходимости сообщать медицинскому персоналу о невозможности самостоятельного мочеиспускания (в том числе в положении лежа). Этим пациентам рекомендовано выполнение определения количества остаточной мочи посредством ультразвукового исследования или при помощи сканера мочевого пузыря в раннем послеоперационном периоде (первые 3-5 сутки послеоперационного периода) для инструментального подтверждения

эффективности самостоятельного мочеиспускания или же для своевременного выявления неполного опорожнения мочевого пузыря, профилактики перерастяжения мочевого пузыря, развития мочепузырно-мочеточникового рефлюкса, гематурии.

3. Наличие признаков вегетативной дизрефлексии может сочетаться с высоким риском развития задержки мочеиспускания в раннем послеоперационном периоде.

Это подразумевает необходимость подробной оценки кардиологических и гемодинамических рисков и проявления особой кардиологической настороженности в отношении данной категории пациентов, а также готовности к своевременному оказанию мероприятий по устранению развернутых проявлений дизрефлексии (в том числе эвакуации мочи).

4. Выбор тактики ведения пациентов в послеоперационном периоде возможен на основании оценки состояния когнитивной функции, сохранности моторики рук и способности к самообслуживанию. Приоритетом является полноценное опорожнение мочевого пузыря.

5. Возникновение стойких нарушений мочеиспускания в раннем послеоперационном периоде нуждается в проведении детального неврологического осмотра и контрольного МРТ-исследования.

6. Ведение чек-листов ухода за постоянным катетером или выполнения чистой периодической катетеризации мочевого пузыря, разработанных и внедренных позволяет отслеживать время замены, тип катетера, индивидуальные особенности катетеризации, наличие и динамику трофических изменений (в том числе пролежней уретры).

7. Обучение среднего медицинского персонала правильному сбору анализов, технике катетеризации (в том числе периодической), с подробным разбором особенностей нейрохирургических пациентов и различных возможных осложнений позволяет снизить вероятность ятрогенных осложнений у нейрохирургических

пациентов в послеоперационном периоде.

8. При стойких нарушениях мочеиспускания целесообразно максимально раннее обучение пациента техники выполнения чистой периодической (ауто)катетеризации мочевого пузыря. Интермиттирующая (периодическая) катетеризация в раннем послеоперационном периоде (даже у пациентов с грубыми чувствительными и двигательными нарушениями) ассоциирована с большими перспективами восстановления самостоятельного мочеиспускания.

9. Для оценки функционального состояния нижних мочевыводящих путей рекомендовано выполнение комбинированного уродинамического исследования не ранее, чем через 4-6 месяцев с последующим ежегодным контролем.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Лысачев Д. А., Данилов Г.В., Читадзе А.А., Зайцев А.В., Оноприенко Р.А., Закиров Б.А., Бринюк Е.С., Капровой С.В., Полуэктов Ю.М., Дзюбанова Н.А., Коновалов Н.А., Пушкарь Д.Ю. / Ведение пациентов с нарушениями мочеиспускания в раннем послеоперационном периоде после удаления интрадуральных экстрамедуллярных опухолей спинного мозга // Урология. 2026. № 3. С. 6–14.

2. Лысачев Д. А., Данилов Г.В., Читадзе А.А., Дзюбанова Н.А., Оноприенко Р.А., Бринюк Е.С., Закиров Б.А., Капровой С.В., Полуктов Ю.М., Иванов С.В., Коновалов Н.А., Пушкарь Д.Ю. / Урологическая симптоматика при экстрамедуллярных опухолях спинного мозга // Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии. 2025. № 12. С. 1673–1678.

3. Зайцев А.В., Лысачев Д.А., Строганов Р.В., Арефьева О.А., Дианов М.И., Брянских Е.П., Коваленко А.А. / Опыт применения бактериофагов у пациентов с нейрогенной дисфункцией нижних мочевых путей, осложнённой рецидивирующей инфекцией нижних мочевых путей // Урология. № 1. С. 114–118.

4. Касян Г.Р., Коновалов Н.А., Лысачев Д.А. Нейроурология. Учебное

пособие. Гэотар-Медиа. 2023. 240 с.

5. Коновалов Н.А., Пушкарь Д.Ю., Лысачев Д.А., Дзюбанова Н.А. Нейрохирургия и урология. Гэотар-Медиа. 2022. 192 с.

6. Лысачев Д.А. Шульц М.А., Петрова С.В., Александрова И.А., Сухорукова М.В., Надорова Е.М., Дзюбанова Н.А., Пронина С. В., Косырькова А.В. Горяйнов С.А. / Особенности ведения пациентов с нарушениями функции мочеиспускания после нейрохирургических операций (тезисы) // В сборнике III Всероссийской конференции молодых нейрохирургов в рамках Всероссийского нейрохиругического форума. 2022. 2022.С. 38а-38а.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АД – автономная (вегетативная) дисрефлексия

ДСД – детрузорно- сфинктерная диссинергия

МРТ – магнитно-резонансная томография

ПОЗМ – послеоперационная задержка мочеиспускания

СОП(ы) - стандартные операционные процедуры

ЦНС – центральная нервная система

ICS – International Continence Society