



**Горбунов Александр Игоревич**

**КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
НЕЙРОГЕННЫХ НАРУШЕНИЙ МОЧЕИСПУСКАНИЯ У БОЛЬНЫХ  
ТУБЕРКУЛЕЗНЫМ СПОНДИЛИТОМ В ПЕРИОПЕРАЦИОННОМ  
ПЕРИОДЕ И ВОЗМОЖНОСТИ ИХ КОРРЕКЦИИ**

3.1.9. Хирургия

3.1.13. Урология и андрология

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание учёной степени

кандидата медицинских наук

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном учреждении «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Научные руководители:**

доктор медицинских наук, профессор **Петр Казимирович Яблонский**  
кандидат медицинских наук **Александр Николаевич Муравьев**

**Официальные оппоненты:**

**Гончаров Максим Юрьевич** – доктор медицинских наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра нервных болезней, нейрохирургии и медицинской генетики, доцент

**Зубань Олег Николаевич** – доктор медицинских наук, профессор, государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Московский городской научно-практический центр борьбы с туберкулезом Департамента здравоохранения города Москвы», заместитель главного врача по медицинской части

**Ведущая организация:** федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр фтизиопульмонологии и инфекционных заболеваний» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита диссертации состоится «21» июня 2022 г. в \_\_\_\_\_ часов на заседании диссертационного совета 21.1. 065.01 при федеральном государственном бюджетном учреждении «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации (191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., 2-4, тел. (812) 775-75-55).

С диссертацией можно ознакомиться на официальном сайте [www.spbniif.ru](http://www.spbniif.ru) федерального государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации и в научной библиотеке (191036, г. Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2-4, тел. (812) 775-75-55).

Автореферат разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 года

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
доктор медицинских наук, профессор

Виноградова Татьяна Ивановна

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

### **Актуальность темы исследования**

Термин «нейрогенная дисфункция нижних мочевыводящих путей» (НДНМП) объединяет различные нарушения функции мочевого пузыря и сфинктеров, развившиеся в результате какого-либо неврологического заболевания или повреждения нервной системы (Liao L., Madersbacher H., 2019).

Нейрогенные расстройства мочеиспускания являются довольно распространенной патологией и наиболее часто встречаются у больных с повреждением спинного мозга (более, чем у 80%), а также у 40-70% больных рассеянным склерозом, у 37-72% пациентов с болезнью Паркинсона, в 15% случаев у больных после острого нарушения мозгового кровообращения (Wein A.J., 2007; Manack A. et al., 2011; Dorsher P.T., McIntosh P.M., 2012; Ginsberg D., 2013; Taweel W.A., Seyam R., 2015).

У пациентов с неврологическими нарушениями наличие дисфункции нижних мочевыводящих путей может приводить к различным осложнениям и часто требует повторных обращений за медицинской помощью, а также существенно влияет на качество жизни (Cardenas D.D. et al., 2004; Schurch B. et al., 2007; Panicker J.N. et al., 2015).

Течение туберкулезного спондилита осложняется развитием неврологических нарушений различной степени выраженности у 10 – 61,6% больных (Савоненкова Л.Н. и соавт., 2020; Jain A.K., Kumar J., 2013; Khanna K. et al., 2019; Sae-Jung S. et al., 2019), в том числе и нарушениями мочеиспускания, однако точные данные о распространенности НДНМП отсутствуют. При этом большинство исследований по данной теме ограничиваются изучением нарушений чувствительных и двигательных функций, а работы по нейрогенным нарушениям мочеиспускания в основном ограничиваются описанием отдельных клинических случаев, и лишь одна публикация за последние 10 лет описывает серию наблюдений (Shrivastava N. et al., 2019). Между тем, костно-суставной туберкулез является ведущей внелегочной локализацией, при этом на специфическое поражение позвоночника приходится порядка 50 – 55% случаев (Советова Н.А. и соавт., 2014; Борисов В.Ю. и соавт., 2016; Нечаева О.Б., 2018; Савоненкова Л.Н. и соавт., 2020). В свою очередь, среди инфекционных деструкций поражения позвоночника, вызванные *Mycobacterium tuberculosis*, составляют 9-46% случаев (Gouliouris T. et al., 2010).

Все это обуславливает актуальность нашего исследования.

### **Степень разработанности темы исследования**

Проведен поиск литературы по электронным базам данных PubMed, eLibrary, Web of Science, Cochrane. Неврологические нарушения при туберкулезном спондилите описаны в немалом количестве исследований, в том числе имеются данные о результатах хирургического лечения спондилита (Sai Kiran N.A. et al., 2007; Jain A.K., Kumar J., 2013; Chandra S.P. et al., 2013; Alam M.S. et al., 2015; Debnath U.K. et al., 2021). Вопросы диагностики и лечения нейрогенных дисфункций нижних мочевыводящих путей при туберкулезном поражении позвоночника отражены лишь в единичных работах (Kalita J. et al., 2010; Shrivastava N. et al., 2019). Многие пациенты с

неврологическими нарушениями подвергаются хирургическому лечению. Основной целью оперативных вмешательств на позвоночнике является устранение или уменьшение неврологической симптоматики. Однако, в отличие от нарушений чувствительности и двигательных функций, результат восстановления уродинамики НМП в послеоперационном периоде не столь очевиден: бессимптомное течение в одних случаях и широкий спектр клинических проявлений в других может затруднять корректную оценку уродинамических нарушений у пациентов.

В настоящее время не раскрыты вопросы эффективности хирургического лечения туберкулезного спондилита с позиции восстановления функции нижних мочевыводящих путей и особенности изменения уродинамических показателей в послеоперационном периоде, а также нет данных, позволяющих прогнозировать результат операции.

Таким образом, проблема восстановления функции нижних мочевыводящих путей у больных туберкулезным спондилитом в послеоперационном периоде остается недостаточно изученной.

### **Цель исследования**

Улучшение клинико-функциональных результатов лечения нейрогенных дисфункций нижних мочевыводящих путей у больных туберкулезным спондилитом путем применения дифференцированных алгоритмов реабилитации в зависимости от характера уродинамических нарушений

### **Задачи исследования**

1. Изучить особенности уродинамики нижних мочевыводящих путей у больных туберкулезным спондилитом в зависимости от уровня и объема поражения позвоночника, выраженности неврологических расстройств до и после декомпрессивно-стабилизирующих операций на позвоночнике.
2. Изучить структуру осложнений нейрогенных дисфункций нижних мочевыводящих путей у больных туберкулезным спондилитом до и после декомпрессивно-стабилизирующих операций на позвоночнике.
3. Выявить факторы, оказывающие влияние на результат восстановления функции нижних мочевыводящих путей у больных туберкулезным спондилитом после декомпрессивно-стабилизирующих хирургических вмешательств.
4. Разработать систему лечебно-реабилитационных мероприятий при нейрогенных нарушениях уродинамики у больных туберкулезным спондилитом.

### **Научная новизна**

Впервые на большой выборке пациентов с туберкулезным спондилитом выявлена высокая частота нейрогенных дисфункций нижних мочевыводящих путей, связанных с риском нейроурологических осложнений. Представлена подробная уродинамическая характеристика расстройств мочеиспускания. Проведенная оценка изменений уродинамических показателей показала высокую частоту сохранения исходных нарушений после декомпрессивно-стабилизирующих операций на позвоночнике в раннем послеоперационном периоде. Впервые выявлены факторы, оказывающие влияние на восстановление функции нижних мочевыводящих путей после

хирургического лечения туберкулезного спондилита, а также разработан алгоритм реабилитационных мероприятий при нейрогенных нарушениях уродинамики у больных спондилитом, позволяющий существенно снизить риск осложнений со стороны нижних и верхних мочевыводящих путей.

### **Теоретическая и практическая значимость**

Полученные данные о структуре нейрогенных дисфункций нижних мочевыводящих путей и особенностях изменения уродинамических нарушений после декомпрессивно-стабилизирующих операций на позвоночнике дают возможность выявить пациентов с высоким риском сохранения нейрогенных нарушений мочеиспускания и наличия нейроурологических осложнений в раннем послеоперационном периоде, что позволяет вовремя и правильно провести лечебные и реабилитационные мероприятия.

### **Методология и методы исследования**

Для решения задач исследования использован комплекс методов: контент-анализ, аналитический, математико-статистический, графико-аналитический. При подготовке и реализации диссертационной работы использована методология, базирующаяся на адаптированных к специфике поставленных задач традиционных методах и методиках с последующей компьютерной статистической обработкой и научным анализом полученных данных. По своему дизайну исследование является проспективным, базируется на изучении 49 больных туберкулезным спондилитом, осложненным нейрогенными дисфункциями нижних мочевыводящих путей.

Проведение исследования одобрено независимым этическим комитетом при ФГБУ «СПб НИИФ» Минздрава России (протокол № 27 от 03.02.2016 г.).

### **Положения, выносимые на защиту**

1. Туберкулезный спондилит, вне зависимости от уровня, объема поражения позвоночника и степени тяжести неврологических нарушений часто сопровождается различными видами нейрогенной дисфункции нижних мочевыводящих путей, которые, несмотря на достижение декомпрессии спинного мозга после хирургического лечения, сохраняются у большинства пациентов в раннем послеоперационном периоде.

2. Наличие нейрогенной дисфункции нижних мочевыводящих путей характеризуется высокой частотой осложнений инфекционного и ретенционного характера как до, так и после декомпрессивно-стабилизирующих операций.

3. Факторами, влияющими на результат восстановления функции нижних мочевыводящих путей после декомпрессивно-стабилизирующих операций на позвоночнике, являются тяжесть неврологических нарушений и продолжительность заболевания.

4. Дифференцированный подход к лечебно-реабилитационным мероприятиям у больных туберкулезным спондилитом с нейрогенными нарушениями мочеиспускания снижает количество как ретенционных, так и инфекционных осложнений со стороны мочевыводящих путей и способствует улучшению качества жизни пациентов.

## **Степень достоверности и апробация результатов работы**

Достоверность проведённого исследования определяется достаточным числом больных для данной патологии (49) и применением адекватных методов статистического анализа.

Основные результаты исследования внедрены в практику лечебной работы отделения №9 туберкулезного для больных урогенитальным туберкулезом, отделений туберкулеза позвоночника №6 и №7 ФГБУ «СПб НИИФ» Минздрава России.

Результаты работы доложены и обсуждены на II, III, IV, V, VIII, X Конгрессах Национальной ассоциации фтизиатров (Санкт-Петербург, 2013, 2014, 2015, 2016, 2019 и 2021); VI Ежегодной конференции московских фтизиатров «Противотуберкулезный диспансер будущего» (Москва, 20-21 сентября 2018 г.).

По теме диссертационного исследования опубликованы 4 печатные работы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

### **Личный вклад автора в исследование**

Автор лично принимал участие в поиске и анализе литературы, определении цели и задач работы, разработке ее дизайна. Участвовал во всех этапах выполнения диссертационной работы: клиническое обследование пациентов, вошедших в исследование, выполнение комплексного уродинамического исследования, назначение лечебных мероприятий и выполнение оперативных вмешательств, сбор и обработка данных, а также их интерпретация.

### **Объем и структура диссертации**

Диссертация изложена на 104 страницах машинописного текста. Состоит из введения, обзора литературы, двух глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, перспектив дальнейшей разработки темы исследования и списка литературы (119 источников), включающих 28 отечественных и 91 зарубежных публикаций. Работа иллюстрирована 19 таблицами и 23 рисунками.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Материал и методы исследования**

**Во введении** обоснована актуальность темы диссертационной работы, определены цель и задачи исследования, изложены научная новизна, практическая и теоретическая значимость работы, описана методология и методы исследования, сформулированы основные положения, выносимые на защиту.

**В первой главе** представлен анализ современной научной литературы по теме диссертационного исследования, рассмотрены современные методы диагностики нейрогенных нарушений мочеиспускания.

**Во второй главе** диссертации описаны материал и методы исследования. Было проведено проспективное исследование, в основу которого легли результаты

комплексного обследования и лечения больных туберкулезным спондилитом, получавших лечение в отделениях №6 и №7 ФГБУ СПб НИИ фтизиопульмонологии Министерства здравоохранения Российской Федерации в период с 2013 по 2019 гг.

На первом этапе проведено клиническое обследование 312 больных туберкулезным спондилитом, которое включало в себя сбор жалоб, анамнеза, осмотр, заполнение дневников мочеиспускания, при наличии показаний выполнялось УЗИ мочевого пузыря с определением объема остаточной мочи, урофлоуметрия. В результате обследования выявлены 56 (17,9%) пациентов с нейрогенными дисфункциями нижних мочевыводящих путей, развившимися на фоне спондилита.

Критериями включения явились: наличие верифицированного туберкулезного спондилита, наличие нейрогенной дисфункции нижних мочевыводящих путей, выполнение декомпрессивно-стабилизирующей операции на позвоночнике.

Критерии невключения: прочие урологические заболевания, которые могли бы повлиять на результаты обследования (стриктура уретры, гиперплазия предстательной железы, камни мочевого пузыря и т.д.); опухоли малого таза; туберкулезное поражение мочевыделительной системы; другие неврологические заболевания, которые могли быть причиной НДНМП; отказ от выполнения уродинамического исследования до/после операции на позвоночнике; неконтролируемый сахарный диабет. Всего в окончательную группу вошло 49 пациентов.

На следующем этапе проводилась дооперационная оценка нарушений мочеиспускания и осложнений со стороны мочевыделительной системы, оценка поражения позвоночника и степени выраженности неврологических расстройств. Всем пациентам, включенным в исследование, выполнено комплексное клиническое и лабораторно-инструментальное обследование. Оценивались такие параметры, как наличие лейкоцитурии и бактериурии, уровень креатинина и мочевины крови. Выполнялось УЗИ почек и мочевого пузыря с определением объема остаточной мочи (ООМ), урофлоуметрия (УФМ), инвазивное уродинамическое исследование (цистометрия наполнения, исследование давление/поток, тазовая электромиография с поверхностными электродами). Выполнялась мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) для оценки уровня и объема поражения позвоночника. Пациенты были осмотрены неврологом для определения наличия и степени выраженности неврологических нарушений, с целью стандартизации выявленной патологии проводилась оценка с использованием шкалы Frankel стандарта ASIAв редакции от 1994 года (American Spinal Cord Injury Association, Американская ассоциация Спинальной Травмы). Оценка тяжести симптомов нарушения мочеиспускания и их влияние на качество жизни проводилась с использованием опросника IPSS-QoL (International Prostate Symptoms Score-Quality of Life, Международный Индекс Симптомов Предстательной железы – Качество жизни). Всем пациентам были выполнены однотипные декомпрессивно-стабилизирующие операции на позвоночнике в сопоставимом объеме. Повторное обследование выполнялось в раннем послеоперационном периоде (14-21 дней после операции) и включало в себя

выполнение контрольного КУДИ, осмотр невролога, выполнение УЗИ почек и мочевого пузыря, заполнение опросника IPSS-QoL.

В основную группу исследования вошли 49 больных туберкулезным спондилитом с НДНМП, из них 36 (73,47%) мужчин и 13 (26,53%) женщин, средний возраст составил  $43,4 \pm 11,8$  лет (25-72 лет). У большей части пациентов (69,5%) имелось поражение грудного отдела позвоночника, а у 6 больных (12,2%) – с одновременным вовлечением грудного и поясничного отделов. Локализация поражения в шейном отделе позвоночника встречалась у 3 пациентов, в 6 случаях диагностирован спондилит на поясничном/пояснично-крестцовом уровне.

У преобладающего числа пациентов (67,3%) воспалительный процесс выявлялся в 2-3 позвонках, в 20,4 % ( $n=10$ ) – в 4. Обширное поражение (5 и более позвонков) встречалось достаточно редко – в 10,2% ( $n=10$ ) случаев. Среднее значение количества задействованных позвонков составило  $3,08 \pm 1,44$ .

У 31 пациента (63,3%) выявлено глубокое поражение нервной системы, соответствующее категориям А и В по шкале шкалы Frankel стандарта ASIA. Еще у 15 больных (30,6%) степень тяжести неврологических нарушений соответствовала категории С. Пациентов с минимальными неврологическими нарушениями (тип D) было всего 3 (6,1%).

Обработка полученных результатов проводилась с использованием программы STATISTICA for Windows (версия 9). Подсчет средних значений осуществлен методом описательной статистики. Оценка характера распределения количественных параметров выполнена с использованием критерия Колмогорова-Смирнова. Результаты представлены в виде  $M \pm \sigma$  (где  $M$  – среднее значение,  $\sigma$  – стандартное отклонение) для нормального и  $Me (Q25; Q75)$  для ненормального распределения данных.

Оценка взаимосвязей категориальных бинарных переменных проводилась с использованием построения таблиц сопряженности и оценки критерия  $\chi^2$  или точного двустороннего критерия Фишера. В таблице сопряженности размерностью более, чем  $2 \times 2$  проводилось попарное сравнение групп с использованием точного критерия Фишера и поправки Бонферрони (достоверный уровень значимости с учетом размерности таблиц  $2 \times 4 < 0,0083$ ). Сравнительный анализ количественных параметров, осуществляли с использованием критериев Манна-Уитни. Оценка изучаемых показателей в динамике после проведенного лечения выполнялась с помощью критерия знаков и критерия Вилкоксона. Сопоставление частотных характеристик качественных показателей проводилась с помощью непараметрических методов  $\chi^2$ ,  $\chi^2$  с поправкой Йетса (для малых групп),  $\chi^2$  Пирсона, одно- и двустороннего критерия Фишера. Отношения рисков развития неблагоприятных исходов рассчитывались по традиционным формулам, используемым в доказательной медицине.

Для оценки различий распределения в группах по параметрам количества вовлеченных позвонков, характеру неврологических нарушений (тип Frankel A-D), и уровню поражения проведен ассоциативный анализ с использованием непараметрического критерия Краскела-Уоллиса и дальнейшим попарным сравнением с



использованием критерия Манн-Уитни в случае выявления статистически значимых различий распределения.

Критерием статистической достоверности получаемых результатов считали общепринятую в медицине величину  $p < 0,05$ .

### Результаты исследования

Клинические симптомы дисфункции нижних мочевыводящих путей варьировали от затрудненного мочеиспускания (59,2%), прерывистого мочеиспускания (32,6%) до недержания мочи (36,7%). На момент обследования до оперативного лечения у 30 пациентов мочевого пузыря дренировался постоянным катетером: уретральным у 23 больных и цистостомическим дренажом у 7. В 19 случаях было сохранено самостоятельное мочеиспускание, однако лишь у 9 пациентов оно было произвольным.

Для определения точного характера уродинамических нарушений всем пациентам выполнено комплексное уродинамическое исследование, в результате чего сформированы 4 группы:

1. Пациенты с детрузорной гиперактивностью (13 (26,5%) пациентов).
2. Пациенты с ДГ в сочетании с ДСД (9 (18,4%) пациентов).
3. Пациенты с гипо-/аcontractильностью детрузора (22 (43,5%) пациента)
4. Изолированная детрузорно-сфинктерная диссинергия (5 (8,7%) пациентов).

Для определения наличия зависимости между типом уродинамических нарушений и характеристиками поражения позвоночника проведен анализ и сравнение результатов КУДИ с данными клинического и лучевого обследования (уровень, объем поражения позвоночника, степень неврологических нарушений) (таблицы 1-3).

Таблица 1 – Тип дисфункции нижних мочевыводящих путей в зависимости от уровня поражения позвоночника

Тип дисфункции	Уровень поражения				Всего пациентов
	шейный	грудной	грудо-поясничный	поясничный/крестцовый	
ДГ	0	11	1	1	13
ДГ+ДСД	2	5	2	0	9
Гипо/аcontractильность	0	14	3	5	22
ДСД	1	4	0	0	5
Всего	3	34	6	6	49

Примечание: значение  $p$ - критерия Краскела-Уоллиса = 0,089

Результаты, представленные в таблице 1, показали, что тип нарушения уродинамики не связан с уровнем поражения позвоночника по данным МСКТ.

Таблица 2 демонстрирует зависимость типа НДНМП от тяжести неврологических нарушений по шкале Frankel.

Таблица 2 – Тип дисфункции нижних мочевыводящих в зависимости от тяжести неврологических нарушений по шкале Frankel

Тип дисфункции	Frankel				Всего пациентов
	A	B	C	D	
ДГ	8	3	2	0	13
ДГ+ДСД	2	2	5	0	9
Гипо/аконтрактивность	8	7	5	2	22
ДСД	0	1	3	1	5
Всего	18	13	15	3	49

Примечание: значение р- критерия Краскела-Уоллиса = 0,025

При попарном сравнении групп с использованием критерия Манна-Уитни статистически значимые различия выявлены только в отношении распределения пациентов групп «детрузорная гиперактивность» и «детрузорно-сфинктерная диссинергия» ( $p=0,007$ )

Исходя из данных, представленных в таблице 2, отмечается, что среди пациентов с тяжелыми неврологическими нарушениями, нарушения уродинамики по типу ДГ встречаются чаще, нежели нарушения типа ДСД.

Объем поражения позвоночника в группе варьировал, мы выделили пациентов с минимальным количеством вовлечённых позвонков (1-2), максимальным (5 и более позвонков) и промежуточным (3-4 позвонка) –таблица 3.

Таблица 3 – Тип дисфункции нижних мочевыводящих путей в зависимости от протяженности поражения позвоночника

Тип дисфункции	Количество позвонков			Всего пациентов
	$\leq 2$	3-4	$\geq 5$	
ДГ	3	9	1	13
ДГ+ДСД	6	1	2	9
Гипо/аконтрактивность	10	10	2	22
ДСД	3	2	0	5
Всего	22	22	5	49

Примечание: значение р- критерия Краскела-Уоллиса = 0,430

Исходя из таблицы 3, тип уродинамических нарушений не связан с количеством пораженных позвонков.

Таким образом, тяжесть неврологических нарушений и характеристики поражения позвоночника при туберкулезном спондилите не могут быть использованы в качестве предикторов развития конкретного типа НДНМП и выделения пациентов с нарушениями уродинамики, имеющих повышенный риск развития осложнений. Всем больным туберкулезным спондилитом с клиническими симптомами нарушения мочеиспускания показано выполнение КУДИ.

### Изменение клинических симптомов и уродинамических показателей после декомпрессивно-стабилизирующих операций на позвоночнике

Выполнение декомпрессивно-стабилизирующих операций на позвоночнике по поводу спондилита включает в себя санацию очагов деструкции, декомпрессию спинного мозга и его корешков с последующей имплантацией стабилизирующей конструкции.

*Изменение неврологического статуса в раннем послеоперационном периоде.* Положительная динамика и уменьшение выраженности неврологических нарушений отмечено у 20 (40,8%) больных, в одном случае (2,1%) зафиксировано ухудшение, переход пациента из категории В в А. У 28 (57,1%) пациентов в раннем послеоперационном периоде категория по шкалы Frankel не изменилась (рисунок 1).

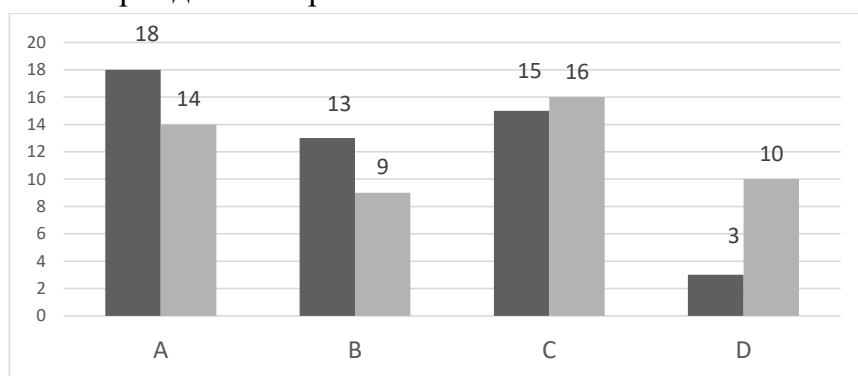


Рисунок 1 - Сравнение степени неврологических нарушений по шкале Frankel до и после операции

При более подробном анализе (таблица 4) видно, что улучшение неврологического статуса в послеоперационном периоде наблюдалось среди всех групп пациентов, кроме 3 больных, изначально имевших минимальные неврологические нарушения, соответствующие категории D.

Таблица 4 – Степень неврологических нарушений по ASIA до и после операции на позвоночнике

Frankel до операции	Frankel после операции				Всего пациентов
	A	B	C	D	
A	13	3	2	0	18
B	1	6	4	2	13
C	0	0	6	9	15
D	0	0	0	3	3
Всего	14	9	16	10	49

Примечание: значение Т-критерия Вилкоксона  $p < 0,001$

Выявленные изменения свидетельствуют о положительной эффективности хирургической декомпрессии ( $p < 0,001$ ). У большей части пациентов (13 из 18) с самым тяжелым неврологическим дефицитом (категория А) сохранялись нарушения на прежнем уровне, улучшение имело место в 5 случаях, при этом 2 пациента после операции улучшились до категории С. Почти у половины (6 из 13) пациентов с

категорией В неврологические нарушения значительно улучшились, до категории С у 4 пациентов и D у двух. Отчетливая положительная динамика и улучшение по Frankel до минимально выраженных неврологических нарушений (D) наблюдается у 9 больных с исходной категорией С.

### Изменение уродинамических показателей в послеоперационном периоде

При анализе результатов исходного и контрольного уродинамического исследования по всей выборке больных (n=49) различий не выявлено. Далее мы провели оценку результатов обследования отдельно для каждой группы больных с общим типом нарушения уродинамики (таблицы 5-8).

Таблица 5 – Изменение уродинамических показателей у больных с детрузорной гиперактивностью

МЦЕ, мл		Рдетр макс, см вод. ст.		ООМ, мл	
до	после	до	после	до	после
126,00(92,75;172,75)	144,50 (110,00;181,75)	56,50 (51,93;63,98)	55,35 (42,83;65,38)	21,50 (3,75;58,75)	15,50 (9,50;35,25)
<b><u>p=0,022</u></b>		p=0,093		p=0,086	

Таблица показывает, что среди пациентов с нейрогенной детрузорной гиперактивностью в послеоперационном периоде увеличивается максимальная цистометрическая емкость, но при этом показатели максимального детрузорного давления значимо не менялись, как и показатели объема остаточной мочи.

Таблица 6 – Изменение уродинамических показателей у больных с гипо/аконтрактивным мочевым пузырем

МЦЕ, мл		Рдетр макс, см вод. ст.		ООМ, мл	
до	после	до	после	до	после
551,00 (450,00;600,00)	523,00 (341,00;570,00)	7,00 (5,10;11,00)	10,30 (6,30;17,00)	516,00 (150,00;581,00)	309,00 (115,00;538,00)
p=0,660		p=0,139		<b><u>p=0,031</u></b>	

В группу пациентов с нарушением сократительной способности детрузора вошли как пациенты с ее снижением, так и с полным нарушением сократимости в виде аконтрактивности. В послеоперационном периоде у ряда больных (6 – 27,3%) отмечалось улучшение таких показателей, как максимальное значение детрузорного давления, объема остаточной мочи. Это обуславливает уменьшение в динамике

показателя объема остаточной мочи в послеоперационном периоде. Разница между остальными показателями оказалась статистически недостоверной.

Из 22 пациентов с исходной гипо- и аконтрактильностью детрузора в послеоперационном периоде у 3 (13,6%) изменился характер уродинамических нарушений (у двух пациентов развилась ДГ и у одного пациента выявлено сочетание ДГ с ДСД). Еще у 4 (18,2%) пациентов при контрольном обследовании не было выявлено нарушений уродинамики, кроме незначимого увеличения объема остаточной мочи (не более 80 мл).

Таблица 7 – Изменение уродинамических показателей у больных с детрузорной гиперактивностью в сочетании с детрузорно-сфинктерной диссинергией

МЦЕ, мл		Рдетр макс, см вод. ст.		ООМ, мл	
до	после	до	после	до	после
245,00	249,50	75,90	55,95	99,50	42,00
(171,50;333,00)	(168,00;332,50)	(67,03;106,25)	(38,97;62,95)	(78,75;158,75)	(7,50;152,25)
p=0,600		<b>p=0,028</b>		p=0,116	

При обследовании после операции у 3 пациентов из 9 мы не обнаружили признаков детрузорно-сфинктерной диссинергии, однако детрузорная гиперактивность сохранялась. Оценивая изменения показателей уродинамического исследования, выявлено снижение максимальных значений детрузорного давления у 8 пациентов из 9, разница до и после операции оказалась статистически значимой ( $p=0,028$ ). При этом изменение максимальной цистометрической емкости и объема остаточной мочи не было существенным.

Таблица 8 – Изменение уродинамических показателей у больных с изолированной детрузорно-сфинктерной диссинергией

МЦЕ, мл		Рдетр макс, см вод. ст.		ООМ, мл	
до	после	до	после	до	после
489,00	470,00	37,00	33,00	20,00	5,00
(383,00;518,00)	(320,00;500,00)	(28,30;79,85)	(24,50;80,50)	(10,00;236,00)	(00,00;96,50)
p=0,345		p=0,500		<b>p=0,043</b>	

Несмотря на то, что у всех пациентов с детрузорно-сфинктерной диссинергией в послеоперационном периоде сохранялась дисфункция нижних мочевыводящих путей, при контрольном обследовании мы наблюдали улучшение ряда уродинамических показателей: уменьшение максимального значения детрузорного давления, и объема остаточной мочи, однако только в последнем случае это изменение было существенным ( $p=0,043$ ).

Таким образом, в раннем послеоперационном периоде у ряда пациентов наблюдается несоответствие между изменением неврологического статуса и показателей уродинамики. При улучшении неврологических нарушений, переходе в более легкую группу по шкалы Frankel стандарта ASIA, восстановлении позывов и самостоятельного мочеиспускания, наблюдается сохранение или, в некоторых случаях, конверсия нейрогенной дисфункции нижних мочевыводящих путей.

### **Структура осложнений НДМП до декомпрессивно-стабилизирующих операций**

Наиболее часто встречающимся осложнением была инфекция мочевыводящих путей, которая диагностирована у 39 (79,6%) больных (рисунок 2).

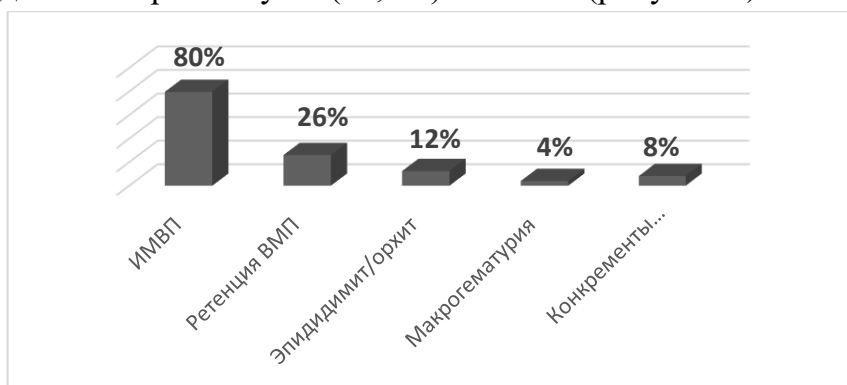


Рисунок 2– Виды осложнений нейрогенных дисфункций нижних мочевыводящих путей в предоперационном периоде

У 13 (26,7%) больных при обследовании выявлены ретенционные изменения ВМП преимущественно легкой (1-3) степени выраженности - у 11 (22,4%) больных, выраженный гидронефроз диагностирован у 2 (4,1%) пациентов. Эпидидимит/орхит был диагностирован в 6 (12,4%) случаях, у всех пациентов он возник на фоне постоянного уретрального катетера.

При бактериологическом исследовании мочи у 39 (79,6%) больных выявлен рост микрофлоры в диагностически значимых титрах. Среди возбудителей ИМП преобладали *E. coli* – 61%. *Enterococcus faecalis*, *Klebsiella pneumonia* и *Pseudomonas aeruginosa* встречались с примерно одинаковой частотой: 11%, 12% и 11% соответственно, на долю прочих микроорганизмов пришлось 5%, в 23% диагностирован рост 2 и более микроорганизмов. Во всех случаях была проведена антибактериальная терапия в соответствии с результатом бактериологического исследования мочи и определением чувствительности выделенной флоры к антибиотикам.

### Структура осложнений НДНМП после декомпрессивно-стабилизирующих операций

При анализе осложнений НДНМП в раннем послеоперационном периоде мы отметили незначительное снижение частоты осложнений (рисунок 3).

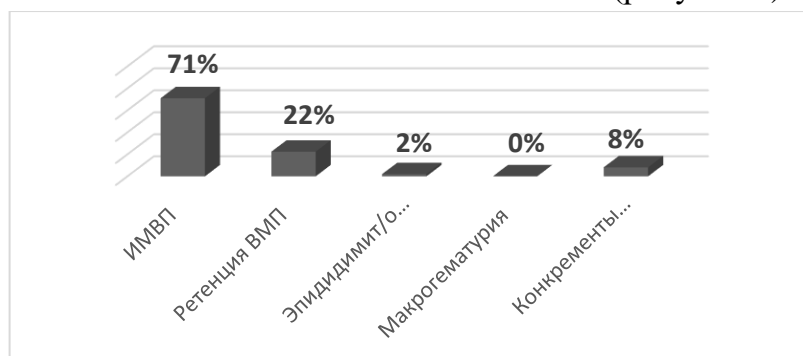


Рисунок 3 – Виды осложнений нейрогенных дисфункций нижних мочевыводящих путей в послеоперационном периоде

Рисунок 3 демонстрирует несущественное уменьшение частоты ИМВП, что мы связываем с удалением постоянных мочевых дренажей у нескольких пациентов, у которых восстановилось самостоятельное мочеиспускание. Доля пациентов с ретенционными изменениями верхних мочевыводящих путей также снизилась незначительно – до 22,4%.

### Факторы, оказывающие влияние на результат восстановления функции нижних мочевыводящих путей у больных туберкулезным спондилитом после декомпрессивно-стабилизирующих операций

Для выполнения 3 задачи мы определили критерии, по которым изменения со стороны нижних мочевыводящих путей расценивались как «улучшение»:

1. Снижение максимальных значений детрузорного давления у пациентов с детрузорной гиперактивностью, ДСД и их сочетанием на 30% и более
2. Увеличение максимальной цистометрической емкости на 30% и более
3. Уменьшение объема остаточной мочи на 30% более

Из всей группы обследованных улучшение уродинамических параметров (полностью или частично) в послеоперационном периоде наблюдалось у 15 пациентов (30,6%). При этом нормализация мочеиспускания и отсутствие каких-либо нарушений уродинамики зафиксировано в 5 случаях (10,2%).

При анализе полученных мы выделили ряд факторов, которые могут влиять на результат восстановления функции НМП в послеоперационном периоде (таблица 10). Были сформированы две группы: пациенты с улучшением (либо восстановлением) уродинамических показателей после операции и без улучшения. Различия показателей между группами представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Сравнение пациентов с улучшением уродинамических показателей и без улучшения после оперативного лечения спондилита

Факторы	количество пациентов	с улучшением, кол-во	без улучшения, кол-во	значение p
Мужчины	36	10	26	0,715*
Женщины	13	5	8	
<i>уровень поражения</i>				
шейный	3	2	1	p>0,0083***
грудной	34	11	23	
грудной+поясничный	6	2	4	
поясничный/крестцовый	6	0	6	
<i>FRANKEL</i>				
A	18	1	17	p= <u>0,00045</u> ***
B	13	3	10	
C	15	10	5	
D	3	1	2	
<i>Тип НДНМП</i>				
ДГ	13	1	12	p=0,0661***
ДГ+ДСД	9	6	3	
Гипо\АМП	22	6	16	
ДСД	5	2	3	
<i>продолжительность заболевания</i>				
более 6 месяцев	26	2	24	<u>0,0004</u> **
менее 6 месяцев	23	13	10	

Примечание: \*  $\chi^2$  квадрат с поправкой Йейтса; \*\* точный критерий Фишера; \*\*\* критерий Фишера с учетом поправки Бонферрони (уровень значимости  $p < 0,0083$ )

Анализ полученных данных показал, что благоприятными прогностическими факторами регресса уродинамических нарушений являются исходно менее глубокие неврологические нарушения и продолжительность заболевания менее 6 месяцев.

#### **Система лечебных мероприятий при нейрогенных нарушениях уродинамики у больных туберкулезным спондилитом**

Основываясь на полученных нами результатах, можно утверждать, что декомпрессивно-стабилизирующие операции у больных туберкулезным спондилитом в раннем послеоперационном периоде приводит к улучшению либо полному восстановлению уродинамики нижних мочевыводящих путей в 30,6% случаях. Остается вопросом, что делать с оставшимися 69,4% пациентов у которых уродинамические нарушения сохраняются, либо переходят в другой тип дисфункции.

Лечебные мероприятия в этой когорте должны быть направлены на предупреждение развития осложнений, в первую очередь, повреждение верхних мочевых путей и улучшение качества жизни (Panicker J.N. et al., 2015). Основываясь на современных клинических рекомендациях по лечению пациентов с нейрогенной дисфункцией нижних мочевыводящих путей (Bloc V. et al., 2021) и нашем опыте, с учетом полученных результатов разработаны схемы ведения пациентов для каждого типа нарушения уродинамики (рисунки 7-10).



Для оценки эффективности применяемых схем мы сравнили частоту осложнений (ИМВП, ретенционные изменения ВМП) и шкалу качества жизни (QoL) на фоне лечения с результатами, полученными при обследовании пациентов после хирургического лечения спондилита.

#### Лечение пациентов с нейрогенной детрузорной гиперактивностью

В группе пациентов с ДГ во всех случаях (n=11) была назначена терапия М-холиноблокатором Солифенацин 10 мг/сутки. Переносимость препарата была удовлетворительная у большинства пациентов, нежелательные явления возникли у 4 человек (30,7%) и имели легкую степень выраженности (у 3 – сухость во рту, у 1 – нарушение перистальтики). На фоне терапии у 5(38,5%) пациентов увеличился объем остаточной мочи более 100 мл, что потребовало дополнить лечение выполнением периодической катетеризации мочевого пузыря. Схема ведения пациентов с данной патологией указана на рисунке 4.

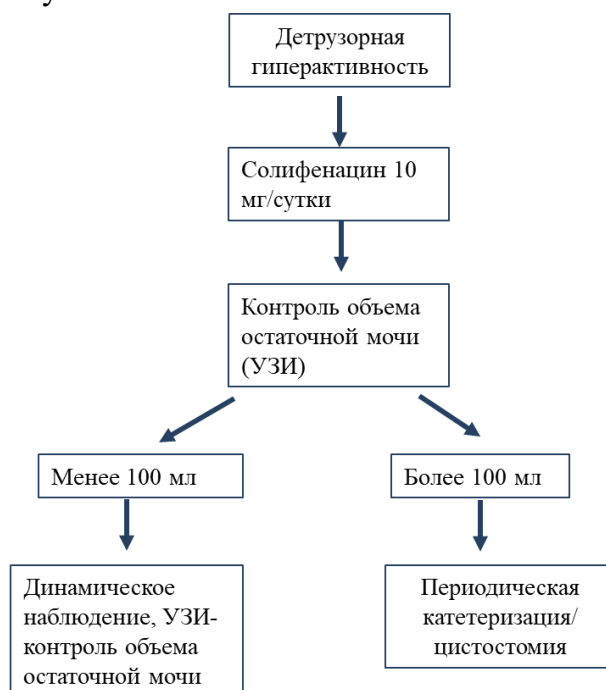


Рисунок 4 – Схема ведения пациентов с детрузорной гиперактивностью

Эффективность этой схемы лечения оценивали через 2 недели от начала терапии после контрольного уродинамического исследования. Оценивали самые важные клинические параметры –наличие инфекции НМП, ретенционных изменений ВМП и динамику качества жизни QoL (таблица 11).

Таблица 11 – Результаты лечения пациентов с детрузорной гиперактивностью

Показатель	до лечения	на фоне лечения	Уровень значимости
ИМВП	7	3	$p > 0,05$ (точный критерий Фишера)
Ретенция ВМП	1	0	$p > 0,05$ (точный критерий Фишера)
QoL	4,0 (4,0;5,0)	3,0 (3,0;4,0)	$p = 0,018$ (критерий Вилкоксона)

Таблица 11 демонстрирует динамику оцениваемых параметров на фоне лечения по представленной на рисунке 7 схеме. Так, число пациентов, имеющих инфекционные осложнения со стороны нижних мочевыводящих путей, уменьшилось более чем в 2 раза (с 7 до 3), однако при сравнении с использованием точного критерия Фишера такая динамика оказалась не значима. Ретенционные изменения верхних мочевыводящих путей до начала терапии наблюдались лишь у 1 пациента и через 2 недели терапии не наблюдались ни у кого из больных. Уровень качества жизни (QoL) пациентов через 2 недели проводимого лечения оказался значительно выше при сравнении показателей до и после лечения по критерию Вилкоксона.

### Лечение пациентов с сочетанием детрузорной гиперактивности и детрузорно-сфинктерной диссинергии

Данный тип дисфункции носит комбинированный характер и требует, как создания «безопасного» давления в мочевом пузыре, так и адекватного его дренирования. Консервативная терапия, применяемая для лечения гиперактивности детрузора, зачастую усугубляет имеющиеся проблемы с опорожнением мочевого пузыря у пациентов. Схема лечения этого вида нарушения уродинамики представлена на рисунке 5.



Рисунок 5 – Схема ведения пациентов с сочетанием детрузорной гиперактивностью и детрузорно-сфинктерной диссинергией

Всем пациентам с ДГ и ДСД (n=7) мы назначили медикаментозную терапию Солифенацином 10 мг 1 р/день. После операции на позвоночнике средний объем остаточной мочи в этой группе составлял  $84,1 \pm 58,3$  мл, на фоне медикаментозной терапии увеличился у всех пациентов, среднее значение возросло до  $135 \pm 61,9$  мл, что явилось показанием к дренированию мочевого пузыря. Во всех случаях мы рассматривали возможность назначения пациентам интермиттирующей катетеризации мочевого пузыря, однако 3 пациента столкнулись с техническими сложностями при ее выполнении по причине выраженной спастической параплегии, что потребовало

выполнения им эпицистостомии. Результаты представленной схемы лечения отражены в таблице 12.

Таблица 12 – Результаты лечения пациентов с детрузорной гиперактивностью и детрузорно-сфинктерной диссинергией

Показатель	до лечения	на фоне лечения	Уровень значимости
ИМВП	6	3	$p > 0,05$ (точный критерий Фишера)
Ретенция ВМП	3	1	$p > 0,05$ (точный критерий Фишера)
QoL	4,0 (4,0;5,0)	3,0 (3,0;3,0)	$p = 0,024$ (критерий Вилкоксона)

В таблице 12 показано снижение как числа пациентов с инфекцией мочевыводящих путей, так и с ретенционными изменениями со стороны ВМП через 2 недели лечения, хотя статистическая оценка не выявила значимых различий. Тем не менее, улучшения показателя качества жизни QoL (медиана 4,0 до лечения и 3,0 на фоне лечения) в этой группе оказалось значимым.

#### Лечение пациентов с гипо- и аконтрактильностью детрузора

Согласно клиническим рекомендациям европейского общества урологов по нейрогенным дисфункциям нижних мочевыводящих путей в настоящее время нет убедительных данных об эффективности каких-либо медикаментозных препаратов в лечении нарушения сократительной способности детрузора (Blos В. et al., 2021). Ключевым моментом в лечении является определение ООМ и устранение задержки мочи путем различных способов дренирования мочевого пузыря (рисунок 6).

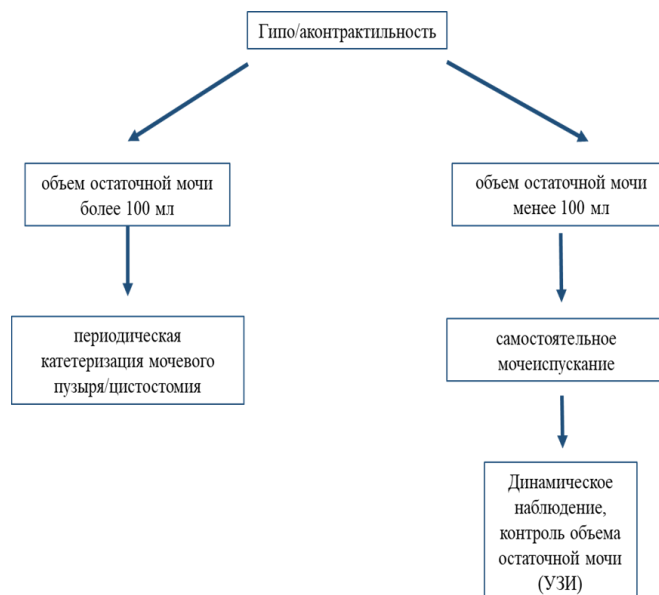


Рисунок 6 – Схема ведения пациентов гипо/аконтрактильностью детрузора

При сохраненном самостоятельном мочеиспускании, «безопасных» показателях уродинамики и небольшом объеме остаточной мочи (не превышающим 100 мл) не выполняли дренирование мочевого пузыря, ограничиваясь рекомендацией динамического контроля УЗИ через 6 месяцев. Таких пациентов было всего 3, в

остальных случаях было показано дренирование нижних мочевыводящих путей. 8 пациентов перешли на периодическую катетеризацию мочевого пузыря и 4 пациента остались с цистостомой.

Таблица 13 – Результаты лечения пациентов с гипо/аcontractильностью детрузора (n=15)

Показатель	до лечения	на фоне лечения	Уровень значимости
ИМВП	11	6	$p > 0,05$ (точный критерий Фишера)
Ретенция ВМП	4	1	$p > 0,05$ (точный критерий Фишера)
QoL	4,0 (4,0;5,0)	4,0 (3,0; 4,0)	$p = 0,053$ (критерий Вилкоксона)

Как видно из таблицы 13, адекватное дренирование НМП способствовало значимому снижению количества пациентов с инфекционными (с 11 до 6) и ретенционными осложнениями (с 4 до 1) в этой группе, хотя количество пациентов с ИМВП и оставалось относительно высоким (6), а различия не были статистически значимы. Изменение показателя качества жизни имело тенденцию к улучшению, несмотря на то, что при оценке по критерию Вилкоксона оно не было значимым, значение  $p$  пограничное 0,053.

### Лечение пациентов с детрузорно-сфинктерной диссинергией

Возможности консервативной медикаментозной терапии у пациентов с данным типом дисфункции НМП также ограничены (Panicker J.N. et al., 2015; Bloc B. et al., 2021). Схема лечения пациентов в этой группе (n=5) представлена на рисунке 7.



Рисунок 7 – Схема ведения пациентов с детрузорно-сфинктерной диссинергией

Двое пациентов выполняли интермиттирующую катетеризацию мочевого пузыря в связи со значимым ООМ. У одного пациента в послеоперационном периоде выявлено снижение МЦЕ, комплаенса и высокое детрузорное давление при мочеиспускании, в связи с чем ему была назначена медикаментозная терапия Солифенацином 10 мг/сутки и рекомендовано выполнение интермиттирующей катетеризации мочевого пузыря 6 раз/сутки. Выполнение УЗИ в динамике через 7 дней показало отсутствие расширения полостной системы почек и увеличение объема остаточной мочи до 95 мл.

У двух оставшихся пациентов было сохранено самостоятельное мочеиспускание, показатели детрузорного давления находились в допустимых пределах, а объем остаточной мочи не превышал 100 мл, поэтому для них была выбрана тактика активного наблюдения без назначения какой-либо терапии, рекомендован регулярный (каждые 6 месяцев) УЗИ-контроль почек и мочевого пузыря с определением ООМ.

При оценке результатов лечения мы видим снижение количества НДНМП, однако значимых различий при статистической обработке данных не получено (таблица 14).

Таблица 14 – Результаты лечения пациентов с детрузорно-сфинктерной диссинергией

Показатель	до лечения	на фоне лечения	Уровень значимости
ИМВП	3	1	$p > 0,05$ (точный критерий Фишера)
Ретенция ВМП	1	0	$p > 0,05$ (точный критерий Фишера)
QoL	5,0 (3,5; 5,0)	4,0 (3,0; 4,5)	$p = 0,180$ (критерий Вилкоксона)

Как видно из таблицы 14, изменение показателя качества жизни также было незначимым.

### Заключение

Проведенное исследование посвящено актуальной проблеме нейрогенной дисфункции нижних мочевыводящих путей у больных туберкулезным спондилитом. Малое количество публикаций и отсутствие качественных исследований с большой выборкой и анализом уродинамических нарушений послужили причиной разработки данной темы.

По результатам проведенного нами исследования нейрогенные нарушения мочеиспускания осложняют течение туберкулезного спондилита в 17,9% случаев. Варианты нарушения уродинамики разнообразны и включают в себя детрузорную гиперактивность (26,5%), сочетание ДГ с ДСД (18,4%), гипо/аконтрактивность детрузора (43,5%) и изолированную ДСД (8,7%). При этом тип возникающей дисфункции не зависит от уровня и объема поражения позвоночника и степени тяжести неврологических нарушений по шкале Frankel.

Наличие нейрогенных нарушений мочеиспускания у многих пациентов требует дренирования мочевых путей, что создает предпосылки к развитию уроинфекции,

которая является наиболее частым осложнением НДНМП среди больных туберкулезным спондилитом, встречаясь в 79,6% случаев. Ретенционные изменения верхних мочевых путей встречаются реже, в 26,7% случаев, но несут в себе серьезную угрозу для функции почек. В раннем послеоперационном периоде количество этих двух основных нейроурологических осложнений снижается незначительно, до 71% и 22,4%, соответственно.

Декомпрессивно-стабилизирующие операции при туберкулезном поражении позвоночника у многих пациентов приводят к регрессу неврологической симптоматики, однако в раннем послеоперационном периоде нарушения уродинамики сохраняются у 2/3 больных, в том числе и среди пациентов с положительной динамикой неврологического статуса, а результат восстановления функции нижних мочевыводящих путей существенно зависит от тяжести неврологических нарушений и продолжительности заболевания.

Разработанные схемы ведения пациентов с различными видами нарушения уродинамики позволяют существенно улучшить клинико-функциональные результаты лечения. При этом назначаемая терапия должна соответствовать типу дисфункции нижних мочевыводящих путей, определенному по результатам КУДИ, которое показано всем больным туберкулезным спондилитом с симптомами нарушения мочеиспускания.

## **ВЫВОДЫ**

1. Нейрогенные дисфункции нижних мочевыводящих путей у пациентов с туберкулезным спондилитом представлены всеми возможными вариантами нарушения уродинамики, вне зависимости от уровня, объема поражения позвоночника и степени неврологического повреждения и сохраняются после декомпрессивно-стабилизирующих операций более чем в половине случаев.

2. Выполнение декомпрессивно-стабилизирующих операций пациентам с туберкулезным спондилитом не приводит к существенному изменению частоты инфекционных и ретенционных осложнений имеющих нейрогенных дисфункций нижних мочевыводящих путей.

3. Факторами, ассоциированными с улучшением уродинамики нижних мочевыводящих путей после декомпрессивно-стабилизирующих операций на позвоночнике у пациентов с туберкулезным спондилитом, являются продолжительность заболевания менее полугода и степень тяжести неврологических нарушений, соответствующая категориям С и D по шкале Frankel.

4. Разработанная система реабилитации, предусматривающая дифференцированный подход к ведению больных туберкулезным спондилитом в зависимости от типа нейрогенной дисфункции, позволяет существенно снизить число осложнений со стороны мочевыводящих путей и повысить качество жизни пациентов.

## **Практические рекомендации**

1. Все больные туберкулезным спондилитом с симптомами нарушения мочеиспускания должны пройти минимальный нейроурологический скрининг – осмотр

уролога, УЗИ мочевого пузыря и почек, урофлоуметрия для отбора тех пациентов, кому показано углубленное уродинамическое обследование. Пациенты с туберкулезным спондилитом, осложненным неврологическими нарушениями должны быть осмотрены урологом вне зависимости от наличия/отсутствия жалоб на нарушение мочеиспускания.

2. Пациентам с туберкулезным спондилитом, исходно имевшим нейрогенную дисфункцию нижних мочевыводящих путей, после выполнения декомпрессивно-стабилизирующих операций на позвоночнике необходимо повторное проведение комплексного уродинамического исследования для оценки изменения уродинамических показателей и их коррекции, при необходимости.

3. Пациенты с продолжительностью заболевания более 6 месяцев и тяжелыми неврологическими нарушениями, соответствующими категории А и В по шкале Frankel должны быть предупреждены о высоком риске сохранения нейрогенных нарушений мочеиспускания после декомпрессивно-стабилизирующей операции на позвоночнике

### **Перспективы дальнейшей разработки темы исследования**

Поскольку у больных туберкулезным спондилитом с НДНМП в значительном количестве (59,6%) случаев наблюдается сохранение дисфункции нижних мочевыводящих путей после декомпрессивно-стабилизирующих операций на позвоночнике необходимо проведение исследований по разработке программы долговременной нейроурологической реабилитации этих пациентов.

В нашем исследовании мы анализировали клинические и уродинамические результаты хирургического лечения туберкулезного спондилита в ближайшем послеоперационном периоде (14 – 21 сутки), однако целесообразно изучение и отдаленных результатов восстановления функции нижних мочевыводящих путей.

Перспективным выглядит изучение особенностей МРТ-картины спондилита и сопоставление этих данных с результатами уродинамического исследования, в том числе после декомпрессивно-стабилизирующих операций, что, возможно, позволит получить новые прогностические модели изменения функции нижних мочевыводящих путей в послеоперационном периоде.

### **Список опубликованных работ по теме диссертации**

1. Нарушения уродинамики нижних мочевых путей у больных туберкулезным спондилитом / А. Н. Муравьев, А. А. Лебедев, А. И. Горбунов, Н. В. Орлова, А. Ф. Семченко // Туберкулез и болезни легких. – 2015. – № 10. – С. 24-30.

2. Нейрогенные нарушения мочеиспускания у больных спондилитом / А. И. Горбунов, А. А. Лебедев, А. Н. Муравьев, П. К. Яблонский // Туберкулез и социально значимые заболевания. – 2017. – № 4. – С. 45-48.

3. Нейрогенные нарушения мочеиспускания у больных туберкулезным спондилитом до и после оперативного лечения / А. И. Горбунов, А. Н. Муравьев, Е. Г. Соколов, П. К. Яблонский // Урологические ведомости. – 2021. – Т. 11, № 1. – С. 27-32.

4. Изменения уродинамики нижних мочевыводящих путей у больных туберкулезным спондилитом в раннем послеоперационном периоде / А. И. Горбунов, А. Н. Муравьев, А. А. Горелова, П. К. Яблонский // Медицинский альянс. – 2021. – Т. 9, № 4. – С. 68-74.

#### **Список сокращений**

НДНМП – нейрогенная дисфункция нижних мочевыводящих путей

НМП – нижние мочевыводящие пути

ВМП – верхние мочевыводящие пути

ДГ – детрузорная гиперактивность

ДСД – детрузорно-сфинктерная диссинергия

МЦЕ – максимальная цистометрическая емкость

КУДИ – комплексное уродинамическое исследование

Рдетр макс – максимальное значение детрузорного давления

ООМ – объем остаточной мочи

Qмакс – максимальная скорость мочеиспускания

УЗИ – ультразвуковое исследование

УФМ - урофлоуметрия

МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография