

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧЕРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.И. ПИРОГОВА» МИНИСТЕРСТВА
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

БОЖЕНДАЕВ
Тимофей Леонидович

**Обоснование тактики лечения детей с синдромом
неполного опорожнения мочевого пузыря
неорганического генеза**

14.01.19 - Детская хирургия

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

научный руководитель:
доктор медицинских наук
Гусева Наталья Борисовна
научный консультант:
доктор медицинских наук
Крапивкин Алексей Игоревич

Москва – 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Глава 1. НЕПОЛНОЕ ОПОРОЖНЕНИЕ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ У ДЕТЕЙ. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ДИАГНОСТИКИ И МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ.....	13
1.1. Дисфункция мочевого пузыря с его неполным опорожнением у детей.....	13
1.2. Диагностика расстройств мочеиспускания с неполным опорожнением мочевого пузыря у детей.....	20
1.3. Подходы и методы лечения детей с неполным опорожнением мочевого пузыря.....	31
Заключение.....	35
Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ	36
2.1. Характеристика обследованных больных.....	36
2.2. Характеристика методов обследования.....	38
2.3. Характеристика методов лечения.....	54
Заключение.....	59
Глава 3. ДИАГНОСТИКА ДИСФУНКЦИОНАЛЬНОГО МОЧЕИСПУСКАНИЯ НЕОРГАНИЧЕСКОГО ГЕНЕЗА У ДЕТЕЙ.....	61
3.1. Клиническая оценка дисфункционального мочеиспускания.....	61
3.2. Инструментальная диагностика детей с дисфункциональным мочеиспусканием.....	66
3.3. Статистический анализ показателей дисфункционального мочеиспускания.....	76
Заключение.....	80
Глава 4. ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОГНИТИВНОЙ И АППАРТНОЙ БОС-ТЕРАПИИ В ЛЕЧЕНИИ ДЕТЕЙ С СИНДРОМОМ НЕПОЛНОГО ОПОРОЖНЕНИЯ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ.....	82
4.1. Эффективность когнитивной (поведенческой) терапии.....	82
4.2. Результаты применения БОС-терапии у детей с дисфункциональным мочеиспусканием.....	88

4.3. Статистический анализ изменения показателей функции нижних мочевых путей при проведении поведенческой и БОС-терапии.....	92
Заключение.....	97
Глава 5. ЗНАЧЕНИЕ КОРРЕКЦИИ АНГИОЛОГИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ НИЛИ В ЛЕЧЕНИИ ДЕТЕЙ С СИНДРОМОМ НЕПОЛНОГО ОПОРОЖНЕНИЯ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ И ДИСФУНКЦИОНАЛЬНЫМ МОЧЕИСПУСКАНИЕМ.....	99
5.1. Изменение параметров регионарного кровотока под воздействием НИЛИ-терапии.....	100
5.2. Эффективность комплексного применения НИЛИ-терапии и БОС-терапии.....	102
Заключение.....	111
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	113
ВЫВОДЫ.....	122
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	124
УКАЗАТЕЛЬ СОКРАЩЕНИЙ.....	126
СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ.....	127
ДОКЛАДЫ.....	129
УКАЗАТЕЛЬ ЛИТЕРАТУРЫ.....	130
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	143

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования

Синдром неполного опорожнения мочевого пузыря (термин предложен ICS в 2004 г.) у детей клинически проявляется следующими симптомами: недержание мочи от переполнения, неконтролируемое подтекание мочи после мочеиспускания, чувство неполного опорожнения пузыря. Возникновение данного синдрома обусловлено дискоординацией детрузорно-сфинктерного аппарата, в результате чего возникает спонтанная внутрипузырная гипертензия, которая провоцирует пузырно-мочеточниковый рефлюкс. Постоянное наличие остаточной мочи в мочевом пузыре приводит к частым рецидивам ПМР после его оперативной коррекции. Проблема лечения детей с пузырно-мочеточниковым рефлюксом является актуальной и не до конца решенной в связи с недостаточной эффективностью оперативного вмешательства.

Согласно работам Дерюгиной Л.А. (2010 г), Писклакова А.В. (2011 г), Р.Ноебеке (2007 г) от 8 до 12% детей при внутриутробной диагностике имеют неполное опорожнение мочевого пузыря, чаще это связано с морфофункциональной незрелостью. Согласно опубликованным результатам мультицентрового исследования «The Swedish infant high-grade reflux trial: Study presentation and vesicoureteral reflux outcome.» Nordenström J, Holmdahl G и соавт. (2016) у детей с высокой степенью рефлюксации отмечалось неполное опорожнение мочевого пузыря и низкая скорость мочеиспускания и после оперативной коррекции рефлюкса.

На урофлоуметрии при таком типе нарушений выявляется дисфункциональный тип кривой. Дисфункциональное мочеиспускание (ДМ) является одним из вариантов нарушения эвакуаторной функции мочевого пузыря. По определению международного сообщества специалистов по лечению детей с расстройствами мочеиспускания (ICCS), ДМ – это гиперактивность уретрального сфинктера в фазу мочеиспускания у ребенка без пороков развития нервной системы и мочевых путей.

Происхождение дисфункционального мочеиспускания возможно обусловлено задержкой развития (созревания) высших центров и проводящих путей вследствие гетерохронии, описанной П.К. Анохиным (1968). С учетом различной степени зрелости органов и систем, происходит отставание в функционировании одних и стабильное функционирование других, возникает асинхронность в работе, что приводит к спонтанному повышению напряжения стенки мочевого пузыря при его наполнении и препятствует смыканию УВС.

В настоящее время проблема формирования ПМР у детей остается до конца не решенной в связи с невысокой эффективностью хирургической коррекции. Но, неудовлетворительные результаты оперативного лечения обусловлены не слабостью оперативной техники, но наличием нераспознанного дисфункционального мочеиспускания. Эта причина оперативно не устраняется, а провоцирует многократные рецидивы ПМР, что переводит всю проблему в хирургическую плоскость.

Таким образом, наличие дисфункционального мочеиспускания является одним из факторов риска развития ПМР и патологических состояний верхних мочевых путей. Вопрос исследования патологических механизмов, препятствующих полноценному опорожнению мочевого пузыря и формированию ПМР, а также разработка современных методов лечения детей с синдромом неполного опорожнения является актуальным и требует детальной разработки в диссертационном исследовании по выбранной теме.

Степень разработанности научной проблемы

Данная проблема неоднократно исследовалась в научных кругах, но не была полностью изучена или решена. Данной проблеме уделяли внимание Моисеев А.Б.(2013), Игнатъев Р.О.(2015), а в последнее время Панин А. П.(2011) и Соттаева З.З.(2009). В значительной степени труды указанных ученых охватывают лишь часть проблемы, а в частности, в работах Игнатъева Р.О. и Панина А.П. рассматривается только применение БОС–терапии при гиперактивном мочевом пузыре. В работах Соттаевой З.З. при назначении БОС-терапии всем детям проводили только один режим коррекции. В работах Моисеева А.Б. контроль эффективности БОС-терапии был выполнен по результатам ЭЭГ, без учета активации рефлексов мочеиспускания.

вторыми не учитывался весь патологический комплекс дисфункционального мочеиспускания, и воздействие проводилось на устранение только одной из причин. Основываясь на опыте предшественников, в данной работе необходимо выявить основополагающие факторы развития проблемы и разработать методику лечения, которая была бы физиологически обоснована и устраняла бы причины, а не симптомы.

Цель

Повысить эффективность лечения детей с синдромом неполного опорожнения мочевого пузыря неорганического генеза путем разработки лечебно-диагностического алгоритма коррекции дисфункционального мочеиспускания, как дооперационного этапа устранения обструктивных уропатий и пузырно-мочеточникового рефлюкса.

Задачи

1. Разработать метод клинической оценки мочеиспускания у детей с синдромом неполного опорожнения мочевого пузыря, основанный на анализе сенсорных признаков спонтанных микций, индивидуальной активности рефлексов мочеиспускания и эффективности самостоятельного опорожнения мочевого пузыря.

2. Составить диагностический комплекс для детей с дисфункциональным мочеиспусканием, основанный на методах нейрофизиологического мониторинга, позволяющих определить интегральную характеристику изменений мозговой активности, тазового кровотока и сократимости сфинктеров мочевого пузыря.

3. Определить роль ангиологических факторов в патогенезе формирования синдрома неполного опорожнения мочевого пузыря неорганического генеза и разработать метод их коррекции с использованием энергии лазеров низкой интенсивности и биологической обратной связи.

4. Разработать способы активации тазовых рефлексов у детей с дисфункциональным мочеиспусканием, интегрировать их в общую лечебную программу и оценить эффективность ее применения в медицинских учреждениях различного уровня оказания медицинской помощи.

Научная новизна исследования

В процессе проведения исследования получены новые научные данные об индивидуальных характеристиках незрелого, в том числе дисфункционального, типа мочеиспускания у детей, в ряде случаев осложненного пузырно-мочеточниковым рефлюксом.

Достигнуты результаты теоретического характера в виде выявленных клинико-диагностических параллелей между проявлениями синдрома неполного опорожнения мочевого пузыря, задержкой формирования возрастного коркового ритма и регионарным ангиоспазмом в передних отделах малого таза. Были определены клинические и диагностические критерии синдрома неполного опорожнения мочевого пузыря по результатам регистрации коркового ритма на электроэнцефалограмме, особенности нарушения кровообращения в передних отделах малого таза, и корреляция этих маркеров с показателями активности уретрального сфинктера.

Научно обоснован улучшенный метод квалиметрии, который отличается от известных возможностью более точного выявления и детальной клинической оценки дисфункционального мочеиспускания у детей с учетом показателей эвакуаторной функции мочевого пузыря, сенсорных и моторных характеристик детрузорно-сфинктерного комплекса, состояния рефлексов мочеиспускания.

На основании новых научных данных о регионарном кровоснабжении нижних мочевых путей, активности рефлексов мочеиспускания и их изменении при комбинированном воздействии с помощью НИЛИ и БОС-терапии разработана оригинальная методика дооперационной коррекции эвакуаторной функции нижних мочевых путей у детей с синдромом неполного опорожнения мочевого пузыря, в том числе осложненном пузырно-мочеточниковым рефлюксом.

Практическая ценность новых научных результатов

Разработанные автором для врачей поликлиник практические рекомендации по выявлению синдрома неполного опорожнения мочевого пузыря у детей и приемы активации пузырных рефлексов, могут служить руководством для детских хирургов, педиатров. Подробно представлены методики активации рефлексов мочеиспускания, которые в дальнейшем могут выполнять дети под руководством своих родителей,

после обучения специалистом, что позволит повысить эффективность опорожнения мочевого пузыря между курсами НИЛИ и БОС-терапии, выполняемых пациентам в медицинских учреждениях.

Предложенная методика комплексного воздействия НИЛИ и БОС-терапии на основании выявленных патогенетических факторов позволяет повысить эффективность лечения детей с неполным опорожнением мочевого пузыря. Практическая ценность и новизна работы подтверждаются также тем, что предложенный метод лечения на основании биологической обратной связи с привлечением энергии лазеров низкой интенсивности защищен патентом на изобретение в Роспатенте № 2609738.

Положения, выносимые на защиту

1. У детей с синдромом неполного опорожнения мочевого пузыря без органического поражения спинного мозга наиболее важным клиническим проявлением следует считать дисфункциональное мочеиспускание со снижением активности микционного позыва. Эффективным методом интегральной оценки функционального состояния нижних мочевых путей при этом является квалиметрия с помощью «Таблицы клинической оценки дисфункционального мочеиспускания у детей».

2. При отсутствии органического поражения спинного мозга и задержке формирования зрелого управляемого акта мочеиспускания у детей микционные нарушения принимают форму детрузорно-сфинктерной диссинергии, что способствует формированию инфравезикальной обструкции и пузырно-мочеточникового рефлюкса. Стойкое наличие остаточной мочи в мочевом пузыре способствует развитию хронического воспалительного процесса в 32% наблюдений.

3. В патогенезе синдрома неполного опорожнения мочевого пузыря и дисфункционального мочеиспускания у детей без органического поражения спинного мозга одну из ведущих ролей играет расстройство кровообращения в передних отделах малого таза. В 30% наблюдений гемодинамические нарушения проявляются в виде ангиоспазма при наполнении мочевого пузыря, в 50% наблюдений ангиоспазм

сохраняется независимо от фазы накопления и опорожнения. У 20% обследованных детей ангиоспазм возникает только при мочеиспускании, при этом он ассоциируется с повышенной частотой возникновения пузырно-мочеточникового рефлюкса и, возможно, является одним из механизмов его формирования.

4. Учитывая роль задержки созревания коркового ритма и ангиологических причин нарушения координации детрузорно-сфинктерного комплекса, патогенетически обоснована необходимость включения в общую лечебную программу препаратов терапии дозревания, вазоактивного метода НИЛИ и методов, использующих принцип биологической обратной связи.

Степень достоверности результатов исследования

Работа базируется на необходимой статистической выборке объемом N-118 человек, полученный в ходе нерандомизированного клинического исследования пациентов с дисфункциональным мочеиспусканием. Выборка, достаточная для разбитого на три непересекающейся подвыборке, статистического анализа в зависимости от возраста формирования зрелого типа мочеиспускания. По результатам определения тяжести клинической симптоматики выявлена необходимая достоверность корреляции выраженности клинических симптомов и возраста формирования зрелого типа мочеиспускания. Результаты проведенных исследований подтверждаются использованием в качестве методологической основы положений отечественной и зарубежной научной базы, методов нейрофизиологического и уродинамического моделирования и индивидуальных для каждого пациента экспертных оценок эффективности лечения. Предлагаемый методический комплекс диагностики и лечения прошел апробацию в ведущих лечебных учреждениях Москвы и Анадыря, показал свою эффективность и возможность широкого практического применения, что подтверждено справками о внедрении. Статистический анализ, применяемый в корреляционных расчетах полностью достоверен. Интерпретация полученных результатов и выводы логически обоснованны и практически доказаны.

Реализация и внедрение результатов исследования

Результаты диссертации внедрены в практику ГБУЗ ДГКБ № 9 им. Г.Н. Сперанского ДЗ г. Москвы, ГБУЗ НПЦ детской психоневрологии ДЗ г.Москвы, ГБУ здравоохранения ЧАО. Чукотская окружная больница. г.Анадыря. Получен Патент № 2609738 " Способ лечения нейрогенной дисфункции мочевого пузыря". авторы: Гусева Н.Б., Гаткин Е.Я., Корсунский А.А., Заботина Э.К., Божендаев Т.Л., Даренков С.П. Регистрация 2.02.2017г.

Методология и методы исследования

Для решения поставленных задач с целью исключения органической патологии спинного мозга всем детям был проведен рентген пояснично-крестцового отдела позвоночника и электронейромиография тазового дна и нижних конечностей на ЭМГ и уродинамическом модуле "Solar gold" (Нидерланды). По результатам клинически выявленных нарушений методом квалитрии был проведен следующий комплекс исследований: урофлоуметрия, урофлоуметрия с ЭМГ, на уродинамическом многоканальном модуле "Delphis" (Laborie Medical, Канада), электроэнцефалография на приборе «МБН20». ГОСТ Р 50444-92, реопельвиография на картографе для анализа и картирования электрической активности «Нейрокартограф-01-МБН», статистический анализ проведен в соответствии с рекомендациями ВАК и протокола CONSORT. Использованы методы описательной статистики и дисперсионного анализа. Все вычисления произведены с заданным уровнем значимости $p=0.05$ в программной среде Microsoft Excel.

Апробация

Апробация диссертации состоялась на заседании научного совета НИИ хирургии детского возраста ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И.Пирогова Минздрава России 19 февраля 2019 г., протокол № 2.

Проведение диссертационного исследования одобрено Этическим комитетом при ГБУЗ «ДКГБ № 9 им. Г.Н. Сперанского ДЗМ», протокол № 7 от 16.06.2015 г. Основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на IV съезд детских урологов, МООДУА, 04.04.2015 г. «XVI Российский конгресс «Инновационные технологии в педиатрии и детской хирургии». Российско-

британский семинар молодых ученых, Москва 24.10.2017 г. VIII Междисциплинарный научно-практический конгресс с международным участием «Детский церебральный паралич и другие нарушения движения у детей», Москва, 02.11.2018 г. 17-й ежегодный конгресс ICCS, Рим, Италия. 29.09.2018 г.

Личный вклад автора

Автором лично проведено комплектования методик активации рефлексов мочеиспускания у детей в кабинете нейрофизиологической диагностики Центра детской урологии-андрологии и патологии органов малого таза. Автор самостоятельно проводил опрос и первичную диагностику детей с дисфункциональным мочеиспусканием. Совместно с коллективом соавторов диссертант разработал и защитил патентом методику лечения детей.

Соответствие диссертации паспорту специальности

Положения диссертации, выносимые на защиту, соответствуют паспорту специальности 14.01.19 «Детская хирургия». Полученные результаты данного исследования соответствуют специальности 14.01.19 «Детская хирургия», в частности пунктам 1,2,3.

Публикации

Основные теоретические и практические результаты диссертации опубликованы в 6 статьях, в журналах, рецензируемых ВАК. «Педиатрия им. Г.Н. Сперанского», «Детская и подростковая реабилитация», «Кремлевская медицина». Опубликованы тезисы доклада на 17-м ежегодном конгрессе ICCS, в Риме, Италия. Способ лечения защищен патентом на изобретение Роспатента.

Объем и структура диссертации

Изложение диссертации выполнено на 143 страницах машинописного текста. Включает обзор литературы по указанной теме, главу по материалам и методам, 3 главы результатов собственных наблюдений, посвященных обследованию и лечению детей с неполным опорожнением мочевого пузыря. Диссертация иллюстрирована 32 рисунками и 7 таблицами, кроме глав имеет введение, заключение, практические

рекомендации. Указатель литературы содержит список литературы из 105 наименований, среди которых 26 отечественных и 79 зарубежных авторов. В рамках диссертационного исследования проведено обследование и лечение 118 человек в возрасте от 7-17 лет, обратившихся к урологу или неврологу с жалобами на расстройство или затруднение мочеиспускания, недержание мочи. Лечение было проведено методами низкоинтенсивной лазеротерапии, аппаратной биологической обратной связи с использованием когнитивных и поведенческих методик, терапии дозревания.

Глава 1. Неполное опорожнение мочевого пузыря у детей. История развития диагностики и методов лечения

1.1. Дисфункция мочевого пузыря с его неполным опорожнением у детей.

Неполное опорожнение является одним из видов расстройств мочеиспускания у детей с симптомом нарушения функции мочевого пузыря. Нарушение процесса мочеиспускания является социально значимой проблемой, которая приводит к ограничению физической и психической активности ребенка, хотя непосредственно не угрожает жизни больного. Недержание мочи затрудняет социальную адаптацию ребенка в обществе, что приводит к проблемам в общении со сверстниками, отставании в учебе, конфликтным ситуациям в семье, ребенок становится замкнутым и раздражительным. При опросе дети ставят проблему нарушения мочеиспускания на третье место после таких стрессов, как смерть родителей и возможность ослепнуть [22,39,43].

В преддошкольном, дошкольном и школьном периоде, при вовлечении ребенка в новый круг общения - детский сад, школьный коллектив, в пре- и пубертатном периоде такая проблема, как недержание мочи, усугубляется в связи с повышенным эмоциональным и психологическим фоном. Некая стрессовая завуалированность дисфункции мочевого пузыря откладывает начало диагностического процесса и профильного лечения [17,22].

Более 60% расстройств мочеиспускания и дефекации имеют функциональный характер. Такие нарушения возникают как отдельный синдром и формируются вследствие неравномерности темпа развития и созревания многоуровневых центров мочеиспускания либо иных морфофункциональных систем, косвенно влияющих на функцию (интенсивность обменных процессов, уровень половых гормонов и т.д.) [15,37,48,55,102,104].

Особое место в педиатрической практике занимает т.н. «дисфункциональное мочеиспускание» (ДМ). Дисфункциональное мочеиспускание – это любая функциональная аномалия, которая приводит к патологическому мочеиспусканию. ICCS определяет дисфункциональное мочеиспускание как "гиперактивность

уретрального сфинктера в фазу мочеиспускания у неврологически нормального ребенка"[9,14,69].

Нарушения мочеиспускания неорганического генеза у детей составляют до 40% посещений клиники детской урологии и носят эпизодический либо регулярный характер. Симптомы варьируются от случайных эпизодов подпускания мочи днем до регулярного недержания мочи в дневное и ночное время, требующих использование абсорбирующего белья, сопровождающегося инфекцией мочевыводящих путей (ИМП), и, возможным наличием пузырно-мочеточникового рефлюкса [28,29,63,101].

Нарушение взаимодействия сфинктера и мышц тазового дна имеет разные степени тяжести и часто приводит к неэффективному опорожнению мочевого пузыря, задержке дефекации, парадоксальному энкопрозу. Следствием дискоординации мышц нижних мочевых путей является пузырно-мочеточниковый рефлюкс, хроническая мочевиная инфекция [34,36,61,70,74,80].

В настоящее время вопрос об этиологических причинах развития нарушения эвакуаторной функции мочевого пузыря у детей без органических заболеваний остается открытым. Однако, по данным международных мультицентровых исследований, проведенных в европейских странах, дисфункциональное мочеиспускание выявлено у 15 % детей с различными симптомами нижних мочевых путей. Это послужило основой для разработки и валидации шкал оценки в баллах [32,41,66,75,85].

Наличие остаточной мочи, двух и более фазное мочеиспускание у детей школьного возраста с хронической мочевиной инфекцией осложняется развитием пузырно-мочеточникового рефлюкса почти в трети всех наблюдений-28,7% [67,75].

Оно встречается в 20% наблюдений среди всех детей с микционными расстройствами. Выявление дезактивации мочеиспускания при первичном осмотре пациента требует проведения дифференциальной диагностики между инфравезикальной обструкцией - возможно клапаном задней уретры, дисфункцией тазового дна, скрытыми пороками развития уrogenитального синуса. Часто клинические симптомы при дисфункции мочеиспускания трудно выявить в силу скрытности ребенка, отсутствия доверия между родителями и детьми [35,58,74].

Происхождение дисфункции обусловлено задержкой развития (созревания) высших центров и проводящих путей. Общие вопросы формирования патологических процессов под влиянием нарушения созревания структур и функций детского организма изложены в концепции С.Я. Долецкого. Смысловой акцент концепции расположен в основном тезисе о неравномерности темпа морфофункционального развития и созревания систем. Неравномерность провоцирует возникновение феномена, в ряде случаев, переходящей диссоциации степени зрелости различных систем, которые в стрессовых условиях и при диспропорции роста могут становиться источником патологических состояний. Такая патология часто определяется специалистами, как скрытый порок развития, что не соответствует действительности, но дает неправильную стратегию формирования лечебного комплекса [10,27].

Применительно к данной концепции дисфункциональное мочеиспускание является частным вариантом дисфункции диспропорции, в основе которого лежит несинхронное развитие (созревание) систем регуляции акта мочеиспускания. Диспропорция начинается между первым и вторым годами жизни [10,27].

В определении мочеиспускания экспертами ICCS T.Neveus, A.von Gontard et al., складывающегося из поведенческих реакций и непосредственно уродинамики, подчеркивается его произвольный характер. Однако это не распространяется на новорожденных и детей первых месяцев жизни. У них мочеиспускание является непроизвольным, осуществляется вне сферы сознания, дуги рефлексов замыкаются на уровне спинного и среднего мозга. В этот период функция детрузора и сфинктеров хорошо сбалансирована. Наполнение мочевого пузыря ведет к растяжению последнего, стимулируя тем самым афферентные части рефлекторных дуг, и вызывает в конечном итоге сокращение детрузора. При наполнении мочевого пузыря активность сфинктеров увеличивается, при сокращении детрузора наступает их рецепторное расслабление. В дальнейшем, по мере роста ребенка, в формировании зрелого типа мочеиспускания особую важность приобретают три фактора. Первый: увеличение резервуара мочевого пузыря, снижение частоты микций, т. е. развитие возрастной накопительной функции; второй: формирование самостоятельного контроля над мускулатурой тазового дна (поперечно-полосатые мышцы тазового дна и уретральный

наружный сфинктер). Этот замыкательный механизм обеспечивает рефлекторный механизм регуляции начала и завершения акта мочеиспускания. Третий фактор - появление блокировки микционного рефлекса, что делает возможным ребенку самостоятельно проводить сокращения детрузора по волевому усилию. Стадийность процесса достаточно хорошо очерчена, индивидуальна во времени и ее можно определить в каждом конкретном случае с помощью уродинамических методов исследования. Изложенное относится к процессу формирования, так называемого зрелого (взрослого) типа мочеиспускания [50,68,103].

Здесь следует особо отметить, что именно на этапе становления осознанного волевого контроля над функционированием мочевого пузыря, появления зрелого типа мочеиспускания и возникают различные нарушения стадийности процесса, перерастающие в болезнь. Увеличение емкости мочевого пузыря и уменьшение числа мочеиспусканий в разной пропорции характерно для детей всех возрастных групп. От первого до второго года жизни появляется контроль над периуретральной мускулатурой. В этот период ребенок начинает хорошо дифференцировать позыв на мочеиспускание, сопровождающийся сокращением детрузора, и удерживать мочу непосредственно сфинктерным механизмом; усиление сфинктеральной активности предупреждает истечение мочи и вызывает подавление детрузорного сокращения. В случаях расслабления сфинктеров тотчас наступает полное опорожнение мочевого пузыря. Данное состояние возникает, как функциональное нарушение, в основе которого лежит инфравезикальная обструкция (один из частных вариантов), длительность которой приводит к недержанию мочи от переполнения [50,97].

Инфравезикальная обструкция – одна из самых распространенных причин нарушения уродинамики нижних мочевых путей. У 50-60 % больных инфравезикальная обструкция вызывается различными анатомическими, функциональными, комбинированными расстройствами опорожнения мочевого пузыря врожденного, приобретенного или сочетанного происхождения, локализованными в пузырно-уретральном сегменте, а также связанными с изменениями нервной системы. Под термином «функциональная обструкция» подразумевается повышение уретральной резистентности вследствие произвольного

нейромышечного феномена, результата неадекватного поведения или дискоординации мышц данного сегмента [71,88,92].

Установлено, что повышение напряжения стенки мочевого пузыря при его наполнении является важным стимулятором для произвольного начала мочеиспускания. Большинство исследователей утверждают, что первоначальным процессом при мочеиспускании является относительная фиксация мышц передней стенки живота и диафрагмы, связанных одновременно с постепенным повышением внутрибрюшного давления и произвольной релаксации тазового дна и мышц промежности [61].

Г. Ф. Колесников (1977) утверждает, что открытие шейки мочевого пузыря обусловлено сокращением волокон внутреннего слоя мышц, выталкивающих мочу, и треугольника. Причем сокращение последнего оттягивает заднюю губу внутреннего отверстия мочеиспускательного канала, что в свою очередь приводит к образованию воронкообразного углубления шейки мочевого пузыря. Им установлено, что в момент начала мочеиспускания суммарная электроактивность сфинктеров снижается до уровня биопотенциалов покоя. Указанные процессы в нижних мочевых путях во время накопления мочи в мочевом пузыре и мочеиспускании осуществляются с помощью рефлекторных механизмов. Фиксации диафрагмы, передней стенки живота и расслаблению мышц промежности и таза способствуют 3 и 5 рефлексы [86].

Наряду с этим происходит торможение 1 и 2 рефлексов, приводящее к снижению тонуса «внутреннего сфинктера» [56].

Сокращение мышцы, выталкивающей мочу, активирует 6 рефлекс, что ведет к еще большему сокращению этой мышцы. В то же время 4 рефлекс тормозится рефлексом 6, что способствует раскрытию шейки мочевого пузыря. При возрастании напряжения мышцы, выталкивающей мочу, шейка мочевого пузыря внезапно раскрывается. Точка зрения относительно того, является ли открытие шейки преимущественно неврологическим или механическим явлением, остается противоречивой. В последние годы отмечалась некоторая популяризация механической точки зрения о том, что шейка мочевого пузыря просто «распахивается» во время сокращений детрузора

действием его продольно направленных мышечных волокон, входящих в мочеиспускательный канал [62,90].

Однако многочисленные данные свидетельствуют против этой распространенной точки зрения. Нейрофизиологические и ультраструктурные исследования ряда авторов дают неопровержимые доказательства неврологически опосредованного взаимного контроля мышцы, выталкивающей мочу, и «внутреннего сфинктера» [45,51,60,100].

Когда шейка мочевого пузыря открывается, в проксимальную часть мочеиспускательного канала устремляется поток мочи и внезапно повышается статическое напряжение его стенки. Это активизирует 9 и 10 рефлекс, повышается возбудимость крестцового центра мочеиспускания, что способствует облегчению сокращения детрузора и полному опорожнению мочевого пузыря [48, 90].

С началом тока мочи и повышения давления в проксимальной части мочеиспускательного канала активируется 11 рефлекс, дополняя предыдущее действие 8 рефлекса. Это способствует расслаблению сфинктера уретры до полного завершения акта мочеиспускания. Mahony D.T. были описаны и рефлексы завершения мочеиспускания. Защитный 4 рефлекс, будучи заторможенным, ранее активированным 8 рефлексом, остается неактивным. Мочеиспускание, произвольно начатое и автоматически скоординированное интегральными рефлексами, продолжается до завершения. Когда мочевой пузырь опорожнен, и, ток мочи прекращен, 12 рефлекс вызывает произвольное сокращение мышц тазового дна и промежности. Эфферентные импульсы через нервы прерываются, напряжение детрузора возвращается в состояние покоя. Торможение рефлекторного центра сфинктера мочеиспускательного канала заканчивается и его тонус возвращается к норме. Последняя стадия в цикле завершается, возобновляется нормальная активность симпатических стабилизирующих рефлексов, тонических промежностных тормозящих рефлексов, защитного 4 рефлекса и начинается новая фаза наполнения мочевого пузыря [100].

При детрузорно-сфинктерной диссинергии происходит функциональное нарушение на уровне детрузор-уретрального и детрузор-сфинктерального, тормозящего рефлексов. Нарушение функции микционного центра в Варолиевом мосту, отвечающего за координацию детрузора и наружного сфинктера уретры, а также

любое функциональное нарушение между ним и сакральным центром мочеиспускания может вызвать детрузорно-сфинктерную диссинергию. Она возникает из-за нарушения синхронности активизации и расслабления тазового и срамного нервов. Причиной дисфункционального мочеиспускания может также являться детрузорно-дистально-уретральная и детрузорно-пузырно-шеечная диссинергии. Стойкое длительное нарушение функции нижних мочевых путей, мочеиспускания ведет к развитию и формированию процессов, пагубно влияющих и производящих дальнейшее разрушительное воздействие на мочевыделительную систему и организм в целом, что может привести к хронической задержке мочи, развитию инфекции и в дальнейшем к недержанию мочи [6,77].

Недержание мочи — это непроизвольное выделение мочи, не поддающееся волевому усилию. Оно может быть первичным (вызвано дефектами сфинктеров — запирающих мышц мочевого пузыря по причине врожденных аномалий, перенесенных травм и т.п.) и вторичным (когда первопричины находятся вне мочевыводящих путей: повреждение спинного мозга, психические расстройства и др.). Так называемое первичное недержание мочи обычно вызвано дефектами «запирательного аппарата» — сфинктеров (запирающих мышц) мочевого пузыря, например, по причине врожденных аномалий или перенесенных травм. Вторичное недержание возникает в силу множества причин — от повреждения отделов спинного мозга, ответственных за регуляцию мочеиспускания, до особенностей психики человека.

Ургентным недержанием мочи называется синдром, когда человек часто испытывает внезапные позывы на мочеиспускание, но не в состоянии их перетерпеть, и тогда происходит неконтролируемое подтекание мочи. Причиной ургентного недержания мочи является повышенная активность мочевого пузыря. Это может быть обусловлено нейрогенными причинами (заболевания и травмы головного и/или спинного мозга), инфекцией мочевых путей (цистит), или другими причинами.

Наиболее распространено недержание мочи при напряжении — стрессовое недержание мочи (СНМ), то есть непроизвольное выделение мочи при физической нагрузке, (при кашле, во время приступов смеха, во время физических занятий или при поднятии тяжестей). До последнего времени СНМ у девочек и, особенно, женщин

после родов, относилось к числу проблем, которые обсуждать было не принято, соответственно коррекции их, внимание не уделялось [20,21,37,65].

Если мочеиспускание совершается при неполной, частичной задержке, то после него пузырь опорожняется не полностью и в мочевом пузыре остается остаточная моча. Протекающая бессимптомно хроническая неполная ишурия, выявляющаяся при развитии осложнений, приводит к нарушению функции почек, в следствии, застоя мочи в мочевыводящих путях. Длительная задержка мочи влияет на растяжение детрузора, что приводит к его атонии, возникает хроническое давление на поперечно-полосатую мускулатуру тазового дна, которое отрицательно влияет на сфинктер, он растягивается, что приводит к неудержанию мочи от переполнения - парадоксальной ишурии. [5].

1.2. Диагностика расстройств мочеиспускания с неполным опорожнением мочевого пузыря у детей

Современная хирургия детского возраста давно вышла за рамки оказания исключительно хирургической помощи. Данная специальность охватывает ряд направлений преимущественно консервативного плана, одним из них является функциональная урология. Актуальность решаемых задач определяется количеством пациентов с нарушениями мочеиспускания и недержанием мочи неорганического характера, которые составляют, по разным оценкам, 32– 51% от всех урологических больных в педиатрии. Коррекция анатомических и функциональных нарушений при урологических заболеваниях у детей требует соблюдения особых щадящих принципов и, образно говоря, находится в зоне повышенного внимания [24,70,77].

Постулаты, сложившиеся около 20 лет назад, до сих пор доминируют и в настоящее время в детской урологии. Данная концепция была ориентирована на оценку анатомо-функционального состояния органов мочевыделительной системы, с помощью инструментальных методов, для сопоставления и сравнения клинических данных. Для первичной диагностики и оценки эффективности лечения используются одинаковые инструментальные методы, что является стандартом de facto в настоящее время (Ромих В.В., 2011). Параллельными путями идет улучшения технического обеспечения и совершенствование методологической базы, чтобы инвазивное

воздействие не провоцировало побочные физиологические реакции организма и становилось более информативным. Разработаны и используются в практике лубриканты и гели с анестетиком для безболезненного и легко проводимого введения катетера в уретру. Внедренные в практику катетеры из эластичного материала и меньшего диаметра (5-6 CH) существенно снизили риски получения нежелательной травмы как мочеиспускательного канала, так и мочевого пузыря. Так для определения внутриуретрального давления предложено использовать вводимые электронные микродатчики вместо старого способа регистрации – перфузионного. Целенаправленно проводилась оценка преимуществ и возможностей данной методики. Трансуретральные манипуляции связаны с возможностью развития инфекции мочевыводящих путей и bacterиемии, поэтому проводимые исследования направлены на выявление причин инфицирования и методов профилактики. К сожалению, главный недостаток инвазивных методов уродинамической диагностики влияние общего физиологического и психологического статуса исследуемого пациента на результаты обследования и указанные меры не могут на них влиять. Ребенок на исследование проявляет реакцию, как правило, со сдержанно-негативной до аффективной, что приносит чрезмерное количество артефактов в регистрируемые параметры. Например, путем многоканальной цистоманометрии можно отличить истинное повышение внутрипузырного давления от изменений внутрибрюшного давления (при кашле, плаче, икоте), но при неизбежном симпатическом стрессе не удастся точно оценить реакцию нижних мочевых путей. В ответ на стрессовый выброс катехоламинов, развивается регионарный ангиоспазм, являющийся одним из ведущих регуляторных механизмов, который влияет и определяет функциональное состояние детрузора. Проблема зависимости регистрируемых параметров нижних мочевых путей от эмоционального состояния пациента существует и у взрослых (Вишневский Е.Л. с соавт., 2005). Для грамотного использования медикаментозной терапии, стабилизирующей детрузор необходимо проводить многократное функциональное измерение внутрипузырного давления. Но такого рода исследования – инвазивные, что требует длительной психологической подготовки ребенка [33,46,64,91,96].

Итальянские исследователи из Bambino Gesù Children's Hospital, Рим, Италия, используя тонкий (4Fr) внутривезикулярный и стандартный ректальный катетеры, проводили продленный 6 часовой уродинамический мониторинг 11 детям и подросткам с нейрогенным мочевым пузырем. Отсутствовавшие при однократной цистоманометрии, в 2-х случаях им удалось выявить незаторможенные сокращения детрузора в сочетании с дисфункциональным мочеиспусканием, что повлияло на выбор тактики лечения [39].

Так как амбулаторный УФМ позволяет уловить самое начало патологического процесса, то для более глубокого анализа мочеиспускания, говоря об особенностях урофлоуметрической диагностики уретральной обструкции, Вишневецкий Е.Л. с соавт. делают вывод, что необходимо проводить урофлоуметрический мониторинг (УФММ), в отличие от стандартной урофлоуметрии [19,96].

Здесь необходимо отметить, что за прошедшие годы, ознаменовавшиеся бурным развитием методов инструментального контроля уродинамики, произошло расширение показаний к их использованию у всех групп пациентов с той или иной дисфункцией мочевых путей. Между тем основное применение этих методов предполагалось у пациентов с нарушениями тазовой иннервации, например, при пороках развития позвоночника или спинного мозга. Сейчас же ситуация такова, что инструментальное исследование нижних мочевых путей фактически считается обязательным при большинстве нарушений мочеиспускания. Это подчеркивается в многочисленных методических рекомендациях и пособиях для врачей, выпущенных как в нашей стране, так и за рубежом [2,7,16,19,23,25 и др.].

Полным ходом идет поиск альтернативных подходов к диагностике детей с нарушениями мочеиспускания. Цель поиска – формирование неинвазивного комплекса исследований. Микционная цистоуретрография – процедура, вызывающая у детей стресс с формированием стойких страхов и нарушениями поведения в социальной среде, хотя не всегда является необходимой. Например, Е.Е. Stashinko формулирует вопрос так: «Микционная цистоуретрография у детей – тест или травма?» [52].

S.F. Chiarenza с соавт. (Виченца, Италия) поделились собственным опытом применения алгоритма неинвазивного первичного обследования детей с патологией мочеиспускания. Данный алгоритм состоял из клинического осмотра, урофлоуметрии, накожной промежностной миографии и УЗИ. Обследовав 248 пациентов, выявлено у 70% парциальное недержание мочи, у 42% – вторичный ночной энурез, а 58,6% имели сопутствующую инфекцию мочевых путей. Только у 11% детей, страдавших инфекцией мочевых путей (ИМП), отмечен пузырно-мочеточниковый рефлюкс (ПМР), что было подтверждено впоследствии рентгенологическими методами [33,77].

Коллектив авторов, возглавляемый J. Oswald из урологической клиники университета г. Инсбрук (Австрия), делает акцент на травматичность процедуры катетеризации уретры при цистографии. Исследователи оценили плюсы и минусы двух путей введения контрастного вещества в мочевой пузырь: трансуретральной катетеризации и надлобковой цистостомии. Они установили, используя шкалу боли у 65 детей (средний возраст 33,5 мес), что средний балл при катетеризации составил $4,25 \pm 1,3$, а при пункционной цистостомии – $3,03 \pm 1,21$. Дополнительно было показано, что болевая оценка катетеризации увеличивается с возрастом ребенка, а пункционной цистостомии уменьшается [79].

Урологи под руководством R. Méndez из госпиталя св. Матери Терезы (Ла Корона, Испания) предложили достаточно оригинальный способ нивелировать отрицательные сопутствующие влияния при цистоуретрографии (в частности, лучевую нагрузку на пациента). Они провели 442 детям в возрасте от 1 суток до 13 лет исследование, которое назвали уретероцистосонографией. Ретроградно раствором галактозы заполнялась полость мочевого пузыря, в котором под воздействием ультразвукового излучения начиналось выделение пузырьков газа. С помощью УЗ-сканера проводилась визуализация этих пузырьков в мочеточнике или в собирательной системе почки, и являлась критерием диагностики ПМР. Указанный способ является более точным, нежели традиционная цистография, что отмечают авторы. Разумеется, от необходимости катетеризации мочевого пузыря он не избавляет [81].

Свободный от обоих недостатков R.A. Mevorach с соавт. (Университет Рочестера, США) предлагают способ диагностики ПМР. Данный метод основан на записи

звуковых эффектов при мочеиспускании с помощью высокочувствительного микрофона, расположенного в поясничной области. Характерный акустический феномен, сопровождающий ретроградное течение мочи через уретерovesикальное соустье, позволяет выделить спектральный автоматизированный анализ записанного звука. Таким образом, авторам удалось диагностировать ПМР у 35 детей из 37 и безошибочно подтвердить его отсутствие в 16 случаях из 17 [72].

Сравнивая достоинства и недостатки перфузионного способа профилометрии уретры и того же исследования, выполненного с помощью вводимого микропередатчика, P. Meunier и P. Mollard отмечают, что перфузионная технология имеет слишком много ограничений, влияющих на точность, так что ее диагностическая ценность остается под большим вопросом. Они считают, что оба метода профилометрии, имея разную достоверность, не могут считаться достаточными для дифференциальной диагностики обструктивного и необструктивного типов мочеиспускания [81].

«Реальна ли неинвазивная уродинамическая оценка у детей?» - задают вопрос в своей статье H.R. Ramamurthy с соавт. (отдел педиатрии медицинского колледжа вооруженных сил, Махараштра, Индия). На примере 41 исследования детей (все младше 12 лет), что подтверждается контрольным уродинамическим исследованием, продемонстрировали, что неинвазивные методы: клинический осмотр, дневник мочеиспусканий, сонография, анализы мочи и функциональные почечные пробы позволяют выявить нестабильность детрузора в 88,4% случаев, а дисфункциональное мочеиспускание в 87,5% [87].

Различными методами N. Uluosak с соавт. (Токат, Турция) сравнивали точность измерения емкости мочевого пузыря у детей с гиперактивностью детрузора. В результатах измерений, полученных посредством регистрации дневника мочеиспусканий, сонографии и ретроградной цистометрии, авторы не выявили существенных различий. Они считают, что дневник у детей с гиперактивным детрузором является реальным неинвазивным методом оценки емкости мочевого пузыря достаточной точности [55,94].

У 24 детей с вторичной дисфункцией мочевого пузыря на фоне сахарного диабета А. Soylu с соавт. (Inönü University Medical Faculty, Турция) использовали метод регистрации вызванных кожных симпатических потенциалов (SSR – sympathetic skin responses) на руках и промежности. Они доказали, что ранним признаком формирующейся пузырной дисфункции в доклинической ее стадии является изменение промежностных SSR, а у пациентов с развившейся цистопатией, подтверждаемой уродинамическими методами, имеются достоверные изменения SSR и на руках, и на промежности [89].

Оценивали состояние мочеиспускания у 212 школьников Н.С. Dogan с соавт. (Uludag University Faculty of Medicine, Турция), применив семейный опросник, сонографию мочевого пузыря, урофлоуметрию и анализы мочи. Также была использована специальная педиатрическая таблица оценки симптомов нижних мочевых путей (PLUTSS – Paediatric Low Urinary Tract Symptoms Score). Особую диагностическую ценность этой таблицы, которая показала высокую эффективность, отметили авторы. Данные примеры наглядно показывают, что применяемая годами инструментальная технология уродинамического исследования у детей имеет большие существенные недостатки. Данный факт остается в одной из основных задач урологов, которые ищут возможности избежать отрицательного воздействия классических методов или снизить их. В этой связи, модернизирование методологии клинической оценки акта мочеиспускания у детей является особенно важной задачей. За последнее десятилетие значительно увеличилось количество попыток формализовать клиническое описание мочеиспускания у детей, при помощи соответствующих таблиц. Например, А.В. Deshpande с соавт., представляющие совместный опыт трех различных клиник Уэстмида (Новый Южный Уэльс, Австралия), оценить качество жизни 138 пациентов (61 девочка и 77 мальчиков, средний возраст 10 лет), имеющих недержание мочи. Они внедрили в практику разработанный опросник – PIQ (Pediatric Incontinence Questionnaire), который заполнили дети. Получили следующие данные, что при одинаковых симптомах недерхания качество своей жизни оценивают ниже остальных девочки, пациенты старшего возраста и представители не европеоидных рас [40].

У 71 пациента 4–17 лет D. Shneider и A. Yamamoto (Rutgers University (DS), New Jersey, USA) решили сравнить соответствие тяжести клинической картины дисфункции мочеиспускания и их квалитетических баллов по таблицам DVSS (Dysfunctional Voiding Symptom Score), АКВАЛ и NELSON. Как отмечают авторы, что относительно существующих в действительности клинических проявлений все 3 квалитетические таблицы несколько завышают тяжесть расстройств, но, разработанная для детей старше 11 лет, шкала NELSON оказалась самой точной [87].

Упомянутую таблицу для комплексной оценки мочеиспускания у пациентов 11–17 лет разработал С.Р. Nelson (Департамент урологии Мичиганского университета, США). Она содержит два раздела (всего 11 пунктов); первый выявляет факт нарушений, второй – для классификации их по подгруппам (рефлекторное, стрессовое, ночное недержание, ургентное). Автор на примере собственного опыта проведения заполнения таблицы 19 детьми и подростками как мальчиков, так и девочек дважды с интервалом [73].

Собственную оценочную шкалу для выявления патологии мочеиспускания разработали С. Akbal с соавт. (Hacettepe University School of Medicine, Анкара, Турция). Она представляет опросник, состоящий из 13 вопросов, касающихся качества жизни, режим питья, оценки мочеиспускания и дефекации. Максимальное количество баллов по данной таблице равно 35. Авторы, проведя опрос 265 детей без проблем с мочеиспусканием, установили, что средний бал ребенка с нормальным мочеиспусканием составляет 2,8 баллов, тогда как опросив 86 детей с жалобами на проблемы мочеиспускания он равен 18,6 баллов. С вероятностью 96,2% было доказано, что те или иные микционные нарушения имеют дети, набравшие более 8,5 баллов. Независимо от пола и возрастной группы пациента (4–7 или 8–10 лет) в 90% случаев оценена чувствительность и избирательность метода [44].

Неотъемлемой частью общего диагностического алгоритма, но не единственными, стали высокотехнологичные методы инструментального обследования детей. Изменились способы получения и требования к объему диагностических данных. Процесс обследования и лечения детей с урологической патологией, в настоящее время, стал мультидисциплинарным и вышел за рамки одной специальности [73,74].

Для подтверждения диагноза, уточнения тяжести состояния и, особенно, для мониторинга результатов лечения полезно дополнительное применение специальных шкал оценки симптомов. В своем аналитическом обзоре М.С. Wallis и А.Е. Khoury (The Hospital for Sick Children, University of Toronto, Ontario, Canada) отмечают, что для диагностики у детей ими используются тщательный сбор анамнеза, ведение дневника мочеиспусканий, урофлоуметрия в сочетании с накожной промежностной электромиографией [38].

Другой опыт квалиметрии нарушенного мочеиспускания, до и после курса бихевиоральной терапии, у 104 детей 3–10 лет представила группа исследователей. Разработанная авторами, таблица, в диапазоне от 0 до 30 баллов, суммирует симптомы нижних мочевых путей. В таблице отображено состояние мочеиспускания по 10 клиническим параметрам. При превышении суммарного бала более 9 для мальчиков и более 6 для девочек, согласно проведенному математическому анализу, с вероятностью 92,7 и 81% соответственно у них имеется патология мочеиспускания. Для выявления пациентов с улучшением мочеиспускания после лечения возможностей данного метода оказалось достаточным [47, 53].

Использовал таблицу DVSS, в том числе, персистирование пузырно-мочеточникового рефлюкса у детей, в качестве прогностического критерия, еще один коллектив авторов из указанной клиники (Uradhuay J., Bolduc S. и др.). Создав группу из 58 пациентов, испытывающих проблемы при мочеиспускании и рецидивирующую мочевую инфекцию, у 19 из них авторы выявили ПМР 1–4 й степеней. У пациентов без ПМР средний балл составил 13,3, при ПМР – 11,7. Проводимое лечение сопровождалось снижением среднего балла по группе с 9,6 до 3,7 за счет исчезновения или снижения степени рефлюкса на 2 и более у 11 девочек. У оставшихся пациентов ПМР остался прежним, а балльная оценка существенно не изменилась – с 14,4 до 11,1. Авторы пришли к выводу, что квалиметрия по таблице DVSS точно дает оценку тонуса детрузора (так называемый комплайнс) и дает неинвазивный прогноз динамики ПМР [28].

В детском возрасте широко распространены пограничные состояния и коморбидные заболевания, когда выявить определенного морфологического субстрата

в их основе не удается. В детской урологии опережающими темпами проводится усложнение технической составляющей большинства методов обследования, что поддерживает ощущение их прогрессивности. Нельзя не признать, что зачастую улучшение таких методов – это попытки устранить неточности, возникающие, как следствие базовых, принципиально неустранимых недостатков. Как показал анализ литературы, что на диагностическую ценность большинства инвазивных методов исследования до сих пор нет единой точки зрения. Было доказано, что проведение инвазивных методов исследования, даже однократное их применение, вызывают в организме ребенка стрессовые физиологические реакции, имеющих четкие негативные последствия. Актуальной становится работа по изучению возможностей перевода таких технологий из рутинной стереотипной практики в область строгих показаний. Перед детскими урологами вплотную встал вопрос о пересмотре идеологии диагностики патологии мочеиспускания, основой которого является превалирующее использование физиологичных естественных методик, включающих клиническую оценку симптомов и их анализ, ограниченных рамками определенной системы. В связи с этой необходимостью как отечественными, так и зарубежными экспертами для этого создана методологическая база.

Таким образом, нередко возникает ситуация, требующая комплексного обследования ребенка с включением инструментальных методов (в том числе используемых обычно в урологической практике). Но, оценить модель мочеиспускания можно уже путем расспроса, анкетирования и анализа дневника мочеиспускания (детальную информацию дает исследование уродинамики) [98].

У пациентов детского возраста данные опроса часто не объективны, чаще это представления родителей о ребенке. В практике обследования взрослых пациентов широко используются стандартизированные опросники и шкалы. Анкетирование в педиатрии имеет ограниченное применение. Удобные визуальные аналоговые шкалы адекватно отражают степень расстройства, в том числе с точки зрения психологического статуса, но только когда речь идет о детях старше 9 лет. Заполнение аналоговой шкалы требует подробных устных объяснений и визуальной демонстрации. В младшей возрастной группе визуальные шкалы либо

воспринимаются как игра, либо не могут считаться информативными, так как маленькие дети не обладают достаточно развитой способностью к абстрактному мышлению. Получить необходимую информацию можно, проводя беседу о поведении ребенка, о том, как организован в семье гигиенический уход, где расположен туалет, как обучен ребенок им пользоваться, насколько активно участие родителей в формировании ритма микций, своевременно ли осуществился переход к контролируемому мочеиспусканию [17].

Множество полезной информации дает дневник мочеиспусканий, единственно объективный метод не инструментального определения способности мочевого пузыря к накоплению и удержанию мочи, который заполняется в течение 72 ч с указанием времени, объема мочеиспусканий, поведения пациента во время мочеиспускания (положение тела, характера струи) эпизодов недержания, ургентности, дефекации, режима пациента. При составлении дневника родители должны отказаться от элементов игры, когда ребенку интересно измерять объем мочи, и он стремится делать это чаще, тем самым искажая данные по ритму микций. При оценке ургентности обращают внимание на поведение ребенка. При возникновении резкого позыва для мальчиков характерно потягивание за пенис, а для девочек — приседание на корточки. Такие поведенческие особенности характеризуют подсознательным использование ребенком бульбокавернозного рефлекса с целью подавить внезапную активность детрузора. Анализ дневников, как и последующих исследований уродинамики, проводится с учетом возрастной емкости мочевого пузыря, которая рассчитывается по формуле:

$V = 30 + 30X$, где V — емкость в мл, X — возраст в годах. Количество мочеиспусканий в сутки к 12 мес. не должно превышать 12, к 10 годам — 6–7 раз (взрослый ритм). Современные исследователи склонны считать ведение дневников мочеиспускания не только инструментом диагностики, но и эффективным элементом поведенческой терапии [5].

Результаты дневников, опроса и физикального осмотра систематизируют в таблице симптомов для квалиметрии. Каждая квалиметрическая таблица должна быть проста в использовании, так как является своего рода анкетой функционального нарушения,

чтобы врачу при первичном осмотре без применения вспомогательных исследований уже можно было предположить суть дисфункции и составить план лечения. Вишневым Е.Л. был предложен метод квалитрии для оценки гиперактивности мочевого пузыря [71].

Коллегами из Турции был предложен метод анкетирования для пациентов с дисфункциональным мочеиспусканием, который отображал параметры уровня образования родителей, начало формирования управляемого акта мочеиспускания, эпизоды ИМВП. Особенно важным моментом является возраст «приучения ребенка к горшку». Более ранний возраст способствует формированию нервной дуги, контролирующей процесс мочеиспускания, и становлению зрелого типа регуляции микции, что предпочтительно для лечения пациентов с энурезом [50,78].

Соттаевой З.З. в дополнение к клиническим методам диагностики был предложен ультразвуковой метод оценки, который заключался в оценке заднего уретровезикального угла у пациентов. У больных с дисфункциональным мочеиспусканием данный угол был увеличен. Метод информативный, но возможен только при соответствующей квалификации врача функциональной диагностики и разрешающих возможностей аппарата УЗИ, а, следовательно, может быть проведен только в условиях медучреждения 3-го уровня, что ограничивает возможности и врача, и пациента [26].

К сожалению, врачи редко акцентируют внимание на то, как ребенок проводит микцию, а именно, положение тела и сосредоточенность. Положение тела играет не маловажную роль в процессе мочеиспускания. Ребенка в процессе формирования зрелого типа мочеиспускания надо еще и научить правильно физиологически расположить тело. При неправильном положении тела изменяется расположения органов, а в полости таза изменяется положение тазовой диафрагмы, что будет приводить к созданию механического препятствия (обструкции). Физиологичное расположение тела при микции способствует расслаблению мышц тазового дна, правильному взаиморасположению структур, способствующих выведению мочи (шейка мочевого пузыря, тазовое дно, мочеиспускательный канал, мочевой пузырь).

Оптимальная позывная поза с ребенком, стоящим перед зеркалом с поддерживаемыми ногами, ослабленными бедрами и расслабленными мышцами живота [38].

Электрическая активность мускулатуры тазового дна снижается в ориентированном положении по сравнению с атипичными положениями у детей [45].

Одним из важных признаков асинхронной работы детрузора и сфинктера являются вспышки инфекций мочевыводящих путей, эпизоды пиелонефрита, что в ряде случаев сигнализирует о ПМР. При таких подозрениях показано рентгеноурологическое и уродинамическое обследование в полном объеме. Для получения более яркой картины эвакуаторной функции лучше проводить УФМ с ЭНМГ мышц тазового дна до инвазивных методов. Это идеальный неинвазивный тест у детей с любыми дисфункциями нижних мочевых путей. Он помогает идентифицировать различные модели мочеиспускания и выбрать подходящую методику лечения [30].

1.3. Подходы и методы лечения детей с неполным опорожнением мочевого пузыря

Подход к лечению данных больных должен быть направлен не только на урегулирование работы мочевого пузыря, а целиком сосредоточено на нормализацию работы всего сегмента, то есть координированную работу всей области [3,39].

Так как нарушения носят функциональный характер, следовательно, и лечение должно направлено на тренировку организма управлению данной функцией, а именно лечебная физкультура, методы физиотерапии и БОС-терапия. Учитывая, что у данных детей отмечается морфофункциональная незрелость, а также задержка созревания многих структур, у данных больных имеют место метаболические нарушения, что требует использования терапии дозревания, например, карнитина, витаминов группы В [20,59].

Особое внимание многие исследователи уделяют простой поведенческой модификации. Назначается режим принудительных мочеиспусканий каждые 2-3 часа, корректируется потребление жидкости. Хронические запоры часто сопровождают нарушения мочеиспускания, поэтому назначается диета с высоким содержанием растительной клетчатки. Кроме этого, исключаются продукты и напитки, вызывающие нестабильность мочевого пузыря [58,83].

БОС-терапия является одним из ведущих методов лечения детей с дисфункциями мочевого пузыря. Данный метод основан на укреплении мышц тазовой диафрагмы по определенной методике и способствует повышению их тонуса. Это способствует восстановлению скоординированной работы тазово-детрузорных отношений и появлению волевого контроля мочеиспускания. Чем больше тонус мышц тазового дна, тем активнее протекает расслабление детрузора, тем меньше становится дефект фазы наполнения. Одним из наиболее перспективных направлений в лечении нейрогенных нарушений мочеиспускания является моделирование утраченного механизма мочеиспускания при помощи прямой или опосредованной электростимуляции нервных волокон — нейромодуляция [1, 54,76].

В настоящее время наибольший интерес урологов во всем мире вызывает метод постоянной сакральной нейромодуляции. Он заключается в прямой стимуляции третьего сакрального сегмента через электрод, вживленный в область третьего крестцового сегмента спинного мозга (S3) и соединенный с имплантируемым под кожу генератором слабых электрических импульсов. Электростимуляция проводится монофазными электрическими импульсами, прямоугольной формы, продолжительностью 210 мс, с частотой от 5–25 Гц и амплитудой электрического тока до 5,0 Вт [1].

Основой для развития метода постоянной сакральной нейромодуляции послужили исследования, проведенные E. Tonagho и R. Schmidt в 1970–80-х гг. На основании большого экспериментального и клинического материала они доказали эффективность сакральной нейромодуляции в коррекции нейрогенной дисфункции мочевого пузыря, изучили оптимальные параметры электростимуляции сакральных сегментов для восстановления координации акта мочеиспускания. Кроме этого, проведенное ими морфологическом исследовании, после проведения электростимуляции, доказало отсутствие повреждения сакральных сегментов. Метод постоянной сакральной нейромодуляции для лечения нейрогенных дисфункций мочеиспускания, в клинической практике, применяется в течение последних 15 лет, при этом он с успехом используется при коррекции нарушений как эвакуаторной, так и резервуарной. Первоначально сакральная нейромодуляция была внедрена для лечения

гиперактивности детрузора у больных с неэффективной консервативной терапией (R. Bosch и соавт., 1995; H. Shaker, M. Hassouna, 1998; R. Schmidt, 1999), со временем показания к методу были расширены, и он с успехом применялся в лечении гипоконтрактильности детрузора (H. Shaker и соавт., 1998; M. Swinn и соавт., 1999; U. Jonas. и соавт., 2001). По результатам компании Медтроник (США) за 2005 г., была доказана эффективность применения этой высокотехнологичной методики на примере более чем 25 тыс. исследований [49].

Существуют несколько способов лечения ДМ, включая уротерапию, фармакотерапию, хирургическое вмешательство в самых тяжелых случаях и даже применение типа ботулинического токсина у некоторых детей. Большинство центров, которые участвуют в лечении детей с использованием ДМ, используют мультимодальный подход, но нет стандартных протоколов, используемых в программе. Стандартная уротерапия (образование, своевременное мочеиспускание, адекватное потребление жидкости, управление запорами и проблемы с гигиеной) обычно сочетается с упражнениями на мышцы тазового дна (БОС) и/или электромиографией (ЭМГ), что ограничивает оценку роли одного вида лечения [38].

Назначения медикаментозных препаратов не всегда оказывается эффективным. Использование лекарств при коррекции ДМ у пациентов не рекомендуется, поскольку на первое место выходит лечебная физкультура для различных групп мышц тазового дна и брюшной стенки [13,57].

Электростимуляция мочевого пузыря применяется для нормализации функции мочеиспускания при задержке или недержании мочи. При функциональных нарушениях один электрод (катод) площадью 50 - 70 см² располагают над лонным сочленением, второй (анод) 100-200 см² - в пояснично-крестцовой области. В методике электростимуляции мышц мочевого пузыря применяют синусоидальные модулированные токи с частотой импульсов 80-100 Гц, глубиной модуляции 100%, длительностью полупериодов 4-6 с, продолжительностью воздействия по 10-15 минут. Силу тока повышают до сокращения мышц. Процедуры проводят ежедневно. На курс назначают 10-12 процедур. Сочетание чрескожной интерференционной электрической

стимуляция мочевого пузыря и уротерапии - безопасная и эффективная терапия в управлении детьми с дисфункциональным мочеиспусканием [53,105].

Воздействие низкоинтенсивного лазерного излучения на элементы клеток биологических объектов способствует восстановлению их морфологической целостности и функциональной активности, происходит стимуляция синтетических процессов, нормализация ядерно-цитоплазматических соотношений, увеличивается количество псевдоподий, митохондрий и фагосом у фагоцитов и включаются процессы репарации в патологически измененных тканях. Использование НИЛИ в комплексном лечении детей с урологическими заболеваниями способствует купированию цистита и других воспалительных процессов, способствует улучшению кровоснабжения нижних мочевых путей [2,4,12].

С момента внедрения в практику БОС-терапии появилась возможность способствовать созреванию рефлекторной дуги в более короткие сроки, активизировать формирование рефлексов мочеиспускания у ребенка, что объективно регистрируется с помощью ЭМГ после сессии БОС [42,93].

Терапия на основе биологической обратной связи - это безопасный, простой и минимально инвазивный метод лечения у детей с дисфункциональным мочеиспусканием и энурезом, даже устойчивых к лечению десмопрессином. Сессии БОС улучшают продуктивность мочеиспускания днем и удержание мочи во время сна [87,95].

При комплексном анализе организационных и лечебно-диагностических мероприятий, проведенных более чем 800 пациентам с расстройствами мочеиспускания неорганического генеза, получавшим лечение на базе кафедры пропедевтики детских болезней РНИМУ им. Н.И. Пирогова, было установлено, что эффективность комплексного лечения таких пациентов выше, чем моносимптомной терапии. Моделирование биологического управления акта мочеиспускания с последующей аппаратной БОС-терапией и медикаментозной, стабилизирующей детрузор, позволило достичь положительного эффекта у 85 % детей. Для сравнения - монотерапия дает эффект в 51% случаев [18].

Заключение

Методы исследования, представленные в данном обзоре, достаточно разнообразны. Но имеют ряд недостатков - инструментальные требуют обеспечения оборудованием и условиями стационарного профильного отделения. Вопросники и шкалы в большей мере отражают социальные аспекты жизни пациента, а не клиническую симптоматику. Между тем, метод должен быть информативным для врача, простым в использовании и для понимания пациентов. У всех авторов, предпринявших попытку систематизации клинических симптомов, и оценку их методом квалиметрии не отображены ключевые факторы: время формирования управляемого акта мочеиспускания, особенности питьевого режима, активность позыва, поза и эффективность мочеиспускания. Лечебный комплекс при данной патологии у детей в настоящее время ориентируется в основном на аппаратную стимуляцию на базе биологической обратной связи. Между тем, часть авторов пришла к выводу, что монотерапия оказывает малоэффективное воздействие, не более 50% детей.

Таким образом, до настоящего времени остается нерешенным вопрос об универсальном, доступном на любых уровнях оказания медицинской помощи, методе диагностики дисфункционального мочеиспускания с неполным опорожнением пузыря у детей. Требуется дальнейшая разработка комплексных средств и методов воздействия на мочевые пути для повышения эффективности коррекции расстройств мочеиспускания у таких детей.

Глава 2. Материалы и методы обследования

2.1. Характеристика обследованных больных

На базе консультативно-диагностической поликлиники, отделений урологии и нейрореабилитации, ДГКБ № 9 им. Г.Н. Сперанского было обследовано и проведено лечение 118 детям 6-15 летнего возраста (62 девочки и 56 мальчиков) (таблица 1).

Таблица 1.

Распределение детей и подростков по возрасту и полу

ПОЛ	ВОЗРАСТ В ГОДАХ				ВСЕГО
	7	8-11	12-14	15-18	
Мальчики	6	15	19	16	56
Девочки	8	14	22	18	62
Всего	14	29	41	30	118

Клинически предъявлялись жалобы на снижение позыва к мочеиспусканию, подтекание мочи от переполнения мочевого пузыря. В 68% наблюдений родители напоминали детям о необходимости осуществить мочеиспускание через 3 и более часов после предыдущей микции, самостоятельный позыв к мочеиспусканию был снижен.

По таблицам оценки императивного мочеиспускания и/или незрелого мочеиспускания Вишневого Е.Л. (2001), как уже давно принято в отечественной практике, провести диагностику не представлялось возможным. В таблицах не учтены параметры дисфункционального мочеиспускания, наличия остаточной мочи. При первичном опросе только у 18 детей было выявлено в анамнез формирование динамического стереотипа мочеиспускания (приучение к горшку) в возрасте до 1 года. Большую часть детей – 73 человека - приучали к 3-м годам. У 27 детей формирование динамического стереотипа мочеиспускание было в возрасте старше 3-х лет.

Мочеиспускание по гендерному типу было нарушено самопроизвольно у 17 мальчиков. Поведенческая реакция (закрывались регулярно в туалетной комнате с гаджетом) сформировала привычку осуществлять мочеиспускание сидя.

Нарушение дифференцировки выбора места для мочеиспускания и, частично нарушение мочеиспускания по гендерному типу было у 18 девочек. На высоте позыва у них было стремительное мочеиспускание небольшим объемом, в положении стоя, с неполным опорожнением.

Число мочеиспусканий в пределах физиологической нормы 5-8, было у 18 детей. Но у них средний эффективный объем был меньше возрастного до 15%. Число мочеиспусканий превышало физиологическую норму у 73 детей. Отмечалось 10-12 мочеиспусканий в сутки, средний эффективный объем был меньше возрастного до 25%, Число мочеиспусканий у 27 человек было меньше физиологической нормы: 3-4 в сутки, средний эффективный объем был больше возрастного до 18%, потребления жидкости смещалось на период после 17 часов. Позыв на мочеиспускание – со слабой дифференцировкой, мочеиспускание – вялой струей с чувством неполного опорожнения, прерывистое.

Прерывание мочеиспускания было возможным у 73 детей, но они сами производили мочеиспускание фракционно: в 2-3 приема. По характеру мочеиспускания струя активная в первой порции, но с чувством неполного опорожнения, затем струя вялая или ее нет, выделение мочи мелкими струйками или каплями. При предложении осуществляли повторное мочеиспускание с задержкой. У 27 детей после прерывания мочеиспускания по просьбе - возобновление процесса было невозможно. По характеру мочеиспускания струя вялая, с чувством неполного опорожнения, прерывистая. Недержание мочи во время сна имело место у 74 детей, недержание мочи во время бодрствования у всех 118.

При оценке мочеиспускания сенсорный акт имел место только в 32% наблюдений, что требовало обследование ребенка смежными специалистами. На ЭЭГ у детей было зафиксировано диффузное нарушение корковой ритмики.

У 11 девочек с редкими (3-4 в сутки) мочеиспусканиями было отмечено рецидивирующее течение мочевой инфекции сроком более 1 года. По результатам рентгеноурологического обследования был выявлен односторонний ПМР 1-2 ст.

Методами рентгенографии, или МРТ и электромиографии наличие органического поражения спинного мозга и проводящих путей было исключено.

2.2. Характеристика методов обследования

Клинический анализ акта мочеиспускания

Для оценки акта мочеиспускания: регулярности, интенсивности и эффективности, пациентам было предложено вести дневник мочеиспускания (рисунок 1) в течение 3-х дней, в котором должны были отображать:

- 1 Питьевой режим с объемом выпитой жидкости, частотой потребления и распределением в течение дня;
- 2 Частота микций с количеством выделенной мочи (оценка дневного и ночного диуреза);
- 3 Качественное описание мочеиспускания - характеристика позыва и мочеиспускания (сенсорное, моторное или императивное);
- 4 Характер дефекации;
- 5 Режим сна.

Клиническая диагностика рефлексов мочеиспускания

Нормальная функция нижних мочевых путей состоит из двух фаз – первая, накопление мочи и вторая, выведение мочи определяется скоординированной работой между детрузором, сфинктерным аппаратом, мочеиспускательным каналом и всеми сегментами нервной системы. Нарушения этих взаимосвязей может иметь место в фазу накопления, и в фазу выделения. Все эти нарушения носят название "нейрогенный мочевой пузырь" – это собирательное понятие, включающее большую группу патологий резервуарной и эвакуаторной функций мочевого пузыря, которые являются следствием поражения нервной системы на различных уровнях, и характеризующееся изменениями со стороны уроэпителия или поражением детрузора.

Оценка проводится по следующим параметрам:

1. Соответствие объема мочевого пузыря возрастным нормативам, с учетом средних суточных колебаний в пределах 40% от эффективного объема;
2. Адекватное диурезу и объему мочевого пузыря число мочеиспусканий в сутки (7-9 раз);
3. Полное удержание мочи днем и ночью;
4. Умение задерживать на время и прерывать при необходимости мочеиспускание;
5. Умение опорожнять мочевой пузырь без предшествующего позыва при малом его объеме за счет волевого регулирования акта мочеиспускания.

Одно из важных условий, которое влияет на правильное мочеиспускание, является поза и сосредоточенность. При сборе анамнеза выявляется, что многие дети осуществляют мочеиспускание не физиологично.

Физиологичная поза при мочеиспускании одно из условий хорошего и полного опорожнения мочевого пузыря. Очень часто мальчиков высаживают на горшок в возрасте старше 1 года, а данное положение тела для мужчин при мочеиспускании не физиологично. Мочеиспускательный канал у мужчин условно делится на три части: предстательную (простатическую), перепончатую и губчатую (пещеристую, спонгиозную). Мужская уретра на своём протяжении образует два S-образных изгиба-кривизны: верхний подлонный (предстательный, подлобковый) изгиб при переходе сверху вниз перепончатой части уретры в пещеристую огибает лобковый симфиз снизу, выгнут вниз, вогнутостью обращён кверху и кпереди и нижний предлонный (предлобковый) при переходе фиксированной части уретры в подвижную выгнут кверху, кпереди и к корню полового члена, обращён вогнутостью книзу и кзади, образует с висящей его частью второе колено. Если половой член приподнят к передней брюшной стенке, то оба изгиба переходят в общий изгиб, вогнутостью обращённый вперёд и вверх. Учитывая анатомические особенности строения мочевого канала у мужчин, физиологическая позиция тела при мочеиспускании – стоя. Когда мужчина стоит, ноги на ширине плеч, то в таком положении тазовая диафрагма расслабляется, шейка мочевого пузыря опускается вниз, что способствует лучшей

эвакуации мочи и содружественной работе сфинктера и детрузора. Мальчикам, которые не достают до унитаза стоя, нужно ставить скамеечку, чтобы ребенок не стоял на носочках, а полностью стоял на стопах. Это связано с тем, что при перекосе таза, при поднятии на носочки появляется напряжение в мышцах тазовой диафрагмы, это препятствует току мочи и асинхронной работе детрузора и сфинктера мочевого пузыря.

Анатомически, у девочек, уретра представляет собой прямой канал без изгибов, как у мальчиков, но длительное ношение подгузника не формирует у них позу при мочеиспускании по гендерному типу, поскольку при постоянном использовании абсорбирующего белья у девочек, старше 1 года, акт мочеиспускания происходит рефлексивно, в вертикальном положении, при игре, прогулке и т.п., что не характерно для женщин. (А. von Gontard, 2016). Такой характер опорожнения мочевого пузыря вырабатывает у девочек своеобразный стереотип позы при мочеиспускании, а когда они уже начинают посещать туалет самостоятельно, то они испытывают затруднение в соблюдении позы по гендерному типу, мочеиспускание совершают стоя, в результате формируется прерывистый тип мочеиспускания, а учитывая незрелость и формирование нервных путей, данное мочеиспускание способствует развитию дисфункционального мочеиспускания и наличие большого объема остаточной мочи в мочевом пузыре.

Исследование уродинамики

Проводилось на системе многоканальной уродинамики «Делфис» (Лабори, Канада). Основной задачей комплексного исследования уродинамики является объективизация клинической картины расстройств мочеиспускания пациента с целью выявления их патофизиологической основы. Современный алгоритм обследования детей с расстройствами мочеиспускания включает уродинамический мониторинг как необходимый элемент диагностики. Комплекс уродинамических исследований состоит из неинвазивных и инвазивных компонентов: урофлоуметрия, урофлоуметрия с ЭМГ, цистометрия наполнения, цистометрия опорожнения, профилометрия уретры, электромиография в сочетании с определением замыкательной способности сфинктера.

Нами проведены неинвазивные методы исследования: урофлоуметрия с определением остаточной мочи, урофлоуметрия с ЭМГ.

Урофлоуметрия

Метод прямой графической регистрации динамики объемной скорости потока мочи во время микции. Данные, зарегистрированные в результате анализа урофлоуграм, позволяют сделать вывод об общем состоянии проходимости уретры, пузырно-уретрального сегмента и опосредованно – о силе, обеспечивающей изгнание мочи, под действием механизмов (особенно детрузорного). Обязательным является определение резидуального объема (остаточной мочи) методом ультразвукового сканирования или катетеризацией. Для достоверности урофлоуметрия выполняется дважды. Исследование выполняется всем пациентам с 4-х летнего возраста. С этого возраста функциональная емкость мочевого пузыря достигает 150мл (формула $V=30+30n$, где V-функциональная емкость пузыря, n- возраст в годах). (P. Abrams, Urodynamics, 2004). Показатели урофлоуметрии в норме: максимальная скорость мочеиспускания норма для мужчин составляет 15 мл/сек и более; для женщин - 20 мл/сек и более. Средняя скорость мочеиспускания в норме превышает 10 мл/сек. Время достижения максимальной скорости – в норме находится в пределах 4-9 секунд. Общее время мочеиспускания – оценивается врачом в соответствии с выделенным объемом. Объем выделенной мочи: в идеале исследование считается объективным, если общий объем составляет от 200 до 500 мл. Минимальным объемом, при котором можно учитывать результаты урофлоуметрии составляет 100 мл. Промежуток времени, необходимый для начала микции – обычно не превышает 10 секунд. При выявлении патологической кривой следует проводить УФМ с ЭМГ мышц тазового дна для выявления активности сфинктеров.

Методика проведения

При анализе дневника мочеиспускания, записанного в течении 3-х дней, определяется медиана, т.е. объем микции, который чаще всего встречается. На этом объеме, который перед началом мочеиспускания, контролируется УЗ-датчиком, выполняется УФМ с определением остаточной мочи. Такое исследование

характеризует мочеиспускание, привычное для ребенка. Для исключения психоэмоциональных факторов каждому пациенту проводится три аналогичных пробы.

С учетом выявления хотя бы разового мочеиспускания в течение 3-х суток, четвертая проба проводится на возрастном объеме, с аналогичной подготовкой. Пробы УФМ проводятся в один день или в разные дни, с учетом индивидуальных особенностей ребенка.

Анализ УФМ проводится по следующим показателям:

- объем мочи, выделенный во время мочеиспускания, т.е. эффективный объем мочеиспускания (V , мл)
- время задержки или ожидания мочеиспускания, промежуток времени от готовности к мочеиспусканию до начала потока (t , с)
- время мочеиспускания, промежуток времени от начала потока до выделения 95% зафиксированного объема (t , с)
- время достижения максимальной скорости потока (t , с)
- объем остаточной мочи (V , мл).

Закономерности опорожнения мочевых путей в детском возрасте отличаются от взрослых в связи с различием эффективного объема мочевого пузыря в разных возрастных группах. Наиболее показательными являются 2 параметра: эффективный объем мочевого пузыря и максимальная скорость потока (рисунок 2,3). Наличие остаточной мочи более 10% от эффективного объема является показанием к УФМ с ЭМГ.

ПОКАЗАТЕЛИ	ВОЗРАСТ					
	4-7 лет (n=56)		8-11 лет (n=62)		12-14 лет (n=96)	
N	Объем	Скорость	Объем	Скорость	Объем	Скорость
M	128	15.3	178.7	21.3	212	26.0
m	8.4	0.55	10.1	0.7	11.1	0.9
б	63.5	4.1	49.6	3.7	87.5	7.7
Уровень надежности	17.0	1.1	20.9	1.6	22.2	1.9

Рисунок 2. Эффективный объем мочевого пузыря, и максимальная скорость потока мочи у мальчиков в норме (по Е.Л. Вишневскому).

ПОКАЗАТЕЛИ	ВОЗРАСТ					
	4-6 лет (n=82)		8-11 лет (n=102)		12-14 лет (n=30)	
N	Объем	Скорость	Объем	Скорость	Объем	Скорость
M	148	20.9	191	25.2	216	31
m	7	0.6	7.4	0.7	17.2	1.9
б	63.9	6.2	75.1	7.4	89.5	10
Уровень надежности	14.0	1.3	14.7	1.4	35.4	3.9

Рисунок 3. Эффективный объем мочевого пузыря, и максимальная скорость потока мочи у девочек в норме (по Е.Л. Вишневскому).

Урофлоуметрия с ЭМГ

По определению Международного общества по удержанию мочи, электромиография — регистрация биоэлектрического потенциала мышцы. При УФМ с ЭМГ регистрируется активность поперечно - полосатых мышц тазового дна: лобково-копчиковой мышцы (*M. pubococcygeus*), мышцы, поднимающей задний проход (*M. levatorani*), анальный сфинктер (*rabdosphincter*). Данные ЭМГ необходимы для создания полного представления о цикле мочеиспускания: во время накопления мочи мышцы препятствуют её вытеканию, а при опорожнении — расслабляются, обеспечивая адекватное опорожнение. При сокращении мочевого пузыря мышцы тазового дна должны не просто расслабляться, но в координации с детрузором, без задержки.

С технической точки зрения, ЭМГ представляет собой исследование электрических потенциалов, генерируемых при деполяризации поперечнополосатой мышцы в момент открытия сфинктера. Это результат работы мотонейрона и мышцы, которую он иннервирует. Регистрация осуществляется с помощью накожных электродов, снимающих информацию с группы мышц, находящихся непосредственно под ними. В момент мочеиспускания мышцы тазового дна и сфинктера должны расслабиться, соответственно куполу кривой выделения мочи должна соответствовать изолиния ЭМГ (рисунок 4). При напряжении и сжатии указанных мышц вместо изолинии фиксируется кривая ЭМГ с высокой амплитудой, а кривая урофлоуметрии становится патологической (рисунок 5).

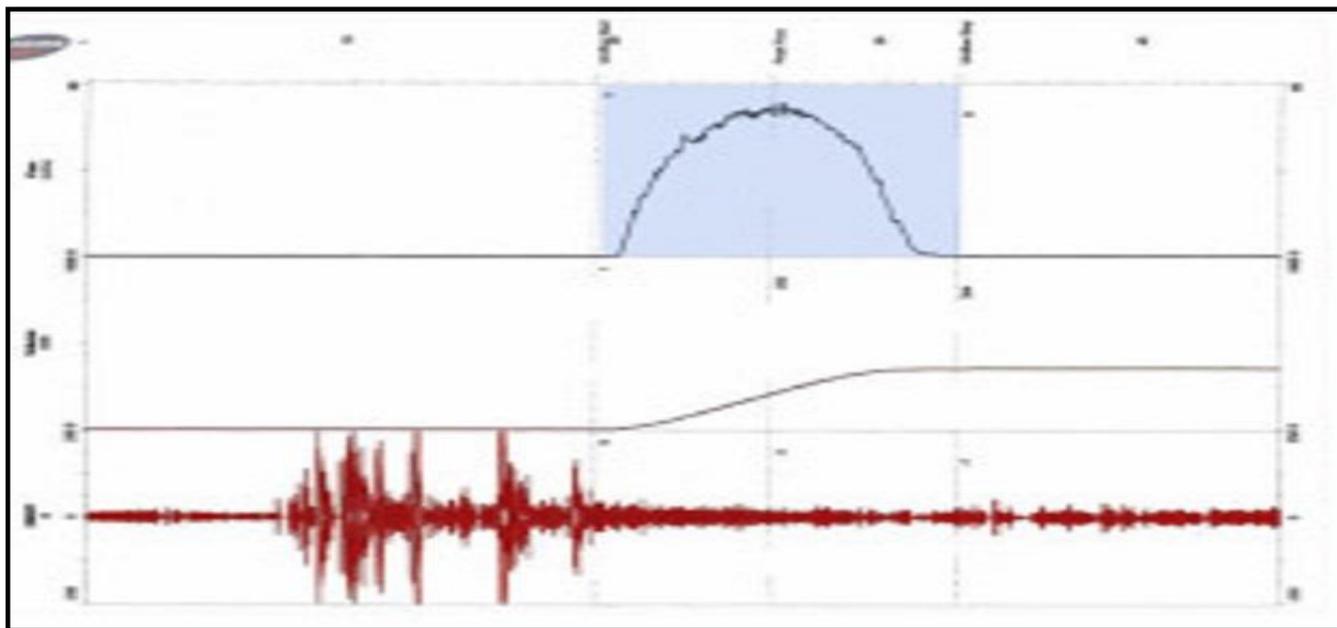


Рисунок 4. Кривая УФМ с ЭМГ в норме.

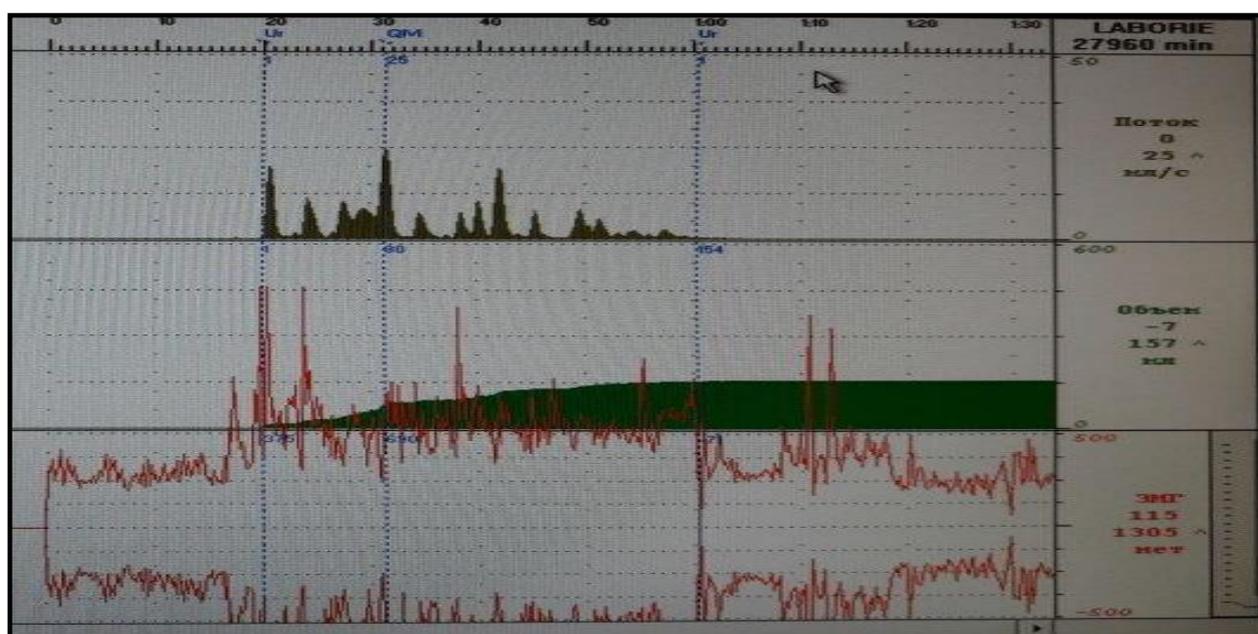


Рисунок 5. Кривая УФМ с ЭМГ при дисфункциональном мочеиспускании.

Электромиография мышц тазового дна

Этот комплекс включает следующие нейрофизиологические методики:

- исследование бульбокавернозного рефлекса;
- исследование проводимости по нерву *n. pudendus*;
- соматосенсорные вызванные потенциалы (спинальные и корковые).

В регуляции функции мочевого пузыря важная роль принадлежит люмбосакральному отделу спинного мозга, где расположены спинномозговые центры симпатической (L1-3), парасимпатической и соматической (S2-5) иннервации, от которых берут начало соответственно подчревные (*nn. hipogastrici*), тазовые (*nn. pelvici*) и срамные (*nn. pudendi*) нервы. Здесь формируются патологические процессы (миелит, опухоли, миелодисплазия и другие), вызывающие наиболее тяжелые – нейрогенные – расстройства функции мочевого пузыря. Причем, форма нейрогенного пузыря во многом зависит не от характера заболевания, а от его топографии, отношения к спинномозговым центрам.

По данным М.А. Соболева и Т.А. Гусаровой (1987) при надъядерных поражениях спинного мозга (выше L1) развивается рефлекторный мочевой пузырь. Если патологический процесс локализуется на уровне L1-L3 сегментов нарушается адаптация мочевого пузыря. Поражение спинального парасимпатического центра (S2-5) приводит к потере рефлекса мочевого пузыря. Нарушение и адаптации, и рефлекса мочевого пузыря встречается при поражении всего люмбосакрального отдела спинного мозга (L1-S5).

Для оценки состояния иннервации нижних мочевых путей разработаны специальные электрофизиологические методы исследования. В их основу положен известный с конца 50-х годов способ определения целостности сакральной рефлекторной дуги по **бульбокавернозному рефлексу (БКР)**. В эту дугу входят чувствительные (афферентные) и двигательные (эфферентные) волокна срамного нерва и соответствующие мотонейроны в S2-5 сегментах спинного мозга. Клинически БКР вызывают следующим образом: больной находится в положении лежа на спине с расслабленными мышцами промежности, после сдавливания пальцами головки полового члена или клитора визуально или пальпаторно определяют ответную

реакцию – сокращение бульбо-кавернозных мышц или анального сфинктера. Положительный рефлекс свидетельствует о целостности сакральной рефлекторной дуги, интактности конуса спинного мозга, отрицательный - о поражении того или иного ее отдела. Технически усовершенствованная запись рефлекторного ответа позволила улучшить диагностику нейрогенных расстройств мочеиспускания.

Исследование проводимости по моторной части сакральной рефлекторной дуги основано на анализе вызванных электрических ответов мышцы, полученных путем прямой или непрямой электрической стимуляции *n. pudendus*. Одноразовый ректальный электрод Св. Марка является диагностическим инструментом для обследования пациентов с расстройствами тазового дна. Этот электрод является одновременно и стимулирующим, и регистрирующим используется в сочетании с электромиографом и позволяет легко определить скорость проведения возбуждения по пудендальному нерву путем оценки моторной латентности анального сфинктера. Нормативные показатели времени получения ответа с ануса, при стимулирующей ЭНМГ, считаются до 35 мс, появление сенсорной чувствительности в пределах нормы при силе тока от 5 до 15 мА.

Электронеуромиография

Метод комплексной оценки иннервации тазовых органов и нижних конечностей соматическим нервом у детей, охватывающий основные его ветви крестцового сплетения. Исследование проводилось в один сеанс с помощью электронейростимулятора «нейроэкспедитор» МБН (г. Москва).

Для дифференциальной диагностики нейрогенного мочевого пузыря, в случае выявления скрытой формы миелодисплазии использованы антидромные методики, исследование поздних нейрографических феноменов в комплексе стимуляционной электромиографии.

Стимуляция *n. peroneus* прямоугольными импульсами длительностью 0.2 мс, частотой 1 Гц проводится с постепенным увеличением силы тока до тех пор, пока амплитуда получаемого М-ответа не перестанет нарастать. Минимально допустимая амплитуда 3мВ. Показателем патологии является снижение амплитуды М-ответа при стимуляции в дистальной точке, что происходит при поражении аксонов, глубоких

мышечных процессах как первичных, так и вторичных. При демиелинизирующих поражениях одновременно нарушается и форма М-ответа при стимуляции в проксимальных отделах.

Исследование потенциала действия нерва и скорости проведения возбуждения по сенсорным волокнам (СРВс) позволяет оценить и амплитуду потенциала действия нерва. Исследование сенсорного ответа проводится с применением усреднения (до 100-500 стимулов) при частоте стимуляции 3-4 Гц. Скорость распространения возбуждения по сенсорным волокнам *n.suralis* определяют, вызывая только антидромное распространение возбуждения по нерву. Стимулируют нерв в дистальной точке, располагая стимулирующий электрод ближе к активному отводящему электроду. Ток стимуляции используют значительно ниже, чем при вызывании М-ответа (около 7-15 мА), так как сенсорные волокна более возбудимы и отвечают на ток меньшей силы первого. После регистрации ответа измеряется его латентность и рассчитывается скорость проведения. Повышение порога сенсорного ответа свидетельствует о дефиците афферентной части сакральной рефлекторной дуги. В силу физиологических особенностей достоверное исследование поздних нейрофизиологических исследований возможно у детей в возрасте 6-7 лет и старше.

Реопельвиография

Неинвазивный метод, предназначен для диагностики наполнения органов и тканей кровью, расположенных в переднем отделе полости малого таза. Два пластинчатых электрода из олова 4.0 x 6.0 см накладываются, в положении “лежа”: один – на область передней брюшной стенки в лобковой области, чтобы нижний край электрода был в проекции верхнего края лона, другой – на область промежности, фиксируются электроды резиновыми лентами. Для уменьшения сопротивления и улучшения токопроводности на кожу наносили “элкогель” под электродами. При проведении обследования необходимым условием является одновременная регистрация одного отведения ЭКГ, поскольку реографический сигнал, получаемый с этой зоны, отличается очень маленькой амплитудой для автоматического выделения цикла и последующего усреднения. Первая реографическая запись производится при наполнении мочевого пузыря, соответствующем его эффективному объему, повторная

– после его опорожнения. Регистрация и запись реопельвиограммы с последующей компьютерной обработкой производилась на аппарате “МВН – Реокартограф 05” (МБН, Россия). Система МБН-РЕОКАРТОГРАФ - Компьютерный комплекс для диагностики нарушений кровообращения в разных органах и системах, в том числе органов малого таза и определения показателей центральной гемодинамики по методам Кубичека и Тищенко.

Предусмотрена синхронная регистрация 5 реограмм одновременно, исключая взаимовлияние каналов; выявление очаговых расстройств органного кровотока по гиперфузионному (ишемическому) и гипофузионному типам; диагностика расстройств центрального и органного кровообращения в том числе сосудов передних отделов малого таза, объективизация наблюдения за динамикой восстановления органного кровообращения в процессе наполнения и опорожнения мочевого пузыря.

- визуализация локальных проявлений, связанных с затруднением венозного оттока. Изменяемая частота тока в пределах от 35 до 100 кГц.

Электроэнцефалография

Неинвазивный метод исследования функционального состояния головного мозга путём регистрации его биоэлектрической активности, чувствительный метод исследования, который отражает изменения функции коры головного мозга и глубинных мозговых структур, обеспечивая миллисекундное временное разрешение, не доступное другим методам исследования мозговой активности. Электроэнцефалография способствует качественному и количественному анализу функционального состояния головного мозга и его ответа на действие раздражителей. Обследование проводилось на электроэнцефалографическом комплексе «МБН20». ГОСТ Р 50444-92 (р.р.3,4). Рег. уд. №ФСР 2007\00385 от 23.07.2013 г.(таб.2).

Ориентировочные величины мощности колебаний (в мкВ²) в традиционных частотных диапазонах в группах условно здоровых пациентов в затылочных отделах (Иванов Л.Б., 2013г.)

	Дельта	Тета	Альфа	Бета1	Бета2
4-6 лет	100-240	60-180	120-260	8-15	4-7
7-9 лет	125-175	30-100	100-220	8-14	5-6
10-12 лет	40-120	25-65	100-200	7-14	6-7
13-15 лет	40-80	20-50	100-200	7-15	5-7
17 и старше	35-75	20-50	90-190	7-14	5-7

При раннем формировании альфа-ритма, как правило, у детей отмечаются невротические реакции. При длительном наблюдении таких детей совместно с установлением регулярной альфа-активности появляются невротические паттерны на ЭЭГ. Показанием к обращению к неврологу являются невротические реакции. В возрасте 6-8 лет просматривается частотный полиморфизм альфа-ритма как результат неравномерности скорости возрастного становления у детей. Двумодальность или иногда полимодальность альфа-ритма может быть результатом аномалии формирования мозговой ритмики, или этапом становления. Известно, что у детей при формировании более высокой частоты ритма на спектре мощности присутствуют новый (более быстрый) и старый (более медленный). Высокая частота растет постепенно и постепенно угасает медленная. В 9-10 лет и далее, частотная картина основного ритма постепенно стабилизируется. В 12-16 лет замедление альфа-ритма, дезорганизация его вплоть до пароксизмальных активностей не является нормой, даже при гормональной перестройке, требуется терапия дозревания.

Таким образом, учитывая множественность патогенетических факторов формирования расстройств мочеиспускания у детей неорганического генеза, диагностический комплекс формируется из клинических, уродинамических и нейрофизиологических исследований.

Метод квалиметрии, как стандарт первичной и этапной оценки состояния мочеиспускания при ДМ у детей, не в полной мере отражает клиническую картину, следовательно, нуждается в доработке.

Статистический анализ

Объектом (единицей) статистического изучения является выборка объемом $N=118$ человек, полученная в ходе нерандомизированного клинического исследования пациентов с дисфункцией мочевого пузыря. Данная выборка была разбита на 3 непересекающиеся подвыборки (группы пациентов) в зависимости от возраста формирования зрелого типа мочеиспускания и тяжести исходного состояния.

Цель статистического исследования- изучение статистической взаимосвязи (корреляции) между тяжестью исходного состояния пациентов (выраженной в баллах в соответствии со шкалой тяжести клинического состояния по Е.Л. Вишневскому) для каждой из выделенных групп и результатами инструментальных исследований РПег и УФМ при дисфункциях мочевого пузыря.

Методы статистического исследования определялись природой координат вектора признакового описания объектов выборки (пациентов), причем для целей настоящего исследования балльную оценку тяжести исходного состояния пациентов, а также фактор «Группа» считали величинами дискретными, измеренными в порядковой (ординальной) шкале, в то время как результаты инструментальных исследований полагали непрерывными, измеренными в шкале не ниже интервальной.

Номинальный уровень значимости исследования (при котором статистические различия считали значимыми), $\alpha=.05$.

1. Методы описательной статистики: вычисление медианы баллов по группам.
2. Корреляционный анализ выборки: изучение взаимной корреляции между клиническими признаками (до разделения выборки на группы) с использованием

коэффициента ранговой корреляции Спирмена (Spearman's rho). Степень выраженности корреляции – в соответствии со шкалой Чеддока, согласно которой корреляция оценивается как:

Значение	Интерпретация
от 0 до 0,3	очень слабая
от 0,3 до 0,5	слабая
от 0,5 до 0,7	средняя
от 0,7 до 0,9	высокая
от 0,9 до 1	очень высокая

3. Расчет доли остаточной мочи в общем объеме мочевого пузыря проводили по формуле:

$$W_{res} = V_{res} / (V_{res} + V_{out}), \text{ где:}$$

W_{res} – доля остаточной мочи, доля ед.;

V_{res} – объем остаточной мочи, см³;

V_{out} – объем выделенной мочи, см³;

4. Сравнение доли остаточной мочи с нормативом при пельвиографии и урофлуометрии - с использованием t-критерия Стьюдента.

5. Для изучения корреляции между показателем, измеренным в порядковой шкале с показателем, измеренным в непрерывной шкале, применяли дисперсионный анализ (ДА), как метод общей линейной модели (General Linear Model – GLM). Для оценки силы статистической связи брали величину эффекта η^2 (эта-квадрат). При формулировании выводов принимали во внимание имеющуюся мощность исследования (Observed Power), пороговый уровень для которой принимали за 0,8 (что соответствует уровню ошибки II рода 20%).

6. Для изучения стохастической взаимосвязи признаков, измеренных в шкале наименований (номинальной шкале) и/или порядковой (ординальной) использовали

анализ таблиц сопряженности. В качестве оценки силы статистической связи брали величину коэффициента (ранговой) корреляции Спирмена (Spearman's rho).

7. Достижимые уровни значимости при множественных проверках гипотез (p-adjust) корректировали в соответствии с процедурой Беньямини – Гохберга.

Статистические расчеты проводили в среде статистических вычислений R (R-language) (www.r-project.org) и в соответствии с стандартными методами для медицинских исследований [31].

2.3. Характеристика методов лечения

Поведенческая терапия

Поведенческая терапия (ПТ) ребенку с расстройствами мочеиспускания назначается строго индивидуально, в соответствии с выявленной симптоматикой. Повреждение формирования динамического стереотипа акта мочеиспускания у детей без пороков и травм спинного мозга происходит вследствие задержки созревания и/или под воздействием внешних факторов. Выявленные нарушения акта мочеиспускания у обследованных детей: слабая дифференцировка места и позы мочеиспускания, нарушение режима мочеиспусканий в течение дня, неумение задерживать мочеиспускание до выбора места опорожнения мочевого пузыря свидетельствовало о заинтересованности части передней поясной коры головного мозга (ППК), возможно клювовидной части. При появлении позыва к мочеиспусканию ребенок со зрелым типом включает поведенческий стереотип: задержка мочеиспускания - выбор места- освобождение от одежды- принятие гендерной позы - мочеиспускание до чувства полного опорожнения пузыря. Для детей с незрелым типом мочеиспусканием и нарушением стереотипа требуется формирование его с помощью врача и взрослых. После определения физиологической нормы потребления жидкости по весу ребенка, суточный объем делится на 7-8 приемов, после которых производится мочеиспускание по напоминанию. При мочеиспускании 1-2 раза в день ребенку предлагают прервать мочеиспускание, затем его продолжить. При появлении императивного позыва предлагается задержать мочеиспускание в положении сидя, например. Пройти в туалетную комнату и произвести самостоятельное освобождение от одежды и мочеиспускание до полного опорожнения пузыря с фиксацией своих ощущений. Родителей обучают соблюдению режима потребления жидкости,

мочеиспусканий, тренировке мочевого пузыря у ребенка в домашних условиях. Даются рекомендации по оборудованию туалетной комнаты детским сиденьем, подставкой для ног или спины ребенка по индивидуальным показаниям.

Терапия энергией лазеров низкой интенсивности

НИЛИ - лечебное применение лазерного излучения низкой интенсивности. Так как в определенной степени спектр излучения (действия) идентичен спектру поглощения биомолекулы-хромофора, в механизмах лечебного действия низкоинтенсивного лазерного излучения на начальных этапах главенствуют специфические эффекты его избирательного поглощения (закон Гротгуса-Дрейпера) и опосредованные изменения активности связанных с ними биологически активных веществ, ферментов и мессенджеров. Преимущественно, в физиотерапии применяют красное и инфракрасное лазерное излучение. Биологический эффект низкоинтенсивной лазеротерапии зависит от наличия в ткани первичных фотоакцепторов - молекул, способных поглощать кванты света определенной длины волны. Кандидатами на роль первичных акцепторов излучения красной области спектра являются порфирины, порфиринсодержащие комплексы (гемопротеины: гемоглобин, миоглобин, каталаза, пероксидазы), Cu^{2+} -содержащие белки (терминальный фермент дыхательной цепи - цитохром-С-оксидаза), флавопротеины, гуанилатциклаза, NO-синтаза, НАДФН-оксидаза и молекулярный кислород. Инфракрасное лазерное излучение избирательно поглощается окисленным хромофором CuA и молекулами цитохром-С-оксидазы, что приводит к нарастанию скорости переноса электронов по дыхательной цепи.

Поглощение энергии кванта излучения запускает каскад реакций, индуцированных абсорбцией лазерного излучения, приводящих к изменению клеточного гомеостаза (рН, уровня Ca^{2+} , циклических нуклеотидов), которые обозначаются как цепь передачи фотосигнала в клетке. [12].

Методика проведения

Лечение было выполнено методом НИЛИ в течение 10-ти дней по 1 сеансу перед каждой сессией БОС-терапии. Методика состояла из 2-х этапов воздействия:

1. Влияние на область мочевого пузыря - излучатель помещали над лонным сращением под углом 30-40 градусов к поверхности передней брюшной стенки и

подводили максимально под симфиз. Использовали 3 частоты - 5, 50 Гц и переменную частоту (0-250 Гц). Девочкам процедуру проводили при наполненном мочевом пузыре. Время воздействия импульсных частот на точку было аналогичным при остром цистите, но отличалось в возрастных категориях.

2. Воздействие на референтные точки - время воздействия во всех возрастных категориях на точку равнялось 10 - 60 секундам (в младшей 5 – 30 секунд). Частота следования импульсов равнялась 1 кГц. Средняя мощность светового потока была равна 2-5 мВт. Светодиодные источники излучения квантового аппарата при этом мы отключали. Точки с двух сторон выбирали строго симметрично (таблица 3). За курс выполнено 7 процедур двухэтапного воздействия.

Таблица 3

Методика воздействия на референтные точки при лечении детей с расстройствами мочеиспускания

№ п/п	Зона воздействия	Время воздействия в средней и старшей группах	Время воздействия в младшей группе
1.	Паравертебрально на уровне крестцовых отверстий 2-4 крестцовых позвонков	10 секунд	5 секунд
2.	На наружно-боковой поверхности ступни на 1 - 2 см кпереди и настолько же ниже возвышения наружной лодыжки	10 секунд	5 секунд
3.	На 0,5 - 1 см выше верхнего края наружной лодыжки	10 секунд	5 секунд
4.	В углублении между большеберцовой костью и метаэпифизарной частью малоберцовой кости на уровне верхней точки бугристости большеберцовой кости	10 секунд	5 секунд
5.	На область анального жома (бесконтактно)	60 секунд	30 секунд
6.	На нижнюю точку противозавитка уха снаружи	10 секунд	5 секунд
7.	Угол между первой и второй пястными костями (при сложенных вместе пальцах верхняя часть образовавшегося бугорка)	10 секунд	5 секунд
8.	На последних трех сеансах в точке схождения лобной, височной и теменной костей	10 секунд	5 секунд
9.	На область меатуса у девочек (бесконтактно)	60 секунд	30 секунд

БОС–терапия

Биологическая обратная связь (англ. *biofeedback*) — процедура, включающая в себя комплекс исследовательских, немедицинских, физиологических, профилактических и лечебных процедур, в процессе которых пациенту посредством внешней цепи обратной связи, организованной преимущественно с помощью микропроцессорного или компьютерного оборудования, предоставляется информация о состоянии и изменении физиологических процессов живого организма. Используются слуховые, зрительные, тактильные и другие стимулирующие сигналы, что дает возможность развить самостоятельный контроль за счет тренировки и повышения лабильности регуляторных механизмов.

Метод стандартной БОС-терапии, на приборе «Уростим» (Lapogic, Канада), состоит в тренировке мышц ректального и уретрального сфинктеров и мышц тазового дна посредством их произвольных сокращений при наполнении мочевого пузыря до 1/3-1/2 объема. Посредством регистрации биоэлектрической активности указанных мышц, представленной в виде наглядных графических объектов, возможна обратная связь в виде цепи событий: произвольное сокращение - пропорциональное изменение графической информации - дозированное усиление или ослабление сокращения для достижения заданного уровня эффекта.

Одновременно электроды, контролирующие сокращения мышц передней брюшной стенки, позволяют дифференцировать собственно работу перианальных мышц и мышц брюшного пресса.

Пациентам выполняют терапию в стандартном педиатрическом режиме без стимуляции, курсом 10 ежедневных процедур по 28 мин. Режим сессии задается по принципу чередования периодов мускульной работы *m.levator ani* и отдыха, что позволяет избежать перенапряжения ребенка и утраты интереса к лечению.

В результате педиатрической сессии БОС-терапии, происходит не спонтанное, а направленное сокращение мышц тазового дна, которое способствует снижению внутрипузырного давления за счет активации промежностного детрузор тормозящего рефлекса, что позволяет увеличить резервуар мочевого пузыря. У детей с ургентным синдромом при наличии императива увеличение объема мочевого пузыря уже

приводит к стабилизации позыва. Но педиатрическая сессия любой продолжительности и при любом количестве процедур не влияет на активизацию позыва к мочеиспусканию при его снижении.

Но у детей с дисфункциональным мочеиспусканием в связи со снижением позыва к мочеиспусканию, стандартная педиатрическая методика (с наполнением пузыря на 1/3 объема) оказывает только частичный положительный эффект в виде сокращения резидуального объема пузыря, но качество удержания мочи не повышается.

Мы предположили, что только наполнение мочевого пузыря в индивидуальном порядке до порогового объема с последующей смешанной стимуляцией в режиме StimBio позволяет активизировать позыв к мочеиспусканию путем воздействия на тормозящий перинеобульбарный пузырный рефлекс (изобретение №2609738 Роспатент от 02.2017г.).

Метод заключается в проведении стимуляционной сессии в режиме Stim Bio после стандартной педиатрической. Проводят наполнение мочевого пузыря естественным путем до пороговой чувствительности с контролем УЗИ объема наполнения. Стимулирующая сессия состоит из 10 сеансов по 28 минут перемежающихся фаз расслабления по 8 секунд и фаз стимуляции по 12 секунд силой тока 5 мА и частотой 75 Гц с пропускной способностью стимула до 500 мС с контролем эффективности лечения с помощью урофлоуметрии с последующим определением резидуального объема. После каждого сеанса ребенку предлагали осуществить мочеиспускание для закрепления навыка ощущения позыва и определяли наличие остаточной мочи с помощью УЗИ.

Терапия дозревания

Левокарнитин. Международное непатентованное название: левокарнитин. Регистрационный номер: ЛСР-006143/10 Торговое название препарата: Элькар®. Лекарственная форма: раствор для приёма внутрь. Состав: действующее вещество: Левокарнитин (Карнифит) 300 мг; вспомогательные вещества: лимонной кислоты моногидрат 1,2 мг, метилпарагидроксибензоат 0,5 мг, пропилпарагидроксибензоат 0,2 мг, воды очищенной до 1 мл. Детям назначают в виде добавки к сладким блюдам (кисель, компот, соки). Детям до 3-х лет доза определяется лечащим врачом. От 3 до 6

лет – в разовой дозе 0,1 г (5 капель) 2 - 3 раза в день, в суточной дозе 0,2 - 0,3 г (11 - 16 капель). Курс лечения – 1 мес. Детям от 6 до 12 лет назначают в разовой дозе 0,2 - 0,3 г (11 - 16 капель) 2 - 3 раза в день, в суточной дозе 0,4 - 0,9 г (22 - 48 капель). Курс лечения – не менее 1 мес. При задержке роста: по 0,25 г (13 капель) 2-3 раза в день. Курс лечения – 20 дней. Курс лечения повторяют после 1-2 месячного перерыва или назначают в течение 3 месяцев без перерыва.

Пикамилон. Действующее вещество: никотиноил гамма-аминомасляная кислота. Производитель: ОАО Витаминный завод Фармстандарт, Россия. В соответствии с рекомендацией Российского Фармакологического комитета Пикамилон применяют у детей старше 3-х лет и взрослых с расстройствами акта мочеиспускания с целью улучшения адаптационной функции мочевого пузыря путем снижения гипоксии детрузора, которая является отличительным признаком гиперактивного и нейрогенного мочевого пузыря. Препарат можно применять курсом 4-6 недель (при необходимости курс повторяют) и комбинировать его с другими препаратами и методами.

Препарат назначался 0,02 (1т) 3 раза в день детям до 10 лет, 0,05 (1т) 2 раза в день 11 - 15 лет, 0,05 - 3 раза больным 16 - 18 лет, по 6 недель.

Глицин. Химическая формула препарата $C_2H_5NO_2$. Действующее вещество: глицин. Производитель: ООО «Медицинский научно-производственный комплекс «БИОТИКИ», Россия. Назначается детям с 3-х месяцев. Возраст 1-3 года 50 мг в сутки, 3-7 лет 50 мг х 2 раза в сутки. В возрасте 8-11 лет 100 мг х 2 раза в сутки. С 12 лет по 100 мг х 3 раза в сутки. Курс лечения от 2-х до 4-х недель.

Заключение

Среди публикаций исследователей разных клиник и научных школ нарушение мочеиспускания у детей без органической патологии традиционно рассматривается как вариант синдрома гиперактивного пузыря. Но такой подход акцентирует внимание только на восстановлении резервуара мочевого пузыря без учета его сфинктерной активности. Ситуация усугубляется недержанием мочи, сопровождающимся нарушением дифференцировки позыва к мочеиспусканию, что не соответствует

возрастным характеристикам. По результатам ЭЭГ выявляются признаки задержки формирования корковой ритмики.

Согласно мнению специалистов (Л.Б. Иванов, 2013г.) у некоторых детей уже в 2 года можно выявить удовлетворительно сформированный альфа-ритм в 8 Гц, а у других и в 5 лет регистрируется его замедленный эквивалент в 6-7 Гц- или сформированный, но со значительной дезорганизацией. И то, и другое не считается аномалией или, «признаками задержки» формирования корковой ритмики при отсутствии клинических проявлений. Но у всех детей с дисфункциональным мочеиспусканием отмечалась задержка формирования альфа- ритма, что требовало включения терапии дозревания.

Дети с признаками незрелости органов и систем часто имеют проблемы с дезактивацией рефлексов тазового дна, которые проявляются диссинергией, нарушением эвакуации мочи. Таким образом, коррекция дисфункционального мочеиспускания лежит в плоскости комплексного лечения: комбинации методов вазоактивного воздействия и активации тазовых рефлексов на фоне длительной поведенческой и терапии дозревания.

Глава 3. Диагностика дисфункционального мочеиспускания неорганического генеза у детей

3.1. Клиническая оценка дисфункционального мочеиспускания

Клиническая оценка мочеиспускания у детей старше 4-х лет без органического поражения ЦНС базируется на выявлении в первую очередь зрелости мочеиспускания. Зрелый тип мочеиспускания характеризуется установлением волевого контроля над актом мочеиспускания.

Новорожденные и грудные дети осуществляют мочеиспускание рефлекторно, поскольку дуги рефлексов замыкаются на уровне спинного и среднего мозга. Фаза наполнения мочевого пузыря сменяется спонтанным опорожнением. По физиологическим принципам формирование динамического стереотипа поведения - осуществление контролируемого мочеиспускания в определенном месте - или в бытовом выражении «приучение к горшку», начинается в возрасте 7-8-9 месяцев. Это связано с появлением возможности ребенка сидеть без поддержки.

При первичном опросе родителей и детей во всех группах наблюдения у большинства была выявлена ситуационная задержка формирования этого стереотипа.

Причем, все родители использовали абсорбирующие подгузники постоянно. До 1 года «приучали к горшку» 18 человек (9%). В возрасте от 1 до 2-х лет: 26 детей (24%), большая часть детей (42% - 49% человек) формировала навык управляемого мочеиспускания от 2 до 3-х лет. У 27 детей (25%) формирование этого навыка осуществлялось старше 3-х лет. Более 50 пациентов использовали абсорбирующее белье и дальше: на прогулке и в дороге до 5-6 летнего возраста (рис.1).

Использование абсорбирующего белья во время бодрствования и движения привело к нарушению установки гендерной позы мочеиспускания. Из девочек 18 человек испытывали императивный позыв несколько раз в день. С учетом длительного мочеиспускания в подгузник, при настоящем обращении выявлялось стремительное мочеиспускание, стоя на высоте позыва. У мальчиков мочеиспускание сидя выполняли

17 человек, что было связано с привычкой использования гаджетов с раннего возраста 1-2 лет во время мочеиспускания на горшок или унитаз.

Таким образом, было выявлено, что в силу различных социальных причин у детей с дисфункциональным мочеиспусканием была задержка формирования зрелого типа мочеиспускания. В этой связи мы сделали вывод о целесообразности дополнения известной таблицы оценки зрелого типа мочеиспускания, у детей вопросами, по оценке активности мочеиспускания для идентификации незрелых рефлексов мочеиспускания.

Принятый нами за основной критерий диагностики – возраст формирования навыка управляемого мочеиспускания - позволил при первичной диагностике, до инструментальных методов, разделить больных на 3 группы (рисунок 6).

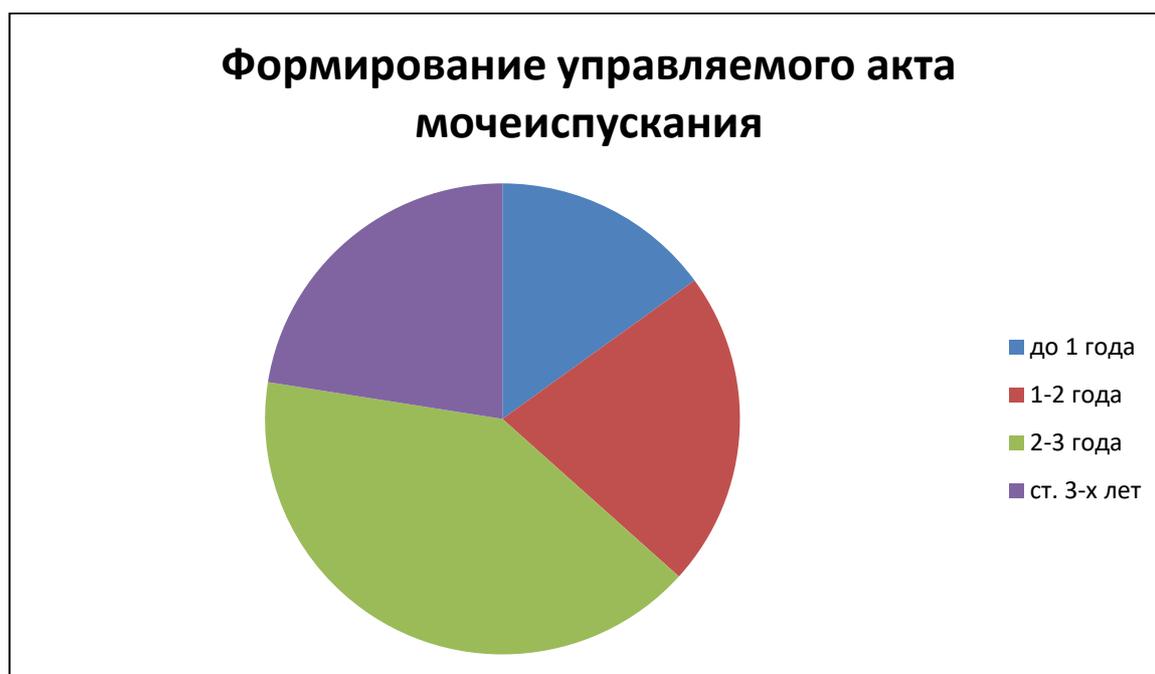


Рисунок 6. Формирование управляемого акта мочеиспускания у детей по возрастам.

Первая группа: 7-10 баллов. Количество детей 18 (9%). Формирование управляемого мочеиспускания было до 1 года. Число мочеиспусканий в пределах физиологической нормы 5-8, средний эффективный объем был меньше возрастного до 15%, связан с неполноценным режимом потребления жидкости. Позыв на мочеиспускание – активный, но мочеиспускание в течение 1 года и более носило характер отложенного, связано с привычкой к компьютерным играм.

Мочеиспускание по гендерному типу было нарушено самопроизвольно у 7 мальчиков. Поведенческая реакция (закрывался регулярно в туалетной комнате с гаджетом) сформировала привычку осуществлять мочеиспускание сидя. Недержание мочи от переполнения 1-2 раза в день. Энурез 1 раз за ночь, но не каждую ночь. Прерывание мочеиспускания по просьбе пациенты выполнить не могли. По характеру первого мочеиспускания - струя активная, но после акта есть чувство неполного опорожнения. Свободно осуществляют повторное мочеиспускание по просьбе в пределах 1-3 минут.

Вторая группа: 11-20 баллов. Формирование управляемого мочеиспускания было в 2-3 года. Количество детей до 2-х лет -24 (24%) и до 3-х лет – 49 детей (41%). Всего:73 (65%). Число мочеиспусканий превышало физиологическую норму, 10-12 мочеиспусканий в сутки средний эффективный объем был меньше возрастного до 25%, неполноценный режим потребления жидкости. Позыв на мочеиспускание – императивный и со слабой дифференцировкой. Нет возможности задержать мочеиспускание при появлении позыва. Нарушение дифференцировки выбора места для мочеиспускания. Частично нарушение мочеиспускания у девочек (18 человек) по гендерному типу. На высоте позыва у них было стремительное мочеиспускание небольшим объемом, в положении стоя, с неполным опорожением. Недержание мочи во время дневного сна 1 раз. Недержание мочи во время ночного сна 2 и более раз. Прерывание мочеиспускания возможно, ребенок сам производит мочеиспускание фракционно: в 2-3 приема. По характеру мочеиспускания струя активная в первой порции, но с чувством неполного опорожнения, затем струя вялая или ее нет, выделение мочи мелкими струйками или каплями. При предложении осуществляют повторное мочеиспускание с задержкой.

Третья группа: 21-30 баллов. Формирование управляемого мочеиспускания было старше 3-х лет. Количество детей;27(26%). Число мочеиспусканий было меньше физиологической нормы: 3-4 в сутки, средний эффективный объем был больше возрастного до 18%, потребления жидкости смещалось на период после 17 часов. Позыв на мочеиспускание – со слабой дифференцировкой, мочеиспускание – вялой струей с чувством неполного опорожнения, прерывистое. Возможность задержать

мочеиспускание при появлении позыва. Задержка начала мочеиспускания более 10 мин при появлении позыва или напоминании о необходимости осуществить акт. Частично нарушение мочеиспускания у мальчиков (10 человек) по гендерному типу, привычка мочиться сидя. Недержание мочи во время дневного сна: 1 раз. Недержание мочи во время ночного сна: 1 раз. После прерывания мочеиспускания по просьбе - возобновление процесса невозможно. По характеру мочеиспускания струя вялая, с чувством неполного опорожнения, прерывистая.

Таким образом, при подсчете непараметрическим методом была выявлена корреляция между возрастом формирования управляемого акта мочеиспускания и степенью нарушения рефлекса мочеиспускания, активности струи. Чем старше был возраст «приучения к горшку», тем ниже активность мочеиспускания. Незрелый тип мочеиспускания присутствовал у детей старше 3-х лет, мочеиспускание было непродуктивным, с наличием остаточной мочи. Для систематизации клинических признаков расстройств мочеиспускания таблица была дополнена тремя новыми и одним совмещенным разделами (табл. 4).

1. Возраст формирования навыка управляемого мочеиспускания (пункт 1).

2. Побуждающий стимул осуществления мочеиспускания совмещен с умением опорожнять мочевой пузырь по просьбе (пункт 8). Поведенческие реакции у детей существенно отличаются. Особенно в первой группе пациентов – 18 детей – мочеиспускание носило характер отложенного, после которого возникала трудность с опорожнением мочевого пузыря по просьбе родителей. По такой клинической симптоматике можно сделать косвенный вывод о снижении пятого, девятого и десятого побуждающих к мочеиспусканию рефлексов.

3. Соответствие позиции при мочеиспускании гендерному типу (пункт 9). Выбор позиции мочеиспускания является одним из признаков зрелого типа мочеиспускания, как критерий возрастной самооценки. Но, в ряде случаев 41,3% (35 детей), эта позиция была нарушена постоянно.

4. Активность струи мочеиспускания (пункт 14) у детей без органического поражения спинного мозга при визуальной оценке у 42 детей (49.56%) носила прерывистый характер, с чувством неполного опорожнения. С недостаточной

концентрацией внимания ребенка на акте мочеиспускания он заканчивал процесс до полного опорожнения мочевого пузыря. При просьбе исследователя мочеиспускание продолжалось. Такая клиническая картина косвенно свидетельствовала о дискоординации мышц детрузора и сфинктера и нестабильности 12-го пиренеобульбарного, тормозящего рефлекса мочеиспускания.

Таблица 4.

Таблица клинической оценки дисфункционального мочеиспускания у детей

№	Признаки	Состояние	Балл
1.	Возраст формирования навыка, управляемого мочеиспускания	До 1 года	0
		До 3-х лет	1
		Старше 3-х лет	2
2.	Число мочеиспусканий во время бодрствования в течение дня	5-8 раз в сутки	0
		Больше 8	1
		Меньше 5	2
3.	Средний эффективный объем мочевого пузыря $30 \times n$ (число лет) + 30(ml) = порция одного мочеиспускания	Соответствует возрастной норме	0
		Меньше нормы	1
		Больше нормы	2
4.	Позыв на мочеиспускание	Устойчивый	0
		Появляется иногда	1
		отсутствует	2
5.	Умение самостоятельно подготовиться и осуществить мочеиспускание (поиск условий, уединение, освобождение от одежды)	Устойчивый навык	0
		Проявляется иногда	1
		Не развито	2
6.	Умение задерживать мочеиспускание на период непосредственной подготовки к мочеиспусканию	Устойчивый навык	0
		Появляется иногда	1
		Не развито	2
7.	Умение задерживать мочеиспускание на длительное время (до 10-20 мин) при отсутствии подходящих условий для мочеиспускания	Устойчивый навык	0
		Проявляется иногда	1
		Не развито	2
8.	Побуждающий стимул осуществления мочеиспускания	По позыву	0
		По напоминанию	1
		«Отложенное» мочеиспускание	2
9.	Позиция при мочеиспускании по гендерному типу.	Устойчивый навык	0
		Проявляется иногда	1
		Не развито	2
10.	Умение прерывать мочеиспускание по просьбе	Устойчивый навык	0
		Проявляется иногда	1
		Не развито	2

11.	Неудержание мочи во время бодрствования	Отсутствует Императивное Стрессовое От переполнения	0 1 2 3
12.	Непроизвольное мочеиспускание во время дневного сна	Отсутствует Не каждый день 1 раз каждый сон Несколько раз за сон	0 1 2 3
13.	Непроизвольное мочеиспускание во время ночного сна(энурез)	Отсутствует Не каждая ночь 1 раз каждую ночь Несколько раз за ночь	0 1 2 3
14.	Активность струи мочеиспускания	Активная струя, с чувством полного опорожнения Активная струя с чувством неполного опорожнения Вялая струя, с чувством неполного опорожнения Прерывистая струя	0 1 2 3
Итоговое количество баллов			

3.2. Инструментальная диагностика детей с дисфункциональным мочеиспусканием

Диагностика методом электроэнцефалографии

Физическое и психоэмоциональное развитие ребенка без органической патологии происходит постепенно, каждому возрастному этапу соответствует определенный набор навыков и умений. При клиническом осмотре и обследовании ребенка вопросы о приемах самообслуживания, распорядке дня, концентрации на необходимых занятиях часто позволяют сделать вывод об отставании ребенка от детей своей возрастной группы по психомоторному развитию. Наличие не совсем адекватного возрасту поведения и реакций, в первую очередь требует исключения грубой органической патологии. В этой связи, всем детям было проведено исследование: эхоэнцефалография. По ее результатам не было выявлено смещения срединных структур головного мозга и изменений в желудочках. Далее, требуется более тонкая информация о деятельности клеток головного мозга. Дети всех возрастных групп имели в анамнезе диагноз перинатальной энцефалопатии (ПЭП) в связи перинатальным поражением ЦНС преимущественно гипоксически-ишемического

генеза (длительный безводный период в родах, синюшность кожных покровов новорожденных и т.п.). Основные жалобы, помимо расстройств мочеиспускания, были на повышенную утомляемость, головные боли напряжения, трудности в обучении, расторможенности. Легкая степень энцефалопатии может пройти бесследно или привести к развитию минимальной мозговой дисфункции, которая проявляется гиперактивностью, рассеянностью, неусидчивостью, нарушением внимания ребенка [58]. Неврологический диагноз формировался в варианте синдрома гиперактивности и дефицита внимания (СДВГ).

Исследование формирования коркового ритма в соответствии возрасту, и степени зрелости или незрелости ритма проводили по стандартной схеме. Электроды располагали на поверхности кожи головы ребенка под силиконовыми трубками шлема. Фиксация ритмов проводилась в покое и при фотостимуляции. Мелькание лампочки проводилось белого или красного цвета непосредственно возле лица ребенка на частотах от 1 до 20 в секунду. пластичный мозг через некоторое время дает реакцию усвоения. Ритм биологической активности у детей с сохраняющимися признаками замедления созревания снижен. Для детей младше 5 лет нормативы ведущих частот ЭЭГ лежат в диапазоне альфа-активности 7-8 Гц, а в возрасте 7-8 лет должно быть доминирование регулярного альфа-ритма частотой 8-10 Гц с соответствующим данной полосе усвоения ритма мельканий при фотостимуляции (Иванов Л.Б., 2013г).

Во всех 3-х группах были выявлены признаки незрелости формирования коркового ритма. Но, у пациентов 1-ой группы, где формирование управляемого акта мочеиспускания было в возрасте 1 года доля незрелых ЭЭГ составляла 23,2%. В группе 2, с более поздним формированием управляемого акта мочеиспускания, к 3-м годам доля незрелых ритмов на ЭЭГ была выше почти вдвое 44,5% в группе 3, детей с самым поздним формированием управляемого акта мочеиспускания – старше 3-х лет - доля незрелых ЭЭГ возростала до 61,1%.

Диагностика расстройств мочеиспускания методом урофлоуметрии

Во время мочеиспускания у детей во всех трех группах исследований во время мочеиспускания путем визуального осмотра была видна дискоординация мышц брюшного пресса и тазового дна. Происходило рефлекторное или намеренное сжимание уретрального сфинктера, что дети произвольно комментировали словами, а на кривой УФМ было видно падение активности струи. Зафиксированный на кривой без ЭМГ во время мочеиспускания тип «стаккато» характеризовал нарушение фазы опорожнения мочевого пузыря.

Уже клинический анализ показал, что дисфункциональный характер мочеиспускания упускался из виду родителями или опекунами обследованных нами детей. И, если бы не эпизоды недержания мочи, то они считали такой вариант мочеиспускания характерным для детского возраста. Из 118 обследованных детей недооцененным акт мочеиспускания был у 33 % взрослых (38 парами взрослых).

При опросе родителей удалось выяснить, что мочеиспускание носило дисфункциональный характер только у 4,2% (6 человек) родителей обследованных детей даже в детстве, что позволило исключить наследственный генетический фактор дисфункционального мочеиспускания. Но, 95,8% (112 родителей) родителей обследованных детей указывали на эмоциональные, психосоциальные особенности своих детей, задержку возрастного созревания, признаки инфантилизма.

Было отмечено у всех обследованных, что ДМ сопровождается недержанием мочи. У всех пациентов модель кривой на урофлоуметрии была «стаккато» в связи с повышенной замыкательной способностью уретрального сфинктера в момент ингибирования сокращения детрузора. Такое опорожнение мочевого пузыря только в 6% (8 детей) было полностью продуктивным. В остальных случаях после мочеиспускания имел место резидуальный объем. Недержание мочи носило постмикционный характер или от переполнения.

Группа 1. Нарушение опорожнения мочевого пузыря поведенческого характера без объективных причин у 7 мальчиков. Поведенческая реакция (закрывался регулярно в туалетной комнате с гаджетом) сформировала привычку осуществлять мочеиспускание сидя. Недержание мочи от переполнения 1-2 раза в день. Энурез 1 раз,

не каждую ночь. Прерывание мочеиспускания по просьбе дети осуществить не могли, дезактивирован детрузор-сфинктерный тормозящий рефлекс (№8 по Mahony D.T.). По характеру первого мочеиспускания - струя активная, но после акта есть чувство неполного опорожнения, что свидетельствовало о нарушении синхронизации сокращения детрузора до полного опорожнения пузыря с релаксацией сфинктера. Свободно осуществляют повторное мочеиспускание по просьбе в пределах 1-3 минут (рисунок 7).

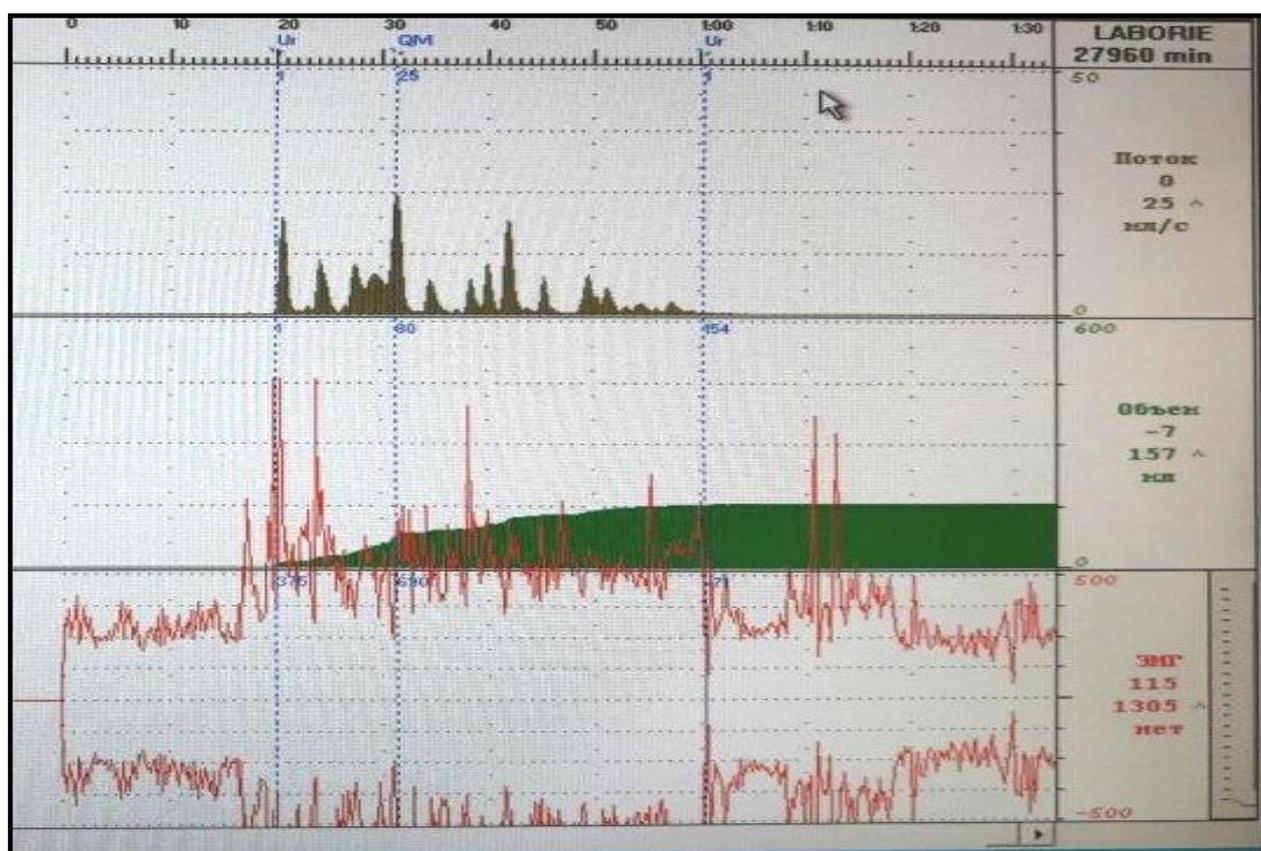


Рисунок 7. Мочеиспускание при УФМ с ЭМГ мальчика 11 лет с ДМ из группы наблюдений 1.

Группа 2 у детей этой группы с учетом императивного синдрома, визуальное мочеиспускание носило стремительный характер. Но порции мочи выделялись в несколько приемов. У детей не было возможности задержать мочеиспускание при появлении позыва, что влекло за собой нарушение дифференцировки выбора места для мочеиспускания. Частично нарушение мочеиспускания у девочек (18 человек) по гендерному типу. На высоте позыва у них было стремительное мочеиспускание небольшим объемом, в положении стоя, с неполным опорожнением. Что позволяло

судить о надсегментарных проблемах регуляции мочеиспускания. Прерывание мочеиспускания возможно, ребенок сам производит мочеиспускание фракционно: в 2-3 приема. По характеру мочеиспускания струя активная в первой порции, но с чувством неполного опорожнения, затем струя вялая или ее нет, выделение мочи мелкими струйками или каплями. При предложении осуществляют повторное мочеиспускание с задержкой. в этой связи мы считаем, что налицо нарушение уретродетрузор-активирующих рефлексов (№ 9,10 по Mahony D.T.), с учетом заинтересованности вероятно клювовидного мозга и сакральных центров (рис.8).

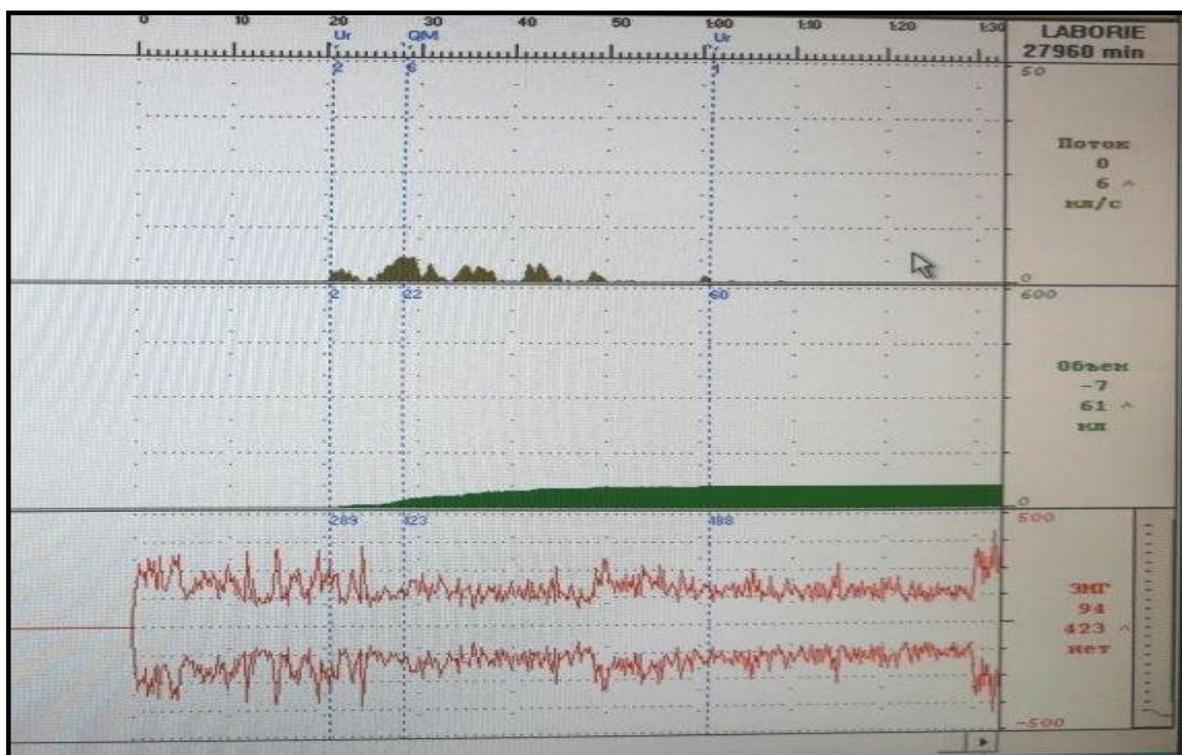


Рисунок 8. Мочеиспускание при УФМ с ЭМГ девочки 8 лет с ДМ из группы наблюдений 2.

Группа 3. У детей этой группы при начале мочеиспускания отмечено замедление расслабления мышц промежности и низкое брюшное давление – малое напряжение мышц брюшного пресса. Количество мочеиспусканий – 3 - 4 в сутки. Позыв на мочеиспускание – со слабой дифференцировкой, мочеиспускание – вялой струей с чувством неполного опорожнения, прерывистое. Возможность задержать мочеиспускание при появлении позыва была, но возникало подтекание мочи в этот момент от переполнения. Задержка начала мочеиспускания более 10 мин при появлении позыва или напоминании о необходимости осуществить акт. Частично

нарушение мочеиспускания у мальчиков (10 человек) по гендерному типу, привычка мочиться сидя. Недержание мочи во время дневного и ночного сна – при отсутствии мочеиспускания перед сном. После прерывания мочеиспускания по просьбе возобновление процесса невозможно до 2-х минут. По характеру мочеиспускания струя вялая, с чувством неполного опорожнения, прерывистая. По характеру кривой на урофлоуметрии и визуальной оценки акта мочеиспускания со снижением позыва нами выявлена дезактивация промежностно-бульбарного и детрузор активирующего (№ 5 и 6 по Mahony D.T.) рефлексов (рис.9).

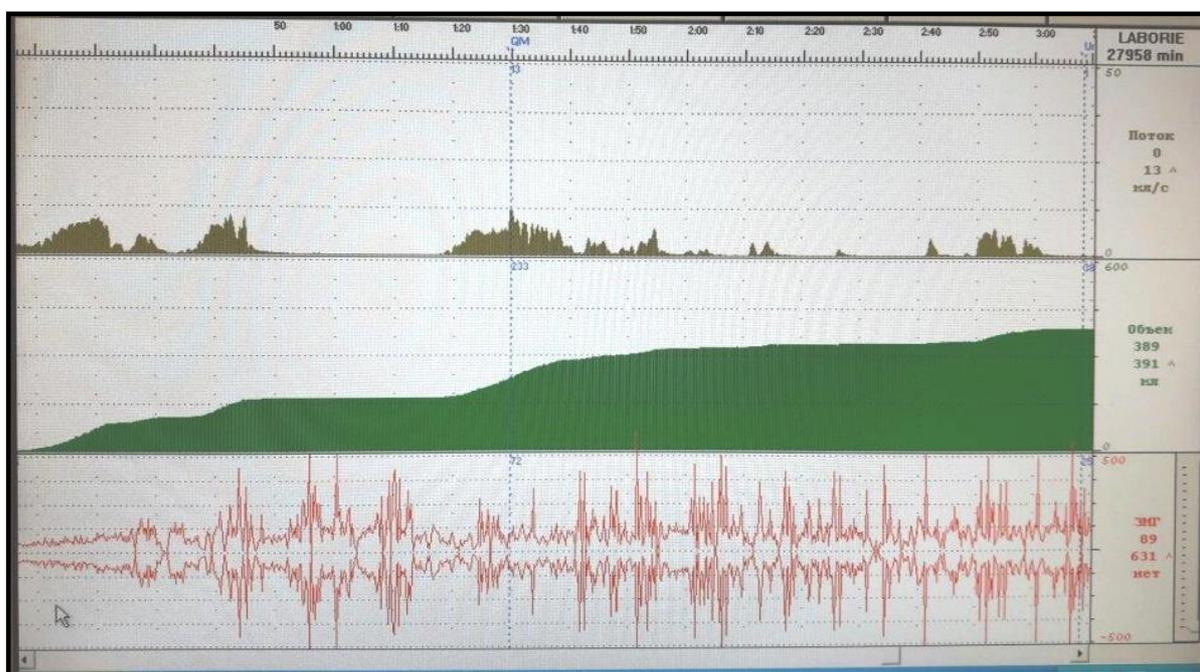


Рисунок 9. Урофлоуметрия с ЭМГ девочки 9 лет из группы наблюдения 3.

Диагностика состояния кровоснабжения в передних отделах малого таза у детей

Регистрация реограмм у детей всех 3-х групп проводилась при наполнении и опорожнении мочевого пузыря. Пузырь наполнялся естественным путем до появления позыва на мочеиспускание. При отсутствии позыва у пациентов 3 группы, фиксировалось под контролем УЗ-датчика наполнение пузыря до средней порции мочеиспускания, выявленной в процессе регистрации дневников мочеиспускания. Такие условия выполнения обследования были продиктованы свойствами электропроводности биологических тканей. Поскольку, наилучшей

электропроводностью обладают жидкие среды (Иванов Л.Б. и соавт., 2006). Результат исследования представляется в виде графической записи изменений электрического сопротивления тканей, при прохождении через них слабого высокочастотного электрического тока, обусловленного пульсовым приростом объема исследуемого участка органа. В передних отделах малого таза, в проекции мочевого пузыря измерялось электрическое сопротивление участка между электродами. Оно менялось с каждой волновой порцией притока крови в бассейне средних пузырных артерий.

У пациентов 1-й группы при наполнении мочевого пузыря фиксировался ангиоспазм, который разрешался почти до нормальных показателей после мочеиспускания. (Рис. 10).



Рисунок 10. Реопельвиограмма мальчика 11 лет с ДМ из группы наблюдений 1.

У детей 2-й группы наблюдения ангиоспазм также фиксировался при наполнении мочевого пузыря, но он сохранялся и даже у части больных (9 человек) усиливался при мочеиспускании. (Рис.11).

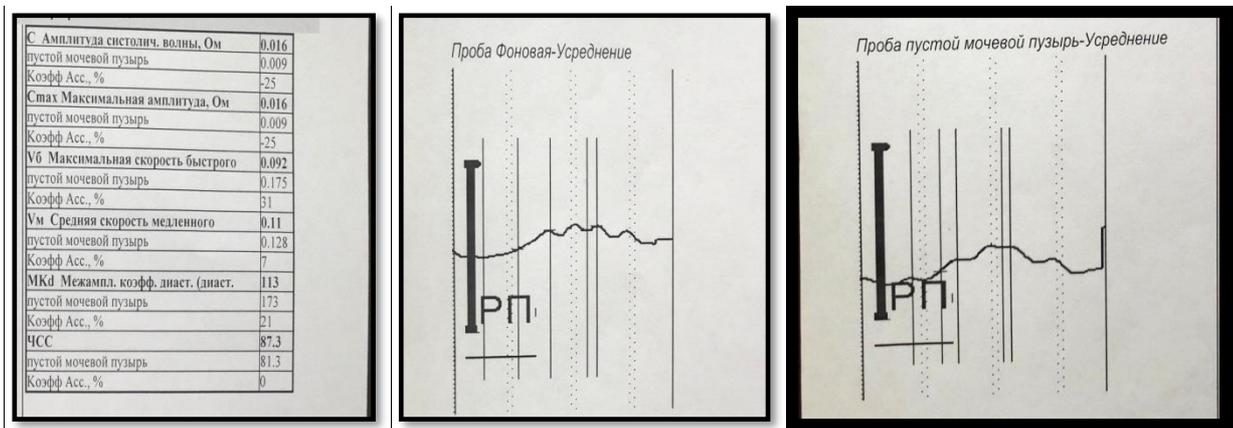


Рисунок 11. Реопельвиограмма девочки 8 лет с ДМ из группы наблюдений 2.

Пациенты 3-ей группы при исследовании кровотока в передних отделах малого таза, как правило, показывали удовлетворительные показатели кровенаполнения при наполненном мочевом пузыре. У 6 больных была даже склонность к ангиодилатации. Но, ситуация менялась при мочеиспускании. Возникал ангиоспазм, который сохранялся и после опорожнения мочевого пузыря. (Рис.12).

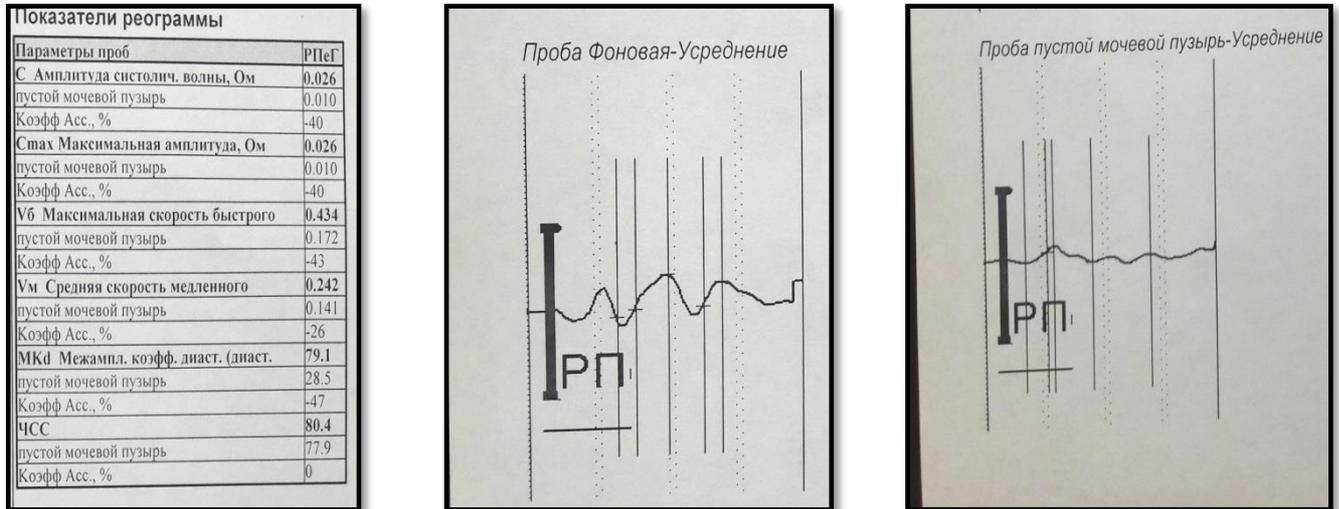


Рисунок 12. Реопельвиограмма девочки 9 лет из группы наблюдения 3.

Клинический пример

Александр Н., 12 лет, ребенок от I –ой беременности, протекавшей без особенностей. Роды срочные, по шкале Апгар 7/8 баллов. Обвитие пуповины. На 1-м году жизни наблюдался неврологом по поводу ПЭП, гипертонуса. Рос и развивался по возрасту, но управляемый акт мочеиспускания сформирован к 3-м годам. До 2-х лет мочеиспускание в подгузник без акцентации на позе и месте мочеиспускания. Мочеиспускание ночью в подгузник до 3-х лет постоянно. Приучение «к горшку» 2 родителями бессистемно, со стороны ребенка неохотно. На момент осмотра родители предъявляли следующие жалобы: частые мочеиспускания малыми порциями. С чувством неполного опорожнения пузыря. Неудержание мочи на высоте императивного позыва, и отложенное мочеиспускание в виде «ребенок заигрался». Энурез (не каждую ночь). За 3 года 2 эпизода пиелонефрита вместе и после ОРЗ. Склонность к запорам.

При осмотре выявлено, что ребенок плохо концентрирует внимание, постоянно сидит с гаджетом. Со слов ребенка позыв чувствует плохо, раньше перетерпывал, желая не бросать игру. Желание помочиться, иногда возникает внезапно, очень сильно, что невозможно терпеть. Ребенок не успевает добежать до туалета и упускает мочу. Мочится ребенок прерывистой струей, иногда сидя, мотивируя, что лень стоять или устал. Со слов родителей закрывается с гаджетом в туалете. При первичном обследовании, выявлено следующее. Акт мочеиспускания: мочится самостоятельно по позыву 9-12 раз в сутки, императивные позывы 3-4 раза в сутки, недержание на высоте позыва, средний эффективный объем пузыря – 70 мл, мочится прерывистой струей, напор переменный (слабый или сильный), контроль над актом мочеиспускания выражен плохо. ребенок может самостоятельно остановить струю, но продолжить мочеиспускание возможно только через 1-2 минуты, имеется остаточная моча больше 10% эффективного объема. Остаточная моча 65 мл (рис.13). На урофлоуметрии с ЭНМГ, выявлено сохранение мышечной активности (нет расслабления) тазового дна при мочеиспускании в момент сокращения детрузора (рис.14). Методом РПег был выявлен ангиоспазм при наполнении мочевого пузыря по следующим показателям: амплитуда систолического наполнения была снижена до 0.18 Ом, скорость быстрого кровенаполнения – до 0.380 Ом\с. При опорожнении мочевого пузыря ангиоспазм усиливался, соответственно ухудшению показателей: амплитуда до 0.08 Ом, а скорость до 0.27 Ом/с (рис.15).

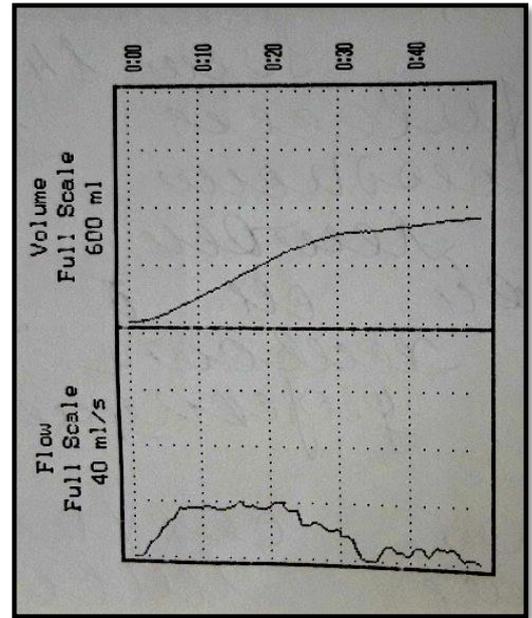
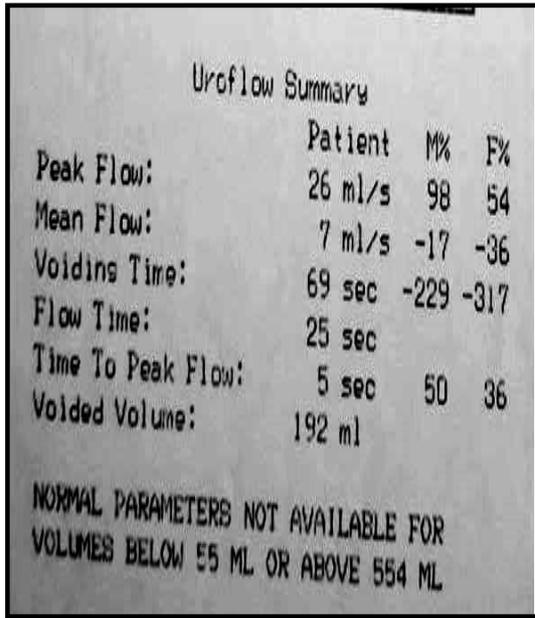


Рисунок 13. Урофлоуметрия мальчика 12 лет при первичном обследовании.

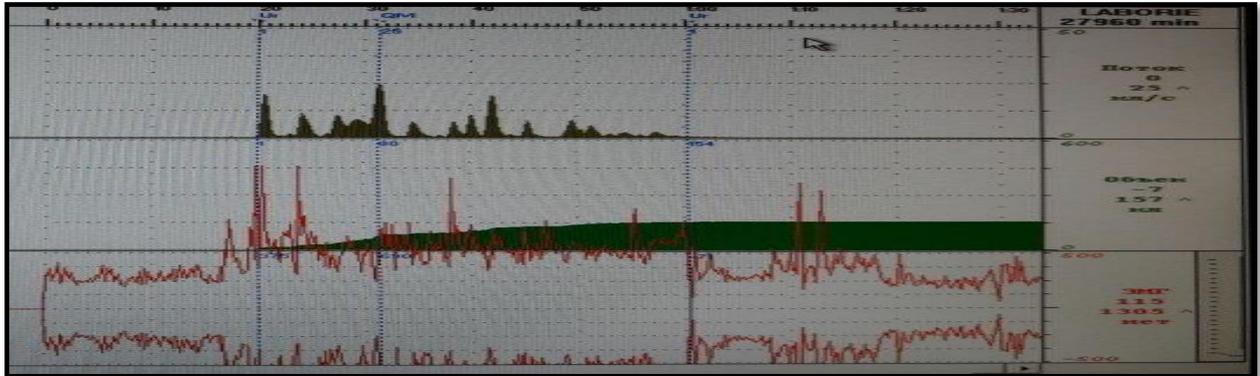


Рисунок 14. Урофлоуметрия с ЭМГ мальчика 12 лет при первичном обследовании.

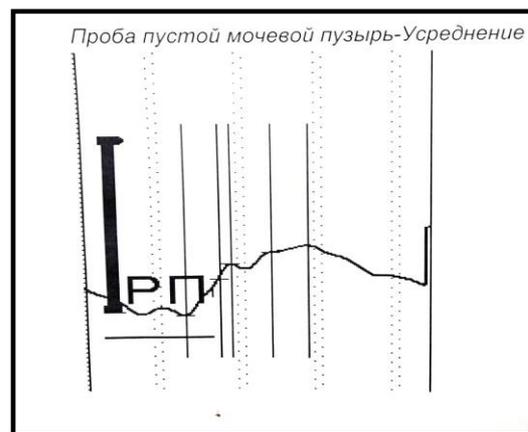


Рисунок 15. Реопельвиография мальчика 12 лет при наполнении и опорожнении мочевого пузыря. Первичное обследование.

3.3. Статистический анализ показателей дисфункционального мочеиспускания

Пациенты в количестве 118 чел. в зависимости от показателя «Возраст приучения к горшку» были разделены на 3 группы в зависимости от суммы баллов:

№1: N=18 человек, медианный балл тяжести состояния (в порядковой шкале использование среднего балла некорректно) - 9;

№2 N=73 человека, медианный балл – 17

№3 N=27 человека, медианный балл – 23.

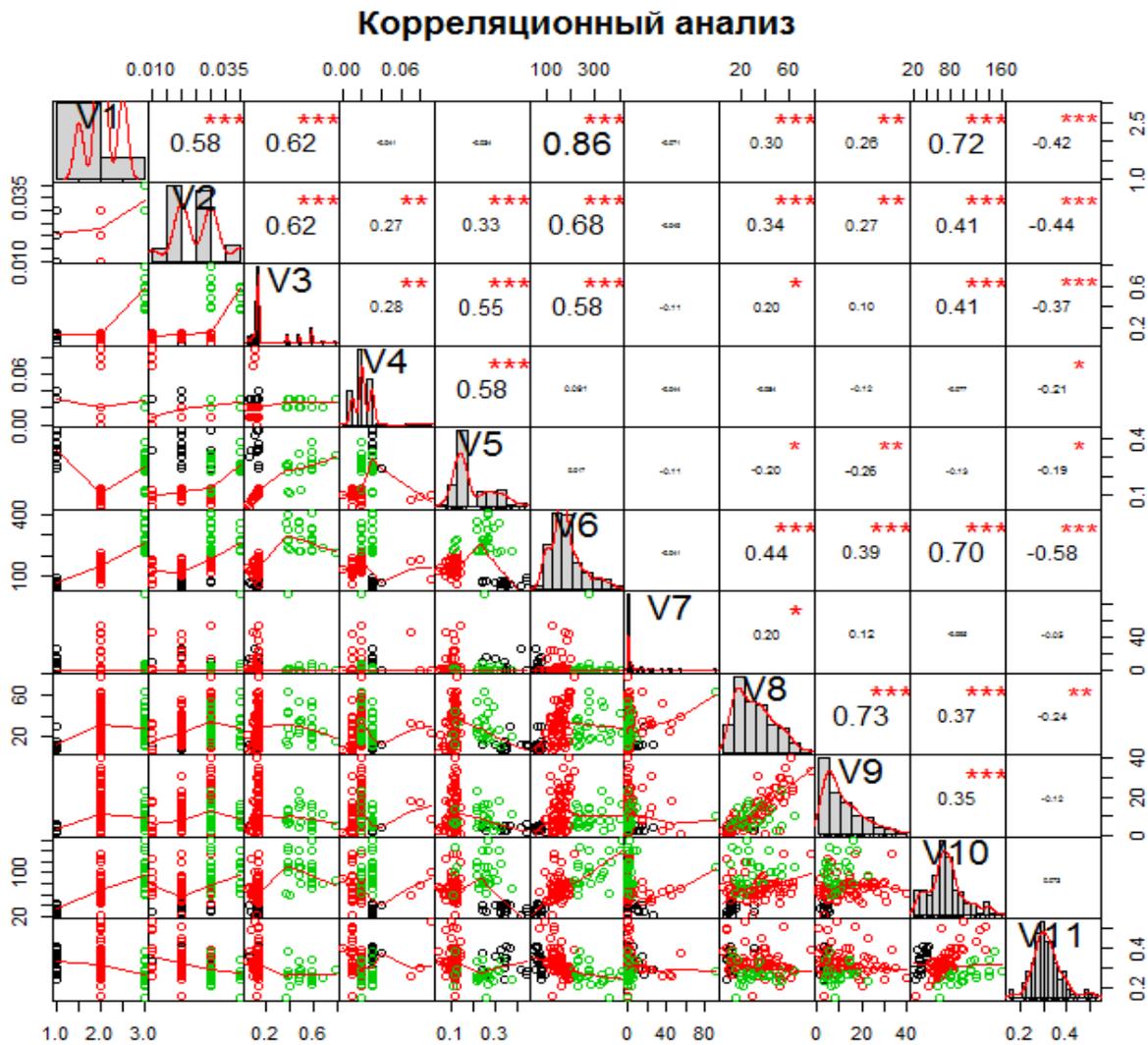


Рисунок 16. Корреляционный анализ статистических признаков.

Краткие обозначения на рис.16:

V1 – «Группа» пациентов;

V2 – «Наполнение амплитуда»;

V3 – «Наполнение скорость»;

V4 – «Опорожнение амплитуда»;

V5 – «Опорожнение скорость»;

V6 – «Объем выделенной мочи»

V7 – «Время задержки мочеиспускания»

V8 – «Время потока»

V9 – «Время достижения максимальной скорости»

V10 – «Объем остаточной мочи»

V11 – «Процент остаточной мочи»

Соответствие цветовых показателей:

черный цвет – 1 группа

красный цвет – 2 группа

зеленый цвет – 3 группа

2. Тестирование однородности клинических признаков.

При тестировании изучаемых показателей дисфункции мочевого пузыря на предмет их отличий от нормативов установлено, что для групп 1 и 2 средняя по группам доля остаточной мочи W_{res} не отличается от норматива (нулевая гипотеза не отвергается). Для группы 3 такое отличие статистически значимо ($p < .001$) (табл. 5).

Таблица 5

Описательная статистика по группам и тестирование показателей на соответствие нормативу

Группа	Медиана тяжести состояния, баллы	Остаточная моча			РПег наполнение						РПег опорожнение					
		Средняя доля остаточной мочи в объеме мочевого пузыря,	Достижимый уровень значимости при сравнении с нормативом*	Выводы по результатам теста	Амплитуда			Скорость			Амплитуда			Скорость		
					Средняя по группе	Достижимый уровень значимости при сравнении с нормативом ^b	Выводы по результатам теста	Средняя по группе	Достижимый уровень значимости при сравнении с нормативом ^b	Выводы по результатам теста	Средняя по группе	Достижимый уровень значимости при сравнении с нормативом ^c	Выводы по результатам теста	Средняя по группе	Достижимый уровень значимости при сравнении с нормативом ^d	Выводы по результатам теста
1	9	.33	.98	В пределах нормы	.02	< .001	Отлична от нормы	.14	< .001	Отлична от нормы	.03	< .001	Отлична от нормы	.34	< .001	Отлична от нормы
2	17	.33	.36	В пределах нормы	.02	< .001	Отлична от нормы	.13	< .001	Отлична от нормы	.11	< .001	Отлична от нормы	.11	< .001	Отлична от нормы
3	23	.27	< .001	Отлична от нормы	.03	< .001	Отлична от нормы	.52	< .001	Отлична от нормы	.02	< .001	Отлична от нормы	.24	< .001	Отлична от нормы

- a. нормативное значение принималось равным .33
- b. нормативное значение принималось равным .45
- c. нормативное значение принималось равным .33
- d. нормативное значение принималось равным .45

В связи с ничтожно малой величиной достигаемого уровня значимости (p-value) при сравнении изучаемых показателей с нормативными значениями коррективировка p-value при множественных сравнениях не осуществлялась (таб.6).

3. Фактор «Группа» в соответствии с вышеприведенной градацией принимался нами в качестве фактора при однофакторном дисперсионном анализе (далее–ДА, One-way ANOVA) количественных переменных (результатов инструментальных исследований).

Таблица 6

Тестирование статистических гипотез

Клинический показатель	p-value	Оценка силы влияния фактора	Наблюдаемая мощность теста, %
РПeГ наполнение: амплитуда	< .001	.575	100
РПeГ наполнение: скорость	< .001	.907	100
РПeГ опорожнение: амплитуда	.21	.027	33
РПeГ опорожнение: скорость	< .001	.826	100
Доля остаточной мочи	< .001	.164	99
Время достижения максимальной скорости (Vmax) при опорожнении	< .001	.157	99
Время потока	< .001	.161	99
Объем выделенной мочи	< .001	.785	100
Объем остаточной мочи	< .001	.525	100

Заключение

Оценка дисфункционального мочеиспускания всегда требует повторной урофлоуметрии с электромиографией промежностных мышц. Это хорошо видно по описанию клинического примера. Тенденция к использованию этого обследования наметилась в связи с желанием исследователей зафиксировать функцию опорожнения мочевого пузыря максимально приближенно к физиологическим условиям, неинвазивным путем, для получения достоверных результатов. Отдельной кривой рутинной урофлоуметрии недостаточно для диагностики причин дисфункционального мочеиспускания, а, следовательно, формирования лечебно-реабилитационного комплекса. Порядка 30% детей могут показать кривую стакато и 6% фиксируют прерванный тип кривой, что требует выявления дезактивированных рефлексов мочеиспускания. Определение остаточной мочи должно повторяться до 3 раз, при одинаковых условиях, у ребенка, потребляющего жидкость, в соответствии с физиологическими нормативами.

Регистрация урофлоуметрии у ребенка от 5-ти лет следует выполнять на объеме мочевого пузыря не менее 100мл для выявления достоверных показателей скорости потока мочи. При этом, запись урофлоуметрии должны обеспечить комфорт и конфиденциальность пациента. В соответствии с рекомендациями ICCS оценка урофлоуметрии должна проводиться только в сочетании с измерением остаточной мочи УЗ методом. Типичной моделью кривой урофлоуметрии для дисфункционального мочеиспускания является стакато или прерывистый поток с уменьшенным максимальным объемом и увеличенным временем мочеиспускания. ЭМГ при урофлоуметрии показывает либо непрерывную или прерывистую активность промежностных мышц, характеризующих сократительную способность уретральных сфинктеров, в момент мочеиспускания.

Мы считаем, что основными показателями выраженности симптомов дисфункционального мочеиспускания является наличие остаточной мочи после опорожнения пузыря и недержание мочи.

С позиции доказательной медицины, основываясь на результатах статистического исследования, можно сделать заключение, что в целом показатель «Возраст приучения

к горшку» (возраст формирования управляемого акта мочеиспускания) и, связанное с ним объединение пациентов по вышеперечисленным группам, во всех интересных с теоретической и важных с практической точки зрения случаях имеет достаточно высокую корреляцию с результатами инструментальных исследований. Фактор «Группа» оказался статистически значимым для всех изучаемых признаков, однако для показателей «РПЕГ опорожнение: амплитуда», «Время достижения максимальной скорости (V_{max}) при опорожнении» и «Время потока» влияние фактора «Группа» не превысило величину 0,2, а для признака «РПЕГ опорожнение: амплитуда» влияние группировки признано статистически незначимым.

Статистическое изучение таблиц сопряженности признаков, измеренных в номинальной и/или ординальной (порядковой) шкале позволило установить при этом статистически значимую взаимосвязь (сопряженность) признаков «Нарушение позы» и «Активность струи» ($p < .001$, $\rho = .12$) и «Активность рефлекса» - «Активность струи» ($p < .001$, $\rho = .89$). При этом сопряженность признаков «Нарушение позы» - «Активность рефлекса» признана статистически незначимой ($p = .17$).

Таким образом, можно сделать вывод по итогам клинического, инструментального и статистического анализа результатов обследования детей с дисфункциональным мочеиспусканием об усугублении симптомов расстройств и дезактивации рефлексов мочеиспускания при откладывании на возраст старше 2-х лет формирования управляемого акта мочеиспускания. Следует выделить фактор нарушения регионарного кровообращения в генезе дискоординации мышц детрузора и сфинктера неполного опорожнения мочевого пузыря у пациентов с дисфункциональным мочеиспусканием.

Глава 4. Эффективность когнитивной терапии и аппаратной БОС-терапии в лечении детей с синдромом неполного опорожнения мочевого пузыря

4.1. Эффективность когнитивной (поведенческой) терапии

Когнитивная или поведенческая терапия (ПТ) – это единственное направление в психотерапии, эффективность и высокая результативность применения которого у детей с любой патологией, научно доказана. ПТ занимает лидирующие позиции в мировой практике и признана «золотым стандартом» в лечении, например, панических расстройств. До проведения лекарственной терапии, с помощью приемов и методов ПТ можно снизить частоту панических атак, страхов, фобий, тревожных и навязчивых состояний. ПТ проводится в форме активного диалога между врачом и ребенком. Но, главное – этому методу можно эффективно обучить родителей или опекунов для продолжения лечения в домашних условиях. ПТ основана на принципах теории обучения, активного поиска приемов индивидуальной коррекции динамического стереотипа поведения ребенка, в том числе, с задержкой созревания.

В проведении нами комплекса мер по формированию динамического стереотипа поведения ребенка при мочеиспускании, было важно закрепить навык на длительное время. Ребенок реагирует на стресс-позыв к мочеиспусканию при зрелом его типе определенным способом. Этот способ включает поэтапно: задержка мочеиспускания - выбор места - освобождение от одежды - принятие гендерной позы - мочеиспускание до чувства полного опорожнения пузыря. В этой связи для выработки определенной модели требуются индивидуальные приемы для каждой модели поведения, которая далеко не всегда бывает правильной. «Неправильная» модель поведения или «неправильная» реакция и вызывают симптомы систематического расстройства мочеиспускания. Однако нужно четко понимать, что эту модель можно поменять навсегда, а от выработанной привычной реакции следует отучиться, а главное мотивировать ребенка обучиться «правильному» мочеиспусканию.

Анатомически ППК разделена на когнитивную (дорсальную) и эмоциональную(рострально-вентральную) части. Дорсальная часть ППК связана с

прифронтальной и теменной корой, а также двигательной системой и фронтальными глазными полями, что делает ее центральным участком нисходящих (целеполагание) и восходящих (принятие сиюминутных решений) стимулов, а также посылком контрольных сигналов в другие области мозга.

Рострально – вентральная часть связана с миндалевидным телом, ядром, гипоталамусом, клювовидным (островковым) отделом и выполняет функции оценки эмоциональной и мотивационной информации. Она особенно активна в том случае, если для решения задачи требуется приложить мысленное усилие или сконцентрироваться. [48].

У пациентов 1-й группы мочеиспускание сидя, без полного опорожнения пузыря, появилось в связи с использованием гаджетов в туалетной комнате, носила ситуационный характер. Но эта длительная привычка (более 1 года) повлияла на снижение активности предположительно детрузор-сфинктерного тормозящего рефлекс (№ 8 по Mahony D.T.). Прерывание мочеиспускания по просьбе – было исходно невозможно. Струя при микции - активная, но после акта есть чувство неполного опорожнения, что свидетельствовало о нарушении синхронизации сокращения детрузора до полного опорожнения пузыря с релаксацией сфинктера. Родители уделяли внимание акту мочеиспускания детей без посторонних раздражителей (гаджетов), концентрации внимания, положению туловища ребенка во время микции, гендерной позы, регулярности микций. В данном случае контроль режима мочеиспускания и питья, микция с концентрацией внимания на полном опорожении пузыря без посторонних раздражителей уже в течение 1 месяца дала положительные результаты. Остаточная моча сократилась, эпизоды недержание мочи практически купировались.

У детей 2-ой группы исходно клиника свидетельствовала за заинтересованность сакральных центров и клювовидного мозга. На надсегментарное поражение указывало стремительное мочеиспускание по императивному позыву. В этой связи в комплексе ПТ кроме режима питья и мочеиспусканий были введены упражнения по задержке микции до принятия гендерной позы.

Клинический пример

Тимофей Д., 10 лет, ребенок от II-ой беременности, протекавшей без особенностей. Роды срочные, по шкале Апгар 8/9 баллов. Воды отошли зеленого цвета. На 1-ом году жизни наблюдался неврологом по поводу гипотонуса. К горшку приучать стали после 2-х лет, до этого ребенок постоянно ходил в памперсе. Питьевой режим в возрастной дозировке не соблюдался. Рос и развивался по возрасту, управляемый акт мочеиспускания сформировался к 4-м годам, но энурез сохраняется до сих пор. На момент осмотра родители предъявляли следующие жалобы: частые мочеиспускания, ребенок после микции чувствовал не полное опорожнение пузыря, императивные позывы с не удержанием на высоте позыва, энурез (не каждую ночь). Стул не регулярный с задержкой по 1-2 дням.

При осмотре выявлено, что ребенок гиперактивный, плохо концентрирует внимание, постоянно играет в телефон. Во время осмотра дважды просился в туалет.

При первичном обследовании выявлено, что мочится самостоятельно, по позыву, небольшими порциями до 13-17 раз в сутки (рис.16). Императивные позывы 4-5 раз в сутки, недержание на высоте позыва (капля в трусы), средний эффективный объем мочевого пузыря 150 мл, мочится непрерывной струей, напор слабый, контроль над мочеиспусканием выражен плохо, ребенок не может остановить струю, остаточной мочи в пределах нормы до 10% эффективного объема или нет.

Дневник мочеиспусканий.
Уважаемые пациенты!

Дневник заполняется в течение 2-3 дней без принуждения к мочеиспусканию и увеличению количества выпитой жидкости. Режим питья и мочеиспускания во время заполнения дневника соответствует обычному режиму. Следует тщательно по времени отмечать симптомы и в правой части графика. Время позыва и мочеиспускания могут не совпадать.

ФИО: Давыдов Д. Д.
 Год рождения: 18.05.1988
 Дата обследования: 21.11.2011

Время	Объем выпитой жидкости (мл)	Объем выделенной мочи (мл)	Позыв к мочеиспусканию	Начало мочеиспускания	Недержание мочи во время бодрствования	Недержание мочи во время сна	Наличие стула	Сон
07:00								
10:20	150	120						
12:50	330							
13:50		125						
14:15	30							
18:55		200						
19:50	150	150						
18:00								
18:30	170							
19:00	120	75						
19:30		50						
20:00		400						
21:00	200							
21:20		100						
21:30	100							
22:00		10						
22:30	50							
22:40	50							
23:00	20							
23:05	120							
08:00								
Всего	1740	1340						

Количество мочеиспусканий в сутки _____
 Количество мочи с 7 до 18 часов _____
 Количество мочи с 18 до 6 часов _____
 Дневной диурез: % к суточному диурезу _____ (заполняется врачом)
 Ночной диурез: % к суточному диурезу _____ (заполняется врачом)

Рисунок 16. Дневник мочеиспускания пациента группы 2 исходно.

При проведении УФМ выявлено, что скорость потока не соответствует возрастной норме, время мочеиспускания длительное, учитывая небольшие объемы (рис.17).

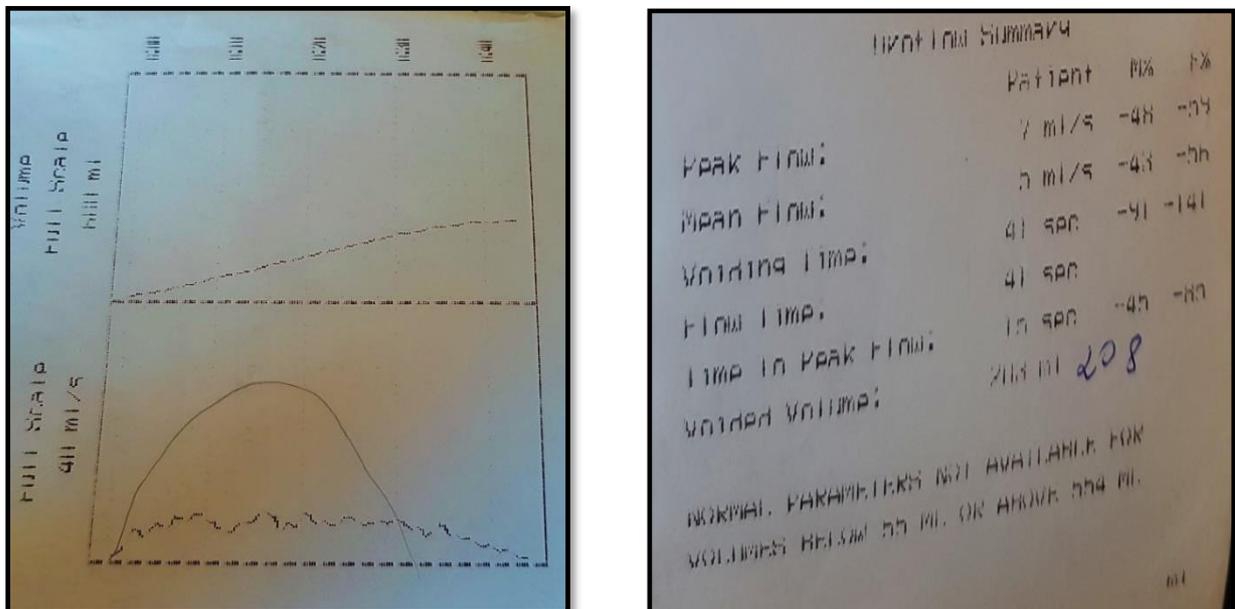


Рисунок 17. Урофлоуметрия мальчика 10 лет при первичном обследовании.

На урофлоуметрии с ЭНМГ, выявлено сохранение мышечной активности тазового дна в момент мочеиспускания (рис.18).

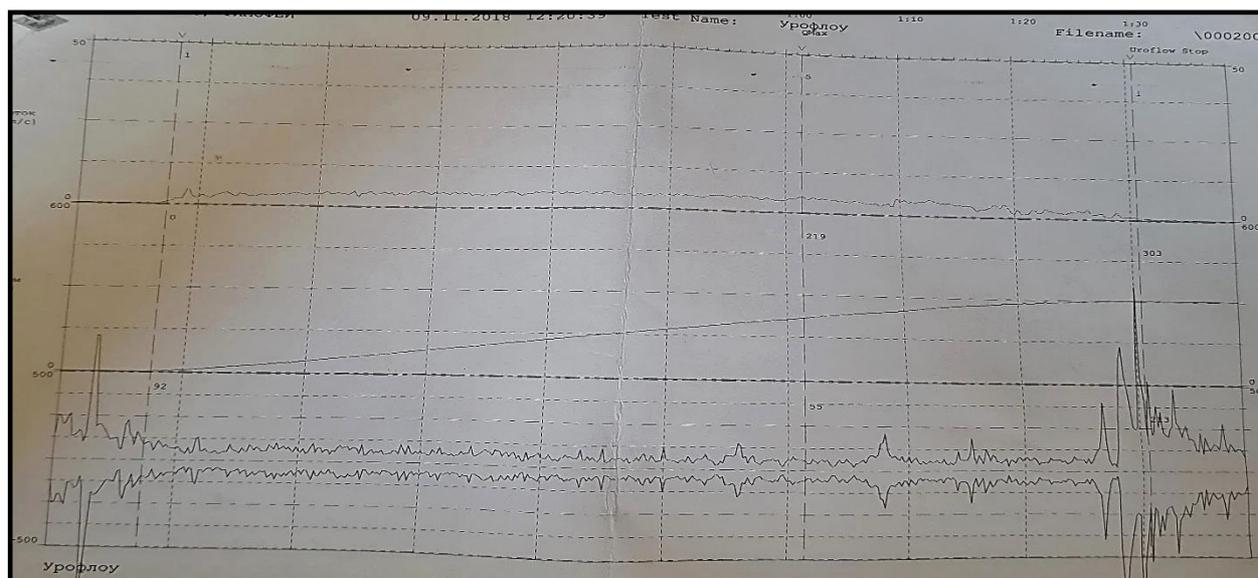


Рисунок 18. Урофлоуметрия мальчика 10 лет при первичном обследовании.

Методом РПЕГ выявлено, что пульсовое кровенаполнение сосудов передних отделов малого таза незначительно снижено, тонус артерий повышен. После опорожнения мочевого пузыря кровенаполнение снизилось, тонус артерий повысился (рис.19).

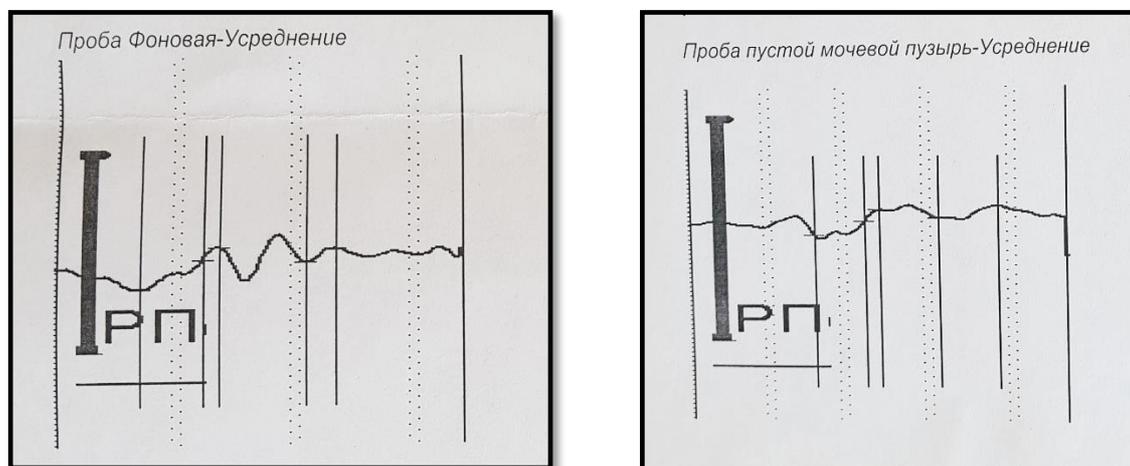


Рисунок 19. Реопельвиограмма пациента 2-ой группы при наполнении и опорожнении мочевого пузыря.

После проведенного лечения методом БОС-терапии удалось нормализовать волевой контроль над мочеиспусканием. Родители проводили дальнейшие занятия самостоятельно в виде: задержка микции у ребенка при появлении императивного позыва и прерывание микции по просьбе в течении трех месяцев. При контрольном осмотре врача и записи урофлоуметрии достоверно ребенок мог прервать

мочеиспускание по просьбе. Такой результат свидетельствовал об активации рефлексов № 9,10 по Mahony D.T.

Группа 3. Пациенты этой группы осуществляли мочеиспускание с задержкой начала расслабления мышц промежности и низкое брюшное давление – малое напряжение мышц брюшного пресса. Вследствие этого мочеиспускание происходило вялой струей с чувством неполного опорожнения, прерывистое. Малое количество мочеиспусканий - 3-4 в сутки – было связано со слабой дифференцировкой позыва на мочеиспускание. Возможность задержать мочеиспускание при появлении позыва была только частичная, возникало истечение мочи в этот момент от переполнения. Характерная кривая на урофлоуметрии и визуальная оценка дезактивации промежностно-бульбарного и детрузор активирующего (№5 и 6 по Mahony D.T.) рефлексов потребовала формирование принудительного стереотипа мочеиспускания.

Режим потребления жидкости с первой порцией натошак для активации моторики кишечника, в том числе состоял из 7-8 приемов жидкости. Мочеиспускания производились по напоминанию через 2-3 часа с обязательным контролем фиксации внимания ребенка на как можно более полноценном опорожнении мочевого пузыря. Родители проводили данную методику самостоятельно, с периодическим контролем врача раз в три месяца. После первого контроля уже отмечалось повышение скорости потока, что свидетельствовало о частичной активации рефлексов № 5,6.

С учетом СДВГ у этих детей, на фоне проведения когнитивных методик было отмечено повышение концентрации внимания, усидчивость уже в течение первого месяца ПТ. По результатам энцефалографии ритм биологической активности у детей 2 и 3 группы оставался сниженным. А в 1-ой группе доля незрелых ЭЭГ составила всего 10%, при том, что исходно было 23,2%.

Таким образом, поведенческая терапия проводилась во всех трех группах по единым принципам: выявление индивидуального стереотипа потребления жидкости и мочеиспускания по анализу регистрации дневника мочеиспускания и потребления жидкости в течение 3-х суток, сравнение полученных данных с физиологическими формирование индивидуального режима.

Но, выявленные нарушения гендерной позы мочеиспускания, выбора места и условий мочеиспускания требовало в каждой конкретной группе когнитивных рекомендаций по коррекции данных нарушений: контроль использования гаджетов при мочеиспускании, фиксации позыва к мочеиспусканию и сдерживания его при необходимости выбора места для опорожнения мочевого пузыря.

Рекомендации для родителей по оборудованию туалетных комнат детским сиденьем, подставками для ног и спины носили настойчиво-рекомендательный характер у детей всех групп наблюдения.

4.2. Результаты применения БОС-терапии у детей с дисфункциональным мочеиспусканием

Применение БОС-терапии с использованием анального электрода при всей своей безболезненности и комфортному сопровождению игрового видеоряда, исходно может оказывать психологическое влияние на эмоциональную готовность ребенка к лечению. Около 20% детей с проблемами недержания мочи без психических расстройств негативно относятся к любым прикосновениям в паховых и анальных областях (A.V. Gontard at al.,2012).

Сложно выяснить природу негативных ассоциаций и обсудить возможные причинно-следственные связи у ребенка с отрицанием использования аппаратной БОС-терапии. В этой связи особенно важно перед началом сеанса лечения максимально настроить ребенка позитивно.

Трапецеидальная форма кривой потока на урофлоуметрии также может указывать на не полностью расслабляющиеся мышцы во время опорожнения. Это часто не проясняется исследованиями урофлоуметрии и ЭМГ. Очень важно сравнить кривую урофлоуметрии перед началом БОС-терапии с шаблонами этого исследования, проведенного ребенку ранее. Такая форма постоянного мониторинга детей с дисфункциональным мочеиспусканием является в настоящее время стандартом обследования детей с этой патологией по определению ICCS (Herndon 2011).

Пациентам всех 3-х групп выполняли терапию в стандартном педиатрическом режиме без стимуляции, курсом 10 ежедневных процедур по 28 мин. Режим сессии был задан в соответствии с запатентованной и принятой к использованию в

клинической практике, методикой (Вишне夫斯基 Е.Л., Гусева Н.Б., Игнатъев Р.О., 2011г.). По режиму задается чередование периодов мускульной работы *m.levator ani* и отдыха, что позволяет избежать перенапряжения ребенка и утраты интереса к лечению.

В результате педиатрической сессии БОС-терапии, происходит не спонтанное, а направленное сокращение мышц тазового дна, которое способствовало активации промежностного детрузор тормозящего рефлекса. Клинически это позволило снизить частоту самопроизвольного подтекания мочи на высоте императивного позыва практически у всех детей 2-ой группы. У этих детей с ургентным синдромом даже при наличии императива произошла частичная стабилизация позыва. Из 73 пациентов у 49 сократилось количество императивных позывов с нескольких до 1 раза в течение дня.

Но, педиатрическая сессия любой продолжительности и при любом количестве процедур не влияет на активизацию позыва к мочеиспусканию при его снижении. У детей 3-ей группы и частично (5 человек) 1-ой группы в связи со снижением позыва к мочеиспусканию, стандартная педиатрическая методика (с наполнением пузыря на $1/3$ объема) оказала только частичный положительный эффект в виде сокращения резидуального объема пузыря, но качество удержания мочи у них не повысилось. Количество эпизодов недержания мочи в течение дня осталось прежним.

Мы предположили, что только наполнение мочевого пузыря в индивидуальном порядке до порогового объема с последующей смешанной стимуляцией в режиме StimBio позволит активизировать позыв к мочеиспусканию путем воздействия на тормозящий перинеобульбарный пузырный рефлекс.

Всем пациентам проведена стимуляционная сессия в режиме Stim Bio после стандартной педиатрической. наполнение мочевого пузыря было проведено естественным путем до пороговой чувствительности с контролем УЗИ объема наполнения. Стимулирующая сессия состояла из 10 сеансов по 28 минут перемежающихся фаз расслабления по 8 секунд и фаз стимуляции по 12 секунд силой тока 5 мА и частотой 75 Гц с пропускной способностью стимула до 500мС. После каждого сеанса ребенку предлагали осуществить мочеиспускание для закрепления навыка ощущения позыва и определяли наличие остаточной мочи с помощью УЗИ.

По итогам проведенного курса лечения оценка состояния мочеиспускания улучшилась в первую очередь за счет поведенческой терапии. Удалось исправить позу при мочеиспускании по гендерному признаку у всех детей. Еще позитивные изменения произошли при налаживании режима потребления жидкости и мочеиспусканий. Активность рефлекса мочеиспускания увеличилась в пределах 20% в целом по всем трем группам. Позыв стал более выраженным. Но, показатели кровообращения по результатам РПег остались в прежних позициях, т.е. коррекции регионарного кровотока не было проведено. При контроле по дневнику мочеиспускания наиболее часто встречающийся объем мочеиспускания у каждого ребенка так же не изменился. Мы сделали вывод, что для более существенной активации пузырного рефлекса следует улучшить трофику тканей мочевого пузыря.

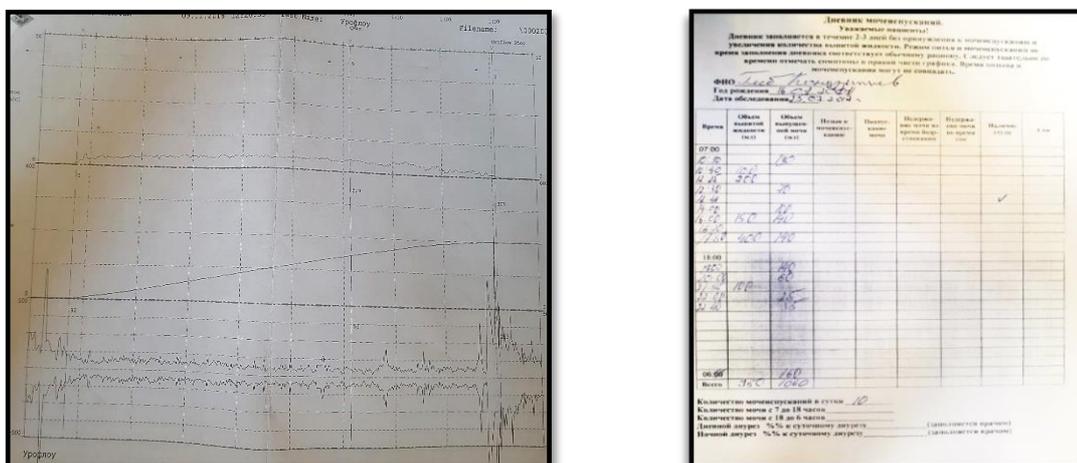
А вот по результатам урофлоуметрии было сокращение времени ожидания мочеиспускания у детей 3-ей группы на 42%. Сократилось количество остаточной мочи у детей всех групп на 38%. Активность струи в целом не изменилась. Основной показатель – скорость мочеиспускания зависит от объема пузыря, который напрямую характеризует сократительную способность детрузора. В этой связи, очевидно, что только стимуляционно-механическим воздействием с помощью БОС-терапии невозможно полностью провести коррекцию разбалансированной работы мышц детрузора и сфинктера у детей с любым видом дисфункционального мочеиспускания.

Клинический пример

Глеб К, 7 лет, ребенок от I –ой беременности, протекавшей без особенностей. Роды срочные, по шкале Апгар 7/8 баллов. Обвитие пуповины. На 1-м году жизни наблюдался неврологом по поводу ПЭП, гипертонуса. Рос и развивался по возрасту, но управляемый акт мочеиспускания сформирован к 4-м годам. До 3-х лет мочеиспускание в подгузник без акцентации на позе и месте мочеиспускания. Мочеиспускание ночью в подгузник до 5-ти лет постоянно. Приучение «к горшку» 2 родителями бессистемно, со стороны ребенка- неохотно. На момент осмотра родители предъявляли следующие жалобы: на недержание мочи после мочеиспускания. Стул регулярный, иногда задержка по 1-му дню, но редко.

При осмотре выявлено, что ребенок плохо концентрирует внимание. Со слов родителей позыв чувствует, питьевой режим не соблюдает. Мочится непрерывной струей, иногда сидя.

При первичном обследовании выявлено, что мочится самостоятельно, по позыву, непрерывной струей, напор удовлетворительный, имеется чувство неполного опорожнения, после микции отмечается подтекание мочи, которое не поддается контролю ребенка. Контроль над актом мочеиспускания выражен плохо, ребенок может самостоятельно остановить струю, но продолжить мочеиспускание возможно только через 1-2 минуты, имеется остаточная моча больше 10% эффективного объема (рис. 20).



Мочевой пузырь: овальной формы, стенки не утолщены, содержимое однородно, инородные тела не определяются. Терминальные отделы мочеточников не визуализируются

Микция – 210мл

Ост.моча – 50мл

Рисунок 20. Урофлоуметрия пациента 1-ой группы.

Методом РПeГ был выявлено, что пульсовое кровенаполнение сосудов передних отделов малого таза снижено, тонус повышен. После опорожнения мочевого пузыря кровенаполнение не изменилось, тонус артерий нормализовался (рис.21).

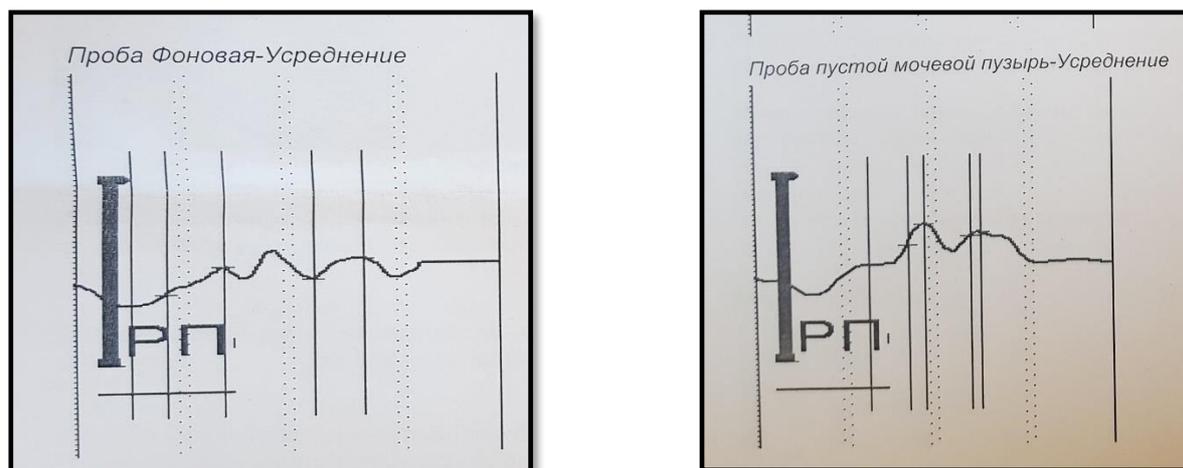


Рисунок 21. Реопельвиография пациента 1-ой группы наблюдения при наполнении и опорожнении мочевого пузыря.

После проведенного лечения методом БОС-терапии удалось нормализовать волевой контроль над мочеиспусканием. Как правило, у ребенка при начале микции отмечалась задержка между временем начала мочеиспускания и временем появления потока, после проведенного лечения данной задержке не отмечалось. По просьбе ребенок мог прервать микцию и снова ее возобновить.

4.3. Статистический анализ изменения показателей функции нижних мочевых путей при проведении поведенческой и БОС-терапии

Целью статистического анализа на этапе применения поведенческой и БОС-терапии была проверка гипотез об однородности математических ожиданий в связанных выборках в виде объема мочеиспускания, выделенного пациентом при мочеиспускании самостоятельно, резидуального объема после него и времени потока.

Условно мы считали результаты инструментальных исследований «случайными величинами», измеренными в шкале не ниже интервальной. В этой связи применяли двухфакторный дисперсионный анализ с двумя фиксированными факторами: межгрупповой фактор «Группа» (3 уровня) и внутригрупповой фактор «Время» (2 уровня).

Для величин, измеренных в ранговой шкале (т.е. в баллах) использовали непараметрический тест связанных рангов Уилкоксона. Сила влияния изучаемого фактора и наблюдаемая мощность теста при этом не оценивались (рис. 22).

Достижимые уровни значимости при необходимости корректировались процедурой Беньямини – Гохберга (таб.7).

Таблица 7.

Результаты тестирования клинических показателей

Клинический показатель	p-value	Оценка силы влияния фактора	Наблюдаемая мощность теста, %
Объем остаточной мочи	,004	,09	87
Время ожидания мочеиспускания	<.001	,15	99
Изменение позы мочеиспускания	-	-	-
Группа 1 ^а	<.001	-	-
Группа 2 ^б	<.001	-	-
Группа 3 ^в	<.001	-	-
Объем выделенной мочи	<.001	.72	100
Время потока	<.001	.11	92
Время достижения максимальной скорости	<.001	.78	100

а. Медианное значение балла по группе: до – 9, после - 8.

б. Медианное значение балла по группе: до - 17, после – 15.

в. Медианное значение балла по группе: до - 23, после – 21.

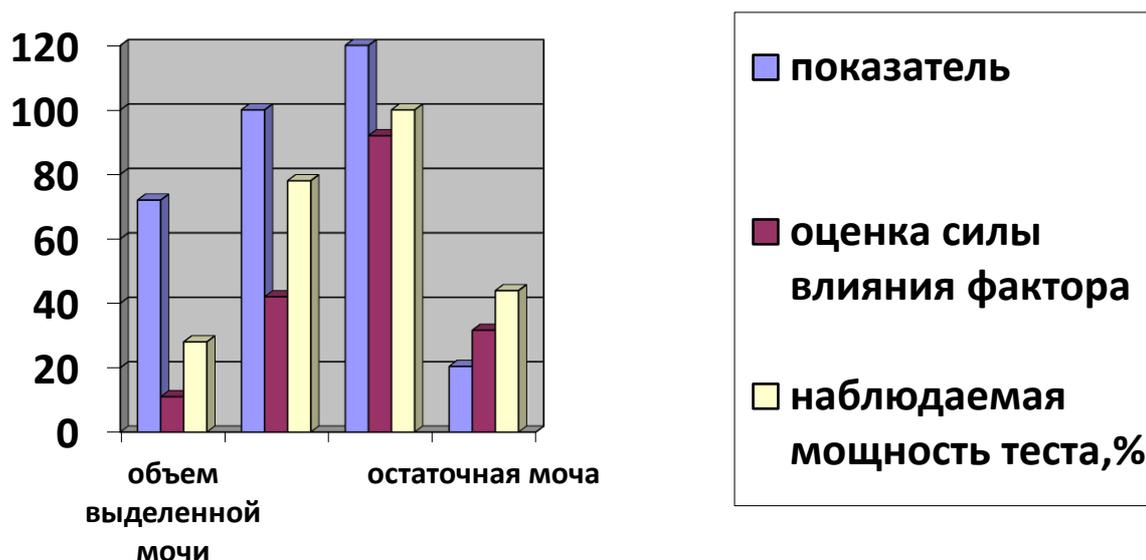


Рисунок 22. Динамика увеличения объема самостоятельного мочеиспускания по данным урофлоуметрии.

Таким образом, основываясь на результатах статистической обработки представленной информации о результатах использования ПТ и БОС терапии в комплексном лечении детей с ДМ, можно сделать вывод о снижении суммы баллов квалиметрии во всех трех группах. Снижение баллов свидетельствует о сокращении выраженности проявлений дисфункционального мочеиспускания. Можно констатировать, что для всех вышеперечисленных клинических показателей нулевая гипотеза об однородности математических ожиданий в связанных выборках уверенно отвергается при удовлетворительной наблюдаемой мощности исследования. При этом статистически подтверждено с достоверностью <001 снижение оценки в баллах в сторону улучшения показателей по активизации рефлексов мочеиспускания и изменения позы мочеиспускания по результатам ПТ и БОС-терапии.

Объективное статистически доказанное изменение балльной оценки прошло во всем массиве со снижением медианы значений баллов по уменьшению количества остаточной мочи и сокращения времени ожидания мочеиспускания после БОС-терапии.

Однако, показатели РПег (амплитуда и скорость) которые характеризуют кровообращение практически не изменились, не выявлено статистически значимого отличия от исходных. В этой связи ожидаемо не было активации детрузорвозбуждающего рефлекса и позыва к мочеиспусканию. По-видимому, вследствие отсутствия вазопротекторного действия. Нет улучшения кровообращения - нет полной активизации рефлекса. Так же не меняется активность струи (скорость), т.к. она зависит от активности (сократительной способности) детрузора. На кровоток не влияли, трофику детрузора не улучшили – качественные показатели пузырной сократимости и объемы мочевого пузыря не изменились.

Клинический пример

Егор К, 7 лет, ребенок от II-ой беременности на фоне УЛБ. Вторые срочные роды, по шкале Апгар 7/8 баллов. С 1 месяца – доброкачественная нейтропения до 9 месяцев. Наблюдался у невролога с 1 месяца с диагнозом: перинатальное поражение ЦНС, затем по поводу фебрильных судорог, АРЛ. На грудном вскармливании до 11 месяцев. Болел редкие эпизоды ОРВИ, о. бронхит, о. средний отит. С 23.04.2015 по 28.04.2015 г находился на стационарном лечении с диагнозом: ОРВИ, фебрильный приступ, АРЛ. От абсорбирующего подгузника отучать стали после года, к 3-м годам сформировался управляемый контроль над мочеиспусканием. На момент осмотра родители предъявляли жалобы на императивное и ночное недержание мочи, которые появились с мая 2018 года на фоне посещения детского сада. Также родители отмечали, что в это период у ребенка появились тики, зажатость. В туалет ходит редко, больше по напоминанию, питьевой режим не соблюдается, склонность к запорам.

При осмотре выявлено, что ребенок эмоционально подавлен, не общительный, замкнут в себе, на контакт идет не охотно, напуган. Со слов ребенка позыв чувствует плохо, желание помочиться возникает внезапно, когда терпеть уже невозможно. На высоте позыва не добегает до туалета, упускает мочу в трусики.

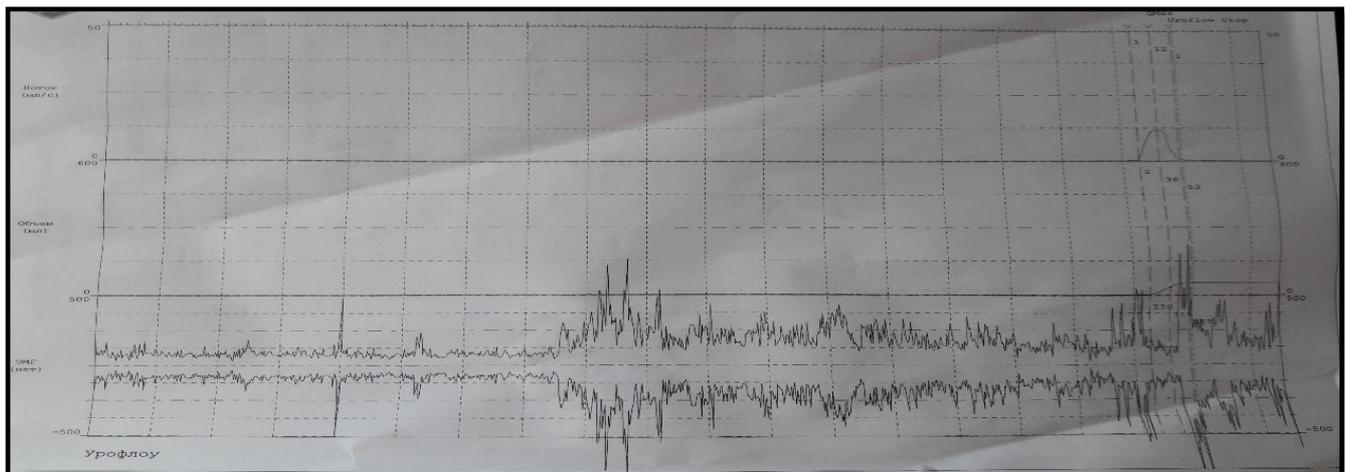
При первичном обследовании, выявлено следующее. Акт мочеиспускания: мочится самостоятельно 3-4 раза в сутки, недержание мочи от переполнения «заигрывается», средний эффективный объем пузыря – 50 мл, мочится непрерывной струей, но напор слабый, контроль над актом мочеиспускания выражен плохо, ребенок не может

самостоятельно остановить струю и продолжить мочеиспускание возможно только через 1-2 минуты, имеется остаточная моча 50-60 мл (рис. 23, 24).

Время	Объем выпитой жидкости (мл)	Объем вынушенной мочи (мл)	Позыв к мочеиспусканию	Полус-кание мочи	Недержание мочи во время бодрствования	Недержание мочи во время сна	Наличие струи
07:00							
09:50		50					
10:30	150						
11:10		2 капли по кашлю					
12:20			открыл в моче				
12:25	50						
13:00	150						
13:40		10					
18:00							
18:30	50						
19:00	100	100 по кашлю					
19:15					✓		
19:40					✓		
19:50	50						
19:50	50	50 по кашлю					
20:30	50	50 по кашлю					
21:28		60 по кашлю					
06:00							
Всего	550	210				1 раз	нет

Время	Объем выпитой жидкости (мл)	Объем вынушенной мочи (мл)	Позыв к мочеиспусканию	Полус-кание мочи	Недержание мочи во время бодрствования
07:00					
08:45		50	по кашлю		
9:00	100				
10:20	100				
11:10		30	по кашлю		
12:05	100				
13:30	150	50	по кашлю		
15:20	50			✓	
15:30		10	по кашлю		
16:00	150				
16:45		90	по кашлю	+	
18:00		100	по кашлю		
18:50					
19:30		50	по кашлю		
20:30	100				
21:00		50	по кашлю		
21:50	50	30	по кашлю		
06:00					
Всего	800	570			

Рисунок 23. Дневник мочеиспускания пациента 3-ей группы наблюдения.



МОЧЕВОЙ ПУЗЫРЬ: овальной формы, содержимое однородно, инородные тела не определяются. Стенка не утолщена. Терминальные отделы мочеточников не визуализируются.

Микция — 40мл

Ост. моча — 60мл

После микции -- эхографическая картина та же

Рисунок 24. Урофлоуметрия с ЭМГ пациента 3-ей группы наблюдения. Выявлено наличие мышечного напряжения тазовой диафрагмы в момент микции. Остаточная моча больше 10% эффективного объема.

Методом РПЕГ был выявлено, что пульсовое кровенаполнение сосудов передних отделов малого таза незначительно снижено, тонус повышен. После опорожнения мочевого пузыря усиление спазма артерий (рис.25).

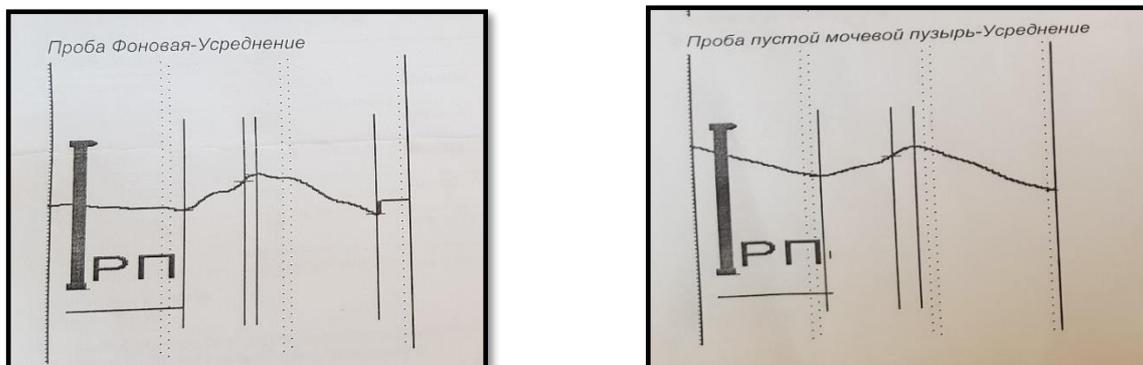


Рисунок 25. Реопельвиография пациента 3-ей группы при наполнении и опорожнении мочевого пузыря.

После проведенного лечения методом БОС-терапии удалось нормализовать волевой контроль над мочеиспусканием. Как правило у детей при начале микции отмечалась задержка между временем начала мочеиспускания и временем появления потока, после проведенного лечения данной задержке не отмечалось. По просьбе ребенок может прервать микцию и снова ее возобновить.

Заключение

Последствия регулярного дисфункционального мочеиспускания с неполным опорожнением мочевого пузыря, как правило приводят к хроническому инфицированию мочевых путей, опасности восходящей мочевой инфекции и хронической болезни почек. Изменение конфигурации стенок мочевого пузыря вследствие неполного опорожнения, развитие трабекулярности приводит к формированию порочного круга в виде остаточной мочи-нарушения кровообращения мочевого пузыря, снижения его сократительной способности, недостаточность сфинктерного механизма. Велика вероятность присоединения запоров и повышение бактериальной колонизации периуретральной области.

«Дисфункциональная» обструкция оттока, вызванная хронической дискоординацией детрузора и сфинктера уретры, может также приводит к компенсаторной гипертрофии и гиперплазии детрузора, которая приводит к функционально малой емкости с трабекулярным пузырем, который может повышать

давление мочевого пузыря с пузырно-мочеточниковым рефлюксом и результирующей почечной недостаточностью, с повреждением верхних отделов. В конце концов, происходит декомпенсация детрузора и гипоконтрактильность сфинктера с необходимостью интермиттирующей катетеризацией даже у детей без пороков спинного мозга [39].

Существует связь между дисфункцией мочевого пузыря и кишечника, которая затрагивает и диагностику, и управление дисфункциональным мочеиспусканием. Урогенитальный и желудочно-кишечный тракт взаимозависимы от эмбриологического начала, положение таза. При наличии совместных путей иннервации через levator ani длительно некорректируемое ДМ сопровождается парадоксальным энкопрезом (Пименова Е.С. и соавт., 2017г.) в результате хронического нерасслабления мускулатуры тазового дна.

Таким образом, нам было очень важно с помощью когнитивных и БОС-терапии максимально быстро восстановить физиологическое соответствие акта мочеиспускания у детей всех групп. Положительного результата удалось достичь с помощью поведенческих приемов: коррекция позы мочеиспускания, режим потребления жидкости, режим опорожнения мочевого пузыря. Эти мероприятия способствовали частичной активации рефлексов, имеющих центры регуляции в передних отделах коры головного мозга. Но, на рефлекс, регулирующий через сакральное сплетение, связанные со стабилизацией эффективного объема мочевого пузыря, которые, казалось бы, можно активировать путем БОС-терапии, комплекс проведенных мер влияния не оказал. Мы пришли к выводу, что в связи с исходно выявленным дефицитом кровоснабжения в передних отделах малого таза для эффективной активации рефлексов мочеиспускания требуется коррекция ангиоспазма. Стабилизация объемов мочевого пузыря в соответствии с возрастными показателями возможна только при улучшении трофики мочевого пузыря.

Глава 5. Значение коррекции ангиологических нарушений с помощью

НИЛИ в лечении детей с синдромом неполного опорожнения мочевого пузыря и дисфункциональным мочеиспусканием

Неполное опорожнение мочевого пузыря с функциональным недержанием мочи является распространенной патологией в детском возрасте. По опросу главных специалистов в регионах РФ до 500 детей в год обращается в каждом регионе. И, как правило, неполное опорожнение мочевого пузыря является одним из симптомов коморбидных состояний: недержание мочи, инфекционно-воспалительные заболевания урогенитального тракта, неврологическая симптоматика. Причем, поведенческие и соматические симптомы выявляются одновременно. Чаще всего родители и предъявляют жалобы одновременно на расстройства поведенческого и соматического характера. В этой связи мы считаем правильным проводить диагностику и назначать лечение сразу комплексно методами лекарственной, вазоактивной, поведенческой и БОС-терапии, с учетом коморбидного характера патологии.

Поставленная задача решена нами путем учета нового выявленного фактора патогенеза у детей с дисфункцией мочевого пузыря в виде спазма региональных сосудов при наполнении и/или опорожнении мочевого пузыря.

Ангиологический фактор патогенеза дискоординации мышц детрузора и сфинктера негативно влияет на сенсорную часть рефлекторной дуги. Разработанный нами режим лечения детей с дисфункциональным мочеиспусканием путем не только известного воздействия на сфинктерный аппарат, но комплексной коррекции ангиоспазма и опосредованного воздействия на сенсорную часть рефлекторной дуги позволит оказать влияние на все звенья патологической цепи «ангиоспазм - сокращение эффективного объема мочевого пузыря - дискоординация детрузора и сфинктера - патологическая рефлюксация резидуального объема – рефлюкснефропатия».

«Техническим» результатом предложенного способа является купирование ангиоспазма в бассейне передних отделов сосудов малого таза путем повышения

амплитуды быстрого кровенаполнения с помощью энергии лазеров низкой интенсивности местного воздействия. Позитивное влияние на регионарное кровообращение мочевого пузыря способствует увеличению эффективного объема мочевого пузыря, и активации сенсорной части рефлекторной дуги, что проявляется увеличением количества сенсорных, т.е. по позыву, мочеиспусканий. Использование данного способа перед известным методом БОС - терапии позволяет потенцировать эффективность его воздействия, что достоверно контролируется методом урофлоуметрии с ЭМГ.

5.1. Изменение параметров регионарного кровотока под воздействием НИЛИ-терапии

По данным исходного обследования у пациентов всех 3-х групп отмечалось снижение эффективного объема мочевого пузыря, и наличие остаточной мочи более 10% этого объема. У 11 детей 3-ей группы, девочек имел место длительный анамнез рецидива мочевой инфекции. На цистографии был выявлен ПМР 1-2 степени с одной стороны. Результаты РПег свидетельствовали о выраженном ангиоспазме в бассейне передних отделов малого таза у пациентов 1 и 2 групп: амплитуда систолической волны при опорожненном мочевом пузыре была значительно снижена (0,01-0,02 Ом при допустимом значении 0,033 Ом). При наполненном пузыре только у пациентов 1-ой группы наступала нормализация кровотока, а у пациентов 2-ой группы отмечали дальнейшее снижение амплитуды. Динамика показателей максимальной скорости периода быстрого наполнения (V), отражающей тонус артерий распределения в зависимости от опорожнения или наполнения мочевого пузыря отмечалась только у пациентов 3-ей группы. При наполненном мочевом пузыре тонус находился в пределах нормы со склонностью к ангиодилатации, но при опорожнении пузыря наступал спазм артерий распределения. Таким образом, у всех пациентов исходно отмечались расстройства мочеиспускания с нарушением уродинамики и дефицитом гемоперфузии нижних мочевых путей.

На ЭЭГ у детей было зафиксировано диффузное нарушение корковой ритмики. В целом, по результатам реопельвиографии при наполнении мочевого пузыря отмечался ангиоспазм (снижение амплитуды систолической волны до 0.011 Ом при 0.033 Ом и

скорости быстрого кровенаполнения до 0.120-0.250 Ом/с при № 0.450-0.550 Ом/с), который в 78 случаях кратковременно усиливался при опорожнении мочевого пузыря.

На первом этапе лечения при использовании ПТ и БОС-терапии, произошло некоторое улучшение клинической картины в виде стабилизации режима мочеиспускания, активации потока мочи во время микции. Суммарная оценка улучшилась в целом на 28%. От $27 \pm 4,6$ балла до $18 \pm 3,7$ в течение 1-го месяца. Но по разделам квалиметрии показатели резервуарной функции мочевого пузыря остались в прежней позиции. После добавления курса НИЛИ к общему комплексу лечения, объем мочевого пузыря увеличился на 15-20 %, клиническая оценка мочеиспускания составила 7-15 баллов во всем диапазоне наблюдений. Что позволило сделать вывод о значительном влиянии состояния кровотока на функцию накопления мочи.

Параметры излучения лазера: длина волны лазерного источника энергии – 890 нм, мощность светового потока в импульсе ($P_{и}$) = 15 Вт, позволили регулировать мощность импульсного инфракрасного излучения светодиодов – от 0 до 130 мВт. Такая смена мощности при частоте 1000 Гц и частоте повторения импульсов – 5, 50, 1000 Гц позволило проводить электростимуляцию лазером на зону мочевого пузыря и крестца до субъективного ощущения покалывания у пациента.

В конце 10-дневного курса лечения мы отметили улучшение в виде появления позыва на мочеиспускания с частотой 27%. При исходном соотношении моторных и сенсорных мочеиспусканий 4:1, после курса НИЛИ соотношение изменилось до 3:1. Клинически это проявлялось уменьшением частоты эпизодов недержания мочи и императивных позывов. РПЕГ выявила увеличение амплитуды систолической волны при опорожненном пузыре до 0.028 ± 0.005 Ом, а при наполненном – до 0.022 ± 0.005 Ом ($p < 0,01$). Скорость кровенаполнения увеличилась соответственно до 0.40 ± 0.05 Ом/с ($p < 0,01$).

Отдельного внимания требовал контроль созревания коркового ритма с учетом комплекса когнитивного, биостимулирующего и ангиопротекторного лечения. У пациентов всех групп, проведенное в конце курса контрольное исследование выявило улучшение мочеиспускания до 14 ± 3 баллов, эффективный объем мочевого пузыря увеличился на 50 %. Амплитуда систолической волны в передних отделах малого таза

увеличилась до 0,33 Ом и 0,26 Ом (соответственно в опорожнённом и наполненном состоянии) и практически достигла нормы. Скорость кровенаполнения увеличилась до 0,35 – 0,37 Ом/с, что свидетельствовало о практически купировании ангиоспазма. При этом полученные показатели скорости кровенаполнения после 1-го курса НИЛИ – терапии не достигли нормальных значений, что не позволило констатировать полную нормализацию тонуса сосудов, и требовало повторения курса через декретные сроки.

5.2 Эффективность комплексного применения НИЛИ-терапии и БОС-терапии

Исходно, только больные 3-ей группы предъявляли жалобы на снижение позыва к мочеиспусканию и подтекание мочи от переполнения мочевого пузыря имели свое выражение в снижении количества мочеиспусканий в сутки до $4,7 \pm 1,2$ при средней физиологической норме $5.6 \pm 2,2$.

Из общего объема мочеиспусканий по позыву выполнялось преимущественно 1-е после ночного сна, которое характеризовалось большим по сравнению со среднесуточным объемом и мочеиспусканием через 60-70 мин после обеда с приемом жидкости. С учетом эпизодов недержания мочи, которые усиливались во второй половине дня, мочеиспускания после 18-00 у всех детей выполнялись по напоминанию родителей.

У 100 детей (68%наблюдений) родители после обучения ПТ, напоминали детям о необходимости осуществить мочеиспускание через 3 и более часов после предыдущей микции. Клиническая диагностика состояния мочеиспускания у детей после ПТ и БОС-терапии по методу квалиметрии самой высокой была у пациентов 1-й группы наблюдения 9-11 баллов, во второй и третьей группах соответственно $18 \pm 2,5$ и $16 \pm 2,5$.

Так же сохранялась дезактивация рефлексов мочеиспускания (замыкательного и переключения). При тестировании во время мочеиспускания, когда ребенок может прервать управляемое самостоятельное мочеиспускание средним физиологическим объемом волевым усилием. Рефлекс переключения был не активным, после перерыва в мочеиспускании, оно не возобновлялось волевым усилием. Помимо дезактивации двух рефлексов, сенсорный акт имел место только в 32% наблюдений- 37 человек.

Остаточная моча у детей составляла 34.5% возрастного объема пузыря. У 11 девочек имела место бактериурия (кишечная палочка), что потребовало предварительной терапии уросептиками.

По данным урофлоуметрии скорость мочеиспускания была снижена до 11.6 ± 3.8 мл\с. Но, учитывая снижение функционального объема мочевого пузыря на 23.4 % от средневозрастного, снижение скорости потока было до 74, 6 % от нормы.

По разработанной нами методике проведено лечение в 2 этапа.

На первом этапе была проведена терапия энергией лазеров низкой интенсивности в количестве 10 сеансов, длительностью 5 минут. Из них 3 минуты на кожно в надлобковой области при наполнении мочевого пузыря на $2/3$ физиологического объема, который контролировался эхографическим способом. Две минуты на область крестца. Воздействие излучателем справа и слева первого крестцового позвонка по 1 минуте частотой 1000 Гц, аналогичной длинной волны и мощностью светового потока.

На втором этапе лечение проводилось методом биологической обратной связи в педиатрическом режиме. Проводят наполнение мочевого пузыря естественным путем до пороговой чувствительности с контролем УЗИ объема наполнения. Сессия состоит из 10 сеансов по 28 минут перемежающихся фаз напряжения и расслабления. Режим сессии задается по принципу чередования периодов мускульной работы *m.levator ani* и отдыха, что позволяет избежать перенапряжения ребенка и утраты интереса к лечению. После сессии на аппарате осуществлялся контроль эффективности лечения с помощью урофлоуметрии с последующим определением резидуального объема. После каждого сеанса ребенку предлагали осуществить мочеиспускание для закрепления навыка ощущения позыва и определяли наличие остаточной мочи с помощью УЗИ.

После аппаратной терапии НИЛИ и БОС - способом для закрепления когнитивного динамического стереотипа продолжалась стимуляция сенсорных мочеиспусканий путем соблюдения режима принудительных мочеиспусканий. Регулировался индивидуальный режим потребления жидкости, рассчитанный по физиологической норме, в течение 3-х месяцев.

В связи с тем, что на отдельно (без НИЛИ) проведенном курсе БОС - терапии, у пациентов не было отмечено достоверного увеличения эффективного объема мочевого

пузыря и статистически достоверного сокращения количества остаточной мочи, отдельного внимания требовал контроль именно этих параметров. У девочек и мальчиков динамика была приблизительно одинаковая.

Полученные результаты в первой группе: ангиоспазм отмечался только при наполнении мочевого пузыря, после опорожнения – частично купировался.

Проведенное лечение в 1-группе детей было направлено на область мочевого пузыря - излучатель помещали над симфизом под углом 30 - 40 градусов к поверхности передней брюшной стенки и максимально подводили под симфиз. Для проникновения и воздействия на стенку сосудов, расположенных на разной глубине, с целью охвата максимального числа сосудов, бассейна передних отделов малого таза, использовали по 1 минуте каждую из 3-х частот - 5, 50 Гц и 250 Гц.

Квантовое воздействие вместе с БОС-терапией позволило получить ожидаемые результаты в виде увеличения эффективного объема мочевого пузыря на 15% при контроле квалиметрии через 10 сеансов. Изменилась активность сфинктера. Исходно время ожидания начала мочеиспускания составляло $13,6 \pm 3,6$ с, после проведения курса лечения оно сократилось до $8,7 \pm 2,3$ с, скорость потока мочи по данным урофлоуметрии повысилась, что соответственно сократило время потока от $27,3 \pm 4,3$ с до $19,6 \pm 3,1$ с (рис. 26). Резидуальный объем сократился на 16.8%. Параметры эвакуации мочи изменились: скорость мочеиспускания увеличилась до $18,7 \pm 3,2$ мл/с за счет увеличения эффективного объема мочеиспускания на 23%.

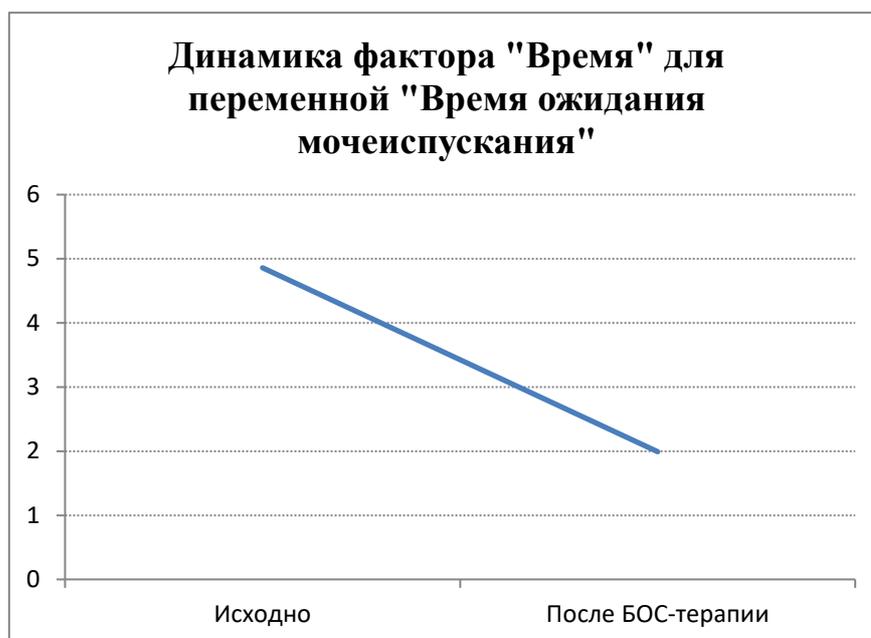


Рисунок 26. Динамика фактора «время» для переменной «Время ожидания мочеиспускания»

Во второй группе - исходно ангиоспазм был при наполнении мочевого пузыря и усиливался при его опорожнении.

Во второй группе пациентов квантовое воздействие только на область мочевого пузыря практически не повлияло на клиническую картину. Сохранялось снижение позыва к мочеиспусканию, количество микций осталось в прежнем состоянии: 4.6 ± 0.6 раз в сутки. Соотношение эффективного и резидуального объема – 58.6%: 41.4% - статистически достоверно не изменилось. По данным реопельвиографии сохранялся выраженный прогрессирующий ангиоспазм после опорожнения мочевого пузыря (амплитуда систолической волны 0.018 ± 0.0003 Ом, скорость быстрого кровенаполнения 0.320 ± 0.006 Ом/с). Данные ангиологические характеристики послужили основанием для дополнительного воздействия квантовым излучателем справа и слева первого крестцового позвонка по 1 минуте частотой 1000 Гц, аналогичной длиной волны и мощностью светового потока.

Совокупность воздействия по двум квантовым позициям привело эффективным результатам. По данным дневников мочеиспускания выявлено увеличение эффективного объема мочевого пузыря на 32.5% с соответствующим снижением резидуального объема. Количество сенсорных мочеиспусканий увеличилось на 20% в сутки, без увеличения общего количества микций.

Дети 3-ей группы получили комплексное лечение 10 сеансов НИЛИ и 10 сеансов БОС-терапии. По данным дневников мочеиспускания выявлено увеличение эффективного объема мочевого пузыря на 35% с соответствующим снижением резидуального объема на 23 %. Количество сенсорных мочеиспусканий увеличилось на 20% в сутки, без увеличения общего количества микций. При среднем объеме мочеиспускания 180 мл на урофлоуметрии скорость потока мочи увеличилась до 19 мл/с. Статистически достоверно выявлена прямая зависимость между сокращением времени мочеиспускания и сокращением объема остаточной мочи. Сокращение времени мочеиспускания произошло на фоне лечения с $32,4 \text{ с} \pm 4,7 \text{ с}$ до $25,6 \text{ с} \pm 3,6 \text{ с}$, а объем остаточной мочи от $100,6 \text{ мл} \pm 15,6 \text{ мл}$ до $74,6 \pm 10,2 \text{ мл}$, т.е. 23%(рис.27). Дальнейшее проведение БОС-терапии в педиатрическом режиме до 12-15 процедур позволило увеличить скорость потока мочи до $18,7 \pm 15,7 \text{ мл/с}$. При среднем объеме мочеиспускания $180 \pm 25 \text{ мл}$ (по результатам урофлоуметрии).

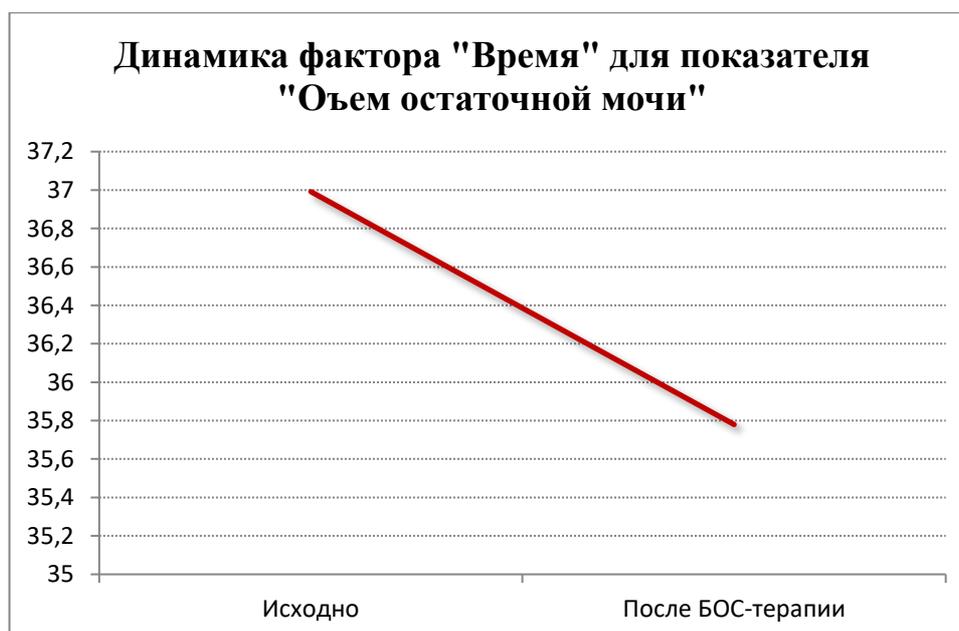


Рисунок 27. Динамика фактора «Время» для переменной «Объем остаточной мочи»

Клиническое исследование рефлексов замыкания и переключения позволило выявить их активацию у 96 детей (из 118), т.е. 65% показатель эффективности лечения.

Таким образом, совокупность квантового и БОС воздействия приводит к улучшению резервуарной и эвакуаторной функции мочевого пузыря у детей с

дисфункциональным мочеиспусканием и ангиоспазмом сосудов передних отделов малого таза.

Отдельного внимания требовали пациенты 3-ей группы с ПМР. Это были девочки, расстройства мочеиспускания у которых исходно сопровождались длительной, рецидивирующей мочевой инфекцией. Следовало проанализировать взаимосвязь между результатами лечения, наличием ПМР и качеством жизни, которое было снижено. Лечение в течение года повторения курсов НИЛИ и БОС-терапии способствовало укреплению рефлекса удержания мочи и стимулировало активацию позыва. Количество эпизодов рецидива мочевой инфекции в течение этого периода снизилось практически в половину 44,3%, а симптомы расстройств мочеиспускания методом квалиметрии сократились на 59% ($D \leq 17$ БАЛЛОВ).

Через год от начала лечения была выполнена цистография, по результатам которой наличие рефлюкса не подтвердилось у всех 11 пациентов.

Клинический пример

Елена С, 9 лет, ребенок от II-беременности, протекавшей без особенностей. Роды срочные, по шкале Апгар 8/9 баллов. Рос и развивался по возрасту, но формирование управляемого акта мочеиспускания началось после 2,5-й лет, до этого постоянно е использованием абсорбирующего белья. Впервые обратились к врачу в 2014 году с жалобами на недержание мочи днем от переполнения, энурез.

По результатам проведенного обследования на УЗИ патологии почек и мочевого пузыря выявлено неполное опорожнение мочевого пузыря. По дневникам: мочеиспускание 3-4 раза в сутки, запоры по 2-3 дня, нарушение питьевого режима. При весе 19 кг потребляла до 250 мл жидкости в сутки было выявлено уменьшение среднего эффективного объема мочевого пузыря, вялое мочеиспускание, не регулярно императивные позывы. В анализах мочи - лейкоцитурия, посев – кишечная палочка 10 в 7 ст. Было проведено лечение: режим питья и мочеиспусканий, фурамаг, тепловые аппликации.

Повторное обращение к урологу в 2015 г. в связи с постоянными эпизодами энуреза и неполным опорожнением мочевого пузыря. Мочится самостоятельно безболезненно

по позыву по 50-70 и 150 мл утром, до 4 раз в сутки при напоминании взрослых: двойные порции по 50-70 мл с интервалом 20 мин. По УЗИ, выявлено неполное опорожнение мочевого пузыря.

Уродинамический мониторинг: гипоактивность детрузора, неполное опорожнение мочевого пузыря повышение внутриуретрального сопротивления в момент опорожнения (рис 28).

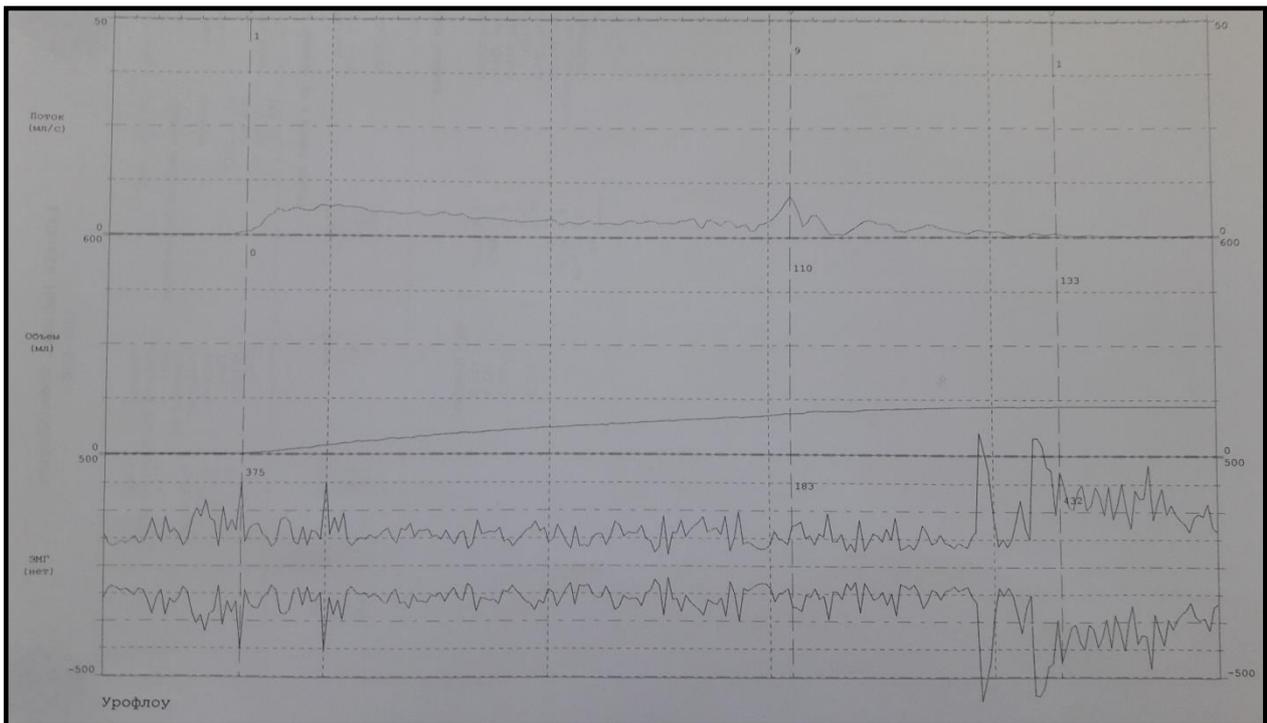


Рисунок 28. УФМ и ЭМГ: повышение активности сфинктера в момент мочеиспускания.



А



Б

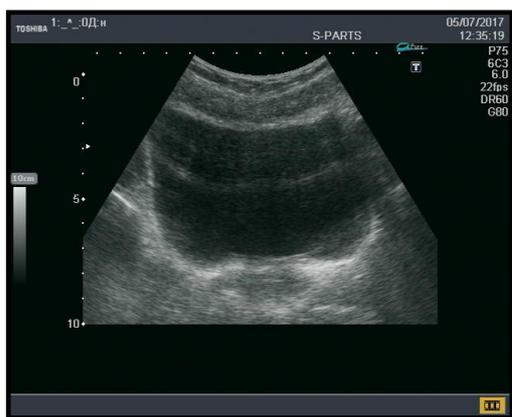
Рисунок 29. Реопельвиограмма при наполнении мочевого пузыря: А) кровенаполнение со склонностью к умеренной дилатации РПЕГ: пульсовое кровенаполнение сосудов передних отделов малого таза при наполненном мочевом пузыре умеренно снижено.

При опорожнении мочевого пузыря Б) тонус артерий повысился до ангиоспазма.

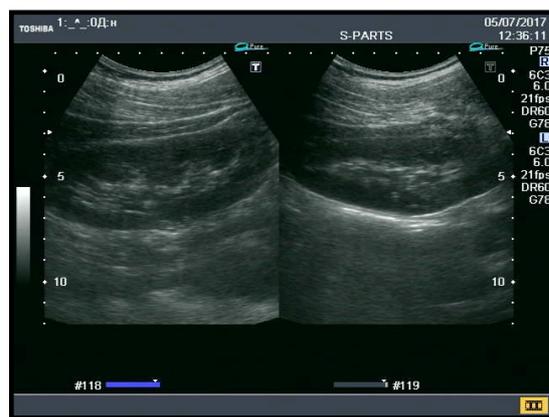
По результатам РПЕГ исходно пульсовое кровенаполнение сосудов передних отделов малого таза при наполненном мочевом пузыре умеренно повышено, т.е. отмечалась тенденция к ангиодилатации. Но при опорожнении мочевого пузыря тонус артерий резко повысился (рис. 29).

УЗИ: Почки расположены на обычном уровне, правая 85x30 мм, левая 86x32 мм. Контуры почек четкие, ровные. Кортикальное вещество четко дифференцируется от окружающих тканей. Чашечно-лоханочные комплексы не расширены. признаки хронического воспаления. Мочевой пузырь овальной формы, стенки неравномерно утолщены, Содержимое однородно, инородные тела не определяются. Терминальные отделы мочеточников не визуализируются. Микция 120 мл, остаточной мочи 80 мл (рис 30.)

На цистограммах выявлен пузырно-мочеточниковый рефлюкс 1-2 степени слева (рис. 31)



А



Б

Рисунок 30. УЗИ мочевого пузыря: А) перед микцией Б) УЗИ почек.



Рисунок 31. Цистография больной С. 9 лет, ПМР слева 1-2 ст.

Урофлоуметрия:

Максимальный поток 11,5 мл/сек.

Объем мочеиспускания 140мл.

Средний поток 9,4 мл/сек.

Время мочеиспускания 41,1сек

Остаточный объем 80 мл

Время потока 37 сек

Проведен курс НИЛИ, БОС-терапия педиатрический и стимулирующий по запатентованной методике (рис. 33).

Затем, на 3 месяца - терапия дозревания. Левокарнитин в разовой дозе 0,2-0,3 г (11-16 капель) 2-3 раза в день, в суточной дозе 0,4-0,9 г (22-48 капель), курс лечения – 1

месяц. Затем, пикамилон 0,02 (1т) 2 раза в день после завтрака и обеда 1 месяц, затем глицин 100 мгх2 раза в сутки 1 месяц. Повторный осмотр в 2016 г после проведенного лечения, на котором выявлено, что мочится самостоятельно, безболезненно, по позыву до 6-7 раз в сутки по 150-180 мл, остаточной мочи нет, энуреза не было 3 месяца.

Урофлоуметрия:

Максимальный поток	24,5 мл/сек.	Объем мочеиспускания 131 мл.
Средний поток	12,4 мл/сек.	
Время мочеиспускания	27,1 сек	Остаточный объем 0 мл
Время потока	18 сек	

В анализах мочи воспалительных изменений нет.

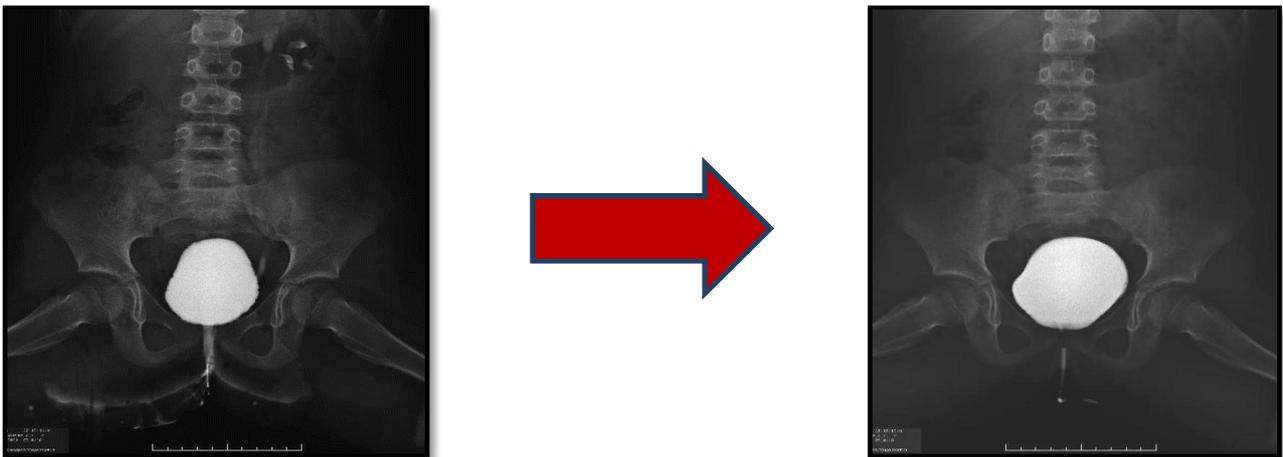


Рисунок 32. Цистография после проведенного лечения.

Проведена цистография декабрь 2016г в отделении нефрологии. Данных за ПМР нет (рис.32).

Заключение

Среди публикаций исследователей разных клиник и научных школ нарушение мочеиспускания у детей без органической патологии традиционно рассматривается как вариант синдрома гиперактивного пузыря. Но такой подход акцентирует внимание только на восстановлении резервуара мочевого пузыря без учета его сфинктерной активности. Но дети с признаками незрелости органов и систем часто имеют проблемы с дезактивацией рефлексов тазового дна, которые проявляются диссинергией, нарушением эвакуации мочи. В случае дисфункционального

мочеиспускания коррекция нарушений лежит в плоскости комплексного лечения: комбинации методов вазоактивного воздействия и активации тазовых рефлексов на фоне длительной уротерапии (когнитивной терапии дозревания).

Нами проводилось исследование накопительной и эвакуаторной функции мочевого пузыря: методом квалиметрии, УЗИ и УФМ. По данным квалиметрии эффективный объем мочевого пузыря был снижен у детей всех 3-х групп. На УЗИ выявлен мочевой пузырь с неравномерно утолщенными стенками, после микции определялась остаточная моча больше 34 % эффективного объема. На УФМ отмечено снижение скорости до 11.6 мл/с.

Лечение пациентам было начато с когнитивной терапии, целью которой является выработка навыка управляемого мочеиспускания у ребенка. Самостоятельно родители выполняли приемы уротерапии: стимуляция сенсорных мочеиспусканий, режим принудительных мочеиспусканий в 2 этапа, индивидуальный режим потребления жидкости в течение 3-х месяцев по рекомендации врача.

Когнитивная терапия выполнялась одновременно с терапией дозревания, назначенной неврологом в связи с выявленной незрелостью коркового ритма у детей.

При схожести клинических проявлений, дети были разделены по группам в зависимости от сроков формирования управляемого акта мочеиспускания в связи с тем, что с возрастом статистически достоверно укреплялись признаки незрелого типа мочеиспускания с нарушением продуктивности опорожнения мочевого пузыря.

Синдром неполного опорожнения у детей является гетерогенной патологией. Основные клинические проявления: недержание мочи в дневное и ночное время, затруднение мочеиспускания, в ряде случаев сопровождающееся рецидивирующей мочевой инфекцией, сопровождались нарушением эвакуаторной и накопительной функции мочевого пузыря. Но, у этих детей имел место дефицит регионарного кровотока и замедление созревания корковых ритмов.

В этой связи наиболее эффективным является мультимодальный подход к лечению детей с дисфункциональным мочеиспусканием.

Заключение

Синдром неполного опорожнения мочевого пузыря у детей проявляется в виде расстройств функции мочеиспускания, а именно, недержанием мочи от переполнения, чувством неполного опорожнения пузыря, неконтролируемым подтеканием мочи после мочеиспускания. На урофлоуметрии выявляется кривая, отображающая дисфункциональный тип. Дисфункциональное мочеиспускание – это нарушение координации между детрузором и сфинктером мочевого пузыря, активность которого контролируется нервной системой посредством рефлекторной дуги, замыкающейся в головном мозге. Это состояние представляет риск развития хронического воспаления нижних мочевых путей, в связи с постоянным наличием остаточной мочи. На неполное опорожнение мочевого пузыря, следует обращать внимание в тех случаях, когда в наличии остаточная моча более 10 % эффективного объема. Причинами данной патологии могут быть: пороки развития и травмы спинного мозга, функциональные расстройства мочеиспускания, рецидивирующие инфекционно-воспалительные заболевания мочевых путей, метаболические нарушения.

Практически у всех детей с органическим поражением спинного мозга, в следствие денервационных процессов, нарушено самостоятельное опорожнение МП. Но, все больше расстройства мочеиспускания функционального характера, сопровождаются неполным опорожнением пузыря. Конечно, различия соотношений эффективного и неэффективного объемов МП у детей с органическим поражением и без него будут качественно отличаться. Наибольший процент причинно-следственной связи бывает при нарушениях органического генеза – 65%, когда остальные 35% относятся к нарушениям неорганического генеза.

К настоящему моменту ряд отечественных академических учреждений провели статистический анализ в различных регионах РФ: НИИ ортопедии им. Г.И. Турнера, Медицина катастроф, Приморская медицинская академия, Омская медицинская академия, Центр детской урологии-андрологии и патологии тазовых органов, НИИ Хирургии детского возраста РНИМУ им. Н.И. Пирогова.

На территории РФ ежегодно выявляется до 40 тысяч детей с функциональными расстройствами. НМП в результате травм и заболеваний спинного мозга формируется

более чем у 25 тысяч детей в год. С пороками развития спинного мозга рождается от 1 до 2 тысяч детей в год.

Среди функциональных расстройств, чаще всего встречается: синдром ГАМП более трети всех пациентов. Второе место традиционно занимает энурез. Третье место отводится дисфункциональному мочеиспусканию. «Ленивый» мочевой пузырь встречается у 10% детей.

Отличительной чертой дисфункционального мочеиспускания является регулярное неполное опорожнение мочевого пузыря. Постоянное наличие остаточной мочи провоцирует инфекционно-воспалительные заболевания мочевых путей, нарушения дефекации, недержание мочи, расстройства психо-эмоционального статуса.

Таким образом, наличие дисфункционального мочеиспускания у ребенка является медицинской и социальной проблемой. Мы считаем, что с учетом высокой частоты встречаемости дисфункционального мочеиспускания у детей, проблема их лечения требует более пристального внимания.

По уродинамическим характеристикам мы отобрали 118 детей, у которых наряду с дисфункциональным мочеиспусканием имели место признаки незрелого типа, остаточная моча более 10 % объема, у части детей – императивный синдром и у 11 – рецидивирующая мочевиная инфекция. В связи с такой разнообразной клиникой систематизировать симптомы по одному из известных методов квалиметрии не представлялось возможным. В этой связи нами была усовершенствована таблица оценки незрелого типа мочеиспускания (по Е.Л. Вишневному). Дополнительно внесли недостающие признаки: возраст формирования навыка управляемого мочеиспускания, побуждающий стимул осуществления мочеиспускания совмещен с умением опорожнять мочевой пузырь по просьбе, соответствие позиции при мочеиспускании гендерному типу, активность струи мочеиспускания. В зависимости от группировки клинических симптомов дети были разделены на три группы. Но, выраженность этих симптомов совпадала с определенным возрастным промежутком формирования управляемого акта мочеиспускания.

В первую группу вошло 18 (9%) детей. Управляемое мочеиспускание сформировалось до 1 года. Количество мочеиспусканий в сутки достигали пределов

физиологической нормы 5-8, средний эффективный объем был меньше возрастного до 15%, режим потребления жидкости не соответствовал физиологическому. Позыв на мочеиспускание – активный, но мочеиспускание в течение 1 года и более носило характер отложенного, связано с привычкой к компьютерным играм. Гендерная поза при мочеиспускании была нарушена самопроизвольно у 7 мальчиков. Поведенческая реакция сформировала привычку осуществлять мочеиспускание сидя (закрывался регулярно в туалетной комнате с гаджетом). 1-2 раза в день отмечались императивные позывы, на высоте которых отмечалось недержание мочи. Были эпизоды энуреза. Не могли прерывать мочеиспускание по просьбе, следовательно, был не активным детрузор-сфинктерный тормозящий рефлекс (№8 по Mahony D.T.). По характеру первого мочеиспускания - струя активная, но после акта было чувство неполного опорожнения. Они осуществляли свободно повторное мочеиспускание по просьбе в пределах 1-3 минут.

Во вторую группу вошло 73 ребенка. Управляемый акт мочеиспускания был сформирован к 2-3 годам. Дети, у которых навык сформировался до 2-х лет – 24 (24%) и до 3-х лет – 49 детей (41%). Количество мочеиспусканий превышало физиологическую норму, от 10 до 12 раз в сутки, средний эффективный объем мочевого пузыря был меньше возрастного до 25%, суточный режим потребления жидкости не соблюдался. Мочеиспускание по позыву, который был либо императивным, либо со слабой дифференцировкой. Не было волевого контроля задержать мочеиспускание при появлении позыва. Отсутствовала дифференцировка выбора места для мочеиспускания. Частичное нарушение мочеиспускания было у девочек (18 человек) по гендерному типу. У них на высоте позыва было стремительное мочеиспускание, в положении стоя, небольшим объемом, с остаточным объемом мочи в мочевом пузыре. Во время дневного сна недержание мочи имело место 1 раз. Недержание мочи во время ночного сна 2 и более раз. Прерывание мочеиспускания было возможно, поскольку ребенок сам производил мочеиспускание фракционно в 2-3 приема. По характеру струя была активная в первой порции, но с чувством неполного опорожнения, затем струя становилась вялая или ее не было, происходило выделение мочи мелкими струйками или каплями. При предложении осуществляли повторное

мочеиспускание с задержкой, что свидетельствовало о нарушении уретро- детрузор-активирующих рефлексов (№ 9,10 по Mahony D.T.), с учетом заинтересованности вероятно клювовидного мозга и сакральных центров

В третью группу мы включили 27 (26%) детей. Формирование навыка управляемого мочеиспускания у них было в возрасте старше 3-х лет. Мочеиспусканий было меньше физиологической нормы до 3-4 в сутки, средний эффективный объем был больше возрастного до 18%, потребления воды смещалось на вечерний период после 17 часов. Позыв к мочеиспусканию был со слабой дифференцировкой, само мочеиспускание производилось вялой струей, прерывистое, с чувством неполного опорожнения. При появлении позыва была возможность задержать мочеиспускание. Акт мочеиспускания начинался с задержкой более 10 мин при появлении позыва или напоминании о необходимости осуществить микцию. У 11 девочек с редкими (3-4 в сутки) мочеиспусканиями было отмечено рецидивирующее течение мочевого инфекции сроком более 1 года. В плане обследования был выявлен односторонний ПМР 1-2 ст. Частично, нарушение мочеиспускания по гендерному типу у мальчиков (10 человек), они совершали микцию сидя. Во время дневного или ночного сна недержание мочи было не более 1 раза. Дети по просьбе выполняли прерывание мочеиспускания, но возобновление процесса было невозможно. По характеру кривой на урофлоуметрии и визуальной оценки акта мочеиспускания со снижением позыва нами была выявлена дезактивация промежностно-бульбарного и детрузор активирующего рефлексов (№ 5 и 6 по Mahony D.T.).

Для исключения органической патологии спинного мозга всем детям был проведен рентген пояснично-крестцового отдела позвоночника и электронейромиография тазового дна и нижних конечностей. Органическая патология была исключена.

По результатам клинически выявленных нарушений, мы определили алгоритм инструментальных исследований: урофлоуметрию, урофлоуметрию с ЭМГ, реопельвиографию, электроэнцефалографию.

Выявленные нарушения акта мочеиспускания у обследованных детей: слабая дифференцировка места и позы мочеиспускания, нарушение режима мочеиспусканий в течение дня, неумение задерживать мочеиспускание до выбора места опорожнения

мочевого пузыря свидетельствовало о заинтересованности части передней поясной коры головного мозга, возможно клювовидной части. У детей на электроэнцефалограмме было выявлено диффузное нарушение корковой ритмики. В 3-х группах выявлены признаки незрелости формирования коркового ритма. Но, у 1-ой группы, где формирование управляемого мочеиспускания было в возрасте 1 года доля незрелых ЭЭГ составляла - 23,2%. В группе 2, с поздним формированием управляемого акта, к 3-м годам доля незрелых ритмов была почти вдвое больше - 44,5%. в группе 3, больные с самым поздним формированием управляемого мочеиспускания – старше 3-х лет - доля незрелых ЭЭГ увеличилась до 61,1%.

В соответствии результатами исследований последних лет в детской нейроурологии и выявлении ангиологического компонента у детей с различными дисфункциями мочевого пузыря, всем детям была выполнена реопельвиография.

По результатам исследования в каждой группе имела место своя характерная особенность. У пациентов 1-й группы при наполнении мочевого пузыря фиксировался ангиоспазм, который разрешался почти до нормальных показателей после мочеиспускания. У детей 2-й группы наблюдения ангиоспазм также фиксировался при наполнении мочевого пузыря, но он сохранялся и даже у части больных усиливался при мочеиспускании. Пациенты 3-ей группы при исследовании кровотока в передних отделах малого таза, как правило, показывали удовлетворительные показатели кровенаполнения при наполненном мочевом пузыре, но при опорожнении возникал ангиоспазм, который сохранялся и после опорожнения мочевого пузыря.

С учетом выявленной дезактивации рефлексов мочеиспускания у всех обследованных детей, мы посчитали недостаточным для получения объективной картины расстройств, проведения только стандартной урофлоуметрии с определением остаточной мочи.

Нами проводилось исследование эвакуаторной функции мочевого пузыря: методом урофлоуметрией с ЭМГ и ультразвукового исследования мочевого пузыря и определения остаточной мочи. На УЗИ выявлен мочевой пузырь с неравномерно утолщенными стенками, после микции определялась остаточная моча больше 10 % эффективного объема. На УФМ отмечено снижение скорости до 3 мл/с.

Таким образом, лечение пациентов было начато с когнитивной терапии, целью которой является выработка навыка управляемого мочеиспускания у ребенка, терапии дозревания.

Самостоятельно родители выполняли приемы уротерапии: стимуляция сенсорных мочеиспусканий, режим принудительных мочеиспусканий в 2 этапа, индивидуальный режим потребления жидкости в течение 3-х месяцев по рекомендации врача. В течение трех месяцев все дети получали поэтапно по одному месяцу в возрастных дозировках: левокарнитин, пикамилон, глицин.

У этих детей с учетом СДВГ, на фоне проведения когнитивных методик и ТД отмечено повышение концентрации внимания, уже в течение первого месяца поведенческой терапии - усидчивость. По результатам энцефалографии биологическая активность мозга у детей 2 и 3 группы оставалась снижена. А доля “незрелых” ЭЭГ в 1-ой группе составила всего 10%, при том, что исходно было 23,2%.

Таким образом, поведенческая терапия и терапия дозревания проводились во всех группах по единым принципам: по анализу регистрации дневника мочеиспускания и потребления жидкости в течение 3-х суток выявление индивидуального стереотипа потребления жидкости и мочеиспускания, сравнение полученных данных с физиологическими – формирование индивидуального режима.

Но, выявленные нарушения выбора места, гендерной позы при мочеиспускании и условий мочеиспускания требовало в каждой конкретной группе рекомендаций по коррекции нарушений: исключить использование гаджетов при мочеиспускании, фиксации позыва к мочеиспусканию и сдерживания его при необходимости выбора места для опорожнения мочевого пузыря. Рекомендации для родителей по оборудованию туалетов детским сиденьем, подставками для ног носили настойчиво рекомендательный характер для всех групп наблюдения.

Пациентам всех 3-х групп выполняли БОС-терапию в педиатрическом режиме без стимуляции, курсом 10 процедур по 28 мин, ежедневно. По режиму задается чередование периодов сокращения *m. levator ani* и расслабления, что позволяет избежать перенапряжения ребенка и утраты интереса к лечению. Режим был задан в

соответствии с запатентованной и принятой методикой, к использованию в клинической практике. (Вишневский Е.Л., Гусева Н.Б., Игнатъев Р.О., 2011г.).

В результате педиатрической сессии БОС-терапии, происходит не спонтанное, а направленное сокращение мышц тазового дна, которое способствовало активации промежностного детрузор тормозящего рефлекса. Это позволило клинически снизить частоту подтекания мочи на высоте императивного позыва, самопроизвольно, практически у всех детей 2-ой группы. У детей с ургентным синдромом, даже при наличии императива, частичная произошла стабилизация позыва. У 49 из 73 пациентов количество императивных позывов сократилось до 1 раза в течение дня.

У детей 3-ей группы и частично (5 человек) 1-ой группы, у которых отмечалось снижение позыва к мочеиспусканию, стандартная педиатрическая методика (с наполнением пузыря на 1/3 объема) оказала частичный положительный эффект в виде сокращения резидуального объема, но качество удержания мочи не повысилось. Количество эпизодов недержания мочи в течение дня не изменилось.

После стандартной сессии БОС проведена всем пациентам стимуляционная сессия в режиме Stim Bio, наполнение пузыря проведено естественным путем до пороговой чувствительности, под контролем УЗИ, объема наполнения. Сессия стимулирующая состояла из 10 сеансов по 28 минут, перемежающихся фаз: расслабления - 8 секунд, стимуляции - 12 секунд, силой тока 5 мА и частотой 75 Гц с пропускной способностью стимула до 500 мС. После каждого сеанса пациенту предлагали выполнить мочеиспускание для закрепления ощущения позыва, измеряли объем остаточной мочи УЗИ.

По итогам лечения оценка состояния мочеиспускания улучшилась за счет поведенческой терапии. Удалось исправить позу по гендерному признаку при мочеиспускании у всех детей. Еще позитивные изменения произошли при налаживании режима потребления жидкости и мочеиспусканий. Активность рефлекса увеличилась около 20% в целом по всем трем группам. Позыв стал активнее. Но, показатели кровообращения по результатам РПег не изменились, т.е. не было проведено коррекции регионарного кровотока. По дневнику мочеиспускания наиболее часто встречающийся объем мочеиспускания так же не изменился. Мы сделали вывод,

что для более существенной активации пузырного рефлекса следует улучшить трофику тканей мочевого пузыря.

После включения курса НИЛИ в комплекс лечения, отмечалось увеличение объема мочевого пузыря на 15-20 %, клиническая оценка мочеиспускания - 7-15 баллов во всем диапазоне наблюдений. Что позволило нам сделать вывод о значительном влиянии кровотока на функцию накопления мочи.

В конце лечения выявлено улучшение в виде появления позыва на мочеиспускания с частотой 27%. При исходном соотношении сенсорных и моторных мочеиспусканий 1:4, после курса НИЛИ соотношение изменилось до 1:3. Клинически - уменьшением частоты эпизодов недержания мочи и императивных позывов. На кривой РПеГ выявлено увеличение амплитуды систолической волны при опорожненном пузыре до 0.028 ± 0.005 Ом, а при наполненном – до 0.022 ± 0.005 Ом ($p < 0,01$). Скорость кровенаполнения увеличилась соответственно до 0.40 ± 0.05 Ом/с ($p < 0,01$).

Отдельного внимания требовал контроль формирования возрастного коркового ритма с учетом комплекса когнитивного, биостимулирующего и ангиопротекторного лечения. У пациентов всех групп, проведенное контрольное исследование выявило улучшение мочеиспускания до 14 ± 3 баллов, эффективный объем увеличился на 50 %. Амплитуда систолической волны в передних отделах малого таза увеличилась до 0,33 Ом и 0,26 Ом и практически достигла нормы. Скорость кровенаполнения увеличилась до 0,35 – 0,37 Ом/с, что свидетельствовало о купировании ангиоспазма. Полученные показатели скорости кровенаполнения после 1-го курса НИЛИ не достигли нормы, что не позволило констатировать полную нормализацию тонуса сосудов, и требовало повторения курса через декретные сроки.

Отдельного внимания требовали пациенты 3-ей группы с ПМР. Это были девочки, расстройства мочеиспускания у которых исходно сопровождались длительной, рецидивирующей мочевой инфекцией. Следовало проанализировать взаимосвязь между результатами лечения, наличием ПМР и качеством жизни, которое было снижено. Лечение в течение года повторения курсов НИЛИ и БОС-терапии способствовало укреплению рефлекса удержания мочи и стимулировало активацию позыва. Количество эпизодов рецидива мочевой инфекции в течение этого периода

снизилось практически в половину 44,3%, а симптомы расстройств мочеиспускания методом квалиметрии сократились на 59% ($D \leq 17$ БАЛЛОВ).

Через год от начала лечения была выполнена цистография, по результатам которой наличие рефлюкса не подтвердилось у всех 11 пациентов.

В результате проведенной работы, мы сделали вывод о достаточно высокой частоте встречаемости синдрома неполного опорожнения мочевого пузыря у детей без органической патологии спинного мозга. Клинически синдром чаще всего проявляется дисфункциональным мочеиспусканием с постоянным наличием остаточной мочи. Непродуктивное мочеиспускание в течение длительного времени провоцирует развитие хронических воспалительных заболеваний нижних мочевых путей и формирование пузырно-мочеточникового рефлюкса более чем в 10% наблюдений.

Незрелость нервной системы проявляется задержкой формирования корковой ритмики и когнитивной недостаточностью, что переводит такие расстройства в плоскость коморбидных состояний. Выявленные нами нарушения содружественной работы детрузора и сфинктера ангиологического генеза с дезактивацией рефлексов мочеиспускания, требуют для эффективной коррекции такого рода дисфункций комбинации терапии дозревания, непрямого антиоксидантного воздействия и лечения на основе биологической обратной связи.

Выводы

1. Эффективность лечения детей с синдромом неполного опорожнения мочевого пузыря неорганического генеза зависит от точности выявления клинической симптоматики заболевания и может быть повышена за счёт новых способов оценки функции нижних мочевых путей методом усовершенствованной квалиметрии в сочетании с определением зрелости регуляторных структур коры головного мозга по ЭЭГ.

2. У детей синдром неполного опорожнения мочевого пузыря неорганического генеза клинически проявляется дисфункциональным незрелым мочеиспусканием, причем дезактивация пузырных рефлексов связана с незрелостью мозговой ритмики, и выражена сильнее у детей с более поздним формированием управляемого акта мочеиспускания. В этой связи с 7-летнего возраста оптимальный диагностический комплекс должен включать модифицированный метод квалиметрии с учетом факторов незрелости мочеиспускания и электроэнцефалографию, с учетом показателей незрелости корковой ритмики, а также исследование регионарного кровотока и сократительной активности сфинктеров в процессе мочеиспускания.

3. У детей с синдромом неполного опорожнения мочевого пузыря неорганического генеза отмечается дефицит кровообращения в бассейне передних отделов малого таза, причем у 30% детей ангиологический фактор нарушения эффективности мочеиспускания присутствовал в виде ангиоспазма при наполнении мочевого пузыря, в 50% наблюдений ангиоспазм фиксировался при наполнении и опорожнении мочевого пузыря. У 20% обследованных детей ангиоспазм проявлялся только при мочеиспускании, что может провоцировать пузырно-мочеточниковый рефлюкс.

4. У детей с дисфункциональным и незрелым типом мочеиспускания набор когнитивных приемов формирования управляемого акта мочеиспускания должен сочетаться с приемами активации пузырных рефлексов, и дополнен терапией дозревания на срок 3-6 месяцев с условием выполнения ежедневно под наблюдением родителей или опекунов по инструкции. Контроль зрелости акта мочеиспускания проводится через 3 месяца коррекции по результатам дневников спонтанных

мочеиспусканий, усовершенствованной квалиметрии, урофлоуметрии и энцефалографии в медицинских учреждениях 2-го уровня.

5. Комплексное воздействие, направленное на коррекцию выявленных ангиологических и сфинктерных нарушений, следует проводить в сочетании, с использованием НИЛИ и БОС – терапии, что повышает эффективность лечения детей с синдромом неполного опорожнения мочевого пузыря без патологии спинного мозга, который в 11% наблюдений осложнен наличием ПМР. Лечебный комплекс следует выполнять в учреждениях 2 и 3 уровня медицинской помощи каждые 3 месяца в течение 1 года, с контролем эффективности лечения по результатам реопельвиографии и урофлоуметрии с ЭМГ 1 раз в 6 месяцев в учреждениях 3-го уровня.

Практические рекомендации

1. При первом обращении ребенка в лечебное учреждение, с жалобами на расстройства мочеиспускания к врачу педиатру или неврологу, должно быть проведено обследование с помощью базовых (сбор анамнеза; осмотр живота, промежности, наружных половых органов; неврологический статус; лабораторные исследования крови и мочи) и специальных (дневник потребляемой жидкости и спонтанных мочеиспусканий в течение 3-х дней, квалиметрия мочеиспускания по таблице) методов исследования. При выявлении оценки менее 10 баллов, нарушении питьевого режима, гендерной позы мочеиспускания, поведенческого нарушения ритма мочеиспусканий, следует провести коррекцию когнитивными методами данных нарушений. При определении оценки 10 баллов и выше требуется направление пациента к детскому урологу-андрологу в учреждения 2-го уровня с проведением УЗИ, урофлоуметрии, определения остаточной мочи.

2. При наличии расстройств мочеиспускания менее 10 баллов квалиметрии, но рецидивирующего течения воспаления мочевых путей, ребенка необходимо направить в консультативно-диагностический центр и/или стационар для проведения УЗИ, УФМ и рентгенологических методов обследования для исключения ПМР.

3. В учреждениях 2-го уровня при выявлении дисфункционального мочеиспускания у детей с синдромом неполного опорожнения мочевого пузыря неорганического генеза, следует провести клиническую диагностику активности пузырных рефлексов: детрузорактивирующего, рефлекса переключения мочеиспускания, замыкательного. В случае выявления дезактивации рефлексов дополнить когнитивную терапию упражнениями по восстановлению пузырных рефлексов. Выполнение мочеиспускания в гендерной позе, в специально отведенном месте, без посторонних раздражителей, с концентрацией внимания на максимальном опорожнении пузыря в процессе микции. Контроль родителями режима потребляемой жидкости и мочеиспусканий по индивидуальному графику с учетом весовых показателей. При оценке 11 – 20 баллов один раз в день прерывание микции по просьбе, с контрольным осмотром врача каждые три месяца. При оценке 21 и более баллов обязательный прием первой после ночного сна порции жидкости натощак.

Родители осуществляют контроль принудительных мочеиспусканий каждый два – три часа.

4. С учетом выявленной незрелости мозговой ритмики у детей с незрелым дисфункциональным мочеиспусканием, в учреждениях любого уровня требуется проводить терапию дозревания с последующим контролем по ЭЭГ 1 раз в 6 месяцев.

5. У пациентов с дисфункциональным мочеиспусканием без органического поражения спинного мозга при оценке 10 баллов и выше по квалиметрии следует проводить исследование регионарного кровотока и сократительной активности сфинктеров в процессе мочеиспускания в профильных стационарах 3-го уровня.

6. У пациентов с дисфункциональным мочеиспусканием при выявлении расстройств регионарного кровотока и повышения активности сфинктера в момент мочеиспускания требуется дополнить имеющееся лечение когнитивными методами и терапией дозревания, курсами НИЛИ и БОС-терапии по запатентованной методике (патент № 2609738).

Указатель сокращений

БОС - лечение на основании биологической обратной связи.

БКР - бульбо-кавернозный рефлекс

ДМ - дисфункциональное мочеиспускание

ДСД – детрузорно-сфинктерная диссинергия

НИЛИ – лечение с помощью энергии лазеров низкой интенсивности

НМП - нейрогенный мочевой пузырь

ППК - передний отдел коры головного мозга вокруг мозолистого тела

ПЭП - перинатальная энцефалопатия

РПeГ - реопельвиография

РЦМ - ретроградная цистометрия

УВС – уретеровезикальное соустье

УЗИ - ультразвуковое исследование

УФМ – урофлоуметрия

УФМ с ЭМГ - урофлоуметрия с электромиографией

ЭЭГ - электроэнцефалография

Список публикаций

1. Божендаев Т.Л. Диагностика нарушений мочеиспускания у детей: все ли мы делаем правильно? /Р.О. Игнатьев, В.Г. Гельдт, Н.Б. Гусева, Т.Л. Божендаев// Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии - 2014. - №3 - стр. 39-46.
2. Божендаев Т.Л. Особенности нейрогенных нарушений тазового дна у детей /Н.Б. Гусева, С.С. Никитин, Р.О. Игнатьев, А.А. Корсунский, Т.Л. Божендаев, М.Е. Уквальберг, И.Г. Гольденберг//«Кремлевская медицина». Клинический вестник - 2014. - №3 – стр.66-74.
3. Божендаев Т.Л. Дисфункциональное мочеиспускание как маркер нейрогенных расстройств мочевого пузыря у детей /Т.Л. Божендаев, Н.Б. Гусева, Р.О. Игнатьев, С.С. Никитин// Педиатрия им. Г.Н. Сперанского - 2015. - №2 - стр. 158-163.
4. Божендаев Т.Л. Коррекция дисфункционального мочеиспускания у детей /Т.Л. Божендаев, Н.Б. Гусева, Е.Я. Гаткин, Р.О. Игнатьев, Э.К. Заботина// Педиатрия им. Г.Н. Сперанского - 2016. - №5 - стр. 62-67.
5. Божендаев Т.Л. Возможность медицинской реабилитации детей с нейрогенным мочевым пузырем на педиатрическом участке для повышения качества их жизни /Н.Б. Гусева, А.А. Корсунский, Л.В. Игнатьева, М.А. Косырева, Т.Л. Божендаев, С.Б. Орехова// При поддержке Гранта РГНФ №16-06-00482. Детская и подростковая реабилитация - 2018. - №2 - стр. 15-18.
6. Bogendaev T.L. Improve the quality of life of children with a neurogenic bladder /T.L. Bogendaev, N.B. Guseva, M.A. Kosyreva, N.S. Khlebutina, N.V. Korobov// With the support of Grant RSCF № 16-06-00482. Abstract book 25th International Congress ICCS – 2018 - Rome. Italia - № 97 - P.54.
7. Божендаев Т.Л. Способ лечения нейрогенной дисфункции мочевого пузыря /Е.Я. Гаткин, Н.Б. Гусева, А.А. Корсунский, Э.К. Заботина, Т.Л. Божендаев, С.П. Даренков/ Описание изобретения к патенту № 2609738 – 2017 - бюллетень №4 – стр. 1-2.

8. Божендаев Т.Л. Синдром неполного опорожнения мочевого пузыря у детей: спектр дифференциальной диагностики /Н.Б. Гусева, С.С. Никитин, Р.О. Игнатъев, Т.Л. Божендаев// Педиатрия им. Г.Н. Сперанского - 2019. - №5 - стр. 19-26.
9. Божендаев Т.Л. Методика лечения детей с дисфункциональным мочеиспусканием с использованием Бос-терапии и энергии лазеров низкой интенсивности /Т.Л. Божендаев, Н.Б. Гусева, Р.О. Игнатъев, Е.Я. Гаткин, Э.К. Заботина// Метод биологической обратной связи в педиатрической практике. Руководство для врачей под редакцией В.В.Длина, Н.Б.Гусевой, А.Б.Моисеева, С.В.Морозова – 2019 – стр. 110-130.

Доклады

1. “Коррекция дисфункционального мочеиспускания у детей” Божендаев Т.Л., Гаткин Е.Я., Гусева Н.Б., Заботина Э.К., Москва, IV съезд детских урологов, МООДУА, 04.04.2015 г.
2. «Биологическая обратная связь в коррекции дисфункции тазового дна у детей». Представление клинических случаев Божендаев Т.Л., «XVI Российский конгресс «Инновационные технологии в педиатрии и детской хирургии». Российско-британский семинар молодых ученых, Москва 24.10.2017 г.
3. «БОС-терапия в лечении детей с неполным опорожнением мочевого пузыря» Божендаев Т.Л., Гусева Н.Б., Игнатъев Р.О., Корсунский А.А., Москва, XVII Российский конгресс «Инновационные технологии в педиатрии и детской хирургии», 23.10.2018г.
4. «Дисфункциональное мочеиспускание, как маркер дефицита кровоснабжения органов малого таза у детей с резидуальной энцефалопатией» Божендаев Т.Л., Гусева Н.Б., Игнатъев Р.О., Гаткин Е.А., Заботина Э.К., Москва, VIII Междисциплинарный научно-практический конгресс с международным участием «Детский церебральный паралич и другие нарушения движения у детей», Москва, 02.11.2018 г.
5. «Повышение качества жизни детей с нейрогенным пузырем». В поддержку гранта РСЦФ № 16-06-00482, Божендаев Т.Л., Гусева Н.Б., Косырева М.В., Хлебутина Н.С., Орбов Н.И., Рим, 29.09.2018 г.

Указатель литературы

1. Акшулаков, С.К. Сакральная нейромодуляция у больных с нейрогенной дисфункции мочевого пузыря / С.К.Акшулаков, Н.Г.Кисамеденов // Журнал: Нейрохирургия и неврология Казахстана. – А.,2014. - № 3. – С.3-6.
2. Божендаев, Т.Л. Коррекция дисфункционального мочеиспускания у детей. / Т.Л. Божендаев, Е.Я.Гаткин, Р.О.Игнатьев, Э.К.Заботина // Журнал: Педиатрия им. Г.Н.Сперанского. - М., 2016. – Т.95. - №5. - С.62-67.
3. Вишневский, Е.Л Патент «Способ лечения детей с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря при снижении позыва к мочеиспусканию методом биологической обратной связи» №2452531. / Е.Л.Вишневский, Н.Б.Гусева, Р.О.Игнатьев, А.П.Панин - 2010.
4. Гаткин, Е.Я. Эффективность комплексного лечения детей с расстройствами мочеиспускания для повышения качества их жизни. / Е.Я.Гаткин, Н.Б.Гусева, И.А.Корсунский, Н.С.Хлебутина // Журнал научно-практический и информационный. «Вестник последипломного медицинского образования» №1. – 2017. - Стр. 45-51.
5. Гусева, Н.Б. Диагностика сочетанных нейрогенных нарушений функции тазовых органов у детей. / Н.Б.Гусева, С.С.Никитин, Р.О.Игнатьев, А.А.Корсунский, Т.Л.Божендаев, М.Е.Уквальберг, И.Г.Гольденберг // Клинический вестник: «Кремлевская медицина». - 2014. - №3. - с.66-74.
6. Гусева, Н.Б. Инфекция мочевой системы и нейрогенный мочевой пузырь. / Н.Б.Гусева, С.Л.Морозов, В.В.Длин // Руководство для врачей «Инфекции мочевой системы у детей». Под общ. ред. В.В. Длин, И.М. Османова, О.Л. Чугуновой. – М.: 2013. - С. 272-296.
7. Гусева, Н. Б. Расстройство мочеиспускания у детей и подростков: принципы диагностики и лечения. / Н.Б.Гусева, В.В.Длин, А.А.Корсунский // Руководство для врачей. - М.: изд. «Оверлей»,2015. - 96 с.
8. Гусева, Н.Б. Расстройство мочеиспускания у детей и подростков: принципы диагностики и лечения. / Н.Б.Гусева, В.В.Длин, А.А.Корсунский, Е.Г.Агапов,

Т.Т.Батышева, О.В.Быкова, Т.Н.Гусарова, С.Н.Зоркин, С.Л.Коварский, Л.Б.Меновщикова, С.Л.Морозов, С.Н.Николаев, В.М.Студеникин. – М.: 2015.

9. Игнатъев, Р.О. Диагностика нарушений мочеиспускания у детей: все ли мы делаем правильно? / Р.О.Игнатъев, В.Г.Гельд, Н.Б.Гусева, Т.Л.Божендаев // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. - М., 2014. – Т.IV. - № 3. – С.39-45.

10. Игнатъев, Р.О. Закономерность формирования зрелого типа мочеиспускания у детей и критерии его оценки. / Р.О.Игнатъев, Н.Б.Гусева, С.С.Никитин, В.Д.Коноплев // Журнал: Педиатрия им. Г.Н.Сперанского. - М., 2014. – Т.93. - №2. - С.23-26.

11. Коган, М.И. Современные подходы к лечению пузырно-мочеточникового рефлюкса у детей (обзор литературы). / М.И.Коган, М.В.Добросельский, Г.И.Чепурной, В.В.Сизонов // Медицинский вестник юга России. - 2014. - №1. - С.23-27.

12. Корсунский, И.А. Комплексное лечение рецидивирующего цистита при нейрогенной дисфункции мочевого пузыря у девочек. / И.А.Корсунский, Н.Б.Гусева, Е.Я.Гаткин, А.А.Корсунский // Журнал: Педиатрия им.Г.Н.Сперанского. – 2017. - № 1. – с.209-211.

13. Кривобородов, Г.Г. Применение альфа-блокаторов для устранения симптомов со стороны нижних мочевыводящих путей при доброкачественной гиперплазии простаты. / Г.Г.Кривобородов // Медицинский совет. - М., 2014. - № 19. – С. 24-27.

14. Кривобородов, Г.Г. Диагностика и лечение нарушений акта мочеиспускания после острого нарушения мозгового кровообращения. / Г.Г.Кривобородов, Н.С.Ефремов, Е.И.Тур // Журнал: Consilium Medicum. – 2015. – Т.17. - №9. – с.56-62.

15. Материалы Пленума правления Российского общества урологов. - М., 2011. - 448 с.

16. Меновщикова, Л.Б. Клинические рекомендации по детской урологии-андрологии. / Л.Б.Меновщикова, В.А.Шадеркина, Т.Н.Гарманова, С.Г.Бондаренко, И.А.Шадеркин – М.: 2017.

17. Моисеев, А.Б. Детско-родительские отношения в семьях девочек с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря. / А.Б.Моисеев // Педиатрия им. Г.Н. Сперанского. - 2009. - №2 - С. 18-22.
18. Моисеев, А.Б. Клинико-экономические и организационные основы оказания помощи детям с нарушениями мочеиспускания неорганической природы: автореф. дис. ... д-ра. мед. наук. – М., 2013. - 44 с.
19. Никитин, С.С. Возможности повышения качества жизни детей с сочетанными расстройствами мочеиспускания и дефекации при унификации методов диагностики и лечения. / С.С.Никитин, Р.О.Игнатъев, Н.Б.Гусева, Е.А.Рыжов, О.Ю.Фоменко, Т.Н.Пономарева // Детская хирургия. – 2014. - том 18, №5. - стр. 8-12.
20. Николаев, С.Н. Метаболические нарушения в стенке мочевого пузыря и активность дыхательных ферментов периферической крови при гиперактивном мочевом пузыре у детей. // С.Н.Николаев, М.Н.Никитский, Е.А.Лодыгина, Т.А.Скляр, С.Л.Коварский, Л.Б.Меновщикова // Журнал: Педиатрия им.Г.Н.Сперанского. – 2017. - № 1. – с.209-211.
21. Николаев, С.Н. Метаболические нарушения в стенке мочевого пузыря и активность дыхательных ферментов периферической крови при гиперактивном мочевом пузыре у детей. // С.Н.Николаев, М.Н.Никитский, Е.А.Лодыгина, Т.А.Скляр, С.Л.Коварский, Л.Б.Меновщикова // Журнал: Педиатрия им.Г.Н.Сперанского. – 2017. - № 1. – с.209-211.
22. Новик, А.А. Исследование качества жизни в педиатрии. / А.А.Новик, Т.И.Ионова // Издательство РАЕН. - 2017. - 184 с.
23. Панин, А.П. Алгоритм диагностики и эффективность лечения гиперактивного мочевого пузыря у детей: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2010. - 20 с.
24. Пушкарь, Д.Ю. Надлежащая практика выполнения комплексного уродинамического исследования. / Д.Ю.Пушкарь, З.К.Гаджиева, Г.Р.Касаян, Г.Г.Кривобородов, Ю.А.Куприянов, П.Ф.М.Розье // Урология. – 2019. - № 1. – С. 131-136.

25. Ромих, В.В. Мирабегрон. Состоится ли революция в фармакотерапии гиперактивного пузыря? / В.В.Ромих, Л.Ю.Борисенко, А.В.Захарченко // Урология. – М.,2015. - № 5. - с.110-117.
26. Соттаева, З.З. Комплексное лечение детей с гиперактивным мочевым пузырем: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М.,2009. - 21с.
27. Abelson, B. Sex differences in lower urinary tract biology and physiology. / B.Abelson, D.Sun, L.Que, R.A.Nebel, D.Baker, P.Popiel, C.L.Amundsen, T.Chai, C.Close, M.DiSanto, M.O.Fraser, S.J.Kielb, G.Kuchel, E.R.Mueller, M.H.Palmer, C.Parker-Autry, A.J.Wolfe, M.S.Damaser // Biol Sex Differ. - 2018. - Vol. 9(1). – P. 43- 45.
28. Advanced Analytics Group of Pediatric Urology and ORC Personalized Medicine Group, Targeted Workup after Initial Febrile Urinary Tract Infection: Using a Novel Machine Learning Model to Identify Children Most Likely to Benefit from Voiding Cystourethrogram. / Advanced Analytics Group of Pediatric Urology and ORC Personalized Medicine Group. // Children (Basel). – 2019. – Vol.30. – P.6 (8).
29. Anraku, T. Retrospective Analysis to Determine the Optimal Timing to Discontinue Continuous Antibiotic Prophylaxis in Patients with Primary Vesicoureteral Reflux. / T.Anraku, K.Obara, M.Tasaki, Y.Tomita // Pediatr. Int. – 2019. – Vol.61 (6). – P.595-600.
30. Babu, Rl. Role of uroflowmetry with electromyography in the evaluation of children with lower urinary tract dysfunction. / Rl.Babu, V.Gopinath // Indian J Urol. – 2015. – Vol. 31 (4). – P. 354-357.
31. Beksac, A.T. Postvoidal residual urine is the most significant non-invasive diagnostic test to predict the treatment outcome in children with non-neurogenic lower urinary tract dysfunction. / A.T.Beksac, A.Koni, A.C.Bozac, H.S.Dogan, S.Tekgul //J Pediatr Urol. – 2016. – Vol. 12 (4). - P.1-8.
32. Benjamini, Y. More powerful procedures for multiple significance testing. / Y.Benjamini, // Statistics in Medicine. – Vol. 9 (7). – P. 811–818. (30)
33. Breiner, S.M. Preparation of the pediatric patient for invasive procedures. / S.M.Breiner // J Infus Nurs. – 2009. – Vol. 32 (5). – P.252-256.

34. Brown, C. Knowledge of vesicoureteral reflux obtained by screening voiding cystourethrogram in children with multicystic dysplastic kidney does not change patient management or prevent febrile urinary tract infection. / C.Brown, D.McLeod, C.Ching // *World J. Urol.* – 2019. – Vol.10.
35. Brownlee, E. Current epidemiology and antenatal presentation of posterior urethral valves: Outcome of BAPS CASS National Audit. / E.Brownlee, R.Wragg, A.Robb, H.Chandran, M.Knight, L.McCarthy, BAPS-CASS // *Int. Urol. Nephrol.* – 2019. – Vol.51 (1). – P.53-59.
36. Cakmak, O. Can we predict vesicoureteral reflux resolution in patients with non-neurogenic lower urinary tract dysfunction? / O.Cakmak, H.Tarhan, I.Akarken, H.S.Dogan, O.Yavascan, H.Sahin, S.Tekgul / *Actas. Urol. Esp.* – 2019. – Vol.43 (4) – P.212-219.
37. Chung, E. Adult male stress and urge urinary incontinence - A review of pathophysiology and treatment strategies for voiding dysfunction in men. / Chung E, Katz DJ, Love C. // *Aust. Fam. Physician.* – 2017. – Vol.46 (9). – P.661-665.
38. Clothier, J.C. Dysfunctional voiding: the importance of non-invasive urodynamics in diagnosis and treatment. / J.C.Clothier, A.J.Wright // *Pediatr. Nephrol.* – 2018. – Vol.33 (3). – P.381-394.
39. Cohen, A.J. Computational fluid dynamic modeling of uretral strictures. / A.J.Cohen, N.Baradaran, J.Mena, D.Krsmanovich, B.N.Breyer // *PLoS One.* - 2018. - Vol.13 (12). (34)
40. Deshpande, A.V. Factors influencing quality of life in children with urinary incontinence. / A.V.Deshpande, J.C.Craig, G.H.Smith [et al.] // *J Urol.* – 2011. – Vol. 186 (3). – P. 1048-1052.
41. Farag, F. A novel algorithm for the non-invasive detection of bladder outlet obstruction in men with lower urinary tract symptoms. / F.Farag, M.Elbadry, M.Saber, A.A,Badawy, J.Heesakkers // *Arab J Urol.* - 2017. – Vol. 15 (2). – P. 153-158.
42. Fernández Ibieta, M. Animated biofeedback for the dysfunctional voiding syndrome. / M.Fernández Ibieta, M.J.Guirao Piñera, G.Zambudio Carmona, J.Rojas Ticona, L.Martínez Castaño, V.Villamil, A.Sánchez Sánchez, A.García López, P.Reyes Ríos, J.I.Ruiz Jiménez //

Article in Spanish; Abstract available in Spanish from the publisher. *Cir Pediatr.* – 2016. – Vol. 29 (2). – P. 58-65.

43. Fernandez-Ibieta, M. Dysfunctional Voiding in Pediatrics: A Review of Pathophysiology and Current Treatment Modalities. / M.Fernandez-Ibieta, L.Ayuso-Gonzalez // *Curr. Pediatr. Rev.* – 2016. – Vol.12 (4). - P.292-300.

44. Fuentes, M Diagnosis and management of bladder dysfunction in neurologically normal children. / M.Fuentes, J.Magalhaes, U.Jr.Barroso // *Front Pediatr.* – 2019. – Vol.25 (7). – 298p.

45. Furtado, P.S. The influence of positioning in urination: an electromyographic and uroflowmetric evaluation. / P.S.Furtado, P.Lordêlo, D.Minas, J.Menezes, M.L.Veiga, U.Barroso Jr. // *J Pediatr Urol.* – 2014. – Vol. 10 (6). – P. 1070-1075.

46. Gaither, T.W. Cost-Effectiveness of Screening Ultrasound after a First, Febrile Urinary Tract Infection in Children Age 2-24 Months. / T.W.Gaither, R.Selekman, D.S.Kazi, H.L.Copp // *Investig. Clin. Urol.* – 2019. – Vol.60 (4). – P.295-302.

47. Garcia-Roig, M. Vesicoureteral Reflux Index: Predicting Primary Vesicoureteral Reflux Resolution in Children Diagnosed after Age 24 Months. / M.Garcia-Roig, D.E.Ridley, C.McCracken, A.M.Arlen, C.S.Cooper, A.J.Kirsch // *J. Urol.* – 2017. – Vol.197 (4). – P.1150-1157.

48. von Gontard, A. Psychological and Physical Environmental Factors in the Development of Incontinence in Adults and Children: A Comprehensive Review. / A.von Gontard, T.P.de Jong, J.K.Badawi, K.A.O'Connell, A.T.Hanna-Mitchell, A.Nieuwhof-Leppink, L.Cardozo // *J Wound Ostomy Continence Nurs.* – 2017. – Vol. 44 (2). – P.181-187.

49. Hodges, S.J. Daily Enema Regimen Is Superior to Traditional Therapies for Nonneurogenic Pediatric Overactive Bladder. / S.J.Hodges, M.Colaco // *Pediatr. Glob. Health.* – 2016. Mar. 4.

50. Hodges, S.J. The association of age of toilet training and dysfunctional voiding. / S.J.Hodges, K.A.Richards, L.Gorbachinsky, L.S.Krane // *Res Rep Urol.* – 2014. – Vol. 3; 6. – P. 127-130.

51. Huang, A.J. A Randomized Controlled Trial of Device Guided Slow-Paced Respiration in Women with Overactive Bladder Syndrome. / A.J.Huang, D.Grady, W.B.Mendes, C.Hernandez, M.Schembri, L.L.Subak // J. Urol. – 2019. May. 10.
52. Johnin, K. Pediatric voiding cystourethrography^ an essential examination for urologists but a terrible experience for children. / K.Johnin, K.Kobayashi, T.Tsuru, T.Yoshida, S.Kageyama, A.Kawauchi // Int J Urol. – 2019. – Vol. 26(2). – P.160-171.
53. Kajbafzadeh, A.M. Animated biofeedback: an ideal treatment for children with dysfunctional elimination syndrome. / A.M.Kajbafzadeh, L.Sharifi-Rad, S.M.Ghahestani, H.Ahmadi, M.Kajbafzadeh, A.H.Mahboubi // J Urol. 2011. – Vol. 186 (6). - P. 2379-2384.
54. Kajbafzadeh, A.M. Transcutaneous interferential electrical stimulation for the management of non-neuropathic underactive bladder in children: a randomised clinical trial. / A.M.Kajbafzadeh, L.Sharifi-Rad, S.S.Ladi-Seyedian, S.Mozafarpour // BJU Int. – 2016. – Vol. 117 (5). – P. 793-800.
55. Kakizaki, H. Pathophysiological and Therapeutic Considerations for Non-Neurogenic Lower Urinary Tract Dysfunction in Children. / H.Kakizaki, M.Kita, M.Watanabe, N.Wada // Low Urin Tract Symptoms. – 2016. – Vol.8 (2). – P.75-85.
56. Kelp, A. Establishing and monitoring of urethral sphincter deficiency in a large animal model. / A.Kelp, A.Albrecht, B.Amend, M.Klünder, P.Rapp, O.Sawodny, a.Stenzl, W.K.Aicher // World J Urol. – 2017. – Vol.35 (12). – P. 1977-1986.
57. Kobayashi, Y. Indication for voiding cystourethrography during first urinary tract infection. / Y.Kobayashi, H.Mishina, N.Michihata, M.Miyasaka, J.I.Takayama // Int. J. Urol. - 2019. – Vol.26 (6). – P.638-642.
58. Labrie, J. The relationship between children with voiding problems and their parents. / J.Labrie, T.P.de Jong, A.Nieuwhof-Leppink, J.van der Deure, M.A.Vijverberg, C.H.van der Vaart // J Urol. – 2010. – Vol. 183 (5). – P. 1887-1891.
59. Ladi-Seyedian, S. Management of non-neuropathic underactive bladder in children with voiding dysfunction by animated biofeedback: a randomized clinical trial. / S.Ladi-Seyedian,

A.M.Kajbafzadeh, L.Sharifi-Rad, B.Shadgan, E.Fan // *Urology*. – 2015. - Vol.85 (1). – P. 205-210.

60. Ladi-Seyedian S.S. Pelvic floor electrical stimulation and muscles training a combined rehabilitative approach for management of non-neuropathic urinary incontinence in children. / S.S.Ladi-Seyedian, L.Sharifi-Rad, A.M.Kajbafzadeh // *J Pediatr. Surg.* – 2019. – Vol. 54(4). – P. 825-830.

61. Ladi-Seyedian, S.S. Traditional Biofeedback vs. Pelvic Floor Physical Therapy-Is One Clearly Superior? / S.S.Ladi-Seyedian, L.Sharifi-Rad, B.Nabavizadeh, A.M.Kajbafzadeh / *J. Urol.* – 2019. May 10.

62. Lanzotti, N.J. Physiology, Bladder. / N.J.Lanzotti, S.R.Bolla // *J. Urol.* - 2019. - Vol.202 (2) - P.347-353.

63. Lee, J.N. Susceptibility of the Index Urinary Tract Infection to Prophylactic Antibiotics Is a Predictive Factor of Breakthrough Urinary Tract Infection in Children with Primary Vesicoureteral Reflux Receiving Continuous Antibiotic Prophylaxis. / J.N.Lee, K.H.Byeon, M.J.Woo, H.S.Baek, M.H.Cho, S.Y.Jeong, S.M.Lee, J.Y.Ham, Y.S.Ha, H.T.Kim, E.S.Yoo, T.G.Kwon, S.K. Chung // *J. Pediatr. Urol.* – 2019. – Vol.15 (3). – 267p.

64. Liang, D. DNA copy number variations in children with vesicoureteral reflux and urinary tract infections. / D.Liang, K.M.McHugh, P.D.Brophy, N.Shaikh, J.R.Manak, P.Andrews, I.Hakker, Z.Wang, A.L.Schwaderer, D.S.Hains // *J. Pediatr.* – 2019.

65. Logan, B.L. Giggle incontinence: Evolution of concept and treatment. / B.L.Logan, S.Blais // *J. Pediatr. Urol.* – 2017. – Vol.13 (5). – P.430-435.

66. Marzullo-Zucchet, L. Usefulness of the classification of urinary dysfunction for the prognosis of the first endoscopic treatment of vesicoureteral reflux in children over the age of 3. / L.Marzullo-Zucchet, J.A.March-Villalba, C.Domínguez Hinarejos, A.Polo Rodrigo, A.Serrano-Durbá, F.Boronat Tormo // *J. Urol.* – 2019. – Vol.202 (1). - P.144-152.

67. Minassian, V.A. Childhood dysfunctional voiding is differentially associated with urinary incontinence subtypes in women. / V.A.Minassian, M.H.Langroudi, M.Parekh,

- D.Poplawsky, H.Lester Kirchner, J.Sartorius // *World J Urol.* – 2012. – Vol. 30 (1). – P. 111-115.
68. Mitsui, R. Contractile elements and their sympathetic regulations in the pig urinary bladder: a species and regional comparative study. / R.Mitsui, K.Lee, A.Uchiyama, S.Hayakawa, F.Kinoshita, S.Kajioka, M.Eto, H.Hashitani // *Cell Tissue Res.* - 2019. Aug. 24.
69. Miyazato, M. New Frontiers of Basic Science Research in Neurogenic Lower Urinary Tract Dysfunction. / M.Miyazato, K.kadekawa, T.Kitta, N.Wada, N.Shimizu, W.C.de Groat, L.A.Birder, A.J.Canai, C.Saito, N.Yoshimura // *Urol Clin North Am.* - 2017. - Vol.44 (3) - P.491-505.
70. Morgan, K.E. Complementary and Integrative Management of Pediatric Lower Urinary Tract Dysfunction Implemented within an Interprofessional Clinic. / Morgan KE1, Leroy SV2, Corbett ST2, Shepard JA // *Curr. Urol. Rep.* - 2019. – Vol.20 (7). – P.38.
71. Morin, F. Dysfunctional voiding: Challenges of disease transition from childhood to adulthood. / F.Morin, H.Akhavizadegan, A.Kavanagh, K.Moore // *Can Urol Assoc J.* – 2018. – Vol. 12 (4 Suppl 1). – P. 542-547.
72. Morozov, S. L. The clinical significance of the combination of pathogenic therapy in children with overactive bladder syndrome (OAB) and nocturia. / S.L.Morozov, N.B.Guseva, V.V.Dlin, E.V.Tonkikh // *Journal of Experimental Biology and Agricultural Sciences* ISSN No. 2320-8694. – 2016. - Vol. 4 (IV). – P. 384-388.
73. Mundy A.R., Shan P.J.R., Borzyskowski M., Saxton H.M. // *British J.Urology.* - 2015. – Vol. 3. – P. 1935-1938.
74. Murakami, N. Ureteral dilatation detected in magnetic resonance imaging predicts vesicoureteral reflux in children with urinary tract infection. / N.Murakami, J.I.Kawada, A.Watanabe, T.Arakawa, T.Kano, T.Suzuki, R.Tanaka, D.Kojima, Y.Kawano, S.Hoshino, H.Muramatsu, Y.Takahashi, Y.Sato, M.Koyama, J.Natsume // *Int.J.Urol.* – 2019. – Vol.26 (2). – P.160-171.

75. Nováková, Z. Is it possible to estimate urethral mobility based on maximal urethral closure pressure measurements? / Z.Nováková, J.Mašata, K.Švabík // *Adv. Exp. Med. Biol.* – 2019. – Vol.1124. – P.149-167.
76. Oktar, T. Animated versus non-animated biofeedback therapy for dysfunctional voiding treatment: Does it change the outcome? / T.Oktar, M.I.Dönmez, Ü.Özkuvancı, H.Ander, O.Ziylan // *J. Pediatr. Surg.* – 2018. – Vol.53(4). – P.825-827.
77. Onur, R. Incidence of bacteraemia after urodynamic study. / R.Onur, M.Ozden, I.Orhan [et al.] // *World J Urol.* – 2012. – Vol. 3 (3). – P. 100-105.
78. Oswald, J. Voiding cystourethrography using the suprapubic versus transurethral route in infants and children: results of a prospective pain scale oriented study. / J.Oswald, M.Riccabona, L.Lusuardi [et al.] // *J Urol.* – 2012. – Vol. 168 (6). – P. 2586-2589.
79. Özlem Boybeyi, A comparison of dysfunctional voiding scores between patients with nocturnal enuresis and healthy children. / Özlem Boybeyi, Mustafa Kemal Aslan, Emine Gül Durmus, İsmail Özmen, Tutku Soyer // *Turk J Med Sci.* – 2014. – Vol. 44. – P. 1091-1094.
80. Pakkyara, A. Gas in the kidney in asymptomatic *Escherichia coli* urinary tract infections in a patient with severe vesicoureteral reflex. / A.Pakkyara, A.Jha, I.Al Salmi, E.Mohammed, V.Jothi, S.Al Lawati, S.Al Maamari, Faisal FAM // *J. Korean Med. Sci.* – 2019. – Vol.34 (21). – 156p.
81. Payza, A.D. Can distal ureteral diameter measurement predict primary vesicoureteral reflux clinical outcome and success of endoscopic injection? / A.D.Payza, M.Hoşgör, E.Serdaroğlu, A.Sencan // *J. Pediatr Urol.* – 2019. Jul. 13.
82. Piloni, V. The clinical value of magnetic resonance defecography in males with obstructed defecation syndrome. / V.Piloni, M.Bergamasco, G.Melara, P.Garavello // *Tech Coloproctol.* – 2018. – Vol.22(3). – P.179-190.
83. Pogonchenkova, I.V. The application of the physical factors for the medical rehabilitation of the children presenting with neurogenic dysfunction of the bladder. / I.V.Pogonchenkova, M.A.Khan, N.B.Korchazhkina, E.V.Novikova, I.A.Bokova, N.A.Lyan // *Vopr. Kurortol. Fizioter Lech Fiz Kult.* – 2017. – Vol.94(6). – P.53-58.

84. Pratt, T. Evaluation and management of defecatory dysfunction in women. / T.Pratt, K.Mishra // *Curr .Opin. Obstet Gynecol.* – 2018. – Vol.30 (6). – P.451-457.
85. Ramamurthy, H.R. Noninvasive urodynamic assessment in children - are they reliable ? Validation of non-invasive urodynamics in children with functional voiding disorders. / H.R.Ramamurthy, M.Kanitkar // *Indian J Pediatr.* - 2010. – Vol. 77 (12). – P. 1400-1404.
86. Sam, P. Anatomy, Abdomen and Pelvis, Sphincter Urethrae. / P.Sam, C.A.LaGrange // *Clin Anat.* – 2018. – Vol.31 (6). – P.788-796.
87. Sancak, E.B. The effectiveness of biofeedback therapy in children with monosymptomatic enuresis resistant to desmopressin treatment. / E.B.Sancak, A.Akbaş, Ö.Kurt, C.Alan, A.R.Ersay // *Turk J Urol.* – 2016. – Vol. 42 (4). – P. 278-284.
88. Satyanarayan, A. Advances in robotic surgery for pediatric ureteropelvic junction obstruction and vesicoureteral reflux: history, present, and future. / A.Satyanarayan, C.A.Peters // *Cochrane Database Syst Rev.* – 2019.
89. Schneider, D. Evaluation of consistency between physician clinical impression and 3 validated survey instruments for measuring lower urinary tract symptoms in children. / D.Schneider, A.Yamamoto, J.G.Barone // *J Urol.* – 2011. – Vol. 186 (1). – P. 261-265.
90. Sergeant, G.P. Spontaneous Activity in Urethral Smooth Muscle. / G.P.Sergeant, M.A.Hollywood, K.D.Thornbury // *Adv. Exp. Med. Biol.* – 2019. – Vol.1124. – P.149-167.
91. Sjöström, S. Bladder/bowel dysfunction at school age is seen in children with high-grade vesicoureteral reflux and lower urinary tract dysfunction in infancy. / S.Sjöström, H.Ekdahl, K.Abrahamsson, U.Sillen // *Acta Paediatr.* – 2019.
92. Song, S.H. Impact of de novo vesicoureteral reflux on transurethral surgery outcomes in pediatric patients with ureteroceles. / S.H.Song, D.H.Lee, H.Kim, J.Lee, S.Lee, D.Ahn, S.Park, K.S.Kim // *Saudi J Kidney Dis Transpl.* – 2019. – Vol.30(3) – P.706-709.
93. Taylor, A.S. Pelvic floor biofeedback therapy in children: Assessment of symptom scores in responders and non-responders. / A.S.Taylor, J.J.Cabo, C.Lauderdale, N.Maskan, J.C.Thomas, S.T.Tanaka, J.C.Pope, M.C.Adams, J.W.Brock, C.N.Shannon, D.B.Clayton // *Neurourol Urodyn.* – 2019. – Vol.38 (1). – P.254-260.

94. Telli, O. Can the success of structured therapy for giggle incontinence be predicted? / O.Telli, N.Hamidi, A.Kayis, E.Suer, T.Soygur, B.Burgu // *Int Braz J Urol.* – 2016. – Vol. 42 (2). – P. 334-338.
95. Tremback-Ball, A. The effectiveness of biofeedback therapy in managing Bladder Bowel Dysfunction in children: A systematic review. / A.Tremback-Ball, E.Gherghel, A.Hegge, K.Kindig, H.Marsico, R.Scanlon // *J. Pediatr. Rehabil. Med.* – 2018. – Vol.11 (3). – P.161-173.
96. Uluocak, N. Which method is the most reliable in determination of bladder capacity in children with idiopathic overactive bladder? A comparison of maximum voided volume, uroflowmetry and maximum cystometric capacity. / N.Uluocak, T.Oktar, H.Ander [et al.] // *J Pediatr Urol.* – 2009. – Vol. 5 (6). – P. 480-484.
97. Uren, A.D. Qualitative Exploration of the Patient Experience of Underactive Bladder. / A.D.Uren, N.Cotterill, C.Harding, C.Hillary, C.Chapple, M.Klaver, D.Bongaerts, Z.Hakimi, P.Abrams // *Eur Urol.* - 2017. – Vol. 72 (3). – P. 402-407.
98. Vesna, Z.D. The evaluation of combined standard urotherapy, abdominal and pelvic floor retraining in children with dysfunctional voiding. / Z.D.Vesna, L.Milica, I.Stanković, V.Marina, S.Andjelka // *J Pediatr Urol.* - 2011. – Vol. 7(3). - P. 336-341.
99. Voorham, J.C. The effect of EMG biofeedback assisted pelvic floor muscle therapy on symptoms of the overactive bladder syndrome in women: A randomized controlled trial. / J.C.Voorham, S.De Wachter, T.W.L.Van den Bos, H.Putter, A.Lycklama, G.A.Nijeholt, P.J.Voorham-van der Zalm // *Neurourol. Urodyn.*
100. Weledji, E.P. The anatomy of urination: What every physician should know. / E.P.Weledji, D.Eyongeta, E.Ngounou // *Clin Anat.* - 2019. - Vol. 32(1). - P.60-67.
101. Williams, G. Long-term antibiotics for preventing recurrent urinary tract infection in children. / G.Williams, J.C.Craig // *Urol. Int.* – 2019. – Vol.102 (4). – P.462-467.
102. Yasui, M. Distribution of androgen receptor expression in the urinary bladder. / M.Yasui, T.Kawahara, D.Takamoto, K.Izumi, H.Uemura, H.Miyamoto // *Biol. Sex Differ.* - 2018. - Vol.9 (1). - 45p.

103. Yeh, J.C. Investigations of urethral sphincter activity in mice with bladder hyperalgesia before and after drug administration of gabapentin. / J.C.Yeh, R.Do, H.Choi, C.T.Lin, J.J.Chen, X.Zi, H.H.Chang, G.Ghoniem // *Int. J. Urol.* – 2019. – Vol.26 (2). – P.305-306.
104. Zare, A. The Role of the Periaqueductal Gray Matter in Lower Urinary Tract Function. / A.Zare, A.Jahanshahi, M.S.Rahnama'i, S.Schipper, G.A. van Koeveringe // *Mol Neurobiol.* - 2018. – P. 120-128.
105. Zivkovic, V. Diaphragmatic breathing exercises and pelvic floor retraining in children with dysfunctional voiding. / V.Zivkovic, M.Lazovic, M.Vlajkovic, A.Slavkovic, L.Dimitrijevic, I.Stankovic, N.Vacic // *Eur J Phys Rehabil Med.* - 2012. – Vol. 48 (3). – P. 413-421.

Приложение

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2609738

СПОСОБ ЛЕЧЕНИЯ НЕЙРОГЕННОЙ ДИСФУНКЦИИ
МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ

Патентообладатели: *Гаткин Евгений Яковлевич (RU), Гусева
Наталья Борисовна (RU)*

Авторы: *Гаткин Евгений Яковлевич (RU), Гусева Наталья
Борисовна (RU), Корсунский Анатолий Александрович (RU),
Заботина Элона Кареновна (RU), Божендаев Тимофей
Леонидович (RU), Даренков Сергей Петрович (RU)*

Заявка № 2015147285

Приоритет изобретения 05 ноября 2015 г.

Дата государственной регистрации в
Государственном реестре изобретений
Российской Федерации 02 февраля 2017 г.

Срок действия исключительного права
на изобретение истекает 05 ноября 2035 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

 Г.П. Ивлиев

