

ка при введении контрастного вещества, а также отсутствие активных проявлений обструктивно-го пиелонефрита.

Заключение

На амбулаторном этапе лечения комплекс ведения пациентов с различными видами деривации мочи заключается в следующих этапах:

- оценка воспалительного процесса и его коррекция по результатам микробиологического анализа мочи;
- оценка эффективности дренирования, включающая оценку положения и состояния дренажа, режим проводимой катетеризации.

Исходя из анализируемого материала, определены состояния, требующие коррекции у больных с различными видами деривации мочи. К их непосредственным проявлениям относит-

ся активное течение воспалительного процесса, с целью купирования которого в первую очередь необходимо восстановить эффективность проводимого дренирования путем коррекции положения дренажа либо изменением режима выведения мочи, устранить источник бактериальной флоры путем замены дренажа, а также проводить прицельную антибактериальную профилактику.

Источники финансирования: работа проведена на основании анализа клинического материала пациентов, находившихся на лечении в ФГБУ «Российский научный центр рентгенодиагностики» в счет бюджетных средств. Дополнительные источники финансирования отсутствовали.

Конфликт интересов: авторы сообщили об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Жученко Л.А., Летуновская А.Б., Демикова Н.С. Частота и динамика врожденных пороков развития у детей в Московской области. Материалы регистра врожденных пороков развития за период 2000–2005 гг. Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2008; 2: 30–38.
2. Лазарева К.И. Частота и структура врожденных пороков развития у новорожденных Ростовской области и факторы риска их формирования: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Ростов-на-Дону, 2007.
3. Перепанова Т.С. Нозокомиальные инфекции мочевых путей. Катетер-ассоциированные инфекции мочевых путей. Послеоперационные инфекционные осложнения: диагностика, лечение, профилактика. В кн.: Практическое руководство. Н.В. Дмитриев, И.Н. Петухова, ред. М.: Практическая медицина, 2013: 251–269.
4. Павлов А.Ю., Сабирзянова З.Р., Фомин Д.К., Люгай О.О.,

Мифтяхетдинова О.В., Симонян Г.В. Современные возможности радионуклидной и лучевой диагностики в оценке анатомо-функционального состояния почек и мочевых путей у детей. Педиатрия. 2015; 94 (3): 52–56.

5. Казанская И.В., Ростовская В.В., Бабанин И.Л. Варианты нарушения уродинамики мочеоттока при обструктивном мегауретере у детей и их значение в выборе консервативного или хирургического лечения. Российский вестник перинатологии и педиатрии. 1995; 4: 26.

6. Сабирзянова З.Р. Сократительная способность мочеоттока при обструктивном мегауретере у детей раннего возраста: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М., 2004.

7. Осипов И.Б., Лебедев Д.А., Левандовский А.Б. Пузырно-мочеточниковый рефлюкс у детей. Методическое руководство. Санкт-Петербург: б/и, 2012.

© Коллектив авторов, 2016

Т.Л. Божендаев, Н.Б. Гусева, Е.Я. Гаткин, Р.О. Игнатъев, Э.К. Заботина

КОРРЕКЦИЯ ДИСФУНКЦИОНАЛЬНОГО МОЧЕИСПУСКАНИЯ У ДЕТЕЙ

ГБУЗ «Детская городская клиническая больница № 9 им. Г.Н. Сперанского ДЗМ»,
НИИ хирургии детского возраста РНИМУ им. Н.И. Пирогова,
Медицинский институт факультет повышения квалификации медработников РУДН, Москва, РФ

Проведено лечение 58 детям 7–12 лет (36 девочек и 22 мальчиков) с дисфункциональным мочеиспусканием. В 1-й группе проведено лечение лазером низких частот (НИЛИ), во 2-й группе – лечение методом биологической обратной связи (БОС-терапия), в 3-й группе – лече-

Контактная информация:

Божендаев Тимофей Леонидович – врач, детский хирург, детский уролог-андролог, врач функциональной диагностики центра урологии, андрологии и патологии тазовых органов ГБУЗ «Детская городская клиническая больница № 9 им. Г.Н. Сперанского ДЗМ»
Адрес: Россия, 123317, г. Москва, Шмитовский проезд, 29
Тел.: (903) 520-02-25, E-mail: timossss@mail.ru
Статья поступила 12.05.16, принята к печати 31.08.16.

Contact Information:

Bozhendaev Timofey Leonidovich – physician, pediatric surgeon, pediatric urologist and andrologist, doctor of functional diagnostics, Center of Pelvic Urology, Andrology and Pathology, G.N. Speransky City Children's Hospital № 9
Address: Russia, 123317, Moscow, Shmitovsky proezd, 29
Tel.: (903) 520-02-25, E-mail: timossss@mail.ru
Received on May 12, 2016, submitted for publication on Aug. 31, 2016.

ние двумя методами. В результате лечения у пациентов 1-й группы получили результат в виде увеличения эффективного объема мочевого пузыря (МП) на 15% от исходного. Во 2-й группе удалось улучшить параметры эвакуации мочи. Через 1 месяц после курса лечения при контроле методом урофлоуметрии скорость мочеиспускания увеличилась до $18,7 \pm 3,2$ мл/с за счет увеличения эффективного объема мочеиспускания на 23% (180 ± 15 мл). В 3-й группе получили увеличение эффективного объема МП на 32,5% с соответствующим снижением резидуального объема. Количество сенсорных мочеиспусканий увеличилось на 20% в сутки, без увеличения общего количества микций. При среднем объеме мочеиспускания 180 ± 25 мл, по данным урофлоуметрии, скорость потока мочи увеличилась до $18,7 \pm 15,7$ мл/с. Таким образом, было отмечено улучшение резервуарной и эвакуаторной функции МП одновременно. В результате комплексного лечения методами БОС и НИЛИ у больных 3-й группы активизировались самостоятельный волевой контроль и рефлекс мочеиспускания: замыкательный и переключения. Более эффективная коррекция дисфункционального мочеиспускания у детей достигается при сочетании указанных методов лечения.

Ключевые слова: нейрогенная дисфункция мочевого пузыря, дисфункциональное мочеиспускание, терапия лазером низких частот, биологическая обратная связь, дети.

Цит.: Т.Л. Божендаев, Н.В. Гусева, Е.Я. Гаткин, Р.О. Игнатьев, Э.К. Заботина. Коррекция дисфункционального мочеиспускания у детей. *Педиатрия*. 2016; 95 (5): 62–66.

T.L. Bozhendaev, N.B. Guseva, E.Y. Gatkin, R.O. Ignatiev, E.K. Zabolina

CORRECTION OF DYSFUNCTIONAL URINATION IN CHILDREN

G.N. Speransky City Children's Hospital № 9; Scientific Research Institute of Pediatric Surgery, Pirogov Russian National Research Medical University; Medicine Institute of Professional Development for Health Care Employees Faculty, People's Friendship University of Russia, Moscow, Russia

A treatment of 58 children 7–12 years (36 girls and 22 boys) with dysfunctional urination was performed. The 1st group was treated with low-level laser therapy (LLLT), the 2nd group with biofeedback (BFB) therapy, 3rd group with two treatment methods. The treatment result in 1st group was increasing of bladder effective volume for 15% of the original. In the 2nd group parameters of urine evacuation improved. After 1 month after treatment monitoring with uroflowmetry method showed, that urination rate increased to $18,7 \pm 3,2$ ml/s by increasing the effective urination volume by 23% (180 ± 15 ml). The 3rd group had an increase of bladder effective volume for 32,5% with a corresponding decrease in the residual volume. Number of sensory urinations increased by 20% per day, without increasing of urination total number. According to uroflowmetry, urine flow rate increased to $18,7 \pm 15,7$ ml/s with average urination volume 180 ± 25 ml. So both reservoir and evacuation bladder functions improved. As a result of complex therapy with BFB and LLLT of 3rd group, independent volitional control and urination reflexes activated. More effective of dysfunctional urination correction in children is achieved with a combination of these treatment methods.

Keywords: neurogenic bladder dysfunction, dysfunctional urination, low-level laser therapy, biofeedback, children.

Quote: T.L. Bozhendaev, N.B. Guseva, E.Y. Gatkin, R.O. Ignatiev, E.K. Zabolina. Correction of dysfunctional urination in children. *Pediatrics*. 2016; 95 (5): 62–66.

Дисфункциональное мочеиспускание (ДМ) является одним из вариантов нарушения эвакуаторной функции мочевого пузыря (МП). По определению ICCS ДМ – это гиперактивность уретрального сфинктера в фазу мочеиспускания у неврологически нормального ребенка [1]. Нарушение взаимодействия сфинктера и мышц тазового дна часто приводит не только к неэффективному опорожнению МП, но и к задержке дефекации, парадоксальному энкопрезу. Следствием дискоординации мышц, участвующих в процессе опорожнения МП, могут являться пузырно-мочеточниковый рефлюкс, хроническая мочевиная инфекция [2].

В настоящее время вопрос об этиологии нарушения эвакуаторной функции МП у детей без органической патологии нервной системы остается открытым. Отсутствуют точные данные, касающиеся распространенности ДМ у детей с расстройствами мочеиспускания на территории РФ. В то же время в ходе международных мультицентровых исследований, проведенных в европейских странах, ДМ выявлено у 15% детей с различными симптомами патологии нижних мочевых путей. Это послужило основой для разработки и валидации специальных диагностических инструментов квалиметрии, адаптированных для диагностики указанного патологиче-

ского состояния [3]. Неполное опорожнение МП, обструктивное мочеиспускание в исследованных группах сочеталось с пузырно-мочеточниковым рефлюксом и хронической мочевиной инфекцией в 28,7% случаев [4, 5].

Материалы и методы исследования

В урологическом отделении ДГКБ № 9 им. Г.Н. Сперанского с информированного согласия родителей были обследованы и проведено лечение 58 детей 7–12 лет (36 девочек и 22 мальчиков) с ДМ. Методика и дизайн обследования одобрены на заседании ЛЭК от 16.06.2015 г.

Пациенты предъявляли жалобы на снижение позыва к мочеиспусканию, подтекание мочи от переполнения МП. В 68% наблюдений родители напоминали детям о необходимости осуществить мочеиспускание через 3 ч и более после предыдущей микции. По таблице оценки императивного мочеиспускания Е.Л. Вишневого (2001) провести диагностику не представлялось возможным, так как в ней не учтены параметры сфинктерной недостаточности. По таблице незрелого типа мочеиспускания было 9–11 баллов. Опытным путем выявлена дезактивация рефлексов мочеиспускания (замыкательного и переключения). В таблице представлены первичные характеристики параметров опорожнения МП у детей трех групп.

Методом непараметрической статистики и анализа качественных данных был проведен расчет статистической однородности исходных данных всех трех групп наблюдения. Критерий Манна–Уитни: наблюдений – 58 (22:18:18). $U=184$ (ожидаемое U : 205,3). $Z=-21,3$ [0,843022]. Вывод: сдвига нет. Критерий Вилкоксона: P – значение (двустороннее) 580: 0,84894. Критерий Ван дер Вардена: P – значение (двустороннее) –1,02189: 0,75425. Критерий Крамера–Уэлча: <1,96. Таким образом, на момент исследования нами была доказана статистическая однородность показателей пациентов в исследуемых группах.

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. По результатам реопельвиографии при наполнении МП отмечался ангиоспазм – снижение амплитуды систолической волны до 0,011 м при норме 0,033 м и скорости быстрого кровенаполнения

до 0,12–0,25 Ом/с (норма 0,45–0,55 Ом/с), который в 24 случаях усиливался при опорожнении МП.

Остаточная моча у детей составляла 34,5% возрастного объема МП. У 22 девочек имела место бактериурия (высев кишечной палочки), что потребовало противовоспалительного лечения. По данным урофлоуметрии (УФМ), скорость мочеиспускания была снижена до 11,6±3,8 мл/с. Но, учитывая снижение функционального объема МП на 23,4% от средневозрастного, снижение скорости потока было до 74,6% от нормы.

При схожести клинических проявлений дети были разделены по группам в зависимости от проведенного лечения (в связи с амбулаторным режимом проведения). Самостоятельно родители выполняли приемы уротерапии: стимуляция сенсорных мочеиспусканий, режим принудительных мочеиспусканий, индивидуальный режим потребления жидкости в течение 3 месяцев по рекомендации врача. В 1-й группе пациентов (22 ребенка) была выполнена терапия лазером низких частот (НИЛИ) – 10 сеансов. Во 2-й группе (18 человек) проведено лечение на основе биологической обратной связи (БОС) стимулирующим методом – 10 сеансов. Дети 3-й группы (18 человек) получили комплексное лечение – 10 сеансов лазером и 10 сеансов БОС-терапии.

Лечение НИЛИ осуществляли с помощью аппарата магнито-лазерной терапии «МИЛТА» с арсенид-галлиевым лазером, светодиодными источниками света и кольцевым магнитом. Параметры лазерного излучения: длина волны лазерного источника энергии – 890 нм, светодиодных источников – 860–960 нм. Индукция постоянного магнитного поля – не менее 35 мТл. Мощность светового потока (P)=4 Вт в импульсе. Частота следования импульсов равнялась 50 Гц [6].

Наиболее перспективным неинвазивным и немедикаментозным способом лечения нейрогенных дисфункций мочевого пузыря (НДМП) является метод БОС (БОС-терапия), как в составе комплексной терапии, так и в виде монотерапии. На сегодняшний день БОС-терапия — это передовой и высокоэффективный метод лечения НДМП у детей с использованием высокотехнологичных аппаратно-компьютерных комплексов, который позволяет добиться положительных результатов при различных формах нарушения накопительной и эвакуаторной функций МП [7].

Метод БОС-терапии был выполнен на приборе «Уростим» (Laborie, Канада) и заключался в проведении стимуляционной сессии в режиме Stim Bio после

Таблица

Характеристика наблюдаемых пациентов

Показатели	1-я группа	2-я группа	3-я группа	Всего
Скорость мочеиспускания при УФМ, мл/с	11,6±3,8	13,2±2,4	14,8±4,3	13,2±3,5
Эффективный объем МП, мл	187±18,4	174±28,8	191±16,7	184±21,3
Объем остаточной мочи, мл	82,4±23,5	72,6±32,2	68,4±33,5	74,5±29,7
Наличие патогенной флоры в моче, n	8	7	7	22
Метод лечения НИЛИ, n	22	–	18	40
Метод лечения БОС, n	–	18	18	36

стандартной педиатрической. Наполнение МП происходит естественным путем до пороговой чувствительности с контролем УЗИ объема наполнения [8].

Стимулирующая сессия состоит из 10 сеансов по 28 мин перемежающихся фаз расслабления по 8 с и фаз стимуляции по 12 с силой тока 5мА и частотой 75 Гц с пропускной способностью стимула до 500 мС с контролем эффективности лечения с помощью УФМ с последующим определением резидуального объема МП [9].

Результаты и их обсуждение

Коррекция расстройств мочеиспускания ангиологического генеза у детей требует введения в комплекс лечения средств и методов вазопротекторного действия. В 1-й группе действие энергии НИЛИ позволило сократить явления циркуляторной гипоксии. От исходных сниженных показателей скорости быстрого кровенаполнения сосудов в регионе (0,12–0,25 Ом/с) под воздействием НИЛИ удалось улучшить кровоснабжение (до 0,25–0,35 Ом/с) путем снижения ангиоспазма. Частичное купирование циркуляторной гипоксии позволило получить ожидаемые результаты в виде увеличения эффективного объема МП на 15% от исходного. Но изменений активности сфинктера не было. Скорость потока мочи, по данным УФМ, не изменилась. Резидуальный объем МП сократился на 16,8%.

Коррекция нарушения эвакуаторной функции нижних мочевых путей у детей с морфофункциональной незрелостью и снижением активности рефлексов мочеиспускания требует проведения лечебного комплекса на основе БОС. У пациентов 2-й группы методом БОС-терапии удалось улучшить параметры эвакуации мочи. Через 1 месяц после курса лечения при контроле методом УФМ скорость мочеиспускания увеличилась до $18,7 \pm 3,2$ мл/с за счет увеличения эффективного объема мочеиспускания на 23% (180 ± 15 мл). Исходно у 68% детей было моторное мочеиспускание, т.е. родители напоминали им о необходимости осуществить мочеиспускание через 3–4 ч после предыдущей микции. На фоне лечения по принципу БОС количество детей с моторными мочеиспусканиями сократилось до 38%. По таблице незрелого типа мочеиспускания было 9–11 баллов, после окончания процедур – 15–19 баллов. У детей стал появляться волевой контроль над мочеиспусканием, активировались рефлексы: замыкательный и переключения. Общий объем МП остался в прежней позиции, что было ожидаемо: БОС-терапия не влияет на увеличение объема МП, а действует только на активацию проводящих путей МП [10].

У пациентов 3-й группы лечение было выполнено комплексно: ангиопротекторным методом НИЛИ и с использованием БОС-терапии.

По данным дневников мочеиспускания выявлено увеличение эффективного объема МП на 32,5% с соответствующим снижением рези-

дуального объема. Количество сенсорных мочеиспусканий увеличилось на 20% в сутки, без увеличения общего количества микций. При среднем объеме мочеиспускания 180 ± 25 мл, по данным УФМ, скорость потока мочи увеличилась до $18,7 \pm 15,7$ мл/с. Таким образом, было отмечено улучшение резервуарной и эвакуаторной функции МП одновременно.

Дисфункции МП неорганического генеза у детей с морфофункциональной незрелостью сопровождаются расстройствами кровообращения передних отделов малого таза. Наряду со снижением активности рефлексов мочеиспускания и дефицита гемодинамики возникают структурно-биоэнергетические нарушения в гладкой мускулатуре МП [11].

Монохроматичность, когерентность, минимальное расхождение потока излучения, перенос энергии с малыми потерями, возможность создания широкого спектра плотности, мощности и фокуса на минимальной площади – это те особенности излучения лазеров низкой интенсивности, которые делают его применение в педиатрии актуальным. Существенная стимуляция репаративных процессов в поврежденных или обедненных тканях, проводимая энергией НИЛИ, приводит к улучшению клеточного энергообмена. Монохроматический красный цвет является биостимулятором клеток гладкой мускулатуры в связи с его физико-химическими свойствами ионной проницаемости. Активация внутриклеточных органелл, обусловленная резонансным поглощением специфическим акцептором, высвобождает активность АТФ-системы, которая приводит к усилению биоэнергетических процессов [12].

При воздействии лазерным излучением на область МП происходят повышение скорости кровенаполнения сосудов, снятие спазма, нормализация биоэнергетических процессов в гладкой мускулатуре, следовательно, увеличение эффективного объема МП и улучшение комплаентности детрузора. Активация рефлексов мочеиспускания замыкания и переключения методом БОС-терапии повышает продуктивность самостоятельного опорожнения МП. Сочетанное, потенцированное вазоактивное действие и нейрофизиологическая модуляция способствуют появлению волевого контроля и повышению зрелости мочеиспускания.

Заключение

Среди публикаций исследователей разных клиник и научных школ нарушение мочеиспускания у детей без органической патологии традиционно рассматривается как вариант синдрома гиперактивного МП. Но такой подход акцентирует внимание только на восстановлении резервуара МП без учета его сфинктерной активности. Но дети с признаками незрелости органов и систем часто имеют проблемы с дезактивацией рефлексов тазового дна, которые про-

являются диссинергией, нарушением эвакуации мочи. В случае ДМ коррекция нарушений лежит в плоскости комплексного лечения: комбинации методов вазоактивного воздействия и активации тазовых рефлексов на фоне длительной уротерапии (терапии дозревания).

Проводя комплексное лечение, мы улучшаем как резервуарную, так и эвакуаторную функцию МП. При этом улучшаются показатели уродинамики и снижается риск развития инфекции мочевыводящих путей в связи с уменьшением количества остаточной мочи. Развитие и рост бактериальной флоры в нижних мочевых путях, особенно у девочек, связаны с нарушением регулярного опорожнения нижних мочевых путей. Наиболее опасными для развития инфекционно-воспалительного процесса являются колонии кишечной палочки. Женская уретра

является более короткой по длине, чем мужская, и предрасположенной к контаминации микробной флорой. Неполное опорожнение МП создает условия для развития восходящей мочевой инфекции с поражением верхних мочевых путей. Эффективность противовоспалительной и антимикробной терапии у таких пациентов зависит от как можно более быстрого восстановления эвакуации мочи [13].

На основании наших исследований мы рекомендуем проводить у детей с ДМ комплексную терапию, включающую в себя лазерную и БОС-терапию одновременно.

Конфликт интересов: авторы сообщили об отсутствии конфликта интересов.

Источники финансирования: финансирование исследования отсутствует.

Литература

1. Neveus T, von Gontard A, Høebecke P, Hjälmsås K, Bauer S, Bower W, Jørgensen TM, Rittig S, Walle JV, Yeung CK, Djurhuus JC. The standardization of terminology of lower urinary tract function in children and adolescents: report from the Standardisation Committee of the International Children's Continence Society. *J. Urol.* 2006; 176 (1): 314–324.
2. Söderstrom U, Hoelcke M, Alenius L, Söderling AC, Hjern A. Urinary and faecal incontinence: a population-based study. *Acta Paediatr.* 2004; 93 (3): 386–389.
3. Bakker E, van Sprundel M, van der Auwera JC, van Gool JD, Wyndaele JJ. Voiding habits and wetting in a population of 4,332 Belgian schoolchildren aged between 10 and 14 years. *Scand. J. Urol. Nephrol.* 2002; 36 (5): 354–362.
4. Sureshkumar P, Jones M, Cumming R, Craig J. A population based study of 2,856 school-age children with urinary incontinence. *J. Urol.* 2009; 181 (2): 808–816.
5. Sureshkumar P, Craig JC, Roy LP, Knight JF. Daytime urinary incontinence in primary school children: a population-based survey. *J. Pediatr.* 2000; 137 (6): 814–818.
6. Гаткин Е.Я. Применение лазерной фотостимуляции в детской хирургии: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. М., 2009: 50.
7. Моисеев А.Б., Миронов А.А., Кольбе О.Б., Гоменюк П.В., Аландарева А.Г., Козлова М.Н. Место функционального биологического управления в лечении нейрогенных дисфункций

- мочевого пузыря у детей. *Педиатрия.* 2011; 90 (3): 132–137.
8. Гусева Н.Б., Вишневецкий Е.Л., Игнатъев Р.О. Перспективы метода биологической обратной связи в комплексном лечении детей с дисфункциями тазового дна. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии.* 2010; 1: 89–96.
 9. Вишневецкий Е.Л., Гусева Н.Б., Игнатъев Р.О., Панин А.П. Патент «Способ лечения детей с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря при снижении позыва к мочеиспусканию методом биологической обратной связи» № 2452531. 2010 г.
 10. Панин А.П. Алгоритм диагностики и эффективность лечения гиперактивного мочевого пузыря у детей: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М., 2010: 20.
 11. Заботина Э.К. Динамика кровообращения и функционального состояния при лечении пузырно-мочеточникового рефлюкса у детей: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М., 2006: 25.
 12. Кульчавеня Е.В. Лазерная терапия в комплексном лечении туберкулеза мочевой системы: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. С-Петербург, 1997: 40.
 13. Инфекция мочевой системы у детей: Руководство для врачей. В.В. Длин, И.М. Османов, О.Л. Чугунова, А.А. Корсунский, ред. М.: ООО «М-Арт», 2011: 286–304.

РЕФЕРАТЫ

ПЕРЕСАДКА ПОЧЕК ОТ ПЕДИАТРИЧЕСКИХ ДОНОРОВ ДЕТЯМ – НЕДОИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ВАРИАНТ ТРАНСПЛАНТАЦИИ?

Единая Сеть Обмена Органами (UNOS) отдает предпочтение трансплантации почек детям от погибших доноров. Но несмотря на это, по-прежнему существует очевидная нехватка донорских почек для детей.

Vaughn E. Whittaker, Rainer W.G. Gruessner. *The Journal of Pediatrics.* 2016; 173: 9–10.