

DOI: 10.38025/2078-1962-2020-98-4-71-76
УДК 615.831.7+615.844+616.62-008.22

Комплексное применение лазерного излучения и интерференционных токов в медицинской реабилитации детей с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря

^{1,2,3}Новикова Е.В., ²Меновщикова Л.Б., ⁴Прикулс В.Ф., ⁴Трунова О.В.

¹Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

²Детская городская клиническая больница имени Н.Ф. Филатова Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

³Первый Московский государственный медицинский университет, Москва, Россия

⁴Московский областной научно-исследовательский институт им М.Ф. Владимирского, Москва, Россия

Резюме

Статья посвящена медицинской реабилитации детей с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря. Медицинская реабилитация детей с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря включает в себя поведенческую терапию, медикаментозное лечение, метод биологической обратной связи, физиотерапию. Популярность физиотерапевтических методов объясняется влиянием на основные звенья патогенеза, отсутствием побочных эффектов и возможностью применения у детей раннего возраста.

Цель исследования. Изучение эффективности комплексного применения лазерного излучения и интерференционных токов в медицинской реабилитации детей с НДМП.

Материалы и методы. Клинические наблюдения и специальные исследования проведены у 40 детей с гиперактивным мочевым пузырем в возрасте от 3 до 10 лет. Основную группу составили 20 детей, получавших лазерную терапию и интерференционные токи, 20 – группа сравнения (без физиотерапии).

Результаты. Положительная динамика отмечалась уже к середине курса медицинской реабилитации, у трети больных выявлялось снижение urgencyности и urgencyного недержания мочи, наметилась тенденция к нормализации числа мочеиспусканий в сутки, к концу курса медицинской реабилитации динамика клинических симптомов была более выраженной и достоверной. Установлено благоприятное влияние интерференционных токов и лазерного излучения на клиническое течение нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря, состояние уродинамики и скоростные характеристики акта мочеиспускания.

Научно обоснована целесообразность включения интерференционных токов и лазерного излучения в медицинскую реабилитацию детей с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря.

Заключение. Медицинская реабилитация детей с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря с включением лазерного излучения и интерференционных токов оказывает благоприятное влияние на симптомы гиперактивности мочевого пузыря, показатели урофлоуметрии, цистометрии и способствует восстановлению нормального ритма мочеиспускания. В результате проведенных исследований эффективность медицинской реабилитации с включением лазерного излучения и интерференционных токов составила 85,0 %, в группе сравнения лишь 60,0 % ($p < 0,05$).

Ключевые слова: нейрогенная дисфункция мочевого пузыря, гиперактивный мочевой пузырь, медицинская реабилитация, интерференционные токи, лазерное излучение.

Для цитирования: Новикова Е.В., Меновщикова Л.Б., Прикулс В.Ф., Трунова О.В. Комплексное применение лазерного излучения и интерференционных токов в медицинской реабилитации детей с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря. Вестник восстановительной медицины. 2020; 98 (4): 71–76. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2020-98-4-71-76>

Для корреспонденции: Новикова Елена Владимировна, e-mail: minkamal@mail.ru

Статья получена: 24.06.2020 **Статья принята к печати:** 07.07.2020 **Опубликована онлайн:** 30.08.2020

Complex Application of Laser Radiation and Interference Currents in Medical Rehabilitation of Children with Neurogenic Dysfunction of the Bladder

^{1,2,3}Novikova E.V., ²Menovshikova L.B., ⁴Prikuls V.F., ⁴Trunova O.V.

¹Moscow Scientific Practical Center of Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine, Moscow, Russian Federation

²Children's City Clinical Hospital named after N.F. Filatov, Moscow, Russian Federation

³M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation

⁴Moscow Regional Research Institute named after M.F. Vladimirsky, Russian Federation

Abstract

The article is devoted to the medical rehabilitation of children with neurogenic bladder dysfunction. Medical rehabilitation of children with neurogenic bladder dysfunction includes behavioral therapy, medication, biofeedback, and physical therapy. The popularity of physiotherapy methods is explained by the influence on the main links of pathogenesis, the absence of side effects and the possibility of use in young children.

The aim of the study was to study the effectiveness of complex application of laser radiation and interference currents in the medical rehabilitation of children with PDMP.

Materials and methods. Clinical observations and special studies were conducted in 40 children with hyperactive bladder aged 3 to 10 years. The main group consisted of 20 children who received laser therapy and interference currents, 20-a comparison group (without physical therapy).

Results. Positive dynamics was observed by the middle of the course of medical rehabilitation, a third of patients showed a decrease in urgency and urgent urinary incontinence, there was a tendency to normalize the number of urinations per day, by the end of the course of medical rehabilitation, the dynamics of clinical symptoms was more pronounced and reliable. The favorable influence of interference currents and laser radiation on the clinical course of neurogenic bladder dysfunction, the state of urodynamics and speed characteristics of the act of urination was revealed.

The feasibility of including interference currents and laser radiation in the medical rehabilitation of children with neurogenic bladder dysfunction is scientifically proved.

Conclusion. Medical rehabilitation of children with neurogenic bladder dysfunction with the inclusion of laser radiation and interference currents has a favorable effect on the symptoms of hyperactivity of the bladder, indicators of uroflowmetry, cystometry and helps restore the normal rhythm of urination. As a result of the research, the effectiveness of medical rehabilitation with the inclusion of laser radiation and interference currents was 85.0 %, in the comparison group only 60.0 % ($p < 0.05$).

Keywords: neurogenic bladder dysfunction, overactive bladder, medical rehabilitation, interference currents, laser radiation.

For citation: Novikova E.V., Menovshikova L.B., PrikulsV.F., Trunova O.V. Complex Application of Laser Radiation and Interference Currents in Medical Rehabilitation of Children with Neurogenic Dysfunction of the Bladder. Bulletin of rehabilitation medicine. 2020; 98(4): 71–76. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2020-98-4-71-76>

Correspondence address: Elena V. Novikova, e-mail: minkamal@mail.ru

Received: Jun 24, 2020 **Accepted:** Jul 07, 2020 **Published online:** Aug 30, 2020

Введение

Сегодня выявляется большой интерес к расстройствам мочеиспускания у детских урологов, нефрологов и педиатров. Нарушения контроля мочеиспускания регистрируются у каждого пятого ребенка [1, 2, 3].

Функциональные нарушения мочеиспускания, обусловленные функциональными нарушениями в центральной нервной системе и рецепторном аппарате мочевого пузыря встречаются чаще всего. Гиперрефлекторный вариант нейрогенной дисфункции мочевого пузыря (НДМП) у детей является ведущим среди всех вариантов, при котором расстройства уродинамики обусловлены внутрипузырной гипертензией и гипоксией детрузора. НДМП часто приводят к развитию пузырно-мочеточникового рефлюкса (ПМР), осложняются развитием инфекции мочевых путей [4–6]. Синдром ургентного мочеиспускания, поллакиурия, ургентные позывы, ургентное недержание мочи в сочетании с энурезом – вот те нарушения уродинамики, которые формируют клиническую картину гиперрефлекторного мочевого пузыря у детей.

Международным обществом по недержанию мочи (ICS) в последние годы введен новый термин для ургентного мочеиспускания – гиперактивный мочевой пузырь (ГМП) [7, 8].

Для лечения ГМП у детей применяют поведенческую терапию, метод биологической обратной связи, медикаментозное лечение и физиотерапию [9, 10].

Медикаментозная терапии чаще других методов используется в лечении НДМП. Эффективность М-холинолитиков при НДМП обусловлена ведущей ролью гиперчувствительности детрузора к ацетилхолину при этой патологии. В детском возрасте золотым стандартом медикаментозной терапии ГМП является ок-

сибутинин. Он единственный из антихолинергических средств рекомендован к применению у детей, начиная с 5-летнего возраста [11, 12].

Методы физиотерапевтических воздействий широко применяются в лечении НДМП, воздействуя на основные звенья патогенетические звенья заболевания, практически не имеют побочных эффектов и могут применяться у детей разного возраста.

В последние годы в лечении детей с ГМП используют современные методы физиотерапии, такие как лазерное излучение, обладающее выраженным действием на тканевое дыхание, оказывающее активизирующее действие на микроциркуляцию и трофику детрузора, способное устранять гипоксию и метаболические нарушения в стенке мочевого пузыря [13–15].

Интерференционные токи являются эффективным методом физиотерапии, оказывают щадящее воздействие на детский организм малой энергетической нагрузкой, обладают возможностью целенаправленно воздействовать на внутренние органы, включая область малого таза. Интерференционные токи используются при стрессовом недержании мочи, нестабильном мочевом пузыре. Проведение интерференционных токов на мышцы тазовой диафрагмы у детей с ГМП способствует уменьшению сокращений мочевого пузыря, воздействуя на детрузор-стабилизирующие рефлексы, что важно для детей с НДМП [16, 17].

Возможность использования лазерного излучения и интерференционных токов у детей с НДМП обусловлена синергизмом их действия на детрузор-стабилизирующие рефлексы (интерференционные токи) и антигипоксическим действием (лазерное излучение), что обосновывает целесообразность комплексного использования

этих методов физиотерапии в медицинской реабилитации таких детей.

Целью исследования было изучение эффективности комплексного применения лазерного излучения и интерференцтерапии в медицинской реабилитации детей с НДМП.

Материалы и методы

Клинические наблюдения и специальные исследования проведены у 40 детей с гиперактивным мочевым пузырем в возрасте от 3 до 10 лет. Основную группу составили 20 детей, получавших лазерную терапию и интерференционные токи, 20 – группа сравнения (без физиотерапии). Группы формировались методом рандомизации и наблюдались одновременно.

Методики.

Воздействие лазерным излучением инфракрасного диапазона осуществляли на область проекции мочевого пузыря и паравертебрально на уровне S_2-S_4 , с мощностью в импульсе 2 Вт и частотой импульсов 80 Гц, воздействовали – от 30 секунд до 2 мин на одно поле в зависимости от возраста, ежедневно, на курс 8 процедур.

Интерференционные токи проводили на область проекции мочевого пузыря и мышцы тазовой диафрагмы, частотой 10–20 Гц, до ощущения умеренной вибрации, продолжительностью 8–10 мин, на курс лечения – 10 ежедневных процедур.

Статистическая обработка материала была выполнена с использованием пакетов прикладных программ для статистического анализа «SPSS 19.0». С целью оценки значимости различий выборочных совокупностей использовался критерий Стьюдента. Статистический анализ показателей был проведен на основе качественных данных, сгруппированных в аналитические таблицы сопряженности, с применением критерия хи-квадрат. Значимыми считались различия при $p < 0,05$.

В течение всего периода наблюдения пациенты получали энерготропную терапию, включающую пикамилон, элькар, цитохром, кудесан.

Результаты и их обсуждение

При обследовании у детей выявлялись жалобы на дневное недержание мочи – у 50,0% детей, частое мочеиспускание – у 80,0%, энурез – у 40%. При анализе дневников мочеиспускания полный синдром ГМП отмечался (поллакиурия, ургентность с ургентным недержанием и энурез) у 35% детей. Также отмечалось снижение объема мочевого пузыря от 22,0% до 66,0% эффективно-го объема у 85,0% детей.

При анализе данных квалиметрических таблиц, дети были распределены на 3 группы по степени тяжести – легкая, средняя, тяжелая степени (рис. 1).

Общеклинические исследования выявили изменения в общих анализах мочи у 35,0% детей в виде лейкоцитурии.

По данным цистоскопии диагностированы явления хронического буллезного цистита в 10,0% случаев, выявлена латерализация устьев мочеточников – в 15,0%.

Цистография выявила у 30% детей пузырно-мочеточниковый рефлюкс разной степени выраженности.

Ультразвуковое исследование почек и мочевого пузыря выявило наличие пиелоэктазии у 30% детей, наличие остаточной мочи у 15,0% детей. У 30% детей с ПМР 4 степени регистрировалось изменение показателей периферического сопротивления – на междолевых ИР – 0,73–0,74 и дуговых артериях – 0,68–0,7, уменьшение функционирующей паренхимы. У остальных детей толщина функционирующей паренхимы соответствовала возрастной норме, показатели периферического сопротивления соответствовали нормальным значениям, ИР на всех уровнях составлял 0,64–0,67, интенсивный кровоток прослеживался до капсулы.

По данным урофлоуметрии регистрировались стремительное мочеиспускание у 40,0% детей, нормальный тип мочеиспускания – у 60,0% детей.

По данным цистометрии у 80,0% детей отмечалось снижение цистометрической емкости мочевого пузыря, у 35,0% детей – повышение цистометрического давления.

После обследования дети основной группы получили комплексное воздействие лазерной терапией и интерференционными токами. Лечение переносилось хорошо, побочных реакций не отмечалось.

Эффективность медицинской реабилитации оценивалась по следующим критериям: динамика клинических симптомов (ургентные позывы, ургентное недержание мочи, поллакиурия, энурез), показателей урофлоуметрии и цистометрии, параметров УЗИ мочевого пузыря. Значительное улучшение характеризовалось купированием клинических проявлений заболевания, нормализацией показателей урофлоуметрии и цистометрии и параметров УЗИ мочевого пузыря. Улучшение – снижением выраженности клинических проявлений, улучшением показателей урофлоуметрии и цистометрии, параметров УЗИ мочевого пузыря.

Положительная динамика отмечалась уже к середине курса медицинской реабилитации: у трети больных выявлялось снижение ургентности и ургентного недержания мочи, наметилась тенденция к нормализации числа мочеиспусканий в сутки.

К концу курса медицинской реабилитации по данным квалиметрических таблиц диапазон оценок достоверно ($p < 0,05$) снизился до 6–4 баллов, со средним значением 4,6 балл. У 15,0% детей регистрировалось выздоровление (0 баллов). Нормальное число мочеиспусканий с отсут-

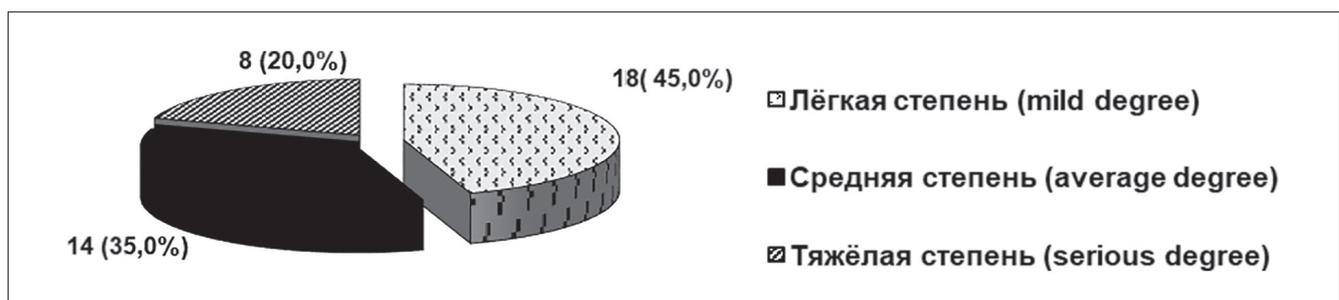


Рис. 1. Распределение детей по степени тяжести расстройства мочеиспускания, по данным квалиметрических таблиц
Fig. 1. The distribution of children according to severity of disorders of urination, according to the qualitative tables

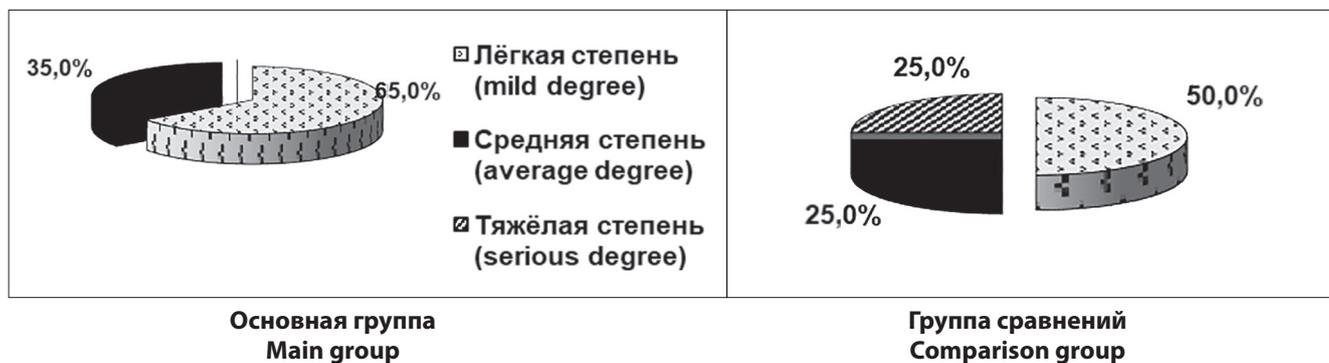


Рис. 2. Число детей с симптомами гиперактивности мочевого пузыря по данным квалиметрических таблиц (по степени тяжести, %)

Fig. 2. Number of children with symptoms of bladder hyperactivity according to qualimetric tables (by severity,%)

ствием urgency и urgency недержания мочи отмечалось у 80,0% детей. Проявления энуреза снизилось на 60%. Среднеэффективный объем мочевого пузыря увеличился на 28,2%. В основной группе к концу периода наблюдения не выявлялось детей с тяжелой степенью расстройств мочеиспускания.

В группе сравнения уменьшение симптомов гиперактивности отмечалось в меньшем проценте случаев (50,0%), при этом средний балл по данным квалиметрических таблиц уменьшился до 6 (рис. 1), число детей с тяжелой степенью расстройств мочеиспускания уменьшилось на 30% (рис. 2).

По данным функционального исследования мочевого пузыря у 30% детей стремительный тип мочеиспускания изменился после лечения на нормальный тип мочеиспускания, до условной нормы достоверно снизились

максимальная и средняя объемная скорость мочеиспускания. В группе сравнения динамика показателей урофлоуметрии была менее выраженной и не достоверной (табл. 1.).

После курса медицинской реабилитации цистометрия у большинства детей основной группы (80,0%) выявила достоверное увеличение максимального объема мочевого пузыря с $147,4 \pm 11,3$ до $185,6 \pm 13,6$ мл ($p < 0,02$) и увеличение объем мочевого пузыря при первом позыве с $82,2 \pm 9,1$ мл до $101,5 \pm 10,3$ мл ($p < 0,02$). Внутрипузырное давление снизилось с $12,3 \pm 1,2$ см вод.ст. до $6,1 \pm 0,5$ см вод. ст. ($p < 0,05$). В группе сравнений только у 60% детей отмечалось достоверное ($p < 0,05$) увеличение объем мочевого пузыря при первом позыве. Внутрипузырное давление и максимальный объем мочевого пузыря достоверно не изменились (табл. 2).

Таблица 1. Динамика показателей урофлоуметрии у детей с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря
Table 1. Dynamics of indicators of uroflowmetry in children with neurogenic dysfunction of the bladder

Показатели / Indicators	Основная группа / The main group (n=20)	Группа сравнений / The comparison group (n=20)
Максимальная скорость потока мочи (мл/сек.) / Maximum urine flow rate (ml / sec.)	$29,7 \pm 2,2$ $23,7 \pm 1,8^{**}$	$29,7 \pm 3,2$ $28,8 \pm 2,4$
Время мочеиспускания (сек.) / Urination time (sec.)	$12,4 \pm 0,7$ $12,5 \pm 0,3$	$13,2 \pm 0,7$ $12,9 \pm 0,6$
Средняя скорость потока мочи (мл/сек.) / Average urine flow rate (ml / sec.)	$18,3 \pm 2,0$ $14,0 \pm 1,3^{**}$	$17,3 \pm 2,7$ $15,9 \pm 2,3$

Примечание: В числителе – показатели до лечения, в знаменателе – после лечения. Достоверность различий до и после лечения: * $p < 0,05$; ** $p < 0,001$.
Note: In the numerator-indicators before treatment, in the denominator-after treatment. Reliability of differences before and after treatment: * $p < 0,05$; ** $p < 0,001$.

Таблица 2. Динамика показателей цистометрии у детей с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря.
Table 2. Dynamics of cystometry indicators in children with neurogenic bladder dysfunction

Показатель Indicators	Основная группа (n=20) The main group (n=20)		Группа сравнений (n=20) The comparison group (n=20)	
	До лечения Before treatment	После лечения After treatment	До лечения Before treatment	После лечения After treatment
Максимальный объем мочевого пузыря (мл) Maximum bladder volume (ml)	$147,4 \pm 11,3$	$185,6 \pm 13,6^*$	$137,4 \pm 12,6$	$158,6 \pm 17,3$
Объем мочевого пузыря при первом позыве (мл) Volume of the bladder at the first urge (ml)	$82,2 \pm 9,1$	$101,5 \pm 10,3^*$	$88,4 \pm 11,2$	$98,8 \pm 13,1^*$
Внутрипузырное давление (см. вод. ст.) Intravesical pressure (see VOD. art.)	$12,3 \pm 1,2$	$6,1 \pm 0,5^*$	$11,7 \pm 1,3$	$9,5 \pm 1,7$

Примечание: В числителе – показатели до лечения, в знаменателе – после лечения. Достоверность различий до и после лечения: * $p < 0,05$; ** $p < 0,02$
Note: In the numerator-indicators before treatment, in the denominator-after treatment. Reliability of differences before and after treatment: * $p < 0,05$; ** $p < 0,02$

В результате проведённых исследований эффективность медицинской реабилитации с включением лазерного излучения и интерференционных токов составила 85,0%, в контрольной группе лишь 60,0% ($p < 0,05$).

Таким образом, в результате проведенных исследований научно обоснована возможность комплексного применения лазерного излучения и интерференционных токов в медицинской реабилитации детей с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря. Применение в медицинской реабилитации детей с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря лазерного излучения, обладающего акти-

визирующим действием на микроциркуляцию и трофику мочевого пузыря и интерференционных токов, способных через систему детрузор-стабилизирующих рефлексов тормозить сокращения детрузора, оказывает благоприятное влияние на симптомы гиперактивности мочевого пузыря, показатели урофлоуметрии, цистометрии и способствует восстановлению нормального ритма мочеиспускания. Включение лазерного излучения и интерференционных токов в медицинскую реабилитацию детей с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря позволяет повысить эффективность лечения на 25% ($p < 0,05$).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Меновщикова Л.Б., Николаев С.Н., Хан М.А., Гусева Н.Б. Корсунский А.А. Основные принципы диагностики и лечения расстройств мочеиспускания у детей и подростков: Методические рекомендации № 10. Медицина. 2013; 38 с.
2. Любарская Ю.О., Атдуг В.А. Гиперактивный мочевой пузырь. Ремедиум Приволжье. 2014; (5): 36–41.
3. Wu C, Franco I. Management of vesicoureteral reflux in neurogenic bladder. *Investig Clin Urol*. 2017; (58): 54–58. DOI: 10.4111/icu.2017.58. S1. S54
4. Хан М.А., Меновщикова Л.Б., Новикова Е.В. Медицинская реабилитация детей с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря. *Доктор. ру*. 2013; (10): 60–61.
5. Осипов И.Б., Сарычев С.А. Консервативное лечение нарушений резервуарной функции мочевого пузыря у детей с миелодисплазией. *Педиатр*. 2012; Т.3(4): 67–73.
6. Пушкарь Д.Ю., Аляев Ю.Г., Глыбочко П.В. Урология. Российские клинические рекомендации. М. ГЭОТАР-Медиа. 2014: 192 с.
7. Глыбочко П.В., Аляева Ю.Г. Интегративная урология: руководство для врачей. М. Медфорум. 2014: 432 с.
8. Costa Monteiro L.M., Cruz G.O., Fontes J.M., Vieira ETRC, Santos E.N., Araújo G.F., Ramos E.G. Early treatment improves urodynamic prognosis in neurogenic voiding dysfunction: 20 years of experience. *Rio de Janeiro. Jornal de Pediatria*. 2017; 93:4: 420–427. DOI: 10.1016/j.jped.2016.11.010
9. Гусева Н.Б., Длин В.В., Корсунский А.А. Ноктурия как симптом гиперактивного мочевого пузыря у детей. *Педиатрия*. 2015; Т.94(3): 175–181.
10. Brownrigg N., Braga L., Rickard M., Farrokhyar F., Easterbrook B., Dekirmendjian A., Jegatheeswaran K., DeMaria J., Lorenzo A. The impact of a bladder training video versus standard urotherapy on quality of life of children with bladder and bowel dysfunction: A randomized controlled trial. *International Urology and Nephrology*. 2017; 49(12): 2105–2109.
11. Вишневыский Е.Л., Гусева Н.Б., Игнатиев Р.О. Способ лечения детей с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря при снижении активности позыва к мочеиспусканию методом биологически обратной связи. Патент на изобретение № 2452531.2012
12. Dumoulin C., Hay-Smith J. Pelvic floor muscle training versus no treatment, or inactive control treatments, for urinary incontinence in women. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2010; (20): 1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20091581>
13. Хан М.А., Погонченкова И.В., Новикова Е.В. Меновщикова Л.Б. Этапная медицинская реабилитация детей с обструктивной уропатией. *Вестник восстановительной медицины*. 2017; 6(82): 81–85.
14. Меновщикова Л.Б., Хан М.А., Новикова Е.В. Физические методы в лечении гиперактивного мочевого пузыря. *Детская хирургия*. 2008; (5): 21–24.
15. Новикова Е.В., Куянцева Л.В., Рассулова М.А., Трунова О.В. Современные технологии лазерного излучения в педиатрии. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2016; (2): 119–120.
16. Kajbafzadeh A., Sharifi-Rad L., Ladi-Seyedian S., Mozafarpour S. Transcutaneous interferential electrical stimulation for the management of non-neuropathic underactive bladder in children: a randomised clinical trial. *BJU International*. 2016; 117(5): 793–800.
17. Новикова Е.В., Николаев С.Н., Фанаскова Е.Р. Медицинская реабилитация детей со спинальным дизрафизмом. *Вестник восстановительной медицины*. 2015; 6(70): 32–35.

REFERENCES

1. Menovshchikova L.B., Nikolaev S.N., Khan M.A. Osnovnye principy diagnostiki i lecheniya rasstrojstv mocheispuskaniya u detej i podrostkov [The main principles of diagnosis and treatment of urination disorders in children and adolescents]. *Methodical recommendations № 10. Medicine*. 2013; 38 p. (In Russ.).
2. Lyubarskaya Yu.O., Atduev V.A. Giperaktivnyj mochevoj puzyr' [Hyperactive Bladder] *Remedium Privolzhye*. 2014; (5): 36–41 (In Russ.).
3. Wu C, Franco I. Management of vesicoureteral reflux in neurogenic bladder. *Investig Clin Urol*. 2017; (58): 54–58. DOI: 10.4111/icu.2017.58. S1. S54
4. Khan M.A., Menovshchikova L.B., Novikova E.V. Medicinskaya reabilitaciya detej s nejrogennoj disfunkciej mochevogo puzyrya [Medical rehabilitation of children with neurogenic dysfunction of the urinary bladder]. *Doctor. ru*. 2013; (10): 60–61 (In Russ.).
5. Osipov I.B., Sarychev S.A. Konservativnoe lechenie narushenij rezervuarnoj funkcii mochevogo puzyrya u detej s mielodisplaziej [Conservative treatment of violations of the reservoir function of the bladder in children with myelodysplasia]. *Pediatr*. 2012; V.3(4): 67–73 (In Russ.).
6. Pushkar' D.YUu, Alyaev Yu.G., Glybochko P.V. Urologiya. Rossijskie klinicheskie rekomendacii [Urology. Russian clinical recommendations.]. M. GEHOTAR-Media. 2014: 192 p. (In Russ.).
7. Glybochko P.V., Alyaeva Yu.G. Integrativnaya urologiya: rukovodstvo dlya vrachej [Integrative Urology: A Guide for Doctors]. M. Medforum. 2014: 432 p. (In Russ.).
8. Costa Monteiro L.M., Cruz G.O., Fontes J.M., Vieira ETRC, Santos E.N., Araújo G.F., Ramos E.G. Early treatment improves urodynamic prognosis in neurogenic voiding dysfunction: 20 years of experience. *Rio de Janeiro. Jornal de Pediatria*. 2017; 93:4: 420–427. DOI:10.1016/j.jped.2016.11.010
9. Guseva N.B. Dlin V.V., Korsunsky A.A. Nokturiya kak simptom giperaktivnogo mochevogo puzyrya u detej [Knoturia as a symptom of a hyperactive bladder in children]. *Pediatriya*. 2015; V.94(3): 175–181 (In Russ.).
10. Brownrigg N., Braga L., Rickard M., Farrokhyar F., Easterbrook B., Dekirmendjian A., Jegatheeswaran K., DeMaria J., Lorenzo A. The impact of a bladder training video versus standard urotherapy on quality of life of children with bladder and bowel dysfunction: A randomized controlled trial. *International Urology and Nephrology*. 2017; 49(12): 2105–2109.
11. Vishnevsky E.L., Guseva N.B., Ignatiev R.O. Sposob lecheniya detej s nejrogennoj disfunkciej mochevogo puzyrya pri snizhenii aktivnosti pozyva k mocheispuskaniyu metodom biologicheski obratnoj svyazi [The method of treatment of children with neurogenic dysfunction of the bladder with a decrease in the activity of urge to urinate by the method of biologically feedback]. Patent RF no 2452531.2012. (In Russ.).
12. Dumoulin C., Hay-Smith J. Pelvic floor muscle training versus no treatment, or inactive control treatments, for urinary incontinence in women. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2010; (20): 1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20091581>
13. Khan M.A., Pogonchenkova I.V., Novikova E.V. Menovshchikova L.B. Etapnaya medicinskaya reabilitaciya detej s obstruktivnoj uropatiej. [Stage medical rehabilitation of children with obstructive uropathy]. *Bulletin of Restorative Medicine*. 2017; 6(82): 81–85 (In Russ.).
14. Menovshchikova L.B., Han M.A., Novikova E.V. Fizicheskie metody v lechenii giperaktivnogo mochevogo puzyrya [Physical methods in the treatment of overactive bladder]. *Detskaya hirurgiya*. 2008; (5): 21–24 (In Russ.).

15. Novikova E.V., Kuyantseva L.V., Rassulova M.A., Trunova O.V. Sovremennyye tekhnologii lazernogo izlucheniya v pediatrii [Modern technologies of laser radiation in pediatrics]. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoy kul'tury*. 2016; (2):119–120 (In Russ.).
16. Kajbafzadeh A., Sharifi-Rad L., Ladi-Seyedian S., Mozafarpour S. Transcutaneous interferential electrical stimulation for the management of non-neuropathic underactive bladder in children: a randomised clinical trial. *BJU International*. 2016; 117(5): 793–800.
17. Novikova E.V., Nikolaev S.N., Fanaskova E.R. Medicinskaya reabilitaciya detej so spinal'ny'm dizrafizmom. [Medical rehabilitation of children with spinal dysraphism]. *Bulletin of Restorative Medicine*. 2015; 6(70): 32–35 (In Russ.).

Контактная информация:

Новикова Елена Владимировна, кандидат медицинских наук, доцент, ведущий научный сотрудник отдела медицинской реабилитации детей и подростков, Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины, e-mail: minkamal@mail.ru, ORCID ID 0000–0002–8987–1296

Меновщикова Людмила Борисовна, доктор медицинских наук, профессор, врач детский уролог, Детская городская клиническая больница имени Н.Ф. Филатова Департамента здравоохранения города Москвы, e-mail: nikolaev1-urol2009@yandex.ru

Прикул Владислав Францевич, кандидат медицинских наук, заведующий кафедрой медицинской реабилитации и физиотерапии, Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского, e-mail: vlad_doc@list.ru, ORCID ID 0000–0003–3489–7760

Трунова Ольга Викторовна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры медицинской реабилитации и физиотерапии, Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского, e-mail: trunova28@mail.ru

Contact information:

Elena V. Novikova, PhD (Med.), Leading Researcher of the Department of Medical Rehabilitation of Children and Adolescents, Moscow Scientific Practical Center of Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine, e-mail: minkamal@mail.ru, ORCID ID 0000–0002–8987–1296

Lyudmila B. Menovshchikova, MD PhD, Professor, Doctor of Children's Urologist of the Children's City Clinical Hospital named after N.F. Filatov, e-mail: nikolaev1-urol2009@yandex.ru

Vladislav F. Prykuls, PhD (Med.), Head of the Department of Medical Rehabilitation and Physiotherapy, Moscow Regional Research Clinical Institute named after M.F. Vladimirsky, e-mail: vlad_doc@list.ru, ORCID ID 0000–0003–3489–7760

Olga V. Trunova, PhD (MeD.), Associate Professor of the Department of Medical Rehabilitation and Physiotherapy of the Moscow Regional Research Clinical Institute named after M.F. Vladimirsky, e-mail: trunova28@mail.ru

