

## Анализ осложнений нейрогенной дисфункции мочевого пузыря у детей

В.И. Морозов<sup>1,2</sup>, И.Н. Нуритдинов<sup>1</sup>, Д.В. Морозов<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Казань, Россия;

<sup>2</sup>ГАУЗ «Детская республиканская клиническая больница» Минздрава Республики Татарстан, Казань, Россия;

<sup>3</sup>Казанская государственная медицинская академия, филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Казань, Россия

## Analysis of complications of neurogenic bladder dysfunction in children

V.I. Morozov<sup>1,2</sup>, I.N. Nuritdinov<sup>1</sup>, D.V. Morozov<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Kazan State Medical University, Kazan, Russia;

<sup>2</sup>Children's Republic Clinical Hospital, Kazan, Russia;

<sup>3</sup>Kazan State Medical Academy, Branch Campus of the Medical Academy of Continuous Professional Education, Kazan, Russia

Дисфункция нижних мочевыводящих путей — частое последствие перинатальных поражений нервной системы. Дисфункция мочевого пузыря и мышц уrogenитальной диафрагмы у детей этой группы может сопровождаться тяжелыми уродинамическими расстройствами и в отдельных случаях может привести к таким осложнениям, как хроническая рецидивирующая инфекция мочевыводящих путей, пузырно-мочеточниково-лоханочный рефлюкс, нефросклероз, атрофия почек, хроническая почечная недостаточность.

Цель исследования. Изучение уронефрологических осложнений у детей с различными формами нейрогенной дисфункции мочевого пузыря и предложение методов их профилактики и патогенетического лечения.

Материалы и методы. Обследованы 67 детей с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря. Всем детям была проведена полная уронефрологическая и неврологическая диагностика с применением объективных нейровизуализирующих, электрофизиологических и функциональных методов исследования.

Результаты. Диагностированы осложнения, приводящие к соматическим заболеваниям: хронический цистит — у 13 (19,4%) пациентов, хронический пиелонефрит — у 57 (85,1%), пузырно-мочеточниково-лоханочный рефлюкс — у 25 (37,3%), хроническая почечная недостаточность — у 8 (11,9%). Терапия нейрогенной дисфункции мочевого пузыря заключалась в базисной терапии очага поражения ЦНС, а также в симптоматической терапии, направленной на нормализацию функционального состояния мочевого пузыря. В большинстве случаев в процессе излечения основного заболевания развившиеся осложнения были купированы в течение года. В отдельных случаях у детей с грубыми неврологическими нарушениями (миелодисплазия, менингорадикулоцеле), наряду с медикаментозной и физиотерапией, проводились хирургические манипуляции (периодическая катетеризация мочевого пузыря) и оперативные вмешательства (эпистомия).

Выводы. У детей с гиперрефлексивной детрузорной и негрубыми «высокими» поражениями нервной системы отмечались, как правило, клинические симптомы нейрогенной дисфункции мочевого пузыря, ухудшающие лишь качество жизни пациентов. У детей со значительным неврологическим дефицитом и достаточно грубым поражением пояснично-крестцового отдела спинного мозга развивались осложнения, ухудшающие соматическое здоровье пациентов этой группы.

**Ключевые слова:** дети, нейрогенная дисфункция мочевого пузыря, энурез, пиелонефрит, пузырно-мочеточниково-лоханочный рефлюкс.

**Для цитирования:** Морозов В.И., Нуритдинов И.Н., Морозов Д.В. Анализ осложнений нейрогенной дисфункции мочевого пузыря у детей. Рос вестн перинатол и педиатр 2023; 68:(5): 53–60. DOI: 10.21508/1027-4065-2023-68-5-53-60

Dysfunction of the lower urinary tract is a fairly common consequence of perinatal lesions of the nervous system. Dysfunction of the bladder and muscles of the urogenital diaphragm in this group of children can be accompanied by severe urodynamics disorders and, in some cases, can lead to complications such as chronic recurrent urinary tract infection, vesicoureteral reflux, nephrosclerosis, kidney atrophy, chronic renal failure.

**Purpose.** To study uronephrological complications in children with various forms of neurogenic bladder dysfunction and suggest methods for their prevention and pathogenetic treatment.

**Material and methods.** 67 children with neurogenic bladder dysfunction were examined. All children underwent comprehensive uronephrological and neurological diagnostics using objective neuroimaging, electrophysiological and functional research methods.

**Results.** Complications leading to somatic health disorders in patients were diagnosed. These included chronic cystitis — in 13 (19.4%) patients, chronic pyelonephritis — in 57 (85.1%), vesicoureteral reflux — in 25 (37.3%), chronic renal failure — in 8 (11.9%) children. Therapy for neurogenic bladder dysfunction consisted of basic therapy of the central nervous system lesion, as well as symptomatic therapy aimed at normalizing the functional state of the bladder. In the vast majority of cases of neurogenic bladder dysfunction complications, their relief occurred within a year in the process of curing the underlying disease. In some cases, in children with severe neurological disorders (myelodysplasia, meningocele), along with medication and physiotherapy, surgical manipulations (periodic bladder catheterization) and surgical interventions (epicystostomy) were performed.

**Conclusion.** In children with detrusor hyperreflexia and mild «high» lesions of the nervous system, clinical symptoms of neurogenic bladder dysfunction were usually noted, worsening only their quality of life. In children with a significant neurological deficit and a rather severe lesion of the lumbosacral spinal cord, complications developed that worsened the somatic health of this group of patients.

**Key words:** children, neurogenic bladder dysfunction, enuresis, pyelonephritis, vesicoureteral reflux.

**For citation:** Morozov V.I., Nuritdinov I.N., Morozov D.V. Analysis of complications of neurogenic bladder dysfunction in children. Ros Vestn Perinatol i PEDIATR 2023; 68:(5): 53–60 (in Russ). DOI: 10.21508/1027-4065-2023-68-5-53-60

Заболевания нервной системы у детей представляют значительную социальную и экономическую проблему в мировой педиатрической практике. Дисфункция нижних мочевыводящих путей в значительной части случаев является последствием перинатальной патологии нервной системы у детей. Высокая распространенность нейрогенной дисфункции мочевого пузыря среди детского населения (по данным зарубежных авторов, почти 30%) обуславливает большие экономические потери вследствие инвалидизации, социальной изоляции, ограничивает физическую и психическую активность пациентов с данной патологией [1, 2]. Актуальность нейрогенной дисфункции мочевого пузыря у детей обусловлена высокой частотой и характером ее осложнений, которые малоизучены и недостаточно подробно описаны в специальной литературе. Указанная проблема носит междисциплинарный характер в связи с наличием в этиопатогенезе заболевания как урологических, так и неврологических аспектов [3–5].

Под нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря следует понимать разнообразные формы нарушения его резервуарной и эвакуаторной функций, развивающиеся вследствие поражения нервной системы на ее различных уровнях: от коры головного мозга до интрамурального аппарата мочевого пузыря [6]. Наиболее распространенными причинами развития нейрогенной дисфункции мочевого пузыря служат различные дефекты нервной трубки (spina bifida, менингомиелоцеле), гипоксическо-травматические повреждения позвоночника, спинного и головного мозга, в том числе в перинатальном периоде, опухоли головного и спинного мозга, невропатии (синдром Гийена–Барре), нейроинфекции (герпетический энцефалит) [7–11].

В зависимости от формы нарушения функционального состояния мочевого пузыря (гипер-, гипопили арефлексия детрузора) в отдельных случаях нейрогенная дисфункция мочевого пузыря может сопровождаться тяжелыми уродинамическими расстройствами. Эти нарушения, как правило, приводят к развитию хронической рецидивирующей инфекции мочевыводящих путей (хронический цистит или пиелонефрит), формированию пузырно-моче-

Таблица 1. Демографические характеристики 67 пациентов  
Table 1. Demographic characteristics of patients

Признак	Абс. число	%
Мальчики	32	47,8
Девочки	35	52,2
Возраст, годы		
5–7	20	29,9
8–11	28	41,8
12–14	19	28,3

точничково-лоханочного рефлюкса и различным вариантам недержания мочи. В отдельных случаях исходом этих нарушений могут быть нефросклероз, атрофия почек, хроническая почечная недостаточность. Повреждение почечной паренхимы можно предотвратить при адекватной оценке возможных осложнений нейрогенной дисфункции мочевого пузыря и проведении соответствующих превентивных лечебно-профилактических мероприятий.

**Цель исследования:** изучение уронефрологических осложнений у детей с различными формами нейрогенной дисфункции мочевого пузыря и предложение методов профилактики и патогенетического лечения таких осложнений.

#### Характеристика детей и методы исследования

С 2015 г. по 2020 г. на базе дневного урологического стационара поликлиники Детской республиканской клинической больницы Республики Татарстан обследованы 67 детей с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря (табл. 1).

Обследование включало сбор анамнестических данных, детальный анализ клинической симптоматики, определение ритма произвольных мочеиспусканий, лабораторные исследования крови и мочи, комплексное уродинамическое исследование (ретроградная цистометрия, профилометрия уретры), ультразвуковое исследование почек и мочевого пузыря до и после микции с целью определения остаточной мочи, по показаниям микционная цистоуретрография, экстреторная урография, цистоскопия с калибровкой уретры, магнитно-резонансная и компьютерная томографии мочевыводящих путей, спинного и головного мозга [12]. Девочки консультировались у детского гинеколога в целях выявления возможного вульвовагинита. Все тесты функциональной диагностики нижних отделов мочевыводящей системы проводили в отсутствие активного воспалительного процесса по данным лабораторных методов исследования.

При сборе анамнеза для объективной оценки акта мочеиспускания пациентов, страдающих нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря, детям или родителям (если ребенок не в состоянии заполнить анкету самостоятельно) было предложено использовать специальные опросники и таблицы

© Коллектив авторов, 2023

Адрес для корреспонденции: Морозов Валерий Иванович — д.м.н., проф. кафедры детской хирургии Казанского государственного медицинского университета,

ORCID: 0000–0001–5020–1343

e-mail: morozov.valer@rambler.ru

420012 Казань, ул. Бултерова, д. 49

Нуритдинов Ильмир Нурович — студент педиатрического факультета Казанского государственного медицинского университета,

ORCID: 0000–0002–6310–3416

Морозов Дмитрий Валерьевич — к.м.н., доц. кафедры детской неврологии Казанской государственной медицинской академии,

ORCID: 0000–0003–4389–9143

420012 Казань, ул. Бултерова, д. 36

по определению суточного ритма произвольных мочеиспусканий, при помощи которых фиксировалось количество выделенной мочи за каждое мочеиспускание [10]. Оценивали суточный и ночной диурез, эффективный объем мочевого пузыря, число микций за сутки, динамику объема мочи за каждое мочеиспускание [13]. У детей с гиперактивностью мочевого пузыря лечащие врачи заполняли шкалу Вишневого (рис. 1).

Таким образом были исключены воспалительные и врожденные обструктивные заболевания мочевыводящих путей как возможные причины их

дисфункции. Для оценки неврологического статуса совместно с детским невропатологом изучали перинатальный период жизни ребенка, наличие травмы ЦНС в прошлом, проводили нейрорентгенологические исследования (энцефало- или миелоспондилография), электрофизиологические исследования (электромио-, реоэнцефало- и электроэнцефалография; рис. 2). У детей с подозрением на миелодисплазию пояснично-крестцового отдела спинного мозга выполняли электромиографию мышц ромбовидного треугольника спины (треугольник Михоэлса), что позволяло судить о функциональном

**Оценка синдрома императивного мочеиспускания**

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

Пол \_\_\_\_\_

Дата рождения \_\_\_\_\_ Дата заполнения \_\_\_\_\_

1. Императивный позыв на мочеиспускание	Нет	0		
	Не каждый день	1		
	Каждый день 1-2 раза	2		
	Каждый день несколько раз	3		
2. Императивное недержание мочи	Нет	0		
	Не каждый день	1		
	Каждый день 1-2 раза	2		
	Каждый день несколько раз	3		
3. Непроизвольное мочеиспускание во время сна	Нет	0		
	Не каждый месяц	1		
	Несколько раз в месяц	5		
	Несколько раз в неделю	10		
	Каждую ночь	15		
4. Ритм мочеиспусканий	Каждую ночь, несколько раз	20		
	А) число мочеиспусканий в сутки			
	5-8	0		
	9-10	1		
	11-12	2		
	13-14	3		
	15-16	4		
	17-18	5		
	19-20	6		
	20 и более	7		
	Б) Средний эффективный объем мочевого пузыря в мл.	4-7 лет	8-11 лет	12-14 лет
	До 50	4	5	6
	51-75	3	4	5
	76-100	2	3	4
101-125	1	2	3	
126-150	0	1	2	
151-175	-	0	1	
176-200	-	-	0	
5. Диурез с 18 до 6 ч. в % (по отношению к суточному)	До 40%	0		
	От 41-50%	1		
	От 51-60%	2		
	От 61% и более	3		
6. Лейкоцитурия	Нет	0		
	В анализе мочи по Нечипоренко	1		
	В общем анализе мочи	2		

Суммарный балл \_\_\_\_\_

Рис. 1. Форма для оценки синдрома императивного мочеиспускания по Е.Л. Вишневскому.  
Fig. 1. Evaluation of the syndrome of imperative urination according to E.L. Vishnevsky.

состоянии сегментов спинного мозга  $S_{II}-S_{IV}$  (спинальный центр парасимпатической иннервации мочевого пузыря; рис. 3, 4). По показаниям врач функциональной диагностики выполнял эхоэнцефалографию, офтальмолог — офтальмоскопию.

### Результаты и обсуждение

Нормальная функция мочевого пузыря заключается в периодическом накоплении и выведении

функциональных по возрасту объемов мочи. Эта деятельность регулируется центральной и периферической нервными системами. Мочеиспускание, или микция, происходит у младенцев и детей раннего возраста до 3–5 лет непроизвольно, и в этот период жизни контролируется только вегетативным отделом нервной системы [3, 11]. У детей более старшего возраста правильное функционирование мышцы, выталкивающей мочу (детрузора), и произвольного

Таблица 2. Оценка жалоб больных с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря

Table 2. Evaluation of complaints of patients with neurogenic bladder dysfunction

Жалоба	Число больных (n=67)	
	абс.	%
Частые мочеиспускания	43	64,2
Редкие мочеиспускания	18	26,9
Нормальный ритм мочеиспускания	7	10,4
Энурез	32	47,8
Дневное недержание мочи	20	29,9
Императивные позывы к микции	5	7,5
Постоянное недержание мочи	10	14,9
Энкопрез	16	23,9
Запоры	29	43,3



Рис. 2. Фрагмент электроэнцефалограммы: визуализируются очаги повышенной активности коры головного мозга.

Fig. 2. Electroencephalography. Foci of increased activity of the cerebral cortex are visualized.

сфинктера уретры проявляется в периодическом контролируемом мочеиспускании адекватными возрасту пациента порциями мочи с сохранением функции ее удержания между отдельными актами мочеиспускания. В среднем взрослый (контролируемый) тип мочеиспускания у детей формируется в возрасте от 3 до 5 лет [13]. У больных с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря в зависимости от формы и уровня поражения нервной системы могут проявляться симптомы гипер- или гипорефлекторного мочевого пузыря [9, 14].

При оценке анамнеза заболевания больных с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря дети предъявляли жалобы на энурез, дневное недержание мочи, императивные позывы к микции, постоянное недержание мочи (табл. 2). Помимо нейрогенной дисфункции нижних мочевыводящих путей, у отдельных детей отмечались сочетанные нарушения тазовых органов по типу запоров или энкопреза [14].

В отличие от описанных симптомов, которые обуславливали жизненный дискомфорт и ухудшали качество жизни этих детей, ряд осложнений приводил к соматическим нарушениям здоровья больных. К ним относились хронический пиелонефрит — у 57 (85,1%) детей, хронический цистит — у 13 (19,4%), пузырно-мочеточниково-лоханочный рефлюкс — у 25 (37,3%) и хроническая почечная недостаточность — у 8 (11,9%).

По результатам электрофизиологических и нейрорентгенологических исследований выявлено, что поражение нервной системы на церебральном уровне имелось у 11 (16,4%) детей, цервикальном — у 30 (44,8%), пояснично-крестцовом — у 16 (23,9%). Сочетанные уровни поражения отмечались у 9 (13,4%) пациентов, невротические состояния — у 1 (1,5%).

К основным целям лечения нейрогенной дисфункции мочевого пузыря у детей относятся сохранение и улучшение функции почек, а также профилактика инфекции мочевыводящих путей. При выявлении воспалительных заболеваний мочевыводящих путей (обострение хронического цистита или пиелонефрита) вначале проводили противовоспалительную и антибактериальную терапию с учетом результатов бактериального исследования (посева) мочи. Терапию нейрогенной дисфункции мочевого пузыря осуществляли в стадии ремиссии воспалительных заболеваний мочевыводящих путей. Она заключалась в базисной терапии очага поражения ЦНС, а также в симптоматической терапии, направленной на нормализацию функционального состояния мочевого пузыря [12]. При спинальных поражениях (натальная травма шейных позвонков, миелодисплазия пояснично-крестцового отдела спинного мозга) на очаг поражения назначали 10 сеансов электрофореза 1%-го раствора эуфиллина. Детям с миелодисплазией также назначали парафин-озокеритовые аппликации на нижний грудной, поясничный отделы позвоночника и область мочевого пузыря (на курс 10 процедур) одновременно с двух полей; тонизирующий массаж на нижний грудной и поясничный отделы позвоночника и мягкие ткани паравертебральных областей (на курс 10 процедур), лечебную физкультуру по Кегелю для укрепления мышц тазового дна. Для восстановления нормальной рефлекторной функции мочевого пузыря у детей с его гиперрефлексией назначали прием препаратов с *m*-холиноблокирующей активностью (оксибутинин, тропсия хлорид) в возрастной дозировке и применение парафин-озокеритовых аппликаций на область мочевого пузыря [11, 15].

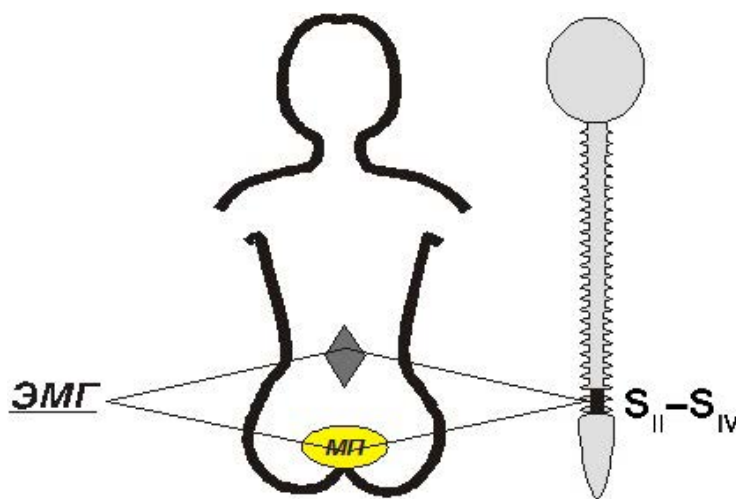


Рис. 3. Схематическое изображение определения функционального состояния спинального центра парасимпатической иннервации мочевого пузыря путем электромиографии (ЭМГ).

Fig. 3. Schematic representation of the determination of the functional state of the spinal center of parasympathetic innervation of the bladder by electromyography.

На фоне лечения у всех пациентов увеличивался эффективный объем мочевого пузыря, уменьшались частота императивных позывов на мочеиспускание, общее число мочеиспусканий. В большинстве случаев развивающихся осложнений нейрогенной дисфункции мочевого пузыря их купирование происходило в процессе излечения основного неврологического заболевания и нормализации уродинамики. В случае неэффективности медикаментозной и физиотерапии у детей с грубой миелодисплазией и менингомиелоцеле с целью снижения внутрипузырного давления и обеспечения свободного тока мочи при а- и гипорефлекторных состояниях мочевого пузыря проводили периодическую катетеризацию мочевого пузыря (эффективность манипуляции оценивали данными ультразвукового исследования). В редких случаях ее неэффективности или чаще невозможности ее проведения в социально-неблагополучных семьях выполняли операцию эпицистостомии (табл. 3).

Закрывание эпицистостомы осуществляли после восстановления рефлексии мочевого пузыря на фоне этапного лечения нейрогенной дисфункции мочевого пузыря. Функциональное состояние мочевого пузыря контролировали при ретроградной цистометрии. У детей с детрузорно-сфинктерной диссинер-

гией, наряду с физиотерапией, на очаг поражения нервной системы назначали миорелаксанты (тизанидин, толперизон) в возрастной дозировке. Через 1 год после начала лечения в каждой из групп была зарегистрирована положительная динамика, у некоторых пациентов отмечались полная ликвидация патологических симптомов нейрогенной дисфункции мочевого пузыря и излечение заболевания (табл. 4).

### Заключение

Таким образом, можно сделать вывод, что у детей с гиперрефлекторной активностью детрузора и негрубых «высоких» поражениях нервной системы (церебральный, цервикальный уровни) отмечаются, как правило, клинические симптомы, нарушающие лишь качество жизни пациентов (энурез, императивные позывы, императивное недержание мочи). У детей с более выраженными неврологическими нарушениями, преимущественно на уровне пояснично-крестцового отдела спинного мозга (скрытая миелодисплазия, менингомиелоцеле), значительными нарушениями уродинамики, детрузорно-сфинктерными нарушениями и микционной недостаточностью отмечаются осложнения, ухудшающие соматическое здоровье детей (хроническая рецидивирующая инфекция мочевыводящих путей — хро-

Таблица 3. Общее число выполненных оперативных вмешательств и катетеризаций мочевого пузыря у больных с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря при различных уровнях поражения ЦНС

Table 3. The total number of surgical interventions and bladder catheterizations performed in patients with neurogenic bladder dysfunction at various levels of CNS damage

Уровень поражения ЦНС	Цистокутанеостомия	Катетеризация мочевого пузыря	Всего
Церебральный (n=11)	1 (9,1%)	—	1 (9,1%)
Цервикальный (n=29)	1 (3,4%)	—	1 (3,4%)
Пояснично-крестцовый (n=16)	4 (25%)	3 (18,8%)	7 (43,8%)
Сочетанный (n=9)	—	—	—
Психогенный (невротические состояния) (n=2)	—	—	—
Всего (n=67)	6 (9%)	3 (4,5%)	9 (13,4%)

Таблица 4. Результаты лечения пациентов через 1 год

Table 4. Results of treatment of patients after 1 year

Уровень поражения ЦНС	Исход		
	без улучшения	улучшение	полное излечение
Церебральный (n=11)	—	10 (90,9%)	1 (9,1%)
Цервикальный (n=29)	—	22 (75,9%)	7 (24,1%)
Пояснично-крестцовый (n=16)	—	15 (93,8%)	1 (6,2%)
Сочетанный (n=9)	—	7 (77,8%)	2 (22,2%)
Психогенный (невротические состояния) (n=2)	—	1 (50%)	1 (50%)
Всего (n=67)	—	55 (82,1%)	12 (17,9%)

НеРо-МВП Copyright © 1995-2003 НеРоСофт

## Протокол обследования

**Пациент:**  
**Дата:** 20.07.  
**Отделение:** Амб  
**Диагноз:** Обсл

**Проба 1. Поверхностная ЭМГ. Спонтанная активность**  
 1к: d, Erector trunci (spinae),  
 2к: s, Erector trunci (spinae),

**Спонтанная активность**

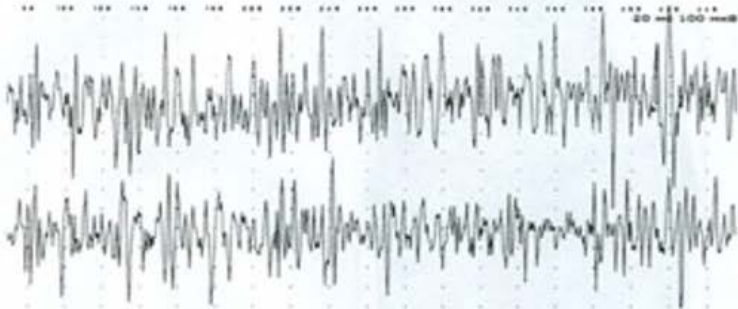
Феномены	Длительность
Фасцикуляции	12,4 мс

**Амплитуды и частоты**

N	Феномен	Ампл., мкВ	Част., Гц
1	Фасцикуляции	851	39,1
2	Фасцикуляции	673	46,3

**Средние амплитуды и частоты**

N	Феномен	Ампл., мкВ	Част., Гц
1	Фасцикуляции	762	42,7



**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** С длинных мышц спины и m. erector spinae регистрируются изменения электрогенеза, свидетельствующие о заинтересованности сегментарных мотонейронов S(3)-S(5) сегментов спинного мозга, в сочетании с легкими надсегментарными изменениями.

Детская городская  
 больница № 8 г.Казани  
**КАБИНЕТ  
 ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ  
 ДИАГНОСТИКИ**  
 "20" "07" 20\_\_ г.  
 Подпись врача 

Рис. 4. Протокол электромиографии мышц-выпрямителей спины в области ромбовидного треугольника.  
 Fig. 4. Electromyography examination protocol from the muscles-rectifiers of the back in the region of the rhomboid triangle.

нический цистит, пиелонефрит; рефлюкс-нефропатии, хроническая почечная недостаточность). Характер и выраженность тех или иных осложнений

нейрогенной дисфункции мочевого пузыря у детей зависят от характера, топики и степени выраженности неврологических нарушений.

## ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES)

1. *De Sousa A., Kapoor H., Jagtap J., Sen M.* Prevalence and factors affecting enuresis amongst primary school children. *Indian J Urol* 2007; 23(4): 354–357. DOI: 10.4103/0970–1591.36703
2. *Dorsher P.T., McIntosh P.M.* Neurogenic bladder. *Adv Urol* 2012; 2012: 816274. DOI: 10.1155/2012/816274
3. *Fowler C.J., Griffiths D., de Groat W.C.* The neural control of micturition. *Nat Rev Neurosci* 2008; 9(6): 453–466. DOI: 10.1038/nrn2401
4. *Морозов В.И., Рашитов Л.Ф., Морозов Д.В.* Нейрогенные дисфункции висцеральных органов у детей (хирургические и педиатрические аспекты). К.: Отечество, 2008; 152. [*Morozov V.I., Rashitov L.F., Morozov D.V.* Neurogenic dysfunctions of visceral organs in children (surgical and pediatric aspects). К.: Otechestvo, 2008; 152. (in Russ.)]
5. *Морозов В.И., Рашитов Л.Ф.* Энурез и нейрогенные дисфункции мочевого пузыря у детей: учебно-методическое пособие для врачей. К.: РМБИЦ МЗ РТ, 2011; 59. [*Morozov V.I., Rashitov L.F.* Enuresis and neurogenic bladder dysfunction in children: a teaching aid for physicians. К.: RMBIC MZ RT, 2011; 59 p. (in Russ.)]
6. *Дюсенова С.Б., Корнеева Е.А., Сандыбаева А.К.* Клинический случай нейрогенной дисфункции мочевого пузыря у ребенка 8 лет. Научное обозрение. Педагогические науки 2019; 5(4): 53–57. [*Dyusenova S.B., Korneeva E.A., Sandybaeva A.K.* A clinical case of neurogenic bladder dysfunction in an 8-year-old child. *Nauchnoe obozrenie. Pedagogicheskie nauki* 2019; 5(4): 53–57. (in Russ.)]
7. *Sager C., Barroso U. Jr., Bastos J.M., Retamal G., Ormaechea E.* Management of neurogenic bladder dysfunction in children update and recommendations on medical treatment. *Int Braz J Urol* 2022; 48(1): 31–51. DOI: 10.1590/S1677–5538.IBJU.2020.0989
8. *Гусарова Т.Н., Смирнов И.Е., Клочкова У.Н.* Нейрогенная дисфункция мочевого пузыря у детей с миелодисплазией. Российский педиатрический журнал 2013; (3): 16–21. [*Gusarova T.N., Smirnov I.E., Klochkova U.N.* Neurogenic bladder dysfunction in children with myelodysplasia. *Rossiiskii pediatricheskii zhurnal* 2013; 3: 16–21. (in Russ.)]
9. *Aden P., Gjerstad A.C., Skari H., Lie A., Bjerre A.* Nevrogene blæreforstyrrelser hos barn [Neurogenic bladder dysfunction in children]. *Tidsskr Nor Laegeforen* 2020; 140(3): 260–265. (Norwegian). DOI: 10.4045/tidsskr.18.0347
10. *Божендаев Т.Л., Гусева Н.Б., Крапивкин А.И.* Подход к выбору методов коррекции нейрогенной дисфункции мочевого пузыря у детей. Педиатрия. Consilium Medicum 2022; 2: 180–184. [*Bozhendaev T.L., Guseva N.B., Krapivkin A.I.* Approach to the choice of methods for correcting neurogenic dysfunction of the bladder in children. *Pediatrics. Consilium Medicum* 2022; 2: 180–184. (in Russ.)] DOI: 10.26442/26586630.2022.2.201680
11. *Бурлуцкая А.В., Мартыненко В.В., Гурина Е.С.* Нейрогенная дисфункция мочевого пузыря у детей. Вестник Дагестанской государственной медицинской академии 2021;1: 75–81. [*Burlutskaya A.V., Martynenko V.V., Gurina E.S.* Neurogenic bladder dysfunction in children. *Vestnik Dagestanskoi gosudarstvennoi meditsinskoi akademii* 2021;1: 75–81. (in Russ.)]
12. *Вишневецкий Е.Л.* Синдром гиперактивного мочевого пузыря у детей. Вопросы современной педиатрии 2007; 6(2): 63–70. [*Vishnevsky E.L.* Overactive bladder syndrome in children. *Voprosy sovremennoi pediatrii* 2007; 6(2): 63–70. (in Russ.)]
13. *Вишневецкий Е.Л., Панин А.П., Игнатъев Р.О., Никитин С.С.* Дневник мочеиспусканий у практически здоровых детей. Российский вестник перинатологии и педиатрии 2010; 55(1): 65–69. [*Vishnevsky E.L., Panin A.P., Ignatiev R.O., Nikitin S.S.* Urination diary in apparently healthy children. *Rossiiskii vestnik perinatologii i pediatrii* 2010; 55(1): 65–69. (in Russ.)]
14. *Вишневецкий Е.Л., Лоран О.Б., Гусева Н.Б., Никитин С.С.* Особенности нейрогуморальной регуляции у детей с сочетанными нарушениями функций тазовых органов. Урология 2013; 6: 90–97. [*Vishnevsky E.L., Loran O.B., Guseva N.B., Nikitin S.S.* Features of neurohumoral regulation in children with combined dysfunctions of the pelvic organs. *Urologiya* 2013; 6:90–97. (in Russ.)]
15. *Казанская И.В., Вишневецкий Е.Л., Игнатъев Р.О., Гусева Н.Б.* Роль М-холинолитиков в реабилитации детей с расстройствами мочеиспускания при гиперактивном мочевом пузыре. Вопросы современной педиатрии 2006; 5(2): 65–68. [*Kazanskaya I.V., Vishnevsky E.L., Ignatiev R.O., Guseva N.B.* The role of M-cholinolytics in the rehabilitation of children with urination disorders with overactive bladder. *Voprosy sovremennoi pediatrii* 2006; 5(2): 65–68. (in Russ.)]

Поступила: 27.07.23

Received on: 2023.07.27

## Конфликт интересов:

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов и финансовой поддержки, о которых необходимо сообщить.

## Conflict of interest:

The authors of this article confirmed the lack of conflict of interest and financial support, which should be reported.