

УДК 615.828:616.62-008.222:612.8-053.2
<https://doi.org/10.32885/2220-0975-2020-1-2-58-65>

© Г. И. Сафиуллина, Р. А. Якупов,
А. А. Сафиуллина, 2020

Нейрофизиологические аспекты энуреза у детей

Г. И. Сафиуллина¹, Р. А. Якупов², А. А. Сафиуллина³

¹ Казанская государственная медицинская академия — филиал Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования, Казань

² Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, Казань

³ Медицинский центр «Клиомед», Казань

Введение. Энурез — это патологическое состояние, проявляющееся непроизвольным мочеиспусканием во время сна или в состоянии бодрствования. Значимость проблемы определяется широкой распространённостью патологии, социальной и психологической дезадаптацией детей, больных энурезом. Существенную роль в этом играют развитие их личности нередко по акцентуированному типу, трудная приспособляемость, недостаточная способность интегрироваться в коллективе, особенно полу- или закрытого типа. Согласно современным представлениям, энурез может быть обусловлен следующими причинами: задержкой созревания нервной системы, урологической патологией и инфекцией мочевыводящих путей, нарушением реакции активации во время сна, нарушением ритма секреции антидиуретического гормона, неблагоприятной наследственностью, действием психологических факторов и стресса. Результаты исследований отечественных и зарубежных ученых определили полиэтиологичность энуреза и невозможность, в большинстве случаев, выявления очевидной его причины. Это объясняет сравнительно широкую вариабельность исходов — от спонтанного самопроизвольного излечения до явной резистентности ко всем существующим на сегодняшний день видам лечения. Значительная распространенность энуреза, относительная тяжесть этой патологии и отсутствие эффективных способов лечения обуславливают необходимость поиска альтернативных способов его терапии или принципиально новых подходов к использованию уже имеющихся, что невозможно без тщательного изучения этиопатогенеза данного заболевания.

Цель исследования — изучение нейрофизиологических характеристик энуреза у детей.

Материалы и методы. Проспективное контролируемое исследование проводили в Казанской ГМА — филиале РМАНПО (Казань) в 2003–2019 гг. Для изучения механизмов энуреза было проведено комплексное клинко-электронейрофизиологическое обследование 93 детей 5–15 лет, страдающих ночным недержанием мочи. Контрольная группа состояла из 40 здоровых детей, по возрасту и полу сопоставимых с обследованными основной группы. Всем пациентам было проведено комплексное обследование, включавшее изучение жалоб, анамнеза, а также было выполнено клинко-электронейрофизиологическое обследование.

Для корреспонденции:

Гульнара Ильдусовна Сафиуллина,

докт. мед. наук, профессор кафедры неврологии

SPIN: 8145-1534

ORCID: 0000-0003-2890-8945

Адрес: 420012 Казань, ул. Бутлерова, д. 36,

Казанская государственная медицинская академия

E-mail: g.i.safiullina@mail.ru

For correspondence:

Gulnara I. Safiullina, Dr. Sci. (Med.), Professor,

Department of Neurology

SPIN: 8145-1534

ORCID: 0000-0003-2890-8945

Address: Kazan State Medical Academy —

Branch Campus of the Russian Medical Academy

of Continuing Professional Education,

bld. 36 Butlerova ul., Kazan, Russia 420012

E-mail: g.i.safiullina@mail.ru

Для цитирования: Сафиуллина Г. И., Якупов Р. А., Сафиуллина А. А. Нейрофизиологические аспекты энуреза у детей. Российский остеопатический журнал. 2020; 1–2 (48–49): 58–65. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2020-1-2-58-65>

For citation: Safiullina G. I., Yakupov R. A., Safiullina A. A. Neurophysiological aspects of enuresis in children. Russian Osteopathic Journal. 2020; 1–2 (48–49): 58–65. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2020-1-2-58-65>

Результаты. При клиническом обследовании детей с энурезом выявлены признаки минимальной мозговой дисфункции. Электронеурофизиологическое обследование позволило определить повышение рефлекторной возбудимости стволовых структур мозга на фоне снижения нисходящего тормозного контроля.

Заключение. У детей с энурезом отмечено, в основном, преобладание процессов возбуждения над торможением в ЦНС. Слабость тормозных механизмов, обусловленная конституциональными факторами, перенесенной патологией нервной системы, позволяет сделать предположение о диффузном характере расстройств нервного обеспечения при данном расстройстве мочеиспускания.

Ключевые слова: дети, энурез, клинко-электронеурофизиологическое обследование, мигательный рефлекс, магнитная стимуляция

UDC 615.828:616.62-008.222:612.8-053.2
<https://doi.org/10.32885/2220-0975-2020-1-2-58-65>

© G. I. Safiullina, R. A. Yakupov,
A. A. Safiullina, 2020

Neurophysiological aspects of enuresis in children

G. I. Safiullina¹, R. A. Yakupov², A. A. Safiullina³

¹ Kazan State Medical Academy — Branch Campus of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Kazan, Russia

² Volga Region State Academy of Physical Culture, Sport and Tourism, Kazan, Russia

³ Medical Center «Kliomed», Kazan, Russia

Introduction. Enuresis is a pathological condition, manifested by involuntary urination during sleep or in the wakeful state. It is believed that enuresis is associated with unformed or impaired self-control skills for emptying the bladder. The significance of the problem is determined by the widespread prevalence of pathology, social and psychological maladaptation of children with enuresis. An important role in this plays the development of their personality by an accentuated type often, difficult adaptability, and lack of ability to integrate into the team, especially into the semi or closed type. According to modern concepts, enuresis can be caused by the following reasons: delayed maturation of the nervous system, urological pathology and urinary tract infection, impaired activation reaction during sleep, impaired rhythm of secretion of antidiuretic hormone, adverse heredity, psychological factors and stress. The results of Russian and foreign scientists studies revealed the polyetiological character of enuresis and the impossibility, in most cases, of identifying its obvious cause. This explains the relatively wide variability of outcomes: from spontaneous cure to apparent resistance to all existing treatments. The significant prevalence of enuresis, the relative severity of this pathology and the lack of effective treatment methods necessitate the search for alternative methods of therapy or fundamentally new approaches to using existing ones, which is impossible without a thorough study of this disease etiopathogenesis.

The goal of research — is to study the neurophysiological characteristics of enuresis in children.

Materials and methods. Prospective controlled study was conducted in Kazan State Medical Academy — a branch of the RMACPE (Kazan) in the period 2003–2019 years. To study enuresis mechanisms we carried out a comprehensive clinical-electroneurophysiological examination of 93 children aged 5 to 15 years, suffering from bedwetting. The control group consisted of 40 healthy children who were comparable in age and gender to those in the main group. All patients underwent a comprehensive examination, which included the study of complaints, anamnesis, clinical and electroneurophysiological research.

Results. Clinical examination of children with enuresis revealed signs of minimal cerebral dysfunction. An electrophysiological examination made it possible to determine an increase in the reflex excitability of brain stem structures against the background of a decrease in downward inhibitory control.

Conclusion. The predominance of excitation processes over inhibition in the central nervous system is mainly observed in children with enuresis. The weakness of the inhibitory mechanisms due to constitutional factors,

pathology of the nervous system that took place earlier, allows making an assumption about the diffuse nature of the disorders of the nervous system in this urination disorder.

Key words: *children, enuresis, clinical-electroneurophysiological examination, blinking reflex, magnetic stimulation*

Введение

Энурез — это патологическое состояние, проявляющееся непроизвольным мочеиспусканием во время сна или в состоянии бодрствования. Считается, что энурез связан с несформированностью или нарушением навыка самостоятельного контроля за опорожнением мочевого пузыря [1, 2]. Частота распространенности заболевания, по данным различных исследователей, составляет 2,2–28,1%, а в среднем у школьников 7–14 лет — до 12%. В 7 лет нет разницы между частотой энуреза у мальчиков и девочек, в то время как в 11 лет заболевание у мальчиков встречается в 2 раза чаще. Иногда энурез манифестирует в подростковом или юношеском возрасте, а из анамнеза выясняется, что эксцессы отмечались уже в возрасте 4–5 лет [3].

Стоит отметить широкую распространённость патологии, социальную и психологическую дезадаптацию детей, больных энурезом. Существенную роль в этом играют развитие их личности нередко по акцентуированному типу, трудная приспособляемость, недостаточная способность интегрироваться в коллективе, особенно полу- или закрытого типа. Для детей с данной патологией характерно расстройство волевой деятельности, аффективные нарушения — эмоциональная неустойчивость, нередко раздражительность и агрессивность. Больные энурезом часто страдают не столько от самого заболевания, сколько от упреков и, иногда, наказания родителей. Длительное течение болезни, неблагоприятный социально-бытовой климат в семье негативно влияют на формирование психики, обуславливают появление различных койнезопатий (тревога, страх). У детей формируются невротические реакции, однако это не вызывает снижения успеваемости в школе. Следует также отметить, что в настоящее время отсутствует система социально-психологической адаптации и реабилитации детей, страдающих энурезом [4]. Некоторые авторы отмечают возможность развития расстройства потенции у взрослых, страдавших энурезом в детском и подростковом возрасте (синдром «парацентральной доли» в сексопатологии) [5, 6].

Согласно современным представлениям, энурез может быть обусловлен задержкой созревания нервной системы, урологической патологией и инфекцией мочевыводящих путей, нарушением реакции активации во время сна, нарушением ритма секреции антидиуретического гормона, неблагоприятной наследственностью, действием психологических факторов и стресса [7]. Результаты исследований отечественных и зарубежных ученых определили полиэтиологичность энуреза и невозможность, в большинстве случаев, выявления очевидной его причины [8]. Это объясняет сравнительно широкую вариабельность исходов — от спонтанного самопроизвольного излечения до явной резистентности ко всем существующим на сегодняшний день видам лечения.

Значительная распространенность энуреза, относительная тяжесть этой патологии и отсутствие эффективных способов лечения обуславливают необходимость поиска альтернативных способов его терапии или принципиально новых подходов к использованию уже имеющихся, что невозможно без тщательного изучения этиопатогенеза данного заболевания.

Цель исследования — изучение нейрофизиологических характеристик энуреза у детей.

Материалы и методы

Тип исследования: проспективное контролируемое.

Место проведения и продолжительность исследования. Исследование и катamnестическое наблюдение проводили в КГМА — филиале РМАНПО (Казань) в период с 2003 по 2019 г.

Характеристика пациентов. Для изучения механизмов энуреза было проведено комплексное клинко-электронейрофизиологическое обследование 93 детей 5–15 лет основной

группы, страдающих ночным недержанием мочи. Контрольная группа состояла из 40 здоровых детей, по возрасту и полу сопоставимых с обследованными основной группы. В исследование не включали детей, имеющих органические изменения мочеполовых путей, с психическими заболеваниями, грубыми органическими изменениями центральной и периферической нервной системы.

При разделении пациентов на подгруппы использовали рабочую классификацию энуреза, позволяющую учитывать разные аспекты формирования патологии.

1. Время возникновения:

- первичный энурез — если он наблюдался непрерывно с рождения;
- вторичный энурез — если после становления основных функций контроля за мочеиспусканием, минимум через 6–12 мес у ребенка появлялись симптомы заболевания.

2. Степень тяжести:

- лёгкая степень — эксцесс 1 раз в неделю;
- средняя степень — эксцесс 2–3 раза в неделю;
- тяжёлая степень — эксцесс 1–3 раза за ночь [9].

3. Клинические особенности:

- ночное или дневное недержание мочи во время сна;
- ночное и дневное недержание мочи во время сна;
- недержание мочи во время сна с неудержанием мочи в течение дня.

4. Характер течения:

- транзиторное — характеризуется полным исчезновением симптомов заболевания за период наблюдения 3 года;
- ремиттирующее (волнообразное) — характеризуется сменяемостью обострений энуреза регрессом нарушений — полным или до улучшения состояния (переход тяжёлой формы в среднетяжёлую) — или значительным улучшением (переход тяжёлой формы в лёгкую);
- стационарное — определяется стойким недержанием мочи во время сна, сохраняющимся на протяжении 2–3 лет;
- прогрессирующее — характеризуется отсутствием ремиссий, переходом лёгкой формы энуреза в среднетяжёлую и тяжёлую формы.

5. Стадия:

- дебют — появление первых клинических проявлений;
- экспрессия состояния — нарастание частоты эксцессов;
- резидуальная — характеризуется исчезновением и регрессом симптомов.

Этапы исследования. Всем испытуемым было проведено клинико-anamnestическое и электрофизиологическое обследования.

При изучении анамнеза принимали во внимание дебют заболевания, продолжительность клинических проявлений, частоту и длительность обострений, сопутствующие и перенесённые заболевания, результаты ранее проведенных обследований и лечения. Собирались сведения по наследственному анамнезу.

Результаты клинического обследования анализировали на основе определения тяжести энуреза, данных классического неврологического осмотра [10].

Электрофизиологическое обследование включало изучение полисинаптической рефлекторной возбудимости (ПРВ) на основании данных поздних компонентов мигательного рефлекса (МР), магнитной стимуляции (МС), что позволило оценить функциональное состояние мозговых структур при энурезе.

МР регистрировали по стандартной методике [11]. Длительность импульса стимуляции составляла 1 мс. Силу тока постепенно увеличивали до уровня в 1,5–2 раза выше пороговой (в среднем 2–5 мА), что обеспечивало стабильную регистрацию рефлекторных ответов.

Были проанализированы следующие компоненты МР:

- *R2* — поздний билатеральный полисинаптический ответ с латентностью 25–40 мс; его основной путь, вероятно, проходит в ипсилатеральном спинном тракте V нерва, а затем поднимается через ретикулярную формацию нижних отделов мозгового ствола;
- *R3* — поздний билатеральный полисинаптический ответ с латентностью 70–100 мс; в его реализации принимают участие интернейронные ансамбли ретикулярной формации ствола головного мозга с вовлечением структур ноцицептивного контроля на уровне околотоводного серого вещества и ядер шва.

Для интегративной оценки уровня рефлекторной возбудимости (РВ) был определён коэффициент МР — кМР, учитывающий параметры позднего *R2*-компонента и вычисляющийся по формуле $kMP = Ds/Ls \cdot Dd/Ld$, где *Ds* — длительность *R2* слева; *Ls* — латентность *R2* слева; *Dd* — длительность *R2* справа; *Ld* — латентность *R2* справа [12].

Для оценки функционального состояния кортикоспинального тракта (КСПТ) у испытуемых проводили низкочастотную МС коры головного мозга на уровне *vertex* (транскраниальная МС) и корешков спинного мозга на уровне крестца. Для регистрации вызванных моторных ответов стандартные отводящие накожные электроды располагали в зоне двигательной точки короткого сгибателя большого пальца стопы, получающего иннервацию из сегментов S_{II-IV} с обеих сторон [2].

В ходе исследования анализировали:

- время центрального проведения (ВЦП) импульса (мс), исходя из разности латентного периода коркового ответа (время проведения импульса от моторной коры до периферической мышцы) и латентного периода корешкового ответа (время проведения импульса от уровня выхода S_{II-III} корешков спинного мозга до периферической мышцы);
- длительность коркового и корешкового ответов (мс) — временной промежуток от начала до конца вызванных моторных ответов;
- скорость распространения возбуждения (СРВ) по КСПТ (мс) от уровня *vertex* до уровня выхода S_{II-III} корешков спинного мозга; при этом учитывали расстояние *L* от *vertex* до крестца и ВЦП: $СРВ = L / ВЦП$.

Статистическую обработку данных выполняли на персональном компьютере Aser с использованием программ Microsoft Excel 2016 на основе использования параметрических и непараметрических методов. Минимальным уровнем значимости критериев считали $p=0,05$.

Этическая экспертиза. Исследование проведено в соответствии с Хельсинской декларацией (принята в июне 1964 г., пересмотрена в октябре 2013 г.) и одобрено этическим комитетом Казанского ГМА — филиала РМАНПО. От каждого участника исследования (или его законного представителя) было получено информированное согласие.

Результаты и обсуждение

Детей с энурезом лёгкой формы было 9, средней — 18, тяжёлой — 66. Течение заболевания было, в основном, ремиттирующим (76 чел.), у 12 отмечали стационарное, у 5 — прогрессирующее течение заболевания с увеличением частоты ночных эксцессов. Детей обследовали в основном на стадии экспрессии симптоматики.

Недержание мочи во время сна было ведущей жалобой у всех обследованных больных. Из них у 1 ребёнка отмечен локальный тик в виде учащенного мигания, у 2 — нарушение речи в виде лёгкого заикания. Тик и нарушение речи возникали, в основном, при волнении детей. У обследованных имели место быстрая утомляемость, головные боли после умственных и физических нагрузок, эмоциональная лабильность, беспокойный сон. В 14 % наблюдений отмечены жалобы родителей на гиперактивность детей, нередко со снижением внимания.

Одним из основных провоцирующих факторов возникновения ночного недержания мочи являлась психическая травма — острая или длительная (чаще всего испуг, конфликты родителей и их

развод, рождение младшего брата или сестры, госпитализация и др.). У обследованных больных имели место той или иной степени выраженности отягощенность анамнеза в ante- и перинатальном периодах развития (заболевания матери во время беременности, преждевременные роды, гипоксия плода), заболевания в раннем возрасте.

При неврологическом обследовании у всех 93 детей с энурезом выявлены разной степени выраженности признаки минимальной мозговой дисфункции: слабо выраженные глазодвигательные расстройства, асимметрия лица, девиация языка, изменения рефлекторной сферы в виде сухожильной анизорефлексии или оживления рефлексов, недостаточность со стороны координаторной сферы, тошнота при поездке в транспорте, а также повышенная возбудимость, неустойчивость вегетативных реакций, головные боли, расстройства сна и т. д. У 13 (14 %) детей отмечали синдром дефицита внимания и гиперактивность. Выявленные нарушения не коррелировали с тяжестью энуреза, но была отмечена тенденция к увеличению признаков минимальной мозговой дисфункции у больных со средней и тяжёлой степенью энуреза. Проявления синдрома вегетативной дисфункции не доминировали над основным проявлением заболевания.

Определение кМР позволило дифференцировать два варианта рефлекторной возбудимости (РВ). Так, кМР > 1,3 соответствовал высокой РВ (ВРВ), кМР в пределах 0,7 – 1,3 соответствовал умеренно высокой РВ (УРВ). ВРВ (гипервозбудимый тип) зарегистрирована у 70 (75 %) детей с энурезом, УРВ — у 23 (25 %). Для подавляющего большинства здоровых детей (36 чел., 90 %) был характерен, в основном, УРВ (различия статистически значимы, $p < 0,05$ по критерию χ^2).

Также отмечали слияние R2- и R3-компонентов МР в подгруппе детей с ВРВ и образованием длительного полисинаптического ответа по сравнению с группой здоровых детей ($p < 0,05$ по критерию χ^2).

Следует отметить, что нами было определено наличие отрицательной связи между тяжестью энуреза и значением кМР ($r = -0,34$; $p < 0,001$).

Результаты, полученные при МС, свидетельствовали о значимых изменениях функционального состояния КСПТ в виде снижения СРВ у детей с энурезом. При этом корреляционный анализ выявил наличие отрицательной связи степени тяжести нарушений и СРВ по КСПТ ($r = -0,38$; $p < 0,001$). Было также отмечено наличие у части пациентов многофазных вызванных моторных ответов при МС области крестца ($p < 0,05$).

Дифференцирование результатов исследования методом МС с учётом ПРВ выявило достоверное снижение СРВ по КСПТ в подгруппе детей с ВРВ (таблица).

Сравнение скорости распространения возбуждения (в м/с) по кортикоспинальному тракту у пациентов с энурезом и у здоровых детей ($M \pm m$)

Comparison of the excitation propagation rate (in m/s) along the corticospinal tract in patients with enuresis and in healthy children ($M \pm m$)

Скорость распространения возбуждения	Дети с энурезом (Э)	Здоровые дети (К)	Достоверность различий		
			Э – К	Э (УРВ) – К	Э (ВРВ) – К
CPBd	35,18±1,21	42,12±0,78	$p < 0,001$	$p > 0,05$	$p < 0,01$
CPBs	34,32±1,59	43,18±1,02	$p < 0,001$	$p > 0,05$	$p < 0,01$
max	36,25±1,32	43,76±0,93	$p < 0,001$	$p > 0,05$	$p < 0,01$
min	32,79±1,51	41,54±0,74	$p < 0,001$	$p > 0,05$	$p < 0,01$

Примечание. УРВ — подгруппа детей с умеренно высокой рефлекторной возбудимостью; ВРВ — подгруппа детей с высокой рефлекторной возбудимостью; CPBd — СРВ справа; CPBs — СРВ слева. Использован критерий Манна-Уитни; достоверные различия — $p < 0,01$; $p < 0,001$; $p > 0,05$ — отсутствие значимых различий

Обсуждение. При клиническом обследовании детей с энурезом выявлены признаки минимальной мозговой дисфункции. Электронейрофизиологическое обследование позволило определить повышение РВ стволовых структур мозга на фоне снижения нисходящего тормозного контроля.

Известно, что повышение РВ является проявлением эволюционно закреплённой реакции центральной нервной системы на внешние и внутренние раздражители. С позиций современной нейрофизиологии, состояние нервной системы детей с энурезом характеризует, в основном, преобладание процессов возбуждения над торможением. Слабость тормозных механизмов, обусловленная конституциональными факторами или перенесенной патологией, вероятно, облегчает формирование очагов застойного возбуждения в центральной нервной системе и представляет универсальный механизм развития патологической системы при многих заболеваниях центральной нервной системы [13].

Результаты, полученные при проведении МС, свидетельствовали о значимых изменениях функционального состояния КСПТ в виде снижения СРВ у детей с энурезом. Снижение СРВ по КСПТ — одно из свидетельств задержки миелинизации нервных структур, что может лежать в основе патогенеза энуреза у детей.

Учитывая отдельные патогенетические механизмы формирования соматических дисфункций [14], можно предположить, что последние вносят определенный вклад в развитие и поддержание выявленных нейрофизиологических изменений у детей с энурезом. Это диктует необходимость продолжения исследований в этом направлении и изучения особенностей остеопатического статуса детей, страдающих энурезом, во взаимосвязи с нейрофизиологическими изменениями.

Заключение

Использование комплексного клинко-электронейрофизиологического обследования позволило провести объективную оценку функционального состояния центральной нервной системы у детей с энурезом. При этом было отмечено, в основном, преобладание процессов возбуждения над торможением в структурах центральной нервной системы, что подтверждает важную роль нарушения нисходящего тормозного контроля в патогенезе заболевания. Слабость тормозных механизмов, обусловленная конституциональными факторами, перенесенной патологией нервной системы, позволяет сделать предположение о диффузном характере расстройств нервного обеспечения при данной патологии.

Дополнительная информация

Исследование не финансировалось каким-либо источником.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Литература/References

1. Заваденко Н.Н., Петрухин А.С. Суворинова Н.Ю., Румянцева М.В., Овчинникова А.А. Современные подходы к диагностике и лечению минимальных мозговых дисфункций у детей: Методические рекомендации. М.: РКИ Соверопресс; 2002; 40 с. [Zavadenko N.N., Petrukhin A.S. Suvorinova N.Iu., Rumiantseva M.V., Ovchinnikova A.A. Modern approaches to the diagnosis and treatment of minimal brain dysfunctions in children: Guidelines. M.: RKI Soveropress; 2002; 40 p. (in russ.)].
2. Сафиуллина Г.И. Заикание, тики, энурез. Казань: Медицина; 2006; 126 с. [Safiullina G.I. Stuttering, tics, enuresis. Kazan': Meditsina; 2006; 126 p. (in russ.)].
3. Nevéus T. Nocturnal enuresis — theoretic background and practical guidelines. *Pediat. Nephrol.* 2011; 26 (8): 1207–1214. <https://doi.org/10.1007/s00467-011-1762-8>
4. Трошин В.Д., Куркина С. Ночной энурез. Мед. газета; 2003: 8–9 [Troshin V.D., Kurkina C. Nocturnal enuresis. *Med. newspaper.* 2003: 8–9 (in russ.)].

5. Серов В., Терешин А. Клиника и распознавание мультиоргастичности у женщин. Мед. газета. 1998: 7–8 [Serov V., Tereshin A. Clinic and recognition of multiorgasticity in women. Med. newspaper. 1998: 7–8 (in russ.)].
6. Щедрова Н.В., Галлямова А.Ф., Новиков Ю.О. Остеопатия в реабилитации детей с синдромом минимальных мозговых дисфункций. Аллергология и иммунология. 2005; 6 (2): 307–312 [Shchedrova N.V., Gallyamova A.F., Novikov Yu.O. Osteopathy in the rehabilitation of children with minimal brain dysfunction syndrome. Allergol. Immunol. 2005; 6 (2): 307–312 (in russ.)].
7. Дубина С.П., Евтушенко О.С., Евтушенко С.К. Диагностика и терапия энуреза у детей (научный обзор и личные наблюдения). Междунар. неврол. журн. 2013; 6 (60): 114–120 [Dubina S.P., Evtushenko O.S., Evtushenko S.K. Diagnosis and treatment of enuresis in children (scientific review and own observations). Int. Neurol. J. 2013; 6 (60): 114–120 (in russ.)].
8. Казанская И.В., Отпущенникова Т.В. Энурез: классификация, причины, диагностика и лечение. Вopr. соврем. педиат. 2003; 2 (6): 58–66 [Kazanskaya I.V., Otpushchennikova T.V. Enuresis: classification, causes, diagnosis and treatment. Iss. modern Pediat. 2003; 2 (6): 58–66 (in russ.)].
9. Сепп Е.К., Цукер М.Б., Шмидт Е.В. Учебник нервных болезней. М.: Медгиз; 1947; 575 с. [Sepp E.K., Tsuker M.B., Shmidt E.V. Textbook of nervous diseases. M.: Medgiz; 1947; 575 p. (in russ.)].
10. Триумфов А.В. Топическая диагностика заболеваний нервной системы. Л.: Медицина; 1974; 248 с. [Triumfov A.V. Topical diagnostics of nervous system diseases. L.: Meditsina; 1974; 248 p. (in russ.)].
11. Esteban A. A neurophysiological approach to brainstem reflexes. Blinkreflex. Neurophys. Clin. 1999; 29 (1): 7–38. [https://doi.org/10.1016/s0987-7053\(99\)80039-2](https://doi.org/10.1016/s0987-7053(99)80039-2)
12. Зенков Л.Р., Ронкин М.А. Функциональная диагностика нервных болезней: Рук. для врачей. М.: Медицина; 1991; 640 с. [Zenkov L.R., Ronkin M.A. Functional diagnostics of nervous diseases: a guide for physicians. M.: Meditsina; 1991; 640 p. (in russ.)].
13. Крыжановский Г.Н. Общая патофизиология нервной системы: Рук. М.: Медицина; 1997; 352 с. [Kryzhanovskii G.N. General pathophysiology of the nervous system: Guide. M.: Meditsina; 1997; 352 p. (in russ.)].
14. Потехина Ю.П., Мохов Д.Е., Трегубова Е.С. Этиология и патогенез соматических дисфункций. Клиническая патофизиология. 2017; 23 (4): 16–26 [Potekhina Yu.P., Mokhov D.E., Tregubova E.S. Etiology and pathogenesis of somatic dysfunctions. Clin. Pathophysiol. 2017; 23 (4): 16–26 (in russ.)]. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2016-3-4-91-104>

Статья поступила 02.03.2020 г.,
принята к печати 30.03.2020 г.

The article was received 02.03.2020,
accepted for publication 30.03.2020

Сведения о соавторах:

Р. А. Якупов, докт. мед. наук, Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, Учебно-научный центр технологий подготовки спортивного резерва, директор
ORCID: 0000-0002-1579-5729
SPIN: 1813-4640

А. А. Сафиуллина, Медицинский центр «Клиомед» (Казань), врач-невролог, врач-osteопат, врач-рефлексотерапевт
ORCID: 0000-0003-2347-0390
SPIN: 9531-5405

Information about co-authors:

Radik A. Yakupov, Dr. Sci. (Med.), Educational and Scientific Center for Sports Reserve Training Technologies, Volga Region State Academy of Physical Culture, Sport and Tourism, Director
ORCID: 0000-0002-1579-5729
SPIN: 1813-4640

Aigul A. Safiullina, Medical Center «Kliomed» (Kazan), neurologist, osteopathic physician, reflexotherapist
ORCID: 0000-0003-2347-0390
SPIN: 9531-5405