

Многоликая астения. Обзор и серия клинических случаев

© Л.С. Чутко^{1,2,3}, С.Ю. Сурушкина¹, Е.А. Яковенко¹, Л.В. Щеглова²

¹ФГБУН «Институт мозга человека им. Н.П. Бехтерева» РАН, Санкт-Петербург, Российская Федерация

²ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург, Российская Федерация

³Клинический центр ООО «Доктрина», Санкт-Петербург, Российская Федерация

Аннотация

Изучение и коррекция астенических расстройств остается важной задачей, стоящей перед представителями различных врачебных специальностей, в т.ч. перед неврологами и педиатрами. Астения – неспецифический синдром, который может встречаться при различной психоневрологической и соматической патологии детского возраста. В статье представлен обзор научных публикаций, посвященных изучению астенических расстройств в детском возрасте. Основное внимание уделено соматическим и неврологическим симптомам астении, с которыми пациенты могут обращаться к неврологу и педиатру, – патологической усталости, раздражительности, снижению работоспособности, продолжительности ночного сна и нарушению его качества. Лечение астенических расстройств должно носить комплексный характер и включать сбалансированный режим сна и бодрствования, регуляцию рациона, психотерапию, рациональную фармакотерапию. Приведено описание клинических примеров психогенной, цереброгенной и соматической астении у детей с оценкой эффективности применения цитруллина малата (препарат Стимол®).

Клинический пример 1, пациентка 15 лет. Психогенная астения умеренной степени, сопровождающаяся повышенной утомляемостью, дневной сонливостью, эмоциональной лабильностью, повышением уровня тревожности, снижением работоспособности.

Клинический пример 2, пациент 9 лет. Цереброгенная астения, сопровождающаяся нарушением концентрации, переключаемости внимания, снижением эмоционально-волевой сферы, повышенной истощаемостью психических процессов, эмоциональной лабильностью.

Клинический пример 3, пациент 12 лет. Закрытая черепно-мозговая травма за 3 мес до обращения, астено-невротический синдром, цереброгенная астения, которая проявляется постоянным чувством усталости, ухудшением концентрации внимания и памяти, снижением общей работоспособности с постепенным нарастанием выраженности симптоматики.

Клинический пример 4, пациент 8 лет. Постинфекционная астения, основные жалобы при обращении: постоянное чувство усталости, сонливость, снижение работоспособности.

Пациентам назначен курс лечения препаратом Стимол® в дозе 2 г/сут [по 1 пакету (1 г) 2 раза в сутки в течение 12 сут]. После курса лечения отмечена положительная динамика в виде значительного снижения выраженности астенического синдрома.

Ключевые слова: астения, астенические расстройства, дети, подростки, цитруллина малат, внимание, тревожность, усталость, эмоциональная лабильность, Стимол

Для цитирования: Чутко Л.С., Сурушкина С.Ю., Яковенко Е.А., Щеглова Л.В. Многоликая астения. Обзор и серия клинических случаев. *Педиатрия. Consilium Medicum*. 2026;(1):9–17. DOI: 10.26442/26586630.2026.1.203663

REVIEW

The many faces of asthenia: A literature review and case series

© Leonid S. Chutko^{1,2,3}, Svetlana Yu. Surushkina¹, Elena A. Yakovenko¹, Larisa V. Shcheglova²

¹Bekhtereva Institute of the Human Brain, Saint Petersburg, Russian Federation

²Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

³Clinical Center "Doctrine", Saint Petersburg, Russian Federation

Abstract

The study and management of asthenic disorders remain significant challenges for clinicians across multiple medical specialties, including neurology and pediatrics. Asthenia is a nonspecific syndrome that may manifest in a range of neuropsychiatric and somatic conditions during childhood. This article provides a comprehensive review of scientific literature addressing asthenic disorders in pediatric populations. Particular attention is given to somatic and neurological symptoms prompting consultation with neurologists and pediatricians, such as abnormal fatigue, irritability, reduced performance, shortened nocturnal sleep, and impaired sleep quality. Effective treatment of asthenic disorders requires a multidisciplinary approach that incorporates a balanced sleep-wake schedule, dietary modifications, psychotherapy, and evidence-based pharmacotherapy. The article also presents clinical cases of psychogenic, cerebrogenic, and somatic asthenia in children, including an evaluation of the efficacy of citrulline malate (Stimol®).

Clinical case 1: A 15-year-old patient diagnosed with moderate psychogenic asthenia, characterized by increased fatigue, daytime sleepiness, emotional lability, heightened anxiety, and reduced performance.

Clinical case 2: A 9-year-old patient was diagnosed with cerebrogenic asthenia, presenting with attention deficits, impaired attention switching, emotional-volitional disturbances, increased mental fatigability, and emotional lability.

Clinical case 3: A 12-year-old patient with a history of closed traumatic brain injury three months prior to treatment, diagnosed with asthenic-neurotic syndrome and cerebrogenic asthenia. The patient exhibited persistent fatigue, declining attention and memory, and a progressive decrease in overall performance.

Clinical case 4: an 8-year-old patient diagnosed with postinfectious asthenia with persistent fatigue, drowsiness, and decreased performance.

All patients received a course of Stimol® at a dosage of 2 g per day [one sachet (1 g) twice daily for 12 days]. Following treatment, patients reported symptomatic improvement and a reduction in asthenic manifestations.

Keywords: asthenia, asthenic disorders, children, adolescents, citrulline malate, attention, anxiety, fatigue, emotional lability, Stimol

For citation: Chutko LS, Surushkina SYu, Yakovenko EA, Shcheglova LV. The many faces of asthenia: A literature review and case series. *Pediatrics. Consilium Medicum*. 2026;(1):9–17. DOI: 10.26442/26586630.2026.1.203663

Введение

Астенические расстройства привлекают внимание врачей много столетий, и изучение этой проблематики остается важной задачей, стоящей перед представителями различных врачебных специальностей, в т.ч. перед неврологами и педиатрами. Под астенией понимают патологическую усталость,

сопровождающуюся снижением работоспособности и сонливостью. Астения – неспецифический синдром, который может встречаться при различной психоневрологической и соматической патологии детского возраста. Необходимо отметить, что при выраженных нагрузках такая симптоматика может временно проявляться и у здоровых детей.

Согласно литературным данным до 41% детей ощущают повышенную утомляемость [1, 2]. При этом лишь в 12% случаев родители таких детей и подростков обращаются за медицинской помощью [2]. Проведенное И.Н. Захаровой и соавт. (2021 г.) исследование показало, что у 59% школьников наблюдалась астения различной выраженности. Слабые астенические проявления обнаружены у 27% детей, умеренные – у 19%, значительные – у 13%. Авторы установили, что выраженная астения тесно связана со снижением продолжительности ночного сна и нарушением его качества [3].

Ведущий признак астении – постоянное ощущение утомления. В зависимости от вида выполняемой работы выделяют физическое и умственное утомление. Физическое (мышечное) утомление заключается в прогрессивном снижении способности мышц к произвольной активации, возникающем в результате выполнения задания. Умственное (когнитивное) утомление заключается в снижении эффективности переработки информации уставшим человеком.

Традиционно выделяют следующие группы астенических расстройств:

1. Психогенная астения (возникает на фоне воздействия острого или хронического стресса).

2. Цереброгенная астения (возникает на фоне поражения головного мозга травматического, инфекционного, сосудистого, интоксикационного генеза).

3. Соматогенная астения (возникает на фоне соматических заболеваний).

В Международной классификации болезней 10-го пересмотра (МКБ-10) состоянием, основным проявлением которых служит астения, рассматриваются в рубриках:

- F48.0 Неврастения.
- F06.6 Органическое эмоционально лабильное (астеническое) расстройство.
- G93.3 Синдром утомляемости после перенесенной вирусной болезни.
- Z73.0 Синдром выгорания.
- R53 Неспецифическая астения.

Психогенная астения

В клинической практике у детей и подростков встречаются астении преимущественно психогенного происхождения. Согласно МКБ-10 такое состояние называется «неврастения» (F48.0). Такая астения развивается чаще всего под влиянием более или менее длительной психической травматизации (ведет к длительному эмоциональному напряжению и недосыпанию, которые нередко возникают при долговременном пребывании в неблагоприятной семейной или служебной обстановке), а также продолжительного состояния тревоги и выраженного умственного или физического напряжения, которые связаны с условиями труда, сочетаются с предъявлением к личности непосильных требований, например во время подготовки к ответственному экзамену.

Соматогенная астения

Также часто в практике педиатра встречается соматогенная астения, которая возникает на фоне хронических заболеваний внутренних органов, последствий острых со-

матических заболеваний или операций. С одной стороны, многочисленные соматические заболевания завершаются более или менее длительным астеническим состоянием. С другой стороны, астения выступает в качестве почвы, в недрах которой зарождается самая разнообразная психическая патология. Динамика проявлений астении зависит от выраженности симптоматики основного соматического заболевания.

Наиболее частый вариант такой патологии – постинфекционная астения, которая может быть признаком текущего или перенесенного инфекционного заболевания. Она встречается, по данным разных авторов, у 30–45% детей, перенесших острую респираторную инфекцию [4–6].

С.А. Немкова (2016 г.) описывает следующие признаки постинфекционной астенического синдрома:

- возникает в результате перенесенного заболевания инфекционного характера (острые респираторные вирусные и бактериальные инфекции, гепатит и др.);
- встречается у 30% пациентов, которые обращаются с жалобами на физическую утомляемость;
- первые симптомы появляются через 1–2 нед после инфекционной болезни и сохраняются в течение 1–2 мес, при этом возможны периоды колебания температуры тела;
- преобладают ощущения общего утомления и усталости (усиливающиеся при физических нагрузках), слабость, раздражительность, нарушения сна, беспокойство, напряжение, трудности с концентрацией внимания, эмоциональная неустойчивость, обидчивость, плаксивость, вспыльчивость, капризность, впечатлительность, ухудшение аппетита, потливость, ощущение перебоев в сердце, нехватки воздуха, снижение порога переносимости различных раздражителей: громких звуков, яркого света, вестибулярных нагрузок [4].

Особенности клинической картины могут определяться типом возбудителя ввиду его тропности к определенным структурам головного мозга, тяжестью заболевания и возрастом пациента [7]. Так, постгриппозные астении часто сопровождаются вегетативными нарушениями в виде длительного субфебрилитета, повышенной потливости, сосудистой лабильности, что объясняется тропностью вируса гриппа к диэнцефальной области и ее частым поражением. Кроме того, у таких детей часто отмечаются нарушения сна¹.

В педиатрической практике усталость часто встречается у детей, страдающих хроническими заболеваниями, достигая 21% у детей с муковисцидозом, аутоиммунными, онкологическими заболеваниями и 25% у детей с ревматическими заболеваниями [8, 9].

Синдром хронической усталости

Синдром хронической усталости (СХУ) представляет собой сложное мультисистемное заболевание, характеризующееся сильной утомляемостью, когнитивной и вегетативной дисфункциями, проблемами со сном, недомоганием после любой нагрузки, которое может серьезно ухудшить качество жизни пациентов. Кроме термина СХУ (chronic fatigue syndrome) в научной литературе иногда используется определение «миалгический энцефаломиелит» [10–12].

¹Тарасова Н.Ю. Сравнительная характеристика психоэмоциональных нарушений при некоторых вирусных заболеваниях: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М., 2002. EDN:QEFTBJ

В МКБ-10 СХУ кодируется как G93.3 (синдром усталости после вирусной инфекции), в МКБ-11 – как 8E49 (синдром усталости после перенесенной вирусной инфекции).

Признаки СХУ у детей и подростков регистрируются в 0,2–2,4% случаев [13]. Результаты метаанализа, проведенного E. Lim и соавт. (2020 г.), свидетельствуют о том, что расстройство встречается в возрасте менее 18 лет в 0,89% случаев [14].

Этиология СХУ до конца не изучена. Среди преобладающих этиологических факторов возникновения патологии рассматриваются вирусные инфекции, нарушения иммунной и нейроэндокринной систем, генетические особенности пациентов. Особую роль в патогенезе СХУ уделяют нейровоспалению и дисфункции гипоталамо-гипофизарной оси, приводящей к снижению уровня циркулирующего кортизола [15–17].

Для диагностики СХУ у детей используются следующие критерии (Diagnostic checklist for CFS/ME in children based on NICE guidance, 2007) [цит. по 18]:

- Усталость:
 - изнурительная постоянная или рецидивирующая усталость в течение как минимум 3 мес, но не всей жизни;
 - не является результатом продолжающегося напряжения и существенно не облегчается отдыхом;
 - постнагрузочное недомогание и/или утомляемость, обычно возникающие с задержкой (например, не менее чем на 24 ч) с медленным восстановлением в течение нескольких дней;
 - клинических данных о других причинах усталости нет;
 - достаточно серьезный уровень жалоб, чтобы вызвать существенное снижение предыдущего уровня профессиональной, образовательной, социальной или личной деятельности.
- По крайней мере один из следующих симптомов сохранялся/рецидивировал в течение 3 мес и более подряд и не предшествовал утомлению:
 - нарушение сна, включая неосвежающий сон;
 - боли в мышцах;
 - боли в суставах;
 - головные боли;
 - болезненные лимфатические узлы без патологического увеличения;
 - боли в горле;
 - когнитивная дисфункция;
 - общее недомогание или симптомы гриппа;
 - головокружение;
 - тошнота;
 - сердцебиение при отсутствии выявленной патологии сердца;
 - повышенная чувствительность к прикосновению/шуму/свету.

Постановка диагноза СХУ должна строиться не только на основании позитивной диагностики (соответствие критериям), но и при обязательном проведении негативной диагностики (исключении других состояний, вызывающих астению). Патологические состояния, с которыми проводится дифференциация, – онкологические, гематологические, ревматологические заболевания, инфекции (в т.ч. туберкулез, ВИЧ, вирусный гепатит, бактериальные пневмонии), эндокринные нарушения. Кроме того, дли-

тельная астения может быть проявлением постковидного синдрома [16].

Цереброгенные астении

Цереброгенные астении (согласно МКБ-10 – органическое астеническое расстройство, F.06.6) возникают чаще на фоне черепно-мозговых травм и нейроинфекций. Этот тип астении может быть и последствием выраженной перинатальной патологии (недоношенность, гипоксически-ишемическая энцефалопатия). В анамнезе у детей возможно отставание в психомоторном развитии в течение первых лет жизни, задержки речевого развития. Астения в таких случаях характеризуется стойкостью и монотонностью, отсутствием явной связи с настроением и нагрузками. Степень выраженности астении часто бывает больше степени осознания. Утомляемость и сонливость могут возникать в покое. При неврологическом осмотре регистрируется очаговая и общемозговая неврологическая симптоматика (асимметрия сухожильных и периостальных рефлексов, снижение брюшных рефлексов, патологические стопные знаки, головокружение, головные боли), нарушения мелкой моторики (диспраксия, элементы мозжечковой атаксии) [19].

Низкая работоспособность в таких случаях сочетается с невнимательностью, снижением памяти, замедленным формированием учебных навыков, трудностями в контроле школьных навыков. Клиническая картина носит лабильный характер, а ухудшение состояния отмечается чаще в весенний и осенний периоды.

Подход к лечению астенических расстройств

Лечение должно носить комплексный характер и включать сбалансированный режим сна и бодрствования, регуляцию рациона, рациональную фармакотерапию, психотерапию.

При лечении астенических расстройств обычно используются общетонизирующие и ноотропные средства. Учитывая ведущую роль тревоги и стресса в генезе невратении, важную роль в лечении играют транквилизаторы (анксиолитики).

Для лечения астенических расстройств различного характера активно применяется оригинальный лекарственный препарат Стимол® (действующее вещество – цитруллин малат, производитель Bioscodex, Франция), который относится к общетонизирующим средствам, обеспечивающим адекватную коррекцию энергетического потенциала за счет патогенетического механизма действия. Стимол® представляет собой комбинацию двух естественных метаболитов организма – **малата** и **цитруллина**. Действие этой комбинации направлено на коррекцию фундамента биохимических отклонений при астеническом синдроме.

Малат – производное яблочной кислоты, метаболит, образующийся на определенном этапе цикла Кребса.

Цитруллин – непротеиногенная α-аминокислота, играющая важную роль в различных метаболических процессах организма. Основной механизм антиастенического действия цитруллина – активное участие молекулы в цикле мочевины, что способствует более интенсивной переработке и элиминации аммиака. Биосинтез аргинина из цитруллина – важный механизм антиатерогенного и вазодилаторного эффектов цитруллина (так как именно из аргинина в организме синтезируется вазодилатор оксид азота NO). Малат-анион в составе цитруллина малата повышает всасывание молекул цитруллина в желудочно-

кишечном тракте и всасывание бикарбонат-аниона в почках, вовлекается в цикл Кребса и глюконеогенез, благодаря чему нормализуется выработка энергии, снижается концентрация лактата в крови, активируются неспецифические защитные факторы организма² [20, 21].

В клинической педиатрии доказана эффективность препарата при широком круге нозологических форм и патологических состояний, сопровождающихся симптомами астении, в т.ч. при нефротическом синдроме, вторичной метаболической кардиомиопатии, железодефицитной анемии, мышечных дистрофиях и амиотрофиях, головной боли напряжения, на фоне хронического тонзиллита, вегетативной дисфункции, постинфекционных состояний и у часто болеющих детей [22].

На фоне терапии препаратом Стимол® у детей заметно улучшились общее самочувствие, показатели выздоровления, отмечен прирост силы и выносливости. В исследовании J. Lerercq включены 30 детей (средний возраст 6 лет) с симптомами астении на фоне хронических заболеваний (инфекционного и неинфекционного генеза) [22]. Авторы отметили значительное улучшение состояния пациентов на фоне терапии препаратом Стимол®, а также его отличную переносимость [20, 23, 24]. Клинические исследования показали эффективность использования препарата Стимол® при астении различной этиологии у детей, в частности при ацетонемическом синдроме, при астенических состояниях, сопровождающих тубулопатии, хроническую почечную недостаточность, гломерулонефрит, пиелонефрит и тубулоинтерстициальный нефрит у детей [25–29].

По данным клинических исследований по оценке эффективности реабилитационных мероприятий у часто болеющих детей показано, что Стимол® на 68% снижает заболеваемость острыми респираторными инфекциями, которая в 6 раз меньше по сравнению с группой, где Стимол® не применялся [30]. Применение препарата Стимол® у детей с астеническим синдромом на фоне хронического тонзиллита, вегетативной дисфункции, постинфекционных состояний достоверно снижало повышенную утомляемость, раздражительность, цефалгию и кардиалгию, а также повышало толерантность к физической нагрузке [31].

Другие характеристики препарата Стимол®: естественные компоненты в составе, патогенетическое действие, благодаря которому происходит восстановление собственного энергетического потенциала и детоксикация организма, отсутствие каких-либо лекарственных взаимодействий, возможность применения у пациентов с сахарным диабетом, так как не содержит сахара, и применение у детей с 5 лет. Стимол® не вызывает психовозбуждения и не нарушает сон, что очень важно для пациентов с астенией. Также Стимол® не запрещен к применению WADA и РУСАДА и не относится к допингу, что важно для людей, которые занимаются спортом [32].

Дозировка препарата Стимол® для детей, начиная с 5 лет, – 2,0 г/сут (по 1 пакетик 2 раза в сутки). Курс приема препарата – 10–12 сут. Стимол® следует принимать во время еды, смешивая содержимое пакетика с ~100 мл воды – обычной или подслащенной. Повторные курсы возможны после перерыва (1–3 мес) или по рекомендации врача.

Ниже приводим клинические наблюдения, полученные нами при использовании препарата Стимол® для лечения астенических расстройств различного характера у детей.

Клиническое наблюдение 1

Анастасия К., 15 лет. Родители обратились к врачу с жалобами на повышенную утомляемость, снижение работоспособности, дневную сонливость, эмоциональную лабильность у ребенка. Кроме того, у девочки отмечали головные боли умеренной интенсивности без сопровождающих симптомов, возникающие 3–4 раза в месяц на фоне переутомления, и нарушения сна в виде трудностей при засыпании. Такие жалобы беспокоили с 12-летнего возраста и имели тенденцию к ухудшению в течение последних 6 мес. Родители связывают возникновение симптоматики с увеличением учебной нагрузки. Наблюдается неврологом районной поликлиники с диагнозом «астено-невротический синдром». По поводу головных болей назначались дополнительные обследования. Патологических изменений по данным магнитно-резонансной томографии головного мозга и транскраниальной ультразвуковой доплерографии не выявлено. Неоднократно проводились курсы ноотропной терапии, на фоне которых отмечалось временное улучшение.

Учится в 8 классе общеобразовательной школы с углубленным изучением математики. В течение 3–4 мес отмечается ухудшение успеваемости из-за быстрой утомляемости, снижения темпа выполнения заданий и трудностей с концентрацией внимания на уроках.

Черепно-мозговых травм, эпизодов потери сознания, судорожных приступов, со слов родителей, не было. Аллергических реакций на прием лекарственных препаратов не отмечалось. Хронических соматических заболеваний нет.

При обследовании: интеллектуальное развитие соответствует возрасту. Эмоционально лабильна, уровень тревоги повышен. Очаговая неврологическая симптоматика не регистрируется.

Выраженность астенического синдрома по шкале MFI-20 (Multidimensional Fatigue Inventory – субъективная шкала оценки астении): общая астения – 15 баллов, пониженная активность – 14 баллов, психическая астения – 17 баллов, что позволяет констатировать наличие астенического синдрома умеренной степени.

Данные психологического исследования свидетельствуют о повышении уровня тревожности по шкале Спилбергера–Ханина: реактивная тревожность – 42 балла, личностная тревожность – 38 баллов.

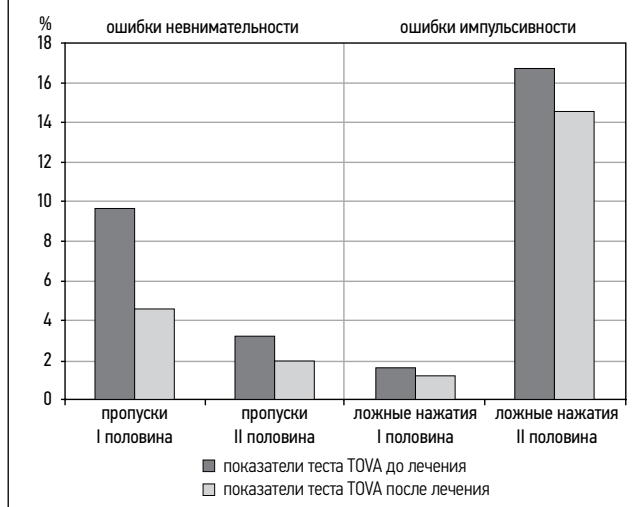
По данным психофизиологического исследования TOVA (Test of Variables of Attention – проверка изменения внимания) регистрируется превышение норматива количества ошибок невнимательности в 1-й (9,7%) и 2-й (3,2%) половине теста: как видно, наблюдается тенденция их уменьшения во 2-й половине. Ошибки импульсивности незначительно превышают возрастную норму в 1-й (1,6%) и значительно – во 2-й (16,7%) половине теста. Это свидетельствует об умеренной степени нарушения внимания и проявлениях повышенной истощаемости психических процессов (рис. 1).

Диагноз: другие уточненные поражения центральной нервной системы (G96.8). Неврастения (F48.0). Головные боли напряжения (G44.2).

²Инструкция по медицинскому применению препарата Стимол®. Режим доступа: https://grls.minzdrav.gov.ru/Grls_View_v2.aspx?routingGuid=23a598fe-d62f-4eb3-914d-5f580998b918. Ссылка активна на 26.02.2026.

Рис. 1. Клинический пример 1. Показатели теста TOVA до и после лечения препаратом Стимол®.

Fig. 1. Clinical case 1. TOVA test results before and after treatment with Stimol®.



Назначен курс лечения препаратом Стимол® в дозе 2 г/сут [по 1 пакетику (1 г) 2 раза в сутки (утром и днем)] в течение 12 сут. Оценка эффективности лечения проводилась через месяц после начала лечения.

После курса лечения отмечены положительные изменения в виде повышения работоспособности и значимого уменьшения утомляемости, а также улучшение концентрации внимания, уменьшение времени и повышение качества выполнения учебных заданий. Кроме того, отмечалось выражение уменьшения дневной сонливости и улучшение эмоционального контроля. В течение месяца после начала курса лечения головные боли беспокоили однократно, на фоне сильного психоэмоционального напряжения.

Выраженность астенического синдрома по шкале MFI-20 после лечения: общая астения – 8 баллов, пониженная активность – 10 баллов, психическая астения – 11 баллов, что позволяет констатировать уменьшение выраженности астенической симптоматики. При контрольном психологическом исследовании отмечалось снижение уровня реактивной тревожности до 32 баллов по шкале самооценки.

По данным контрольного психофизиологического исследования TOVA регистрируется снижение количества ошибок невнимательности в 1-й (4,6%) и 2-й (2,0%) половине теста, небольшое снижение импульсивности отмечается во 2-й половине теста (14,6%); см. рис. 1.

Клиническое наблюдение 2

Никита Ф., 9 лет. Жалобы родителей при обращении: трудности в обучении (медленный темп выполнения учебных заданий, неустойчивость внимания на уроках, плохое запоминание учебного материала), повышенная возбудимость, плаксивость, быстрая утомляемость при умственной нагрузке, частые конфликты с родителями и со сверстниками из-за вспыльчивости и раздражительности.

Проявления гиперактивности отмечались с раннего детского возраста. При обращении к детскому неврологу в 3 года поставлен диагноз: резидуально-органическая энцефалопатия, задержка психоречевого развития с гипердинамическим синдромом. Проводились курсы лекарственной ноотропной терапии и систематические занятия с лого-

педом-дефектологом. К окончанию дошкольного возраста отставания в психоречевом развитии и значительных трудностей в регуляции поведения не выявлено. Ухудшение ситуации в настоящее время родители связывают с переутомлением из-за возросшего объема учебных заданий.

В анамнезе задержка развития речи (фразовая речь появилась после 3 лет, до 5 лет словарный запас был низким, звукопроизношение нарушено). Учится во 2 классе общеобразовательной школы. С программой обучения справляется с трудом, отмечается медленный темп работы в классе, из-за чего ребенок не успевает выполнить часть заданий. Также учитель сообщает о недостаточной концентрации внимания на уроках и быстрой утомляемости ребенка. Домашние задания выполняет с помощью родителей, при этом требуются частые перерывы на отдых.

При обследовании: интеллектуальное и речевое развитие соответствует возрасту. Основные учебные навыки сформированы. Присутствуют нарушение концентрации, переключаемости внимания, снижение эмоционально-волевой сферы, повышенная истощаемость психических процессов. Эмоциональный фон лабилен. Отмечаются реакции негативизма при возникновении затруднений в выполнении предложенных заданий. Чрезмерно эмоционально реагирует при допущении ошибок в задании.

При неврологическом осмотре очаговой неврологической симптоматики не выявлено, при выполнении проб на диспраксию отмечены умеренные проявления недостаточности тонкой моторики.

Выраженность астенического синдрома по шкале MFI-20: общая астения – 18 баллов, пониженная активность – 17 баллов, психическая астения – 15 баллов, что позволяет констатировать наличие астенического синдрома умеренной степени.

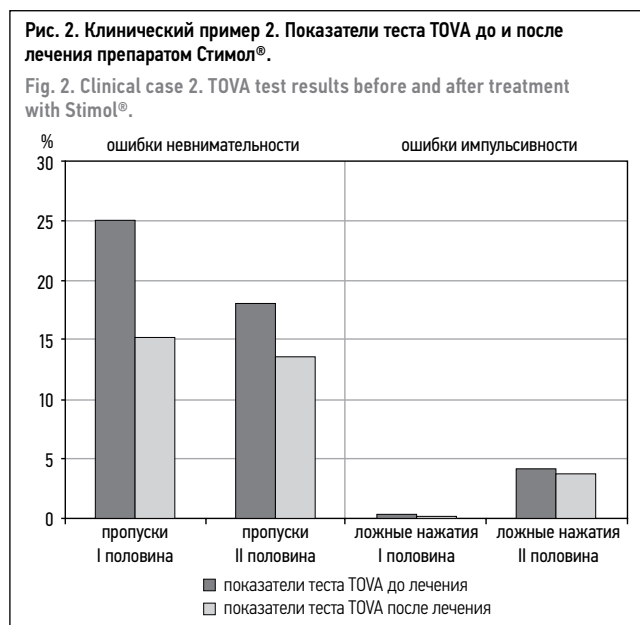
По данным психофизиологического исследования TOVA регистрируется значительное превышение норматива количества ошибок невнимательности в 1-й (25,0%) и 2-й (18,1%) половинах теста. Ошибки импульсивности – в пределах возрастной нормы в обеих половинах теста (0,4 и 4,2% соответственно). Также отмечается увеличение времени реакции. Это свидетельствует о выраженной степени нарушения внимания (рис. 2).

Диагноз: другие уточненные поражения центральной нервной системы (G96.8), органическое астеническое (эмоционально-лабильное) расстройство (F 06.6).

Для лечения ребенка назначен препарат Стимол® [по 1 пакетику (1 г) 2 раза в сутки (утром и днем)] в течение 12 сут. Оценка эффективности лечения проводилась через месяц после начала лечения.

После курса лечения отмечалась положительная динамика состояния ребенка в виде улучшения эмоциональной саморегуляции и повышения работоспособности. Ребенок стал быстрее включаться в работу при выполнении домашних заданий и тратить меньше времени на перерывы в работе. В школе учитель отметила более качественное выполнение заданий и лучшее усвоение нового материала на уроке. Кроме того, он стал более спокойным в общении с одноклассниками.

Выраженность астенического синдрома по шкале MFI-20 после лечения: общая астения – 9 баллов, пониженная активность – 10 баллов, психическая астения – 14 баллов, что позволяет констатировать значительное уменьшение выраженности астенической симптоматики.



По данным контрольного психофизиологического исследования TOVA регистрируется значительное снижение количества ошибок невнимательности в 1-й (15,4%) и 2-й (13,5%) половинах теста (см. рис. 2).

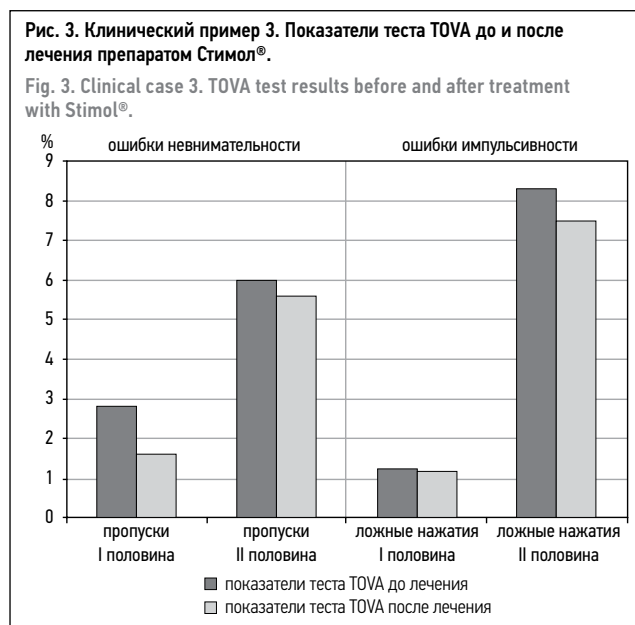
Клиническое наблюдение 3

Александра Д., 12 лет. Основные жалобы при обращении: постоянное чувство усталости, ухудшение концентрации внимания и памяти, снижение общей работоспособности.

Появление этих симптомов, по мнению родителей, связано с закрытой черепно-мозговой травмой (сотрясение мозга легкой степени) 3 мес назад. После травмы обследовалась в стационаре. По результатам электроэнцефалографии и магнитно-резонансной томографии головного мозга патологии не выявлено. Назначались препараты гопантевой кислоты. Курс лечения не проведен по решению родителей, так как нарушений самочувствия на тот момент времени не наблюдалось. Постепенное нарастание астенической симптоматики отмечается в течение 2 мес. Стала беспокоить повышенная утомляемость (после школы девочка чувствовала выраженную усталость, потребность в кратковременном дневном сне), ухудшилась академическая успеваемость.

При обследовании: интеллектуальное развитие соответствует возрасту. Выраженных нарушений внимания и памяти не выявлено. Эмоциональный фон ровный. Коммуникации не нарушены. Зрачки D=S, фотореакция удовлетворительная. Движение глазных яблок в полном объеме. Нистагма нет. Глазные щели D=S. Функции мимических мышц не нарушены. Язык по средней линии. Мышечный тонус физиологичный. Глубокие рефлексы D=S, средней живости. Патологических стопных знаков нет. Координационные пробы выполняет удовлетворительно. В позе Ромберга устойчива. Менингеальных знаков нет.

Выраженность астенического синдрома по шкале MFI-20: общая астения – 15 баллов, пониженная активность – 17 баллов, психическая астения – 15 баллов, что позволяет констатировать наличие астенического синдрома умеренной степени.



По данным психофизиологического исследования TOVA регистрируется небольшое превышение норматива количества ошибок невнимательности в 1-й (2,8%) половине теста и значимое их увеличение во 2-й (6,0%) половине теста. Ошибки импульсивности превышают норму только во 2-й половине теста (8,3%). Это свидетельствует об умеренной степени нарушения внимания, тормозного контроля центральной нервной системы и повышенной истощаемости психических процессов (рис. 3).

Диагноз: другие уточненные поражения центральной нервной системы (G96.8), последствия закрытой черепно-мозговой травмы, астено-невротический синдром.

Назначен курс лечения препаратом Стимол® в дозе 2 г/сут [по 1 пакету (1 г) 2 раза в сутки (утром и днем)] в течение 12 сут. Оценка эффективности лечения проводилась через месяц после начала лечения.

После курса лечения отмечалась положительная динамика состояния в виде уменьшения утомляемости и повышения работоспособности. Девочка стала вести более активный образ жизни, стала по своей инициативе посещать дополнительные спортивные занятия в школе.

Выраженность астенического синдрома по шкале MFI-20 после лечения: общая астения – 10 баллов, пониженная активность – 11 баллов, психическая астения – 12 баллов, что позволяет констатировать значительное уменьшение выраженности астенической симптоматики.

По данным контрольного психофизиологического исследования TOVA регистрируется уменьшение количества ошибок невнимательности в 1-й (1,2%) и 2-й (5,6%) половине теста и снижение количества ошибок импульсивности во 2-й половине теста (7,5%); см. рис. 3.

Клиническое наблюдение 4

Илья Н., 8 лет. Основные жалобы при обращении: постоянное чувство усталости, сонливость, снижение работоспособности.

Появление этих симптомов родители связывают с перенесенной 2 мес назад острой респираторной вирусной инфекцией среднетяжелой формы. Лечился амбулаторно. В течение 2 нед соматическое состояние нормализовалось.

Вернулся к занятиям в школе, однако на уроках стал быстро уставать, часто не успевал в классе выполнить весь объем заданий, ухудшилась академическая успеваемость. Дома стал жаловаться на усталость после школьных занятий, часто требовался дневной сон, в котором не было необходимости с 6 лет. Также по причине сильной постоянной усталости отказался от дополнительных занятий спортивным плаванием. Родители обратились в поликлинику к педиатру. По результатам дополнительных исследований (клинический и биохимический анализ крови, общий анализ мочи, электрокардиография) патологии не выявлено.

При обследовании: интеллектуальное развитие соответствует возрасту. Эмоциональный фон ровный. Коммуникации не нарушены. Очаговой неврологической симптоматики при осмотре не выявлено.

Выраженность астенического синдрома по шкале MFI-20: общая астения – 15 баллов, пониженная активность – 14 баллов, психическая астения – 14 баллов, физическая астения – 14 баллов, что позволяет констатировать наличие астенического синдрома умеренной степени.

Диагноз: синдром утомляемости после перенесенной вирусной болезни (G93.3), астено-невротический синдром.

Назначен курс лечения препаратом Стимол® в дозе 2 г/сут [по 1 пакету (1 г) 2 раза в сутки (утром и днем)] в течение 12 сут. Оценка эффективности лечения проводилась через месяц после начала лечения.

После курса лечения отмечалась положительная динамика в виде повышения работоспособности, уменьшения утомляемости. Мальчик вернулся к спортивным тренировкам, улучшилась успеваемость и уменьшилось время выполнения учебных заданий. Выраженность астенического синдрома по шкале MFI-20 после лечения: общая астения – 10 баллов, пониженная активность – 10 баллов, психическая астения – 11 баллов, физическая астения – 10 баллов, что позволяет констатировать уменьшение выраженности астенической симптоматики.

Заключение

Постановка диагноза СХУ должна строиться не только на основании соответствия критериям, но и при обязательном исключении других состояний, вызывающих астению. Лечение астенического синдрома должно носить комплексный характер и включать сбалансированный режим сна и бодрствования, регуляцию рациона, рациональную фармакотерапию, психотерапию. Приведенные клинические примеры иллюстрируют многообразие астенических проявлений. Эффективность и хорошая переносимость препарата Стимол® позволяют рекомендовать его использование в рамках комплексной терапии детей с астенией различного характера.

Раскрытие конфликта интересов. Авторы заявляют об отсутствии личных, профессиональных или финансовых отношений, которые могли бы быть расценены как конфликт интересов в рамках данного исследования. Независимость научной оценки, интерпретации данных и подготовки рукописи сохранялась на всех этапах работы, включая этап финансирования проекта со стороны ООО «Биокодекс».

Disclosure of interest. The authors declare no personal, professional, or financial relationships that could be regarded as a conflict of interest for this study. The independence of

the scientific assessment, data interpretation, and manuscript writing was maintained at all stages of work, including the stage of financing by the company Biocodex.

Вклад авторов. Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Л.С. Чутко – ресурсы, написание – рецензирование и редактирование; С.Ю. Сурушкина – ресурсы, написание – первоначальный вариант; Е.А. Яковенко – написание – рецензирование и редактирование; Л.В. Щеглова – написание – рецензирование и редактирование.

Authors' contribution. The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. L.S. Chutko – resources, writing (review and editing); S.Yu. Surushkina – resources, draft writing; E.A. Yakovenko – writing (review and editing); L.V. Shcheglova – writing (review and editing).

Источник финансирования. Материал подготовлен при поддержке ООО «Биокодекс». Спонсор не участвовал в сборе, анализе данных, интерпретации результатов. При подготовке рукописи авторы сохранили независимость мнений.

Funding source. The paper was prepared with the support of the company Biocodex. The sponsor was not involved in the data collection and analysis and the interpretation of results. In preparing the manuscript, the authors maintained the independence of opinion.

Раскрытие информации об использовании ИИ. При написании статьи ИИ не использовался.

Disclosing the use of AI. No AI was used when writing the article.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие законных представителей пациентов на анализ и публикацию медицинских данных и фотографий.

Consent for publication. The authors obtained the written consent of the patient's legal representatives for the analysis and publication of medical data and photographs.

Литература/References

1. Ter Wolbeek M, van Doornen L.J, Kavelaars A, Heijnen C.J. Severe fatigue in adolescents: a common phenomenon? *Pediatrics*. 2006;117(6):e1078-86. DOI:10.1542/peds.2005-2575
2. Collin SM, Norris T, Nuevo R. Chronic fatigue syndrome at age 16 years. *Pediatrics*. 2016;137(2):e20153434. DOI:10.1542/peds.2015-3434
3. Захарова И.Н., Творогова Т.М., Пшеничникова И.И., Сгибнева А.И. Астенический синдром у школьников: от риска развития до диагностики и лечения. *Педиатрия. Consilium Medicum*. 2021;1:76-83 [Zakharova IN, Tvorogova TM, Pshenichnikova II, Sgibneva AI. Asthenic syndrome in schoolchildren: from the risk of development to diagnosis and treatment. *Pediatrics. Consilium Medicum*. 2021;1:76-83 (in Russian)]. DOI:10.26442/26586630.2021.1.200713
4. Немкова С.А. Современные подходы к лечению постинфекционной астении у детей и подростков. *Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского*. 2016;95(6):199-204 [Nemkova SA. Modern approaches to post-infectious asthenia treatment in children and adolescents. *Pediatrics. Zhurnal im. G.N. Speranskogo*. 2016;95(6):199-204 (in Russian)]. DOI:10.17116/jnevro202512504142
5. Дюкова Г.М. Астенический синдром: проблемы диагностики и терапии. *Эффективная фармакотерапия*. 2012;1:40-5 [Diukova GM. Asthenicheskii sindrom: problemy diagnostiki i terapii. *Effektivnaia Farmakoterapiia*. 2012;1:40-5 (in Russian)].
6. Щедекеркина И.О., Овсянников Д.Ю., Глазырина А.А., и др. Астенический синдром у детей и подростков: выбор терапии. *Нервные болезни*. 2021;2:20-9 [Shchederkina IO, Ovsyannikov DYu, Glazyrina AA, et al. Asthenic Syndrome in Children and Adolescents: Choice of Treatment. *Nervnye bolezni*. 2021;2:20-9 (in Russian)]. DOI:10.24412/2226-0757-2021-12322
7. Немкова С.А. Современные подходы к диагностике и лечению постинфекционного астенического синдрома у детей. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2025;125(4):42-52 [Nemkova SA. Modern approaches

- to diagnosis and treatment of postinfectious asthenic syndrome in children. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 2025;125(4):42–52 (in Russian). DOI:10.17116/jnevro20251250412
8. van der Vlist MM, Dalmeijer GW, Grootenhuys MA, et al. Fatigue in childhood chronic disease. *Arch Dis Child*. 2019;104(11):1090–5. DOI:10.1136/archdischild-2019-316782
 9. Nijhof LN, van de Putte EM, Wulffraat NM, Nijhof SL. Prevalence of Severe Fatigue Among Adolescents With Pediatric Rheumatic Diseases. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2016;68(1):108–14. DOI:10.1002/acr.22710
 10. Nacul L, Authier FJ, Scheibenbogen C, et al. European Network on Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome (EUROMENE): Expert Consensus on the Diagnosis, Service Provision, and Care of People with ME/CFS in Europe. *Medicina (Kaunas)*. 2021;57(5):510. DOI:10.3390/medicina57050510
 11. Grach SL, Seltzer J, Chon TY, Ganesh R. Diagnosis and Management of Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome. *Mayo Clin Proc*. 2023;98(10):1544–51. DOI:10.1016/j.mayocp.2023.07.032
 12. Чутко Л.С., Сурушкина С.Ю., Яковенко Е.А., Чередниченко Д.В. Синдром хронической усталости у детей. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2024;124(9):28–33 [Chutko LS, Surushkina SYu, Yakovenko EA, Cherednichenko DV. Chronic fatigue syndrome in children. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 2024;124(9):28–33 (in Russian)]. DOI:10.17116/jnevro202412409128
 13. Knight S, Elders S, Rodda J, et al. Epidemiology of paediatric chronic fatigue syndrome in Australia. *Arch Dis Child*. 2019;104(8):733–8. DOI:10.1136/archdischild-2018-316450
 14. Lim EJ, Ahn YC, Jang ES, et al. Systematic review and meta-analysis of the prevalence of chronic fatigue syndrome/myalgic encephalomyelitis (CFS/ME). *J Transl Med*. 2020;18(1):100. DOI:10.1186/s12967-020-02269-0
 15. Huth TK, Eaton-Fitch N, Staines D, Marshall-Gradisnik S. A systematic review of metabolic dysregulation in Chronic Fatigue Syndrome/Myalgic Encephalomyelitis/Systemic Exertion Intolerance Disease (CFS/ME/SEID). *J Transl Med*. 2020;18(1):198. DOI:10.1186/s12967-020-02356-2
 16. Путилина М.В. Астенические расстройства как проявление синдрома хронической усталости. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2021;121(8):125–30 [Putilina MV. Asthenic disorders as a manifestation of chronic fatigue syndrome. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 2021;121(8):125–30 (in Russian)]. DOI:10.17116/jnevro2021121081125
 17. Sapa A, Bhandari P. Chronic Fatigue Syndrome. 2023. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2024.
 18. Loades M, Bridgen A, Crawley E. Current treatment approaches for paediatric CFS/ME. *Paediatr Child Health (Oxford)*. 2017;27(9):432–4. DOI:10.1016/j.paed.2017.05.007
 19. Чутко Л.С. Астенические расстройства в клинической практике. *Медицинский совет*. 2011;(9–10):104–7 [Chutko LS. Asthenic disorders in clinical practice. *Medical Council*. 2011;(9–10):104–7 (in Russian)]. EDN:0JSHQP
 20. Громова О.А., Захарова И.Н., Торшин И.Ю., и др. О патофизиологической терапии астении у детей препаратами цитруллин-малат. *Медицинский совет*. 2017;(19):142–8 [Gromova OA, Zakharova IN, Torshin IY, et al. About pathophysiological therapy of asthenia in children by citrulline malate drugs. *Medical Council*. 2017;(19):142–8 (in Russian)]. DOI:10.21518/2079-701X-2017-19-142-148
 21. Торшин И.Ю., Громова О.А., Федотова Л.Э., и др. Хемореактомный анализ молекул цитруллин-малата. *Неврология, психиатрия и психосоматика*. 2017;9(1):30–35 [Torshin IYu, Gromova OA, Fedotova LE, et al. Chemoreactomic analysis of citrulline malate molecules. *Neurology, neuropsychiatry, psychosomatics*. 2017;9(2):30–35 (in Russian)]. DOI:10.14412/2074-2711-2017-2-30-35
 22. Киселева А.Л. Стимул при астенических состояниях у детей. *Практика педиатра*. 2012;4:63–7 [Kiseleva AL. Stimol pri astenicheskikh sostoianiiakh u detei. *Praktika Peditra*. 2012;4:63–7 (in Russian)]. EDN:TMCIIZ
 23. Lepercq J. Rapport d'expertise clinique recherche pharmaceutique Stimol chez les enfants, 1974. Bernard Hospital, 94 Ans, Limay-Brévan, France.
 24. Супонева Н.А., Челпанов В.Б. Астения в педиатрической практике. *Практика педиатра*. 2012;(10):56–60. Режим доступа: <https://medi.ru/info/1784/> Ссылка активна на 15.03.2026 [Suponeva NA, Chelpanov VB. Asteniia v peditricheskoj praktike. *Praktika Peditra*. 2012;(10):56–60. Available at: <https://medi.ru/info/1784/> Accessed: 15.03.2026 (in Russian)].
 25. Волосовец А.П., Кривоустов С.П., Кожина А.Н., Щербинская Е.Н. Ацетонемический синдром у детей: современный взгляд на проблему. *Здоровье ребенка*. 2009;6(21):76–81 [Volosovets AP, Krivopustov SP, Kozhina AN, Scherbinskaya YeN. Acetonemic syndrome in children: current approach to a problem. *Zdorove Rebenka*. 2009;6(21):76–81 (in Russian)]. EDN:PHDQCB
 26. Дука Е.Д., Ярошевская Т.В., Недава О.А., Сапа Н.Б. Новые подходы к лечению детей с ацетонемическим синдромом. *Здоровье ребенка*. 2011;3(30):66–71 [Duka YeD, Yaroshevskaya TV, Nedava OA, Sapa NB. New approaches to treatment of children with acetonemic syndrome. *Zdorove Rebenka*. 2011;3(30):66–71 (in Russian)]. EDN:PFBJQX
 27. Бережной В.В., Курило Л.В., Марушко Т.В., Капичена М.А. Эффективность метаболической коррекции ацетонемического синдрома у детей. *Современная педиатрия*. 2009;5(27):89 [Berezhnoi VV, Kurilo LV, Marushko TV, Kapichena MA. Efficiency of metabolic correction at the acetonemic syndrome. *Sovremennaja Peditriia*. 2009;5(27):89 (in Russian)]. EDN:UJLFNL
 28. Иванов Д.Д., Кушниренко С.В. Применение Стимула в детской нефрологии: коррекция метаболических нарушений при тубулопатиях, хронической почечной недостаточности, гломерулонефрите, пиелонефрите и тубулоинтерстициальном нефрите у детей. *Современная педиатрия*. 2011;3(39):195 [Ivanov DD, Kushnirenko SV. Primenenie Stimola v detskoj nefrologii korrektsiia metabolicheskikh narushenii pri tubulopatiiakh khronicheskoi pochechnoi nedostatochnosti glomerulonefrite pielonefrite i tubulointerstitsialnom nefrite u detei. *Sovremennaja Peditriia*. 2011;3(39):195 (in Russian)].
 29. Звенигородская Г.Ю., Гуминская Г.С., Демченко М.М., и др. Опыт работы с использованием Стимула при остром пиелонефрите у детей. *Здоровье ребенка*. 2013;7(50):25–7 [Zvenigorodskaia Glu, Guminskaia GS, Demchenko MM, et al. Opyt raboty s ispolzovaniem Stimola pri ostrom pielonefrite u detei. *Zdorove Rebenka*. 2013;7(50):25–7 (in Ukraine)].
 30. Старцева С.Е., Красавина Н.А. Оценка эффективности реабилитационных мероприятий у детей группы риска длительно и часто болеющих. *Здоровье семьи – 21 век*. 2013;1(1):184–92 [Startseva SE, Krasavina NA. Assessment of the effectiveness of rehabilitation events in risk group and RRI children. *Zdorove Semi – 21 vek*. 2013;1(1):184–92 (in Russian)]. EDN:QAFSLJ
 31. Волосовец А.П. Оптимизация фармакотерапии астении в практике современной педиатрии. *Практика педиатра*. 2012;2:23–8 [Volosovets AP. Optimizatsiia farmakoterapii astenii v praktike sovremennoi peditrii. *Praktika Peditra*. 2012;2:23–8 (in Russian)]. EDN:THSNPR
 32. Всемирный антидопинговый кодекс. Международный стандарт. Запрещенный список 2025. WADA. РУСАДА. Режим доступа: <https://rusada.ru/substances/prohibited-list/> Ссылка активна на 15.03.2026 [Vsemirnyi antidopingovyi kodeks. Mezhdunarodnyi standart. Zapreshchennyi spisok 2025. WADA. RUSADA. Available at: <https://rusada.ru/substances/prohibited-list/> Accessed: 15.03.2026 (in Russian)].

Информация об авторах / Information about the authors

✉ **Чутко Леонид Семенович** – д-р мед. наук, проф., вед. науч. сотр. ФГБУН «ИМЧ им. Н.П. Бехтеревой», проф. каф. семейной медицины ФП и ДПО ФГБОУ ВО СПбГПМУ, науч. рук. Клинического центра «Доктрина». E-mail: chutko5@mail.ru

Сурушкина Светлана Юрьевна – канд. мед. наук, науч. сотр. ФГБУН «ИМЧ им. Н.П. Бехтеревой»

Яковенко Елена Александровна – канд. биол. наук, науч. сотр. ФГБУН «ИМЧ им. Н.П. Бехтеревой»

Щеглова Лариса Васильевна – д-р мед. наук, проф., зав. каф. семейной медицины ФП и ДПО ФГБОУ ВО СПбГПМУ, заслуженный врач Российской Федерации

✉ **Leonid S. Chutko** – D. Sci. (Med.), Prof., Bekhtereva Institute of the Human Brain, Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Clinical Center “Doctrine”. E-mail: chutko5@mail.ru; ORCID: 0000-0002-1065-9859

Svetlana Yu. Surushkina – Cand. Sci. (Med.), Bekhtereva Institute of the Human Brain. ORCID: 0000-0001-9510-7182

Elena A. Yakovenko – Cand. Sci. (Biol.), Bekhtereva Institute of the Human Brain. ORCID: 0000-0001-7249-3332

Larisa V. Shcheglova – D. Sci. (Med.), Prof., Saint Petersburg State Pediatric Medical University. ORCID: 0000-0002-1059-4610



OMNIDOCTOR.RU

Статья поступила в редакцию / Submitted: 26.02.2026

Поступила после рецензирования / Submitted after peer review: 16.03.2026

Принята к печати / Accepted for publication: 10.04.2026