

Применение кетогенной диеты с использованием лечебного питания у детей первого года жизни: опыт российского центра

Е. Г. Лукьянова¹ ✉

С. О. Айвазян²

К. В. Осипова³

Е. А. Пырьева⁴

А. И. Крапивкин⁵

¹ Научно-практический центр специализированной медицинской помощи детям имени В. Ф. Войно-Ясенецкого Департамента здравоохранения города Москвы, Россия, Москва, «НейроГенезис», Москва, Россия, «Нейроспас», Москва, Россия, katerina17@gmail.com, SPIN: 2408-2300, AuthorID: 1106186, <https://orcid.org/0000-0002-0531-9315>

² Научно-практический центр специализированной медицинской помощи детям имени В. Ф. Войно-Ясенецкого Департамента здравоохранения города Москвы, Россия, Москва, «НейроГенезис», Москва, Россия, soayvaz@gmail.com, SPIN: 9490-9719, AuthorID: 936584, <https://orcid.org/0000-0001-9363-8836>

³ Научно-практический центр специализированной медицинской помощи детям имени В. Ф. Войно-Ясенецкого Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия, «НейроГенезис», Москва, Россия, sagamonyanc@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5503-4529>

⁴ Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи, Москва, Россия, Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, Москва, Россия, epyrieva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9110-6753>

⁵ Научно-практический центр специализированной медицинской помощи детям имени В. Ф. Войно-Ясенецкого Департамента здравоохранения города Москвы, Россия, Москва, KrapivkinAI@zdrav.mos.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4653-9867>

Резюме

Цель работы. Оценить эффективность и безопасность начала классической кетогенной диеты у детей первого года жизни с эпилептическими энцефалопатиями при использовании специализированной смеси.

Материалы и методы. В одноцентровое проспективное наблюдение включены 14 детей в возрасте до 12 месяцев с фармакорезистентными эпилептическими приступами. У 9 пациентов была подтверждена генетическая природа заболевания, в том числе у двух детей — синдром дефицита транспортера глюкозы I-го типа. Кетогенную диету начинали в условиях стационара с постепенной заменой кормлений специализированной кетогенной смесью, применяемой вне зарегистрированных возрастных показаний. Энергетическую ценность рациона и кетогенное соотношение подбирали индивидуально. Продолжительность наблюдения составила 6–12 месяцев. Оценивали динамику частоты приступов, переносимость диеты, уровень кетонемии, показатели кислотно-щелочного состояния и физическое развитие детей.

Результаты. Полное прекращение приступов достигнуто у двух детей с синдромом дефицита транспортера глюкозы I-го типа (GLUT1) (14,3%). Снижение их частоты на 75–99% отмечено у четырех пациентов (28,6%), на 50–74% — у шести детей (42,9%). У двух пациентов (14,3%) эффект был менее 50%. Таким образом, клинически значимый ответ, определяемый как уменьшение частоты приступов не менее чем на 50%, получен у 12 из 14 детей (85,7%). Серьезных нежелательных явлений и случаев прекращения диеты вследствие непереносимости не зарегистрировано. У отдельных пациентов возникал транзиторный метаболический ацидоз, купированный изменением кетогенного соотношения и коррекцией противосудорожной терапии. Отрицательной динамики показателей физического развития не выявлено.

Заключение. Раннее начало кетогенной диеты у детей первого года жизни с эпилептическими энцефалопатиями сопровождалось выраженным снижением частоты приступов и удовлетворительной переносимостью. Применение специализированного лечебного питания облегчает соблюдение рассчитанного кетогенного соотношения и организацию рациона у младенцев. Безопасное проведение диетотерапии требует стационарного начала, индивидуального расчета питания и регулярного клиничко-лабораторного контроля.

Ключевые слова: фармакорезистентные приступы, эпилептическая энцефалопатия, кетогенная диета, нарушение транспортера глюкозы I-го типа, GLUT1, лечебное питание

Для цитирования: Лукьянова Е. Г., Айвазян С. О., Осипова К. В., Пырьева Е. А., Крапивкин А. И. Применение кетогенной диеты с использованием лечебного питания у детей первого года жизни: опыт российского центра. Лечащий Врач. 2026; 7-8 (29): 59-63. <https://doi.org/10.51793/OS.2026.29.8.008>

Конфликт интересов. Авторы статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Ketogenic diet using medical nutrition in infants: the experience of a Russian center

Ekaterina G. Luk'yanova¹✉

Sergey O. Ayvazyan²

Karina V. Osipova³

Ekaterina A. Pyrieva⁴

Alexey I. Krapivkin⁵

¹ Scientific and Practical Center of Specialized Medical Care for Children named after V. F. Voino-Yasenetsky of the Moscow City Health Department, Moscow, Russia, NeuroGenesis Medical Center, Moscow, Russia, Neurospas, Moscow, Russia, katerina17@gmail.com, SPIN: 2408-2300, AuthorID: 1106186, <https://orcid.org/0000-0002-0531-9315>

² Scientific and Practical Center of Specialized Medical Care for Children named after V. F. Voino-Yasenetsky of the Moscow City Health Department, Moscow, Russia, NeuroGenesis Medical Center, Moscow, Russia, soayvaz@gmail.com, SPIN: 9490-9719, AuthorID: 936584, <https://orcid.org/0000-0001-9363-8836>

³ Scientific and Practical Center of Specialized Medical Care for Children named after V. F. Voino-Yasenetsky of the Moscow City Health Department, Moscow, Russia, NeuroGenesis Medical Center, Moscow, Russia, sagamonyc@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5503-4529>

⁴ Federal Research Center for Nutrition, Biotechnology and Food Safety, Moscow, Russia, Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Moscow, Russia, epyrieva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9110-6753>

⁵ Scientific and Practical Center of Specialized Medical Care for Children named after V. F. Voino-Yasenetsky of the Moscow City Health Department, Moscow, Russia, KrapivkinAI@zdrav.mos.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4653-9867>

Abstract

Background. The aim of this study is to evaluate the efficacy and safety of initiating a classical ketogenic diet in infants with epileptic encephalopathies using the specialized formula.

Materials and methods. A single-center prospective observational study included 14 infants with drug-resistant epileptic seizures. A genetic etiology was confirmed in 9 patients, including 2 children with glucose transporter 1 deficiency syndrome. The ketogenic diet was initiated in a hospital setting with gradual replacement of feedings with a specialized ketogenic formula used off-label outside the approved age. The dietary energy value and the ketogenic ratio were tailored individually. The follow-up period was 6 to 12 months. Changes in seizure frequency, diet tolerability, blood ketone levels, acid-base status, and physical development of the children were evaluated.

Results. Seizure freedom was achieved in 2 children with GLUT1 syndrome (14.3 %). A 75-99% reduction in seizure frequency was observed in 4 patients (28.6%), and a 50-74% decrease in 6 children (42.9%). Two patients (14.3%) demonstrated a reduction in seizure frequency of less than 50%. Thus, a clinically meaningful response, defined as a reduction in seizure frequency of at least 50%, was achieved in 12 out of 14 children (85.7%). No serious adverse events or diet discontinuation due to intolerance were reported. Some patients developed transient metabolic acidosis, which resolved following ketogenic ratio adjustment and anticonvulsant therapy modification. No negative trends in physical development were observed.

Conclusion. Early initiation of a ketogenic diet in infants with epileptic encephalopathies was associated with a significant reduction in seizure frequency and satisfactory tolerability. The use of specialized nutrition support facilitates adherence to the calculated ketogenic ratio and dietary management in infants. Safe implementation of nutrition therapy requires an inpatient initiation, individualized nutritional formulas, and routine clinical and laboratory monitoring.

Keywords: drug-resistant seizures, epileptic encephalopathy, ketogenic diet, glucose transporter 1 deficiency syndrome, GLUT1, medical nutrition therapy

For citation: Luk'yanova E. G., Ayvazyan S. O., Osipova K. V., Pyrieva E. A., Krapivkin A. I. Ketogenic diet using medical nutrition in infants: The experience of a Russian center. Lechaschi Vrach. 2026; 7-8 (29): 59-63. (In Russ.) <https://doi.org/10.51793/OS.2026.29.8.008>

Conflict of interests. Not declared.

Эпилептические энцефалопатии, чаще всего генетически обусловленные, дебютирующие в младенческом возрасте, характеризуются высоким уровнем фармакорезистентности и неблагоприятным прогнозом. Кетогенная диета (КД) признана эффективным немедикаментозным методом терапии данных форм эпилепсии. У детей первого года жизни проведение КД требует использования специализированных смесей (продуктов лечебного питания) для ее организации с точным соблюдением кетогенного соотношения при возможности обеспечить нутритивные потребности ребенка для его роста и развития. В зарубежной практике в качестве такого продукта выступает Ketocal 3:1 (Кетокал 3:1), однако в Российской Федерации применение данной смеси регламентировано возрастом от 12 месяцев, а у детей первого года жизни осуществляется off-label. В отечественной клинической практике продукт Ketocal 3:1 (Кетокал 3:1) используется как стартовый для инициации КД у младенцев при наличии строгих показаний и под контролем специалиста.

В рекомендациях Международной кетогенной группы (Е. Н. Kossoff и соавт., 2009/2018) указывается на предпочтительность использования у младенцев готовых специализированных формул вследствие их преимуществ, а именно точности соблюдения кетогенного соотношения, снижения риска нутритивных ошибок и упрощения организации диетотерапии. В консенсусе подчеркивается, что кетогенные формулы (включая Ketocal) особенно удобны для детей, получающих зондовое питание. Готовые кетогенные смеси считаются оптимальным способом начала КД у младенцев благодаря контролируемому составу и предсказуемой метаболической реакции [1].

В рекомендациях van der E. J. T. M. Louw и соавт., посвященных применению кетогенной диеты у младенцев с лекарственно-резистентной эпилепсией (ЛРЭ), специализированная смесь рассматривается как удобный способ точного дозирования нутриентов и поддержания заданного кетогенного соотношения. Авторы рекомендуют начинать лечение под наблюдением специализированной команды, индивидуально рассчитывать потребность в энергии и белке, контролировать показатели роста, кислотно-щелочное состояние (КЩС), гликемию и кетонемию. Соотношение 3:1 может использоваться как начальный вариант с последующей коррекцией в зависимости от эффективности и переносимости [2].

В обзоре Е. Н. Kossoff, В. А. Zupec-Kania и J. M. Rho особое внимание обращается на то, что применение КД у детей требует индивидуального выбора варианта рациона, точного расчета энергетической ценности и белковой обеспеченности, а также систематического контроля эффективности и возможных метаболических осложнений. Использование специализированных продуктов может облегчать организацию диетотерапии, особенно у детей раннего возраста и пациентов, испытывающих трудности с приемом обычного кетогенного рациона [3].

Эффективность классической КД у детей с ЛРЭ была подтверждена в рандомизированном контролируемом исследовании Е. G. Neal и соавт. Хотя в исследование не включались дети первого года жизни, полученные результаты стали одним из основных доказательств эффективности кетогенной диетотерапии в педиатрической практике [4].

Применение кетогенных формул промышленного производства (включая Ketocal 3:1/Кетокал 3:1) у детей первого года жизни, а также нуждающихся в зондовом питании, включено в практические рекомендации по кетогенной диетотерапии как наиболее безопасный и управляемый вариант КД в целом [1-3, 5].

Дополнительные данные о возможности применения КД в младенческом возрасте получены в рандомизированном

исследовании BABY-KETO, включавшем детей 1-24 месяцев с ЛРЭ. Классическую КД сравнивали с назначением очередного противосудорожного препарата после неэффективности не менее двух лекарственных средств. Несмотря на отсутствие статистического превосходства диетотерапии по первичной конечной точке, ее эффективность была сопоставима с медикаментозной стратегией, а профиль безопасности позволил авторам рассматривать КД как один из вариантов лечения младенцев с продолжающимися приступами [6].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведено одноцентровое проспективное наблюдательное исследование при участии 14 детей в возрасте до двенадцати месяцев с подтвержденными формами эпилептической энцефалопатии. У 9 детей заболевание носило генетически обусловленный характер и было ассоциировано с патогенными вариантами в следующих генах: *SLC2A1* (2 ребенка), *SCN1A*, *SCN2A*, *SCN8A*, *KCNT1* (2 ребенка), *GRIN2A*, *ARX*. Клинико-демографическая характеристика включенных в исследование пациентов представлена в таблице.

В исследование включены 14 детей первого года жизни, среди которых было 8 мальчиков и 6 девочек. У большинства пациентов заболевание имело генетическую этиологию. В структуре приступов преобладали эпилептические спазмы, зарегистрированные у половины обследованных детей. До начала КД пациенты получали от двух до шести противосудорожных препаратов.

Средний возраст начала КД составил $9,0 \pm 2,1$ месяца (95% ДИ 7,8-10,2), диапазон — 4-11 месяцев.

Длительность наблюдения составляла 6-12 месяцев.

Критерии включения: возраст ≤ 12 месяцев, наличие фармакорезистентных приступов, отсутствие противопоказаний к КД [1].

Инициация КД проводилась в стационарных условиях с постепенным переходом на кетогенный рацион (ежедневно заменяя один прием пищи) — смесь Ketocal 3:1. Всем детям в рацион добавляли мясное, овощное и фруктовое пюре. Энергетическая ценность рациона питания и количество белка

Таблица. Клинико-демографическая характеристика пациентов в возрасте до двенадцати месяцев с подтвержденными формами эпилептической энцефалопатии, включенных в исследование [таблица составлена авторами] / Clinical and demographic characteristics of patients under the age of twelve months with confirmed forms of epileptic encephalopathy included in the study [table compiled by the authors]

Показатель	Данные
Число пациентов	14 детей первого года жизни
Возраст на момент начала КД	Средний возраст — $9,0 \pm 2,1$ месяца
Пол	Мальчики — 8 (57,1%); девочки — 6 (42,9%)
Этиология эпилепсии	Генетическая — 9 (64,3%); неуточненная — 3 (21,4%); структурная — 2 (14,3%)
Типы приступов*	Эпилептические спазмы — 7 (50,0%); тонико-клонические приступы — 5 (35,7%); фокальные приступы — 4 (28,6%); гемиклонические приступы — 2 (14,3%)
Число ранее применявшихся противосудорожных препаратов	От 2 до 6
Продолжительность наблюдения	6-12 месяцев

Примечание. * У одного пациента могли отмечаться несколько типов.

подбирались индивидуально с учетом особенностей физического развития детей. Начальное кетогенное соотношение составляло 3:1; в дальнейшем его корректировали индивидуально с учетом переносимости диеты, уровня кетонемии и клинической эффективности. Мониторинг включал контроль гликемии, уровня β -гидроксибутирата, показателей КЩС, электролитов и антропометрических параметров. Специализированная смесь у всех детей применялась перорально. Дополнительно назначались витаминно-минеральные добавки.

Лабораторное обследование выполняли до начала диеты, в период ее инициации и далее через 3 месяца, а затем каждые 6 месяцев. Оценивали общий анализ крови и мочи, показатели КЩС, биохимические параметры, данные электрокардиографии и ультразвукового исследования органов брюшной полости, почек и сердца. Физическое развитие оценивали по массе и длине тела с расчетом Z-показателей по стандартам Всемирной организации здравоохранения.

Динамика частоты приступов оценивалась сравнением среднемесячной частоты до начала КД и в ходе наблюдения. Эффект классифицировался как 100%-й контроль, редукция на 75–99%, 50–74% и < 50%.

РЕЗУЛЬТАТЫ

На фоне КД у двух детей с синдромом дефицита транспортера глюкозы 1-го типа (GLUT1) — основного переносчика глюкозы через гематоэнцефалический барьер — достигнута полная свобода от приступов (14,3%). Снижение частоты приступов на 75–99% зарегистрировано у четырех пациентов (28,6%), на 50–74% — у шести детей (42,9%). У двух пациентов (14,3%) уменьшение частоты приступов составило менее 50%. Таким образом, клинически значимый ответ, определяемый как снижение частоты приступов не менее чем на 50%, получен у 12 из 14 пациентов (85,7%).

Серьезных нежелательных явлений (НЯ) на фоне диетотерапии зарегистрировано не было. Транзиторный метаболический ацидоз зарегистрирован у шести из 14 детей (42,9%). Коррекция включала снижение кетогенного соотношения у шести пациентов, изменение противосудорожной терапии у четырех и назначение цитрата у одного ребенка. Во всех случаях показатели нормализовались без отмены диеты.

Также отмечались запоры — у двух детей (14,3%), рвота — у двух (14,3%), гипогликемия — у четырех (28,6%), гиперлипидемия — у одного (7,1%) ребенка. У одного пациента могло регистрироваться несколько НЯ. Все выявленные нарушения носили транзиторный характер, не требовали прекращения кетогенной диеты и были купированы посредством симптоматической терапии и индивидуальной коррекции рациона.

Прекращения КД по причине непереносимости не потребовались.

Нарушений темпов физического развития в течение периода наблюдения не выявлено.

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные данные демонстрируют высокую эффективность КД у детей первого года жизни с часто генетически обусловленными формами эпилептической энцефалопатии. Частота клинически значимого ответа (85,7%) сопоставима с таковой в международных публикациях, посвященных применению КД при синдроме дефицита GLUT1 и других генетических формах эпилепсии. Особое значение имеет возможность безопасной инициации КД с использованием промышленной специализированной формулы для ее организации, что обеспечивало точность кетогенного соотношения и минимизацию риска нутритивных нарушений.

Возможность использования специализированной формулы при фармакорезистентной эпилепсии ранее оценивалась Р. Karimzadeh и соавт. Авторы применяли формульный кетогенный рацион на основе промышленного специализированного продукта и отметили клиническую эффективность, удовлетворительную переносимость и возможность более стандартизированного расчета питания. Эти данные согласуются с результатами настоящего наблюдения, в котором использование смеси с фиксированным кетогенным соотношением позволило постепенно вводить диету и корректировать рацион в зависимости от кетонемии и лабораторных показателей [7].

Отсутствие серьезных НЯ и управляемость метаболических осложнений подтверждают приемлемый профиль безопасности при условии специализированного мониторинга.

Возможность проведения КД в еще более раннем возрасте подтверждена многоцентровым исследованием при участии детей младше трех месяцев. Авторы показали, что лечение осуществимо при наличии опытной мультидисциплинарной команды, однако НЯ и изменения лабораторных показателей требуют регулярного контроля и своевременной коррекции рациона. Эти результаты подтверждают, что возраст сам по себе не является абсолютным препятствием для проведения КД, но определяет повышенные требования к безопасности и организации лечения [8].

Важно отметить, что все пациенты продемонстрировали положительную динамику на фоне кетогенной терапии, включая детей с тяжелыми генетическими формами эпилептической энцефалопатии. Особенно выраженный эффект отмечен у детей с синдромом дефицита GLUT1, что соответствует патогенетической направленности терапии. Высокая частота ответа (85,7%) у детей первого года жизни свидетельствует о целесообразности ранней инициации КД при фармакорезистентном течении приступов.

В группе генетически обусловленных форм в целом отмечена тенденция к более высокой частоте клинически значимого ответа ($\geq 50\%$ -я редукция приступов) по сравнению с пациентами без выявленной мутации.

Результаты систематического обзора исследований кетогенной терапии у младенцев также свидетельствуют о возможности достижения клинически значимого снижения частоты приступов при приемлемой переносимости. Вместе с тем авторы обращают внимание на ограниченное число исследований, небольшие выборки, неоднородность эпилептических синдромов и различия в протоколах диеты. Настоящая работа дополняет имеющиеся данные российским клиническим опытом, но не исключает необходимости дальнейшего проспективного многоцентрового исследования [9].

ОГРАНИЧЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование имеет ряд ограничений. Оно проведено в одном центре и включает небольшое число пациентов без группы сравнения. Состав выборки был неоднородным по этиологии эпилепсии, типам приступов и применявшейся противосудорожной терапии. Оценка эффективности основывалась преимущественно на изменении частоты приступов; влияние сопутствующей коррекции противосудорожной терапии полностью исключить невозможно. Полученные результаты характеризуют клинический опыт специализированного центра и требуют подтверждения в более крупном проспективном исследовании. Вместе с тем последовательное включение детей первого года жизни, единый стационарный подход к началу диеты и комплексный клиничко-лабораторный мониторинг позволяют представить данные, значимые для оценки практической применимости специализированной кетогенной смеси в данной возрастной группе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представлен первый опыт проведения кетогенной диетотерапии у детей первого года жизни с фармакорезистентными эпилептическими энцефалопатиями с использованием специализированной смеси с кетогенным соотношением 3:1 Ketocal 3:1 (Кетокал 3:1). Клинически значимое снижение частоты приступов достигнуто у 85,7% пациентов, при этом случаев прекращения диеты из-за непереносимости не зарегистрировано. Возникавшие метаболические нарушения носили транзиторный характер и были купированы коррекцией рациона и сопутствующей терапией. Полученные данные показывают практическую возможность использования специализированной кетогенной смеси у детей младше 12 месяцев при стационарном начале лечения, индивидуальном расчете нутритивной обеспеченности и регулярном клинико-лабораторном контроле. **ЛВ**

Вклад авторов:

Авторы внесли равный вклад на всех этапах работы и написания статьи.

Contribution of authors:

All authors contributed equally to this work and writing of the article at all stages.

Литература/References

- Kossoff E. H., Zupec-Kania B. A., Auvin S., et al. Optimal clinical management of children receiving dietary therapies for epilepsy: Updated recommendations of the International Ketogenic Diet Study Group. *Epilepsia*. 2018; 59 (9): 1750-1765.
- Van der Louw E., van den Hurk D., Neal E., et al. Ketogenic diet guidelines for infants with refractory epilepsy. *European Journal of Paediatric Neurology*. 2016; 20 (6): 798-809.
- Kossoff E. H., Zupec-Kania B. A., Rho J. M. Ketogenic diets: An update for child neurologists. *Journal of Child Neurology*. 2009; 24 (8): 979-988.
- Neal E. G., Chaffé H., Schwartz R. H., et al. The ketogenic diet for the treatment of childhood epilepsy: a randomised controlled trial. *The Lancet Neurology*. 2008; 7 (6): 500-506.
- Zupec-Kania B. A., Spellman E. An overview of the ketogenic diet for pediatric epilepsy. *Nutrition in Clinical Practice*. 2008; 23 (6): 589-596.
- Schoeler N. E., Marston L., Lyons L., et al. Classic ketogenic diet versus further antiseizure medicine in infants with drug-resistant epilepsy (KIWE): a UK, multicentre, open-label, randomised clinical trial. *Lancet Neurol*. 2023; 22 (12): 1113-1124. DOI: 10.1016/S1474-4422(23)00370-8.
- Karimzadeh P., Moosavian T., Moosavian H. R. Effects of a formula-based ketogenic diet on refractory epilepsy in 1- to 3-year-old patients under classic ketogenic diet. *Iran J Child Neurol*. 2019; 13 (4): 83-90. PMID: 31645869.
- Armeno M., Calligaris S., Gagliulo D., et al. Use of ketogenic dietary therapy for drug-resistant epilepsy in early infancy. *Epilepsia Open*. 2024; 9 (1): 138-149. DOI: 10.1002/epi4.12836.
- Lyons L., Schoeler N. E., Langan D., Cross J. H. Use of ketogenic diet therapy in infants with epilepsy: a systematic review and meta-analysis. *Epilepsia*. 2020; 61 (6): 1261-1281. DOI: 10.1111/epi.16543.

Сведения об авторах:

Лукьянова Екатерина Геннадиевна, невролог, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Научно-практический центр специализированной медицинской помощи детям имени В. Ф. Войно-Ясенецкого Департамента здравоохранения города Москвы»; Россия, 119620, Москва, ул. Авиаторов, 38; невролог, Медицинский центр «НейроГенезис», Общество с ограниченной ответственностью «Центр эпилептологии и неврологии Невромед»; Россия, 117393, Москва, ул. Академика Пилыгина, 8, корп. 2; невролог, Общество с ограниченной ответственностью «Нейроспас»; Россия, 107076, Москва, 3-я улица Бухвостова, 4; katerina17@gmail.com

Айвазян Сергей Оганесович, к.м.н., невролог, ведущий научный сотрудник, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Научно-практический центр специализированной медицинской помощи детям имени В. Ф. Войно-Ясенецкого Департамента здравоохранения города Москвы»; Россия, 119620, Москва, ул. Авиаторов, 38; невролог,

Медицинский центр «НейроГенезис», Общество с ограниченной ответственностью «Центр эпилептологии и неврологии Невромед»; Россия, 117393, Москва, ул. Академика Пилыгина, 8, корп. 2; soayvaz@gmail.com

Осипова Каринэ Вартановна, к.м.н., невролог, ведущий научный сотрудник, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Научно-практический центр специализированной медицинской помощи детям имени В. Ф. Войно-Ясенецкого Департамента здравоохранения города Москвы»; Россия, 119620, Москва, ул. Авиаторов, 38; невролог, Медицинский центр «НейроГенезис», Общество с ограниченной ответственностью «Центр эпилептологии и неврологии Невромед»; Россия, 117393, Москва, ул. Академика Пилыгина, 8, корп. 2; sagamonuanc@mail.ru

Пырьева Екатерина Анатольевна, к.м.н., заведующая лабораторией возрастной нутрициологии, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи»; Россия, 109240, Москва, Устьинский проезд, дом 2/14; доцент кафедры диетологии и нутрициологии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, 2/1, стр. 1 epyrieva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9110-6753>

Крапивкин Алексей Игоревич, д.м.н., директор, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Научно-практический центр специализированной медицинской помощи детям имени В. Ф. Войно-Ясенецкого Департамента здравоохранения города Москвы»; Россия, 119620, Москва, ул. Авиаторов, 38; KrapivkinAI@zdrav.mos.ru

Information about the authors:

Ekaterina G. Lukyanova, neurologist, State Budgetary Healthcare Institution Scientific and Practical Center of Specialized Medical Care for Children named after V. F. Voino-Yasenetsky of the Moscow City Health Department; 38 Aviatorov str., Moscow, 119620, Russia; neurologist, NeuroGenesis Medical Center, Center for Epileptology and Neurology Neuromed Limited Liability Company; 8, bld 2 Akademika Pilyugina str., Moscow, 117393, Russia; neurologist, Neurospas Limited Liability Company; 4 Bukhvostova 3rd str., Moscow, 107076, Russia; katerina17@gmail.com

Sergey O. Ayvazyan, Cand. of Sci. (Med.), neurologist, Senior Researcher, State Budgetary Healthcare Institution Scientific and Practical Center of Specialized Medical Care for Children named after V. F. Voino-Yasenetsky of the Moscow City Health Department; 38 Aviatorov str., Moscow, 119620, Russia; neurologist, NeuroGenesis Medical Center, Center for Epileptology and Neurology Neuromed Limited Liability Company; 8, bld 2 Akademika Pilyugina str., Moscow, 117393, Russia; soayvaz@gmail.com

Karina V. Osipova, Cand. of Sci. (Med.), neurologist, State Budgetary Healthcare Institution Scientific and Practical Center of Specialized Medical Care for Children named after V. F. Voino-Yasenetsky of the Moscow City Health Department; 38 Aviatorov str., Moscow, 119620, Russia; neurologist, NeuroGenesis Medical Center, Center for Epileptology and Neurology Neuromed Limited Liability Company; 8, bld 2 Akademika Pilyugina str., Moscow, 117393, Russia; sagamonuanc@mail.ru

Ekaterina A. Pyrieva, Cand. of Sci. (Med.), Head of the laboratory of age-specific nutrition, Federal State Budgetary Institution of Science Federal Research Center for Nutrition, Biotechnology and Food Safety; 2/14 Ustinsky Proezd, Moscow, 109240, Russia; Associate Professor of the Department of dietetics and nutrition, Federal State Budgetary Educational Institution of Additional Professional Education Russian Medical Academy of Continuing Professional Education of the Ministry of Health of the Russian Federation; 2/1, b. 1 Barrikadnaya str., Moscow, 125993, Russia; epyrieva@mail.ru

Alexey I. Krapivkin, Dr. of Sci. (Med.), director, State Budgetary Healthcare Institution Scientific and Practical Center of Specialized Medical Care for Children named after V. F. Voino-Yasenetsky of the Moscow City Health Department; 38 Aviatorov str., Moscow, 119620, Russia; KrapivkinAI@zdrav.mos.ru

Поступила/Received 11.02.2026

Поступила после рецензирования/Revised 10.03.2026

Принята в печать/Accepted 14.03.2026