

Роль метаболической энерготропной поддержки в профилактике риска развития инфекции мочевыделительной системы у детей

Г.М. Летифов¹, Е.П. Кривоносова¹, Ф.Х. Аушева²

¹ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России, Ростов-на-Дону, Россия

²ГБУ «РКПЦ», Назрань, Республика Ингушетия, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: дать патогенетическое обоснование эффективности применения энерготропного препарата Элькар® (левокарнитин) у новорожденных и детей раннего возраста для профилактики риска развития инфекции мочевыделительной системы (ИМВС).

Материал и методы: обследованы 50 новорожденных доношенных детей из группы риска развития ИМВС первых 5 дней жизни и в анамнезе до 3 лет (20 мальчиков и 30 девочек), рожденных от матерей с анемией II–III степени и синдромом вегетативной дисфункции со стойкой гипотонией, и 30 практически здоровых детей того же возраста (10 мальчиков и 20 девочек). Дети из группы риска распределены в 2 подгруппы. Подгруппа А (21 ребенок) получала комплекс базисной профилактики: санацию хронических очагов инфекции, профилактику нарушения микробиоты кишечника, витаминотерапию. Подгруппа В (29 детей) в дополнение к комплексу базисной профилактики получала препарат Элькар® (левокарнитин) 30% раствор: новорожденные — по 2–3 капли 2 р./сут, дети до 3 лет — по 4 капли 3 р./сут. Дети получали данную терапию ежегодно по 2 курса длительностью 1 мес. в течение 3 лет. Определяли размеры почек и оценивали внутривисцеральный кровоток в первые 5 дней жизни, а также в динамике 1 раз в 6 мес. до 3 лет. Система свободнорадикального окисления в указанные периоды изучалась методом хемилуминесценции (ХЛ) сыворотки крови в системе H_2O_2 -люминал.

Результаты исследования: в подгруппе А отмечено снижение в анамнезе показателей ХЛ крови — высоты быстрой вспышки ($H=60,14\pm 3,33$ мм) и светосуммы свечения ($Sm=460,7\pm 27,41$ отн. ед. $\times 10^4$) ($p<0,01$, $p<0,001$). Однако в 76% случаев они не достигли уровня данных у практически здоровых детей. В подгруппе В показатели ХЛ в анамнезе у всех детей не отличались от данных в контрольной группе ($H=47,76\pm 2,73$ мм, $Sm=376,5\pm 18,0$ отн. ед. $\times 10^4$, $p>0,05$).

Заключение: у детей группы риска выявлено отставание роста почек и обеднение внутривисцерального кровотока в периоде новорожденности и в анамнезе по сравнению со здоровыми детьми. Применение энерготропного препарата Элькар® приводит к улучшению внутривисцерального кровотока в 75% случаев и увеличению роста почек в 80% случаев.

Ключевые слова: дети, новорожденные, инфекция мочевыделительной системы, окислительный стресс, энерготропные препараты, левокарнитин, Элькар.

Для цитирования: Летифов Г.М., Кривоносова Е.П., Аушева Ф.Х. Роль метаболической энерготропной поддержки в профилактике риска развития инфекции мочевыделительной системы у детей. РМЖ. Мать и дитя. 2019;2(4):340–345.

Energotropic agents are important to prevent urinary tract infections in children

G.M. Letifov¹, E.P. Krivonosova¹, F. Kh. Ausheva²

¹Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

²Republican Clinical Perinatal Center, Nazran, Russian Federation

ABSTRACT

Aim: to provide pathogenic basis for the efficacy of levocarnitine (Elcar®), energotropic agent, in infants and young children to prevent urinary tract infections.

Patients and Methods: 50 full-term at-risk infants in the first 5 days of life who were followed up to 3 years (20 boys and 30 girls) born from mothers with anemia stage 2–3 and vegetative dysfunction as well 30 age-matched healthy children (10 boys and 20 girls) were enrolled in the study. At-risk children were divided into 2 subgroups. In subgroup A ($n=21$), complex basis prophylaxis (i.e., sanitation of chronic infections, prevention of microbiota disorders, vitamin therapy) was performed. In subgroup B ($n=29$), 30% Elcar® (2–3 drops twice daily in infants and 4 drops thrice daily in children under 3 years old) was prescribed in addition to the complex basis prophylaxis. Children received this therapy every year for 2 courses lasting 1 month for 3 years. Kidney sizes and renal blood flow were evaluated in the first 5 days of life and every 6 months up to 3 years. Free radical oxidation system was assessed by serum chemiluminescence of luminol- H_2O_2 system.

Results: in subgroup A, blood chemiluminescence, i.e., the height of rapid flash ($H=60.14\pm 3.33$ mm) and light sum ($Sm=460.7\pm 27.41$ relative units $\times 10^4$), reduced in catamnesis ($p<0.01$ and $p<0.001$, respectively) but did not achieve the levels in healthy children in 76% of cases. In subgroup B, blood chemiluminescence parameters were similar to these ones in the control group ($H=47.76\pm 2.73$ mm, $Sm=376.5\pm 18.0$ relative units $\times 10^4$; $p>0.05$).

Conclusion: *in at-risk infants, kidney growth delay and poor renal blood flow were demonstrated as compared with healthy children. Elcar® improves renal blood flow in 75% of cases and kidney growth in 80% of cases.*

Keywords: *children, infants, urinary tract infections, oxidative stress, energotropic agents, levocarnitine, Elcar.*

For citation: *Letifov G.M., Krivososova E.P., Ausheva F.Kh. Energotropic agents are important to prevent urinary tract infections in children. Russian Journal of Woman and Child Health. 2019;2(4):340–345.*

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время инфекция мочевыделительной системы (ИМВС) остается распространенной патологией у детей раннего возраста.

Известно, что наиболее частыми этиологическими факторами, повреждающими почки у новорожденных, являются гипоксия и массивная инфекция, имеющие место в различных периодах развития плода и ребенка.

Сопутствующие соматические заболевания и осложнения беременности в виде анемии, синдрома вегетативной дисфункции (СВД), гестационного или предшествующего пиелонефрита самостоятельно или в сочетании друг с другом вызывают тканевую гипоксию органов плода с формированием морфологических изменений на клеточном уровне и развитием мембранной патологии [1], в т. ч. с отклонением от нормы гистогенеза почек, проявляющегося гипоплазией нефрона [2], отставанием роста и дифференцировки тубулоинтерстициальных структур [3]. При микробно-воспалительных заболеваниях мочевыделительной системы эти состояния становятся ведущими факторами прогрессирования патологического процесса в тубулоинтерстициальной ткани, а внутривисочечные гемодинамические нарушения, факторы патогенности микроорганизмов усиливают локальные процессы перекисного окисления липидов и нарушение стабильности цитомембран, способствуя повышенной адгезии уропатогенов [3, 4].

Ключевыми физиологическими процессами, обеспечивающими энергией нормальное функционирование всех органов и систем организма, являются окислительно-восстановительные реакции. Эти реакции, протекающие в митохондриях, сопряжены с естественным образованием свободных радикалов. В физиологических условиях свободные радикалы, обладающие прооксидантной активностью, при альтернативном взаимодействии с антиоксидантами принимают участие в регуляции клеточных процессов, обеспечении бактерицидного эффекта, активации иммунных реакций лимфоцитов, формировании противовоспалительного системного и локального ответа [5, 6]. С учетом этих данных весьма актуальным становится изучение эффективности энерготропной метаболической поддержки у новорожденных и детей раннего возраста, имеющих анамнестические, локальные и сопутствующие факторы нарушения окислительно-восстановительных реакций и риск развития инфекционной патологии. На российском рынке в настоящее время для энерготропной терапии наиболее широко используется лекарственный препарат L-карнитина отечественной разработки — Элькар® (международное непатентованное наименование — левокарнитин), который представляет собой водный раствор L-карнитина 300 мг/мл для приема внутрь (ООО «ПИК-ФАРМА») [6].

Использование Элькара у детей с рефлюкс-нефропатией и интерстициальным нефритом на ранних стадиях предрезлюкс-нефропатии в течение 4 мес. позволило от-

метить увеличение размеров почек через год на 36–39%, что свидетельствовало о замедлении формирования нефросклероза [7].

Несмотря на многочисленные работы по изучению эффективности метаболической терапии с применением препаратов L-карнитина в педиатрической практике при различных заболеваниях и патологических состояниях [6, 8–11], сведения о его использовании у детей с целью профилактики возникновения и развития ИМВС довольно ограничены [3, 7, 11].

Цель исследования: дать патогенетическое обоснование эффективности применения энерготропного препарата Элькар® (левокарнитин) у новорожденных и детей раннего возраста для профилактики риска развития ИМВС.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Под наблюдением находились 50 новорожденных доношенных детей первых 5 дней жизни и в анамнезе до 3 лет (20 мальчиков и 30 девочек) группы риска развития ИМВС, рожденных от матерей с анемией II–III степени и СВД со стойкой гипотонией во время беременности. Группу сравнения составили 30 практически здоровых детей того же возраста (10 мальчиков и 20 девочек), родившихся от матерей с нормально протекавшей беременностью.

С целью определения степени влияния СВД с гипотонией и анемией беременных на рост почек и почечную гемодинамику нами методом ультразвукового исследования (УЗИ) с цветным доплеровским картированием (ЦДК) определялись размеры почек и параметры внутривисочечного кровотока у новорожденных и детей раннего возраста. УЗИ проводили новорожденным в первые 5 дней жизни, а также в динамике 1 раз в 6 мес. до 3 лет на аппарате «ALOKA SSD-1700» (Hitachi, Япония) в В-режиме, точность вывода на экран $\pm 5\%$. Использовался конвексный датчик UST-990-5 с частотой 5 МГц.

В группу риска были включены новорожденные дети, у которых внутриутробно этими же методами определялись отставание роста почек и нарушение внутривисочечного кровотока.

Система свободнорадикального окисления (СРО) изучалась у детей в период новорожденности и далее в анамнезе в первые 3 года жизни методом хемолюминесценции (ХЛ) в системе H_2O_2 -люминал. Регистрировали высоту быстрой вспышки (Н) в мм, показывающую состояние уровня СРО, и светосумму свечения (Sm), отражающую состояние уровня перекисного окисления липидов (ПОЛ) в течение 500 с, дискретно по 100 с. Повышение этих показателей у детей группы риска расценивали как усиление ПОЛ, приводящее к нарушению стабильности цитомембран и к риску развития ИМВС.

Отбор детей группы риска развития ИМВС на энерготропную поддержку и на комплекс базисной профилактики проводили путем рандомизированной выборки (в зара-

Таблица 1. Динамика показателей ХЛ сыворотки крови у детей при различных методах профилактики риска развития ИМВС**Table 1.** Changes in serum chemiluminescence in children depending on the method of urinary tract infection prevention

Показатель Parameter		Группа риска развития ИМВС At-risk infants			Здоровые дети Healthy children
		Исходные данные At baseline	Подгруппа А Subgroup A	Подгруппа В Subgroup B	
Н, мм	n	50	21	29	30
	n1	42	13	2	–
	q	0,84	0,61	0,07	–
	M±m	83,56±5,52	60,14±3,33	50,21±2,22	47,76±2,73
	p	<0,05 ¹	<0,01 ²	<0,05 ^{2,3}	–
Sm, отн. ед. ×10 ⁴	n	50	21	29	30
	n1	46	16	9	–
	q	0,92	0,76	0,31	–
	M±m	525,5±12,93	460,7±27,41	386,6±23,97	376,5±18,0
	p	<0,05 ¹	<0,05 ²	<0,05 ^{2,3}	–

Примечание. Н – высота быстрой вспышки, Sm – светосумма, n – количество наблюдений, n1 – количество наблюдений, превышающее показатели у здоровых детей, q – частота случаев (n1) по отношению к количеству наблюдений (n), принятому за 1,0, p – достоверность разницы показателей: ¹ – исходных данных у группы риска по сравнению со здоровыми детьми, ² – подгруппы А и В по сравнению с исходными данными, ³ – между подгруппой А и В в катамнезе.

Note. H – the height of rapid flash, Sm – light sum, n – number of observations, n1 – number of observations greater than the parameters in healthy children, q – the rate of cases (n1) with respect to the number of observations (n) considered as 1.0, p – the significance of differences between: ¹ – baseline parameters in at-risk group as compared with healthy children, ² – subgroups A and B as compared with baseline parameters, ³ – subgroups A and B in catamnesis.

нее приготовленных конвертах указывался номер группы) после информированного согласия родителей.

При этом из 50 детей группы риска 21 ребенок (подгруппа А) получал комплекс базисной профилактики, включавший: санацию хронических очагов инфекции; по показаниям профилактику нарушения микробиоты кишечника пробиотическими пищевыми добавками; профилактику инфекции наружных половых органов (вульвита у девочек, баланопостита у мальчиков) общепринятыми методами гигиены; назначение поливитаминного препарата с годовалого возраста в неблагоприятные сезоны года. А 29 детям (подгруппа В) к комплексу базисной профилактики добавили препарат Элькар® (левокарнитин).

Элькар® 30% раствор дети получали в периоде новорожденности в первой половине дня по 2–3 капли 2 р./сут за 30 мин до кормления. В первые 3 года жизни Элькар® назначался по 4 капли (75 мг) 3 р./сут. Дети получали данную терапию ежегодно по 2 курса в течение 3 лет начиная с периода новорожденности. Указанный режим энерготропной поддержки назначался в средних профилактических дозах.

В динамике наблюдения и в катамнезе в подгруппах А и В проводилось УЗИ основных параметров внутрипочечного кровотока и роста почек с целью оценки влияния энерготропного препарата Элькар® на указанные показатели, являющиеся ведущими в формировании преморбидного фона со стороны тубулоинтерстициальной ткани почек.

При статистической обработке материала в группах, где было менее 100 случаев, использовался расчетный показатель q – частота отклонений от общего числа случаев, принятого за 1,0.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Наблюдение детей подгруппы А, получавших комплекс базисной профилактики формирования преморбид-

ного фона и присоединения ИМВС, позволило отметить достоверное снижение в катамнезе показателей ХЛ крови – высоты быстрой вспышки (H=60,14±3,33 мм) и светосуммы свечения (Sm=460,7±27,41 отн. ед. × 10⁴) (p<0,01, p<0,001), что свидетельствует в пользу снижения выраженности свободнорадикального окисления и усиления параметров антиоксидантной защиты (табл. 1). Вместе с тем в этой подгруппе в 76% случаев уровень указанных показателей превышал данные практически здоровых детей.

В подгруппе В на фоне приема препарата Элькар® была отмечена нормализация показателей ХЛ (высота быстрой вспышки и светосумма свечения) и выявлена достоверная разница (p<0,05) по сравнению с данными в подгруппе А. Так, высота быстрой вспышки и светосумма свечения у детей, получавших Элькар®, практически не отличались от данных здоровых детей.

Результаты наших исследований показали, что у детей группы риска развития ИМВС, рожденных от матерей с анемией и СВД, в катамнезе в 42% случаев сохраняется сниженный внутрипочечный кровоток, что, по-видимому, подтверждает длительное неблагоприятное воздействие гипоксии на интратанальный кровоток плода и новорожденного и сохранение ее патологического влияния у детей раннего возраста [3].

С учетом этих данных нами было изучено состояние внутрипочечного кровотока методом УЗИ и ЦДК у детей группы риска на фоне профилактики риска развития ИМВС (подгруппы А и В). При этом у новорожденных и при обследовании в катамнезе до 3 лет состояние внутрипочечного кровотока оценивали в сравнении с нормативными данными для данного возраста. Частота случаев снижения внутрипочечного кровотока в обследуемых группах А и В после базисной профилактики и энерготропной поддержки представлена в таблице 2.

Обследование здоровых детей, родившихся от матерей с неосложненной беременностью, позволило установить размеры почек для детей раннего возраста. Возрастные

Таблица 2. Частота случаев снижения почечного кровотока у новорожденных и детей в катамнезе при различных методах профилактики риска развития ИМВС

Table 2. The rate of reduced renal blood flow in infants and children in catamnesis depending on the method of urinary tract infection prevention

Изменение кровотока Changes in blood flow	Почки Kidneys	Подгруппа А Subgroup A				Подгруппа В Subgroup B			
		Исходные данные At baseline (n=21)		В конце наблюдения At the end of observation (n= 21)		Исходные данные At baseline (n=29)		В конце наблюдения At the end of observation (n= 29)	
		абс. / abs.	q±m	абс. / abs.	q±m	абс. / abs.	q±m	абс. / abs.	q±m
Снижение Decrease	правая right	5	0,23±0,05	5	0,23±0,09	7	0,24±0,05	3	0,1±0,05*
	левая left	3	0,10±0,04	2	0,14±0,07	3	0,10±0,05	1	0,03±0,03*
	обе почки both kidneys	2	0,09±0,05	2	0,09±0,06	5	0,17±0,06	3	0,10±0,05*
	итого total	10	0,48±0,07	10	0,47±0,10	15	0,52±0,10	7	0,24±0,07*
Без изменений No changes	обе почки both kidneys	11	0,52	11	0,52	14	0,48	22	0,75

Примечание. q – частота отклонений от общего количества в группе, принятого за 1.0, * p<0,05 – достоверность изменения кровотока в подгруппах А и В в катамнезе в конце профилактики и энерготропной поддержки.

Note. q – the rate of deviations from the total number in a group considered as 1.0, * p<0.05, the significance of blood flow changes in subgroups A and B in catamnesis by the end of prophylaxis and energotropic therapy.

Элькар®

ЛЕВОКАРНИТИН

Элькар® при нарушении функций почек у детей

- 🍷 Оптимизирует образование АТФ в условиях гипоксии-ишемии
- 🍷 Улучшает процессы клубочковой фильтрации и канальцевой реабсорбции
- 🍷 Безопасен при длительном применении



Рег. № ЛРС - 006143/10

параметры почек у здоровых детей 3 лет: длина правой почки $65,63 \pm 1,28$ мм, переднезадний размер $27,07 \pm 0,68$ мм; длина левой почки $67,52 \pm 1,0$ мм, переднезадний размер $27,03 \pm 0,68$ мм.

Полученные данные показали, что дети группы риска, развивавшиеся внутриутробно под влиянием хронической гипоксии, продолжали испытывать на себе ее патологическое влияние длительное время после рождения. При этом размеры их почек были меньше на 4–5 мм по длине и на 2,0–3,5 мм по переднезаднему размеру.

Комплекс базисных мероприятий в подгруппе А не привел к достоверному ($p > 0,05$) изменению изучаемых параметров роста почек. В этой подгруппе максимальные среднестатистические показатели длины ($59,52 \pm 1,48$) и переднезаднего размера ($24,38 \pm 0,54$) почек достоверно ($p < 0,001$) отставали от аналогичных данных в группе здоровых детей, и частота случаев, имеющих сниженный внутривисцеральный кровоток, осталась без изменения (47%).

УЗИ-мониторинг размеров почек у детей группы риска, получавших сочетанную базисную профилактику и Элькар® (подгруппа В), показал, что изучаемые параметры роста почек у 80% детей существенно приблизились к данным здоровых детей, что указывало на положительную динамику роста почек.

При наличии предшествующих и сопутствующих факторов риска в 52% случаев нами обнаружено отставание изученных параметров роста почек от возрастных норм, причем использование комплекса базисных подходов не привело к улучшению этих показателей и в анамнезе: высокая частота отклонений некоторых параметров сохранялась. Так, переднезадний размер правой почки отставал у большинства (80%) детей подгруппы А на фоне проведения базисной профилактики.

В подгруппе В, где проводилась энерготропная поддержка с использованием препарата Элькар®, частота случаев отклонения размеров почек от возрастных норм уменьшилась в 2 раза ($q = 0,24 \pm 0,07$, $p < 0,05$), относительно группы, получавшей только комплекс базисных мероприятий ($q = 0,47 \pm 0,10$).

Таким образом, применение в качестве энерготропной поддержки лекарственного препарата левокарнитина — Элькара у детей, родившихся от матерей с анемией и СВД со стойкой гипотонией, привело к нормализации показателей антиоксидантной защиты (по данным ХЛ крови), улучшению кровотока в почечной ткани в 75% случаев и увеличению роста почек в 80% случаев.

Выводы

1. В патогенезе развития преморбидного фона со стороны тубулоинтерстициальной ткани и ИМВС у детей группы риска ведущую роль играет хроническая внутриутробная гипоксия плода, ассоциированная с анемией и СВД со стойкой гипотонией беременных.
2. Хроническая внутриутробная гипоксия плода способствует усилению перекисного окисления липидов, нарушению стабильности цитомембран, снижению внутривисцерального кровотока и отставанию почек в росте у новорожденных детей.
3. Применение энерготропного препарата Элькар® привело к улучшению внутривисцерального кровотока

в 75% случаев и увеличению роста почек в 80% случаев.

4. Полученные нами результаты применения комплекса базисных подходов и энерготропного препарата Элькар® для профилактики риска развития ИМВС у детей свидетельствуют о снижении интенсивности процессов свободнорадикального окисления и усилении антиоксидантной защиты организма.

Источник финансирования/Financial disclosure

Статья опубликована при поддержке ООО «ПИК-ФАРМА».

Литература

1. Гулиев Н.Д., Гараева С.З., Рагимова Ш.Д., Велива Г.М. Антенатальные факторы риска задержки внутриутробного развития ребенка. Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2015;60(5):51–54.
2. Груба В.Ф., Летилов Г.М., Аушева Ф.Х., Беликова Е.Э. Факторы риска перинатального периода по формированию преморбидного фона инфекции мочевой системы у детей. Медицинский вестник Юга России (Приложение). 2012;23–24.
3. Инфекции мочевой системы у детей: Руководство для врачей. Под ред. В.В. Длин, И.М. Османова, О.Л. Чугуновой. М.: Оверлей; 2017.
4. Летилов Г.М., Кривоносова Е.П., Беликова Е.Э., Аушева Ф.Х. Изменения в системе свободнорадикального окисления и антиоксидантной защиты как предиктор персистенции инфекции и прогрессирования пиелонефрита у детей. Оренбургский медицинский вестник (Приложение). 2017;3(19):35–37.
5. Неудакхин Е.В. Патогенетическое обоснование применения энерготропных препаратов при заболеваниях органов мочевой системы у детей. Педиатрия. Приложение к журналу Consilium Medicum. 2018;2:32–37. DOI: 10.26442/2413-8460_2018.2.68-73.
6. Брин И.Л., Неудакхин Е.В., Дунайкин М.Л. Карнитин в педиатрии: исследования и клиническая практика. М.: Медпрактика-М; 2015.
7. Чугунова О.Л., Думова С.В., Фоктова А.С. и др. Критерии ранней диагностики острого почечного повреждения у глубоко недоношенных новорожденных и возможности терапевтической коррекции. Педиатрия им. Г.Н. Сперанского. 2015;94(3):8–12.
8. Неудакхин Е.В. Целесообразность использования препаратов карнитина при лечении хронических расстройств питания у детей. Практика педиатра. 2015;2:48–52.
9. Иванова И.И., Гнусев С.Ф., Сухоруков В.С. и др. Проявления митохондриальной дисфункции у детей с дисплазией соединительной ткани и хроническим гастродуоденитом. Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2019; 64 (5):84–90.
10. Морозов С.Л., Длин В.В. Состояние клеточной биоэнергетики у детей с гиперактивным мочевым пузырем. Эффективность энерготропной терапии. РМЖ. 2016;15:1–6.
11. Чугунова О.Л., Шумихина М.В., Думова С.В., Фоктова А.С. Особенности патогенеза, диагностики, течения инфекций органов мочевой системы у новорожденных и детей раннего возраста, возможности терапевтической коррекции. Вестник современной клинической медицины. 2013;6(6):119–128.

References

1. Guliyev N.D., Garaeva S.Z., Ragimova Sh.D., Velieva G.M. Antenatal risk factors of intrauterine development delay. Rossiyskiy vestnik perinatologii i pediatrii. 2015;60(5):51–54 (in Russ.).
2. Gruba V.F., Letifov G.M., Ausheva F. Kh., Belikova E.E. Perinatal risk factors for the formation of premorbid background of urinary tract infection in children. Meditsinskiy vestnik Yuga Rossii (Appendix). 2012;23–24 (in Russ.).
3. Infections of the urinary system in children: A guide for doctors. Ed. V.V. Dlin, I.M. Osmanov, O.L. Chugunova. M.: Overlay; 2017 (in Russ.).
4. Letifov G.M., Krivonosova E.P., Belikova E.E., Ausheva F.H. Harmony in the system of free radical oxidation and antioxidant protection as a predictor of infection persistence and progression of pyelonephritis in children. Orenburgskiy meditsinskiy vestnik (Appendix). 2017;3(19):35–37 (in Russ.).
5. Neudakhin E.V. Pathogenetic justification of the use of energotropic drugs in diseases of the urinary system in children. Pediatriya. Prilozheniye k zhurnalu Consilium Medicum. 2018;2:32–37 (in Russ.). DOI: 10.26442/2413-8460_2018.2.68-73.
6. Brin I.L., Neudakhin E.V., Dunaikin M.L. Carnitine in Pediatrics: research and clinical practice. M.: Medpraktika-M; 2015 (in Russ.).
7. Chugunova O.L., Dumova S.V., Foktova A.S. et al. Criteria for early diagnosis of acute renal damage in deeply premature infants and the possibility of therapeutic correction. Pediatriya im. G.N. Speranskogo. 2015;94(3):8–12 (in Russ.).
8. Neudakhin E.V. Expediency of using carnitine preparations in the treatment of chronic eating disorders in children. Praktika pediatra. 2015;2:48–52 (in Russ.).
9. Ivanova I.I., Gnusev S.F., Sukhorukov V.S. et al. Manifestations of mitochondrial dysfunction in children with connective tissue dysplasia and chronic gastroduodenitis. Rossiyskiy vestnik perinatologii i pediatrii. 2019;64(5):84–90 (in Russ.).
10. Morozov S.L., Dlin V.V. The state of cellular bioenergy in children with an overactive bladder. The effectiveness of energy-stimulating therapy. RMJ. 2016;15:1–6 (in Russ.).
11. Chugunova O.L., Shumikhina M.V., Dumova S.V., Foktova A.S. Features of the pathogenesis, diagnosis, course of infections of the urinary system in newborns and young children, the possibility of therapeutic correction. Vestnik sovremennoy klinicheskoy meditsiny. 2013;6(6):119–128 (in Russ.).

Сведения об авторах:

¹Летифов Гаджи Муталибович — д.м.н., профессор, заведующий кафедрой педиатрии и неонатологии, ORCID iD 0000-0002-5094-7599;

¹Кривоносова Екатерина Петровна — к.м.н., ассистент кафедры педиатрии и неонатологии, ORCID iD 0000-0002-4090-3728;

²Аушева Фатима Хавашбагаудиновна — к.м.н., заместитель главного врача по педиатрической службе, ORCID iD 0000-0001-8928-5644.

¹ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России. 344022, Россия, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29.

²ГБУ «РКПЦ». 368140, Россия, г. Назрань, ул. Бакинская, д. 79.

Контактная информация: Летифов Гаджи Муталибович, e-mail: gmletifov@yandex.ru.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах. **Конфликт интересов отсутствует.** Статья поступила 11.08.2019.

About the authors:

¹Gadzhi M. Letifov — MD, PhD, Professor, Head of the Department of Pediatrics and Neonatology, ORCID iD 0000-0002-5094-7599;

¹Ekaterina P. Krivonosova — MD, PhD, Assistant of the Department of Pediatrics and Neonatology, ORCID iD 0000-0002-4090-3728;

²Fatima Kh. Ausheva — MD, PhD, Deputy Head Doctor for Pediatrics, ORCID iD 0000-0001-8928-5644.

¹Rostov State Medical University. 29, Nakhichevanskiy lane, Rostov-on-Don, 344022, Russian Federation.

²Republican Clinical Perinatal Center. 79, Bakinskaya str., Nazran, 368140, Russian Federation.

Contact information: Gadzhi M. Letifov, e-mail: gmletifov@yandex.ru.

Financial Disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned. There is no conflict of interests. Received 11.08.2019.