

# СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНАХ РОССИИ

© Коллектив авторов, 2018

DOI: 10.24110/0031-403X-2019-98-4-240-248  
<https://doi.org/10.24110/0031-403X-2019-98-4-240-248>

Е.А. Балашова<sup>1</sup>, Л.И. Мазур<sup>1</sup>, Т.В. Казюкова<sup>2</sup>

## РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНЫХ СОСТОЯНИЙ У ДЕТЕЙ ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» МЗ РФ, г. Самара;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ, Москва, РФ



Дефицит железа (ДЖ) – одно из наиболее частых алиментарно-зависимых состояний в мире. Распространенность железодефицитных состояний (ЖДС), включающих железодефицитную анемию (ЖДА) и латентный ДЖ (ЛДЖ), недостаточно исследована в разных регионах России, в т.ч. в Самарской области, что затрудняет разработку адекватных мер профилактики ЖДС у различных групп населения. Цель исследования: изучить распространенность ЖДС среди доношенных детей 1-го года жизни Самарской области с использованием комплекса лабораторных исследований. Материалы и методы исследования: в клиническое исследование отобраны 449 здоровых доношенных новорожденных, наблюдавшихся амбулаторно от момента выписки из роддома (5–14-й дни жизни) до одного года, с ежемесячным мониторингом состояния здоровья и антропометрических данных. Лабораторное обследование детей в возрасте 6 мес (1-й этап) и 12 мес (2-й этап) включало: общий анализ крови с помощью автогемоанализатора с определением концентрации гемоглобина (Нв), числа эритроцитов, эритроцитарных индексов; установление содержания ферритина сыворотки (ФС) методом иммуноферментного анализа (ИФА); определение С-реактивного белка на биохимическом анализаторе с иммуногуттубидиметрией с латексным усилением (для исключения острых воспалительных процессов). 1-й этап обследования завершили 306 (68,15%) детей, 2-й этап – 234 (52,12%) ребенка. В зависимости от концентрации Нв и ФС детей разделили на 4 группы: 1-я группа (n=44) – дети с ЖДА; 2-я группа (n=71) – с ЛДЖ; 3-я группа (n=27) – анемия без ДЖ; 4-я группа (n=164) – практически здоровые дети. Результаты: в возрасте 6 мес ЖДА (преимущественно легкой степени) выявлена у 14,4% детей, ЛДЖ – у 23,2%. В 12 мес частота ЖДА достоверно возросла до 20,5% ( $p<0,001$ ), ЛДЖ – до 48,7% ( $p<0,001$ ), а общая частота ЖДС составила 69,2%. В 1-й группе детей, имевших ЖДА в 6 мес, ЖДА также легкой степени регистрировалась и в возрасте 12 мес (35,1%), у 43,2% детей сохранялся ЛДЖ. У  $\frac{1}{4}$  детей (25,4%), имевших ЛДЖ в 6 мес, к 1 году отмечено углубление ДЖ до ЖДА. В группе практически здоровых детей в возрасте 1 года ЖДА диагностирована в 11,9%, ЛДЖ – в 49,6% случаев. Заключение: довольно высокая распространенность ЖДС у здоровых доношенных детей Самарской области в возрасте 6 мес (37,6%) и 12 мес (69,2%) требует разработки и оптимизации мер долгосрочного вмешательства по снижению распространенности ЖДС у грудных детей в нашем регионе.

**Ключевые слова:** дети грудного возраста, анемия, железодефицитные состояния, латентный дефицит железа, железодефицитная анемия.

**Цит.:** Е.А. Балашова, Л.И. Мазур, Т.В. Казюкова. Распространенность железодефицитных состояний у детей первого года жизни в Самарской области. Педиатрия. 2019; 98 (4): 240–248.

E.A. Balashova<sup>1</sup>, L.I. Mazur<sup>1</sup>, T.V. Kazyukova<sup>2</sup>

## IRON DEFICIENCY PREVALENCE IN CHILDREN OF THE FIRST YEAR OF LIFE IN THE SAMARA REGION

<sup>1</sup>Samara State Medical University, Samara; <sup>2</sup>Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

### Контактная информация:

Балашова Елена Анатольевна – к.м.н., доц. каф.  
госпитальной педиатрии  
ФГБОУ ВО СамГМУ МЗ РФ  
Адрес: Россия, 443099, г. Самара,  
ул. Чапаевская, 89  
Тел.: (846) 207-31-04, E-mail: mine22@yandex.ru  
Статья поступила 29.08.18,  
принята к печати 20.06.19.

### Contact Information:

Balashova Elena Anatolyevna – Ph.D., associate prof. of Hospital Pediatrics Department, Samara State Medical University  
Address: Russia, 443099, Samara,  
Chapaevskaya str., 89  
Tel.: (846) 207-31-04, E-mail: mine22@yandex.ru  
Received on Aug. 29, 2018,  
submitted for publication on Jun. 20, 2019.

Iron deficiency (ID) is one of the most common alimentary-dependent conditions in the world. The prevalence of iron deficiency conditions (IDC), including iron deficiency anemia (IDA) and latent ID (LID), are not sufficiently studied in various regions of Russia, including in the Samara region, which complicates development of adequate measures of IDC prevention in various population groups. Objective: to study IDC prevalence in full-term children of the 1<sup>st</sup> year of life in the Samara region using a set of laboratory tests. Materials and methods: 449 healthy full-term newborns were observed on an outpatient basis from the moment of discharge from the maternity hospital (5–14<sup>th</sup> days of life) to one year, with monthly monitoring of health status and anthropometric data. Laboratory examination of children aged 6 months (1<sup>st</sup> stage) and 12 months (2<sup>nd</sup> stage) included: complete blood count (CBC) using automated hematology analyzer to determine hemoglobin (Hb) concentration, red blood cell count, red blood cell indices; determination of serum ferritin (SF) by enzyme immunoassay (ELISA); determination of C-reactive protein (CRP) on a biochemical analyzer with latex-enhanced immunoturbidimetry (to exclude acute inflammatory processes). The first stage of the study was completed by 306 (68,15%) children, the 2<sup>nd</sup> stage – by 234 (52,12%) children. Depending on Hb concentration and SF, children were divided into 4 groups: 1<sup>st</sup> group (n=44) – children with IDA; 2<sup>nd</sup> group (n=71) – with LID; 3<sup>rd</sup> group (n=27) – anemia without ID; 4<sup>th</sup> group (n=164) – generally healthy children. Results: at the age of 6 months, IDA (mostly mild) was detected in 14,4% of children, LID – in 23,2%. At 12 months, IDA prevalence increased significantly to 20,5% ( $p<0,001$ ), LID – to 48,7% ( $p<0,001$ ), and total prevalence of IDC was 69,2%. In the 1<sup>st</sup> group of children with IDA at 6 months, had mild IDA also at the age of 12 months (35,1%), in 43,2% of children LID remained. In 1/4 of children (25,4%) with LID at 6 months, by the age of 1 ID developed to IDA. In the group of generally healthy children at the age of 1, IDA was diagnosed in 11,9%, LID – in 49,6% of cases. Conclusion: fairly high prevalence of IDC in healthy full-term children in the Samara region at the age of 6 months (37,6%) and 12 months (69,2%) requires development and optimization of long-term intervention measures to reduce IDA prevalence in infants in this region.

**Keywords:** *infants, anemia, iron deficiency conditions, latent iron deficiency, iron deficiency anemia.*  
**Quote:** E.A. Balashova, L.I. Mazur, T.V. Kazyukova. Iron deficiency prevalence in children of the first year of life in the Samara region. *Pediatria*. 2019; 98 (4): 240–248.

Дефицит железа (ДЖ) – одно из наиболее частых алиментарно-зависимых состояний в мире. Так, по данным ВОЗ, анемией, обусловленной ДЖ, страдают от 20 до 30% населения планеты [1]. К группам повышенного риска по развитию ДЖ и его манифестной формы – железодефицитной анемии (ЖДА), относят беременных женщин и детей первых 2 лет жизни [2], особенно родившихся недоношенными [3] и маловесными [4]. Так, в исследовании L.C. Holmes et al. при общей распространенности ЖДА в детской популяции на Гаити в 33% среди детей первых 2 лет жизни она составила 92% [5].

Несмотря на кажущуюся простоту проблемы, мировые успехи здравоохранения по снижению частоты анемии довольно скромные. В исследовании G.A. Stevens et al. по изучению мировых и региональных трендов распространенности анемии за 1995–2011 гг. обнаружено крайне низкое снижение частоты заболевания в группах риска [6]. Частота ЖДА у детей младше 5 лет в мире уменьшилась на 4% – с 47% в 1995 г. до 43% в 2011 г. Причем в высокоразвитых странах за это время частота ЖДА не изменилась и составила 11%, а в странах Центральной и Восточной Европы она снизилась с 29 до 25%. По результатам исследования N.J. Kassebaum et al., ЖДА остается ведущей причиной анемий у маленьких детей во всем мире, включая страны Центральной и Восточной Европы [7].

Нехватка железа остается наиболее частым изолированным дефицитом нутриентов, который связан с неадекватным питанием, что приводит к развитию ЖДА, и чаще всего регистрируется в странах с развивающейся экономикой [8]. Так, частота ЖДА у

детей в Индии составляет 75,3–80% [9, 10], в Уганде – 61–72% [11], в Китае – 43,7–65,5% [12], в Кении – 45,4–76%, при этом до 8–10% детей страдают анемией тяжелой степени [13]. В группе высокого риска развития ЖДС находятся дети, особенно первых 2 лет жизни, беременные и женщины репродуктивного возраста, что связано с их физиологическими особенностями в сочетании с высокой потребностью в железе и недостаточным его поступлением с пищей [2]. ЖДА наносит существенный ущерб здоровью младенцев (задержка психомоторного и речевого развития, нарушение когнитивных функций), а последствия перенесенного в детстве ДЖ могут быть необратимы в течение всей последующей жизни человека [2].

Как отмечают эксперты ВОЗ, степень влияния распространенности ЖДА на общественное здравоохранение в зависимости от концентрации гемоглобина (Hb) неоднозначна [14]. Так, распространенность анемии в популяции 5–19,9% имеет слабое значение, 20–39,9% – умеренное, а распространенность 40% и выше имеет сильное влияние на здравоохранение в целом и выходит за рамки медицинских проблем, что требует принятия решений на государственном уровне [14].

По данным российских авторов, в нашей стране ЖДА среди детского населения встречается с частотой 17–47%, что не отличается от стран с развивающейся экономикой [15–18], но показатели по различным регионам сильно разнятся. Так, в Саранске за 2006–2015 гг. на 1000 детского населения распространенность ЖДА снизилась с 16,8 до 10,7% (–32%), а заболеваемость – с 12,22 до 6,99% (–56%) [19], а в Москве за последние 10 лет распространенность ЖДА среди детей раннего возраста (0–3 лет) увеличилась до

10,4% [20]. У детей первого года жизни, проживающих в г. Нальчик, с 2008 по 2010 гг. выявлен прирост заболеваемости ЖДА почти вдвое – с 3,32 до 6,25% на 1000 детского населения [21].

В Самарском регионе специальных научных исследований распространенности ЖДС в целом и ЖДА в частности ранее не проводилось. Исключение составляют данные регионального фонда социально-гигиенического мониторинга (РИФ СГМ), где указано, что с 1998 по 2008 гг. распространность анемий у детей увеличилась в 2 раза, у подростков – в 1,6 раза, у взрослых – в 2,7 раза, что связывают с увеличением углеводной составляющей в рационе детей [22, 23]. За период с 2010 по 2014 гг. отмечается снижение распространенности впервые выявленных анемий среди всего населения в 1,2 раза, а у детей наблюдается более высокая первичная заболеваемость ЖДА. Так, в 2014 г. впервые выявленная заболеваемость анемиями среди детского населения Самарской области составила 106,7 случаев на 10 000 детей (0–14 лет), что в 1,1 раза больше, чем в 2013 г. [22]. И эта проблема остается весьма актуальной для региона в целом.

Помимо ЖДА, высока распространенность латентного ДЖ (ЛДЖ), при котором в организме происходит обеднение депо железа, падает его содержание в тканях, а показатели Hb остаются в нормальных пределах [1, 2]. На долю ЛДЖ приходится до 70% всех ЖДС, а его частота в мире составляет от 11,4 до 76%, но некоторые исследователи допускают, что от 50 до 80% детей первых 2 лет жизни имеют ЛДЖ [1, 2, 8, 24, 25].

Объективные сложности в диагностике ЛДЖ приводят к тому, что в нашей стране ДЖ на этой стадии не регистрируется. К тому же у нас проводится недостаточное количество качественных клинических исследований по изучению данной проблемы. Так, по данным И.С. Тарасовой и соавт. (2006), ЛДЖ выявлен у 35% юношей и 65% девушек г. Москвы при исследовании Hb, эритроцитарных (RBC) индексов, ферритина сыворотки (ФС), С-реактивного белка (СРБ) [26]. Но в исследовании И.Н. Захаровой и соавт. (2015) распространенность ЛДЖ у школьников 11–17 лет г. Москвы составила только 17% (у 35,4% девушек и у 12,4% юношей) при определении Hb, RBC-индексов, ФС и Hb ретикулоцитов (Ret-Hb) [27]. Однако у доношенных детей 13–18 мес, проживающих в г. Москве, частота ЛДЖ при исследовании Hb, RBC-индексов, ФС и растворимых трансферриновых рецепторов (рTфР) составила 37,6%, а ЖДА – 10,7% [16]. В то время как Д.Р. Архестовой и соавт. (2019), при обследовании доношенных детей в возрасте 1 года (определяли Hb, RBC-индексы, ФС, СРБ, рTфР, индекс рTфР/log СФ), проживающих в Кабардино-Балкарии на разной высоте над уровнем моря, у детей среднего ряда распространенность ЛДЖ оказалась значительно выше, чем у детей низкогорья (60,3% vs 38%, p<0,01) [21].

Становится очевидным, что для определения стратегии скрининга и профилактики ЖДС необходимо проведение многоцентровых общенациональных и региональных исследований по изучению частоты ЖДС у детей различного возраста, включая вклад

ЖДА и ЛДЖ в общую структуру состояний, обусловленных недостатком железа.

Цель исследования: определение частоты ЖДА и ЛДЖ у доношенных детей первого года жизни, проживающих в Самарской области.

## Материалы и методы исследования

Дизайн исследования – проспективное наблюдательное когортное исследование, включавшее доношенных детей, начиная с момента выписки из роддома (не позднее 14-го дня жизни) до 1 года, проведенное в 2016–2018 гг. в детских поликлинических отделениях Самарского региона. Критерии включения/невключения детей в клиническое исследование представлены в табл. 1.

Отбор детей для участия в исследовании проводили методом сплошной выборки.

### Место проведения исследования

Исследование проведено на базе 11 детских поликлинических отделений г. Самары и 3 поликлинических отделений г. Тольятти в период с октября 2015 г. по август 2018 г. Всего в Самарской области за этот период были зарегистрированы 106 758 детей до 1 года, из которых 68 520 (64,18%) – в г.о. Самара и г. Тольятти. В связи с тем, что в г. Самара и г. Тольятти сосредоточена большая часть детского населения Самарской области, мы считаем, что полученные в ходе данного исследования результаты могут достаточно объективно отражать картину по распространенности ЖДС в регионе в целом.

### Лабораторные исследования

Исследование лабораторных показателей, отражающих статус железа в организме, проводили в возрасте 6 мес (1-й этап) и 12 мес (2-й этап) жизни. Общий анализ крови (ОАК) проводили на автоматическом гематологическом анализаторе Sysmex XT-2000i (Sysmex, Япония) с определением концентрации Hb, числа эритроцитов (RBC), RBC-индексов. В сыворотке крови определяли ФС методом иммуноферментного анализа (ИФА) для оценки запасов железа и на автоматическом биохимическом анализаторе Integra 400 plus (Roche, Швейцария) – уровень СРБ, повышение которого при сопутствующем воспалении сопряжено с высокими значениями ФС, что может маскировать снижение запасы железа в депо.

### Диагностические критерии

У детей 6 и 12 мес анемии считали снижение концентрации Hb<110 г/л [1], ЛДЖ диагностировали при снижении содержания ФС (<30 нг/мл) и нормальных значениях Hb [14, 15]. ЖДА верифицировали при сочетании низкой концентрации Hb (<110 г/л) и ФС (<30 нг/мл). Диагноз «Анемия без ДЖ» устанавливали при снижении концентрации Hb и нормальной концентрации ФС (Hb<110 г/л и ФС >30 нг/мл). RBC-индексы: MCH (гипохромия), MCV (микроцитоз), RDW-CV (анизоцитоз) оценивали на основании общепризнанных критериев [1, 2, 15].

### Пациенты

В соответствии с критериями включения/исключения (табл. 1) в исследование включены 449 детей, которым в возрасте 6 и 12 мес проведено лабораторное обследование для установления

Таблица 1

**Критерии включения/исключения детей  
в клиническое исследование**

Критерии включения
Доношенность: рождение ребенка при сроке гестации 38–42 нед
Наблюдение ребенка в поликлиническом отделении с момента выписки из роддома, но не позднее 14-го дня жизни
Дети из асоциальных семей
Дети из семей, проживающих в сельской местности
Письменное информированное согласие родителей/законных представителей на участие
Критерии исключения
Тяжелые заболевания новорожденного, потребовавшие стационарного лечения
Установленный диагноз гемолитической болезни новорожденных или геморрагической болезни новорожденных
Заболевания и/или состояния, потребовавшие гемотрансфузий в периоде новорожденности
Перинатальный контакт по ВИЧ-инфекции и/или вирусным гепатитам (по данным ф. 113/у)
Отказ родителей или законных представителей от участия в исследовании на любом этапе
Острые заболевания ребенка в возрасте 6 или 12 мес, на момент проведения лабораторной диагностики
Снятие ребенка с учета в поликлиническом отделении, участвовавшем в исследовании (например, переезд)
Техническая невозможность проведения ОАК и/или биохимического анализа крови (образование сгустка, гемолиз, недостаточный объем крови)
Нарушение условий участия в исследовании (пропуск ≥2 запланированных визитов по любым причинам)

статуса железа. При этом 1-й этап исследования (в 6 мес) закончили 306 (68,15%) детей, а исследование в полном объеме (в 6 и 12 мес) завершили 234 (52,12%) ребенка. Полностью завершить программу в 6 мес не смогли 143 ребенка (41 – отказ родителей от участия; 9 – смена места жительства; 18 – не получены результаты ОАК и/или биохимического анализа крови; 75 – нарушение плана наблюдения). В возрасте 12 мес из программы выбыли еще 72 ребенка (29 – отказ родителей от участия; 2 – смена места жительства; 11 – не получены результаты ОАК и/или биохимического анализа крови; 30 – нарушение плана наблюдения).

В зависимости от результатов исследования концентраций Нb и ФС, полученных в возрасте 6 мес, дети были разделены на 4 группы: в 1-ю группу (n=44) включены дети с ЖДА; во 2-ю группу (n=71) – дети с ЛДЖ; в 3-ю группу (n=27) – дети с анемией без ДЖ; в 4-ю группу (n=164) – практически здоровые дети с нормальными значениями Нb и ФС.

Анализ клинико-анамнестических данных детей по группам представлен в табл. 2.

Частота известных факторов риска ДЖ – осложненного акушерского анамнеза, высокого порядкового номера беременности и родов, короткого промежутка между беременностями, вида родоразрешения – не

отличалась у детей с ЖДС по сравнению со здоровыми ( $p>0,05$ ). Но достоверно чаще ЖДА отмечена у детей с низкой ( $<2\sigma$ ) массой тела при рождении ( $p<0,001$ ).

Почти половина обследованных детей рождены от матерей с гестационной анемией (ГА), являющейся фактором риска развития ЖДА у младенцев [10, 12, 28]. Однако в нашем исследовании обнаружено, что частота ГА достоверно ниже в 1-й группе (ЖДА), чем в группах с ЛДЖ ( $p=0,020$ ) и здоровых детей ( $p=0,002$ ). Эта особенность, по всей вероятности, связана с тем, что у большинства женщин ГА была легкой степени (4 случая – среднетяжелая анемия), и во всех случаях проведена ферротерапия, что позволило сформировать ребенку достаточные неонатальные запасы железа. Полученные данные согласуются с результатами исследования А. Kumar et al., согласно которым ГА легкой и средней степени тяжести не сопровождается развитием ДЖ у ребенка за счет активации адаптивных механизмов, но при тяжелой ГА происходят срыв адаптации и формирование ДЖ у новорожденного [9].

Уровень образования матерей в группе детей с ЖДА и ЛДЖ достоверно выше, чем в группе здоровых детей ( $p=0,023$  и  $p<0,001$  соответственно), что противоречит общепринятой точке зрения [29, 30]. Однако большинство исследований, где изучалась взаимосвязь ДЖ у ребенка и уровня образования матери, проводилось в странах со слабо развитой экономикой и высоким уровнем бедности, где степень образования женщин крайне низкая. Так, в исследовании H. Woldie et al. (зона Вагхимра, Северо-Восточная Эфиопия), где были обследованы 347 детей в возрасте 6–23 мес, у  $\frac{2}{3}$  (66,6%) из которых выявлена анемия, более 40% женщин не имели никакого формального образования [31]. По результатам нашего исследования нельзя исключить, что связь высшего образования матери и ДЖ у ребенка является результатом особенностей формирования выборки, поскольку мы не включали в программу исследования детей из асоциальных семей, а также из семей, проживающих в отдаленных сельских районах, где процент женщин со средним образованием не более 9,5%. С другой стороны, высокий уровень образования матери в сочетании с доступной в Интернете и зачастую недостоверной информацией о правилах вскармливания младенцев может приводить к игнорированию рекомендаций врача.

Хотя в рамки данной статьи не входит анализ вскармливания детей, однако следует отметить, что дети 1-й группы (ЖДА) достоверно чаще находились на искусственном вскармливании в первые 3 мес жизни, по сравнению с детьми других групп ( $p<0,05$ ). Вскрмливание младенцев неадаптированными смесями – это известный фактор риска развития ДЖ [1–4, 6, 8, 15–17, 24, 25, 32], но в нашей стране последние 20 лет таких смесей не производят, не поступают и они от зарубежных производителей. Другой фактор риска – это исключительно грудное вскармливание (ИГВ). Так, в нашем исследовании дети 1-й группы достоверно чаще ( $p<0,001$ ), по сравнению со здоровыми, находились на ИГВ до 6 мес, что согласуется с результатами других исследований, обнаруживших связь ИГВ с ДЖ. Так, в исследовании R.M. Burke et

## Сравнительная характеристика детей по группам

Характеристика пациентов	1-я группа ЖДА (n=44)	2-я группа ДДЖ (n=71)	3-я группа анемия без ДДЖ (n=27)	4-я группа здоровые дети (n=164)	Всего (n=306)
Мужской пол	61,4% (27)	60,6% (43)	59,3% (16)	51,8% (85)	55,9% (171)
<b>Акушерский анамнез</b>					
Рождены от I беременности	75,0% (33)	78,9% (56)	88,9% (24)	79,9% (131)	79,1% (242)
Юные первородящие ( $\leq 18$ лет)	6,8% (3)	0% (0)	0% (0)	1,2% (2)	1,6% (5)
Возраст матери $\geq 35$ лет	0% (0)	21,1% (15)	0% (0)	15,9% (26)	13,4% (41)
Осложненный акушерский анамнез (медицинский аборт, самопроизвольный аборт, внематочная, замершая беременность)	18,2% (8)	29,6% (21)	18,5% (5)	22,6% (37)	23,2% (71)
Оперативное родоразрешение	34,1% (15)	33,8% (24)	29,6% (8)	28,7% (47)	30,7% (94)
Масса тела при рождении $< 2\sigma$	20,5% (9)	0% (0)	7,4% (2)	0% (0)	3,6% (11)
Гестационная анемия	27,3% (12)	49,3% (35)	14,8% (4)	54,3% (89)	45,8% (140)
<b>Семейный анамнез</b>					
Высшее образование у матери	70,5% (31)	74,6% (53)	59,3% (16)	51,2% (84)	60,1% (184)
Хроническая соматическая патология у матери	43,2% (19)	38% (27)	48,1% (13)	46,3% (76)	44,1% (135)
Хроническая соматическая патология у отца	20,5% (9)	16,9% (12)	14,8% (4)	15,9% (26)	16,7% (51)
Хроническая соматическая патология у сиblings (при наличии)	9,1% (4)	18,3% (13)	11,1% (3)	4,9% (8)	9,2% (28)
Неполная семья	6,8% (3)	9,9% (7)	0% (0)	5,4% (9)	6,2% (19)
Многодетная семья ( $\geq 3$ детей)	0% (0)	0% (0)	3,7% (1)	6,1% (10)	3,6% (11)
<b>Вскрмливание</b>					
Перевод на искусственное вскармливание в первые 3 мес жизни	54,6% (24)	28,2% (20)	25,9% (7)	23,8% (39)	29,4% (90)
Исключительно грудное вскармливание в первые 6 мес жизни	18,2% (8)	11,3% (8)	11,1% (3)	3,7% (6)	8,5% (26)
<b>Острая заболеваемость</b>					
Частые ( $\geq 4$ ) рекуррентные инфекции верхних дыхательных путей	18,2% (8)	26,8% (19)	22,2% (6)	17,1% (28)	19,9% (61)
Функциональные нарушения пищеварения	72,7% (32)	71,8% (51)	55,6% (15)	55,5% (91)	61,8% (189)
Острые кишечные инфекции	0% (0)	1,4% (1)	0% (0)	0,6% (1)	0,7% (2)
Атопический дерматит	31,8% (14)	32,4% (23)	14,8% (4)	14,0% (23)	20,9% (64)

al. показано, что длительность ИГВ более 4 мес повышает риск развития ДДЖ в 2 раза, а свыше 6 мес – в 3,3 раза [33]. Аналогичное исследование в нескольких провинциях Китая провели K.M. Clark et al., в котором у детей в возрасте 9 мес сопоставили показатели статуса железа в зависимости от вида вскармливания [35]. Так, в провинции Чжэцзян 27,5% детей, находящихся на ИГВ, имели ЖДА vs 0% детей, которые получали детскую молочную смесь (ДМС) и прикорм по возрасту. В другой провинции Хэбэй 44% детей, находящихся на ИГВ, имели ЖДА vs 2,8% детей, получавших вскармливание женским молоком и возрастными видами прикорма. Авторы подсчитали, что вероятность возникновения ДДЖ или ЖДА выше у детей, находящихся на ИГВ, по сравнению с детьми на смешанном вскармливании [78,8 (95% ДИ 27,2–228,1)], а у детей на смешанном вскармливании, в свою очередь, выше, чем у младенцев, получающих ДМС [21 (95% ДИ 7,3–60,9)] [34]. Ни в коем случае не оспаривая преимуществ ГВ, тем не менее, эти данные могут дополнить доказательства, что ИГВ в более позднем младенчестве (старше 7–9 мес) увеличивает шансы возникновения ЖДС [34].

Все дети, отобранные для участия в программе обследования, наблюдались с момента прикрепления к детской поликлинике (не позднее 14-го дня жизни) до возраста 1 года. Осмотр педиатром проводили 1 раз в месяц. Все данные о состоянии здоровья ребенка, его ближайших родственников, особенностях акушерского анамнеза матери заносили в разработанную анкету. Ежемесячно проводили анкетирование по рациону питания матерей и вскармливания ребенка (этот данные не входят в рассмотрение данной статьи).

**Этическая экспертиза**

Комитет по биоэтике при ФГБОУ ВО СамГМУ провел этическую экспертизу работы и одобрил проведение данного научного исследования, как соответствующего этическим нормам (протокол № 155 от 4.02.2015 г.).

**Статистический анализ**

Анализ результатов исследования проведен с использованием ПО Microsoft Excel, Statistica 10.0 и SPSS 16.0. Полученные данные обрабатывали с применением методов статистики, использующих элементы основного вариационного и многофакторного анализа с достоверностью 95%. Проверку соответ-

ствия статистического распределения нормальному проводили с помощью критерия Пирсона  $\chi^2$ -квадрат. Для множественного сравнения средних значений числовых данных применяли непараметрический аналог ANOVA – критерий Краскела–Уоллиса. Для оценки различий между двумя независимыми выборками (несвязанные группы) по признаку, измеренному в количественной шкале и имеющему отличное от нормального распределение, использовали непараметрический критерий Манна–Уитни. Для оценки различий по количественному признаку в зависимых выборках (связанные группы) применяли критерий знаковых рангов Вилкоксона.

### Результаты и их обсуждение

По результатам обследования, проведенного в возрасте 6 мес, у 37,6% (115) детей обнаружен ДЖ ( $\text{ФС} < 30 \text{ нг/л}$ ), у 23,2% (71) – анемия ( $\text{Hb} < 110 \text{ г/л}$ ), преимущественно легкой степени (у 2 – средней степени,  $\text{Hb} 75$  и  $86 \text{ г/л}$ ). Из всех случаев анемии ЖДА верифицирована у 62% (44) детей. Еще у 27 детей (38%) выявлена анемия легкой степени без ДЖ ( $\text{ФС} > 30 \text{ нг/л}$ ), однако у 13 (48,2%) из них определение показателей статуса железа проводилось на фоне приема ферропрепараторов. Еще у 14 детей в процессе дополнительного обследования (морфология эритроцитов, СРБ, билирубин, АлАТ, АсАТ, содержание фолиевой кислоты и витамина  $B_{12}$ ) причину анемии установить не удалось.

Показатели красной крови (RBC, Hb) и содержание ФС у детей в возрасте 6 мес представлены в табл. 3.

ЖДА относится к группе гипохромно-микроцитарных анемий [15], и в этой группе, казалось бы, легко провести дифференциальный диагноз уже на этапе исследования ОАК по RBC-индексам (MCV, MCH, RDW-CV), что отражено в целом ряде работ [35, 36]. Мы также провели оценку этих параметров у наблюдавшихся детей (табл. 4).

Как видно из табл. 4, процент детей, у которых в возрасте 6 мес обнаружено снижение MCH и/или MCV (гипохромия, микроцитоз), был достоверно выше в 1-й группе ( $p < 0,001$ ). Вместе с тем, у почти половины детей с ЛДЖ и здоровых также выявлено снижение как MCH (47,9 и 42,1% соответственно), так и конкордантное уменьшение MCV (56,3 и 53% во 2-й и 4-й группах соответственно). Расширение RDW-CV ( $> 14\%$ ) было более редким явлением у обследованных детей, хотя во многих руководствах указывается, что анизоцитоз – наиболее ранний признак развивающегося ДЖ [14, 15, 37]. В нашем исследовании

анизоцитоз (увеличение RDW-CV) обнаружен почти у 40% детей с ЖДА и достоверно реже ( $p < 0,001$ ) – у детей 2-й, 3-й и 4-й групп: в 16,9, 18,5 и 12,2% случаев соответственно. Частота сочетания гипохромии и микроцитоза (MCH+MCV) была ниже, но паттерн распространения в группах сохранялся. Сочетание изменений всех трех показателей (MCH, MCV, RDW-CV) встречалось практически только в группе ЖДА. Между 2-й и 4-й группами не выявлено достоверной разницы ни по одному параметру ( $p > 0,05$ ). Как показали другие исследователи, RDW-индексы (MCH, MCV, MCHC) и значения Hb являются лишь умеренно точными для диагностики опустошения запасов железа у детей, а нормальные значения этих тестов не исключают наличия ДЖ [38]. Что касается RDW-CV, то на этот показатель влияют возраст ребенка (так, с периода новорожденности до 2–3 мес отмечается выраженный макроцитоз) и перенесенные младенцем инфекционные заболевания, после которых в течение 1–2 месяцев может сохраняться умеренный анизоцитоз, и анемия хронических болезней [37]. Полученные нами результаты подтверждают ограничения использования эритроцитарных индексов в диагностике ЖДС.

В возрасте 12 мес из 234 детей, прошедших лабораторное обследование, ЖДС обнаружены у 162 (69,2%), т.е. распространенность ЖДС во 2-м полугодии жизни достоверно увеличилась ( $p < 0,001$ ). Также возросла и частота ЖДА: с 14,4% в 6 мес до 20,5% в возрасте 1 года ( $p = 0,062$ ). Случаев «анемии без ДЖ» в 12 мес выявлено не было. Тенденция к росту распространенности ЖДС у детей после 6-месячного возраста, вероятнее всего, обусловлена влиянием алиментарных факторов и нерациональным вскармливанием (длительное ИГВ, использование продуктов недетского рациона в меню ребенка, ранний перевод на общий стол, потребление цельного молока и кефира и др.).

Распределение различных форм ЖДС у детей в возрасте 12 мес в сравниваемых группах представлено на рисунке.

По результатам обследования в возрасте 12 мес оказалось, что у  $1/3$  детей 1-й группы ЖДА персистировала. Последующий анализ показал, что основными причинами отсутствия эффекта ферротерапии были: а) короткий курс приема препаратов железа (6 детей) и б) отсутствие комплаентности (3 ребенка). В результате, только 21,6% (8) детей 1-й группы можно было признать здоровыми в 12 мес. Во 2-й группе более 25% детей реализовали ЖДА. В большинстве случаев (70,4%) при выявлении ЛДЖ в

Таблица 3

#### Показатели RBC, Hb и ФС у детей в возрасте 6 мес

Группа детей	Показатели, Ме (Q1; Q3)		
	RBC, $\times 10^{12}/\text{л}$	Hb, г/л	ФС, нг/мл
1-я (ЖДА) (n=44)	4,29 (4,03; 4,68)	104,5 (101; 107)	14,6 (11,95; 21,53)
2-я (ЛДЖ) (n=71)	4,62 (4,19; 4,91)	118 (115; 125)	20,9 (18,1; 25,35)
3-я (анемия без ДЖ) (n=27)	4,32 (4,13; 4,58)	106 (102,5; 107,5)	60,7 (45; 79,25)
4-я (здоровые дети) (n=164)	4,49 (4,18; 4,81)	119,5 (114; 125)	79,2 (55,25; 106,98)

В табл. 3 и 5 для показателя с нормальным распределением (RBC) указано среднее значение и стандартное квадратичное отклонение; для показателей, распределение которых отличалось от нормального (Hb, ФС), указана медиана и первый и третий квартиль.

## Частота изменений RBC-индексов у обследованных детей в сравниваемых группах

Эритроцитарные индексы	1-я группа ЖДА (n=44)	2-я группа ЛДЖ (n=71)	3-я группа анемия без ДЖ (n=27)	4-я группа здоровые дети (n=164)
MCH <26 пг (гипохромия), %	86,4±5,2	47,9±5,9	81,5±7,5	42,1±3,9
MCV <80 фл (микроцитоз), %	86,4±5,2	56,3±5,9	81,5±7,5	53,7±3,9
RDW-CV>14% (анизоцитоз), %	38,6±7,3	16,9±4,4	18,5±7,5	12,2±2,6
Сочетание изменений MCH и MCV (гипохромия + микроцитоз), %	79,6±6,1	36,6±5,7	74,1±8,4	34,1±3,7
Сочетание изменений MCH, MCV и RDW (гипохромия + микроцитоз + анизоцитоз), %	36,4±7,3	9,9±3,5	14,8±6,8	6,1±1,9

Таблица 5

## Динамика ФС в группах сравнения

ФС, нг/мл	Результаты в 6 мес, Ме (Q1; Q3)	Результаты в 12 мес, Ме (Q1; Q3)	p
1-я группа (ЖДА)	14,6 (12; 21,5)	14,2 (10,1; 27)	0,289
2-я группа (ЛДЖ)	20,9 (18,1; 25,4)	21 (10,28; 39,4)	0,252
3-я группа (анемия без ДЖ)	60,7 (45; 79,3)	21,9 (12,2; 24,7)	<0,001
4-я группа (здоровые дети)	79,2 (55,8; 107)	27,2 (14,7; 45,1)	<0,001

6 мес участковые педиатры, игнорируя клинические рекомендации [18], не назначали препараты железа, полагаясь на восполнение запасов железа за счет введения блюд прикорма. В 4-й группе (здоровые дети) лишь 39,1% детей в 12 мес сохранили нормальные показатели ОАК и ФС. К возрасту 12 мес содержание ФС у детей 1-й и 2-й групп значимо не изменилось, тогда как в 3-й и 4-й группах выявлено достоверное снижение данного показателя (табл. 5).

## Заключение

У здоровых доношенных детей Самарской области выявлена довольно высокая распространенность ЖДС. Так, в возрасте 6 мес из 306 обследованных младенцев у 37,6% (115) обнаружен ДЖ (ФС<30 нг/л), из них у 14,4% (44) – в форме ЖДА (Hb<110 г/л). К возрасту 1 года распространенность ЖДС достоверно возросла до 69,2% ( $p<0,001$ ), при этом увеличилась и доля ЖДА (у 48 детей из 234 обследованных), достигнув 20,5% ( $p=0,062$ ), что имеет умеренную степень влияния на общественное здравоохранение и состояние здоровья детей в последующей жизни. По рекомендациям экспертов ВОЗ [14], при распространенности ЖДА в регионе (или стране в целом) свыше 40%, необходимо проведение профилактики методом фортификации, что

предусматривает обогащение железом наиболее употребляемых населением продуктов, в качестве которых чаще всего выбирают хлеб или макаронные изделия. Реальный эффект от фортификации может быть получен, если процент населения, потребляющего обогащенные продукты, достигает 65–95%.

В нашем исследовании, к счастью, процент ЖДА среди детей в возрасте 12 мес составил 20,5%. Очевидно, что в Самарском регионе наиболее оправдана профилактика ДЖ путем сапплементации, предусматривающая дотацию недостающих микронутриентов (йода, железа, цинка, витамина А и др.) извне [1, 2]. Сапплементацию проводят в группах риска по возникновению ЖДА – среди беременных и детей раннего возраста. Образцом эффективной сапплементации у беременных является Программа ВОЗ, в которой рекомендовано применение ферропрепаратов в дозе 60 мг/кг/сут во II и III триместрах беременности и в течение 3 мес лактации [1, 2].

Дети грудного и раннего возраста также входят в группу риска по развитию ДЖ, в связи с чем для них разработаны и на основании клинических исследований постоянно обновляются «Основные действия в области улучшения здоровья и питания», представляющие некий свод правил по вскармливанию и питанию [39]. Более конкретные рекомендации по профилактике ЖДА у младенцев (0–3 лет) разработаны специалистами Американской Академии Педиатрии (AAP) [40] и включают следующие положения:

- доношенные здоровые дети имеют достаточные запасы железа в первые 4 мес жизни и не нуждаются в добавках железа;
- доношенным детям, находящимся на ИГВ или смешанном вскармливании, показано дополнительное назначение железа (1 мг/кг/сут), начиная с 4-месячного возраста и до введения прикорма (обогащенные железом каши);

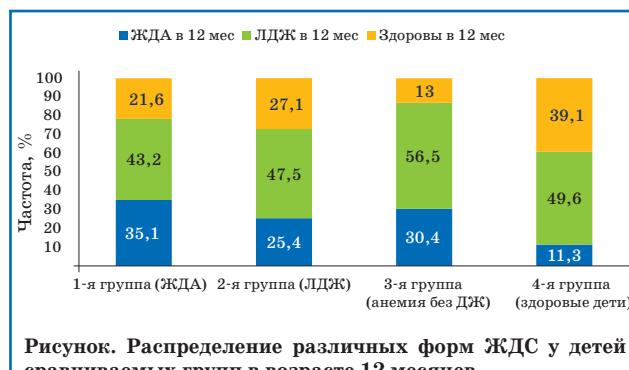


Рисунок. Распределение различных форм ЖДС у детей сравниваемых групп в возрасте 12 месяцев.

- доношенные дети, находящиеся на искусственном вскармливании детскими молочными смесями (ДМС), обогащенными железом, получают достаточное количество железа из ДМС или прикорма;
  - цельное коровье молоко не следует назначать детям до 12 мес;
  - дети в возрасте 6–12 мес должны получать 11 мг железа в сутки, поэтому в качестве блюд прикорма им следует назначать красное мясо и овощи с высоким содержанием железа. При недостаточном поступлении железа с ДМС или прикормом можно дополнительно назначить жидкие формы препаратов железа (капли, сироп);
  - дети в возрасте 1–3 лет должны получать 7 мг железа в сутки, предпочтительно в виде пищи, содержащей красное мясо, овощи и фрукты с высоким содержанием витамина С, который улучшает абсорбцию железа. Также возможно дополнительное назначение жидких форм препаратов железа или поливитаминов;
  - все недоношенные дети должна получать не менее 2 мг железа на 1 кг массы тела в сутки до 12-месячного возраста.

го возраста, что соответствует содержанию железа в ДМС. Недоношенные дети, находящиеся на ГВ, должны получать 2 мг железа на 1 кг массы тела в сутки, начиная с первого месяца жизни, до перевода на искусственное вскармливание ДМС или до введения прикорма, обеспечивающего поступление 2 мг железа на 1 кг массы тела в сутки.

Полученные нами результаты могут служить основой в разработке и оптимизации вмешательств по снижению распространенности ЖДС у грудных детей в нашем регионе.

**Источник финансирования:** исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Самарской области в рамках научного проекта № 17-44-630537/17.

**Конфликт интересов:** авторы статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Balashova E.A. (ID 0000-0001-5766-6741)

Mazur L.I. ID 0000-0002-4373-0703

Kazyukova T.V. ID 0000-0003-1519-7726

## Литература

1. World Health Organization/UNICEF/UNU. Nutritional anaemias: tools for effective prevention and control. Geneva: World Health Organization, 2017.
  2. UNICEF, United Nations University, WHO. Iron deficiency anemia: assessment, prevention and control. A guide for programme managers. Geneva: World Health Organization, 2001. WHO/NHD/01.3. 2001.
  3. Колосова Н.Г., Баяндина Г.Н., Машукова Н.Г., Геппен Н.А. Обмен железа в организме и пути коррекции его нарушений. Трудный пациент. 2011; 9 (8–9): 54–58.
  4. Berglund S, Westrup B, Domellöf M. Iron supplements reduce the risk of iron deficiency anemia in marginally low birth weight infants. Pediatrics. 2010; 126 (4): e874–e883.
  5. Holmes LC, Persaud A, Williams K, Kazmierczak J. Prevalence of anemia in children and adolescents in a rural community in Haiti. Pediatrics. 2017; 140 (1 Meeting Abstract).
  6. Stevens GA, Finucane MM, De-Regil LM, Paciorek CJ, Flaxman SR, Branca F, Pena-Rosas JP, Bhutta ZA, Ezzati M. Global, regional, and national trends in haemoglobin concentration and prevalence of total and severe anaemia in children and pregnant and non-pregnant women for 1995–2011: a systematic analysis of population-representative data. Lancet Global Health. 2013; 1 (1): e16–e25.
  7. Kasseebaum NJ, Jasrasaria R, Naghavi M, Wulf SK, Johns N, Lozano R, Regan M, Weatherall D, Chou DP, Eisele TP, Flaxman SR, Pullan RL, Brooker SJ, Murray CJL. A systematic analysis of global anemia burden from 1990 to 2010. Blood. 2013; 123: 615–624.
  8. 4<sup>th</sup> Report – The World Nutrition Situation: Nutrition throughout the Life Cycle Nutrition Throughout the Life Cycle United Nations Administrative Committee on Coordination Sub-Committee on Nutrition (ACC/SCN) in collaboration with International Food Policy Research Institute (IFPRI). Geneva, Switzerland, 2000.
  9. Kumar A, Rai AK, Basu S, Dash D, Singh JS. Cord Blood and Breast Milk Iron Status in Maternal Anemia. Pediatrics. 2008; 121 (3): e673–e677.
  10. Pasricha S-R, Black J, Muthayya S, Shet A, Bhat V, Nagaraj S, Prashanth NS, Sudarshan H, Biggs B-A, Shet AS. Determinants of Anemia Among Young Children in Rural India. Pediatrics. 2010; 126 (1): e140–e149.
  11. Menon MP. Prevalence of Anemia Among Children Under 5 Years of Age – Uganda, 2009. Blood (ASH Annual Meeting Abstracts). 2012; 120: Abstract 4262.
  12. Chang S, Wang L, Wang Y, Brouwer ID, Kok FJ, Lozoff B, Chen C. Iron-Deficiency Anemia in Infancy and Social Emotional Development in Preschool-Aged Chinese Children. Pediatrics. 2011; 127 (4): e927–e933.
  13. Foote EM, Sullivan KM, Ruth LJ, Oremo J, Sadumah I, Williams TN, Suchdev PS. Determinants of anemia among preschool children in rural, western Kenya. Am. J. Trop. Med. Hyg. 2013; 88 (4): 757–764.
  14. WHO. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity. Vitamin and Mineral Nutrition Information System. Geneva, WHO, 2011. (WHO/NMH/NHD/MNM/11.1) [http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin\\_ru.pdf](http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin_ru.pdf), по состоянию на 03.06.2019.
  15. Диагностика и лечение железодефицитной анемии у детей и подростков (пособие для врачей). А.Г. Румянцев, И.Н. Захарова, ред. М.: КОНТИ ПРИНТ, 2015.
  16. Казюкова Т.В. Профилактика дефицита железа у детей раннего возраста. Педиатрия. 2011; 90 (4): 112–119.
  17. Лебедева У.М., Прокопьев С.И. Клиническое значение дефицита железа в питании матери и ребенка в условиях Севера. Лечение и профилактика. 2012; 1 (2): 51–55.
  18. Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению железодефицитной анемии. <http://nodgo.org/%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%B0%D0%BE%D0%BC%D0%90%D0%BD%D0%BA%D0%82%D0%90%D1%86%D0%90%D0%9B%D0%88%D0%90%D0%88>
  19. Верещагина В.С., Зауралов Е.О., Раздолькина Т.И., Науменко Е.И. Особенности железодефицитной анемии у детей раннего возраста города Саранска. Медицинский альманах. 2017; 2 (47): 42–47.
  20. Финогенова Н.А., Кузнецова Ю.В., Фетисова Л.Я., Брагина С.Н., Мамедова Е.А. Оценка эффективности лечения железодефицитной анемии у детей препаратами железа различных групп. Consilium Medicum. Педиатрия. 2005; 2: 66–67.
  21. Архестова Д.Р., Жетишев Р.А., Теммоева Л.А., Камышова Е.А., Керимов М.Б., Пазова Ж.Ю., Жетишева И.С., Кожеева А.Х., Казюкова Т.В. Частота латентного дефицита железа у детей в возрасте одного года, проживающих в различных климатогеографических зонах Кабардино-Балкарской Республики. Педиатрия. 2019; 98 (1): 228–235
  22. [http://63.rospotrebnadzor.ru/bytag7/-/asset\\_publisher/sn9H/content/медицинскостатистический-анализ-заболеваемости-анемиями-населения-самарской-области-в-2014-г; дата обращения 06.06.2019](http://63.rospotrebnadzor.ru/bytag7/-/asset_publisher/sn9H/content/медицино-статистический-анализ-заболеваемости-анемиями-населения-самарской-области-в-2014-г; дата обращения 06.06.2019).
  23. Кудрина Н.В., Афанасьева Н.Ю. Мониторинг качества и безопасности пищевых продуктов и здоровья населения в Самарской области. Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2010; 1 (6): 1564–1566.
  24. Eussen S, Alles M, Uijterschout L, Brus F, van der Horst-Graat J. Iron Intake and Status of Children Aged 6–36 Months in Europe: A Systematic Review. Ann. Nutr. Metab. 2015; 66: 80–92.

25. Qasem WA, Friel JK. An Overview of Iron in Term Breast-Fed Infants. *Clinical Medicine Insights: Pediatrics.* 2015; 9: 79–84.
26. Тарасова И.С., Чернов В.М., Красильникова М.В. Железодефицитные состояния у подростков: частотные характеристики, клинические проявления и возможные причины. *Гематология и трансфузиология.* 2006; 3: 32–37.
27. Захарова И.Н., Тарасова И.С., Чернов В.М., Мачнева Е.Б., Лазарева С.И., Васильева Т.М. Факторы риска развития железодефицитных состояний у подростков города Москвы. *Педиатрическая фармакология.* 2015; 12 (5): 609–613.
28. Hernell O, Lonnerdal B. Recommendations on Iron Questioned. *Pediatrics.* 2011; 127 (4): e1099–e1101.
29. Ngesa O, Mwambi H. Prevalence and Risk Factors of Anaemia among Children Aged between 6 Months and 14 Years in Kenya. *PLoS ONE.* 2014; 9 (11): e113756.
30. Nobre Luciana Neri, Lessa Angelina do Carmo, Oliveira Hilda Christiane de, Lamounier Joel Alves, Francischini Sylvia do Carmo Castro. Iron-deficiency anemia and associated factors among preschool children in Diamantina, Minas Gerais, Brazil. *Rev. Nutr.* 2017; 30 (2): 185–196.
31. Woldie H, Kebede Y, Tariku A. Factors Associated with Anemia among Children Aged 6–23 Months Attending Growth Monitoring at Tsitsika Health Center, Wag-Himra Zone, Northeast Ethiopia. *Nutrition and Metabolism.* 2015; 2015: 928632.
32. Сагитова Г.Р., Отто Н.Ю., Супрун С.В., Чершембеева Э.С., Черниговский Р.А., Отто А.И. Проблема железодефицитной анемии у детей и подростков Астраханской области. Современные проблемы науки и образования. 2018; 5. <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=28065>
33. Burke RM, Rebollo PA, Aceituno AM, Revollo R, Iniguez V, Klein M, Drews-Botsch C, Leon JS, Suchdev PS. Effect of infant feeding practices on iron status in a cohort study of Bolivian infants. *BMC Pediatr.* 2018; 18 (1): 107. doi: 10.1186/s12887-018-1066-2.
34. Clark KM, Li M, Zhu B, Liang F, Shao J, Zhang Y, Ji C, Zhao Z, Kaciroti N, Lozoff B. Breastfeeding, mixed, or formula feeding at 9 months of age and the prevalence of iron deficiency and iron deficiency anemia in two cohorts of infants in China. *J. Pediatr.* 2017; 181: 56–61.
35. Румянцев А.Г. Классификация и диагностика анемий у детей. Вопросы современной педиатрии. 2011; 10 (1): 94–102.
36. Pasricha S-R. Should we screen for iron deficiency anaemia? A review of the evidence and recent recommendations. *Pathology.* 2012; 44 (2): 139–147.
37. Кузнецова Ю.В. Автоматический анализ клеток крови в дифференциальной диагностике и мониторинге лечения микроцитарных анемий у детей: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М., 2004.
38. Asberg AE, Mikkelsen G, Aune MW, Asberg A. Empty iron stores in children and young adults for the diagnostic accuracy of MCV, MCH, and MCHC. *Int. J. Lab. Hematol.* 2014; 36 (1): 98–104.
39. Essential Nutrition Actions: improving maternal, newborn, infant and young child health and nutrition. WHO, 2013. NLM classification: WD 100.
40. Baker RD, Greer FR. Committee on Nutrition American Academy of Pediatrics. Diagnosis and prevention of iron deficiency and iron-deficiency anemia in infants and young children (0–3 years of age). *Pediatrics.* 2010; 126 (5): 1040–1050.

© Коллектив авторов, 2018

DOI: 10.24110/0031-403X-2019-98-4-248-254  
<https://doi.org/10.24110/0031-403X-2019-98-4-248-254>О.Г. Литовченко<sup>1</sup>, А.А. Уханова<sup>2</sup>

## ПОКАЗАТЕЛИ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ У ДЕТЕЙ 10–11 ЛЕТ, ПРОЖИВАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПРИОБЬЯ

<sup>1</sup>Бюджетное учреждение высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа-Югры «Сургутский государственный университет», <sup>2</sup>Бюджетное учреждение Ханты-Мансийского автономного округа-Югры «Сургутская городская клиническая поликлиника № 1», г. Сургут, РФ



Неблагоприятные климатогеографические условия проживания оказывают дополнительную функциональную нагрузку на детский организм. Исследование показателей электрокардиограммы (ЭКГ) и определение вариантов распределения в пределах референсных значений в зависимости от возраста детей и климатической зоны их проживания представляют определенный интерес. В статье представлены результаты исследования временных и амплитудных показателей ЭКГ у детей 10–11 лет, проживающих в г. Сургуте. Было проведено обследование 73 детей данной возрастной категории, обоего пола, I-II группы здоровья, постоянно проживающих в северном регионе не менее 10 лет. Представленные по результатам исследования амплитудно-интервальные величины по данным ЭКГ у обследованных детей подтвердили преобладание нормального и вертикального положения электрической оси сердца. У девочек 10–11 лет, проживающих в северном регионе, достоверно чаще встречается горизонтальное положение оси сердца по сравнению с группой обследованных мальчиков. Все параметры ЭКГ

### Контактная информация:

Уханова Анна Адольфовна – зам.главного врача по детству и родовспоможению Бюджетного учреждения здравоохранения Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Сургутская городская клиническая поликлиника № 1»

Адрес: Россия, 628403, г. Сургут, ул. Сибирская, 14/2

Тел.: (982) 148-04-17, E-mail: lege-artis73@mail.ru

Статья поступила 15.05.18,

принята к печати 15.05.19.

### Contact Information:

Ukhanova Anna Adolfova – deputy chief physician for childhood and childbirth at the Budget Institution, Physiology Department, Medical Institute of Budgetary institution of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug-Ugra, Surgut city clinical polyclinic № 1

Address: Russia, 628403, Surgut, Sibirskaya str., 14/2

Tel.: (982) 148-04-17, E-mail: lege-artis73@mail.ru

Received on May 15, 2018,

submitted for publication on May 15, 2019.