

АССОЦИАЦИИ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИИ И ПОРАЖЕНИЙ РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНОВ И СИСТЕМ У ДЕТЕЙ

¹Латыпова Л.Ф., ¹Платонова Е.О., ¹Павлова М.Ю., ²Христоделу Д.А.

¹ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения РФ, Уфа, e-mail: lizali-platonova@yandex.ru;

²ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»,
Уфа, e-mail: Dha1998@mail.ru

Определены частота и прогноз ассоциативных связей железодефицитной анемии и сочетанной патологии органов и систем у 105 детей с железодефицитной анемией в возрасте с 1 до 17 лет, проживающих в г. Уфа, Республика Башкортостан. Исследованием установлено, что при анемии у детей диагностируются поражения различных органов и систем. Среди них чаще выявляются заболевания органов пищеварения, респираторная патология, заболевания нервной системы, поражение зубов, которые могут преобладать в отдельных возрастных группах. С увеличением возраста ребенка уменьшается значимость респираторной патологии, возрастает значимость заболеваний органов пищеварения и значительно увеличивается роль заболеваний зубов. Наряду с этим увеличивается число выявленных отклонений у детей с возрастом. Если дети до 3 лет страдают поражением только одной системы, то у детей в возрасте старше 4 лет диагностируется ряд сопутствующих заболеваний, что повышает вероятность формирования анемии. При этом установлена роль разных групп сочетанных поражений внутренних органов у детей в отдельных возрастных группах. Наряду с этим оказались закономерными процессы усиления или ослабления степени тяжести железодефицитного малокровия при ряде сочетанных соматических поражений, зависящие от возраста. Своевременная диагностика подобных отклонений может послужить ранним диагностическим критерием прогноза преобразований железодефицитных состояний и позволит предотвратить осложненное течение соматических патологий у детей.

Ключевые слова: железодефицитная анемия, дефицит железа, дети, заболевания органов и систем

ASSOCIATIONS OF IRON DEFICIENCY ANEMIA AND DISEASES OF ORGANS AND SYSTEMS IN CHILDREN

¹Latypova L.F., ¹Platonova E.O., ¹Pavlova M.Yu., ²Khristodulo D.A.

¹Bashkir State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation,

Ufa, e-mail: lizali-platonova@yandex.ru;

²Ufa State Petroleum Technological University, Ufa, e-mail: Dha1998@mail.ru

The frequency and prognosis of associations between iron deficiency anemia and concomitant pathology of organs and systems were determined in 105 children with iron deficiency anemia aged 1 to 17 years living in Ufa, the Republic of Bashkortostan. The study found that with anemia in children, lesions of various organs and systems are diagnosed. Among them, diseases of the digestive system, respiratory pathology, diseases of the nervous system, and dental damage are more often detected, which may predominate in certain age groups. As the child's age increases, the significance of respiratory pathology decreases, the significance of digestive diseases increases and the role of dental diseases increases significantly. Along with this, the number of identified deviations in children increases with age. If children under 3 years of age suffer from damage to only one system, then in children over 4 years of age a number of concomitant diseases are diagnosed, which increases the likelihood of anemia. At the same time, the role of different groups of combined lesions of internal organs in children in separate age groups of children was established. Along with this, processes of increasing or weakening the severity of iron deficiency anemia with a number of combined somatic lesions, depending on age, turned out to be natural. Timely diagnosis of such abnormalities can serve as an early diagnostic criterion for predicting the transformation of iron deficiency states and will prevent complicated somatic pathologies in children.

Keywords: iron deficiency anemia, iron deficiency, children, diseases of organs and systems

Железодефицитная анемия (ЖДА) является наиболее частым гематологическим заболеванием детского возраста и самой распространенной формой анемии среди детей [1, 2]. По данным Всемирной организации здравоохранения распространенность анемии у детей в возрасте 6–59 месяцев варьирует от 39,8 до 60,2% [3]. Во всем мире анемией страдают полмиллиарда женщин в возрасте 15–49 лет и 269 млн детей в возрасте 6–59 месяцев [3]. К группам высокого риска относятся дети в возрасте до 5 лет, девочки

подросткового возраста, менструирующие женщины, беременные и родильницы.

Развитие железодефицитной анемии у детей может быть связано с действием различных неблагоприятных анте- и постнатальных факторов и может явиться причиной длительных необратимых нарушений роста и развития ребенка [4–7]. Известно, что железодефицитные анемии сопровождаются повышенной заболеваемостью детей, поражением внутренних органов, в свою очередь, дестабилизирующим состо-

яние обмена железа [1, 7, 8]. При этом у детей заболевания внутренних органов чаще являются причиной транзиторных гематологических изменений, но рецидивирующие или хронические патологические процессы могут повысить риск их трансформации в истинные железодефицитные состояния [1, 7]. В связи с этим на сегодняшний день возрастает роль раннего выявления анемии у детей с соматической отягощенностью, способной провоцировать прогрессию железодефицитного малокровия. Это является важным источником информации о состоянии здоровья ребенка и критерием прогнозирования неблагоприятных трансформаций в системе обмена железа и исхода соматических заболеваний.

Цель исследования – изучение значимости сочетанных поражений органов и систем в развитии железодефицитной анемии у детей.

Материалы и методы исследования

Проведена оценка анамнестических и клинико-лабораторных данных у 105 детей с железодефицитной анемией в возрасте с 1 до 17 лет, проживающих в г. Уфа, Республика Башкортостан. Среди них детей в возрасте с 1 до 3 лет было 25 (23,81%), с 4 до 6 лет – 24 (22,86%), с 7 до 12 лет – 26 (24,76%) и с 13 до 17 лет – 30 (28,57%). Средний возраст детей составил $8,7 \pm 1,57$ лет. Мальчики составили 41 (39,05%) и девочки – 64 (60,95%).

Программа исследования предусматривала оценку общего состояния детей, сбор анамнеза и изучение медицинской документации (формы № 26, 30, 112, 251-У, 265-У). Верификация диагноза ЖДА проведена путем исследования гемограммы с изучением уровня гемоглобина, количества эритроцитов и их морфологии, среднего объема эритроцитов (MCV), среднего содержания гемоглобина в эритроците (MCH), средней концентрации гемоглобина в эритроците (MCHC), ширины распределения эритроцитов по объему (RDW), а также определения уровня сывороточного железа и ферритина, общей и латентной железосвязывающей способности сыворотки, коэффициента насыщения трансферрина железом. Критерием диагностики ЖДА у детей явились показатели уровня гемоглобина в соответствии с рекомендациями ВОЗ (World Health Organization. Nutritional anaemias: tools for effective prevention and control. Geneva: World Health Organization. 2017).

Для статистической обработки результатов исследования использованы графический и статический пакеты Microsoft Excel 2021 и Foxgraph, Statistica 6,0 for Windows.

Корреляция показателей была рассчитана методом корреляционного анализа с использованием коэффициента корреляции (r). Нулевую гипотезу отвергали при $p < 0,05$. Статистическую значимость различий частоты встречаемости качественных признаков в анализируемых группах проверяли с помощью критерия χ^2 Пирсона с критическим уровнем значимости $p < 0,05$. Для определения разброса значений относительно ее ожидания был произведен расчет дисперсии случайной величины D .

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты исследования показали, что среди обследованных детей с железодефицитной анемией частота ее варьировала от 22,86% у детей в возрасте с 4 до 6 лет до 28,57% у больных в возрасте с 13 до 17 лет. У детей в возрасте с 1 года до 3 лет было выявлено больше мальчиков (68%), чем девочек (32%); с 4 до 6 лет количество мальчиков и девочек было равным (50 и 50% соответственно); с 7 до 12 лет и с 13 до 17 лет было больше девочек, чем мальчиков (65,38 и 34,62% и 10 и 90% соответственно).

У 20 (80%) детей в возрасте с 1 года до 3 лет диагностируется анемия легкой степени тяжести, у 4 (16%) – анемия средней степени, у 1 (4%) – тяжелой степени; в возрасте с 4 года до 6 лет анемия легкой степени выявлена у 17 (70,8%) детей, средней степени – у 7 (29,2%); с 7 до 12 лет диагностирована анемия легкой степени у 15 (57,7%) детей, средней степени – у 10 (38,5%), тяжелой степени – у 1 (3,8%); с 13 до 17 лет анемия легкой степени обнаружена у 21 (70%) детей, средней степени – у 8 (26,7%), тяжелой степени – у 1 (3,3%). С возрастом наблюдается увеличение удельного веса железодефицитной анемии легкой степени тяжести ($r = +0,541$; $p < 0,05$) и тяжелой степени тяжести ($r = +0,570$; $p < 0,05$); менее выражен рост железодефицитной анемии средней степени тяжести ($r = +0,342$; $p < 0,05$).

Исследованием установлено, что у детей с анемией с различной частотой во всех возрастных группах диагностируются поражения разных органов и систем (рис. 1). Так, заболевания органов пищеварения выявляются у 45,7% детей, органов дыхания – у 42,8%, нервной системы – у 39%, зубов – у 36,2%, ЛОР-органов – у 28,6%, кожи и слизистых оболочек – 28,6%, органов зрения – у 22,8%, почек и мочевыводящих путей – у 17,1%, аллергопатология – у 16,2%, эндокринной системы – у 15,2%, гинекологические – у 13,3%, сердечно-сосудистой системы – у 11,4% (рис. 1).

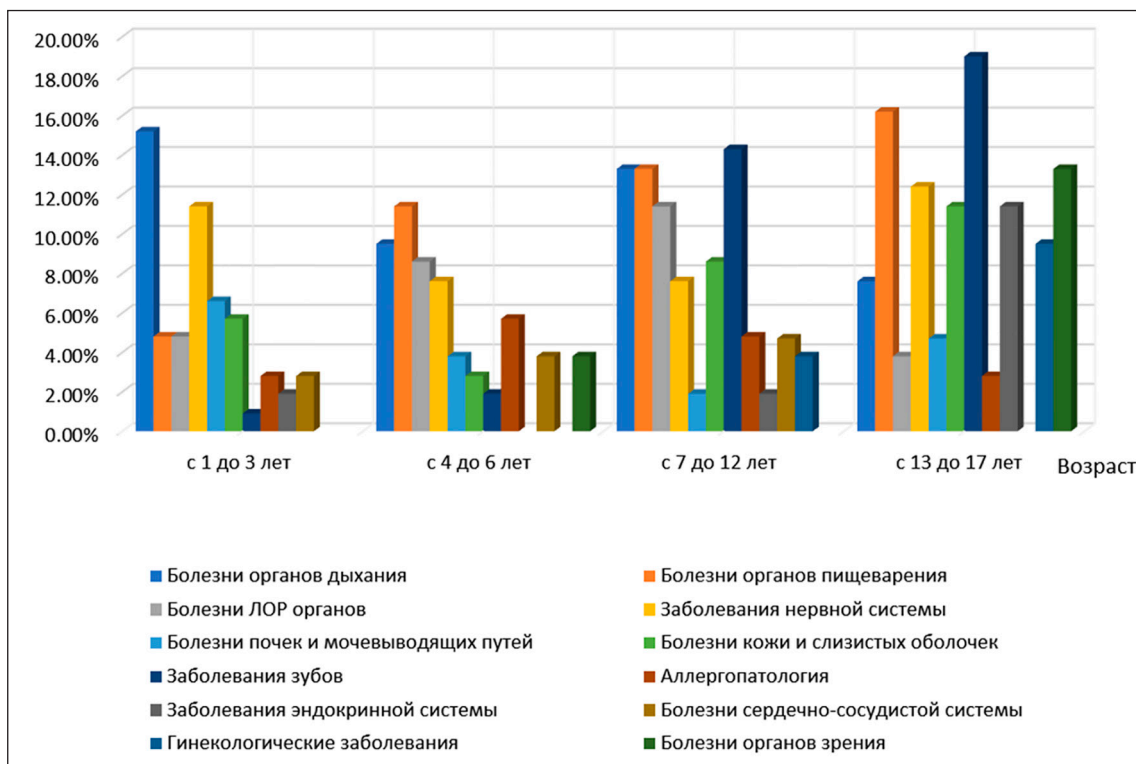


Рис. 1. Частота поражений органов и систем у детей с железодефицитной анемией в зависимости от возраста

Причем некоторые заболевания выявлялись только в отдельных возрастных группах детей (рис. 1). Так, заболевания эндокринной системы диагностированы у 2 (1,9%) детей в возрасте с 1 до 3 лет, у 2 (1,9%) детей с 7 до 12 лет и у 12 (11,4%) детей с 13 до 17 лет; болезни сердечно-сосудистой системы – у 3 (2,8%) детей в возрасте с 1 до 3 года, у 4 (3,8%) детей с 4 до 6 лет и у 5 (4,7%) детей с 7 до 12 лет; гинекологические заболевания – у 4 (3,8%) детей с 7 до 12 лет и у 10 (9,5%) детей с 13 до 17 лет; болезни органов зрения – у 4 (3,8%) детей с 4 до 6 лет и у 14 (13,3%) детей с 13 до 17 лет (рис. 1).

Исследованием установлено, что при самых различных заболеваниях органов и систем могут преобладать разные возрастные группы детей (рис. 1). Так, при респираторной патологии преобладает число детей в возрасте с 1 до 3 лет (35,6%); при болезнях органов пищеварения – число детей с 13 до 17 лет (35,4%); ЛОР-органов – число детей в возрасте с 7 до 12 лет (40%); почек и мочевыводящих путей – число детей в возрасте с 1 до 3 лет (38,9%) и с 13 до 17 лет (27,8%); при болезнях кожи и слизистых оболочек – число детей в возрасте с 13 до 17 лет (40%); аллергопатологии – число детей в возрасте с 4 до 6 лет (35,3%); при заболеваниях

нервной системы – число детей в возрасте с 13 до 17 лет (31,7%); болезнях зубов – число детей в возрасте с 13 до 17 лет (52,6%); болезнях эндокринной системы – число детей в возрасте с 13 до 17 лет (75%); сердечно-сосудистой системы – число детей в возрасте с 7 до 12 лет (41,7%); при гинекологических болезнях – число детей в возрасте с 13 до 17 лет (71,4%); органов зрения – число детей в возрасте с 13 до 17 лет (58,3%).

Отмечаются колебания удельного веса нозологических форм болезней в разных возрастных группах детей (рис. 1). Так, у детей в возрасте с 1 года до 3 лет выявляются: респираторная патология (64%; $p < 0,05$), заболевания нервной системы (48%; $p < 0,05$), почек и мочевыводящих путей (28%; $p < 0,05$), кожи и слизистых оболочек (24%; $p < 0,05$), органов пищеварения и ЛОР-органов (20 и 20% соответственно; $p < 0,05$), сердечно-сосудистой системы (12%; $p < 0,05$), эндокринной системы (8%; $p < 0,05$), зубов (4%; $p < 0,05$). У 50% детей в возрасте с 4 до 6 лет диагностируются болезни органов пищеварения, у 41,6% – органов дыхания, у 37,5% – ЛОР-органов, у 33,3% – нервной системы, у 16,6% – почек и мочеточников, у 16,6% – органов зрения, у 16,6% – сердечно-сосудистой системы, у 12,5% – кожи и слизистых оболочек, у 8,3% – заболева-

ний зубов. У 57,7% детей в возрасте 7 до 12 лет выявляются заболевания зубов, у 53,8% – органов пищеварения, у 46,1% – ЛОР-органов, у 42,3% – органов дыхания, у 34,6% – кожи и слизистых оболочек, у 30,7% – нервной системы, у 23,1% – органов зрения, у 19,2% – сердечно-сосудистой системы, у 15,4% – гинекологические заболевания, у 7,7% – болезни эндокринной системы и у 7,7% – заболевания почек и мочевыводящих путей. У 66,6% детей в возрасте с 13 до 17 лет обнаруживаются заболевания зубов, у 56,6% – органов пищеварения, у 46,6% – органов зрения, у 43,3% – нервной системы, у 40% – эндокринной системы, у 40% – кожи и слизистых оболочек, у 33,3% – гинекологические заболевания, у 26,6% – органов дыхания, у 13,3% – ЛОР-органов, у 16,6% – почек и мочевыводящих путей.

Анализ показателя дисперсии временного ряда выявил, что частота респираторной патологии при железодефицитной анемии у детей с возрастом снижается и повышается удельный вес поражений других систем (рис. 2). Обнаружено, что у детей с ЖДА в возрасте с 2 до 3 лет снижается количество случаев болезней органов дыхания с 7,6 до 3,8% ($p < 0,05$) и нервной системы с 6,7 до 1,9% ($p < 0,05$). Количество случаев заболеваний органов пищеварения при анемии у детей в возрасте с 2 до 4 лет увеличивается с 2,8 до 6,7% ($p < 0,05$), а в возрасте с 4 до 5 лет – уменьшается с 6,7 до 1,9% ($p < 0,05$). Удельный вес болезней зубов у детей в возрасте с 11 до 12 лет увеличивается с 1,9 до 14,3% ($p < 0,05$). Наряду с этим у детей в возрасте с 14 до 15 лет наблюдается снижение числа выявленных случаев заболеваний нервной системы с 5,7 до 1,9% ($p < 0,05$) (рис. 2).

Для обоснования случайности и закономерности отклонений и проверки гипотезы о соответствии эмпирического распределения предполагаемому теоретическому распределению был использован критерий согласия Пирсона χ^2 . Установлено, что гипотезой является нормальное распределение значений для детей с железодефицитной анемией всех возрастов (рис. 3). Исследования показали, что поражения различных органов и систем у детей с анемией могут служить причинно-значимыми факторами формирования анемии в различной степени их приоритетности. Так, установлено, что заболевания органов дыхания, пищеварения и нервной системы равнозначно распределены по всем возрастным категориям, а такие факторы, как заболевания зубов, показали неравнозначность распределения временного ряда (рис. 3).

Подтверждением этого служил анализ показателей χ^2 для всех установленных

причин и показателей достоверности относительно заболеваний органов дыхания ($P_1 = 0,023$), пищеварения ($P_2 = 0,036$) и нервной системы ($P_3 = 0,024$), позволивший обосновать отсутствие закономерности отклонений. Показатель достоверности при заболеваниях зубов ($P_4 = 0,470$) свидетельствовал о закономерности отклонений (рис. 3).

Вместе с тем следует отметить, что наибольшую вероятность, обуславливающую формирование анемии, имели сочетанные поражения разных органов и систем, нежели наличие единичного (рис. 4). Исследования показали, что для детей с ЖДА была характерна склонность к поражению одной или нескольких органов и систем, зависимость от возраста детей ($r = \pm 0,654$ до $r = \pm 0,998$; $p < 0,05$) (рис. 3, 4). Установлено, что поражение одной системы было у 63,6% детей в возрасте с 1 до 3 лет, у 27,3% – с 4 до 6 лет, у 9,1% – с 7 до 12 лет. До трех поражений различных органов и систем диагностировано у 32,7% детей в возрасте с 1 до 3 лет, у 28,8% – с 4 до 6 лет, у 23,1% – с 7 до 12 лет и у 15,4% – с 13 до 17 лет. Более трех заболеваний внутренних органов было выявлено у 2,4% детей в возрасте с 1 до 3 лет, у 14,3% – с 4 до 6 лет, у 30,9% – с 7 до 12 лет и у 52,4% – с 13 до 17 лет (рис. 3).

Исследования показали, что при анемии у детей встречаются различные комбинации поражений. Среди них преобладают сочетание болезней нервной системы и органов пищеварения (29,5%; $p < 0,05$), нервной системы и органов дыхания (26,7%; $p < 0,05$), зубов и органов пищеварения (20%; $p < 0,05$). Установлена значимость отдельных сочетанных поражений в формировании анемии у детей разных возрастных групп (от $r = \pm 0,654$ до $r = \pm 0,998$; $p < 0,05$). Среди них преобладает поражение органов пищеварения и нервной системы у детей в возрасте с 13 до 17 лет, у детей в возрасте с 7 до 12 лет, у детей в возрасте с 4 до 6 лет и у детей в возрасте с 1 до 3 лет ($r = +0,969$; $p < 0,05$); заболевания органов дыхания и нервной системы в большей степени также определяли риск развития и неблагоприятного течения анемии у детей в возрасте с 1 до 3 лет, у детей в возрасте с 4 до 6 лет, у детей в возрасте с 7 до 12 лет и у детей в возрасте с 13 до 17 лет ($r = -0,836$; $p < 0,05$); поражение зубов и органов пищеварения обуславливало развитие анемии у детей в возрасте с 7 до 12 лет и у детей в возрасте с 13 до 17 лет ($r = +0,943$; $p < 0,05$); выявлена зависимость формирования анемии при поражениях зубов у детей в возрасте от 1 до 3 лет, у детей в возрасте с 7 до 12 лет и у детей в возрасте с 13 до 17 лет с заболеваниями нервной системы ($r = +0,917$; $p < 0,05$).

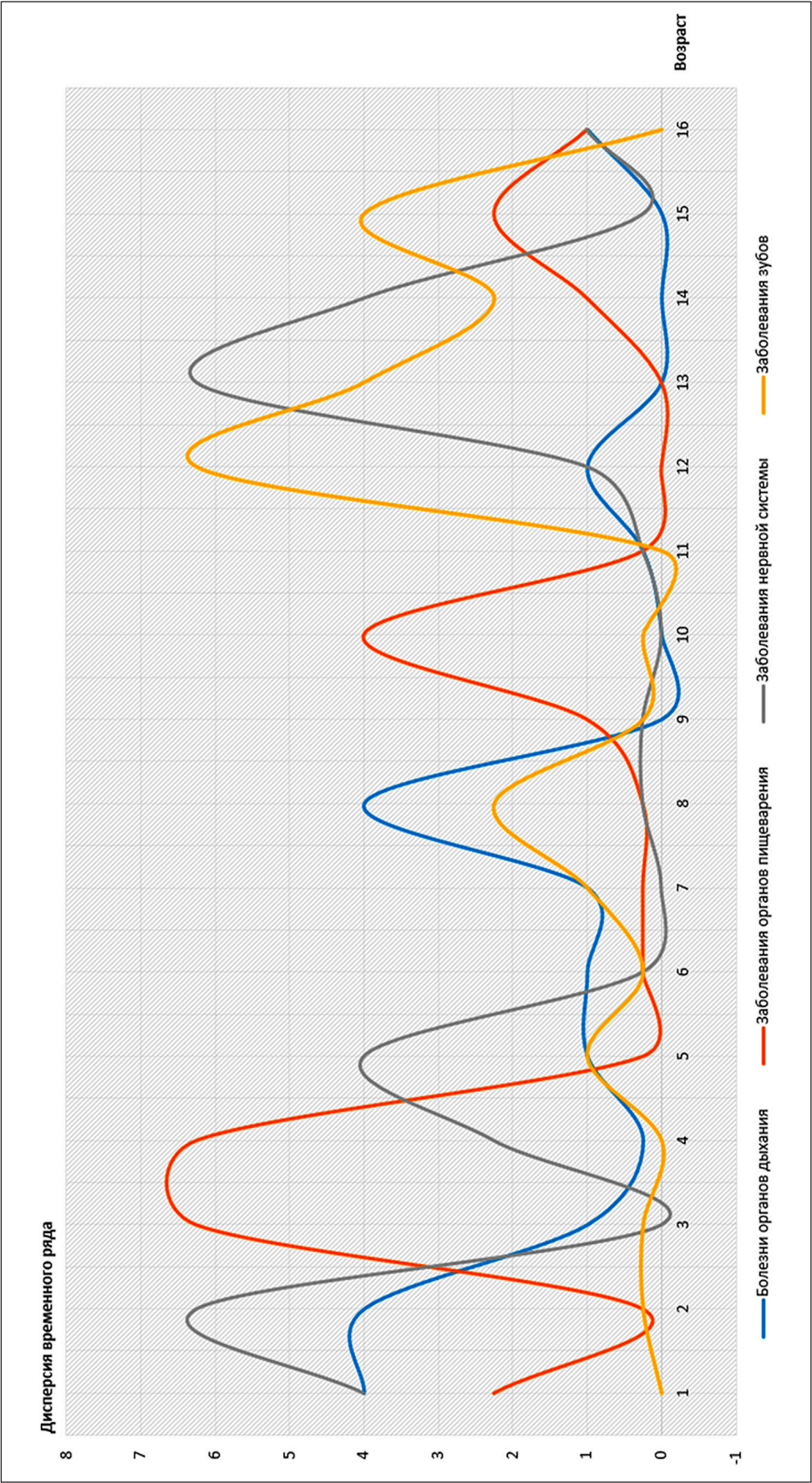


Рис. 2. Показатели соматической заболеваемости при железodefицитной анемии у детей в различных возрастных группах

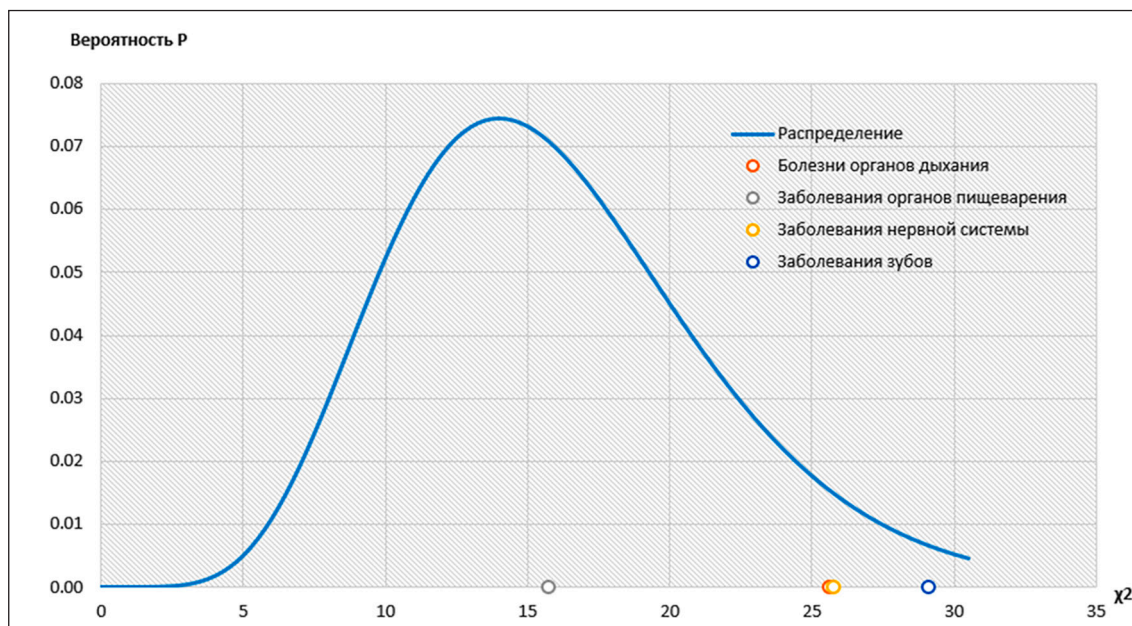


Рис. 3. Плотность распределения Пирсона при $v = 16$ (v – число степеней свободы), для наиболее распространенных сопутствующих заболеваний у детей с железодефицитной анемией

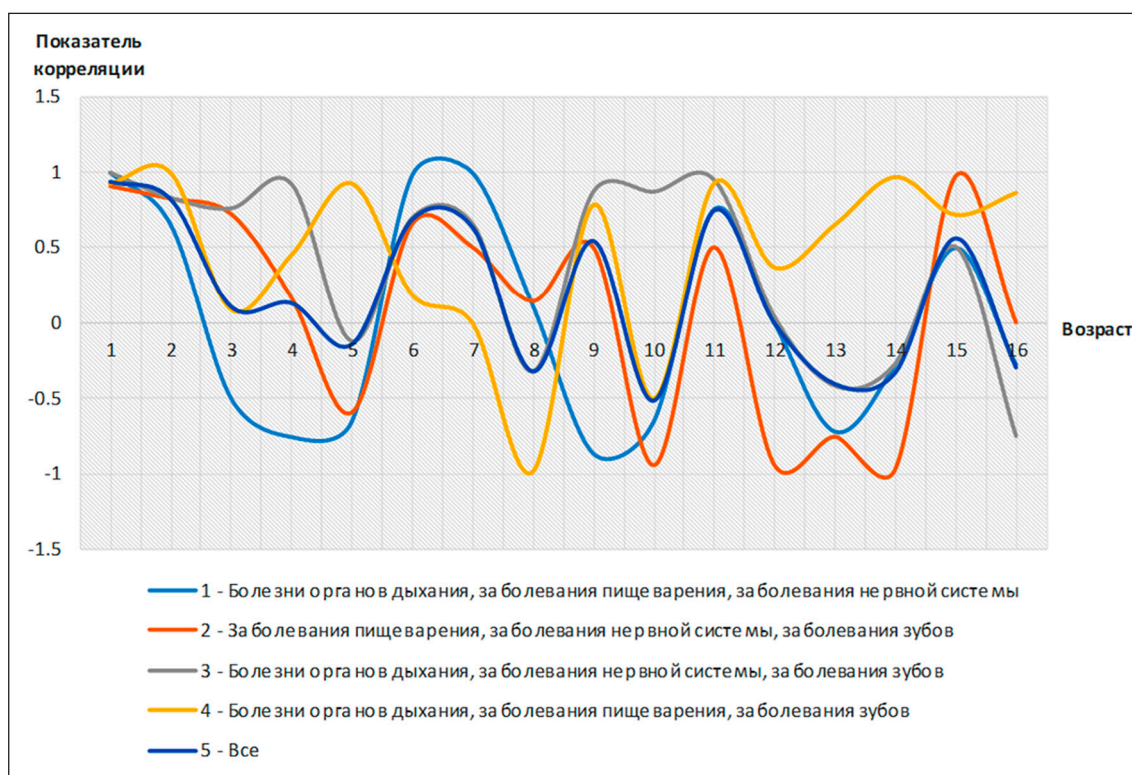


Рис. 4. Коррелятивные ассоциации железодефицитной анемии и соматической патологии у детей различных возрастных групп

Обнаружено наличие положительных экстремумов, отражающих зависимость сочетанной патологии различных органов и систем у детей в возрасте 6 лет

($r = +0,690$; $p < 0,05$), 7 лет ($r = +0,637$; $p < 0,05$), 9 лет ($r = +0,547$; $p < 0,05$), 11 лет ($r = +0,749$; $p < 0,05$), 15 лет ($r = +0,565$; $p < 0,05$) (рис. 4).

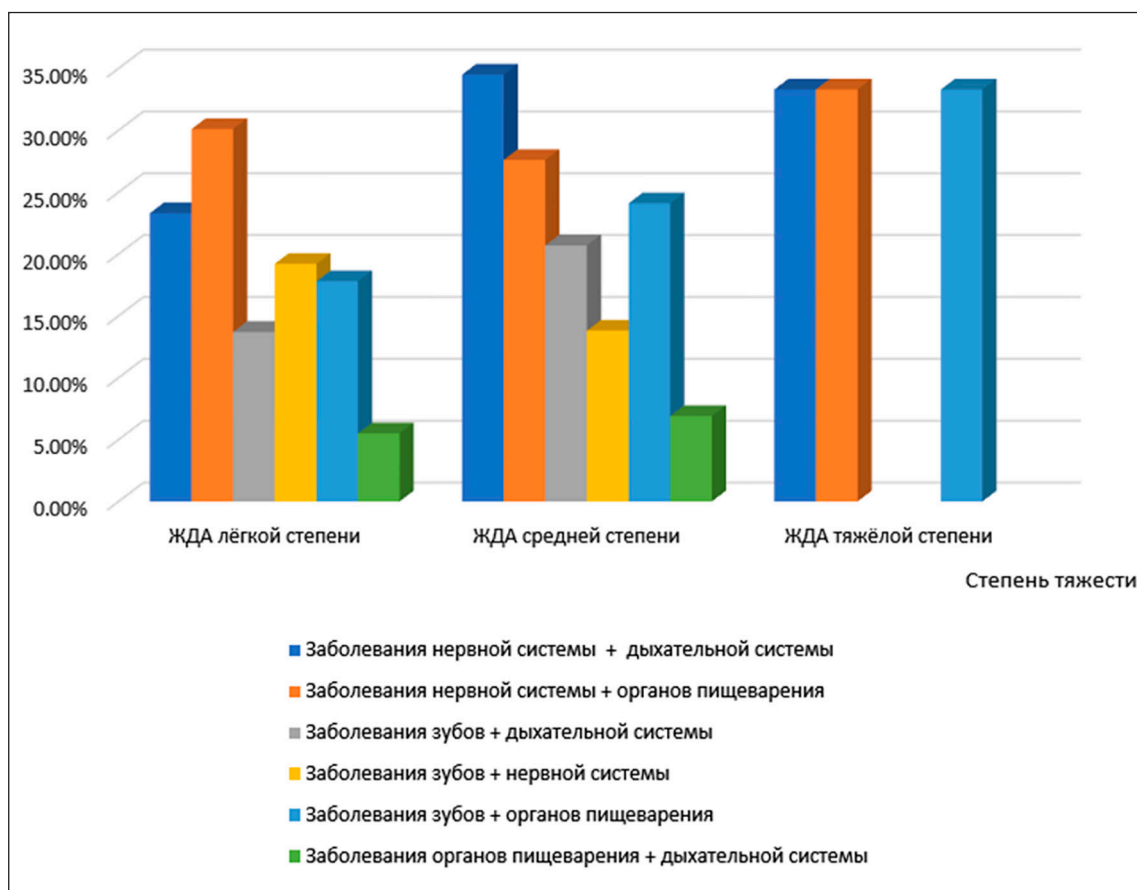


Рис. 5. Удельный вес комбинированных поражений органов и систем у детей в зависимости от степени тяжести железодефицитной анемии

При этом частота анемии была выше в отдельных возрастных группах детей (от $r = \pm 0,654$ до $r = \pm 0,998$; $p < 0,05$). Так, у детей в возрасте с 1 до 2 лет установлен высокий риск формирования анемии при сочетанном поражении органов дыхания, пищеварения и нервной системы (от $r = +0,654$ до $r = +0,998$; $p < 0,05$); болезней органов пищеварения, нервной системы и зубов (от $r = +0,821$ до $r = +0,904$; $p < 0,05$); заболеваний органов дыхания, нервной системы и зубов (от $r = +0,826$ до $r = +0,991$; $p < 0,05$); заболеваний органов дыхания, пищеварения и зубов (от $r = +0,928$ до $r = +0,998$; $p < 0,05$).

Выявляется прямая зависимость частоты развития анемии при сочетании заболеваний органов дыхания, нервной системы, зубов в возрастных диапазонах с 1 до 4 лет (от $r = +0,755$ до $r = +0,991$; $p < 0,05$) и с 9 до 11 лет (от $r = +0,866$ до $r = +0,944$; $p < 0,05$); сочетание поражений органов дыхания, пищеварения, зубов, сопутствующее анемии, определено у детей в возрастных промежутках с 1 до 2 лет (от $r = +0,928$ до $r = +0,998$; $p < 0,05$), в 5 лет ($r = +0,928$;

$p < 0,05$), в 9 лет ($r = +0,785$; $p < 0,05$), в 11 лет ($r = +0,928$; $p < 0,05$), с 13 до 17 лет (от $r = +0,654$ до $r = +0,970$; $p < 0,05$) (рис. 4).

Установлена зависимость частоты определенных комбинаций патологических поражений органов от степени тяжести анемии и возраста детей (рис. 5). Так, у детей с анемией легкой степени тяжести чаще выявляются сочетанные заболевания нервной системы и органов пищеварения (30,1%; $p < 0,05$); нервной системы и органов дыхания (23,3%; $p < 0,05$); нервной системы и болезней зубов (19,2%; $p < 0,05$). У детей с анемией средней степени тяжести чаще определяются сочетанные заболевания нервной системы и органов дыхания (34,5%; $p < 0,05$); нервной системы и органов пищеварения (27,6%; $p < 0,05$); болезней зубов и органов пищеварения (24,1%; $p < 0,05$). У детей с анемией тяжелой степени тяжести встречаются сочетанные заболевания нервной системы и органов дыхания (33,3%; $p < 0,05$); нервной системы и органов пищеварения (33,3%; $p < 0,05$); зубов и органов пищеварения (33,3%; $p < 0,05$) (рис. 5).

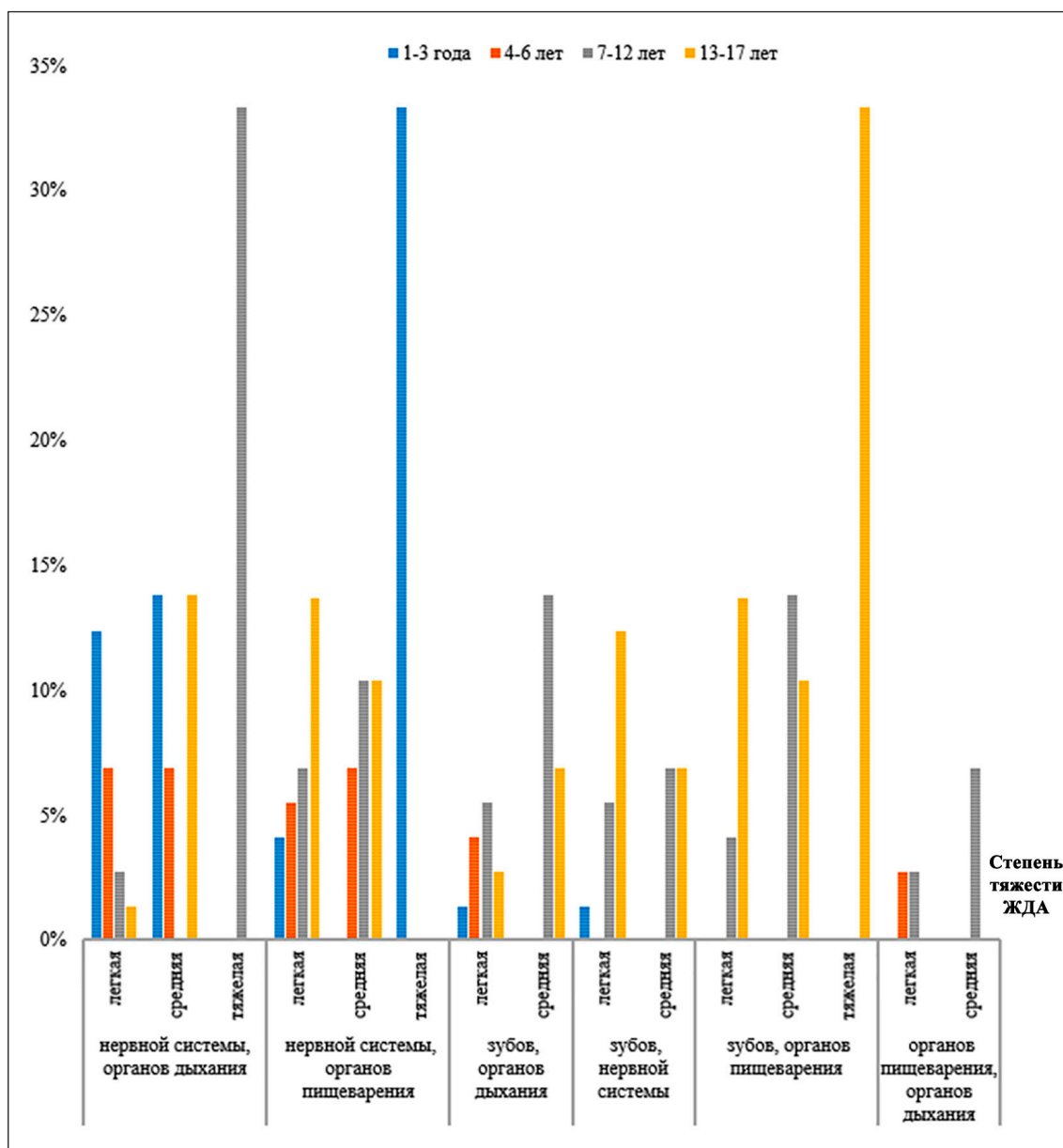


Рис. 6. Частота комбинированных поражений органов и систем у детей в зависимости от степени тяжести железодефицитной анемии и возраста детей

Наряду с этим при анемии легкой степени сочетанная патология нервной системы и органов дыхания чаще диагностируется в возрасте с 1 до 3 лет, с 4 до 6 лет, реже в возрасте с 7 до 12 лет и в возрасте с 13 до 17 лет (рис. 6). При анемии средней степени тяжести сочетание болезней нервной системы и органов дыхания чаще выявлялось в возрасте с 1 до 3 лет и в возрасте с 13 до 17 лет, реже – в возрасте с 4 до 6 лет. Дети с анемией тяжелой степени имели сочетание заболеваний нервной системы и органов дыхания в возрасте с 7 до 12 лет (рис. 6). Установлено, что частота развития

анемии средней и тяжелой степени тяжести у детей с заболеваниями органов дыхания и нервной системы с возрастом уменьшается ($r = -0,870$; $p < 0,05$).

Установлено, что удельный вес анемии легкой и средней степени тяжести у детей с заболеваниями органов пищеварения и нервной системы увеличивается с возрастом ребенка ($r = +0,682$; $p < 0,05$). Так, среди детей с анемией легкой степени тяжести такие сочетания чаще выявлены в возрасте с 13 до 17 лет и с 7 до 12 лет, реже в возрасте с 4 до 6 лет и с 1 до 3 лет; при анемии средней степени тяжести – чаще в возрасте

с 13 до 17 лет и с 7 до 12 лет, реже в возрасте с 4 до 6 лет; при анемии тяжелой степени тяжести – в возрасте от 1 до 3 лет (рис. 6).

Частые респираторные заболевания у детей с 4 до 12 лет с поражением зубов провоцировали развитие анемии легкой и средней степени тяжести ($r = +0,674$; $p < 0,05$). При анемии легкой степени тяжести такие поражения чаще выявлялись в возрасте с 7 до 12 лет и с 4 до 6 лет, реже – в возрасте с 13 до 17 лет и с 1 до 3 лет; при анемии средней степени тяжести – чаще в возрасте с 7 до 12 лет и реже в возрасте с 13 до 17 лет (рис. 6).

С возрастом частота развития анемий легкой и средней степени тяжести коррелировала с поражением зубов у детей при заболеваниях нервной системы ($r = +0,857$; $p < 0,05$). При подобных сочетаниях анемия легкой степени тяжести чаще выявлялась в возрасте с 13 до 17 лет и с 7 до 12 лет, реже – в возрасте с 1 до 3 лет; анемия средней степени тяжести была чаще в возрасте с 7 до 12 лет и с 13 до 17 лет (рис. 6).

Отмечено также, что у детей при сочетанном поражении зубов и органов пищеварения с возрастом увеличивается риск развития анемии легкой степени ($r = +0,659$; $p < 0,05$). Такие сочетанные поражения при анемии легкой степени чаще обнаруживались у детей в возрасте с 13 до 17 лет и реже – с 7 до 12 лет (рис. 6). Анемия средней степени тяжести в этих случаях чаще выявлялась в возрасте с 7 до 12 лет и с 13 до 17 лет; а анемия тяжелой степени тяжести диагностировалась часто в возрасте с 13 до 17 лет (рис. 6). Склонность к респираторной патологии у детей с заболеваниями органов пищеварения с 4 до 12 лет сопровождалась повышением частоты анемии легкой степени в возрасте и анемии средней степени тяжести ($r = +0,577$; $p < 0,05$) (рис. 6).

Таким образом, железодефицитная анемия у детей характеризуется наличием многочисленной сопутствующей соматической патологии. Во всех возрастных группах при анемии у детей диагностируются заболевания различных органов и систем, но преобладают среди них болезни органов пищеварения, респираторная патология, заболевания нервной системы и поражение зубов. Причем с увеличением возраста ребенка увеличивается количество выявленных сопутствующих заболеваний с одного поражения в младшем возрасте до четырех и более поражений в старших возрастных группах детей. Выявлена высокая частота таких сочетающихся между собой болезней, как болезни органов дыхания, пищеварения, нервной системы; болезни органов

пищеварения, нервной системы и зубов; болезни органов дыхания, нервной системы и зубов; заболевания органов дыхания, пищеварения и зубов, которые имели зависимость от степени тяжести анемии и возраста детей. Исследования соматического статуса детей с железодефицитной анемией могут быть использованы для своевременной диагностики и лечения клиничко-гематологических отклонений в состоянии здоровья детей и могут улучшить прогноз болезней.

Известно, что железодефицитные анемии у детей сопровождаются поражением внутренних органов [1, 5]. V. Martinez-Torres et al., C. Moscheo et al., S. Pande et al., Л.Ф. Латыпова и соавт., Ji, Shuai-Qi et al. утверждают о более высоком риске формирования ЖДА при различных заболеваниях внутренних органов [2, 4, 9, 10, 11]. Своевременная дифференциальная диагностика таких анемий может иметь решающее прогностическое значение в развитии сопутствующей патологии в детском возрасте.

В настоящее время в процессе развития железодефицитной анемии уточняются различные этиопатогенетические механизмы, связанные с поражением органов и систем [5, 10]. Сравнительная оценка показателей заболеваемости соматической патологией детей с железодефицитной анемией показала зависимость от динамики возрастных тенденций ($r = \pm 0,654$ до $r = \pm 0,998$; $p < 0,05$). Обнаружена достоверная более высокая заболеваемость железодефицитной анемией в раннем возрасте и у подростков, нежели в дошкольном возрасте (28,57 против 22,86% соответственно). Причем в младшем возрастном периоде анемия чаще выявляется у мальчиков, нежели у девочек (68% против 32%), а в старшем возрасте – чаще у девочек, нежели у мальчиков (от 65,38 до 90% и от 10 до 34,62% соответственно). При этом с возрастом наблюдается увеличение удельного веса железодефицитной анемии легкой степени тяжести ($r = +0,541$; $p < 0,05$) и тяжелой степени тяжести ($r = +0,570$; $p < 0,05$); менее выражен рост железодефицитной анемии средней степени тяжести ($r = +0,342$; $p < 0,05$).

Исследованием установлено, что при анемии у детей во всех возрастных группах диагностируются различные заболевания, но преобладают среди них болезни органов пищеварения (45,7%), респираторная патология (42,8%), заболевания нервной системы (39%), заболевания зубов (36,2%). Среди заболеваний детей в возрасте с 1 до 3 лет в первую очередь выделяются респираторная патология (64%; $p < 0,05$) и болезни нервной системы (48%; $p < 0,05$);

в возрасте с 4 до 6 лет чаще были заболевания органов пищеварения (50%; $p < 0,05$) и реже – респираторная патология (41,6%; $p < 0,05$); в возрасте с 7 до 17 лет чаще заболевания зубов и болезни органов пищеварения (от 57,7 до 66,6% и от 53,8 до 56,6% соответственно; $p < 0,05$). Действительно, по мнению Gedfie S. et. al., на начальном этапе анемия формируется на фоне несостоятельности и нестабильности деятельности нервной системы у часто болеющих детей младшего возраста и связана с частотой респираторных заболеваний, провоцирующих в процессе роста и развития ребенка активность дополнительных алиментарных и других этиопатогенетических механизмов [12]. Анализ показателя дисперсии временного ряда выявил, что с увеличением возраста ребенка уменьшается значимость респираторной патологии ($r = -0,568$; $p < 0,05$), возрастает роль заболеваний органов пищеварения ($r = +0,671$; $p < 0,05$) и значительно увеличивается значимость заболеваний зубов ($r = +0,877$; $p < 0,05$).

Характер формирования анемий при сопутствующей патологии у детей может быть связан с различными патогенетическими механизмами. Результаты исследования показали наличие разницы соматической заболеваемости у детей в зависимости от локализации соматического поражения. Подтверждением этому послужили результаты анализа параметров равнозначности распределения заболеваний органов дыхания, пищеварения и нервной системы и неравнозначности распределения временного ряда заболеваний зубов ($P_1 = 0,023$; $P_2 = 0,036$ и $P_3 = 0,024$ против $P_4 = 0,470$). Расчеты критерия согласия Пирсона χ^2 показали закономерность формирования анемии на фоне заболеваний зубов у детей.

Результаты исследования могут свидетельствовать о неблагоприятном влиянии сопутствующих патологических процессов на состояние обмена железа, обуславливающих развитие анемий у детей. Вместе с тем в большинстве случаев анемия при заболеваниях внутренних органов имеет наибольшую вероятность формирования при увеличении числа сочетанных поражений в зависимости от возраста ($r = \pm 0,998$; $p < 0,05$). Причем с увеличением возраста ребенка увеличивается количество выявленных сопутствующих заболеваний с одного поражения у детей в возрасте до 3 лет (63,6%; $p < 0,05$) до четырех и более болезней – у старших школьников (52,4%; $p < 0,05$). Е.В. Васильева и соавт., V. Martinez-Torres et al., Patrick G. Gallagher, В.А. Шашель и соавт. считают, что в основе таких явлений

могут быть разные этиопатогенетические механизмы, обусловленные влиянием различными эндо- или экзогенных факторами в процессе роста ребенка [1, 2, 5, 7].

В результате проведенного исследования выявлено, что железодефицитные анемии чаще сопровождаются сочетанием болезней нервной системы и органов пищеварения (29,5%; $p < 0,05$), нервной системы и органов дыхания (26,7%; $p < 0,05$), органов пищеварения и зубов (20%; $p < 0,05$). В связи с этим учет различных видов сочетанных поражений, определяющих дестабилизацию процессов обмена железа при анемии у детей с соматической патологией, могут быть использованы для своевременной их профилактики.

Вместе с тем, в большинстве случаев анемия при заболеваниях внутренних органов имеет наибольшую вероятность формирования при увеличении числа сочетанных поражений. Следует отметить, что результаты исследования позволили выявить значимость отдельных сочетанных поражений в формировании анемии у детей в зависимости от возраста (от $r = \pm 0,654$ до $r = \pm 0,998$; $p < 0,05$). Среди них имели значение сочетанное поражение органов пищеварения и нервной системы, более выраженное в возрасте с 7 до 17 лет ($r = +0,969$; $p < 0,05$) и поражение органов дыхания и нервной системы в возрасте с 1 до 3 лет ($r = -0,836$; $p < 0,05$). Поражение органов пищеварения в сочетании с заболеваниями зубов чаще выявлялось в возрасте с 12 до 17 лет ($r = +0,943$; $p < 0,05$), заболевания нервной системы и поражения зубов – у детей в возрасте с 13 до 17 лет ($r = +0,917$; $p < 0,05$).

Исследованием установлено, что частота сопутствующих заболеваний у детей при анемии была неоднородной и часто коррелировала с возрастом больных, несмотря на различия причины патологических процессов (от $r = \pm 0,654$ до $r = \pm 0,998$; $p < 0,05$). Исследуемые параметры различных сочетаний соматической патологии при анемии статистически значимо отличались в любом возрасте ($p < 0,05$). Среди них у детей первых трех лет были обнаружены группы таких сочетанных патологических процессов, как болезни органов дыхания, пищеварения и нервной системы (от $r = +0,654$ до $r = +0,998$; $p < 0,05$); болезни органов пищеварения, нервной системы и зубов (от $r = +0,821$ до $r = +0,904$; $p < 0,05$); заболевания органов дыхания, нервной системы и зубов (от $r = +0,826$ до $r = +0,991$; $p < 0,05$); болезни органов дыхания, пищеварения и зубов (от $r = +0,928$ до $r = +0,998$; $p < 0,05$). В возрастных диапазонах с 9 до 11 лет до-

стоверным критерием развития ЖДА являлись такие группы сочетанных поражений, как болезни органов дыхания, нервной системы и зубов (от $r = +0,866$ до $r = +0,944$; $p < 0,05$); в возрасте 5 лет, 9 лет, 11 лет и с 13 до 17 лет – болезни органов дыхания, пищеварения, зубов (от $r = +0,654$ до $r = +0,970$; $p < 0,05$).

Полученные результаты подтверждают необходимость учета роли различных сочетанных поражений в разных возрастных группах детей, как маркеров формирования железодефицитной анемии. V. Martinez-Torres et al., C. Moscheo et al., рассуждая о диагностике анемического синдрома, констатируют важную роль соматических заболеваний в случаях определения генеза анемии [2, 4]. Вместе с тем С.А. Ключкова-Абельянц, Г.С. Суржикова также установили признаки анемии при хронических заболеваниях у детей различных возрастных групп [13].

Таким образом, по результатам исследования, среди статистически значимых факторов развития железодефицитной анемии оказалось определение частоты поражений органов и систем и их сочетаний в различных возрастных группах. Подтверждением этого является выраженное снижение или повышение удельного веса ряда отклонений в отдельных возрастных периодах и особенности их сочетаний при железодефицитной анемии у детей, что свидетельствует о первичности механизмов, обуславливающих развитие железодефицитного малокровия.

Результаты исследования показали, что для ЖДА у детей с сочетанной соматической патологией характерно усиление тяжести болезни уже на ранних стадиях формирования патологического процесса. По мере роста ребенка формируются новые комплексы сочетанных поражений, определяющих тяжесть и характер течения анемии с учетом природы основного заболевания. Усиление тяжести чаще выявлялось при сочетании заболеваний нервной системы и органов пищеварения, заболеваний нервной системы и органов дыхания, заболеваний нервной системы и болезней зубов, заболеваний органов пищеварения и зубов, заболеваний органов дыхания и пищеварения (от $r = +0,577$ до $r = +0,998$; $p < 0,05$). Причем при анемии легкой степени сочетанные поражения нервной системы и органов дыхания чаще диагностируются у детей первых трех лет, реже – в самом старшем возрастном периоде. При анемии средней степени тяжести сочетание болезней нервной системы и органов дыхания также чаще отмечено

у детей первых трех лет и редко у дошкольников. При анемии тяжелой степени сочетание заболеваний нервной системы и органов дыхания чаще выявляется в возрасте с 7 до 12 лет (33,3%), причем риск развития анемии средней и тяжелой степени тяжести у детей с заболеваниями органов дыхания и нервной системы с возрастом уменьшается ($r = -0,870$; $p < 0,05$). Следовательно, с возрастом увеличивается частота анемии легкой степени с преобладанием затяжного течения, что выражено в случаях сочетанного поражения органов пищеварения и нервной системы ($r = +0,682$; $p < 0,05$), органов дыхания и зубов ($r = +0,674$; $p < 0,05$), нервной системы и зубов ($r = +0,857$; $p < 0,05$), органов дыхания и пищеварения ($r = +0,577$; $p < 0,05$).

Анализ данных литературы свидетельствует о большом числе исследований, посвященных выявлению маркеров развития анемии у детей [1, 5, 6]. На сегодняшний день в практической работе врача-педиатра возрастает роль своевременного выявления признаков соматической патологии, как маркеров ранних нарушений метаболизма железа и развития латентного и истинного железодефицитного малокровия.

Итак, железодефицитная анемия у детей характеризуется наличием различной соматической патологии и различными видами их сочетаний. Интенсивность поражений органов и систем, сопутствующих анемии, определяется различными возрастными сроками формирования анемии и обуславливает ее тяжесть. Раннее выявление факторов риска анемии у детей является важной проблемой, поскольку необходимо исключить тяжелую ее трансформацию. Подтверждением оправданности подобных высказываний являются работы, посвященные изучению этиопатогенетических факторов и их значимости в прогрессировании анемий у детей [1, 5, 10]. На сегодняшний день установлено, что наличие соматической патологии часто сопутствует анемии [2, 4, 9, 11]. Исследования С. Moscheo et al., P. Mithra et al., В.А. Шашель и соавт. свидетельствуют о том, что анемии являются закономерными параметрами, сопровождающими большинство заболеваний в детском возрасте [4, 6, 7].

Результаты работ Е.В. Васильевой и соавт., А.М. Алиевой и соавт. разноречиво свидетельствуют о диагностике нарушений обмена железа и гематологических преобразований при различных поражениях [1, 14]. При этом не исключается роль длительного сочетанного воздействия отдельных неблагоприятных факторов на метаболизм желе-

за, способствующих неблагоприятному прогнозу патологических процессов [9, 11, 14]. Отсутствие критериев верификации дебютных масок соматического статуса, как этиологических факторов формирования нарушений обмена железа на ранних стадиях их формирования, может обуславливать риск их неблагоприятной прогрессии. В связи с этим своевременное выявление соматического неблагополучия при анемии у детей будет способствовать профилактике транзиторных нарушений параметров обменных фондов железа, способных в последующем к трансформации в устойчивые железодефицитные малокровия. Своевременное выявление факторов риска анемических синдромов, уточнение причин их развития позволит улучшить диагностику, повысить эффективность терапии и улучшить качество жизни ребенка. Это подтверждает необходимость раннего выявления соматической патологии и их сочетаний при прогрессировании анемии у детей, которые могут быть использованы для профилактики железодефицитной анемии среди детского населения.

Несмотря на многосторонние исследования, посвященные проблеме железодефицитной анемии, многие ее аспекты требуют уточнений и дополнений [2, 4, 10]. Существуют различные объяснения, касающиеся механизмов развития железодефицитных состояний у детей. Е.В. Васильева и соавт., V. Martinez-Torres et al., C. Moscheo et al. предлагают дифференцировать железодефицитные состояния в зависимости от этиопатогенетических факторов, обуславливающих их формирование [1, 2, 4].

По мнению Е.В. Васильевой и соавт. и C. Moscheo et al., у детей с железодефицитной анемией часто выявляются заболевания внутренних органов [1, 4]. Некоторые исследования свидетельствуют о значимости формирования ЖДА при различных соматических заболеваниях [2, 4, 9, 10, 11]. Исследованием установлено, что среди сопутствующей соматической патологии у детей более значимыми были отдельные органные поражения и их сочетания, что позволяет отнести их к наиболее вероятным факторам риска развития железодефицитного малокровия. Результаты работы показали, что такая анемия имеет многокомпонентный генез, обусловленный сочетанным поражением различных органов и систем. Е.В. Васильева и соавт., C. Moscheo et al., M. Özbilen также подтверждают значимость отдельных соматических заболеваний в развитии железодефицитной анемии [1, 4, 15].

Результаты исследования показали зависимость показателей соматической заболеваемости у детей от возрастных тенденций. Достоверная более высокая склонность к развитию железодефицитной анемии отмечена при более ярких сочетаниях органной патологии в более раннем и старшем школьном возрасте. Причем в младшем возрастном периоде анемия чаще выявляется у мальчиков, а в старшем возрасте – у девочек. Как правило, с возрастом увеличивается удельный вес железодефицитной анемии легкой ($r = +0,541$; $p < 0,05$) и тяжелой степени тяжести ($r = +0,570$; $p < 0,05$).

Среди соматической отягощенности наибольшую вероятность, ориентированную прежде всего на развитие анемии, имели болезни органов пищеварения и дыхания, нервной системы, заболевания зубов. Причем в младшей возрастной категории преобладала респираторная патология и болезни нервной системы ($p < 0,05$); в дошкольном возрасте – заболевания органов пищеварения и в школьном возрасте – заболевания зубов и болезни органов пищеварения ($p < 0,05$). Исследования C. Moscheo et al., S. Gedfie et al. также показали, что у детей с сопутствующими заболеваниями при анемии могут выявляться особенности течения с признаками, характерными для отдельных возрастных групп, связанные с особенностями состояния органов и систем в этом возрасте [4, 12].

В свою очередь, отмечено, что с возрастом у детей уменьшается значимость респираторной патологии ($r = -0,568$; $p < 0,05$), возрастает роль заболеваний органов пищеварения ($r = +0,671$; $p < 0,05$). Наиболее важным и значимым в развитии анемии оказалось значительное увеличение заболеваний зубов у детей старшего возраста ($r = +0,877$; $p < 0,05$). Это подтверждалось неравнозначностью распределения временного ряда в случаях заболеваний зубов ($P_4 = 0,470$), достоверно определяющих закономерности формирования анемии у данной категории детей.

Наряду с этим по мере роста ребенка увеличивается количество сопутствующих заболеваний с одного поражения в возрасте до 3 лет до четырех и более поражений – у старших школьников ($r = +0,991$; $p < 0,05$). Как правило, наибольшая вероятность формирования анемии выявляется при увеличении числа сочетанных поражений, значимость которых также возрастает в определенных возрастных группах (до $r = \pm 0,998$; $p < 0,05$). При этом анемии чаще сопровождаются сочетанием болезней нервной системы и органов пищеварения, нервной

системы и органов дыхания, органов пищеварения и зубов ($p < 0,05$). Поражение органов пищеварения и нервной системы, органов пищеварения и зубов, болезни нервной системы и зубов было выражено в самой старшей возрастной группе ($r = +0,969$; $p < 0,05$), тогда как анемия на фоне заболеваний органов дыхания и нервной системы развивалась чаще у детей первых трех лет ($r = -0,836$; $p < 0,05$).

При исследовании выявлено, что у детей первых трех лет были значимы сочетания заболеваний органов дыхания, пищеварения и нервной системы, болезней органов пищеварения, нервной системы и зубов; болезней органов дыхания, нервной системы и зубов заболеваний органов дыхания, пищеварения и зубов (от $r = \pm 0,654$ до $r = +0,998$; $p < 0,05$). В старших возрастных группах значимость сочетанной патологии в развитии анемии также была достоверной (от $r = +0,547$ до $r = +0,944$; $p < 0,05$).

Анализ результатов показал, что при сочетании заболеваний нервной системы и органов пищеварения, заболеваний нервной системы и органов дыхания, заболеваний нервной системы и болезней зубов, заболеваний органов пищеварения и зубов, заболеваниями органов дыхания и пищеварения чаще выявляется усиление тяжести анемии (от $r = +0,577$ до $r = +0,998$; $p < 0,05$). При этом анемия легкой степени чаще диагностируется при сочетанных поражениях нервной системы и органов дыхания у детей первых трех лет. Анемия средней степени тяжести также чаще отмечается у детей первых трех лет при сочетании болезней нервной системы и органов дыхания. Анемия тяжелой степени чаще выявляется в возрасте с 7 до 12 лет при сочетанных заболеваниях нервной системы и органов дыхания ($r = -0,870$; $p < 0,05$). С возрастом увеличивается частота анемии легкой и средней степени тяжести при сочетанных поражениях органов пищеварения и нервной системы ($r = +0,682$; $p < 0,05$), органов дыхания и зубов ($r = +0,674$; $p < 0,05$), нервной системы и зубов ($r = +0,857$; $p < 0,05$), органов дыхания и пищеварения ($r = +0,577$; $p < 0,05$) и с возрастом уменьшается риск развития анемии тяжелой степени тяжести у детей с заболеваниями органов дыхания и нервной системы.

Следовательно, результаты исследования подтверждают важную роль различных сочетанных поражений как маркеров формирования железодефицитной анемии в разных возрастных группах детей. Тяжесть железодефицитного малокровия во многом определяется числом сочетанных патоло-

гических процессов и характером соматического поражения, повышающего риск неблагоприятной трансформации анемии. Безусловно, для своевременного выявления нарушений в системе обмена железа, обусловленных различными патологическими процессами, необходима ранняя их диагностика. При этом возрастает роль исследований нарушений обмена железа на ранних этапах возникновения малокровия при формировании соматической несостоятельности, что может позволить повысить эффективность лечебно-диагностических мероприятий.

Заключение

Таким образом, по результатам исследования у детей с железодефицитной анемией выявляются различные отклонения органов и систем, сочетания которых характерны для каждой возрастной группы детей. При этом по мере роста детей возрастает частота поражений внутренних органов и их сочетаний, определяющих тяжесть и характер течения анемии с учетом природы основного заболевания. Усиление тяжести анемии наиболее выражено в случаях сочетанного поражения органов пищеварения и нервной системы, органов дыхания и зубов, нервной системы и зубов, органов дыхания и пищеварения.

Итак, железодефицитная анемия у детей ассоциируется с различной соматической патологией и многочисленными их сочетаниями, определяющими тяжесть и повышающими риск неблагоприятного течения болезни. В связи с этим ранняя диагностика заболеваний внутренних органов при анемии у детей позволит сократить частоту прогрессирования анемии и улучшит прогноз соматической патологии.

Список литературы

1. Васильева Е.В., Асланян К.С., Пискунова С. Г. Железодефицитная анемия у детей: современный взгляд гематолога // Гематология. 2017. № 3 (56). С. 6–10.
2. Martinez-Torres V., Torres N., Davis J.A., Corrales-Medina F.F. Anemia and Associated Risk Factors in Pediatric Patients // Pediatric Health Med Ther. 2023. № 14. С. 267–280. DOI: 10.2147/PHMT.S389105.
3. World Health Organization. Anaemia in Women and Children. Geneva: World Health Organization. WHO Global Anaemia estimates, 2021.
4. Moscheo C., Licciardello M., Samperi P., La Spina M., Di Cataldo A., Russo G. New Insights into Iron Deficiency Anemia in Children: A Practical Review // Metabolites. 2022. Mar 25. № 12 (4). P. 289. DOI: 10.3390/metabo12040289.
5. Patrick G. Gallagher. Anemia in the pediatric patient // Blood 2022. № 140 (6). P. 571–593. DOI: 10.1182/blood.202006479.
6. Mithra P., Khatib M.N., Sinha A.P., Kumar N., Holla R., Unnikrishnan B., Vijayamma R., Nair N.S., Gaidhane A., Quazi

Zahiruddin S. Interventions for Addressing Anemia Among Children and Adolescents: An Overview of Systematic Reviews // *Front Pediatr*. 2021 Feb 16. № 8. P. 549549. DOI: 10.3389/fped.2020.549549.

7. Шашель В.А., Бишенова А.А., Потягайло Е.Г., Щеголевата Н.Н. Эпидемиологические факторы риска возникновения железодефицитных состояний у детей и подростков Краснодарского края // *Кубанский научный медицинский вестник*. 2017. № 24 (4). P. 162–168.

8. Латыпова Л.Ф., Павлова М.Ю., Нафикова Э.Р., Фасхудинова З.Ф., Хакимова А.Э. Железодефицитная анемия как фактор неблагоприятного течения новой коронавирусной инфекции у детей // *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2022. Т. 67, № 4. С. 240.

9. Pande S., Ranjan R., Kratasyuk V.A. Is Body Mass Index a potential biomarker for anemia in obese adolescents? // *Journal of Nutrition and Intermediary Metabolism*. 2019. Vol. 15. DOI: 10.1016/j.jnim.2018.11.001.

10. Latypova L., Kalimullina D., Bakirov B. Characteristics and significance of risk factors in the development of hematological syndromes in children // *AVFT Archivos Venezolanos de Farmacología Terapéutica*. 2021. Vol. 40, № 8, P. 766–774.

11. Ji Shuai-Qi, Han Rui, Huang Ping-Ping, Wang Shuang-Yi, Lin Hao, Ma Lei. Iron deficiency and early childhood caries: a systematic review and meta-analysis // *Chinese Medical Journal*. 2021. № 134 (23). P. 2832–2837. DOI: 10.1097/CM9.0000000000001729.

12. Gedfie S., Getawa S., Melku M. Prevalence and Associated Factors of Iron Deficiency and Iron Deficiency Anemia Among Under-5 Children: A Systematic Review and Meta-Analysis // *Glob Pediatr Health*. 2022. Jul 6. № 9. DOI: 10.1177/2333794X221110860.

13. Ключкова-Абельянц С.А., Суржикова Г.С. Железодефицитная анемия и анемия хронических заболеваний: некоторые аспекты патогенеза и перспективы дифференциальной диагностики // *Медицина в Кузбассе*. 2019. Т. 18, № 3. С. 25–28.

14. Алиева А.М., Намазова-Баранова Л.С., Казюкова Т.В., Студеникин В.М. Представления о метаболизме железа у детей в норме и при инфекционных заболеваниях // *Детские инфекции*. 2017. № 1. С. 21–27.

15. Özbilen M. Coexistence of multiple causes in patients with iron deficiency // *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2024 Jan. № 28 (2). P. 469–476. DOI: 10.26355/eurrev_202401_35046.