

УДК 616-056.3-053.36:616.39-008.9-07:616.34
<https://doi.org/10.56871/CmN-W.2026.51.88.010>

Диагностическое значение биомаркеров воспаления при гастроинтестинальной форме пищевой аллергии у детей раннего возраста

Инобат Мухамеджановна Ахмедова¹, Чарос Гулямжановна Якубова¹,
Шазода Саидбакиевна Султанходжаева¹, Светлана Игоревна Геллер²

¹ Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников при Министерстве здравоохранения Республики Узбекистан, 100007, г. Ташкент, ул. Паркентская, д. 51, Республика Узбекистан

² Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр педиатрии, 100179, г. Ташкент, пр-д 2-й Чимбайский, ул. Талант, д. 3, Республика Узбекистан

Для цитирования: Ахмедова И.М., Якубова Ч.Г., Султанходжаева Ш.С., Геллер С.И. Диагностическое значение биомаркеров воспаления при гастроинтестинальной форме пищевой аллергии у детей раннего возраста. *Children's Medicine of the North-West*. 2026;14(2):134–146. <https://doi.org/10.56871/CmN-W.2026.51.88.010>.

Поступила: 13.02.2026

Одобрена: 02.05.2026

Принята к печати: 30.06.2026

РЕЗЮМЕ. Введение. Гастроинтестинальные формы пищевой аллергии у детей раннего возраста характеризуются клиническим полиморфизмом и сложностями диагностики, что требует поиска информативных биомаркеров воспаления и нарушения кишечного барьера. **Цель исследования** — оценить диагностическую и дифференциально-диагностическую значимость фекальных маркеров воспаления и кишечной проницаемости (эозинофильного нейротоксина, кальпротектина и зонулина) в сочетании с общим иммуноглобулином E (IgE) для идентификации основных гастроинтестинальных форм пищевой аллергии у детей раннего возраста. **Материалы и методы.** Обследованы 130 детей в возрасте от 3 месяцев до 3 лет с гастроинтестинальной пищевой аллергией (средний возраст $11,7 \pm 1,5$ месяца), наблюдавшихся в Республиканском специализированном научно-практическом медицинском центре педиатрии. I группу составили 76 детей с аллергическим энтероколитом, II группу — 54 ребенка с аллергической энтеропатией. Контрольную группу сформировали из 30 здоровых детей аналогичного возраста. Определяли уровни выделяемого эозинофилами нейротоксина (EDN), кальпротектина и зонулина в кале методом иммуноферментного анализа, а также общего IgE в крови. **Результаты.** При аллергической энтеропатии выявлено достоверное повышение уровня общего IgE и фекального EDN, отражающее преимущественно IgE-опосредованное эозинофильное воспаление, при относительно низких значениях зонулина. Аллергический энтероколит характеризовался значительным увеличением фекального кальпротектина и зонулина, что свидетельствует об активации врожденного иммунного ответа и нарушении кишечного барьера. **Заключение.** Комплексная оценка фекальных биомаркеров воспаления и кишечной проницаемости в сочетании с показателем общего IgE повышает точность диагностики и позволяет дифференцировать клинические варианты гастроинтестинальной пищевой аллергии у детей раннего возраста.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: пищевая аллергия, аллергический энтероколит, аллергическая энтеропатия, дети раннего возраста, эозинофильный нейротоксин в кале, фекальный кальпротектин, зонулин в кале, общий IgE в крови

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

✉ Инобат Мухамеджановна Ахмедова. E-mail: inobatahm@gmail.com

© Коллектив авторов, 2026

Original article

<https://doi.org/10.56871/CmN-W.2026.51.88.010>

Diagnostic significance of inflammation biomarkers in the gastrointestinal form of food allergy in early age children

Inobat M. Akhmedova¹, Charos G. Yakubova¹, Shazoda S. Sultanhodzhaeva¹,
Svetlana I. Geller²

¹ Center for Development of Professional Qualification of Medical Workers under the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan, 51 Parkent str., Tashkent, 100007, Republic of Uzbekistan

² Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Pediatrics, 3 Talant str., 2nd Chimbayskiy proyezd, Tashkent, 100179, Republic of Uzbekistan

For citation: Akhmedova I.M., Yakubova Ch.G., Sultanhodzhaeva Sh.S., Geller S.I. Diagnostic significance of inflammation biomarkers in the gastrointestinal form of food allergy in early age children. *Children's Medicine of the North-West*. 2026;14(2):134–146. (In Russ.). <https://doi.org/10.56871/CmN-W.2026.51.88.010>.

Received: 13.02.2026

Revised: 02.05.2026

Accepted: 30.06.2026

ABSTRACT. Introduction. Gastrointestinal forms of food allergy in early childhood are characterized by clinical heterogeneity and diagnostic challenges, highlighting the need for reliable biomarkers of inflammation and intestinal barrier dysfunction. **The aim** – to assess the diagnostic and differential diagnostic value of fecal inflammatory and intestinal permeability markers (eosinophil-derived neurotoxin, calprotectin, and zonulin) in combination with total IgE for distinguishing major gastrointestinal forms of food allergy in young children. **Materials and methods.** A total of 130 children aged 3 months to 3 years with gastrointestinal food allergy (mean age 11.7 ± 1.5 months) were examined at the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Pediatrics. Group I included 76 children with allergic enterocolitis, and Group II consisted of 54 children with allergic enteropathy. The control group comprised 45 healthy age-matched children. Fecal levels of eosinophil-derived neurotoxin (EDN), calprotectin, and zonulin were measured using enzyme-linked immunosorbent assays, along with serum total IgE. **Results.** Children with allergic enteropathy demonstrated significantly elevated total IgE and fecal EDN levels, indicating predominantly IgE-mediated eosinophilic inflammation, while fecal zonulin levels were relatively lower. In contrast, allergic enterocolitis was associated with marked increases in fecal calprotectin and zonulin, reflecting activation of innate immune inflammation and impaired intestinal barrier function. **Conclusion.** Combined assessment of fecal inflammatory and intestinal permeability biomarkers together with total IgE improves diagnostic accuracy and facilitates differentiation of gastrointestinal forms of food allergy in young children

KEYWORDS: food allergy, allergic enterocolitis, allergic enteropathy, early age children, eosinophilic neurotoxin in feces, fecal calprotectin, zonulin in feces, total IgE in blood

Funding. This study was not supported by any external sources of funding.

✉ Inobat M. Akhmedova. E-mail: inobatahm@gmail.com

© 2026 by the authors

ВВЕДЕНИЕ

Пищевая аллергия — одна из наиболее актуальных проблем современной педиатрии и детской гастроэнтерологии, что обусловлено неуклонным ростом распространенности, клиническим полиморфизмом и диагностическими трудностями. Особое место занимают гастроинтестинальные формы пищевой аллергии, реализующиеся как по IgE-опосредованным, так и по не-IgE-опосредованным механизмам (Immunoglobulin E, IgE, иммуноглобулин E). Последние особенно характерны для детей раннего возраста и нередко остаются недооцененными в клинической практике [1, 2]. К не-IgE-опосредованным гастроинтестинальным формам пищевой аллергии относятся пищевая белок-индуцированный аллергический проктоколит (food protein-induced allergic proctocolitis, FPIAP), синдром энтероколита, индуцированного пищевыми белками (food protein-induced enterocolitis syndrome, FPIES), а также пищевая белок-индуцированная энтеропатия (food protein-induced enteropathy, FPE) [1, 3]. Указанные состояния сопровождаются поражением слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта и клинически проявляются рвотой, диареей, примесью крови и слизи в кале, абдоминальным болевым синдромом, а также задержкой физического развития. Диагностика гастроинтестинальных форм пищевой аллергии у детей раннего возраста представляет значительные сложности, что связано с вариабельностью иммунопатогенетических механизмов, низкой информативностью стандартных аллергологических тестов и отсутствием универсальных диагностических маркеров [2, 4, 9]. Наибольшие трудности возникают при не-IgE-опосредованных формах заболевания, при которых уровни общего и специфического IgE зачастую соответствуют возрастной норме. Это обстоятельство определяет необходимость поиска дополнительных лабораторных маркеров кишечного воспаления и нарушений барьерной функции эпителиального слоя кишечника. Наряду с оценкой состояния кишечного барьера существенное значение в диагностике гастроинтестинальных форм пищевой аллергии имеют фекальные маркеры воспаления, в частности кальпротектин, концентрация которого коррелирует с выраженностью воспалительных изменений слизистой оболочки кишечника у детей первого года жизни с пищевой аллергией [10]. Комплексное использование маркеров кишечного воспаления и показателей проницаемости эпителиального барьера рассматривают как перспективное направление ранней диагностики и мо-

нитинга течения аллергического энтероколита у детей раннего возраста [11]. Согласно данным современных когортных исследований, течение не-IgE-опосредованных гастроинтестинальных форм пищевой аллергии в большинстве случаев благоприятное. Вместе с тем сроки формирования иммунологической толерантности существенно варьируют и зависят от клинического фенотипа заболевания, характера причинно-значимого аллергена и возраста дебюта симптомов [4]. У части пациентов возможно развитие IgE-сенситизации с последующей трансформацией заболевания в IgE-опосредованную форму пищевой аллергии, что подчеркивает необходимость длительного динамического наблюдения данной категории детей [5, 6]. В последние годы особое внимание уделяется использованию клинических шкал, таких как CoMiSS (Cow's Milk-related Symptom Score) и SCORAD (Scoring of Atopic Dermatitis), а также фекальных биомаркеров воспаления. Однако их взаимосвязь и диагностическая значимость при различных формах аллергии к белкам коровьего молока (АБКМ) недостаточно изучены.

Таким образом, гастроинтестинальная пищевая аллергия у детей представляет собой актуальную междисциплинарную проблему, требующую дальнейшего углубленного изучения патогенетических механизмов, прогностических факторов и валидированных диагностических маркеров [1, 4, 7, 8]. Расширение представлений о клинко-иммунологических особенностях данных состояний имеет ключевое значение для своевременной диагностики, рационального ведения пациентов и профилактики неблагоприятных исходов, что и определяет актуальность настоящего исследования.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оптимизировать диагностику гастроинтестинальной формы пищевой аллергии у детей раннего возраста на основе оценки информативности биомаркеров воспаления.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование были включены 130 детей в возрасте от 3 месяцев до 3 лет с гастроинтестинальными формами пищевой аллергии. Средний возраст пациентов при установлении диагноза пищевой аллергии составил $11,7 \pm 1,5$ месяца. Обследование и лечение пациентов проводились на базе Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра педиатрии (РСНПМЦП):

в условиях стационара отделения гастроэнтерологии, а также амбулаторно — в консультативно-диагностической поликлинике данного центра. В зависимости от клинко-диагностических характеристик заболевания дети были распределены на две основные группы. I группа включала 76 детей с аллергическим энтероколитом (АЭК). II группа состояла из 54 детей с аллергической энтеропатией (АЭ). Контрольную группу составили 45 практически здоровых детей соответствующего возраста без клинических проявлений пищевой аллергии, хронической гастроинтестинальной патологии и острых инфекционных заболеваний на момент обследования. Диагноз гастроинтестинальной формы пищевой аллергии устанавливали на основании анализа анамнестических данных, клинической картины, результатов лабораторных и инструментальных методов исследования, а также оценки эффекта элиминационной диеты. Всем детям проводили тщательный сбор аллергологического и нутриционного анамнеза с уточнением характера вскармливания, возраста дебюта симптомов, предполагаемых причинно-значимых аллергенов и особенностей клинического течения заболевания. Клиническое обследование включало оценку гастроинтестинальных симптомов (рвота, диарея, наличие крови и/или слизи в кале, абдоминальный болевой синдром).

Оценка физического развития детей проведена по «Нормам роста детей, разработанным ВОЗ», для расчета Z-score использовали компьютерную программу WHO¹.

Для повышения точности дифференциальной диагностики между АЭК и АЭ выполнен интегративный анализ с применением клинических шкал CoMiSS [12] и SCORAD [13], а также определением фекальных биомаркеров воспаления (eosinophil-derived neurotoxin, EDN, кальпротектин, зонулин).

Лабораторное исследование включало общий анализ кала, кал на яйца глистов, лямблии, общий анализ крови с определением уровня эозинофилов, а также базовые биохимические показатели. Иммунологическое обследование предусматривало определение уровня общего IgE и, при наличии показаний, специфических IgE к пищевым аллергенам.

С целью оценки активности воспалительного процесса в желудочно-кишечном тракте и состояния кишечного барьера у всех пациентов оценивали фекальные маркеры воспаления, в том числе кальпротектин, эозинофильный нейротоксин (eosinophil-derived neurotoxin, EDN), зонулин в фекалиях.

Критерии включения в исследование:

- 1) возраст детей от 3 месяцев до 3 лет на момент исследования;
- 2) клинические признаки гастроинтестинальной формы пищевой аллергии (рвота, диарея, примеси крови и/или слизи в кале, абдоминальный болевой синдром, задержка физического развития);
- 3) подтвержденный диагноз АЭК или АЭ, установленный на основании совокупности анамнестических данных, клинической картины, лабораторных показателей и положительного эффекта элиминационной диеты;
- 4) отсутствие признаков острого инфекционного заболевания желудочно-кишечного тракта на момент обследования;
- 5) наличие информированного согласия родителей или законных представителей ребенка на участие в исследовании.

Критерии исключения из исследования:

- 1) подтвержденные острые или хронические инфекционные заболевания желудочно-кишечного тракта (бактериальные, вирусные, глистно-паразитарные инвазии);
- 2) врожденные пороки развития желудочно-кишечного тракта, наследственные синдромы или генетически обусловленные заболевания, влияющие на процессы пищеварения и всасывания;
- 3) целиакия, муковисцидоз, воспалительные заболевания кишечника (болезнь Крона, язвенный колит) или первичные иммунодефицитные состояния;
- 4) тяжелая сопутствующая соматическая патология, способная влиять на иммунный статус и состояние желудочно-кишечного тракта;
- 5) прием системных глюкокортикоидов, иммунодепрессантов или антибактериальных препаратов менее чем за 4 недели до включения в исследование;
- 6) отказ родителей или законных представителей от участия ребенка в исследовании.

Критерии постановки диагноза [2]

Аллергический энтероколит:

¹ Всемирная организация здравоохранения. WHO Anthro для персональных компьютеров, версия 3.2.2: программное обеспечение для оценки роста и развития детей. URL: <https://www.who.int/tools/child-growth-standards/software> (дата обращения: 22.04.2026).

- 1) повторное воздействие виновного продукта питания вызывало рвоту или диарею в течение последующих 24 ч без наличия других для этого причин;
- 2) симптомы, ограниченные только поражением желудочно-кишечного тракта, — многократная рвота «фонтаном», возникающая через 1–3 ч после кормления, диарея — через 5–8 ч, потеря массы тела;
- 3) исключение причинно-значимого продукта из рациона вызывает уменьшение клинических признаков уже в течение 24 ч;
- 4) плохая прибавка в росте и весе;
- 5) клинические проявления со стороны желудочно-кишечного тракта сопровождаются общесистемной реакцией — бледностью, гипотонией, вялостью, гипо-, гипертермией.

Аллергическая энтеропатия:

- 1) рецидивирующая хроническая диарея (без крови в стуле);
- 2) отставание в физическом развитии;
- 3) многократная рвота;
- 4) ухудшение состояния, связанное с введением предполагаемого аллергена;
- 5) клиническое улучшение после элиминации аллергена.

Статистическую обработку полученных данных осуществляли с использованием стандартных методов вариационной статистики. Корреляционный анализ проводили с применением коэффициента Спирмена с попарным исключением пропущенных значений. Количественные показатели представлены в виде средних значений и стандартного отклонения, качественные — в абсолютных и относительных величинах. Достоверность различий между группами оценивали с помощью параметрических и непараметрических методов статистического анализа, при уровне статистической значимости $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В зависимости от клинической формы гастроинтестинальной пищевой аллергии (табл. 1) дети были разделены на две группы: с АЭК — 76 человек (58,46%), с АЭ — 54 человека (41,53%). АЭК встречался чаще (58,46% против 41,53%), чем АЭ. В группе АЭК преобладали мальчики — 53 (69,73%), тогда как девочек было 23 (30,26%). Возрастное распределение показало, что наибольшая доля пациентов приходилась на возраст 1–3 года — 37 детей (48,68%). В возрастных группах 3–6 и 6–12 месяцев доля составила 26,31% ($n=20$) и 25% ($n=19$) соответственно.

Среди мальчиков наиболее высокая частота также отмечена в возрасте 1–3 года (54,71%), тогда как у девочек распределение было более равномерным, с несколько большим удельным весом в младших возрастных группах. В группе АЭ наблюдалось практически равномерное распределение по полу: мальчики — 26 (48,14%), девочки — 28 (51,85%). Наиболее представленная возрастная категория — 3–6 месяцев (53,70%; $n=29$). В группе 6–12 месяцев доля составила 20,37% ($n=11$), а в возрасте 1–3 года — 25,92% ($n=14$). У мальчиков преобладали дети раннего возраста (3–6 месяцев — 50%), у девочек также отмечалось доминирование данной возрастной категории (57,14%) (см. табл. 1).

Анализ анамнестических данных показал, что у детей с АЭК была выше частота перенесенных острых кишечных инфекций — у 27 обследованных (22,5%), в сравнении с пациентами с АЭ — у 8 (6,6%) детей. Острые кишечные инфекции потенциально способствуют нарушению микробиоценоза кишечника, повышению проницаемости кишечного барьера и транслокации пищевых антигенов, что может усиливать сенсибилизацию к белкам пищи. У детей с АЭ чаще выявляли аллергический бронхит — у 29 детей (24,16%), а среди детей с АЭК аллергический бронхит обнаружен у 11 (9,16%) пациентов. Высокая частота респираторных инфекций может свидетельствовать о функциональной незрелости мукозального иммунитета и снижении барьерной защиты слизистых оболочек. Повторные эпизоды вирусных инфекций верхних дыхательных путей способствуют активации Th2-иммунного ответа, повышению продукции IgE и формированию атопической предрасположенности. Перинатальное поражение центральной нервной системы зарегистрировано в обеих группах без значимых различий — у 32 (26,66%) детей с АЭК, у 35 (29,16%) детей с АЭ. Это указывает на значительную долю пациентов с осложненным перинатальным периодом и может отражать влияние гипоксически-ишемических факторов на регуляторные механизмы нейроиммунного взаимодействия, что в раннем возрасте способно опосредованно влиять на становление иммунной толерантности. В общем наиболее часто выявляли анемию — у 112 пациентов (86,15%), что свидетельствует о выраженной частоте нарушений нутритивного и обменного статуса в данной когорте. У всех 76 (100%) детей с АЭК отмечена анемия средней тяжести, у 32 (80%) детей с АЭ — анемия легкой степени. Синдром раздраженного кишечника обнаружен у 82 детей (63%), что отражает высокую частоту функциональных

Таблица 1. Распределение детей основной группы по формам гастроинтестинальной аллергии

Table 1. Distribution of children in the main group by forms of gastrointestinal allergy

Возраст Age	Аллергический энтероколит Allergic enterocolitis n=76 (58,46%)						Аллергическая энтеропатия Allergic enteropathy n=54 (41,53%)					
	мальчики boys n=53 (69,735%)		девочки girls n=23 (30,26%)		всего total n=76 (100%)		мальчики boys n=26 (48,14%)		девочки girls n=28 (51,85%)		всего total n=54 (100%)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
3–6 месяцев 3–6 months	12	22,64	8	34,78	20	26,31	13	50	16	57,14	29	53,70
6–12 месяцев 6–12 months	12	22,64	7	30,43	19	25	5	19,2	6	21,43	11	20,37
1–3 года 1–3 year	29	54,71	8	34,78	37	48,68	8	30,8	6	21,43	14	25,92

Таблица составлена авторами по собственным данным
The table is prepared by the authors using their own data

Таблица 2. Распределение по формам гастроинтестинальной аллергии по результатам шкалы SCORAD, M±m, у детей с атопическим дерматитом (n=44)

Table 2. Distribution by forms of gastrointestinal allergy according to SCORAD scale results, M±m, in children with atopic dermatitis (n=44)

Степень атопического дерматита Degree of atopic dermatitis	Формы гастроинтестинальной пищевой аллергии Forms of gastrointestinal food allergy	
	аллергический энтероколит allergic enterocolitis (n=12)	аллергическая энтеропатия allergic enteropathy (n=32)
Среднетяжелое течение, неполная ремиссия, SCORAD 20 баллов (n=4) Moderate severity, incomplete remission, SCORAD 20 points (n=4)	3 (25%)	2 (6,3%)
Период обострения, SCORAD от 20 до 60 баллов (n=16) Period of exacerbation, SCORAD from 20 to 60 points (n=16)	2 (16,7%)	12 (37,5%)
Тяжелое течение, SCORAD более 60 баллов (n=24) Severe course, SCORAD more than 60 points (n=24)	7 (58,3%)	18 (56,3%)
M±m	50,2±6,5	53,4±2,9
Медиана Median	59 (27,0–67,5)	62 (41,5–66,0)
Сравнение групп Comparison of groups	t=-0,45 p=0,658 (p >0,05)	

Таблица составлена авторами по собственным данным
The table is prepared by the authors using their own data

гастроинтестинальных нарушений, 58 (70,73) детей с АЭК, 24 (29,26%) детей с АЭ. Рахит диагностирован у 74 (56,92%) обследованных детей, у 52 (70,27%) детей с АЭК, у 22 (29,72%) детей с АЭ. Атопический дерматит зарегистрирован у 44 детей (33,84%), у 12 (27,27%) детей с АЭК, у 32 (72,72%) пациентов с АЭ.

По результатам оценки тяжести атопического дерматита по шкале SCORAD установлено, что у большинства детей обеих групп преобладало тяжелое течение заболевания. Так, в группе детей с АЭК тяжелое течение (SCORAD >60) наблюдалось у 58,3% пациентов, тогда как при АЭ данный показатель составил 56,3%. Период обострения с показателями

Таблица 3. Показатели физического развития у детей с гастроинтестинальными формами пищевой аллергии**Table 3.** Indicators of physical development in children with gastrointestinal forms of food allergies

Индикаторы физического развития детей Indicators of children's physical development	Дети с аллергической энтеропатией Children with allergic enteropathy (n=54)	Дети с аллергическим энтероколитом Children with allergic enterocolitis (n=76)	p
Рост, CO Height, SD	-2,16±0,17	-1,15±0,24	<0,05
Вес, CO Weight, SD	-2,69±0,18	-2,04±0,20	<0,05
МПИ, CO WGI, SD	-1,29±0,17	-0,8±0,22	<0,05

Примечание: МПИ — массо-ростовой индекс; CO — стандартное отклонение (z-score); p — достоверность различий между показателями детей с аллергической энтеропатией и детей с аллергическим энтероколитом.

Note: WGI — weight growth index; SD — standard deviation (z-score); p — reliability of differences between indicators of children with allergic enteropathy and children with allergic enterocolitis.

Таблица составлена авторами по собственным данным

The table is prepared by the authors using their own data

SCORAD от 20 до 60 баллов отмечен у 16,7% детей с АЭК и у 37,5% пациентов с АЭ. Среднетяжелое течение атопического дерматита в стадии неполной ремиссии выявлено у 25 и 6,3% детей соответственно.

Медианные показатели также существенно не различались и составили 59 (27,0–67,5) и 62 (41,5–66,0) балла соответственно. Сравнительный анализ между группами не выявил статистически значимых различий по степени тяжести атопического дерматита ($t=-0,45$; $p=0,658$; $p>0,05$), что свидетельствует о сопоставимости исследуемых групп по клинической выраженности кожного процесса.

Физическое развитие детей оценивали по референсным таблицам антропометрических показателей, предложенных экспертами Всемирной организации здравоохранения, с использованием программ WHO Anthro, WHO AnthroPlus¹. Показатели физического развития детей с пищевой аллергией зависели от диагноза. Самые низкие параметры отмечены у детей с АЭ, средние значения которых z-score роста составили -2,16, z-score веса -2,69 и z-score массо-ростового индекса (МПИ) -1,29 (n=47). При АЭК эти же показатели составили z-score роста -1,15, z-score веса -2,04 и z-score МПИ -0,8 (n=23), что указывает на умеренное отставание МПИ при данном типе гастроинтестинальной формы пищевой аллергии (табл. 3).

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о более выраженных нарушениях нутритивного статуса у детей с АЭ по сравнению с детьми АЭК. Это проявляется более высокой частотой умеренной белково-энергетической недостаточности, что указывает на значительное влияние воспалительного процесса в тонкой кишке и синдрома мальабсорбции при данной форме патологии.

Особое значение в диагностике гастроинтестинальных проявлений пищевой аллергии имела шкала CoMiSS, позволяющая объективизировать клинические симптомы и оценить вероятность АБКМ. У большинства пациентов с АЭК показатели CoMiSS превышали 12 баллов – у 112 детей (86,8%), что свидетельствовало о высокой вероятности АБКМ. Значения CoMiSS 15 баллов и более были выявлены у 14 пациентов (10,5%) с АЭК, что отражает выраженность клинических проявлений и активность воспалительного процесса.

В группе детей с АЭ показатели CoMiSS менее 12 баллов отмечались лишь у 3 детей (2,6%), что может указывать на участие других этиологических факторов в формировании гастроинтестинальной формы пищевой аллергии у данных пациентов.

Учитывая, что медианные значения CoMiSS у больных АЭ превышали диагностический порог, данный показатель был дополнительно проанализирован и в группе пациентов с АЭК. Преобладание высоких значений CoMiSS при АЭК отражает активность воспалительного процесса в кишечнике и коррелирует с эозинофильными маркерами воспаления. Следовательно, шкала CoMiSS может рассматриваться как важный клинический инструмент раннего выявления и оценки тяжести гастроинте-

¹ Всемирная организация здравоохранения. WHO Anthro для персональных компьютеров, версия 3.2.2: программное обеспечение для оценки роста и развития детей. URL: <https://www.who.int/tools/child-growth-standards/software> (дата обращения: 22.04.2026).

стинальных проявлений пищевой аллергии у детей раннего возраста.

При сравнении значений шкалы CoMiSS между группами установлено статистически значимое различие: показатели у детей с АЭК были достоверно выше, чем у детей с АЭ ($14,2 \pm 0,12$ и $12,3 \pm 0,20$ балла соответственно; $t=8,68$; $p < 0,01$). Таким образом, шкала CoMiSS обладает высокой дискриминационной способностью в дифференциальной диагностике АЭК и АЭ.

При определении фекальных биомаркеров у детей при гастроинтестинальных формах пищевой аллергии (табл. 4) выявлены выраженные различия параметров иммунологических и воспалительных биомаркеров у детей с гастроинтестинальными формами пищевой аллергии в зависимости от клинического фенотипа заболевания — АЭК ($n=76$) и АЭ ($n=54$), а также по сравнению с возрастными референсными значениями.

Уровень общего IgE в сыворотке крови был достоверно повышен у детей с АЭ — $98,3 \pm 6,1$ МЕ/л, по сравнению с детьми с АЭК — $42,1 \pm 4,03$ МЕ/л ($p < 0,05$). Полученные значения превышали возрастные нормативные показатели как у детей первого года жизни ($0-15$ кМЕ/л), так и у детей в возрасте от 1 года до 6 лет ($0-60$ МЕ/л), что свидетельствует о более выраженной IgE-опосредованной сенсибилизации при АЭ.

Уровень эозинофильного нейротоксина в кале был статистически значимо повышен в обеих клинических группах по сравнению с референсным значением ($<357,6$ нг/мл). При этом более высокие показатели отмечены у детей с АЭК — $1025,54 \pm 79,5$ нг/мл, тогда как у пациентов с АЭ дан-

ный параметр составил $822,05 \pm 73,5$ нг/мл ($p < 0,05$). Это отражает более выраженную активность эозинофильного воспаления слизистой оболочки кишечника при АЭ.

При анализе концентрации зонулина в кале обнаружены достоверно более высокие значения у детей с АЭК — $198,15 \pm 17,15$ нг/мл, по сравнению с детьми с АЭ — $118,20 \pm 12,8$ нг/мл ($p < 0,05$).

Во всех случаях показатели превышали референсные значения (нормальная концентрация — $<83,15$ нг/мл; повышенная — $83,15-110,00$ нг/мл; высокая — $>110,00$ нг/мл), что указывает на нарушение проницаемости кишечного эпителиального барьера. Наиболее выраженные изменения барьерной функции кишечника отмечены при АЭК.

Уровень фекального кальпротектина был значительно повышен у детей с АЭК и составил $581,50 \pm 45,57$ мг/г, что достоверно превышало показатели у детей с АЭ — $312,85 \pm 23,8$ мг/г ($p < 0,05$). Полученные значения превышали возрастные нормативные показатели как у детей первого года жизни ($3-6$ месяцев: $85-988$ мг/г; $6-12$ месяцев: $109-418$ мг/г), так и у детей старше 1 года ($1-4$ года: $53-119$ мг/г). Выраженное повышение уровня кальпротектина у детей с АЭК свидетельствует об активной нейтрофильной инфильтрации слизистой оболочки кишечника и значительном вовлечении механизмов врожденного иммунного ответа в патогенез данной формы гастроинтестинальной пищевой аллергии.

Корреляционный анализ по Спирмену позволил выявить статистически значимые взаимосвязи между шкалами CoMiSS и SCORAD и лабораторными маркерами воспаления у детей с гастроинтести-

Таблица 4. Показатели фекальных биомаркеров у детей при гастроинтестинальных формах пищевой аллергии

Table 4. Fecal biomarker levels in children with gastrointestinal forms of food allergy

Фекальные биомаркеры Fecal biomarkers	Аллергический энтероколит Allergic enterocolitis ($n=76$)	Аллергическая энтеропатия Allergic enteropathy ($n=54$)
Эозинофильный нейротоксин в кале, нг/мл Eosinophilic neurotoxin in feces (EDN), ng/ml ($n=130$)	$1025,54 \pm 79,5^*$	$822,05 \pm 73,5$
Зонулин в кале, нг/мл Zonulin in feces, ng/ml ($n=130$)	$198,15 \pm 17,15^*$	$118,20 \pm 12,8$
Фекальный кальпротектин, мг/г Fecal calprotectin, mg/g ($n=130$)	$581,50 \pm 45,57^*$	$312,85 \pm 23,8$

* $p < 0,05$ — достоверный показатель между группами

* $p < 0,05$ — reliable indicator between the groups.

Таблица составлена авторами по собственным данным
The table is prepared by the authors using their own data

нальными формами пищевой аллергии. Наиболее сильные корреляции отмечались между CoMiSS и уровнем фекального кальпротектина: при АЭК $r=0,73$ ($p<0,001$), при АЭ — $r=0,60$ ($p<0,001$), что отражает связь клинических симптомов с активностью кишечного воспаления.

Высокие положительные корреляции также выявлены между CoMiSS и уровнем EDN ($r=0,68$ при АЭК и $r=0,56$ при АЭ), подтверждая роль эозинофильного воспаления в развитии пищевой аллергии.

Показатели зонулина достоверно коррелировали с CoMiSS и SCORAD, свидетельствуя о нарушении кишечной проницаемости. Тяжесть атопического дерматита по шкале SCORAD также ассоциировалась с повышением уровней EDN, кальпротектина и зонулина.

Связь уровня общего IgE с клиническими шкалами была менее выраженной, а при АЭ корреляция между SCORAD и IgE не достигала статистической значимости, что может указывать на участие не-IgE-опосредованных механизмов воспаления. Полученные данные подтверждают диагностическую значимость шкал CoMiSS и SCORAD в сочетании с фекальными биомаркерами воспаления при оценке тяжести гастроинтестинальных форм пищевой аллергии у детей.

Таким образом, выявленные различия иммунологических и фекальных биомаркеров указывают на гетерогенность гастроинтестинальных форм пищевой аллергии у детей раннего возраста и подчеркивают диагностическую значимость комплексной оценки маркеров IgE-опосредованной сенсибилизации, эозинофильного воспаления и нарушений кишечного барьера в зависимости от клинического фенотипа заболевания.

ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящем исследовании выявлены значимые ассоциации между выраженностью клинических симптомов и параметрами фекальных биомаркеров у детей с гастроинтестинальными формами пищевой аллергии. Корреляционный анализ продемонстрировал, что показатели CoMiSS и SCORAD положительно связаны с маркерами кишечного воспаления и нарушением барьерной функции, включая фекальный кальпротектин, EDN и зонулин. Как EDN, так и фекальный кальпротектин демонстрируют стабильные и клинически значимые корреляции с выраженностью симптомов. Наиболее сильные ассоциации обнаружены для кальпротектина, что отражает степень нейтрофиль-

ного воспаления кишечника. В то же время EDN показал устойчивые корреляции в обеих группах, подтверждая свою роль маркера эозинофильного воспаления, играющего важную роль в патогенезе пищевой аллергии.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что концентрации EDN и кальпротектина отражают различные, но взаимодополняющие звенья воспалительного процесса. Показатель кальпротектина характеризует нейтрофильную активность, тогда как EDN позволяет оценить эозинофильный компонент воспаления, что обеспечивает более комплексную оценку состояния кишечника при аллергических заболеваниях.

В отличие от указанных биомаркеров уровень общего IgE продемонстрировал более слабые и нестабильные корреляции как с клиническими шкалами, так и с фекальными показателями. Это соответствует современным данным о его ограниченной диагностической и прогностической значимости при не-IgE-опосредованных и смешанных формах гастроинтестинальной пищевой аллергии.

Важным наблюдением стала выявленная связь между уровнем зонулина и как клиническими показателями, так и маркерами воспаления, что подчеркивает роль нарушения кишечного барьера в патогенезе заболевания. Повышение уровня зонулина отражает увеличение проницаемости кишечной стенки, способствующее проникновению антигенов и поддержанию иммунного воспаления.

В совокупности полученные данные подтверждают целесообразность комплексной оценки биомаркеров для более точного определения активности заболевания у детей с гастроинтестинальными формами пищевой аллергии. Совместное использование EDN, кальпротектина и клинических шкал позволяет повысить диагностическую точность и улучшить мониторинг эффективности терапии. Перспективны дальнейшие исследования с включением более крупных выборок и использованием продольного дизайна для подтверждения полученных результатов и оценки клинической значимости комбинированных панелей биомаркеров.

Полученные в ходе исследования данные демонстрируют выраженные различия иммунологических и воспалительных биомаркеров у детей с гастроинтестинальными формами пищевой аллергии в зависимости от клинического фенотипа заболевания — АЭК и АЭ. Это полностью согласуется с современными представлениями о гетерогенности патогенетических механизмов гастроинтестинальной пищевой аллергии у детей раннего возраста [9, 10].

Наиболее выраженные и устойчивые корреляции выявлены для фекального кальпротектина. Современные исследования рассматривают кальпротектин как надежный маркер нейтрофильного воспаления кишечника и показатель активности заболевания у детей с АБКМ [14]. В исследовании С. Апапіа и соавт. показано повышение уровня кальпротектина с последующим снижением на фоне элиминационной терапии [14].

Наряду с кальпротектином значимые корреляции установлены для EDN, что подчеркивает его диагностическую ценность как маркера эозинофильного воспаления. В современных публикациях EDN рассматривается как перспективный биомаркер, отражающий активацию эозинофилов и участвующий в патогенезе не-IgE-опосредованных форм пищевой аллергии. Это соответствует полученным нами данным о стабильной связи EDN с клиническими шкалами. Результаты свидетельствуют о том, что кальпротектин и EDN характеризуют различные, но взаимодополняющие звенья воспалительного процесса. Уровень кальпротектина преимущественно отражает нейтрофильную активность, тогда как уровень EDN — эозинофильный компонент воспаления. Комплексное использование данных маркеров может способствовать более точной диагностике и мониторингу течения заболевания. Выявленная взаимосвязь между уровнем зонулина, клиническими шкалами и другими биомаркерами подтверждает роль нарушения кишечной проницаемости в патогенезе заболевания. Современные исследования демонстрируют повышение уровня зонулина у детей с аллергическим поражением кишечника, что отражает дисфункцию межклеточных контактов слизистой оболочки [15].

В отличие от указанных биомаркеров показатель общего IgE в настоящем исследовании продемонстрировал слабые и менее стабильные корреляционные связи, что подтверждает его ограниченную диагностическую значимость при гастроинтестинальных формах пищевой аллергии. Следует отметить, что в литературе представлены и противоречивые данные. В отдельных проспективных исследованиях не обнаружено достоверной связи между уровнями фекальных биомаркеров и клиническими проявлениями при аллергическом проктоколите [16]. Это может быть обусловлено возрастной неоднородностью выборок, различиями дизайна исследований и клинических фенотипов заболевания.

Таким образом, результаты настоящего исследования в целом согласуются с современными ли-

тературными данными и подтверждают высокую информативность фекальных биомаркеров в оценке активности гастроинтестинальных форм пищевой аллергии у детей. Наиболее значимыми представляются кальпротектин и EDN, отражающие различные механизмы воспалительного процесса и дополняющие клиническую оценку состояния пациента. Перспективны дальнейшие исследования с расширением выборки, стандартизацией панелей биомаркеров и использованием продольного дизайна для оценки их прогностической ценности и мониторинга эффективности терапии.

ВЫВОДЫ

Результаты настоящего исследования свидетельствуют о том, что выраженность клинических проявлений у детей с гастроинтестинальными формами пищевой аллергии тесно связана с маркерами кишечного воспаления и нарушением барьерной функции.

1. Показатели CoMiSS и SCORAD продемонстрировали значимые корреляции с уровнями фекального кальпротектина, EDN и зонулина, что подтверждает их клиническую значимость в оценке активности заболевания.

2. Наиболее сильные и устойчивые ассоциации выявлены для кальпротектина, что указывает на его роль как надежного маркера воспаления кишечника. В то же время EDN представляет собой важный дополнительный биомаркер, отражающий эозинофильное воспаление, которое играет ключевую роль в патогенезе пищевой аллергии.

3. Отсутствие существенных различий в корреляциях SCORAD между аллергическим энтероколитом и энтеропатией указывает на ограниченную специфичность данного индекса для дифференциации гастроинтестинальных форм заболевания и подчеркивает необходимость его использования в сочетании с лабораторными показателями.

4. Общий IgE продемонстрировал ограниченную диагностическую ценность в данном контексте.

Таким образом, комбинированное применение клинических шкал и фекальных биомаркеров, в первую очередь кальпротектина и EDN, способствует повышению точности диагностики и эффективности мониторинга заболевания у детей. Полученные результаты обосновывают необходимость мультимодального подхода к оценке гастроинтестинальных форм пищевой аллергии и создают предпосылки для дальнейших исследований в области биомаркер-ориентированной терапии.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. И.М. Ахмедова — научное руководство, концепция исследования, окончательное утверждение версии статьи; Ч.Г. Якубова — проведение исследования, методология, подготовка первоначального варианта рукописи; Ш.С. Султанходжаева — обработка данных; формальный анализ; С.И. Геллер — статистическая обработка, интерпретация.

Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

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

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. I.M. Akhmedova — scientific guidance, research concept, final approval of the article version; Ch.G. Yakubova — conducting research, methodology, preparation of the initial manuscript; Sh.S. Sultankhodjaeva — data processing; formal analysis; S.I. Geller — statistical processing, interpretation.

All authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Consent for publication. Written consent was obtained from legal representatives of the patients for publication of relevant medical information within the manuscript.

ЛИТЕРАТУРА

1. Cook V.E., Connors L.A., Vander Leek T.K., Watson W. Non-IgE-mediated food allergy. *Allergy Asthma Clin Immunol.* 2024;20(Suppl 3):70. <https://doi.org/10.1186/s13223-024-00933-4>.
2. Labrosse R., Graham F., Caubet J.C. Non-IgE-mediated gastrointestinal food allergies in children: an update. *Nutrients.* 2020;12(7):2086. <https://doi.org/10.3390/nu12072086>.
3. Moghtaderi-Mostafavi M., Mehrabi Y., Pourpak Z., Rezaei N. Sensitization to common food allergens in infants with food protein-induced allergic proctocolitis. *Asia Pac Allergy.* 2025;15(3):171–175. <https://doi.org/10.5415/apallergy.000000000000182>.
4. Carucci L., Nocerino R., Coppola S. et al. Factors influencing the natural course of non-IgE-mediated gastrointestinal food allergies in children: a prospective multicenter cohort study. *BMJ Paediatr Open.* 2025;9(1):e003203. <https://doi.org/10.1136/bmjpo-2024-003203>. Erratum in: *BMJ Paediatr Open.* 2025;9(1):e003203corr1. <https://doi.org/10.1136/bmjpo-2024-003203corr1>.
5. González-Delgado P., Entrala A., Nuñez-Orjales R. et al. Food protein-induced enterocolitis syndrome in adults: review and practice recommendations. *Explor Asthma Allergy.* 2024;(2):148–60. <https://doi.org/10.37349/ea.2024.00036>.
6. Tran K.L., Wisner E.L., Jeha G.M., Wall L.A. Development of IgE-mediated food allergy in children with a history of food protein-induced allergic proctocolitis: a case series. *Front Allergy.* 2024;5:1354106. <https://doi.org/10.3389/falgy.2024.1354106>.
7. Cianferoni A. Non-IgE-mediated food allergy. *Curr Pediatr Rev.* 2020;16(2):95–105. <https://doi.org/10.2174/1573396315666191031103714>.
8. Vandenplas Y., Broekaert I., Domellöf M. et al.; ESPGHAN Working Group. An ESPGHAN position paper on the diagnosis, management, and prevention of cow's milk protein allergy. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2024;78(2):386–413. <https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000003897>.
9. Мозжухина Л.И., Кисельникова О.В., Салова А.Л. Гастроинтестинальные проявления пищевой аллергии у детей раннего возраста: клинические формы, диагностика и прогноз. *Пациентоориентированная медицина и фармация.* 2025;3(3):50–54. <https://doi.org/10.37489/2949-1924-0102>.
10. Бойцова Д.А. Изменения гастроинтестинальных проявлений и уровней фекального кальпротектина при пищевой аллергии у детей первого года жизни. *Российский педиатрический журнал.* 2024;27(4S):16. EDN: odwprwl.
11. Приходченко Н.Г., Шуматова Т.А., Коваленко Д.В. Фекальный уровень зонулина как прогностический маркер атопического марша у детей с пищевой аллергией. *Аллергология и иммунология в педиатрии.* 2024;(3):31–41. <https://doi.org/10.53529/2500-1175-2024-3-31-41>.
12. Vandenplas Y., Salvatore S., Ribes-Koninckx C. et al. The Cow's milk-related symptom score (CoMiSS™): update 2022. *Nutrients.* 2022;14(13):2682. <https://doi.org/10.3390/nu14132682>.
13. Kunz B., Oranje A.P., Labreze L., Stalder J.F., Ring J., Таїб А. Clinical validation and guidelines for the SCORAD index: consensus report. *Dermatology.* 1997;195(1):10–19. <https://doi.org/10.1159/000245677>.

14. Anania C., Mondì F., Brindisi G. et al. Fecal calprotectin determination in a cohort of children with cow's milk allergy. *Nutrients*. 2025;17(1):194. <https://doi.org/10.3390/nu17010194>.
15. Czaja-Bulsa G., Bulsa K., Łokieć M., Drozd A. Can fecal zonulin and calprotectin levels be used for diagnosis and monitoring in infants with food protein-induced allergic proctocolitis? *Nutrients*. 2024;16(17):2949. <https://doi.org/10.3390/nu16172949>.
16. Sun T., Virkud Y.V., Kirpas M. et al. Fecal calprotectin and other biomarkers did not show prospective association with food protein-induced allergic proctocolitis. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2026;82(1):42–49. <https://doi.org/10.1002/jpn3.70257>.
7. Cianferoni A. Non-IgE-mediated food allergy. *Curr Pediatr Rev*. 2020;16(2):95–105. <https://doi.org/10.2174/1573396315666191031103714>.
8. Vandenplas Y., Broekaert I., Domellöf M. et al.; ESPGHAN Working Group. An ESPGHAN position paper on the diagnosis, management, and prevention of cow's milk protein allergy. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2024;78(2):386–413. <https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000003897>.
9. Mozzhukhina L.I., Kiselnikova O.V., Salova A.L. Gastrointestinal manifestations of food allergy in infants: clinical forms, diagnostics, and prognosis. *Patient-oriented Medicine and Pharmacy*. 2025;3(3):50–54. (In Russ.). <https://doi.org/10.37489/2949-1924-0102>.
10. Boytsova D.A. Changes in gastrointestinal manifestations and fecal calprotectin levels in food allergies in first year infants. *Russian Pediatric Journal*. 2024;27(4S):16. (In Russ.) EDN: odwpwl.
11. Prihodchenko N.G., Shumatova T.A., Kovalenko D.V. Fecal zonulin as a prognostic marker of atopic march in children with food allergy. *Allergology and Immunology in Pediatrics*. 2024;(3):31–41. <https://doi.org/10.53529/2500-1175-2024-3-31-41>.
12. Vandenplas Y., Salvatore S., Ribes-Koninckx C. et al. The Cow's milk-related symptom score (CoMiSS™): update 2022. *Nutrients*. 2022;14(13):2682. <https://doi.org/10.3390/nu14132682>.
13. Kunz B., Oranje A.P., Labreze L., Stalder J.F., Ring J., Taïeb A. Clinical validation and guidelines for the SCORAD index: consensus report. *Dermatology*. 1997;195(1):10–19. <https://doi.org/10.1159/000245677>.
14. Anania C., Mondì F., Brindisi G. et al. Fecal calprotectin determination in a cohort of children with cow's milk allergy. *Nutrients*. 2025;17(1):194. <https://doi.org/10.3390/nu17010194>.
15. Czaja-Bulsa G., Bulsa K., Łokieć M., Drozd A. Can fecal zonulin and calprotectin levels be used for diagnosis and monitoring in infants with food protein-induced allergic proctocolitis? *Nutrients*. 2024;16(17):2949. <https://doi.org/10.3390/nu16172949>.
16. Sun T., Virkud Y.V., Kirpas M. et al. Fecal calprotectin and other biomarkers did not show prospective association with food protein-induced allergic proctocolitis. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2026;82(1):42–49. <https://doi.org/10.1002/jpn3.70257>.

REFERENCES

1. Cook V.E., Connors L.A., Vander Leek T.K., Watson W. Non-IgE-mediated food allergy. *Allergy Asthma Clin Immunol*. 2024;20(Suppl 3):70. <https://doi.org/10.1186/s13223-024-00933-4>.
2. Labrosse R., Graham F., Caubet J.C. Non-IgE-mediated gastrointestinal food allergies in children: an update. *Nutrients*. 2020;12(7):2086. <https://doi.org/10.3390/nu12072086>.
3. Moghtaderi-Mostafavi M., Mehrabi Y., Pourpak Z., Rezaei N. Sensitization to common food allergens in infants with food protein-induced allergic proctocolitis. *Asia Pac Allergy*. 2025;15(3):171–175. <https://doi.org/10.5415/apallergy.0000000000000182>.
4. Carucci L., Nocerino R., Coppola S. et al. Factors influencing the natural course of non-IgE-mediated gastrointestinal food allergies in children: a prospective multicenter cohort study. *BMJ Paediatr Open*. 2025;9(1):e003203. <https://doi.org/10.1136/bmjpo-2024-003203>. Erratum in: *BMJ Paediatr Open*. 2025;9(1):e003203corr1. <https://doi.org/10.1136/bmjpo-2024-003203corr1>.
5. González-Delgado P., Entrala A., Nuñez-Orjales R. et al. Food protein-induced enterocolitis syndrome in adults: review and practice recommendations. *Explor Asthma Allergy*. 2024;(2):148–60. <https://doi.org/10.37349/ea.2024.00036>.
6. Tran K.L., Wisner E.L., Jeha G.M., Wall L.A. Development of IgE-mediated food allergy in children with a history of food protein-induced allergic proctocolitis: a case series. *Front Allergy*. 2024;5:1354106. <https://doi.org/10.3389/falgy.2024.1354106>.

Об авторах

✉ **Инобат Мухамеджановна Ахмедова** — д.м.н., доцент, заведующая кафедрой педиатрии и детского питания. E-mail: inobatahm@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0000-4698-4437>; SPIN: 1545-4414

Authors' info

✉ **Inobat M. Akhmedova** — Dr. Sci. (Med.), Head of the Department of Pediatrics and Baby Nutrition. E-mail: inobatahm@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0000-4698-4437>; SPIN: 1545-4414

Об авторах

Чарос Гулямжановна Якубова – базовый докторант кафедры педиатрии и детского питания.

E-mail: charos.yakubova676@gmail.com;

<https://orcid.org/0009-0002-5381-075>

Шазодахон Саидбакиевна Султанходжаева – к.м.н., доцент кафедры педиатрии и детского питания.

<https://orcid.org/0009-0008-8383-7530>

Светлана Игоревна Геллер – к.м.н., докторант научного отдела гастроэнтерологии.

E-mail: geller_svetlana@mail.ru;

<https://orcid.org/0000-0002-1210-6633>

Authors' info

Charos G. Yakubova – PhD student of the Department of Pediatrics and Child Nutrition.

E-mail: charos.yakubova676@gmail.com;

<https://orcid.org/0009-0002-5381-075>

Shozoda S. Sultanhodzhaeva – Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Pediatrics and Child Nutrition. <https://orcid.org/0009-0008-8383-7530>

Svetlana I. Geller – Cand. Sci. (Med.), Doctoral Candidate of the Gastroenterology Scientific Department.

E-mail: geller_svetlana@mail.ru;

<https://orcid.org/0000-0002-1210-6633>