

ЗДОРОВЬЕ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

CHILD AND ADOLESCENT HEALTH

© ЯЦЫНА И.В., АСТАХОВА И.В., 2025



Яцына И.В., Астахова И.В.

Роль питания в профилактике и лечении атопического дерматита (обзор литературы)

ФБУН «Федеральный научный центр гигиены имени Ф.Ф. Эрисмана» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 141014, Мытищи, Россия

РЕЗЮМЕ

Атопический дерматит (АтД) — это мультифакторное хроническое воспалительное заболевание кожи, широко распространённое среди детей и взрослых. Заболевание характеризуется зудом, рецидивирующим течением и связано с другими аллергическими состояниями, такими как пищевая аллергия и астма, что формирует концепцию «атопического марша». Генетические мутации влияют на барьерную функцию кожи, создавая условия для проникновения аллергенов и развития воспаления. Экологические факторы, включая загрязнение воздуха, питание и микробиоту, также играют значимую роль в этиологии и патогенезе АтД. Питание в младенчестве и детском возрасте является ключевым фактором, влияющим на рост и развитие в детстве, способствующим здоровью и профилактике заболеваний на протяжении всей жизни. Грудное вскармливание и разнообразие диеты матери могут влиять на риск развития АтД у детей. Потребление определённых продуктов во время беременности и особенности введения прикорма могут способствовать развитию или снижению риска аллергии у ребёнка. Микробиота кишечника играет важную роль в модуляции иммунных ответов и толерантности к пищевым аллергенам.

Цель обзора — анализ литературы об особенностях превентивной диеты беременных, кормящих матерей и детей в семьях с отягощённым наследственным анамнезом по АтД. Используются базы данных Scopus, Web of Science, Medline, The Cochrane Library, EMBASE, Global Health, РИНЦ.

Обзор подчёркивает необходимость дальнейших исследований, направленных на выявление влияния питания в ранние периоды жизни на риск аллергических заболеваний. В статье обсуждаются текущие подходы к профилактике и лечению АтД, включая использование пробиотиков, разнообразие питания и поддержку грудного вскармливания как значимых стратегий для снижения риска АтД и аллергических заболеваний у детей.

Ключевые слова: атопический дерматит; превентивная медицина; профилактика; питание; аллергия; обзор

Для цитирования: Яцына И.В., Астахова И.В. Роль питания в профилактике и лечении атопического дерматита (обзор литературы). *Здравоохранение Российской Федерации*. 2025; 69(1): 89–94. <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2025-69-1-89-94> <https://elibrary.ru/sbzaql>

Для корреспонденции: Астахова Ирина Витальевна, e-mail: astakhova.iv@fncg.ru

Участие авторов: Яцына И.В. — концепция и дизайн исследования, написание текста, редактирование; Астахова И.В. — сбор и обработка материала, написание текста. *Все соавторы* — утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Поступила: 05.11.2024 / Принята к печати: 11.12.2024 / Опубликовано: 28.02.2025

Irina V. Yatsyna, Irina V. Astakhova

The role of nutrition in the prevention and treatment of atopic dermatitis (literature review)

Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman, Mytishchi, 141014, Russian Federation

ABSTRACT

Atopic dermatitis (AD) is a multifactorial chronic inflammatory skin disease with a high prevalence in children and adults. The disease characterized by pruritus, recurrent course is associated with other allergic conditions such as food allergies and asthma, forming the concept of “atopic march”. Genetic mutations affect the barrier function of the skin, creating conditions for allergens to penetrate and inflammation to develop. Environmental factors, including air pollution, nutrition, and microbiota, also play a significant role in the etiology and pathogenesis of AD.

Nutrition during infancy and childhood is a key factor influencing growth and development in childhood, contributing to health and disease prevention throughout life. Breastfeeding and the diversity of the mother’s diet may influence the risk of AD in children. The consumption of certain foods during pregnancy and the specifics of complementary feeding may contribute to the development or decrease the risk of allergy in the child. The gut microbiota plays an important role in modulating immune responses and tolerance to food allergens.

Scopus, Web of Science, Medline, The Cochrane Library, EMBASE, Global Health and RISC databases were used to create this review article. The article analyzes the literature on the peculiarities of the preventive diet in pregnant women, nursing mothers, and children in families with an aggravated hereditary history of atopic dermatitis. The review emphasizes the need for further research to identify the influence of early

life nutrition on the risk of allergic diseases. The article discusses current approaches to the prevention and treatment of AD, including the use of probiotics, dietary diversity, and breastfeeding support as meaningful strategies to reduce the risk of AD and allergic diseases in children.

Keywords: atopic dermatitis; preventive medicine; prevention; nutrition; allergy; review

For citation: Yatsyna I.V., Astakhova I.V. The role of nutrition in the prevention and treatment of atopic dermatitis (literature review). *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii / Health Care of the Russian Federation, Russian journal*. 2025; 69(1): 89–94. <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2025-69-1-89-94> <https://elibrary.ru/sbzaql> (in Russian)

For correspondence: Irina V. Astakhova, e-mail: astakhova.iv@fncg.ru

Contribution of the authors: Yatsyna I.V. — research concept and design, writing the text, editing; Astakhova I.V. — collection and processing of material, writing the text. All authors are responsible for the integrity of all parts of the manuscript and approval of the manuscript final version.

Acknowledgment. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received: November 5, 2024 / Accepted: December 11, 2024 / Published: February 28, 2025

Введение

Атопический дерматит (АтД) — мультифакторное генетически детерминированное воспалительное заболевание кожи, характеризующееся зудом, хроническим рецидивирующим течением, возрастными особенностями локализации и морфологии очагов поражения. Актуальность изучения вопросов профилактики АтД диктуют эпидемиологические данные: заболевание является одним из самых распространённых в структуре кожных болезней (20–40% пациентов), охватывает до 20% детского населения и до 2–8% взрослого населения [1, 2].

Полиэтиологичность процесса определяется наличием комплекса эндо- и экзогенных факторов. К эндогенным этиологическим факторам относят генетически детерминированные иммунные нарушения, мутации гена, экспрессирующего филаггрин. Влияние окружающей среды (загрязнение атмосферного воздуха, воды), пищевые привычки относят к экзогенным факторам, способным стать причиной обострения (триггером) кожного патологического процесса [3, 4].

В настоящее время активно изучаются механизмы развития АтД. В острую фазу преобладает гуморальный иммунный ответ (активация Th2-клеток) с увеличением количества цитокинов — интерлейкинов IL-4, IL-5, IL-13 и последующей выработкой IgE-антител. Воспаление в эпидермисе стимулирует кератиноциты к синтезу провоспалительных цитокинов: тимического стромального лимфопоэтина, IL-25 и IL-33. Непрерывная стимуляция IL-4 и IL-13 вызывает снижение экспрессии филаггрина в эпидермисе. В хроническую фазу происходит переключение иммунного ответа с гуморального на клеточный (активация Th1-клеток) и увеличение содержания IL-2, IL-12, фактора некроза опухоли- α и интерферона- γ [5]. Значительное участие в патогенезе АтД принимают *Staphylococcus aureus*, вирус простого герпеса, аллергены и стресс [3]. АтД в сочетании с пищевой аллергией может быть начальным этапом «атопического марша» с дальнейшим прогрессированием в виде бронхиальной астмы и/или аллергического ринита на протяжении жизни [6].

Дети с АтД имеют повышенный риск развития пищевой аллергии, до трети детей с умеренным и тяжёлым АтД страдают IgE-опосредованной пищевой аллергией [7].

Роль мутаций гена филаггрина в дебюте пищевой аллергии доказана исследованием, в которое вошли 1184 пациента. В данной работе отмечена связь между трансэпидермальным воздействием пыли, содержащей арахис, через нарушенный эпидермальный барьер и развитием пищевой аллергии. В то же время отмечено, что пероральное воздействие аллергена повышает пищевую толерантность [8].

Европейское исследование показало, что АтД увеличивает риск пищевой аллергии к возрасту 6 лет [9]. В другой работе, где обследовано 4000 детей с АтД в течение 1-го года жизни, выявлено повышенное число случаев аллергии на арахис и яйца к 12 мес [10]. В систематическом обзоре, в котором изучено более 60 исследований, установлено, что сенсibilизация к пище у детей с АтД в 6 раз выше, чем у здоровых детей в возрасте 3 мес [11]. Таким образом, множество исследований показали, что пищевая аллергия ассоциирована с ранним началом и тяжёлым течением АтД [12–15].

Процесс микробной колонизации кишечника, дыхательных путей и кожи в раннем возрасте может влиять на развитие и созревание иммунитета, а также на восприимчивость к иммуноопосредованным расстройствам в более позднем возрасте, включая аллергии. Пренатальный период и период раннего детства являются критическим периодом для колонизации микробиома, а также для созревания иммунных ответов. Воздействие на данном этапе может способствовать развитию иммунной толерантности [16].

Неоспорима роль питания в развитии и течении аллергических заболеваний, в том числе аллергодерматозов. Пищевые компоненты способны дифференцированно регулировать пути аллергического воспаления посредством метаболитов, вырабатываемых организмом и микробиотой кишечника, тем самым влияя на аллергические проявления как положительным, так и отрицательным образом. Широкий спектр питательных веществ, таких как витамины А, D и E, минералы (цинк, железо и селен), пищевые волокна, жирные кислоты и фитохимические соединения, оказывает положительное влияние на профилактику и лечение аллергических заболеваний благодаря подавлению воспаления и иммунного ответа по Th2-пути [17].

Аntenатальный период и первые годы жизни (преимущественно первые 1000 дней после зачатия) считаются оптимальным временем, когда факторы окружающей среды, такие как питание, оказывают свое благотворное эпигенетическое воздействие на дальнейшее здоровье [18].

Организация питания во время беременности

Особенности и разнообразие питания матери являются решающими факторами в развитии ребёнка. Данные о потреблении аллергенных продуктов питания беременной и их влиянии на аллергические заболевания потомства противоречивы и различны для разных продуктов.

В исследованиях зарубежных авторов обнаружено положительное влияние потребления жирной рыбы или добавок рыбьего жира во время беременности на раннее развитие иммунных реакций и исходы у детей с атопической предрасположенностью [19, 20]. В работе синга-

Здоровье детей и подростков

пурских исследователей обследовано 735 детей с учётом информации о характере питания их матерей во время беременности. По результатам исследования отмечено положительное влияние лапши с морепродуктами в виде снижения риска сенсibilизации в первые 18 мес жизни, при этом авторами не исключается ведущая роль полиненасыщенных омега-3-жирных кислот, входящих в состав морепродуктов [21].

Имеются разрозненные данные о влиянии средиземноморской диеты на развитие аллергических заболеваний у потомства, однако существенной взаимосвязи не обнаружено [22]. Обследование 1140 матерей и их детей показало, что высокое потребление мяса до и во время беременности связано с повышенным риском аллергического ринита, бронхиальной астмы и АтД у детей [23]. В другом исследовании материнской диеты во время беременности отмечено, что у потомства матерей, которые потребляли больше йогурта и/или овощей, наблюдались меньшие шансы развития АтД [24]. Однако в сингапурском исследовании, упомянутом выше, ассоциаций между потреблением овощей и обработанного мяса и развитием аллергии в первые 18 и 36 мес жизни не выявлено [21].

При этом преобладание продуктов «западной диеты» с большим содержанием сахара, полиненасыщенных жирных кислот (с преобладанием омега-6) и низким количеством овощей и фруктов в питании беременных в большинстве исследований связано с увеличением риска развития аллергических заболеваний у детей [24–28].

Отдельное внимание заслуживает негативное влияние дефицита витамина D у матери во время беременности на иммунный статус ребёнка. Такая гипотеза возникла в результате совпадения резкого роста аллергических заболеваний и увеличения частоты выявления данного гиповитаминоза [16]. Ультрафиолет и некоторые продукты (жирные сорта рыбы, печень трески, яичный желток, козье молоко и др.) являются источниками витамина D, который может являться важным модифицируемым фактором в профилактике аллергии. Предполагается, что дети, рождённые от матерей с низким уровнем потребления витамина D во время беременности, имеют повышенную частоту случаев АтД [29]. Кроме того, у детей, рождённых осенью и зимой, риск развития АтД выше по сравнению с теми, кто родился весной и летом [30]. По результатам нескольких метаанализов отмечаются различные данные о достоверности связи уровня 25-гидроксикальциферола в крови матери или в пуповинной крови при рождении и вероятностью развития АтД [31, 32]. Однако взаимосвязь между пренатальными уровнями витамина D и риском АтД была выявлена на более высоких широтах, что подчёркивает влияние региональных и географических факторов [32].

Многообещающие исследования ведутся в области применения пробиотиков и пребиотиков с целью профилактики АтД. Некоторые работы подтверждают превентивный эффект при АтД в результате применения пробиотиков (*Lactobacillus paracasei* или *L. rhamnosus* или *Bifidobacteria longum*, *B. animalis* или *B. lactis*) во время III триместра беременности, однако убедительность данных и отсутствие предвзятости дальнейших исследований на данную тему вызывают сомнения у некоторых авторов [33–35].

В целом, данные о влиянии потребления определённых продуктов и добавок во время беременности на риск развития аллергии у ребёнка остаются противоречивыми. Требуется дальнейшие исследования для более точной оценки взаимосвязи между диетой матери во время бе-

ременности и долгосрочными аллергическими последствиями для детей. Кроме того, необходимы чёткое определение и стандартизация разнообразия рациона, чтобы унифицировать исследования влияния отдельных продуктов с учётом географических и культурных различий.

Особенности питания матери при кормлении грудью

Данные о взаимосвязи между грудным вскармливанием и риском атопии противоречивы: в некоторых исследованиях сообщается о профилактическом эффекте грудного молока, в то время как другие не показывают никакого эффекта или даже повышают риск возникновения АтД [36]. По результатам недавнего когортного исследования, проведённого в Китае [37], предполагается наличие влияния некоторых метаболитов грудного молока на развитие АтД, тогда как немецкие авторы не увидели связи между грудным вскармливанием и риском атопико-аллергических заболеваний [38]. В другом китайском исследовании о влиянии различных факторов на степень тяжести АтД обнаружено, что грудное вскармливание связано с более лёгким течением заболевания [39].

Стокгольмское исследование показало, что исключительно грудное вскармливание в течение ≥ 4 мес снижает риск развития АтД в возрасте 4 лет, независимо от сопутствующего наличия в семейном анамнезе атопии, аллергической сенсibilизации или астмы [40].

При изучении двух систематических обзоров и одного метаанализа получены различные данные о пользе влияния исключительно грудного вскармливания в течение первых 3 мес после рождения на частоту развития АтД [41–43].

Получаемые результаты исследований можно объяснить тем, что все научные данные относительно грудного вскармливания и заболеваемости здоровых, доношенных детей основаны на обсервационных исследованиях, поскольку нецелесообразно и неэтично распределять случайным образом на группы детей с естественным и искусственным вскармливанием. Такие исследования страдают от многочисленных систематических ошибок, которые явились причинами сомнений относительно положительных эффектов грудного вскармливания [35, 44].

Тем не менее международные научные общества рекомендуют исключительно грудное вскармливание в течение как минимум 4–6 мес для первичной профилактики аллергических заболеваний [45, 46]. Авторы сходятся во мнении о том, что грудное молоко модулирует состав микробиома кишечника и способствует созреванию иммунной системы новорождённого, а также снижает общую заболеваемость и смертность младенцев [47–51].

Большинство авторов на основании получаемых результатов исследований приходят к заключению о том, что негативное влияние элиминационных диет матери на состав грудного молока превышает профилактическую пользу для детей, склонных к АтД и пищевой аллергии. Только в крайне редких случаях, когда на исключительно грудном вскармливании у ребёнка появляются тяжёлые признаки аллергии, рекомендуется коррекция диеты матери с исключением предполагаемого продукта в течение нескольких дней [52, 53].

Имеются различные данные по влиянию гидролизованных смесей на инициацию АтД, однако большая часть исследований показала отсутствие профилактического эффекта искусственного питания по сравнению с естественным вскармливанием [54, 55].

Таким образом, вопрос влияния грудного вскармливания на риск АтД остаётся спорным и требует большего числа долгосрочных исследований.

Организация питания детей

Согласно текущим рекомендациям вводить прикорм следует примерно в возрасте 6 мес, но не ранее 4 мес с целью восполнения потребности младенцев в калориях, витаминах и микроэлементах [56, 57]. Ранее существовало предположение, что отсрочка введения твёрдой пищи у детей из группы высокого риска может снизить риск аллергических заболеваний, однако современные наблюдения опровергают данное утверждение [56]. Различные исследования показывают, что исключительно грудное вскармливание более 6 мес не уменьшает риск развития АтД [58–60]. При этом систематический обзор более 20 исследований показал, что срок введения прикорма может не влиять на риск развития атопических заболеваний, в том числе АтД [61].

Предполагается, что диета с большим разнообразием продуктов может косвенно влиять на развитие толерантности через воздействие на микробиом [22]. Это подтверждается исследованиями, показывающими, что расширение рациона приводит к увеличению микробного разнообразия кишечника у младенцев во время введения прикорма [62]. Микробное разнообразие и обилие определённых бактерий в составе микробиома связано со снижением последствий аллергии [63, 64]. Превентивный эффект прежде всего обусловлен высоким содержанием омега-3-жирных кислот и пищевых волокон, при ферментации которых короткоцепочечные жирные кислоты способствуют целостности кожного барьера путём модуляции метаболизма и дифференцировки кератиноцитов [65–67].

Развитие иммунной толерантности также может быть обусловлено ранним введением низких доз аллергенов [68–71]. Для поддержания толерантности важно регулярно употреблять в пищу потенциальные аллергены после первого введения в прикорм (например, несколько раз в неделю). Их можно вводить без паузы между новыми обычными продуктами в течение нескольких дней, т. к. риск тяжёлой аллергической реакции при первом контакте в младенчестве чрезвычайно низок [57].

По некоторым данным, диета с высоким содержанием трансжиров усугубляет течение АтД за счёт увеличения активности тимусного стромального лимфопоэтина [72], а достаточный уровень витамина D необходим для поддержания нормального кожного барьера при АтД и «атопическом марше» [73]. Однако в других исследова-

ниях роль витамина D в профилактике АтД подвергается сомнению [74]. И всё же рекомендуется добавление витамина D пациентам с АтД при снижении его уровня по данным лабораторных исследований [75]. Определённые пребиотики и пробиотики, оказывая влияние на состав кишечной микрофлоры, способны регулировать воспаленные кожи и защищать некоторых детей от развития АтД, что может быть важным компонентом профилактики и лечения в будущем [76].

Учитывая смещение акцентов с иммунных механизмов на дисфункцию эпидермального барьера при АтД, информации, связывающей разнообразие рациона питания, состав микробиома кишечника, последующее развитие аллергии и АтД, недостаточно.

Заключение

АтД является одним из наиболее распространённых и сложных по патогенезу заболеваний кожи, характеризуется высокой коморбидностью с другими аллергическими заболеваниями. Современные исследования подчёркивают значимость комплексного подхода к профилактике и лечению АтД, включая генетические, экологические и иммунологические аспекты. Диетические факторы и микробиом играют важную роль в формировании иммунной толерантности и поддержании барьерной функции кожи, что открывает перспективы для разработки новых стратегий профилактики аллергических заболеваний, начиная с периода беременности и раннего детства.

Несмотря на положительные эффекты грудного вскармливания, применения витаминов и пробиотиков, введения расширенного рациона питания для снижения риска АтД, полученные данные остаются противоречивыми. Необходимы дальнейшие исследования, направленные на уточнение роли отдельных пищевых компонентов, витаминов, пробиотиков и пребиотиков, а также факторов окружающей среды. В особенности важны долгосрочные исследования, позволяющие выявить влияние питания на микробиом и иммунную систему ребёнка.

Системный подход к изучению влияния диеты и экологии на АтД может внести значительный вклад в профилактическую медицину, помогая разработать рекомендации по питанию для матерей и детей, а также улучшить результаты лечения пациентов с АтД. Учитывая мультифакторную природу заболевания, применение комбинированных методов, включающих коррекцию питания, терапию пробиотиками и поддержку естественного вскармливания, может стать основой для эффективной профилактики и контроля АтД.

ЛИТЕРАТУРА

(п.п. 2, 5–76 см. References)

1. Клинические рекомендации: Атопический дерматит. М.; 2021–2023.
3. Macharadze D.Sh., Rassanova E.A., Ruzhentsova T.A., Galanina A.V., Malyshev V.S. Role of nonspecific risk factors in atopic dermatitis. *Аллергология и иммунология в педиатрии*. 2024; (1): 5–11. <https://doi.org/10.53529/2500-1175-2024-1-5-11> <https://elibrary.ru/rthfngl>
4. Жадан И.Ю., Яцына И.В., Красавина Е.К., Бешлый Я.В. Влияние вредных факторов окружающей среды на дерматологическое здоровье населения. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2021; 65(4): 342–6. <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2021-65-4-342-346> <https://elibrary.ru/klrklv>

REFERENCES

1. Clinical recommendations: Atopic dermatitis. Moscow; 2021–2023. (in Russian)
2. Wollenberg A., Barbarot S., Bieber T., Christen-Zaech S., Deleuran M., Fink-Wagner A., et al. Consensus-based European guidelines for treatment of atopic eczema (atopic dermatitis) in adults and children: part I. *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.* 2018; 32(5): 657–82. <https://doi.org/10.1111/jdv.14891>
3. Macharadze D.Sh., Rassanova E.A., Ruzhentsova T.A., Galanina A.V., Malyshev V.S. Role of nonspecific risk factors in atopic dermatitis. *Allergologiya i immunologiya v pediatrii*. 2024; (1): 5–11. <https://doi.org/10.53529/2500-1175-2024-1-5-11> <https://elibrary.ru/rthfngl> (in Russian)
4. Zhadan I.Yu., Yatsyna I.V., Krasavina E.K., Beshlyy Ya.V. The influence of harmful environmental factors on the dermatological

Здоровье детей и подростков

- health of the population. *Zdravookhranenie Rossijskoi Federatsii*. 2021; 65(4): 342–6. <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2021-65-4-342-346> <https://elibrary.ru/klrklv> (in Russian)
5. Sroka-Tomaszewska J., Trzeciak M. Molecular mechanisms of atopic dermatitis pathogenesis. *Int. J. Mol. Sci.* 2021; 22(8): 4130. <https://doi.org/10.3390/ijms22084130>
 6. Mandlik D.S., Mandlik S.K. Atopic dermatitis: new insight into the etiology, pathogenesis, diagnosis and novel treatment strategies. *Immunopharmacol. Immunotoxicol.* 2021; 43(2): 105–25. <https://doi.org/10.1080/08923973.2021.1889583>
 7. Strange P., Skov L., Lisby S., Nielsen P.L., Baadsgaard O. Staphylococcal enterotoxin B applied on intact normal and intact atopic skin induces dermatitis. *Arch. Dermatol.* 1996; 132(1): 27–33.
 8. Brough H.A., Simpson A., Makinson K., Hankinson J., Brown S., Douiri A., et al. Peanut allergy: effect of environmental peanut exposure in children with filaggrin loss-of-function mutations. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2014; 134(4): 867–75.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2014.08.011>
 9. Eigenmann P.A., Sicherer S.H., Borkowski T.A., Cohen B.A., Sampson H.A. Prevalence of IgE-mediated food allergy among children with atopic dermatitis. *Pediatrics.* 1998; 101(3): E8. <https://doi.org/10.1542/peds.101.3.e8>
 10. Burbank A.J., Burks A.W. Natural history of allergic sensitization in infants with early-onset atopic dermatitis: Results from ORCA study. *Pediatrics.* 2015; 136(6): S331. <https://doi.org/10.1542/peds.2015-2776S>
 11. Lack G., Fox D., Northstone K., Golding J. Factors associated with the development of peanut allergy in childhood. *N. Engl. J. Med.* 2003; 348(11): 977–85. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa013536>
 12. Roduit C., Frei R., Depner M., Karvonen A.M., Renz H., Braun-Fahrlander C., et al. Phenotypes of atopic dermatitis depending on the timing of onset and progression in childhood. *JAMA Pediatr.* 2017; 171(7): 655–62. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2017.0556>
 13. Flohr C., Perkin M., Logan K., Marrs T., Radulovic S., Campbell L.E., et al. Atopic dermatitis and disease severity are the main risk factors for food sensitization in exclusively breastfed infants. *J. Invest. Dermatol.* 2014; 134(2): 345–50. <https://doi.org/10.1038/jid.2013.298>
 14. Sicherer S.H., Sampson H.A. Food hypersensitivity and atopic dermatitis: pathophysiology, epidemiology, diagnosis, and management. *J. Allergy Clin. Immunol.* 1999; 104(3 Pt 2): S114–22. [https://doi.org/10.1016/s0091-6749\(99\)70053-9](https://doi.org/10.1016/s0091-6749(99)70053-9)
 15. Martin P.E., Eckert J.K., Koplin J.J., Lowe A.J., Gurrin L.C., Dharmage S.C., et al. Which infants with eczema are at risk of food allergy? Results from a population-based cohort. *Clin. Exp. Allergy.* 2015; 45(1): 255–64. <https://doi.org/10.1111/cea.12406>
 16. Trikamjee T., Comberiat P., D'Auria E., Peroni D., Zuccotti G.V. Nutritional factors in the prevention of atopic dermatitis in children. *Front. Pediatr.* 2021; 8: 577413. <https://doi.org/10.3389/fped.2020.577413>
 17. Zhang P. The role of diet and nutrition in allergic diseases. *Nutrients.* 2023; 15(17): 3683. <https://doi.org/10.3390/nu15173683>
 18. Acevedo N., Alashkar Alhamwe B., Caraballo L., Ding M., Ferrante A., Gam H., et al. Perinatal and early-life nutrition, epigenetics, and allergy. *Nutrients.* 2021; 13(3): 724. <https://doi.org/10.3390/nu13030724>
 19. Willers S.M., Devereux G., Craig L.C., McNeill G., Wijga A.H., Abou El-Magd W., et al. Maternal food consumption during pregnancy and asthma, respiratory and atopic symptoms in 5-year-old children. *Thorax.* 2007; 62(9): 773–9. <https://doi.org/10.1136/thx.2006.074187>
 20. Dunstan J.A., Mori T.A., Barden A., Beilin L.J., Taylor A.L., Holt P.G., et al. Fish oil supplementation in pregnancy modifies neonatal allergen-specific immune responses and clinical outcomes in infants at high risk of atopy: a randomized, controlled trial. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2003; 112(6): 1178–84. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2003.09.009>
 21. Loo E.X.L., Ong L., Goh A., Chia A.R., Teoh O.H., Colega M.T., et al. Effect of maternal dietary patterns during pregnancy on self-reported allergic diseases in the first 3 years of life: results from the GUSTO study. *Int. Arch. Allergy Immunol.* 2017; 173(2): 105–13. <https://doi.org/10.1159/000475497>
 22. Venter C., Greenhawt M., Meyer R.W., Agostoni C., Reese I., Du Toit G., et al. EAACI position paper on diet diversity in pregnancy, infancy and childhood: Novel concepts and implications for studies in allergy and asthma. *Allergy.* 2020; 75(3): 497–523. <https://doi.org/10.1111/all.14051>
 23. Baiz N., Just J., Chastang J., Forhan A., de Lauzon-Guillain B., Magnier A.M., et al. Maternal diet before and during pregnancy and risk of asthma and allergic rhinitis in children. *Allergy Asthma Clin. Immunol.* 2019; 15: 40. <https://doi.org/10.1186/s13223-019-0353-2>
 24. Venter C., Palumbo M.P., Glueck D.H., Sauder K.A., O'Mahony L., Fleischer D.M., et al. The maternal diet index in pregnancy is associated with offspring allergic diseases: the Healthy Start study. *Allergy.* 2022; 77(1): 162–72. <https://doi.org/10.1111/all.14949>
 25. Zhang P. The role of diet and nutrition in allergic diseases. *Nutrients.* 2023; 15(17): 3683. <https://doi.org/10.3390/nu15173683>
 26. Weidinger S., Novak N. Atopic dermatitis. *Lancet.* 2016; 387(10023): 1109–22. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00149-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00149-X)
 27. Julia V., Macia L., Dombrowicz D. The impact of diet on asthma and allergic diseases. *Nat. Rev. Immunol.* 2015; 15(5): 308–22. <https://doi.org/10.1038/nri3830>
 28. Lin Y.P., Kao Y.C., Pan W.H., Yang Y.H., Chen Y.C., Lee Y.L. Associations between respiratory diseases and dietary patterns derived by factor analysis and reduced rank regression. *Ann. Nutr. Metab.* 2016; 68(4): 306–14. <https://doi.org/10.1159/000447367>
 29. Miyake Y., Sasaki S., Tanaka K., Hirota Y. Dairy food, calcium and vitamin D intake in pregnancy, and wheeze and eczema in infants. *Eur. Respir. J.* 2010; 35(6): 1228–34. <https://doi.org/10.1183/09031936.00100609>
 30. Kuzume K., Kusu M. Before-birth climatologic data may play a role in the development of allergies in infants. *Pediatr. Allergy Immunol.* 2007; 18(4): 281–7. <https://doi.org/10.1111/j.1399-3038.2006.00526.x>
 31. Wei Z., Zhang J., Yu X. Maternal vitamin D status and childhood asthma, wheeze, and eczema: A systematic review and meta-analysis. *Pediatr. Allergy Immunol.* 2016; 27(6): 612–9. <https://doi.org/10.1111/pai.12593>
 32. Pacheco-González R.M., García-Marcos L., Morales E. Prenatal vitamin D status and respiratory and allergic outcomes in childhood: A meta-analysis of observational studies. *Pediatr. Allergy Immunol.* 2018; 29(3): 243–53. <https://doi.org/10.1111/pai.12876>
 33. Cuello-García C.A., Brożek J.L., Fiocchi A., Pawankar R., Yepes-Nuñez J.J., Terracciano L., et al. Probiotics for the prevention of allergy: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2015; 136(4): 952–61. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2015.04.031>
 34. Boyle R.J., Ismail I.H., Kivivouri S., Licciardi P.V., Robins-Brown R.M., Mah L.J., et al. Lactobacillus GG treatment during pregnancy for the prevention of eczema: a randomized controlled trial. *Allergy.* 2011; 66(4): 509–16. <https://doi.org/10.1111/j.1398-9995.2010.02507.x>
 35. Chu D.K., Koplin J.J., Ahmed T., Islam N., Chang C.L., Lowe A.J. How to prevent atopic dermatitis (eczema) in 2024: theory and evidence. *J. Allergy Clin. Immunol. Pract.* 2024; 12(7): 1695–704. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2024.04.048>
 36. Kim J.H. Role of breast-feeding in the development of atopic dermatitis in early childhood. *Allergy Asthma Immunol. Res.* 2017; 9(4): 285–7. <https://doi.org/10.4168/air.2017.9.4.285>
 37. Jiang S., Cai M., Li D., Chen X., Chen X., Huang Q., et al. Association of breast milk-derived arachidonic acid-induced infant gut dysbiosis with the onset of atopic dermatitis. *Gut.* 2024; 74(1): 45–57. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2024-332407>
 38. Stephan Y., Müller H.H., Kühnert M., Meinhold-Heerlein I., Ibrahim G., Reitz M., et al. The effect of early skin-to-skin contact after cesarean section on breastfeeding duration and development of atopic-allergic diseases. *Eur. J. Midwifery.* 2024; 8. <https://doi.org/10.18332/ejm/176213>
 39. Luo M., Su H.C., Lin J.E., Zhu C.H., Lin L.H., Han Y. A retrospective analysis of risk factors for atopic dermatitis severity. *Dermatitis.* 2024; 35(S1): S81–90. <https://doi.org/10.1089/derm.2023.0037>
 40. Kull I., Böhme M., Wahlgren C.F., Nordvall L., Pershagen G., Wickman M. Breast-feeding reduces the risk for childhood eczema. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2005; 116(3): 657–61. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2005.04.028>
 41. Gdalevich M., Mimouni D., David M., Mimouni M. Breast-feeding and the onset of atopic dermatitis in childhood: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *J. Am. Acad. Dermatol.* 2001; 45(4): 520–7. <https://doi.org/10.1067/mjd.2001.114741>
 42. Yang Y.W., Tsai C.L., Lu C.Y. Exclusive breastfeeding and incident atopic dermatitis in childhood: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Br. J. Dermatol.* 2009; 161(2): 373–83. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.2009.09049.x>
 43. Lodge C.J., Tan D.J., Lau M.X., Dai X., Tham R., Lowe A.J., et al. Breastfeeding and asthma and allergies: a systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr.* 2015; 104(467): 38–53. <https://doi.org/10.1111/apa.13132>
 44. Kramer M.S., Chalmers B., Hodnett E.D., Sevkovskaya Z., Dzikovich I., Shapiro S., et al. Promotion of Breastfeeding Intervention Trial (PROBIT): a randomized trial in the Republic of Belarus. *JAMA.* 2001; 285(4): 413–20. <https://doi.org/10.1001/jama.285.4.413>
 45. Muraro A., Halken S., Arshad S.H., Beyer K., Dubois A.E., Du Toit G., et al. EAACI food allergy and anaphylaxis guidelines. Primary prevention of food allergy. *Allergy.* 2014; 69(5): 590–601. <https://doi.org/10.1111/all.12398>

46. Fleischer D.M., Spergel J.M., Assa'ad A.H., Pongratic J.A. Primary prevention of allergic disease through nutritional interventions. *J. Allergy Clin. Immunol. Pract.* 2013; 1(1): 29–36. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2012.09.003>
47. Neville M.C., Anderson S.M., McManaman J.L., Badger T.M., Bunik M., Contractor N., et al. Lactation and neonatal nutrition: defining and refining the critical questions. *J. Mammary Gland Biol. Neoplasia.* 2012; 17(2): 167–88. <https://doi.org/10.1007/s10911-012-9261-5>
48. Munblit D., Treneva M., Peroni D.G., Colicino S., Chow L.Y., Dissanayeke S., et al. Immune components in human milk are associated with early infant immunological health outcomes: a prospective three-country analysis. *Nutrients.* 2017; 9(6): 532. <https://doi.org/10.3390/nu9060532>
49. Munblit D., Treneva M., Peroni D.G., Colicino S., Chow L., Dissanayeke S., et al. Colostrum and mature human milk of women from London, Moscow, and Verona: determinants of immune composition. *Nutrients.* 2016; 8(11): 695. <https://doi.org/10.3390/nu8110695>
50. Minniti F., Comberiati P., Munblit D., Piacentini G.L., Antoniazzi E., Zanoni L., et al. Breast-milk characteristics protecting against allergy. *Endocr. Metab. Immune Disord Drug Targets.* 2014; 14(1): 9–15. <https://doi.org/10.2174/1871530314666140121145045>
51. Masi A.C., Stewart C.J. Role of breastfeeding in disease prevention. *Microb. Biotechnol.* 2024; 17(7): e14520. <https://doi.org/10.1111/1751-7915.14520>
52. Rajani P.S., Martin H., Groetch M., Järvinen K.M. Presentation and management of food allergy in breastfed infants and risks of maternal elimination diets. *J. Allergy Clin. Immunol. Pract.* 2020; 8(1): 52–67. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2019.11.007>
53. Gelsomino M., Liotti L., Barni S., Mori F., Giovannini M., Mastrotrilli C., et al. Elimination diets in lactating mothers of infants with food allergy. *Nutrients.* 2024; 16(14): 2317. <https://doi.org/10.3390/nu16142317>
54. Osborn D.A., Sinn J.K., Jones L.J. Infant formulas containing hydrolysed protein for prevention of allergic disease. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2018; 10(10): CD003664. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003664.pub6>
55. Davisse-Paturet C., Raheison C., Adel-Patient K., Divaret-Chauveau A., Bois C., Dufourg M.N., et al. Use of partially hydrolysed formula in infancy and incidence of eczema, respiratory symptoms or food allergies in toddlers from the ELFE cohort. *Pediatr. Allergy Immunol.* 2019; 30(6): 614–23. <https://doi.org/10.1111/pai.13094>
56. Khan A., Adalsteinsson J., Whitaker-Worth D.L. Atopic dermatitis and nutrition. *Clin. Dermatol.* 2022; 40(2): 135–44. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2021.10.006>
57. Abrams E.M., Orkin J., Cummings C., Blair B., Chan E.S. Dietary exposures and allergy prevention in high-risk infants. *Paediatr. Child Health.* 2021; 26(8): 504–5. <https://doi.org/10.1093/pch/pxab064>
58. Turati F., Bertuccio P., Galeone C., Pelucchi C., Naldi L., Bach J.F., et al. Early weaning is beneficial to prevent atopic dermatitis occurrence in young children. *Allergy.* 2016; 71(6): 878–88. <https://doi.org/10.1111/all.12864>
59. Chatenoud L., Bertuccio P., Turati F., Galeone C., Naldi L., Chatenoud L., et al. Markers of microbial exposure lower the incidence of atopic dermatitis. *Allergy.* 2020; 75(1): 104–15. <https://doi.org/10.1111/all.13990>
60. Flohr C., Nagel G., Weinmayr G., Kleiner A., Strachan D.P., Williams H.C. Lack of evidence for a protective effect of prolonged breastfeeding on childhood eczema: lessons from the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) phase two. *Br. J. Dermatol.* 2011; 165(6): 1280–9. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.2011.10588.x>
61. Obbagy J.E., English L.K., Wong Y.P., Butte N.F., Dewey K.G., Fleischer D.M., et al. Complementary feeding and food allergy, atopic dermatitis/eczema, asthma, and allergic rhinitis: a systematic review. *Am. J. Clin. Nutr.* 2019; 109(Suppl. 7): 890S–934S. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqy220>
62. Savage J.H., Lee-Sarwar K.A., Sordillo J.E., Lange N.E., Zhou Y., O'Connor G.T., et al. Diet during pregnancy and infancy and the infant intestinal microbiome. *J. Pediatr.* 2018; 203: 47–54.e4. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2018.07.066>
63. Bisgaard H., Li N., Bonnelykke K., Chawes B.L., Skov T., Paludan-Müller G., et al. Reduced diversity of the intestinal microbiota during infancy is associated with increased risk of allergic disease at school age. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2011; 128(3): 646–52.e1–5. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2011.04.060>
64. Simonyté Sjödin K., Hammarström M.L., Rydén P., Sjödin A., Hernell O., Engstrand L., et al. Temporal and long-term gut microbiota variation in lactation and allergic disease: A prospective study from infancy to school age. *Allergy.* 2019; 74(1): 176–85. <https://doi.org/10.1111/all.13485>
65. Venter C., Brown K.R., Maslin K., Palmer D.J. Maternal dietary intake in pregnancy and lactation and allergic disease outcomes in offspring. *Pediatr. Allergy Immunol.* 2017; 28(2): 135–43. <https://doi.org/10.1111/pai.12682>
66. Garcia-Larsen V., Ierodiakonou D., Jarrold K., Cunha S., Chivinge J., Robinson Z., et al. Diet during pregnancy and infancy and risk of allergic or autoimmune disease: A systematic review and meta-analysis. *PLoS Med.* 2018; 15(2): e1002507. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002507>
67. Trompette A., Pernot J., Perdijk O., Alqahtani R.A.A., Domingo J.S., Camacho-Muñoz D., et al. Gut-derived short-chain fatty acids modulate skin barrier integrity by promoting keratinocyte metabolism and differentiation. *Mucosal Immunol.* 2022; 15(5): 908–26. <https://doi.org/10.1038/s41385-022-00524-9>
68. Du Toit G., Katz Y., Sasieni P., Mesher D., Maleki S.J., Fisher H.R., et al. Early consumption of peanuts in infancy is associated with a low prevalence of peanut allergy. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2008; 122(5): 984–91. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2008.08.039>
69. Perkin M.R., Logan K., Marrs T., Radulovic S., Craven J., Flohr C., et al. Enquiring About Tolerance (EAT) study: Feasibility of an early allergenic food introduction regimen. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2016; 137(5): 1477–86.e8. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2015.12.1322>
70. Lundell A.C., Hesselmar B., Nordström I., Adlerberth I., Wold A.E., Rudin A. Higher B-cell activating factor levels at birth are positively associated with maternal dairy farm exposure and negatively related to allergy development. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2015; 136(4): 1074–82.e3. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2015.03.022>
71. Du Toit G., Roberts G., Sayre P.H., Bahnson H.T., Radulovic S., Santos A.F., et al. Randomized trial of peanut consumption in infants at risk for peanut allergy. *N. Engl. J. Med.* 2015; 372(9): 803–13. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1414850>
72. Moon P.D., Han N.R., Kim H.M., Jeong H.J. High-fat diet exacerbates dermatitis through up-regulation of TSLP. *J. Invest. Dermatol.* 2019; 139(5): 1198–201. <https://doi.org/10.1016/j.jid.2018.11.003>
73. Leung D.Y.M., Berdyshev E., Goleva E. Cutaneous barrier dysfunction in allergic diseases. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2020; 145(6): 1485–97. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2020.02.021>
74. Bäck O., Blomquist H.K., Hernell O., Stenberg B. Does vitamin D intake during infancy promote the development of atopic allergy? *Acta Derm. Venereol.* 2009; 89(1): 28–32. <https://doi.org/10.2340/00015555-0541>
75. Flohr C., Mann J. New approaches to the prevention of childhood atopic dermatitis. *Allergy.* 2014; 69(1): 56–61. <https://doi.org/10.1111/all.12343>
76. Tan-Lim C.S.C., Esteban-Ipac N.A.R., Mantaring J.B.V. 3rd, Chan Shih Yen E., Recto M.S.T., Sison O.T., et al. Comparative effectiveness of probiotic strains for the treatment of pediatric atopic dermatitis: A systematic review and network meta-analysis. *Pediatr. Allergy Immunol.* 2021; 32(1): 124–36. <https://doi.org/10.1111/pai.13305>

Информация об авторах

Яцына Ирина Васильевна, доктор мед. наук, профессор, зам. директора по научной работе ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, 141014, Мытищи, Россия. E-mail: yacyna.iv@fncg.ru

Астахова Ирина Витальевна, врач-дерматовенеролог ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, 141014, Мытищи, Россия. E-mail: astahova.iv@fncg.ru

Information about the authors

Irina V. Yatsyna, MD, Professor, Deputy Director for scientific work, Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman, Mytishchi, 141014, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-8650-8803> E-mail: yacyna.iv@fncg.ru

Irina V. Astakhova, dermatovenerologist, Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman, Mytishchi, 141014, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0003-0340-9314> E-mail: astahova.iv@fncg.ru