

Маркировка продуктов и пищевая анафилаксия у детей. Где точки пересечения?

А.Н.Пампура^{1,2}, Т.С.Лепешкова³, Е.В.Андропова⁴

¹Научно-исследовательский клинический институт педиатрии им. академика Ю.Е.Вельтищева Российской национальной исследовательского медицинского университета им. Н.И.Пирогова, Москва, Российская Федерация;

²Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования Минздрава Российской Федерации, Москва, Российская Федерация;

³Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Российская Федерация;

⁴Медицинский центр «Семейный доктор», Магнитогорск, Российская Федерация

Анафилаксия – острое жизнеугрожающее состояние, затрагивающее несколько систем организма, которое может развиться мгновенно и привести к фатальному исходу. Основными провоцирующими факторами развития анафилактических реакций в детском возрасте являются пищевые аллергены. При выраженной гиперчувствительности к одному пищевому аллергену возникают сложности для семьи в плане замены виновного продукта. Наличие же пищевой анафилаксии к большому числу пищевых аллергенов – это серьезная проблема для врача и семьи пациента по организации полноценного и безопасного питания ребенка. В реальной жизни обязательная рекомендация для пациента – придерживаться жестких правил элиминационной диеты с исключением причинно-значимого аллергена и всех перекрестных с ним аллергенов – зачастую становится просто невыполнимой. Серьезный риск возникновения новых аллергических реакций существует при случайном попадании в организм аллергенов-триггеров из-за неоднозначности маркировки пищевых продуктов при изготовлении этикеток на продуктах питания. Цель работы: представить клинический случай, демонстрирующий важность проведения компонентного аллергологического обследования (ISAC-112, ImmunoCAP) для выявления полного спектра аллергенов с дальнейшей оценкой аллергенных молекул как аллергенов-триггеров и раскрывающий серьезные трудности в разработке рекомендаций по индивидуальной лечебной диете, которая должна быть полноценной и безопасной для ребенка с повторными эпизодами пищевой анафилаксии в анамнезе.

Ключевые слова: дети, жизнеугрожающие реакции, компонентная аллергодиагностика, маркировка пищевых продуктов, пищевая анафилаксия, пищевые аллергены

Для цитирования: Пампура А.Н., Лепешкова Т.С., Андропова Е.В. Маркировка продуктов и пищевая анафилаксия у детей. Где точки пересечения? Вопросы детской диетологии. 2020; 18(5): ??? DOI: 10.20953/1727-5784-2020-5-

Food labelling and food-induced anaphylaxis in children. Where are the intersection points?

A.N.Pampura^{1,2}, T.S.Lepeshkova³, E.V.Andronova⁴

¹Yu.E.Veltishchev Research and Clinical Institute for Pediatrics at the Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation;

²Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation;

³Urals State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Yekaterinburg, Russian Federation;

⁴«Semeyny Doctor» Medical Centre, Magnitogorsk, Russian Federation

Anaphylaxis is an acute life-threatening condition affecting several body systems. It might have a rapid onset and lead to a lethal outcome. The major provoking factors for the development of anaphylactic reactions in childhood are food allergens. High hypersensitivity to one food allergen can make it difficult for a family to find a substitution for an allergenic product. Food-induced anaphylactic reaction to quite a number of food allergens is a serious problem for both the physician and the family of an allergic child necessitating organization of appropriate and safe nutrition.

In real life, the standard recommendation for the patient – to strictly follow the rules of the elimination diet with exclusion of the causative allergen and all cross-reactive allergens – often becomes unrealizable. There is a serious risk of developing new allergic reactions due to accidental intake of the triggering allergens because of incorrect food labelling by manufacturers.

Для корреспонденции:

Лепешкова Татьяна Сергеевна, кандидат медицинских наук, врач аллерголог-иммунолог, доцент кафедры поликлинической педиатрии и педиатрии ФГК и ГП Уральского государственного медицинского университета

Адрес: 620028, Екатеринбург, ул. Репина, 3

Телефон: (343) 214-8652

E-mail: levpa@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0716-3529>

Статья поступила 09.09.2020 г., принята к печати

For correspondence:

Tatiana S. Lepeshkova, MD, PhD, allergist-immunologist, associate professor of polyclinic pediatrics and pediatrics faculty of advanced training and retraining, Ural State Medical University

Address: 3 Repin str., Ekaterinburg, 620028, Russian Federation

Phone: (343) 214-8652

E-mail: levpa@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0716-3529>

The article was received 09.09.2020, accepted for publication

The objective of the work is to present a clinical case report that demonstrates the importance of performing allergy component testing (ImmunoCAP ISAC-112,) for identification of the full spectrum of allergens with subsequent assessment of allergenic molecules as triggering allergens and shows serious difficulties in the elaboration of recommendations on a personalised diet that should be adequate and safe for a child with a history of recurrent episodes of food-induced anaphylaxis.

Key words: children, life-threatening reactions, allergy component testing, food labelling, food-induced anaphylaxis, food allergens

For citation: Pampura A.N., Lepeshkova T.S., Andronova E.V. Food labelling and food-induced anaphylaxis in children. Where are the intersection points? *Vopr. det. dietol. (Pediatric Nutrition)*. 2020; 18(5): ??? (In Russian). DOI: 10.20953/1727-5784-2020-5-

Анафилаксия – тяжелая, потенциально угрожающая жизни системная или генерализованная реакция гиперчувствительности, которая возникает внезапно и может привести к смерти [1–3]. В большинстве случаев эти реакции протекают по IgE-опосредованному пути, носят немедленный характер и склонны к повторению [1–3]. У детей в возрасте до 18 лет частота анафилактических реакций составляет 70 на 100 000 человек в год [4]. Реакции гиперчувствительности у детей могут возникать практически в любом возрасте и сохраняться продолжительное время [5]. В педиатрической популяции наиболее частой причиной анафилаксии являются пищевые аллергены, на долю которых приходится до 84% случаев генерализованных аллергических реакций [2]. Ранее пищевую анафилаксию, как правило, связывали с так называемой «большой восьмеркой» («Big 8») – продуктами (коровье молоко, куриное яйцо, рыба, морепродукты (ракообразные и моллюски), арахис, орехи деревьев, соя, пшеница), ответственными за 90% аллергических реакций [1, 2, 6]. Однако в последние годы список потенциально опасных аллергенов значительно расширился, что, в свою очередь, отразилось в ряде регуляторных документов. Основной целью создания данных директив и регламентов явилось предупреждение тяжелых аллергических реакций у аллергиков и в первую очередь – пищевой анафилаксии. В Европейском Союзе были утверждены Директива по маркировке пищевых продуктов (09.2001), Директивы 2003/89/ЕС, 2006/142/ЕС и регламент (ЕС) №1169/2011, которые предписывают, чтобы на этикетке расфасованных пищевых продуктов в обязательном порядке были указаны 14 продуктов питания: злаки, содержащие глютен, ракообразные, яйца, рыба, моллюски, арахис, соя, молоко (включая лактозу), орехи, горчица, семена кунжута, люпин, сельдерей и сульфиды >10 мг/кг, если они входят в состав продукта [7, 8].

В Российской Федерации, Казахстане и Республике Беларусь действует Технический регламент, утвержденный решением Комиссии Таможенного союза с поправками Евразийского экономического союза [9], согласно которому должны выполняться требования, связанные с 15 аллергенами и пищевыми добавками (все продукты, перечисленные выше в Директивах и регламенте ЕС, и дополнительно добавлен аспартам), которые производителю необходимо указать на этикетке продуктов питания независимо от их количества в составе пищевой продукции. Безусловно, столь жесткие требования и виртуальная угроза юридической ответственности производителей ведет иногда к избыточной информации, а отсутствие реального контроля приводит к многочисленным расхождениям в составе продуктов и маркировки.

Современная аллергодиагностика принципиально изменила возможности ведения больных с пищевой аллергией. Очевидный прогресс в данной области связан с разработкой компонентной аллергодиагностики и созданием мультиплексных диагностических систем, выявляющих сенсibilизацию к компонентам (молекулам) и позволяющих одновременно определить присутствие специфических IgE к широкому спектру аллергенов. Использование аллергочипа (ISAC, ImmunoCAP) показано в случаях острых аллергических реакций: 1) детям с множественной пищевой аллергией; 2) при предположении о наличии нескольких триггеров анафилаксии; 3) в случае неясного триггера (например, анафилаксия, возникшая при употреблении ряда возможных аллергенных продуктов); 4) при отсутствии очевидного триггера (идиопатическая анафилаксия); 5) наличии или предполагаемой сенсibilизации к «опасным» аллергенам (например, арахис); 6) непостоянном возникновении симптомов при экспозиции предполагаемого/известного аллергена [2]. Аллергочип ISAC позволяет предсказать возможную перекрестную пищевую аллергию и, тем самым, уточнить ситуации риска и, соответственно, исключить возможную экспозицию неочевидных триггеров. Кроме того, аллергочип ISAC может помочь в выявлении аддитивных факторов анафилаксии [2].

Развитие молекулярной аллергологии позволило выделить протеины/белковые семейства, вызывающие образование специфических IgE и обладающие выраженным анафилактогенным потенциалом: овомукоид, казеины, тропомиозины, белки хранения, белки – неспецифические переносчики липидов (nLTP) [10, 11]. Возникновение пищевой аллергии к данным белкам часто проявляется тяжелыми системными реакциями [1, 2, 10] даже на минимальные количества аллергена. Например, «скрытые» аллергены в обработанных пищевых продуктах могут являться ответственными за «идиопатическую» анафилаксию, что, в частности, связано с отсутствием полноценной маркировки продуктов [2]. Пациенты, даже если они осведомлены о своей гиперчувствительности, могут не знать о следовых количествах значимого для индивидуума аллергена(ов), присутствующих в этих продуктах. Кроме того, под названием аллергена может присутствовать термин, неизвестный потребителю: так, вместо «молоко коровье», может быть написано «молочная сыворотка», «казеины», «сывороточный альбумин» и другие слова, которые запутывают пациентов и их родителей. Таким образом, отсутствие четкой информации об аллергенах на этикетке продукта питания подвергает пациента серьезному риску для жизни.

В этой связи следует заметить, что, с одной стороны, своевременное обнаружение IgE-опосредованной сенсibilизации

ции к молекулам, обладающим значимым анафилактогенным потенциалом, у детей с системными реакциями в анамнезе, а с другой – полная, понятная и правдивая информация о составе пищевых продуктов на этикетках позволяют свести риски развития повторных эпизодов тяжелых жизнеугрожаемых реакций у детей к минимуму. Успех профилактики пищевой анафилаксии определяется возможностью соблюдения родителями и ближайшим окружением ребенка максимально конкретных рекомендаций врача.

Ключевой позицией в ведении больных с острыми генерализованными системными аллергическими реакциями является установление диагноза анафилаксии, что терапевтически требует введение эпинефрина, вне зависимости от тяжести анафилактической реакции. В этой связи надо подчеркнуть, что наличие в анамнезе только легкой анафилаксии не является прогностически благоприятным маркером в отношении последующих эпизодов. В качестве примера, демонстрирующего представляемую проблему, приводим клинический случай (пациент М., 04.06.2015 г.р.).

Клиническое наблюдение

Мальчик от первой беременности, первых самостоятельных родов в 38 нед. гестации. Масса тела ребенка при рождении – 3530 г, рост – 51 см. Ребенок был привит БЦЖ и против гепатита В в родильном доме, далее все прививки сделаны по возрасту без реакций и осложнений. Наследственность: у мамы – поллиноз, неуточненный дерматит; у деда (со стороны матери) – поллиноз.

С первого месяца жизни у ребенка отмечались высыпания на коже по типу атопического дерматита. Ребенок был осмотрен участковым педиатром, которая предположила, что реакции гиперчувствительности у пациента провоцируют аллергены, поступающие с молоком матери. Предложение врача о проведении лечебной диагностической диеты с исключением причинно-значимых продуктов в рационе мамы были встречены отказом со стороны матери. Временное прекращение грудного вскармливания приводило к регрессу кожных высыпаний у мальчика, и в 8 мес. грудное вскармливание матерью было полностью прекращено. Аллергологическое обследование в тот период времени на sIgE (ImmunoCAP) к отдельным аллергенам выявило чувствительность к белку куриного яйца – 1,26 kU/l (2-й класс чувствительности) и к арахису – 2,47 kU/l (2-й класс чувствительности). Необходимо заметить, что гастроинтестинальных симптомов у ребенка не возникало.

Эпизод острой аллергической реакции на пищевые продукты впервые возник у пациента в возрасте двух лет. В тот день к обеду готовили блюдо с грецким орехом. После еды у мальчика появились покраснение и отечность лица, зуд кожных покровов. Симптомы были купированы в течение часа пероральным приемом хлоропирамина гидрохлорида. Позже мама заметила, что ребенок стал жаловаться на выраженный зуд в ротовой полости после употребления даже минимального количества рыбы. И рыбу, и грецкий орех исключили из пищевого рациона ребенка.

Первый эпизод пищевой анафилаксии случился в возрасте четырех лет после употребления мальчиком чечевичного супа с пряностями. Ранее ребенок уже ел такой суп неодно-

кратно (шесть-семь раз), но в очередной прием после употребления 2–3 столовых ложек супа через 5 мин появилась выраженная отечность век и лица, уртикарные высыпания, зуд в ротовой полости и боли в животе. Симптомы были купированы в течение 30 мин пероральным приемом антигистаминного препарата 2-го поколения (цетиризин в возрастной дозировке).

Осенью того же года после первого употребления ребенком небольшого кусочка киви (чуть откусил) мгновенно появилась выраженная гиперемия и отечность лица и век, зуд в ротовой полости, генерализованные уртикарные высыпания и профузная ринорея. На этот раз прием антигистаминного препарата положительного терапевтического результата не дал, и была вызвана бригада скорой медицинской помощи, которая ввела внутримышечно системный глюкокортикостероидный (преднизолон) и антигистаминный (хлоропирамина гидрохлорид) препараты. Симптомы были купированы.

В осенне-зимний период 2019 г. ребенок посещал детское дошкольное учреждение (ДДУ) и часто переносил острые респираторные заболевания, сопровождавшиеся длительным насморком, кашлем, симптомами бронхообструкции. В связи со сложностями питания и рецидивами бронхообструкции мальчик прекратил ходить в ДДУ. Из анамнеза известно, что семья проживает в благоустроенной теплой квартире на 2-м этаже панельного дома (ранее до двухлетнего возраста жили на 1-м этаже многоквартирного дома более старой постройки). Животных в семье никогда не было. Пациент имел контакт с кошкой в гостях, но клинических симптомов аллергии мать не замечала. Сезонных проявлений аллергических заболеваний у ребенка тоже не отмечалось.

В начале 2020 г. произошел эпизод анафилактической реакции на грецкий орех. Ребенок съел ложку салата с грецким орехом, и практически сразу же у него появились резкое покраснение век и отечность лица, генерализованные зудящие уртикарные высыпания, обильная ринорея. Цетиризин в возрастной дозировке подействовал сразу, и улучшение клинического состояния наступило достаточно быстро, но повторяемость реакций, быстрота их наступления и площадь высыпаний сильно напугали и родителей, и мальчика.

Ребенок был консультирован врачом аллергологом-иммунологом. С учетом наличия у пациента отягощенного семейного анамнеза по атопии, клинических симптомов атопического дерматита и рецидивирующих эпизодов анафилаксии, было проведено аллергологическое обследование с использованием панели для определения уровня специфических IgE-антител к 112 аллергенным молекулам (ISAC, ImmunoCAP).

В результате обследования у ребенка были установлены:

- высокая чувствительность к парвальбумину трески (Gad s 1) – 10,0 ISU-E;
- низкий/сомнительный уровень антител к кональбумину/овотрансферрину белка куриного яйца (Gal d 3) – 0,3 ISU-E;
- высокий/умеренный уровень специфических IgE антител к 2S альбумину и к вицилину грецкого ореха: (Jur r1) – 10,0 ISU-E; (Jur r2) – 3,4 ISU-E;

- высокий/умеренный уровень специфических IgE к леугмину фундука (Cor a1) – 1,7 ISU-E;
- высокий/умеренный уровень специфических IgE антител к 2S альбумину кунжутного семени (Cor a1) – 1,6 ISU-E;
- высокий/умеренный уровень специфических IgE антител к глицинину соевых бобов и низкий к β-конглицинину этого же аллергена (Gly m 6) – 1,1 ISU-E; (Gly m 5) – 0,9 ISU-E;
- низкий уровень сенсibilизации к леугмину кешью (Ana o2) – 0,9 ISU-E;
- специфические антитела к цистеинпротеазе киви Act d 1 – 4,5 ISU-E (умеренный/высокий уровень);
- умеренный/высокий уровень специфических IgE антител к персику из группы LTP, белки – переносчики липидов (Pru p3) – 1,6 ISU-E;
- выявлена истинная сенсibilизация к пыльце растений: высокий/умеренный уровень sIgE к березе (Bet v 1, PR-10 протеин) – 11 ISU-E, тимофеевке луговой (Phi p 1) – 1,3 ISU-E (умеренный/высокий) и к солянке сорной (Sal k 1) – 4,1 ISU-E;
- определены перекрестно-реагирующие компоненты из группы «PR-10 протеинов» к персику (Pru p 1) – 4,7 ISU-E, яблоку (Mal d 1) – 4,1 ISU-E, лесному ореху (Cor a 1.0401) – 3,8 ISU-E, сельдерю (Api g 1) – 0,9 ISU-E, соевым бобам (Gly m 4) – 0,3 ISU-E, пыльце ольхи (Aln g 1) – 0,6 ISU-E и орешника (Cor a 1.0101) – 0,4 ISU-E;
- обнаружены sIgE к компонентам из группы «профилинов»: латекс (Hev b 8) – 3,9 ISU-E, береза (Bet v 2) – 2,6 ISU-E, пролесник (Mer a 1) – 2,8 ISU-E, тимофеевка (Phi p 12) – 0,8 ISU-E;
- определен очень высокий уровень sIgE к утероглобину кошки (Fel d 1) – 31 ISU-E, а также незначительное повышение антител к перекрестно-реагирующим компонентам аллергенов из группы «сывороточных альбуминов», таким как альбумин лошади (Equ c3) – 0,8 ISU-E, альбумин кошки (Fel d2) – 0,7 ISU-E, альбумин собаки (Can f3) – 0,5 ISU-E, к бычьему сывороточному альбумину (Bos d6) – 0,4 ISU-E;
- установлена истинная сенсibilизация к грибкам рода *Alternaria* (Alt a1) – 5.8 ISU-E (умеренно/высокий уровень).

В результате проведенного исследования были подтверждены и идентифицированы протеины, виновные в проявлениях пищевой анафилаксии у ребенка: рыба (парвальбумин), грецкий орех (2S альбумин и вицилин), киви (цистеинпротеаза). Была выявлена чувствительность к соевым белкам (глицинин и бета-конглицин). Кроме того, были впервые установлены sIgE к молекулам, способным вызвать тяжелые системные реакции: орех кешью (белок хранения – леугмин), фундук (белок хранения – леугмин), семя кунжута (белок хранения – 2S альбумин) и персик (LTP – белок-переносчик липидов). Были выявлены видоспецифичные аэроаллергенные компоненты, ответственные за симптомы респираторной аллергии (склонность к насморку, кашлю, бронхообструкции): пыльца березы, злаковых и сорных трав, аллергены животных и плесени.

В результате анализа выявленных мажорных молекул и уровня специфических антител к ним, а также на основании

клинических симптомов был разработан терапевтический подход и индивидуальная элиминационная диета для пациента.

Обсуждение

Поскольку у ребенка была подтверждена чувствительность к парвальбумину трески (Gad c 1), пациенту было рекомендовано отказаться от употребления всех видов рыбы на длительный период (годы). Известно, что парвальбумин трески (Gad c1) – это мажорный аллерген, который обладает высокой перекрестной реактивностью между различными видами рыб, очень стабилен к температурным и ферментативным воздействиям [12, 13]. Парвальбумин рыб летуч, может легко попадать в воздух и способен вызывать развитие тяжелых аллергических реакций вплоть до анафилаксии, воздействуя ингаляционно [14]. Поэтому не следует допускать приготовления рыбы в домашних условиях и находиться в заведениях, где могут готовить рыбу (столовые, кафе, рестораны). Исключать из рациона рыбу дома, вероятно, не будет сложным для семьи мальчика. Однако у ребенка при возобновлении посещений ДДУ опять возникнут сложности со здоровьем: даже не употребляя аллерген рыбы вовнутрь, ребенок будет контактировать с ним ингаляционно, поскольку рыба входит в обязательный рацион питания детей дошкольного возраста.

Строгая элиминационная диета была рекомендована в отношении грецкого ореха. Зарубежными исследователями предлагается измерение уровня sIgE к Jug r 1 использовать для прогнозирования тяжести реакций на грецкий орех для тех пациентов, которые ранее имели положительный клинический анамнез [15]. Авторами было показано, что у детей с анафилаксией уровень специфических IgE к Jug r 1 в среднем был 12,9 ISU/L, в то время как у детей с ангиоотеками и крапивницей – 5,8 и 6,4 ISU/L соответственно [15].

Хотя анафилактических реакций на кешью, фундук и кунжут у ребенка не возникало, но в литературе имеются сведения, что пациенты с гиперчувствительностью к белкам хранения орехов часто развивают тяжелые системные реакции [16, 17]. Анафилактические реакции у пациентов с сенсibilизацией к белкам хранения могут возникать даже на малые дозы аллергена [2, 10], поэтому следовые количества орехов и кунжута, например в кондитерских изделиях и сладостях (шоколадные конфеты, вафельные торты, бисквиты с орехами и кунжутом, выпечка и посыпка орехами хлебобулочных изделий), способны спровоцировать серьезные аллергические симптомы, поэтому они должны быть исключены из рациона ребенка. После анафилактической реакции на грецкий орех родители мальчика опасаются любых видов орехов в еде ребенка, но вероятность «встречи» со скрытыми аллергенами орехов в продуктах питания для детей высоко вероятна.

Ограничения в пищевом рационе коснутся и киви, ввиду высокого риска развития тяжелых системных реакций на цистеинпротеазу киви. Данный аллерген является главным аллергеном киви с молекулярной массой 30кДа, относится к классу тиол-протеаз и связывает IgE более чем у 90% пациентов с аллергией на киви [18]. Сенсibilизация к Act d 1 – это маркер истинной сенсibilизации к киви [18], а тяжелые

системные реакции после приема киви связаны с высоким уровнем IgE к Act d 1 и Act d 3.

Белки хранения сои Gly m 5 (β-конглицинин сои) и Gly m 6 (глицинин) хорошо известны как возможные триггеры анафилаксии у детей и взрослых [19]. Поэтому соевые продукты тоже должны быть элиминированы из употребления у пациента. Учитывая клинический анамнез ребенка (пищевая анафилаксия на чечевичный суп), крайне сложен вопрос об исключении других бобовых, в частности арахиса, несмотря на отсутствие сенсibilизации к компонентам последнего (напомним, что ранее была выявлена сенсibilизация к экстракту арахиса). В этой ситуации представляется обоснованной, с учетом определенной вероятности перекрестных реакций между гомологичными белками, полная элиминация бобовых из пищевого рациона мальчика [1, 10]. Неоднократно указывалось, что бобовые, а особенно арахис, – наиболее «опасные» пищевые аллергены, ответственные за возникновение тяжелых жизнеугрожающих реакций у пациентов [1–4]. Безусловно, исключение растительных белков бобовых культур, с одной стороны, еще больше обеднит рацион ребенка, а с другой – серьезным образом усложнит родителям задачу найти пищевые продукты, сладости или кондитерские изделия, в состав которых не входят арахис или соя.

Аллерген Pru p 3 персика относится к группе «белков-переносчиков липидов» и является термостабильным белком, крайне устойчивым к воздействию температур и соляной кислоты [10, 20], обладающим способностью вызывать потенциально тяжелые аллергические реакции [21]. Среди пациентов с аллергией на персик, перенесших системные реакции на этот фрукт, до 100% были сенсibilизированы к Pru p 3 [22]. Было показано, что совпадение аминокислотных последовательностей LTP персика с аналогичными белками яблока, абрикоса, сливы, вишни, орехов, апельсина, клубники, винограда колеблется от 62 до 81% [23, 24]. Вероятно, в настоящее время введение данному ребенку фруктов семейства Розоцветных нерационально. Повторное аллергологическое обследование ребенка на аллерген персика Pru p 3 (ImmunoCAP) и количественная оценка уровня специфических антител, возможно, помогут найти более точные рекомендации по фруктам. Известно, что если у пациента уровень специфических IgE-антител к rPru p 3 выше чем 2,69 kU/l, то это может указывать на высокий риск развития тяжелых симптомов аллергии у данного больного после употребления персика в пищу [25].

В Российской Федерации на основании Технического регламента Таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки: TP TC 022/2011 (с изменениями на 14 сентября 2018 г.)» производителю продуктов питания независимо от их количества в составе пищевой продукции необходимо указывать на этикетке: злаки, содержащие глютен, ракообразные, яйца, рыбу, моллюски, арахис, сою, молоко (включая лактозу), орехи, горчицу, семена кунжута, люпин, сельдерей, сульфиты, аспартам и его соли. Однако, по указанию этого же документа, «в случае, если массовая доля составного компонента составляет менее 2%, допускается не указывать входящие в него компоненты...» [9]. Это относится к любым продуктам вне списка. Между тем некоторые пище-

вые продукты (персик, киви, семя подсолнечника, олива, гречиха и др.) обладают высоким аллергенным потенциалом. Поэтому если в состав каких-то пищевых продуктов, например молочных изделий (творога, йогурта), выпечки или смузи, будут входить минимальные количества фруктов (менее 2% от всего объема или веса), например киви, персика или других фруктов семейства Розоцветных, то производитель вправе не указывать о них на этикетке, непреднамеренно подвергая опасности отдельных людей (таких, как наш пациент), имеющих пищевую аллергию или высокую вероятность ее проявить. Такая ситуация не может не беспокоить как самих пациентов и их родных, так и медицинское сообщество.

Количества пищевых продуктов, обязательные для маркировки, сильно варьируют в нормативных документах разных стран. В ряде стран (США, Канада, Австралия, Япония, КНР, страны Европы) активно обсуждается возможность регулирующих органов прописать пороговые количества основных пищевых аллергенов, достаточных для развития симптомов аллергии у определенной части больных (1%–5%–10%–50% реакций у чувствительных пациентов). Однако до настоящего времени эта идея не воплощена в жизнь. В реальности расчет пороговой дозы аллергена, достаточный для индукции симптомов, – крайне сложная задача. Индивидуально переносимые пороговые уровни пищевых аллергенов существенно различаются у разных пациентов и могут изменяться даже у конкретного больного в различные периоды жизни. Они зависят от возраста, самочувствия больного в конкретный момент времени и влияния ко-факторов (стрессовых воздействий, алкоголя, физической нагрузки, приема нестероидных противовоспалительных препаратов, менструального цикла у женщин и других). Вместе с тем общепризнано, например, что для развития анафилаксии достаточно 5 и более миллиграммов арахиса [1].

На сегодняшний день нереально создать универсальные международные рекомендации, касающиеся аллергенных продуктов, в том числе относящиеся к маркировке продуктов. Кроме того, климатогеографические особенности, кулинарные пристрастия и национальные привычки могут весомо влиять на частоту сенсibilизации и силу реакции на отдельно взятый пищевой аллерген в разных регионах даже одной страны, не говоря о всем населении планеты в целом. Возможно, молекулярные исследования по определению количества белка в пище каким-то образом помогут в решении этой проблемы [26].

Заключение

Описанный выше клинический случай демонстрирует пример персонализированной медицины с использованием современной и высокоинформативной компонентной алергодиагностики (ISAC-112, ImmunoCAP). Он показывает возможности метода по выявлению известных и неизвестных человеку пищевых аллергенов, содержащих мажорные и минорные молекулы, демонстрируя необходимость проведения подобного исследования полисенсibilизированным пациентам с эпизодами пищевой анафилаксии в анамнезе. Возможность определить и оценить уровень сенсibilиза-

ции к причинно-значимым аллергенам, выявить возможные молекулы анафилаксии и разработать элиминационную диету для конкретного пациента – важная мера по профилактике новых жизнеугрожаемых реакций.

Лечение и медицинское сопровождение пациентов с пищевой анафилаксией – сложное терапевтическое мероприятие. Создание безопасного, адекватного и разнообразного рациона питания, обеспечивающего пациента всеми нутриентами и микроэлементами, должно проходить совместно с врачами других специальностей (диетологами, гастроэнтерологами), что, несомненно, положительно скажется на физическом состоянии и психическом самочувствии аллергологических пациентов.

Сложности соблюдения строгих мер по элиминации аллергенов-триггеров для пациентов с пищевой аллергией, возникающие на сегодняшний день в реальной жизни в связи с отсутствием четкой информации об аллергене на пищевой этикетке, должны быть постепенно преодолимыми. В целях улучшения качества жизни пациентов с пищевой анафилаксией уже сейчас ведется работа в направлении должного информирования потребителей о составе любого продукта. Однако пока на этикетке пищевых продуктов не будет понятной, полной и правдивой информации, пациенты, имеющие тяжелые анафилактические реакции в анамнезе, не будут чувствовать себя защищенными.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors declare that there is no conflict of interest.

Информированное согласие

При проведении исследования было получено информированное согласие пациентов.

Informed consent

In carrying out the study, written informed consent was obtained from all patients.

Информированное согласие

При проведении исследования было получено информированное согласие родителей пациента.

Informed consent

In carrying out the study, written informed consent was obtained from parents of patients.

Литература

1. Food Allergy and Anaphylaxis Guidelines. Translating knowledge into clinical practice. EAACI. 2014.
2. Пампура АН, Есакова НВ. Анафилаксия у детей. М.: ИД «МЕДПРАКТИКА-М»; 2020, 368 с.
3. Sampson HA, Munoz-Furlong A, Campbell RL, Adkinson NF Jr, Bock SA, Branum A, et al. Second symposium on the definition and management of anaphylaxis: summary report – Second National Institute of Allergy and Infectious Disease/Food Allergy and Anaphylaxis Network symposium. J Allergy Clin Immunol. 2006;117:391-397. DOI: 10.1016/j.jaci.2005.12.1303
4. Decker WW, Campbell RL, Manivannan V, Luke A, Sauver JL, Weaver A, et al. The etiology and incidence of anaphylaxis in Rochester, Minnesota: a report from the

- Rochester Epidemiology Project. J Allergy Clin Immunol. 2008 Dec;122(6):1161-5. DOI: 10.1016/j.jaci.2008.09.043
5. Schroer B, Bjelac J, Leonard M. What is new in managing patients with food allergy? Almost everything Current Opinion in Pediatrics: October 2017;29(5):78-583. DOI: 10.1097/MOP.0000
6. Cianferoni A, Khullar K, Saltzman R, Fiedler J, Garrett JP, Naimi DR, et al. Oral food challenge to wheat: a near-fatal anaphylaxis and review of 93 food challenges in children. World Allergy Organ J. 2013 Aug 21;6(1):14. DOI: 10.1186/1939-4551-6-14
7. Codex General Standard for the Labeling of Prepackaged Foods (CODEX STAN – 1985, Revised 2001). Available at: <http://www.fao.org/docrep/005/Y2770E/y2772e00.htm#Contents> [Accessed 22 March 2017].
8. Regulation (EU) No 1169/2011 of the European parliament and of the council of 25 October 2011.
9. Технический регламент Таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки. TP TC 022/2011 (с изменениями на 14 сентября 2018 г. №75)». Доступно по: docs.cntd.ru
10. WAO-ARIA-GA2LEN consensus document on molecular-based allergy diagnosis (PAMD@): Update 2020. World Allergy Organ J. 2020 Feb;13(2):100091. DOI: 10.1016/j.waojou.2019.100091
11. International Union of Immunological Societies Allergen Nomenclature: IUIS official list. <http://www.allergen.org/> Accessed October 2013.
12. Ruethers T, Taki AC, Johnston EB, Nugraha R, Le TTK, Kalic T, et al. Seafood allergy: A comprehensive review of fish and shellfish allergens. Mol Immunol. 2018 Aug;100:28-57. DOI: 10.1016/j.molimm.2018.04.008
13. Carvalho S, Marcelino J, Cabral Duarte MF, Costa C, Barbosa MA, Pereira Dos Santos MC. Role of recombinant parvalbumin Gad c 1 in the diagnosis and prognosis of fish allergy. J Investig Allergol Clin Immunol. 2020;30(5):340-345. DOI: 10.18176/jiaci.0437
14. Lopata AL, Jeebhay MF. Airborne seafood allergens as a cause of occupational allergy and asthma. Curr Allergy Asthma Rep. 2013 Jun;13(3):288-97. DOI: 10.1007/s11882-013-0347-y
15. Lee J, Jeong K, Jeon SA, Lee S. Component resolved diagnosis of walnut allergy in young children: Jug r 1 as a major walnut allergen. Asian Pac J Allergy Immunol. 2019 Jun 4. DOI: 10.12932/AP-161118-0443
16. Masthoff LJ, Mattsson L, Zuidmeer-Jongejan L, Lidholm J, Andersson K, et al. Sensitization to Cor a 9 and Cor a 14 is highly specific for a hazelnut allergy with objective symptoms in Dutch children and adults. J Allergy Clin Immunol. 2013 Aug;132(2):393-9. DOI: 10.1016/j.jaci.2013.02.024
17. Rouge P, Thibau F, Bourrier T, Saggio B, et al. Clinical significance of allergen cross-reactivity of cashew nuts. Revue Francaise d'allergologie. 2011;51(1):31-5.
18. Lucas JS, Lewis SA, Hourihane JO. Kiwifruit allergy: a review. Pediatr Allergy Immunol. 2003 Dec;14(6):420-8. DOI: 10.1046/j.0905-6157.2003.00095
19. Lu M, Jin Y, Cerny R, Ballmer-Weber B, Goodman RE. Combining 2-DE immunoblots and mass spectrometry to identify putative soybean (Glycine max) allergens. Food Chem Toxicol. 2018;116:207-215.
20. Asero R, Amato S, Alfieri B, Folloni S, Mistrello G. Rice: Another potential cause of food allergy in patients sensitized to lipid transfer protein. Int Arch Allergy Immunol. 2007;143(1):69-74. DOI: 10.1159/000098226.
21. Mota I, Gaspar A, Benito-Garcia F, Correia M, Arêde C, Piedade S, et al. Anaphylaxis caused by lipid transfer proteins: an unpredictable clinical syndrome. Allergol Immunopathol (Madr). 2018 Nov-Dec;46(6):565-570. DOI: 10.1016/j.aller.2018.04.002
22. Asero R, Piantanida M, Pinter E, Pravettoni V, Asero R, et al. Allergy to LTP: to eat or not to eat sensitizing foods? Clin Exp Allergy. 2018 Jul;50(4):156-162. DOI: 10.23822/EurAnnACI.1764-1489.57
23. García-Sellés FJ, Díaz-Perales A, Sánchez-Monge R, Alcántara M, Lombardero M, Barber D, et al. Patterns of reactivity to lipid transfer proteins of plant foods and

- Artemisia pollen: an *in vivo* study.: An *in vivo* Study. *Int Arch Allergy Immunol.* 2002;128(2):115-122. DOI: 10.1159/000059401.
24. Mothes-Luksch N, Raith M, Stingl G. Pru p 3, a marker allergen for lipid transfer protein sensitization also in Central Europe. *Allergy.* 2017;72:1415-1418. DOI: 10.1111/all.13151
25. Di Girolamo F, Muraca M, Mazzina O, Lante I, Dahdah L. Proteomic applications in food allergy: food allergenomics. *Curr Opin Allergy Clin Immunol.* 2015 Jun;15(3):259-66. DOI: 10.1097/ACI.000000000000160
- ## References
- Food Allergy and Anaphylaxis Guidelines. Translating know ledge into clinical practice. EAACI. 2014.
 - Pampura AN, Esakova NV. Анафилаксия у детей [Anaphylaxis in children]. Moscow: «MEDPRAKTIKA-M» Publ.; 2020, 368 p. (In Russian).
 - Sampson HA, Munoz-Furlong A, Campbell RL, Adkinson NF Jr, Bock SA, Branum A, et al. Second symposium on the definition and management of anaphylaxis: summary report – Second National Institute of Allergy and Infectious Disease/Food Allergy and Anaphylaxis Network symposium. *J Allergy Clin Immunol.* 2006;117:391-397. DOI: 10.1016/j.jaci.2005.12.1303
 - Decker WW, Campbell RL, Manivannan V, Luke A, Sauver JL, Weaver A, et al. The etiology and incidence of anaphylaxis in Rochester, Minnesota: a report from the Rochester Epidemiology Project. *J Allergy Clin Immunol.* 2008 Dec;122(6):1161-5. DOI: 10.1016/j.jaci.2008.09.043
 - Schroer B, Bjelac J, Leonard M. What is new in managing patients with food allergy? Almost everything *Current Opinion in Pediatrics:* October 2017;29(5):78-583. DOI: 10.1097/MOP.0000
 - Cianferoni A, Khullar K, Saltzman R, Fiedler J, Garrett JP, Naimi DR, et al. Oral food challenge to wheat: a near-fatal anaphylaxis and review of 93 food challenges in children. *World Allergy Organ J.* 2013 Aug 21;6(1):14. DOI: 10.1186/1939-4551-6-14
 - Codex General Standard for the Labeling of Prepackaged Foods (CODEX STAN – 1985, Revised 2001). Available at: <http://www.fao.org/docrep/005/Y2770E/y2772e00.htm#Contents> [Accessed 22 March 2017].
 - Regulation (EU) No 1169/2011 of the European parliament and of the council of 25 October 2011.
 - Technical regulations of the Customs Union "Food products in terms of their labeling. TR CU 022/2011 (as amended on September 14, 2018, No. 75)". Available at: docs.cntd.ru (In Russian).
 - WAO–ARIA–GA2LEN consensus document on molecular-based allergy diagnosis (PAMD@): Update 2020. *World Allergy Organ J.* 2020 Feb;13(2):100091. DOI: 10.1016/j.waojou.2019.100091
 - International Union of Immunological Societies Allergen Nomenclature: IUIS official list. <http://www.allergen.org/> Accessed October 2013.
 - Ruethers T, Taki AC, Johnston EB, Nugraha R, Le TTK, Kalic T, et al. Seafood allergy: A comprehensive review of fish and shellfish allergens. *Mol Immunol.* 2018 Aug;100:28-57. DOI: 10.1016/j.molimm.2018.04.008
 - Carvalho S, Marcelino J, Cabral Duarte MF, Costa C, Barbosa MA, Pereira Dos Santos MC. Role of recombinant parvalbumin Gad c 1 in the diagnosis and prognosis of fish allergy. *J Investig Allergol Clin Immunol.* 2020;30(5):340-345. DOI: 10.18176/jiaci.0437
 - Lopata AL, Jeebhay MF. Airborne seafood allergens as a cause of occupational allergy and asthma. *Curr Allergy Asthma Rep.* 2013 Jun;13(3):288-97. DOI: 10.1007/s11882-013-0347-y
 - Lee J, Jeong K, Jeon SA, Lee S. Component resolved diagnosis of walnut allergy in young children: Jug r 1 as a major walnut allergen. *Asian Pac J Allergy Immunol.* 2019 Jun 4. DOI: 10.12932/AP-161118-0443
 - Masthoff LJ, Mattsson L, Zuidmeer-Jongejan L, Lidholm J, Andersson K, et al. Sensitization to Cor a 9 and Cor a 14 is highly specific for a hazelnut allergy with objective symptoms in Dutch children and adults. *J Allergy Clin Immunol.* 2013 Aug;132(2):393-9. DOI: 10.1016/j.jaci.2013.02.024
 - Rouge P, Thibau F, Bourrier T, Saggio B, et al. Clinical significance of allergen cross-reactivity of cashew nuts. *Revue Francaise d'allergologie.* 2011;51(1):31-5.
 - Lucas JS, Lewis SA, Hourihane JO. Kiwifruit allergy: a review. *Pediatr Allergy Immunol.* 2003 Dec;14(6):420-8. DOI: 10.1046/j.0905-6157.2003.00095
 - Lu M, Jin Y, Cerny R, Ballmer-Weber B, Goodman RE. Combining 2-DE immunoblots and mass spectrometry to identify putative soybean (Glycine max) allergens. *Food Chem Toxicol.* 2018;116:207-215.
 - Asero R, Amato S, Alfieri B, Folloni S, Mistrello G. Rice: Another potential cause of food allergy in patients sensitized to lipid transfer protein. *Int Arch Allergy Immunol.* 2007;143(1):69-74. DOI: 10.1159/000098226.
 - Mota I, Gaspar Â, Benito-Garcia F, Correia M, Arêde C, Piedade S, et al. Anaphylaxis caused by lipid transfer proteins: an unpredictable clinical syndrome. *Allergol Immunopathol (Madr).* 2018 Nov-Dec;46(6):565-570. DOI: 10.1016/j.aller.2018.04.002
 - Asero R, Piantanida M, Pinter E, Pravettoni V, Asero R, et al. Allergy to LTP: to eat or not to eat sensitizing foods? *Clin Exp Allergy.* 2018 Jul;50(4):156-162. DOI: 10.23822/EurAnnACI.1764-1489.57
 - García-Sellés FJ, Díaz-Perales A, Sánchez-Monge R, Alcántara M, Lombardero M, Barber D, et al. Patterns of reactivity to lipid transfer proteins of plant foods and Artemisia pollen: an *in vivo* study.: An *in vivo* Study. *Int Arch Allergy Immunol.* 2002;128(2):115-122. DOI: 10.1159/000059401.
 - Mothes-Luksch N, Raith M, Stingl G. Pru p 3, a marker allergen for lipid transfer protein sensitization also in Central Europe. *Allergy.* 2017;72:1415-1418. DOI: 10.1111/all.13151
 - Di Girolamo F, Muraca M, Mazzina O, Lante I, Dahdah L. Proteomic applications in food allergy: food allergenomics. *Curr Opin Allergy Clin Immunol.* 2015 Jun;15(3):259-66. DOI: 10.1097/ACI.000000000000160
-
- ### Информация о соавторах:
- Пампура Александр Николаевич, доктор медицинских наук, руководитель отдела аллергологии и клинической иммунологии Научно-исследовательского клинического института педиатрии им. академика Ю.Е.Вельтицева Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И.Пирогова, профессор кафедры педиатрии им. Г.Н.Сперанского Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования Министерства здравоохранения
Адрес: 125412, Москва, ул. Талдомская, 2
Телефон: (495) 484-4557
E-mail: apampura1@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5039-8473>
- Андропова Елена Владимировна, врач аллерголог-иммунолог Медицинского центра «Семейный доктор»
Адрес: 455000, Магнитогорск, ул. Жукова, 11
Телефон: (3519) 581-400
E-mail: andronova.elena_@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9506-6365>
-
- ### Information about co-authors:
- Alexandr N. Pampura, MD, PhD, DSc, head of the Department of allergology and clinic immunology of the Veltischev Research and Clinical Institute for Pediatrics of the Pirogov Russian National Research Medical University; Professor of the Pediatrics of the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Health of the Russian Federation
Address: 2 Taldomskaya str., Moscow, 125412, Russian Federation
Phone: (495) 484-4557
E-mail: apampura1@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5039-8473>
- Elena V. Andronova, allergist-immunologist, Medical Centre «Family Doctor»
Address: 11 Zhukov str., Magnitogorsk, 455000, Russian Federation
Phone: (3519) 581-400
E-mail: andronova.elena_@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9506-6365>