inScience
through time and space

Жамият ва инновациялар –
Общество и инновации –
Society and innovations
Journal home page:
https://inscience.uz/index.php/socinov/index

Allergens in food, food allergen management

Guli SHAIKHOVA[1], Dilafruz ABDULLAEVA[2]

Tashkent Medical Academy

ARTICLE INFO

Article history:
Received April 2021
Received in revised form
20 April 2021
Accepted 15 May 2021
Available online
15 June 2021

Keywords:
food allergy,
foods,
hidden allergens,
immunoglobulin E,
in vitro diagnostics.

ABSTRACT

Food allergy is one of the most common diseases affecting economic performance. The main factors determining the possibility of developing sensitization are the presence of exposure and the properties (biochemical and physical) of a particular allergen. In recent years, the range of plant products included in the diet has dramatically expanded. The use of new technologies in the food industry has radically changed the generally accepted ideas about the composition of a particular product. It is important to identify the causative allergenic product in order to prescribe optimal dietary therapy.

Purpose of the study. Determination of latent sensitization to food, fungal, occupational, plant allergens.

Materials and methods. We modified the allergen panels for in vitro allergy diagnostics R-Biopharm (Germany) for determine sensitization to various allergens, taking into account climatic and traditional nutritional characteristics. Each panel contains 20 allergens and 5 standards, calibrated according to international reference protocols "1st WHO IRP 67/86 for human IgE", designed to determine the level of allergen-specific IgE in blood serum by immunoblotting method.

Research results. The test is based on the method of enzyme immunoassay on a nitrocellulose membrane (immunoblot) and is intended for the quantitative determination of specific IgE antibodies to allergens in human serum / plasma. Results were expressed in IU / ml and in RAST grades (0-6). Results over 1 RAST (over 0.35 IU / ml) were considered positive.

2181-1415/© 2021 in Science LLC.
This is an open access article under the Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru)

[1] Professor, Doctor of Medical Sciences of the Department of Hygiene of Children, Adolescents and Food Hygiene of the Tashkent Medical Academy, Tashkent, Uzbekistan.
E-mail. quli.shayhova@gmail.com.
[2] Doctor of Philosophy, senior lecturer, Department of Hygiene of Children, Adolescents and Food Hygiene, Tashkent Medical Academy, Tashkent, Uzbekistan.
E-mail: abdullaeva dg1976@gmail.com.

Озиқ-овқат маҳсулотларидаги аллергенлар, овқат аллергенларини бошқариш

Калит сўзлар:
овқат аллергияси,
озиқ овқат маҳсулотлари,
яширин аллергенлар,
иммуноглобулин Е,
in vitro ташхиси.

АННОТАЦИЯ

Овқат аллергияси давлатнинг иқтисодий кўрсаткичларига таъсир қилувчи кенг тарқалган касалликлар қаторига киради. Сезувчанлик юзага келиши имкониятини белгиловчи асосий омилларга аниқ аллергеннинг экспозицияси ва хусусиятлари (биокимёвий ва физик) мавжудлиги киради. Кейинги йилларда овқат рационига кирувчи ўсимлик маҳсулотлари спектри кенгайган. Озиқ-овқат саноатида янги технологияларнинг қўлланиши маҳсулотнинг таркиби бўйича умумқабул қилинган тасаввурларни тубдан ўзгартирди. Оптимал пархез давони буюришда сабабчи аллергенни аниқлаш муҳимдир.

Тадқиқотнинг мақсади. Озиқ-овқат, замбуруғ, касбий, ўсимлик аллергенларига яширин сезувчанликни аниқлаш.

Тадқиқот усуллари ва материаллари. Турли аллергенларга сезвчанликни аниқлаш учун иқлим ва овқатланиш хусусиятларини эътиборга олган ҳолда in vitro аллергодиагностика учун R-Biopharm (Germany) аллерген панелларини модификация қилдик. Ҳар бир панель 20 аллерген ва 5 стандартдан иборат бўлиб, “1st WHO IRP 67/86 for human IgE” халқаро референс баённомалар бўйича калибровка қилинган, қон зардобида иммуноблотинг усулида аллерген махсус IgE ни аниқлаш учун мўлжалланган.

Тадқиқот натижалари. Тест нитроцеллюлоза мембранасида иммуноферментт таҳлил (иммуноблот) усули билан инсон қон зардоби/плазмасида аллергенларга нисбатан махсус IgE-антитаналарни миқдорий аниқлашга асосланган. Натижалар МЕ/мл ва RAST-синфларда (0-6) ифодаланди. 1 RAST (0,35 МЕ/мл)дан юқори натижалар ижобий деб ҳисобланди.

Аллергены в продуктах питания, управление пищевыми аллергенами

Ключевые слова:
пищевая аллергия,
пищевые продукты,
скрытые аллергены,
иммуноглобулин Е,
диагностика in vitro.

АННОТАЦИЯ

Пищевая аллергия относится к наиболее распространённым и влияющим на экономические показатели страны заболеваниям. Основными факторами, определяющими возможность развития сенсибилизации, являются наличие экспозиции и свойства (биохимические и физические) конкретного аллергена. За последние годы резко расширился спектр растительных продуктов, входящих в пищевой рацион. Использование новых технологий в пищевой промышленности кардинальным

образом изменило общепринятые представления о составе конкретного продукта. Для назначения оптимальной диетотерапии важно установить причинный аллергенный продукт.

Цель исследования. Определение скрытой сенсибилизации к пищевым, грибковым, профессиональным, растительным аллергенам.

Материалы и методы. Для определения сенсибилизации к различным аллергенам учитывая климатические и традиционные особенности питания мы модифицировали панели аллергенов для in vitro аллергодиагностики R-Biopharm (Germany). Каждая панель содержит 20 аллергенов и 5 стандартов, откалиброванных по международным референс- протоколам «1st WHO IRP 67/86 for human IgE», предназначены для определения уровня аллергенспецифических IgE в сыворотке крови методом иммуноблотинга.

Результаты исследований. Тест основан на методе иммуноферментного анализа на нитроцеллюлозной мембране (иммуноблот) и предназначен для количественного определения специфических IgE-антител к аллергенам в сыворотке/плазме крови человека. Результаты выражались в МЕ/мл и в RAST- классах (0-6). Результаты свыше 1 RAST (свыше 0,35 МЕ/мл) считались положительными.

ВВЕДЕНИЕ

Питание является неотъемлемой частью жизни человека, так для большинства населения потребление пищи безвредно. Однако он может вызывать опасные для жизни реакции у детей и взрослых, страдающих пищевой аллергией и резко снижать качество их жизни. По данным исследователей, примерно 2-4% взрослых и 6-8% детей страдают пищевой аллергией.

Пищевая аллергия (ПА) – это лишь одна из множества реакций,попадающих под определение «*повышенная чувствительность к пище*», включающее реакции, связанные с непереносимостью пищевых продуктов, отличающиеся по механизму развития, клиническим симптомам и прогнозу.Механизмы непереносимости пищевых продуктов весьма разнообразны, реакции на пищу, имеющие аллергическую природу, встречаются значительно реже, чем считают многие врачи. Именно по этой причине до сих пор отсутствуют точные статистические данные, относящиеся к распространенности истинной пищевой аллергии [5].

ЦЕЛЬ

Целью настоящей работы является определение скрытой сенсибилизации к пищевым, грибковым, профессиональным, растительным аллергенам и микронутриентная поддержка населения с учетом аллергенных свойств продуктов питания.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В республиканском научно- специализированном центре аллергологии (РНСЦА) после детального анализа анамнеза, клинических симптомов больных (n=195) аллергическими заболеваниями (пищевая аллергия, аллергический ринит, бронхиальная астма, атопический дерматит) в возрасте 14-70 лет в целях выбора соответствующей диеты определяли IgE специфические антитела к пищевым аллергенам.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Как показали наши исследования, у (n=195) 20,1% пациентов выявлена скрытая сенсибилизация на латекс, у 9,8% больных АЗ сопровождались «латекс–пыльца», «латекс–фрукт» синдромами. При этом наблюдали следующую тенденцию: вероятность манифестации «латекс–фрукт» синдрома ниже в подростковом возрасте по сравнению с взрослыми, что может быть связано с различной кратностью контакта с латексом. Также выявили перекрестные реакции между латексом и берёзой с другими аллергенами. «Латекс-фрукт» синдром является одним видом перекрестных реакций.

Следует отметить, что у пациентов с аллергией на латекс может сопровождаться аллергия к пыльцам растений в виде перекрёстных реакций в 30-50% случаях [5]. У 50-60% пациентов с аллергией на латекс могут возникать аллергические реакции после употребления фруктов и овощей [9].

Результаты показали высокую сенсибилизацию у больных к томату (22,4%), моркови (16,3%), картошке, мёду, гороху, пшеничной муке (14,3%), апельсину и абрикосу (12,2%), арбузу (10,2%), персику, яблоке, куриному мясу (8,1%), греческому ореху (6,1%), семечке подсолнуха, клубнике (4,1%), арахису, куриному белку, куриному желтку и на молоко (2,0%) в пределах 1–6 РАСТ; не была отмечена аллергическая реакция на кофе.

Результаты данных анализов с помощью пищевых панелей аллергенов (3 uz 2) в РНСЦА показало, что наблюдались перекрестные реакции между аллергенами: между вишней и кунжутом (48,3%), сельдереем и овощами: помидоры, паприка, шпинат, белокочанная капуста; кунжутом и сельдереем (41,4%); между кунжутом и ананасом (44,8%), между кунжутом и мучной смесью (овес, рис, соя, пшеница); сельдереем и грейпфрутом; кунжутом и смесью бобовых (34,5%); сельдереем и вишней (31%), кунжутом и лимоном; лимоном и грейпфрутом (27,6%); сельдереем и бобовыми (24,1%), бараниной и козьим молоком (13,%), бараниной, кониной и говядиной (6,9%).

Следует сказать, что среди растительных аллергенов частота скрытой сенсибилизации на кунжут оказалась высокой, если учитывать, что кунжут применяется в составе мучных и кондитерских продуктах, полученные результаты перекрестных реакций между кунжутом и другими пищевыми продуктами указывают на неправильное применение этих продуктов.

Результаты данных анализов с помощью пищевых панелей аллергенов (3 уз 2) в РНСЦА показало, что наблюдались перекрестные реакции между аллергенами: клубникой и персиком (29,4%), между розоцветными и пшеницей (23,5%), между персиком, клубникой, абрикосом, яблоком, крестоцветными; арахисом и грецким орехом; арахисом и пшеницей; арахисом и горохом; розоцветными и мёдом (20,6%),

между персиком, клубникой, абрикосом; между арахисом и грецким орехом, горохом; между персиком, клубникой, абрикосом, яблоком, крестоцветными зонтичными (морковь); розоцветными, цитрусовыми; розоцветными, бахчевыми (17,6%); между персиком, клубникой, абрикосом и яблоком; между арахисом и розоцветными; между арахисом и семечкой подсолнуха; между арахисом и крестоцветными (14,7%), между арахисом и кофе (11,8%).

Среди наиболее распространённых аллергенов можно выделить фрукты семейства Rosaceae: яблоки, груши, персики, абрикосы, клубнику. Аллергия на яблоки у многих пациентов сочетается с аллергией на пыльцу березы из-за сходства их аллергенов, выражаются в основном симптомы поражения ротовой полости и глотки, иногда возникает аллергический ринит, бронхиальная астма и желудочно-кишечные расстройства. Поскольку яблоко принято относить к гипоаллергенным продуктам, его часто включают в пищевой рацион лиц, предрасположенных к аллергическим реакциям. Кроме того, всем известен широкий спектр полезных свойств данного фрукта [4]. Пациенты с аллергией на LTP свежего яблока и винограда могут реагировать на их соки, содержащие весь фрукт, но аллергические реакции не возникают после употребления термически обработанные фрукты или мякоти [9]. Персики могут вызывать как проявление аллергии в ротовой полости, так и системные реакции: крапивницу, астму и даже анафилактический шок. PR-10 протеины, профилины считаются главными аллергенами персика, липид-переносящие белки в кожице персика приблизительно 7 раз выше, чем в мякоти, это объясняет уменьшение степени выраженности клинических симптомов при употреблении очищенных фруктов. В литературе описаны аллергические реакции после употребления скрытого аллергена персика в мороженом, при косвенном контакте через посуду [7].

Среди бобовых арахис обладает наиболее сильными аллергенными свойствами, вызывающими тяжелые аллергические реакции, вплоть до анафилактического шока [11]. Арахис широко применяется в пищевой промышленности и относится к так называемым "скрытым аллергенам". По данным эпидемиологических исследований, имеется тенденция к увеличению числа аллергических реакций на арахис. При варке и жарке аллергенные свойства арахиса усиливаются [11].

В Японии более трети случаев пищевой аллергии (38,2%) приходится именно на аллергию к куриному яйцу [8]. Яичный белок обладает высокой сенсибилизирующей активностью, содержит овальбумин, овомукоид, кональбумин, лизоцим, овоглобулин [3]. В нашем случае из животных пищевых аллергенов на куриный белок отмечалась положительная аллергическая реакция у 3,5%, а на куриный желток у 2,3 % больных (n=85) Следует отметить, что для пациентов с аллергией к куриному яйцу довольно сложно полностью избежать потребления яиц, так как они содержатся во многих продуктах и являются скрытыми аллергенами: практически во всех макаронных, хлебобулочных, колбасных и кондитерских изделиях, лекарственных препаратах, косметике. В то же время, этикетки на многих продуктах не содержат непосредственного упоминания о содержании в составе куриного яйца, а вместо этого перечисляются названия его компонентов, непонятных потребителям (вителлин, эмульгатор, лецитин), что еще больше усложняет проблему.

Следует иметь ввиду, что в пищевой промышленности при использовании общего оборудования могут остаться следы аллергенов. В зависимости от аллергенных свойств продуктов питания мы рекомендуем маркировать аллергены, вызывающие фатальные аллергические реакции и не исчезают при термической обработке. Нужно провести научные исследования для установления безопасных доз пищевых аллергенов для больных ПА. В результате наших исследований нами рекомендовано указать при маркировке (на этикетках, упаковках продуктов питания) наиболее распространенных в нашей стране продукты питания с высокой аллергенной активностью [1]. Кроме того, указаны важные аллергены некоторых стран мира для сравнения (таблица 1).

Табл. 1

№	Продукты	США	Финляндия	Россия	Великобритания	Италия	Голландия	Германия	Япония	Узбекистан
1.	Молоко и молочные продукты (в том числе лактоза)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Яйца и яичные продукты.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3.	Злаки, содержащие глютен	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4.	Арахис и продукты из арахиса.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5.	Орехи (грецкие орехи, фундук, миндаль)	+	+	+	+	+	+	+	+\-	+
6.	Кунжут и продукты из семян кунжута	-	+	+	+	+	+	+	+	+
7.	Сельдерей и сельдерейные продукты	-	+	+	+	+	+	+	-	+
8.	Соевые бобы и продукты сои		+	+	+	+	+	+	+	+/-
9.	Рыба и рыбные продукты	+	+	+	+	+	+	+	+	+/-

Примечание: + входит в состав важных аллергенов;
- не входит в состав важных аллергенов;
+/- имеются аллергические реакции у населения

В литературе всё чаще встречаются предостережения о вреде диет, назначенных на основе теоретических соображений, без четких доказательств этиологической значимости пищевого аллергена. Тактика назначения элиминационных диет в первую очередь зависит от своевременной диагностики причинно-значимых аллергенов, тяжести клинических проявлений, возраста больного [2].

Ведущими клиническими проявлениями ПА у больных наиболее часто являются кожные (у 50–70% больных с ПА) симптомы. Если вовремя не диагностируется и элиминируется причинно – значимый аллерген/аллергены, АД приобретает упорное хроническое течение, особенно у детей и подростков, затем присоединяется бактериальная и бытовая сенсибилизация. Респираторные симптомы имеют меньший удельный вес в структуре ПА, но сопряжены с более тяжелыми клиническими фенотипами.

Каждый пищевой продукт имеет свои аллергенные белки, с помощью компонентной аллергодиагностики есть возможность выявления аллергенных компонентов пищевых аллергенов. Больные ПА могут реагировать на продукты питания, которые могут иметь остатки или следы аллергенов при наличии сенсибилизации, однако уровни ниже 10 мг/кг, вероятно, будут ниже порогового значения для лиц с ПА. Важно отметить, что точный порог реакций среди лиц с ПА еще не установлен и требует дальнейших научных исследований. Для обнаружения следов или остатков аллергенных пищевых продуктов, которые могут загрязнять другие пищевые продукты, иммуноферментный анализ (ИФА) является методом выбора. ИФА имеет главное преимущество перед другими методами анализа аллергенов – обнаружение остатков белка с помощью 96-луночных микротитрационных планшетов, которые используются для определения количественных уровней остатков, присутствующих в пище, пищевом ингредиенте или другом образце [12].

Еще одним из методов выявления пищевых аллергенов в продуктах питания является экспресс метод (определение миндаля, кокоса, фундука, арахиса и т.д.), который применяется для быстрого и качественного определения наличия аллергена в пищевом ингредиенте [13]. С помощью иммуноферментного анализа (ИФА) есть возможность изучения и выявления остатков аллергенных продуктов питания, которые образуются в процессе работы - при использовании общего оборудования или переработки пищевого сырья.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основными трудностями при назначении элиминационных диет, является наличие поливалентной сенсибилизации у больных, формирование перекрестных аллергических реакций, а также частое присутствие скрытых аллергенов в готовых продуктах питания. Знание особенностей сенсибилизирующих свойств и перекрестных реакций между аллергенами, индивидуальный подход при подборе диеты, а также своевременная ibvitro диагностика «виновных» аллергенов предупреждает осложнения пищевой аллергии. Рекомендован список пищевых продуктов (коровье молоко, яйца, злаки, глютен, арахис, орехи, кунжут, гречиха, сельдерей), наиболее характерных для страны, имеющих высокую аллергенную активность. Так как эти пищевые продукты содержат мажорные аллергенные компоненты, проблема управления аллергенами и их маркировка является актуальной задачей медицины.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ:

1. Березовский А.С., Незабудкин С.Н., Незабудкина А.С. Дневной стационар, как эффективная модель оказания медицинской помощи детям с аллергическими заболеваниями // Российский аллергологический журнал. – 2017. – № 1. – С. 20–21.

2. Борисова И.В., Смирнова С.В. Тактика этиотропной терапии пищевой аллергии у детей // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН, 2012, №3 (85), часть 2.

3. Под. ред. Хаитова Р.М., Ильиной Н.И. Аллергология и иммунология: национальное руководство / М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – С. 656.

4. Прилуцкий А.С., Ткаченко К.Е. Половые и возрастные особенности сенсибилизации к аллергенам яблока в Донецком регионе // Российский аллергологический журнал. – 2016. – № 1 (том 1). – С. 62–64.

5. Сидорович О.И., Лусс Л.В. Пищевая аллергия принципы диагностики и лечения // Медицинский совет 2016. – № 16. – С. 141–146.

6. Işık S. (1), Arıkan-Ayyıldız Z, Çağlayan-Sözmen Ş, Fırıncı F, Tuncel T, Karaman Ö, Uzuner N. Cross-reactivity syndromes: presentation of two cases and review of the literature. // Turk J Pediatr. 2014 May-Jun; 56 (3): 291-4.

7. Luss L.V., Repina T.Yu., Tuzulukova Ye.B. Allergens and latent allergens. What is the difference? // Russian allergological journal. 2009; 6: 26-33.

8. Matsuo H., Yokooji T., Taogoshi T. Common food allergens and their IgE-binding epitopes. Allergology International. 2015.-№4. – P. 332–343.

9. Murad A, Katelaris Ch, Baumgart K. A case study of apple seed and grape allergy with sensitisation to nonspecific lipid transfer protein // Asia Pac Allergy. 2016 Apr; 6 (2): 129-32.

10. Nucera E, Rizzi A, Buonomo A, De Pasquale T et all. The clinical meaning of positive latex sIgE in patients with food/pollen adverse reactions. // Int J Immunopathol Pharmacol. 2012. Apr-Jun; 25(2): 445-53.

11. Prusak A, Schlegel-Zawadzka M, Boulay A, Rowe G. Characteristics of the peanut chain in Europe – implications for peanut allergy // Acta Sci Pol Technol Aliment. 2014 Jul-Sep; 13(3): 321-33.

12. https://farrp.unl.edu/.

13. https://food.r-biopharm.com.