

УДК: 604.6:616.39-021.5-092]-053.2

О. П. Пахольчук

Запорожский государственный медицинский университет

К вопросу о роли генетически модифицированных продуктов в развитии пищевой аллергии у детей

Ключевые слова: пищевая аллергия, дети, генетически модифицированные продукты, интервью-анкетирование.

Данные о неуклонном росте распространенности аллергических заболеваний в мире ежегодно подкрепляются результатами новых эпидемиологических исследований. Склонность к аллергии генетически детерминирована. Стремительное увеличение ее проявлений может быть вызвано не только наследственностью, но и эпигенетическим влиянием внешней среды, что приводит к срывам систем адаптации, даже у организмов, которые не имеют генов атопии [1]. Существует мнение, что аллергия — это «болезнь цивилизации», своего рода реакция иммунитета, измененная «благами» (консерванты, красители, стабилизаторы, поллютанты) человеческого прогресса.

С момента появления на рынке генетически модифицированных организмов (ГМО), употребляемых в пищу, интерес к ним только повышается. Отношение к ним неоднозначное. Причиной того служат различные точки зрения на данную проблему. Их полярность можно подчеркнуть одной фразой: «ГМО: вред или польза?». Роль ГМО в развитии пищевой аллергии (ПА) изучается относительно недавно, первые работы появились в 1999 году. Результаты их дискуссионны и были признаны невалидными. В то же время, точной информации о распространенности ПА в мире нет; по разным подсчетам ее частота колеблется от 1 до 17 % в разных возрастных группах. Основными продуктами, которые вызывают тяжелые аллергические реакции независимо от возраста, называют сою, орехи, морепродукты. По данным американских исследователей, частота анафилактических реакций на арахисовое масло у детей колеблется от 3 до 8 % [8]. К растениям, которые чаще всего претерпевают генетическое модифицирование, относят сою, пшеницу, картофель, орехи и кукурузу [9]. Таким образом, само собой возникает предположение о возможной роли ГМО в распространении ПА у детей, особенно ее тяжелых проявлений.

Главной целью создания ГМО является получение большего количества продукта с наименьшими затратами

и потерями. Встраивание в геном организма-хозяина новых генов имеет цель получить новый признак, недостижимый или труднодостижимый для данного организма путем селекции. Задачи, которые они решают: устойчивость к болезням и вредителям, паразитам, устойчивость к холоду и сохранность при длительном хранении, питательность и лечебный эффект [2, 4, 6].

Приобретение нового признака обуславливает целый набор новых качеств, опосредованных как свойствами нового белка, так и его влиянием на соседние гены. Все нежелательные явления и события, происходящие при возделывании и потреблении ГМО, принято объединять в три группы: пищевые, экологические и агротехнические риски. Среди пищевых рисков отдельно следует отметить риски горизонтального переноса трансгенных конструкций, в первую очередь — в геном симбиотных для человека и животных бактерий (*E. coli*, *Lactobacillus (acidophilus, bifidus, bulgaricus, caucasicus)*, *Streptococcus thermophilus*, *Bifidobacterium* и др.) и непосредственное действие токсичных и аллергенных трансгенных белков ГМО [2]. Работ, которые бы выявили прямое вредное воздействие на организм человека, на сегодня нет. Практические оценки влияния ГМО на организм при их пищевом потреблении появились недавно. Первые работы по пищевым рискам ГМО, ставшие предметом широкой дискуссии, принадлежат А. Pusztai [6].

С точки зрения генетики вероятность встраивания трансгенного олигонуклеотида из растения в геном человека ничтожно мала. Следует учитывать, что клетки высших эукариот имеют несколько изолирующих барьеров, эффективно препятствующих горизонтальному переносу. Даже в случае такого переноса клетка, как правило, не размножается, находясь в терминальной стадии дифференцировки. Перенос конструкции в половые клетки вообще невероятен, учитывая гемато-тестикулярный

барьер, не проницаемый для крупных молекул. Однако не следует забывать, что человек имеет эндосимбионтов, в частности, кишечную бактериальную флору [6, 9].

С точки зрения аллергологии измененный белок, который продуцируется вследствие модификации гена, может:

- стимулировать выработку новых специфических IgE;
- связываться с уже имеющимися специфическими IgE.

В обоих случаях результатом будет развитие аллергической реакции. Поскольку даже неизменные бобы и орехи считаются частой причиной развития аллергии у детей, не следует ожидать снижения риска развития аллергии от употребления этих модифицированных продуктов. С тех пор как структура практически всех известных аллергенов была изучена и создана единая база, стало возможным определить наличие перекрестной чувствительности к «новому», измененному белку [5, 7, 10]. Так, ряд авторов доказал возможность формирования перекрестного иммунного ответа на трансгенный белок, являющийся аллергеном и потребляемый в составе растительного продукта [5, 7].

В качестве одно из возможных влияний ГМО на организм рассматривают также повреждение кишечного эпителия. А. Pusztai показал влияние трансгенного картофеля, модифицированного лектином подснежника, на состояние слизистой оболочки кишечника, частичную атрофию печени и изменение тимуса на гистологическом уровне, а на физиологическом — на относительный вес внутренних органов крыс, содержащихся 9 месяцев на соответствующей диете, по сравнению с контрольными, питавшимися нетрансформированным картофелем. Как правило, подобным токсичным действием обладают трансгенные белки, обеспечивающие устойчивость растений-реципиентов к поражению различными видами насекомых, грибковым и бактериальным заболеваниям. Данные результаты широко обсуждались в 1999–2000 годах и были признаны мировой общественностью как неправдивые и полученные неверным путем, поскольку часть из них присутствует и в норме в различных видах употребляемой растительной продукции. Проявление токсичных свойств таких белков будет опосредовано тканевой спецификой их экспрессии и концентрацией самих белков или синтезируемых при их участии продуктов метаболизма, например, ферментов биосинтеза гликоалкалоидов (в частности, соланина) у пасленовых (например, у помидоров, баклажанов, перца) [3, 4]. Тем не менее, согласно существующим рекомендациям (Guidance Document of the Scientific Panel on Genetically Modified Organisms), изданным European Food Safety Authority (EFSA) и действующим в Европейском союзе, все ГМО должны проходить обязательное изучение на возможное аллергенное и токсическое действие [10].

Детский организм остро реагирует на «чужие» белки, к которым он не адаптирован, отсюда — особенно высокая чувствительность к аллергенам. В настоящий момент как Гринпис, так и Европейская ассоциация аллергологов и клинических иммунологов пропагандируют лояльное отношение к ГМО и призывают не бояться их употребления. Тем не менее, с 2004 года в странах Европейского союза использование ГМО в продуктах

детского питания, предназначенного для детей до 4 лет, полностью запрещено [3, 11]. Также широкое распространение получили «органические» продукты. Не так давно в Украине была введена обязательная маркировка продуктов. Однако большое распространение стихийной торговли и отсутствие постоянного надзора за качеством продуктов, сельским хозяйством, оставляет лазейку для распространения ГМО на рынке Украины.

Целью данной работы было изучить возможность влияния ГМО на распространенность и развитие пищевой аллергии у детей — жителей города Запорожье.

Материалы и методы исследования

Работа выполнена за счет средств государственного бюджета Украины. Исследование было согласовано с локальным комитетом по вопросам биомедицинской этики, участники были ознакомлены с протоколом исследования и подписали информированное согласие. В исследовании приняли участие 127 детей в возрасте от 1 месяца до 17 лет (средний возраст составил 5 ± 3 года), из них 97 пациентов с острыми клиническими проявлениями кожной формы пищевой аллергии и 30 практически здоровых ребенка. Критериями включения для детей с ПА были: наличие клинических проявлений в острой форме, ознакомление с протоколом, подписание информированного согласия.

Учитывая наличие действующей обязательной маркировки продуктов, факт употребления ГМО выявляли с помощью интервью-анкетирования родителей и детей, которое содержало прямые и косвенные вопросы (приложение).

Результаты и их обсуждение

Следует отметить, что согласно данным интервью-анкетирования 100 % как здоровых детей, так и детей с проявлениями пищевой аллергии, а также их родители ответили, что не употребляют ГМО продукты в пищу. Данный факт свидетельствует о том, что в Запорожье отношение к ГМО больше настороженное, нежели позитивное. Большинство (87 %) родителей отмечали, что обращают внимание на маркировку продуктов, а также доверяют ей. 4/5 предпочитают покупать выращенные в Украине продукты. Только 10 % респондентов ответили, что знают о пропаганде ГМО и их безопасности, но несмотря на это, не употребляют их в пищу. Учитывая приведенные результаты, в данном случае следует сделать предположение об отсутствии прямой причинно-следственной связи между употреблением ГМО и развитием клинических проявлений ПА у детей в нашем регионе.

Исходя из вышеизложенного, на сегодняшний день невозможно дать конкретную оценку роли ГМО продуктов в развитии аллергии по нескольким причинам. Главная из них — боязнь ГМО, несмотря на пропаганду. Не менее важным является тот факт, что все исследования токсичности и аллергенности ГМО проводятся лабораторно. В то же время, нет длительной истории и достоверных данных безопасности употребления ГМО в пищу людьми. Ретроспективные исследования, проведенные

Приложение

АНКЕТА (нужное подчеркнуть)

1. ФИО ребенка _____ дата рождения _____
2. Возраст родителей, МАМА _____ лет, ПАПА _____ лет.
3. Профессиональные вредности МАМА _____ ПАПА _____
4. Какое было питание мамы во время беременности? Хорошее _____ Удовлетворительное _____ Плохое _____
5. Соблюдала ли мама диету для профилактики аллергии во время беременности?
 ДА _____ ЧАСТИЧНО _____ НЕТ _____
6. Прикорм введен ребенку с _____ месяцев,
 что именно (какие продукты)? _____
7. Знаете ли вы про генетически модифицированные продукты?
 ДА _____ ЧАСТИЧНО _____ НЕТ _____
8. Употребляла ли мама во время беременности в пищу генетически модифицированные продукты?
 ДА _____ ЧАСТИЧНО _____ НЕТ _____
9. Знаете ли вы про безопасность, безвредность генетически модифицированных продуктов?
 ДА _____ ЧАСТИЧНО _____ НЕТ _____
10. Обращаете ли вы внимание на маркировку о возможном содержании генетически модифицированных организмов в продуктах?
 ДА _____ ЧАСТИЧНО _____ НЕТ _____
11. Едите ли вы в семье генетически модифицированные продукты?
 ДА _____ ДА, но ребенку не даем _____ НЕТ _____
12. Если да, то какие? _____
13. Где обычно вы покупаете продукты для ребенка?
 в магазине _____ на рынке _____ выращиваем сами/родственники _____
14. Каким продуктам вы отдаете предпочтение?
 выращенным в Украине _____ импортным _____
15. Стали бы вы употреблять в пищу продукты, содержащие ГМО?
 ДА _____ ДА, но ребенку не дали бы _____ НЕТ _____
16. Едите ли вы в семье консервированные генетически модифицированные овощи (кукуруза)?
 ДА _____ ДА, но ребенку не даем _____ НЕТ _____
17. Едите ли вы в семье колбасы, сосиски, или другие продукты, содержащие генетически модифицированную сою?
 ДА _____ ДА, но ребенку не даем _____ НЕТ _____
18. Едите ли вы в семье генетически модифицированный картофель?
 ДА _____ ДА, но ребенку не даем _____ НЕТ _____
19. Едите ли вы в семье орехи, ореховое масло, купленные в магазине или на рынке?
 ДА _____ ДА, но ребенку не даем _____ НЕТ _____
20. Была ли когда-нибудь какая-либо сыпь на коже у вашего ребенка?
 ДА _____ НЕТ _____
21. Причиной сыпи является (чаще всего): _____
22. В какой из месяцев вашего ребенка чаще всего беспокоит сыпь?
 Декабрь _____ Март _____ Июнь _____ Сентябрь _____ Январь _____ Апрель _____ Июль _____
 Октябрь _____ Февраль _____ Май _____ Август _____ Ноябрь _____
23. Когда-нибудь был вашему ребенку установлен диагноз пищевая аллергия/ аллергический дерматит/ атопический дерматит/ экзема/ диатез?
 ДА (в каком возрасте? _____) _____ НЕТ _____
24. Бывают ли у ребенка неприятные ощущения (покалывание, жжение, зуд губ, подбородка, во рту, тошнота, рвота, боль в животе, понос) после употребления продуктов (НУЖНОЕ ПОДЧЕРКНУТЬ)?
 НЕТ _____ ДА (каких продуктов? _____)
25. Сколько вашему ребенку нужно съесть причинного продукта, чтобы появилась сыпь на теле?
 МНОГО _____ МАЛО _____ СОВСЕМ ЧУТЬ-ЧУТЬ _____
26. Бывают ли у ребенка неприятные ощущения или сыпь после употребления копченых, соленых мясных продуктов?
 НЕТ _____ ДА _____
27. Считаете ли вы одной из причин возникновения сыпи у вашего ребенка употребление в пищу генетически модифицированных продуктов?
 ДА _____ НЕТ _____

на животных, которые вскарммливались ГМО в течение 90 дней, не показали никаких различий между опытной и контрольной группами [9].

Заключение

Учитывая данные литературного обзора, на наш взгляд, вопрос изучения роли ГМО в развитии пищевой аллергии у детей требует дальнейших многоцентровых наблюдений, несмотря на тот факт, что прямой зависимости выявлено не было. А риски и генные изменения, которые они несут, могут быть выявлены через поколения, после прохождения нескольких циклов деления клеток. Изменчивость — это разнообразие признаков среди представителей вида, а также свойство потомков приобретать отличия от родительских форм. Абсолютный консерватизм в передаче генетической информации по вертикали сделал бы невозможным филогенетическое развитие организмов, их эволюционные преобразования, приведшие, в конечном счете, к тому разнообразию биологических видов, которое сегодня наблюдается в природе. Именно поэтому окончательную оценку роли ГМО, в том числе в развитии ПА, на сегодняшний день сделать невозможно.

Список литературы

1. Вайсерман, А. М. Эпигенетическая эпидемиология ассоциированных с возрастом заболеваний [Текст] / А. М. Вайсерман // Мед. аспекты здоровья мужчины. — 2012. — № 1. — С. 52–57.
2. Куликов, А. М. Генетически модифицированные организмы и риски их использования [Текст] / А. М. Куликов // Физиология растений. — 2005. — Т. 52, № 1. — С. 115–124.
3. Buhk, H. J. Synthetic biology and its regulation in the European Union / H. J. Buhk // N. Biotechnol. — 2014. — Feb 23. pii: S1871-6784(14)00020-X [Epub ahead of print].
4. Chao, E. A risk-based classification scheme for genetically modified foods. In Conceptual development / E. Chao, D. Krewski // Regul. Toxicol. Pharmacol. — 2008. — Vol. 52 (3). — P. 208–222.
5. Goodman, R. E. Reply to Allergenicity testing of GM crops [Text] / R. E. Goodman [et al.] // Nature Biotechnology. — 2008. — Vol. 26. — P. 1071–1072.
6. Khovaev, A. A. Questions safety and tendency of using genetically modified microorganisms in food, food additives and food derived [Text] / A. A. Khovaev // Vopr. Pitan. — 2008. — Vol. 77 (3). — P. 58–63.
7. Lupi, R. How much does transgenesis affect wheat allergenicity? Assessment in two GM lines over-expressing endogenous genes / R. Lupi [et al.] // J. Proteomics. — 2013. — Vol. 27 (80). — P. 281–291.
8. Prescott, S. A global survey of changing patterns of food allergy burden in children [Text] / S. Prescott // World Allergy Organization Journal. — 2013. — Vol. 6. — P. 21.
9. Safety and nutritional assessment of GM plants and derived food and feed: the role of animal feeding trials [Text] / EFSA GMO Panel Working Group on Animal Feeding Trials // Food Chem. Toxicol. — 2008. — Vol. 46, Suppl. 1. — P. 2–70.
10. Schauzu, M. Assessment of allergenicity of genetically modified food crops [Text] / M. Schauzu, A. Pöting, D. Rubin, A. Lampen // Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz. — 2012. — Vol. 55 (3). — P. 402–407.
11. Vázquez-Salat, N. Are good ideas enough? The impact of socio-economic and regulatory factors on GMO commercialization / N. Vázquez-Salat // Biol. Res. — 2013. — Vol. 46 (4). — P. 317–322.

ЩОДО ПИТАННЯ ПРО РОЛЬ ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНИХ ПРОДУКТІВ У РОЗВИТКУ ХАРЧОВОЇ АЛЕРГІЇ У ДІТЕЙ

О. П. Пахольчук

Резюме. Стрімке збільшення проявів харчової алергії (ХА) може бути викликано не тільки спадковістю, а й епігенетичним впливом

зовнішнього середовища, що призводить до зривів систем адаптації навіть у організмів, які не мають генів атопії. З моменту появи на ринку генетично модифікованих організмів (ГМО), які вживаються в їжу, цікавість до них тільки зростає, при цьому ставлення до них неоднозначне.

Метою даної роботи було вивчити можливість впливу ГМО на поширеність та розвиток харчової алергії у дітей жителів міста Запоріжжя.

Матеріали та методи. У дослідженні взяли участь 127 дітей у віці від 1 місяця до 17 років (середній вік становив (5 ± 3) років), із них 97 пацієнтів з гострими проявами шкірної форми ХА та 30 практично здорових дітей. Враховуючи наявність обов'язкового маркування продуктів, факт вживання ГМО виявляли за допомогою інтерв'ю-анкетування батьків та дітей, яке містило прямі та непрямі запитання.

Результати. Проведено огляд досліджень ймовірної ролі ГМО у розвитку ХА у дітей. Виявлено, що 87 % респондентів звертають увагу на маркування продуктів та лише 10 % знають про безпеку вживання ГМО. Водночас 100 % опитаних з ХА уникають генетично модифікованих продуктів, вважаючи їх можливою причиною розвитку алергії. Розглянуто перспективи подальших досліджень.

Висновки. Незважаючи на той факт, що прямого зв'язку виявлено не було, на думку авторів, вивчення ролі ГМО у розвитку ХА у дітей потребує подальших багатоцентрових досліджень у зв'язку із можливим їх непрямым впливом.

Ключові слова: харчова алергія, діти, генетично модифіковані продукти, інтерв'ю-анкетування.

Науково-практичний журнал «Астма та алергія», 2014, № 2

О. П. Пахольчук

канд. мед. наук, доцент кафедри факультетської педіатрії

ЗДМУ, КУ «ЗМБДЛ № 5»,

вул. Новгородська, 28а, м. Запоріжжя, 69076

тел. (061) 224-94-07

моб. (066) 793-54-81

QUESTION ABOUT ROLE OF THE GENETICALLY MODIFIED PRODUCTS IN FOOD ALLERGY ONSET IN CHILDREN

O. P. Pakholchuk

Abstract. Quick increase of the food allergy (FA) morbidity nowadays can be caused not only by inheritance, but epigenetic influence of the environment too. That leads to the failure of the adaptation mechanisms even in that organisms, who do not have atopy genes. Since genetically modified organisms / food (GMO) appeared on the market, interest to them increases day by day. Different attitude to them can be found.

The aim of the study was to estimate potential influence of the GMO on the spread and course of the FA in children in Zaporizhia city, Ukraine.

Materials and methods. 127 children from 1 mo to 17 yr of life took part in the study (average age was (5 ± 3) yr.). 97 of them had acute food allergy symptoms, 30 — healthy children. Fact of the GMO intake was detected during interview-questioning, that had direct and indirect questions.

Results. Literature dedicated to this problem was observed. It was founded that 87 % of the respondents notice marking of the GMO content on the products and only 10 % know about GMO safety. Although 100 % of the respondents with Food allergy avoid to intake GMO in meals and consider them as one of the cause of the food allergy onset. Perspectives of the future researches were discussed.

Conclusion. Although there was no direct link between FA onset and GMO founded, to our mind, further studies of the potential role of the GMO in the FA development, due to the might indirect influence, should be conducted.

Key words: food allergy, children, genetically modified products, interview-questioning.

Theoretical and practical J. «Asthma and Allergy», 2014, 2

O. P. Pakholchuk

PhD, MD, associate professor, Pediatrics Department,

Zaporizhia state medical university, Zaporizhia city multifield

children hospital № 5,

28a Novgorodskaya str., Zaporizhia, 69076

tel. (061) 224-94-07

mob. (066) 793-54-81.