

МЕСТНО-РАЗДРАЖАЮЩИЕ И АЛЛЕРГЕННЫЕ СВОЙСТВА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ СУПЕРНАТАНТОВ ИЗ ТОМАТОВ МЕСТНЫХ СОРТОВ**А.В. Гребенищikov, А.Е. Чусова, В.А. Иванова, А.А. Пронькина***Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, Россия*

Аллергия на томаты вызывается реакцией иммунной системы, известной как гиперчувствительность 1-го типа. Гиперчувствительность 1-го типа вызывает немедленную реакцию на аллерген. Воздействие пищевого аллергена провоцирует перекрестное связывание иммуноглобулина Е (IgE), что приводит к каскаду реакций, в результате которых высвобождается гистамин. Фруктаны, содержащиеся в помидорах, могут вызывать неприятные симптомы со стороны пищеварительной системы у людей. Реакции OAS на помидоры могут быть спровоцированы аллергией на пыльцу трав, которая перекрестно реагирует с помидорами. В этой ситуации образуются белки, известные как профилины. Профилины, хотя и не идентичны, достаточно близки, чтобы потенциально вызвать аллергическую реакцию.

В связи с потенциальной возможностью аутоиммунных процессов при использовании напитков на основе супернатантов, одним из этапов работ было исследование местно-раздражающих и аллергенных свойств экспериментальных супернатантов из томатов сортов Волгоградский, Оранж и Чёрный принц. Результаты исследования раздражающих свойств супернатантов показали, что нанесение их на кожу ежедневно в течение 15 суток не вызывало у кроликов изменений кожного покрова. Не отмечено покраснения кожи, утолщения кожной складки и выпадения подстриженной шерсти и шерсти, граничащей с выстриженными участками. При пальпации выстриженных участков кожи не наблюдали болезненной реакции у животных. Данные гематологических показателей свидетельствуют, что нанесение супернатантов на выстриженные участки кожи кроликов в течение 15 суток не изменяло клиническую картину крови экспериментальных животных. Опыт по изучению раздражающих свойств супернатантов на слизистые оболочки глаз провели на 9 кроликах.

Раздражающее действие супернатантов на слизистые оболочки глаз определяли по «глазной пробе». В конъюнктивальный мешок левого глаза 5 кроликам закапывали 1–2 капли супернатантов, а в конъюнктивальный мешок правого – 1–2 капли воды. За животными вели наблюдение на протяжении 15 суток. Оценку раздражающего действия проводили через 1; 2; 3; 4 и 24 часа, 3–7 и 15 суток визуально по изменению кровенаполнения конъюнктивы, наличию лакримации и состоянию роговицы по 10 бальной системе согласно таблице 3. Через 1 час после введения супернатантов у всех подопытных животных наблюдали слезотечение и выраженную гиперемию конъюнктивы с оценкой 4 балла. Через 2; 3 и 4 часа конъюнктивала оставалась слабовыраженной в той же степени – 4 балла. Спустя 24 часа у всех кроликов на слизистой глаз имело место наличие лакримации и отека век (раздражающий эффект – умеренный). На 2 сутки отмечали ярко выраженную гиперемию и лакримацию (раздражающий эффект – умеренный). На 4-е сутки признаки раздражения слизистой глаз постепенно исчезали. На 7 сутки видимых изменений на слизистой оболочки глаз не наблюдали. Таким образом, было установлено, что испытуемые супернатанты обладают умеренным раздражающим эффектом на слизистые оболочки глаз в течение первых 2 суток.

При введении подопытным животным гистамина наблюдалась следующая реакция: возбуждение, частая дефекация, мочеиспускание, учащенное дыхание, судороги. Критерием оценки служило время от момента введения гистамина до момента бокового положения животных. Время наступления гистаминового шока у подопытных и контрольных животных находилось в близких пределах ($P > 0,05$). Не было отмечено укорочения периода наступления гистаминового шока при введении исследуемых супернатантов. Напитки не потенцировали эффекта гистамина и, следовательно, не проявляли алергизирующих свойств.

У подопытных морских свинок характер протекания гистаминового шока не отличался от такового у контрольных животных. Тест непрямой реакции дегрануляции тучных клеток крыс (РНДТК). Опыты по изучению аллергенных свойств по тесту «непрямой реакции дегрануляции тучных клеток» (РНДТК) показали, что при подкожном введении супернатантов на первые сутки после введения процент дегранулированных клеток не превышал десяти. На 5; 10 и 15 суток после введения напитков процент дегранулированных клеток находился в пределах от $4,8 \pm 0,2$ до $2,8 \pm 0,30$. Наибольший процент дегранулированных клеток наблюдался на первые сутки после введения, но и в эти сроки по количеству дегранулированных клеток реакция считалась отрицательной.

Таким образом, с использованием двух высокочувствительных тестов для определения алергизирующей активности супернатантов – «гистаминового шока» и РНДТК – было установлено, что при подкожном пути введения все образцы не потенцирует влияние гистамина и не вызывает дегрануляции тучных клеток подопытных животных, выходящие за пределы установленных норм.

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-26-00217,
<https://rscf.ru/project/23-26-00217/>*

Литература

1. International Union of Immunological Societies Allergen Nomenclature: IUIS official list <http://www.allergen.org/List.htm> 2008
 2. Le LQ, Mahler V, Lorenz Y, Scheurer S, Biemelt S, Vieths S, Sonnewald U. Reduced allergenicity of tomato fruits harvested from Lyc e 1-silenced transgenic tomato plants. J Allergy Clin Immunol 2006; 118(5):1176–83
 3. Westphal S, Kempf W, Foetisch K, Retzek M, Vieths S, Scheurer S. Tomato profilin Lyc e 1: IgE cross-reactivity and allergenic potency. Acta allergologica 2004; 59(5):526–32
 4. Petersen A, Vieths S, Aulepp H, Schlaak M, Becker WM. Ubiquitous structures responsible for IgE cross-reactivity between tomato fruit and grass pollen allergens. J Allergy Clin Immunol 1996; 98(4):805–15
 5. Tomassen MM, Barrett DM, van der Valk HC, Woltering EJ. Isolation and characterization of a tomato nonspecific lipid transfer protein involved in polygalacturonase-mediated pectin degradation. J Exp Bot 2007; 58(5):1151–60
 6. Le L Q, Lorenz Y, Scheurer S, Fötisch K, Enrique E, Bartra J, Biemelt S, Vieths S, Sonnewald U. Design of tomato fruits with reduced allergenicity by dsRNAi-mediated inhibition of ns-LTP (Lyc e 3) expression. Plant Biotech J 2006; 4(2):231–42
-