

综述

芒果过敏的研究进展

吴序栋^{1,2} 张红云² 刘志刚² 王琳琳² 邓志琼²

(1. 华南理工大学轻工与食品科学学院, 广东 广州 510642;

2. 深圳大学过敏反应与免疫学研究所, 广东 深圳 518060)

摘要: 芒果是世界范围内广泛栽培的热带水果,其所含有的过敏原可能危及人体健康。本文对芒果过敏的临床症状、流行情况、芒果过敏原及芒果过敏原与其他过敏原之间交叉反应的研究进展进行了综述。

关键词: 芒果;过敏原;食物过敏

中图分类号:R155.5 文献标识码:A 文章编号:1004-8456(2010)02-0185-03

Progress on the Study of Mango Allergy

WU Xu-li, ZHANG Hong-yun, LIU Zhi-gang, WANG Lin-lin, DENG Zhi-qiong

(College of Light Industry and Food Science, South China University of Technology,

Guangdong Guangzhou 510642, China)

Abstract: Mango is a kind of tropical fruit cultivated widely in the world. Some food allergens contained in mango may have adverse effects on human health. Progress on the research of the clinical symptoms and the prevalence of mango allergy, mango allergens and the cross-reaction of mango allergens with other allergens are reviewed.

Key words: Mango; Allergen; Food Allergy

食物过敏主要是由 IgE 介导的 I 型变态反应,主要产生包括呼吸系统、胃肠道系统、中枢神经系统、皮肤、肌肉和骨骼等不同形式的临床症状。严重时可导致过敏性休克,甚至危及生命^[1]。调查显示我国 6 岁以下儿童食物过敏的发生率为 6%,成人约为 1%~2%^[2]。11 岁和 15 岁的英国儿童食物过敏的发生率分别为 11.6% 和 12.4%^[3]。在美国,食物过敏的敏感人群达总人口的 4%^[4],每年的食物过敏急诊病例达 3 万起,约 200 人死亡^[5],每年用于食物过敏的医疗费用超过 180 亿美元。在我国,人们主要关注与农药、兽药、有机污染物、食品添加剂、饲料添加剂与违禁化学药品、生物毒素、食品中重要人畜共患疾病病原体等相关的食品安全问题^[6],食物过敏作为食品安全研究新领域需要得到更广泛的认识 and 关注。

芒果 (*Mangifera indica* L.) 属于漆树科 (*Anacardiaceae*) 杧果属 (*Mangifera*),芒果树在许

多地方作为行道树被广泛栽培。芒果的蛋白质含量很高,因此有很大的过敏潜能^[7]。

1 芒果过敏的临床症状

同其他食物过敏原一样,芒果也可以引起皮肤和黏膜病变(如血管性水肿、荨麻疹、面部肿胀等)、消化系统病变(如口咽综合征、腹泻、腹痛等)、呼吸系统病变(如哮喘、呼吸困难、过敏性鼻炎等),严重者也可能会出现全身过敏症状及休克等危及生命的症状^[8]。

另有报道,在吃完芒果后,脸部和嘴唇会发生接触性皮炎^[9]。芒果接触性皮炎指接触芒果树的液汁、外壳、损伤的叶子和树茎后发生的接触性皮炎。芒果中的抗原性油脂漆酚与漆树科植物(包括常春藤、橡树和漆树)、腰果树 (*Anacardium occidentale*)、印度坚果 (*Semecarpus anacardium*) 中的接触性抗原交叉反应^[10]。韩国学者经过试验证明,由漆酚引起的过敏反应可能更倾向于毒性反应^[11]。但食用芒果果肉后发生的过敏反应则是存在其他过敏原的缘故。

2 芒果过敏的流行病学调查

Rubin 于 1965 年首次报道了芒果果实可以引起 I 型变态反应,从此以后,芒果过敏的病例在世界

收稿日期:2009-07-24

基金项目:广东省科技重点专项(2003A3080502);深圳市科技计划(200326);深圳非共识项目(2007);深港创新圈计划项目(2007);深圳大学实验室开放基金立项项目(2009550)

作者简介:吴序栋 男 博士生 讲师 研究方向为食品安全管理和食品过敏 E-mail: wxl@szu.edu.cn

通信作者:刘志刚 男 教授

各地被先后报道^[12]。

法国的一项研究发现,在580名食物过敏患者中有6%的患者对芒果过敏^[14]。1997年,Brehler等^[15]通过RAST实验发现在德国136个乳汁过敏的患者中,有18%的患者对芒果过敏。Levy等^[16]在法国巴黎对乳汁或花粉过敏患者是否对水果、蔬菜过敏进行了一系列实验,结果发现,24名对乳汁和花粉过敏的患者中有8%食用芒果后会出现临床过敏症状,皮肤实验阳性率为50%。在瑞士,31名“芹菜-艾蒿-香料综合征”患者中有31%的患者有芒果过敏史;1978-1987年和1990-1994年两个时段对402和383名食物过敏患者进行的调查研究发现,诊断为芒果过敏并有过敏史的患者分别占0.7%和0.3%^[8]。

在我国,也有许多关于芒果过敏的病例报道。如一项对儿童支气管哮喘过敏原的检测发现120例哮喘儿童有57.1%对芒果过敏^[17]。

3 芒果过敏原

Funes等^[7]对漆树科食物过敏原进行研究,选择了10个有漆树科食物过敏病史的患者进行皮肤试验,结果发现有7名患者对芒果皮反应阳性,5名对芒果果肉反应阳性,3名对芒果种子反应阳性。RAST结果显示(RAST等级 ≥ 2),6名患者有针对芒果皮过敏原的特异性IgE,2名有针对芒果果肉过敏原的特异性IgE。SDS-PAGE结果发现芒果果皮中含量较高的是分子量为24 kDa的蛋白质;其果肉中有3种蛋白,分子量分别为10、18和26 kDa。免疫印迹在芒果果肉粗提液中检测到5个非常深的蛋白条带,对应的分子量分别为9、41、43、70和80 kDa;芒果皮中检测到分子量分别为10、12、43、和45 kDa的蛋白质。Paschke等^[12]用52名芒果过敏患者血清对成熟芒果的过敏原进行检测,共检测到8个IgE结合条带,对应的分子量分别为67、43、50、40、30、25、16和14 kDa,并确定分子量为40和30 kDa的蛋白质为芒果主要过敏原,根据国际过敏原命名规则将40 kDa的过敏原命名为Man i 1,30 kDa过敏原命名为Man i 2。Man i 1存在2个异构过敏原(isoallergens),所对应的等电点分别为4.6和4.8;Man i 2的等电点为4.9。同时,他们对成熟程度不同的芒果过敏原进行了检测,结果发现不同成熟程度的芒果之间过敏原的变化并不大,免疫印迹抑制实验再次证明了这一结果。宋娟娟等^[13]利用原核表达系统高效地表达了芒果 profilin。RT-PCR结合RACE技术从芒果果实中获得2个profilin全长基因,分别命名为Man i 3.01和Man i

3.02。利用pET28载体在原核表达系统中表达了Man i 3.02,免疫印迹试验结果发现表达的芒果 profilin Man i 3.02具有很好的免疫学活性。

随着芒果树的广泛栽培及芒果的广泛消费,芒果过敏反应越来越引起人们的重视。因为芒果加工产品如酸辣酱或饮料已进入消费市场,所以人们也开始调查不同的加工方法对芒果抗原性的影响。对芒果酱和饮料加工过程中的中间和最终产物的过敏原性进行分析,结果发现除了巴氏消毒后检测不到30 kDa的过敏原外,其他过敏原在加工过程中非常稳定,不管是进行酶分解、捣碎处理还是加热处理并未发现抗原性有任何损失。因此,传统的芒果食品和饮料加工并不能完全减少这些产品中的抗原潜能^[18]。

4 芒果过敏原与其他过敏原之间的交叉反应

1984年,Wuthrich^[19]首次提出芹菜-艾蒿过敏与芒果过敏相关。由于这样的病例经常发生,人们就推测芒果和其他各种食物及吸入性过敏原之间存在交叉反应。Paschke对芒果过敏原与艾蒿花粉、桦树花粉、芹菜和胡萝卜之间的交叉反应进行了研究,发现艾蒿花粉、芹菜和胡萝卜粗提液与芒果之间存在交叉反应。通过免疫印迹抑制试验发现,芒果中分子量约为14 kDa的蛋白质与Bet v 1有交叉反应性,而且还发现,在芒果中,与艾蒿花粉、桦树花粉、芹菜和胡萝卜发生交叉反应的主要是分子量大约为40、43和67 kDa的蛋白质^[6]。

临床上常出现这样的病例,即一些对乳汁过敏的患者会对热带水果过敏,这种现象称为“乳汁-水果综合征”。Brehler等^[15]对乳汁与水果的交叉反应进行了研究,结果发现,乳汁粗提液可以完全抑制芒果过敏原与IgE结合;而芒果过敏原对乳汁粗提液的抑制率平均仅为31%,这个结果说明乳汁粗提液中仅有部分过敏原与芒果存在交叉反应。Diaz-Perales等^[20]用乳汁-水果过敏患者血清进行免疫印迹抑制试验,发现鳄梨变应原Prs a1(几丁质酶I)及乳汁粗提液可以抑制46 kDa的芒果过敏原与血清IgE结合。这个结果说明几丁质酶I是引起乳汁-水果综合征的过敏原之一。

Vieths等^[21]分离到一个35 kDa的桦树花粉过敏原,通过试验发现该蛋白质可以与12%的桦树花粉过敏患者血清IgE结合,他选取了3名患者进行RAST抑制试验,结果发现桦树花粉粗提液对芒果粗提液与血清IgE结合的抑制率为79%~97%;35 kDa的桦树花粉过敏原的抑制率对芒果粗提液的抑制率为69%~93%。

宋娟娟等^[13]获得的芒果 profilin 基因所编码的氨基酸序列与其他花粉和水果蔬菜中的 profilin 的同源性很高(大于70%)。而且,通过免疫印迹抑制试验和 ELISA 抑制试验证明了重组芒果 profilin rMan i 3.02 与重组荔枝 profilin、重组桦树花粉 profilin rBet v 2 之间存在高度的交叉反应,证实了芒果 profilin 是芒果与其他食物或花粉(如桦树花粉)发生交叉反应的原因之一。

5 结语

目前,国内外对芒果过敏原的种类、结构特征、性质及加工过程对过敏性影响的机制尚不清楚,同时缺乏有关抗原表位的详细背景材料,无法指导开展无过敏性或低过敏性的芒果制品的研究。在国外,临床上对芒果过敏患者进行体内外诊断和特异性免疫治疗时,仍广泛使用芒果粗浸液。然而在国内,临床上对芒果过敏患者的体内外诊断还处于空白阶段。随着时间的推移,这类食物过敏的报道会越来越多,因此继续深入开展芒果过敏原的基础研究具有重要价值。

参考文献

- [1] 咸军. 食品过敏原对食品安全性的影响[J]. 江苏调味副食品, 2001, 70(3):4-5.
- [2] 孙清廉. 揭开食物过敏的面纱[J]. 家庭科技, 2006(2):28-29.
- [3] PEREIRA B, VENTER C, GRUNDY J, et al. Prevalence of sensitization to food allergens, reported adverse reaction to foods, food avoidance, and food hypersensitivity among teenagers [J]. *Allergy Clin Immunol*, 2005, 116(4):884-892.
- [4] SICHERER S H, FURLONG M, SAMPSON H A. Prevalence of seafood allergy in the United States determined by a random telephone survey [J]. *Allergy Clin Immunol*, 2004(114):159-165.
- [5] YOCUM M W, BUTTERFIELD J H, KLEIN J S, et al. Epidemiology of anaphylaxis in Olmstead County; a population-based study [J]. *Allergy Clin Immunol*, 1999(104):452-456.
- [6] 杨丽. 食品污染物检测技术研究进展与食品安全检测方法标准研究[J]. 中国食物与营养, 2005(3):31-33.
- [7] FUNES E, MILLAN J M, PAGAN J A, et al. Allergy to Anarcadiaceae. Identification of allergens [J]. *Alergol Immunol Clin*, 1999, 14(2):82-89.
- [8] BESLER M, PASCHKE A, RODRIGUEZ J. Allergen Date Collection:Mango (*Mangifera indica*) [J]. *Internet Symposium on Food Allergens*, 2001, 3(3):135-141.
- [9] DUQUE S, FERNANDEZ-PELLON L, RODRIGUEZ F. Mango allergy in a latex-sensitized patient [J]. *Allergy*, 1999, 54(9):1004-1005.
- [10] WEINSTEIN S, BASSIRI TEHRANI S, COHEN D E. Allergic contact dermatitis to mango flesh [J]. *Int J Dermatol*, 2004, 43(3):195-196.
- [11] OH S H, HAW C R, LEE M H. Clinical and immunologic features of systemic contact dermatitis from ingestion of *Rhus* (*Toxicodendron*) [J]. *Contact Dermatitis*, 2003, 48(5):251-254.
- [12] PASCHKE A, KINDER H, ZUNKER K, et al. Characterization of allergens in mango fruit and ripening dependence of the allergenic potency [J]. *Food Agricult Immunol*, 2001, 13(1):51-61.
- [13] SONG Juanjuan, ZHANG Hongyun, LIU Zhigang, et al. Mango profilin: cloning, expression and cross-reactivity with birch pollen profilin Bet v 2 [J]. *Mol Biol Rep*, 2008, 35(2):231-237.
- [14] ANDRE F, ANDRE C, COLIN L, et al. Role of new allergens and of allergens consumption in the increased incidence of food sensitizations in France [J]. *Toxicology*, 1994, 93(1):77-83.
- [15] BREHLER R, THEISSEN U, MOHR C, et al. "Latex-fruit syndrome": frequency of cross-reacting IgE antibodies [J]. *Allergy*, 1997, 52(4):404-410.
- [16] LEVY D A, MOUNEDJI N, NOIROT C, et al. Allergic sensitization and clinical reactions to latex, food and pollen in adult patients [J]. *Clin Exp Allergy*, 2000, 30(2):270-275.
- [17] 吕波, 张晓玲. 儿童支气管哮喘的过敏原检测 [J]. 广东医学杂志, 2001, 22(1):38-39.
- [18] DUBE M, ZUNKER K, NEIDHART S, et al. Effect of technological processing on the allergenicity of mangoes (*Mangifera indica* L.) [J]. *Agric Food Chem*, 2004, 52(12):3938-3945.
- [19] WUTHRICH B, HOFER T. Food allergy: the celery-mugwort-spice syndrome. Association with mango allergy [J]. *Dtsch Med Wochenschr*, 1984, 109(25):981-986.
- [20] DIAZ-PERALES A, COLLADA C, BLANCO C. Cross-reactions in the latex-fruit syndrome: A relevant role of chitinases but not of complex asparagine-linked glycans [J]. *Allergy Clin Immunol*, 1999, 104(3):681-687.
- [21] VIETHS S, FRANK E, SCHEURER S, et al. Characterization of a new IgE-binding 35-kDa protein from birch pollen with cross-reacting homologues in various plant foods [J]. *Scand J Immunol*, 1998, 47(3):263-272.