

儿童流行病学调查

DOI: 10.11699/cyxb20130806

广东省学龄前儿童食物过敏情况及相关危险因素分析

罗嘉莹, 黄惠敏, 郑佩燕, 黄嘉敏, 李钟红, 孙宝清

(呼吸疾病国家重点实验室, 广州呼吸疾病研究所, 广州医学院第一附属医院, 广州 510120)

【摘要】目的:通过调查问卷,分析广东地区学龄前儿童食物过敏(food allergy, FA)现状及其危险因素,提高对儿童 FA 的认识,为预防和治疗过敏性疾病提供科学依据。**方法:**采用适合广东省过敏性疾病流行病学特征的问卷,于 2012 年 1 月至 2012 年 7 月采用随机整体抽样方法在广东省内抽取不同地区幼儿园的儿童家长完成该调查,由相关人员电话回访,以确定问卷的有效性。对调查结果进行描述性统计分析,卡方检验分析、logistic 回归模型分析及 Spearman 相关分析。**结果:**(1)共发放问卷 2761 份,废卷为 221 份,合格问卷为 2 540 份,有效应答率为 92%。在 2 540 份有效问卷中,男 1 331 例,占 52.4%,女 1 209 例,占 47.6 例,平均年龄为 (4.6 ± 1.1) 岁。问卷结果中显示儿童 FA 的发病率为 4.0%,常见的过敏症状为皮肤症状。家长自诉主要过敏食物有:海产类(虾 4.4%,蟹 3.2%,鱼 0.6%),高蛋白类(牛奶及奶制品 1.9%,鸡蛋白 1.4%,牛肉 0.7%),干果类及种子类(花生 0.4%,黄豆 0.2%,腰果榛子杏仁等坚果类 0.1%),水果类(芒果 2.3%)。(2)儿童多于 0~3 岁发生对鸡蛋、牛奶及奶制品过敏。4 岁后发生对鸡蛋、牛奶及奶制品过敏的比率大幅减少。(3)应用 logistic 回归分析得出,第一近亲有 FA 史 [$OR=9.683(5.261-17.822)$, $P=0.000$]、过敏性鼻炎史 [$OR=1.958(1.029-3.727)$, $P=0.041$], 儿童发生 FA 的风险会增高。(4)应用 Spearman 相关分析方法分析儿童本人各类过敏史的关联性:FA 与药物过敏($r_s=0.049$, $P=0.035$)、过敏性皮炎($r_s=0.052$, $P=0.023$)、支气管哮喘($r_s=0.051$, $P=0.025$)、眼部过敏症($r_s=0.071$, $P=0.002$)、变应性鼻炎($r_s=0.059$, $P=0.01$)相关的关联系数有统计学差异。**结论:**儿童 FA 的患病率较高,FA 源与欧美国家不完全一致。婴幼儿由于肠胃功能不成熟,容易对高蛋白分子过敏,消化功能与免疫系统日渐完善后,大部分幼儿对于牛奶及奶制品和鸡蛋的过敏可减弱。治疗 FA 的最好方法是避免进食引起过敏的食物,但如果儿童为过敏体质或有家族过敏史,最好到医院做详细的过敏源检测。

【关键词】食物过敏;儿童;问卷调查**【中国图书分类号】R392.8****【文献标志码】A****【收稿日期】2012-11-12**

Food allergy and its risk factors in pre-school children in Guangdong province: an epidemiological survey

LUO Jiaying, HUANG Huimin, ZHENG Peiyan, HUANG Jiamin, LI Zhonghong, SUN Baoqing

(State Key Laboratory of Respiratory Disease, Guangzhou Institute of Respiratory Disease, the First Affiliated Hospital, Guangzhou Medical University)

【Abstract】Objective: To investigate the food allergy (FA) and its risk factors in pre-school children in Guangdong province through a self-designed questionnaire, to deepen the understanding of FA in children, to provide evidences for prevention and treatment of allergic diseases in children. **Methods:** Questionnaire was designed according to the epidemiological characteristics of local allergic diseases in Guangdong province. Parents of kindergarten children in different areas in Guangdong province were selected to fill in the questionnaire. Relevant investigators followed the parents were investigated by phone call to confirm the effectiveness of the questionnaires collected. Results were analyzed by descriptive statistics, Chi-square test, logistic regression model and Spearman correlation analysis. **Results:** (1) Of 2 761 copies of questionnaires, 2 540 were valid and 221 were invalid, giving a valid answer rate of 92%. Of the valid copies, 1 331 were male (52.4%) and 1 209 were female (47.6%), with an average age of (4.6 ± 1.1) years. Questionnaire results demonstrated that incidence of FA was 4.0% and the common allergic symptoms were skin symptoms. Common food items leading to adverse food reactions were seafood (shrimp 4.4%, crabs 3.2%, fish 0.6%), high-protein food (milk and dairy products 1.9%, egg white 1.4%, beef 0.7%), dried fruit and seeds (peanut 0.4%, soybeans 0.2%, cashew nuts, hazelnuts, almonds and other nuts

作者介绍: 罗嘉莹, Email: luojiaying@gird.cn,

研究方向: 变态反应性疾病。

通信作者: 孙宝清, Email: baoqingsun@yahoo.com.cn。**基金项目:** 广东省科技厅资助项目(编号: 2011B061200040); 广州市教育局资助项目(编号: 10A258)。

0.1%), and fruit (mango 2.3%). (2) Eggs, milk and milk products were the most common food leading to adverse food reactions in children aged 0-3 years. This ratio was reduced dramatically after the age of four. (3) Based on logistic regression analysis, we found that if the first degree relatives suffered from

FA ($OR=9.683(5.261-17.822)$, $P=0.000$) and allergy rhinitis ($OR=1.958(1.029-3.727)$, $P=0.041$), the risk of children suffered from FA would increased. (4) Relevance of various types of allergy revealed were analyzed by Spearman correlation analysis, the results demonstrated that there were statistical differences in correlation coefficients among FA and drug allergy ($r_s=0.049$, $P=0.035$), atopic dermatitis ($r_s=0.052$, $P=0.023$), bronchial asthma ($r_s=0.051$, $P=0.025$), eye allergy ($r_s=0.071$, $P=0.002$) and allergic rhinitis ($r_s=0.059$, $P=0.01$). **Conclusions:** Incidence of FA in children in Guangdong province is higher than expectation, close to those in the United States and Europe, though the allergens are not completely consistent. Although allergy to high-protein molecules is common in infants whose gastrointestinal function is immature, allergy to milk, dairy products and eggs will be reduced with increasingly improved digestive function and the immune system in most young children. The best method for managing FA is not to eat allergenic food and the best way to determine FA for children who have allergies or have a family history of allergy is go to the hospital for a test.

【Key words】food allergy; children; questionnaire survey

近年来,过敏性疾病患病率在全球范围内呈上升趋势^[1],各年龄段人群均可罹患,且有明显的遗传倾向。过敏性疾病是由 I 型超敏反应引起的,其主要类型有呼吸道过敏反应、消化道过敏反应、皮肤过敏反应等。常见的疾病有食物过敏(food allergy, FA)。FA 的危害不容忽视,儿童 FA 是个日益严重的全球性健康问题^[2]。在美国,约 5.9 百万儿童有 FA 史,比过去 10 年增加约 18%^[3-6],在这些受累儿童中,近 40% 的儿童曾有过严重的 FA 反应,例如一过性低血压和危害生命的过敏性休克^[7-8]。在美国急诊病例中,FA 引起的过敏性反应较常见,同时也是死亡率极高的疾病之一^[8-9]。日常生活中的由于食物类型众多,且可选择的 FA 诊治手段不多,导致目前人们对 FA 的了解较少^[10]。有研究显示,医生的诊治意见不尽相同常导致家长对儿童 FA 的忽视^[11-12]。过敏性疾病的流行病学研究显示,不同国家和地区之间过敏性疾病的患病率存在较大差异,因此有必要了解本地区的 FA 情况,为更好地防治 FA 提供科学可靠的依据。近年来有不少关于广东省不同地区过敏性疾病的流行病学研究,但针对学龄前期儿童的研究较少。本研究通过了解广东省学龄前期儿童 FA 的患病率、临床表现及过敏源分布情况,探讨病分析学龄前期儿童 FA 的危险因素,为防治儿童 FA 提供可靠地科学依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象及方法

在 2012 年 1 月至 7 月,采用随机整体抽样方法,分别在广州地区抽取 10 所幼儿园(越秀区 3 所,荔湾区 2 所,海珠区 1 所,天河区 1 所,花都区 2 所、从化市 1 所)及非广州地

区(鹤山市)抽取 2 所幼儿园,共 12 所幼儿园合计 2 761 名儿童进行调查,问卷由幼儿园保健老师统一分派给每位儿童家长或其监护人,并向其讲解问卷内容及填写方法,让家长在家填写后第 2 日交回,共回收 2 540 份,有效应答率为 92%。

1.2 问卷设计

本次调查问卷是在国际通用的国际儿童哮喘与过敏性疾病研究调查问卷的基础上结合广东省过敏性疾病流行病学特征设计。在完成编制每一稿的问卷后,均在门诊对 20 例儿童进行问卷咨询,汇总填写过程中出现的问题,并制定对策,经过 5 次校正后,确定问卷内容。主要内容包括:(1)一般情况:姓名、性别、身高、体质量、班级和年龄等;(2)家族史:家族成员中是否曾经患有过敏性疾病等;(3)个人史:儿童本人是否曾经患有 FA 及与过敏相关的临床表现;(4)过敏源的分布情况;(5)FA 相关症状出现的时间、季节及过往医院的诊断等。

1.3 质量控制

所有问卷均经过电话核查,保证问卷质量,对未填写完整或存在疑问的问卷视为废卷。儿童及成人的过敏性疾病需经由临床医生确诊才视为阳性结果。

1.4 统计学分析

利用 SPSS 13.0 统计软件进行数据分析。计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,计数资料以率的形式表示。采用描述性统计方法及 χ^2 检验对相关的发病率进行统计;应用 logistic 回归分析家族史对儿童 FA 的影响;FA 的相关危险因素的分析;利用 Spearman 关联分析儿童各类过敏史的相互作用。检验水准 $\alpha=0.05$ (双侧)。

2 结果

2.1 基本情况

在 2 540 份有效问卷中,男 1 331 例,占 52.4%,女 1 209 例,占 47.6%,平均年龄为 (4.6 ± 1.1) 岁,儿童的一般资料见表 1。

表 1 儿童基本情况表

Tab.1 Basic information of children		
变量	人数	
性别 (n, %)	男	1 331 (52.4)
	女	1 209 (47.6)
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)		4.6 $\pm$ 1.1
	1~3	368 (14.5)
	~4	785 (30.9)
	~5	749 (29.5)
	~6	551 (21.7)
	~7	86 (3.4)
母乳喂养情况 (n, %)	身高 (cm, $\bar{x} \pm s$)	107.4 $\pm$ 8.6
	体质量 (kg, $\bar{x} \pm s$)	18.6 $\pm$ 3.8
	不曾喂养母乳	8 (0.3)
	少于 4 个月	894 (35.2)
	4~6 个月	655 (25.8)
	多于 6 个月	983 (38.7)

2.2 儿童及家族既往过敏史

经临床医生诊断,儿童 FA 的发病率为 4.0%。父亲的过敏史中 FA 的患病率(3.0%)比药物过敏(2.9%)、过敏性皮炎(2.8%)及支气管哮喘(0.6%)高。母亲的过敏史中 FA 的患病率(3.2%)比过敏性皮炎(3.1%)、支气管哮喘(0.7%)高,但比药物过敏(4.7%)低。儿童中女孩的 FA 发病率是 3.4%,男孩的 FA 发病率是 4.6%,经 χ^2 检验,儿童 FA 发病率在性别分布中差异无统计学意义($\chi^2=2.335, P=0.127$)。

2.3 过敏源分布情况表

问卷结果(表 2)中显示家长自诉主要过敏食物有:海产类(虾 4.4%,蟹 3.2%,鱼 0.6%)、蛋白类(牛奶或奶制品 1.9%,鸡蛋白 1.4%,牛肉 0.7%)、干果及种子类(花生 0.4%,黄豆 0.2%,腰果、榛子、杏仁等坚果类 0.1%)、水果类(芒果 2.3%)。但有 22.4%家长不清楚是什么食物会引起儿童过敏。

表 2 过敏源分布情况表

Tab.2 Distribution of allergen	
过敏食物	人数 (n, %)
不清楚	569 (22.4)
鸡蛋白	36 (1.4)
牛奶及奶制品	48 (1.9)
鱼	15 (0.6)
虾	112 (4.4)
牛肉	18 (0.7)
小麦	3 (0.1)
腰果、榛子、杏仁等坚果类	3 (0.1)
马铃薯	3 (0.1)
巧克力	3 (0.1)
花生	10 (0.4)
黄豆	5 (0.2)
螃蟹	81 (3.2)
芒果	58 (2.3)

2.4 儿童 FA 的过敏症状

儿童因 FA 出现的过敏症状分别有皮肤症状(皮肤瘙痒 11.5%、皮疹 5.8%、荨麻疹 5.7%等)、脸部症状(面颊鼻头及耳垂潮红 5.6%、眼睛瘙痒、红肿 3.1%、眼睑胀痛、下垂 1.3%等)、胃肠道症状(腹痛 2.1%、呕吐 2.1%、黏液样或稀水样便 2.1%等)、全身症状(发热和食欲不振 3.1%,全身不适、疲倦乏力 1.5%,头痛 0.5%)和呼吸系统症状(气喘 2.9%)。

2.5 儿童对高蛋白 FA 情况

儿童因食用母乳、牛奶及奶制品、鸡蛋这 3 种高蛋白食物引起的过敏症状(湿疹、呕吐、腹泻、便秘及全身不适哭闹或易怒)相似,其中湿疹最为常见。儿童多于 0~3 岁发生对牛奶或奶制品、鸡蛋过敏,比率依次为 5.9%及 2.3%,4 岁后发生对牛奶及奶制品、鸡蛋过敏的比率大幅减少,变为 0.6%及 0.5%。随着儿童成长,0~3 岁时对牛奶或奶制品、鸡蛋这两类 FA 的儿童在大于 3 岁后仍有 0.7%和 0.5%对其过敏。

2.6 儿童其他过敏因素对发生 FA 的影响

经多因素 logistic 回归校正,第一近亲的 FA 史[OR=9.683 (5.261~17.822), $P=0.000$]及过敏性鼻炎史[OR=1.958 (1.029~3.727), $P=0.041$]与儿童发生 FA 的风险之间有统计学意义,提示为 FA 发生的危险因素。儿童如果已经有药物过敏史[OR=2.281 (1.153~4.513), $P=0.018$]、过敏性皮炎史[OR=2.489 (1.292~4.797), $P=0.006$]、支气管哮喘[OR=2.798 (1.406~5.567), $P=0.030$]及过敏性鼻炎[OR=2.157 (1.364~3.410), $P=0.001$],发生 FA 的风险会增高。但经多因素 logistic 回归校正后,儿童其他过敏性疾病与 FA 没有明显相关。

2.7 应用 Spearman 关联分析方法分析儿童本人各类过敏史的关联性

FA 与药物过敏($r_s=0.049, P=0.035$)、过敏性皮炎($r_s=0.052, P=0.023$)、支气管哮喘($r_s=0.051, P=0.025$)、眼部过敏症($r_s=0.071, P=0.002$)、变应性鼻炎($r_s=0.059, P=0.01$)相关的关联系数差异有统计学意义。

2.8 家长对过敏性疾病的认识

家长对过敏性疾病的认识不足,44.7%家长不够了解过敏性疾病类型及其症状,稍微了解的只有 3.6%。如果儿童出现轻微过敏症状,只有 11%的家长带儿童到医院咨询及治疗,64.8%家长不会作任何咨询。与此同时,65.3%家长不会采取任何方法来改善或治疗儿童的过敏症状。

3 讨论

FA 是一个影响公众健康的重要因素,尽管其可能会导致患者产生严重的过敏性反应甚至死亡,但至今 FA 患者只能靠日常避免接触过敏源作为治疗手段^[10]。FA 患者在控制日常活动中承受巨大压力,且对他们的生活质量造成负面影响^[13]。标明食物成分

的清晰标签对于 FA 患者是最根本有效的方法^[14]。使用口服食物激发试验是诊断 FA 的金标准,此法特异性最高,但是费时、昂贵和不便,而且有关操作与解读,尚无国际公认的标准化方案。而临床上现在筛查 FA 的方法是皮肤点刺试验、血清特异性 IgE 检测,但有资料显示,由于检测方法灵敏度和食物过敏源提取的标准化的原因,这些检测方法的结果不一定能与临床症状相吻合。因此,评估 FA 的发病率十分困难。本调查结果显示 4% 的儿童有经内科医生诊断的食物过敏史,与 Leung 等^[15]报道的 4.6% 相似,而 22.4% 家长认为儿童有食物过敏,但不清楚是何种食物引起过敏,高于 Leung 等^[15]的研究,与 Asero 等^[16]的研究相符,但这可能是因为调查的区域的不同,Leung 等^[15]研究的对象是香港的学前儿童,香港家长对于过敏性疾病的认识较充分,而本研究中有 44.7% 的家长认为自己不怎么认识过敏性疾病,正因对过敏性疾病的不了解,容易将 FA 与食物耐受不良混淆^[17]。由调查可知只有 11% 家长会主动带儿童去医院做相关的诊断,因此不能准确预测广东省内 FA 的发生率。家长自诉主要过敏食物最高的前 6 项是:虾 4.4%、蟹 3.2%、芒果 2.3%、牛奶或奶制品 1.9%、鸡蛋白 1.4%、牛肉 0.7%。结果中第 1、2 位与香港报道甲壳类海鲜是引起食物过敏的最主要因素相同。在新加坡,甲壳类海鲜及燕窝是最容易引起过敏反应的食物^[18-19],在另外一些研究^[19]中也发现,甲壳类海鲜会引起 40% 的儿童 FA。其余常见的过敏食物与香港的报道不一致,这可能是与遗传、生活习惯及饮食习惯不同有关。如花生是西方发达国家的主要过敏源之一,美国 1.1%^[20]、瑞士 1.4%^[21]、香港^[15]更高达 8.1%。在食物包装上加入清晰的食物标签,对于 FA 患者及其监护人都是十分必要的,留意食物标签可以避免非必要的饮食限制,从而避免对儿童的生长发育造成影响^[22]。本调查发现经内科医生诊断的成人患 FA 的发病率是 3.0%~3.2%,与欧美国家^[23-24]成人患病率相近。因此,虽然国内普遍认为 FA 的发生率比较低,但本调查提示 FA 的发病率与国外^[12,14,24]相似。

过敏性疾病的发展过程具有一定的规律,湿疹通常是发生过程的第一步^[25],在调查中可发现母乳喂养母乳发生的过敏性症状最明显的是湿疹。在婴儿出生后 2~3 个月内可以出现湿疹这一过敏症状,这时候由于婴幼儿的肠胃功能不成熟,多数消化酶要在

2 岁后才能成熟,故其降解抗原能力不足,较易对高蛋白分子过敏,因此主要对牛奶、鸡蛋过敏;随着年龄增长,湿疹改善,对尘螨、花粉、猫、狗等宠物皮屑这些吸入性过敏源的敏感性增高。这一过程称为“过敏进程”^[26]。FA 的过敏反应以皮肤症状表现为主,只有不到 3% 的儿童因食物过敏会出现气喘症状。在调查中可以明显看出,4 岁后儿童对牛奶、鸡蛋的过敏率明显降低,在这一过程中,基因遗传背景和后来的生活方式、环境因素起了十分重要的作用^[26]。结果也提示第一近亲有食物过敏史和变应性鼻炎史会导致儿童患 FA 的风险增高。在其他研究中显示,母乳喂养的时间、儿童性别是 FA 发生发展的重要影响因素^[14,27-28]。但在本调查中这两个因素都不是影响儿童 FA 的主要因素,与 Leung 等^[15]的研究结果相同。

此次研究的缺陷在于家长对于回顾过去发生的精确性可能存在误差,研究要求家长回顾儿童过敏性疾病的发生概率、发生时间、发生时的临床症状,这些回顾性的资料可能会存在偏差。虽然在问卷中列出 13 种食物过敏源供家长选择,也提供空格让家长自行填写问卷中未提及的过敏源,但仍未能完全覆盖家长所需。另一缺陷是报告的过敏性疾病,除儿童及家长曾患的过敏性疾病是已经由医生诊断外,其余都是自述的结果,这可能会高估了过敏性疾病的发病率^[16,29]。曾有研究^[30]发现,经开放式食物激发试验和(或)结合病史及皮试,英国怀特岛的 FA 发病率为 2.5%,但经过双盲、安慰剂控制的食物过敏激发试验(double-blind, placebo-controlled food challenges, DBPCFC)诊断后,发病率降低为 1.6%。尽管 DBPCFC 是诊断 FA^[2,31]的金标准,但其在安全性及可实施性上都不适用于临床大样本研究。

综上所述,本研究认为,广东省 FA 患病率与欧美国家相近,但食物过敏源的种类与欧美国家不完全一致。广东省儿童发生甲壳类动物、芒果和牛奶过敏的几率更高。婴幼儿由于肠胃功能不成熟,容易对高蛋白分子过敏,随着消化功能与免疫系统日渐完善,大部分婴幼儿对于牛奶及奶制品和鸡蛋的过敏可减弱。遗传因素是 FA 的重要危险因素,应重视后天生活方式及环境因素对有过过敏性疾病家族史婴幼儿的影响,减少 FA 的发生。FA 最好的治疗方法是避免进食致敏食物,有过敏体质或有家族过敏史的儿童应及时到医院进行详细的过敏源检测。

参 考 文 献

- [1] Hanson L, Telemeo E. The growing allergy problem[J]. *Acta Paediatr*, 1997, 86(9): 916–918.
- [2] Sampson H A. Update on food allergy[J]. *J Allergy Clin Immunol*, 2004, 113(5): 805–819; quiz 820.
- [3] Branum A M, Lukacs S L. Food allergy among children in the United States[J]. *Pediatrics*, 2009, 124(6): 1549–1555.
- [4] Branum A M, Lukacs S L. Food allergy among U.S. children: trends in prevalence and hospitalizations[J]. *NCHS Data Brief*, 2008(10): 1–8.
- [5] Grundy J, Matthews S, Bateman B, et al. Rising prevalence of allergy to peanut in children: data from 2 sequential cohorts[J]. *J Allergy Clin Immunol*, 2002, 110(5): 784–789.
- [6] Chafen J J, Newberry S J, Riedl M A, et al. Diagnosing and managing common food allergies: a systematic review[J]. *JAMA*, 2010, 303(18): 1848–1856.
- [7] Gupta R S, Springston E E, Warrier M R, et al. The prevalence, severity, and distribution of childhood food allergy in the United States[J]. *Pediatrics*, 2011, 128(1): e9–17.
- [8] Lin R Y, Anderson A S, Shah S N, et al. Increasing anaphylaxis hospitalizations in the first 2 decades of life: New York State, 1990–2006[J]. *Ann Allergy Asthma Immunol*, 2008, 101(4): 387–393.
- [9] Yocum M W, Butterfield J H, Klein J S, et al. Epidemiology of anaphylaxis in Olmsted county: a population-based study[J]. *J Allergy Clin Immunol*, 1999, 104(2 Pt 1): 452–456.
- [10] Ortolani C, Bruijnzeel-Koomen C, Benqtsson U, et al. Controversial aspects of adverse reactions to food. European Academy of Allergology and Clinical Immunology (EAACI) reactions to food subcommittee[J]. *Allergy*, 1999, 54(1): 27–45.
- [11] Hu W, Grbich C, Kemp A. When doctors disagree: a qualitative study of doctors' and parents' views on the risks of childhood food allergy[J]. *Health Expect*, 2008, 11(3): 208–219.
- [12] Gupta R S, Springston E E, Smith B, et al. Food allergy knowledge, attitudes, and beliefs of parents with food-allergic children in the United States[J]. *Pediatr Allergy Immunol*, 2010, 21(6): 927–934.
- [13] Cohen B L, Noone S, Munoz-Furlong A, et al. Development of a questionnaire to measure quality of life in families with a child with food allergy[J]. *J Allergy Clin Immunol*, 2004, 114(5): 1159–1163.
- [14] Vierk K A, Koehler K M, Fein S B, et al. Prevalence of self-reported food allergy in American adults and use of food labels[J]. *J Allergy Clin Immunol*, 2007, 119(6): 1504–1510.
- [15] Leung T F, Lam C W, Chan I H, et al. Sensitization to common food allergens is a risk factor for asthma in young Chinese children in Hong Kong[J]. *J Asthma*, 2002, 39(6): 523–529.
- [16] Asero R, Ballmer-Weber B K, Beyer K, et al. IgE-mediated food allergy diagnosis: current status and new perspectives[J]. *Mol Nutr Food Res*, 2007, 51(1): 135–147.
- [17] Boyce J A, Assa'ad A, Burks A W, et al. Guidelines for the diagnosis and management of food allergy in the United States: summary of the NIAID-sponsored expert panel report[J]. *J Allergy Clin Immunol*, 2010, 126(6): 1105–1118.
- [18] Goh D L, Lau Y N, Chew F T, et al. Pattern of food-induced anaphylaxis in children of an Asian community[J]. *Allergy*, 1999, 54(1): 84–86.
- [19] Chiang W C, Kidon M I, Liew W K, et al. The changing face of food hypersensitivity in an Asian community[J]. *Clin Exp Allergy*, 2007, 37(7): 1055–1061.
- [20] Sicherer S H, Munoz-Furlong A, Burks A W, et al. Prevalence of peanut and tree nut allergy in the US determined by a random digit dial telephone survey[J]. *J Allergy Clin Immunol*, 1999, 103(4): 559–562.
- [21] Eigenmann P A, Calza A M. Diagnosis of IgE-mediated food allergy among Swiss children with atopic dermatitis[J]. *Pediatr Allergy Immunol*, 2000, 11(2): 95–100.
- [22] O'B Hourihane J. The threshold concept in food safety and its applicability to food allergy[J]. *Allergy*, 2001, 56(s67): 86–90.
- [23] Sicherer S H, Munoz-Furlong A, Sampson H A. Prevalence of peanut and tree nut allergy in the United States determined by means of a random digit dial telephone survey: a 5-year follow-up study[J]. *J Allergy Clin Immunol*, 2003, 112(6): 1203–1207.
- [24] Sicherer S H, Munoz-Furlong A, Sampson H A. Prevalence of seafood allergy in the United States determined by a random telephone survey[J]. *J Allergy Clin Immunol*, 2004, 114(1): 159–165.
- [25] Lee S I, Shin M H, Lee H B, et al. Prevalences of symptoms of asthma and other allergic diseases in Korean children: a nationwide questionnaire survey[J]. *J Korean Med Sci*, 2001, 16(2): 155–164.
- [26] Saarinen U M, Kajosaari M. Breastfeeding as prophylaxis against atopic disease: prospective follow-up study until 17 years old[J]. *Lancet*, 1995, 346(8982): 1065–1069.
- [27] Kaza U, Knight A K, Bahna S L. Risk factors for the development of food allergy[J]. *Curr Allergy Asthma Rep*, 2007, 7(3): 182–186.
- [28] Host A, Halken S. Primary prevention of food allergy in infants who are at risk[J]. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*, 2005, 5(3): 255–259.
- [29] Mills E N, Mackie A R, Burney P, et al. The prevalence, cost and basis of food allergy across Europe[J]. *Allergy*, 2007, 62(7): 717–722.
- [30] Venter C, Pereira B, Grundy J, et al. Prevalence of sensitization reported and objectively assessed food hypersensitivity amongst six-year-old children: a population-based study[J]. *Pediatr Allergy Immunol*, 2006, 17(5): 356–363.
- [31] Niggemann B, Rolinck-Werninghaus C, Mehl A, et al. Controlled oral food challenges in children—when indicated, when superfluous?[J]. *Allergy*, 2005, 60(7): 865–870.

(责任编辑: 冉明会)