

欧洲过敏和临床免疫学会免疫球蛋白 E 介导食物过敏管理指南解读



扫码阅读电子版

韩鹏¹ 申昆玲^{1,2}¹深圳市儿童医院呼吸科,深圳 518038;²国家儿童医学中心,国家呼吸系统疾病临床医学研究中心,首都医科大学附属北京儿童医院呼吸科,北京 100045

通信作者:申昆玲,Email:kunlingshen1717@163.com

【摘要】 食物过敏是全球范围内最常见的慢性非感染性疾病之一,患病率呈上升趋势。欧洲过敏和临床免疫学会在 2024 年发表了免疫球蛋白 E 介导食物过敏管理指南。该指南采用建议、评估、发展和评价分级评价体系,围绕饮食干预、心理支持、管理计划、过敏原特异性免疫治疗和生物制剂 5 个方面提出 14 项建议。现从建议强度、推荐原因和实际意义出发对该指南进行解读,以期临床工作提供参考,提高食物过敏的管理水平。

【关键词】 食物过敏;严重过敏反应;饮食;生物制剂;过敏原免疫治疗

基金项目:广东省高水平医院建设专项经费(粤府办 2021-6)

DOI:10.3760/cma.j.cn101070-20241216-00848

Interpretation of European Academy of Allergy and Clinical Immunology guidelines on the management of immunoglobulin E-mediated food allergy

Han Peng¹, Shen Kunling^{1,2}¹Department of Respiratory Diseases, Shenzhen Children's Hospital, Shenzhen 518038, China; ²Department of Respiratory, Beijing Children's Hospital, Capital Medical University, China National Clinical Research Center of Respiratory Diseases, National Center for Children's Health, Beijing 100045, China

Corresponding author: Shen Kunling, Email: kunlingshen1717@163.com

【Abstract】 Food allergy is one of the most prevalent chronic non-infectious diseases globally, with an increasing incidence. In 2024, the European Academy of Allergy and Clinical Immunology published guidelines on the management of immunoglobulin E-mediated food allergy. The guidelines employ the Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation evaluation system and put forth 14 recommendations pertaining to 5 key areas: dietary intervention, psychological support, management plans, allergen-specific immunotherapy, and biological agents. This article interprets the guidelines from the perspective of strength, reasons, and practical significance. The aim is to provide a reference for clinical work and to improve the level of management of food allergies.

【Key words】 Food allergy; Anaphylaxis; Diet; Biologicals; Allergen immunotherapy

Fund program: Guangdong High-Level Hospital Construction Fund(2021-6)

DOI:10.3760/cma.j.cn101070-20241216-00848

免疫球蛋白 E(immunoglobulin E, IgE)介导食物过敏是食物过敏中最常见的类型,其临床症状可在摄入过敏原几分钟或几小时内出现,累及多个器官/系统,严重程度从常见的荨麻疹到致死性严重过敏反应不等^[1-2]。其管理策略已从回避过敏原、观察病情变化和等待自然缓解的被动管理,转向了饮食干预、过敏原免疫治疗(allergen immunotherapy, AIT)和生物制剂等更为积极的管理方式。欧洲过敏和临床免疫学会(European Academy of Allergy and Clinical Immunology, EAACI)以《食物过敏和严重过敏反应指南》和《IgE 介导食物过敏的免疫治疗指南》为基础,发表了最新版的 IgE 介导食物过敏管理指南^[3-4]。现对指南中的 14 项建议(表 1)进行详细解读,以期食物过敏的管理提供参考^[5]。

1 指南的目的和方法

该指南旨在为临床医师对 IgE 介导食物过敏的管

理提供建议。为确保指南的全球适应性,专家成员来自欧洲和欧洲以外的国家(美国、加拿大、巴西、南非、中国、新加坡、澳大利亚)。指南基于食物过敏的 AIT 和生物制剂的系统综述以及食物过敏心理干预的系统综述,采用建议、评估、发展和评价分级(Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation, GRADE)方法制定^[6-7],80%及以上专家赞成方可形成建议内容。

2 IgE 介导食物过敏的管理建议

该指南对脱敏(desensitisation)、缓解或持续无反应(remission or sustained unresponsiveness)以及耐受(tolerance)进行了定义。脱敏代表治疗期间的效果,即患者在接受治疗后获得的能够摄入一定量食物而不出现过敏症状的能力。缓解或持续无反应代表停止治疗后的长期效果,即停止治疗后能够摄入一定量的食物而不出

表 1 IgE 介导食物过敏的管理建议^[5]
Table 1 Recommendations about the management of IgE-mediated food allergy^[5]

主题	建议	证据等级	推荐强度
饮食干预	1. 回避已明确可引起过敏的食物和食物形式	低	强
	2. 继续食用可以耐受的食物	中	强
	3. 提供与年龄相适应的个性化饮食建议,必要时寻求注册营养师的帮助	极低	有条件
心理支持	4. 有需要的患者及其照顾者接受专业医疗保健人员的心理支持	低	有条件
管理计划	5. 制定个体化的管理计划	低	强
	6. 有严重过敏反应风险的患者需随身携带 AAI	低	强
	7. 对有严重过敏反应风险的患者进行全面的结构化培训,提高准确识别严重过敏反应和正确使用 AAI 的能力	低	强
AIT	8. AIT 需在具备食物免疫治疗经验且能够应对严重过敏反应的专业团队指导下进行	低	强
花生过敏的 AIT	9. 可对 IgE 介导花生过敏的儿童和青少年进行口服免疫治疗	高	强
	10. 可对 IgE 介导花生过敏的儿童和青少年进行皮下免疫治疗	高	有条件
	11. 可对 IgE 介导花生过敏的儿童和青少年进行舌下免疫治疗	中	有条件
鸡蛋过敏的 AIT	12. 可对 IgE 介导鸡蛋过敏的儿童和青少年进行口服免疫治疗	低	有条件
牛奶过敏的 AIT	13. 可对 IgE 介导牛奶过敏的儿童和青少年进行口服免疫治疗	低	有条件
生物制剂	14. 奥马珠单抗可用于治疗 IgE 介导食物过敏以实现脱敏	中	有条件

注:IgE:免疫球蛋白 E;AIT:过敏原免疫治疗;AAI:肾上腺素自动注射器 IgE:immunoglobulin E;AIT:allergen immunotherapy;AAI:adrenaline auto-injector

现过敏症状的能力。耐受是指不受次数和数量限制,无症状地摄入食物的能力。上述定义提供了衡量短期和长期治疗效果的标准,有助于评估食物过敏管理方案的有效性。

2.1 饮食干预

建议 1:回避已明确可引起过敏的食物和食物形式(证据低证据等级,强推荐)。

建议 2:继续食用可以耐受的食物(中证据等级,强推荐)。

建议 3:提供与年龄相适应的个性化饮食建议,必要时寻求注册营养师的帮助(极低证据等级,有条件推荐)。

所有患者应获得与其过敏食物相关的、适合其年龄的口头或书面建议,明确指出需要回避的食物种类和形式^[8]。花粉食物过敏综合征、牛奶过敏或鸡蛋过敏的患者对烹饪后的食物可耐受,只需回避生的或未加工的食物形式^[9-10]。完全回避已知过敏食物成分是大部分患者唯一的治疗选择,有助于避免严重过敏反应的发生^[11-13]。长期进行饮食回避的患者需进行营养咨询,进行合理的食物替代、营养评估及规律性随访。婴幼儿每 6 个月评估,学龄前患儿每年评估,学龄期患儿每 1~2 年进行评估。对于处于持续过敏状态或高水平特异性免疫球蛋白 E(specific immunoglobulin E, sIgE)的患者,

可每 2~5 年进行评估。
继续食用能够耐受的食物可减少辅食引入延迟和营养不足的问题^[14-15]。从未引发过敏反应的食物可继续食用。已明确过敏的食物,若可耐受其他食物形式(如熟制的牛奶或鸡蛋),可重新引入。对于曾过敏的食物,需要通过门诊和/或食物激发试验确认对该食物的耐受性。若已耐受,可根据不同年龄选择相应剂量重新引入。不应回避疑似过敏原的食物。对榛子过敏的儿童,不应限制其他耐受坚果类食物的摄入。食物过敏患者不应延迟引入其他耐受食物^[16-17]。每次就诊时除需指出回避的食物外,还应提供可以摄入的食物或食物形式并评估营养状态。

注册营养师可提高个性化饮食管理的质量^[18]。2018 年在中国 45 家医院的调查中发现,儿科临床营养工作在三级医院发展良好,71.1% 的医院建立了营养支持团队^[19]。需提醒患者注意公共营养师和注册营养师的区别。注册营养师是指具有营养学和膳食营养专业知识和技能的人员,能够独立进行健康或疾病状态下的个人或团体膳食管理、营养支持和治疗,以及营养咨询和指导工作。至 2021 年在中国营养学会备案的注册营养师 10 822 人,与发达国家相比仍有较大差距^[20]。我国注册营养师人才队伍总量和质量尚无法满足营养行业服务需要,仍需进一步加强队伍建设。

2.2 心理支持

建议 4:有需要的患者及其照顾者接受专业医疗保健人员的心理支持(低证据等级,有条件推荐)。

心理支持可减轻患者及其家庭的痛苦,改善食物过敏管理并提高生活质量^[7]。食物过敏常与患者的焦虑和心理压力升高相关^[21-22]。食物过敏相关的中-重度心理问题应优先考虑进行专业心理支持治疗。在高度焦虑的食物过敏儿童或其父母中进行基于认知行为疗法的干预措施具有明显的改善效果^[7]。对于焦虑或回避性/限制性摄食障碍患者,在提供个体化的饮食建议的同时,还需进行必要的心理干预,以促进其身心健康^[23]。心理支持不是一次性干预,也涵盖从饮食干预到免疫调节治疗的各个方面,并需定期评估支持效果。

2.3 管理计划

建议 5:制定个体化的管理计划(低证据等级,强推荐)。

建议 6:有严重过敏反应风险的患者需随身携带肾上腺素自动注射器(adrenaline auto-injector, AAI)(低证据等级,强推荐)。

建议 7:对有严重过敏反应风险的患者进行全面的结构化培训,提高准确识别严重过敏反应和正确使用 AAI 的能力(低证据等级,强推荐)。

管理计划应适合患者年龄,通俗易懂,便于使用。计划内容包括食物过敏原回避清单,疾病相关知识教

育,药物清单,药物使用指导以及培养其寻求紧急医疗服务的能力。涉及的药物包括口服非镇静抗组胺药、沙丁胺醇气雾剂和 AAI 等。需注意肾上腺素是严重过敏反应的急救首选,抗组胺药和激素不可替代其作用。《中国儿童严重过敏反应急救行动计划》是我国严重过敏反应儿童的结构化管理工具,能够指导患儿及其家长/照护者早期识别症状、体征,及时采取急救措施^[24]。

AAI 的给药剂量更精确,速度更快。临床医师、患者及其家属均应熟悉 AAI 在 IgE 介导食物过敏患者中的使用指征(表 2),并且应具备紧急情况下正确使用 AAI 的能力^[25]。注射剂量(1:1 000 肾上腺素)可根据患儿体重计算(0.01 mg/kg)或按体重范围计算:7.5 ~ <25.0 kg(1 ~ 5 岁)0.15 mg,体重≥25.0 kg(6 ~ 12 岁)0.3 mg,青少年及成人 0.5 mg^[25]。注射部位及途径首选大腿外侧肌注;5 ~ 15 min 后可以重复注射,最多注射 3 次^[26]。AAI 操作培训应在每次随访时重复进行^[5]。培训形式可根据患者的年龄、语言和所处环境制定。

表 2 AAI 在 IgE 介导食物过敏中的使用指征^[25]

Table 2 Indications for prescribing AAI in IgE-mediated food allergy

绝对适应证	相对适应证
存在食物诱发的严重过敏反应病史	食物过敏可导致严重过敏反应
同时患有控制不佳的或中重度持续性哮喘	微量食物即可引起过敏反应
合并有系统性肥大细胞增多症	青春期或年轻成人
	缺乏医疗资源或长期海外旅行
	接受过敏原免疫治疗

注:AAI:肾上腺素自动注射器;IgE:免疫球蛋白 E AAI:adrenaline auto-injector;IgE:immunoglobulin E

全球 195 个国家或地区中,仅 32% 可获得 AAI,且大多为高收入国家^[27]。在中国,预灌封装的肾上腺素于 2022 年获批上市;预充式肾上腺素自动注射笔(Jext[®]) 在 2023 年获得粤港澳大湾区内地临床急需进口港澳药品批件。在亚洲儿童严重过敏反应管理差异的研究中发现,60% 的病例使用肾上腺素治疗,仅有 9% 的病例在到达医院前使用肾上腺素^[28]。肾上腺素鼻喷雾剂(Neffy[®])作为一种非注射的紧急治疗选择,已获得美国食品与药品监督管理局(food and drug administration, FDA)批准,可用于体重超过 30 kg 的儿童和成人严重过敏反应的治疗^[29]。在无法获得 AAI 和肾上腺素鼻喷雾剂的情况下,须对患者及其家庭进行肾上腺素预封装或安瓿和注射器使用的教育和培训。

2.4 AIT

建议 8:可在具备食物免疫治疗经验且能够应对严重过敏反应的专业团队指导下进行 AIT(低证据等级,强推荐)。

AIT 包括表皮、口服、舌下和皮下 4 种给药方式,能够促进免疫耐受及降低严重过敏反应的发生风险^[30]。AIT 在学龄前儿童中的有效性优于青少年和成人^[31-32]。治疗过程涉及向患者提供过敏原刺激,存在发生不同程度和不可预测过敏反应的风险^[33]。患者感染期间需减

少或停止 AIT。治疗期间患者需随身携带 AAI 和抗组胺药等急救药物;避免运动、非甾体抗炎药物等因素的刺激。AIT 需在有经验的专业中心进行,尤其是治疗开始和剂量递增阶段,要求有具备专业知识的医疗团队、配备全面的抢救复苏设备以及规范的抢救操作流程。

建议 9、10 和 11:可对 IgE 介导花生过敏的儿童和青少年进行花生口服免疫治疗(peanut oral immunotherapy, POIT)(高证据等级,强推荐)、皮下免疫治疗(epicutaneous immunotherapy, EPIT)(高证据等级,有条件推荐)和舌下免疫治疗(sublingual immunotherapy, SLIT)(中证据等级,有条件推荐)。

POIT、EPIT 和 SLIT 可诱导脱敏并降低意外暴露后的风险^[3]。明确花生过敏后,可向 <18 岁的患儿提供 POIT。成人 POIT 有效性的证据有限,暂无法提出建议。Palforzia 是首个获欧洲药品管理局、英国药品和保健品监管局和 FDA 批准可用于治疗儿童和青少年花生过敏的口服制剂^[34]。完成 POIT 治疗后,应在日常生活中定期摄入花生以维持治疗效果^[35]。关于 POIT 能否长期诱导花生耐受或缓解需进一步研究。

EPIT 使用的花生剂量低于口服免疫治疗(oral immunotherapy, OIT),不良反应局限于皮肤。SLIT 使用的剂量介于 EPIT 和 OIT 之间,不良反应局限于口腔,表现为瘙痒、不适和血管性水肿。目前,EPIT 和 SLIT 相关产品尚未批准用于临床,且所用制剂不等同于现实中的花生。待花生 EPIT 和 SLIT 产品获批后,存在胃肠道疾病、高度焦虑以及不能耐受 POIT 的患者可选择 EPIT 或 SLIT 的治疗方式。

建议 12 和 13:可对 IgE 介导鸡蛋过敏或牛奶过敏的儿童和青少年进行 OIT(低证据等级,有条件推荐)。

在 4 岁及以上儿童和青少年中进行鸡蛋 OIT 或牛奶 OIT 较为常见。部分鸡蛋和牛奶过敏患者的临床症状可随着年龄增长而减轻或耐受。50% ~ 60% 鸡蛋过敏患儿会在学龄前自发缓解^[36]。与鸡蛋过敏类似,牛奶过敏也具有自发缓解的可能。但 4 岁并不是一个严格的年龄界限,若明确存在 IgE 诱导的鸡蛋或牛奶过敏,且 OIT 治疗更为有益,可提前开始 OIT^[37]。OIT 过程中过敏原性的差异会影响治疗效果和安全性。尚需进一步了解使用不同加工程度食物进行 OIT 的效果。

2.5 生物制剂

建议 14:奥马珠单抗可用于治疗 IgE 介导食物过敏以实现脱敏(中证据等级,有条件推荐)。

奥马珠单抗可提高花生、鸡蛋和牛奶等过敏患者的反应阈值,有助于实现脱敏^[38]。诱发过敏反应的阈值具有明显的个体化差异,现有数据无法对常见过敏食物的阈值剂量达成共识^[39]。奥马珠单抗联合 OIT,能够增加患者对食物的耐受性,减少 OIT 的不良反应^[40]。在

仅进行奥马珠单抗治疗的情况下,也可引入大部分曾回避的食物^[41]。花生过敏患者接受奥马珠单抗治疗后,67%可以摄入 600 mg 的花生蛋白,41%、66%和 67%能够摄入 1 000 mg 的腰果、牛奶和鸡蛋白^[38]。FDA 批准了奥马珠单抗用于 1 岁及 1 岁以上儿童 IgE 介导食物过敏的治疗^[42],但奥马珠单抗治疗的起止时机以及长期有效性未知,仍需大规模多中心研究进一步明确。

Etokimab 作为白细胞介素(interleukin, IL)-33 抑制剂,2 期临床试验证实其治疗可增加花生过敏成人患者的过敏阈值^[43]。度普利尤单抗可阻断 IL-4/IL-13,能够降低花生过敏儿童/青少年总 IgE 和 sIgE 水平;并且可作为花生过敏儿童 OIT 的辅助药物^[44-45]。但相关研究数量少、规模小以及异质性强,没有足够证据对食物过敏患者单用 Etokimab 治疗提出建议^[46]。

3 建议实施的注意事项和研究需求

该指南列出了相关建议在临床实施过程中需考虑和关注的问题(表 3)。在指南制定过程中,专家组发现了与 IgE 介导食物过敏管理相关的证据空白,列出了下一步的研究重点(表 4)。

表 3 实施指南建议的注意事项

Table 3 Considerations for implementing the guideline recommendations

建议内容	实施障碍	促进方式
饮食干预	无法获得食物引入的专业指导	将营养师纳入过敏管理团队
	大量网络来源未经证实的信息	提高对饮食干预的认识
	因担忧或错误的建议饮食回避过度	广泛使用过敏原替代品 提供专业的在线教育资源
管理计划	无法获得专业门诊就诊资源	对医务人员进行专业培训
	没有根据年龄、语言和地区制定相适应的管理计划	提高对年龄、语言和地区重要性的认识
	无法获取数字化形式的管理计划	提高患者/家长对管理计划的认识
心理支持	大量网络来源未经证实的信息	提供专业的在线教育资源
	无法从过敏门诊转介到心理门诊	对临床心理学家进行 CBT 和食物过敏的专业培训
	缺少接受过 CBT 和食物过敏培训的临床心理学家	
AIT	医务人员缺少 AIT 和严重过敏反应的培训	对医务人员进行 AIT 培训,包括严重过敏反应的处理
	缺乏提供 AIT 治疗的场所	
生物制剂	缺少接受严重过敏反应治疗培训的场所、设施和工作人员	对医务人员进行培训 教育患者进行家庭治疗和严重过敏反应的处理

注:AIT:过敏原免疫治疗;CBT:认知行为疗法 AIT:allergen immunotherapy;CBT:cognitive behavioural therapy

总之,食物过敏管理涉及医师、患者及其家庭之间的共同决策。临床医师需向 IgE 介导食物过敏患者及其家庭提供过敏原信息及回避方式、饮食建议、药物处方、管理计划、健康宣教和心理支持。需提高临床医师和患者准确识别严重过敏反应和正确使用 AAI 的能力。AIT 和生物制剂有助于改变患者对过敏原的长期反应,减少过敏症状发生。需进一步探索有效的预防和治疗措施,提高食物过敏管理水平,减轻疾病负担。

表 4 IgE 介导食物过敏管理的证据空白和研究重点

Table 4 Gaps in the evidence and research needs in the managing of IgE-mediated food allergy

证据空白	研究重点	级别
食物过敏儿童早期引入其他食物对过敏反应的预防效果	回顾食物过敏儿童中新发过敏疾病的情况,明确饮食多样性在食物过敏儿童中的预防作用 深入理解不同人群引入食物的最佳年龄和剂量	高
高反应阈值患者摄入低剂量过敏原的安全性和有效性	治疗高反应阈值食物过敏患者的临床试验	高
除花生外其他过敏原免疫治疗的安全性和有效性数据	对花生以外的食物进行免疫治疗(口服、舌下和皮下)的高质量临床试验	高
除奥马珠单抗外其他治疗食物过敏生物制剂的安全性和有效性数据	包括新治疗靶点生物制剂的高质量临床试验	高
奥马珠单抗不同给药方案的疗效(低剂量、频率较低、基于体重的给药)、最佳治疗持续时间和低剂量治疗停药后的效果	在儿童和成人中进行不同给药剂量、频率和持续时间的随机对照试验	高
评估接受免疫治疗患者的长期耐受性	提供包括安全、生活质量和健康经济学的高质量长期随访数据	高
OIT、SLIT 和 EPIT 之间安全性和有效性的比较	针对脱敏和生活质量相关的不同治疗途径和结果进行的头对头研究	高
多种食物成分 OIT 治疗的安全性和有效性	需进行多种食品成分 OIT 最佳给药方案并评估使用和不使用生物制剂安全性的高质量研究	高
个体化饮食干预对意外暴露的影响	意外暴露对过敏患者的前瞻性研究 由注册营养师提供的个体化建议与一般化建议在减少意外暴露方面的比较	中
对饮食回避患者进行表型特征/营养状态的风险分析	评估已经采用植物性饮食或回避小麦/其他谷物患者的营养状况	中
种族和社会经济因素对营养摄入、意外暴露和过敏治疗的影响	回顾分析欧洲食物过敏患者的种族和社会经济地位	中
不同生物制剂联合治疗的有效性和安全性	生物制剂联合治疗的随机对照研究	中
如何对食物过敏患者实施最有效的心理干预	直接比较心理干预措施结果的高质量临床研究	中
评估哪些患者能够从与食物过敏焦虑和生活质量相关的心理干预中受益	评估在各种心理干预中受益的患者特征 的临床研究	中

注:IgE:免疫球蛋白 E;OIT:口服免疫治疗;SLIT:舌下免疫治疗;EPIT:皮下免疫治疗 IgE: immunoglobulin E; OIT: oral immunotherapy; SLIT: sublingual immunotherapy; EPIT: epicutaneous immunotherapy

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

参考文献

[1] Barni S, Liccioli G, Sarti L, et al. Immunoglobulin E (IgE)-mediated food allergy in children: epidemiology, pathogenesis, diagnosis, prevention, and management [J]. Medicina (Kaunas), 2020, 56(3): 111. DOI:10.3390/medicina56030111.

[2] Santos AF, Riggioni C, Agache I, et al. EAACI guidelines on the diagnosis of IgE-mediated food allergy [J]. Allergy, 2023, 78(12): 3057-3076. DOI:10.1111/all.15902.

[3] Muraro A, Werfel T, Hoffmann-Sommergruber K, et al. EAACI food allergy and anaphylaxis guidelines: diagnosis and management of food allergy [J]. Allergy, 2014, 69(8): 1008-1025. DOI:10.1111/all.12429.

[4] Pajno GB, Fernandez-Rivas M, Arasi S, et al. EAACI guidelines on allergen immunotherapy: IgE-mediated food allergy [J]. Allergy, 2018, 73(4): 799-815. DOI:10.1111/all.13319.

[5] Santos AF, Riggioni C, Agache I, et al. EAACI guidelines on the management of IgE-mediated food allergy [J]. Allergy, 2025, 80(1): 14-36. DOI:10.1111/all.16345.

[6] Riggioni C, Oton T, Carmona L, et al. Immunotherapy and biologics in the management of IgE-mediated food allergy: Systematic review and meta-analyses of efficacy and safety [J]. Allergy, 2024, 79(8): 2097-2127. DOI:10.1111/all.16129.

- [7] Knibb RC, Jones CJ, Herbert LJ, et al. Psychological support needs for children with food allergy and their families: a systematic review [J]. *Pediatr Allergy Immunol*, 2024, 35(3): e14108. DOI: 10. 1111/pai. 14108.
- [8] Durban R, Groetch M, Meyer R, et al. Dietary management of food allergy [J]. *Immunol Allergy Clin North Am*, 2021, 41(2): 233-270. DOI: 10. 1016/j. iac. 2021. 01. 009.
- [9] Skypala IJ, Hunter H, Krishna MT, et al. BSACI guideline for the diagnosis and management of pollen food syndrome in the UK [J]. *Clin Exp Allergy*, 2022, 52(9): 1018-1034. DOI: 10. 1111/cea. 14208.
- [10] Krawiec M, Radulovic S, Foong RX, et al. Diagnostic utility of allergy tests to predict baked egg and lightly cooked egg allergies compared to double-blind placebo-controlled food challenges [J]. *Allergy*, 2023, 78(9): 2510-2522. DOI: 10. 1111/all. 15797.
- [11] Venter C, Roth-Walter F, Vassilopoulos E, et al. Dietary management of IgE and non-IgE-mediated food allergies in pediatric patients [J]. *Pediatr Allergy Immunol*, 2024, 35(3): e14100. DOI: 10. 1111/pai. 14100.
- [12] Iglesia EGA, Kwan M, Virkud YV, et al. Management of food allergies and food-related anaphylaxis [J]. *JAMA*, 2024, 331(6): 510-521. DOI: 10. 1001/jama. 2023. 26857.
- [13] Dölle-Bierke S, Höfer V, Francuzik W, et al. Food-induced anaphylaxis: data from the European anaphylaxis registry [J]. *J Allergy Clin Immunol Pract*, 2023, 11(7): 2069-2079. e7. DOI: 10. 1016/j. jaip. 2023. 03. 026.
- [14] Kuper P, Hasenpusch C, Proebstl S, et al. Timing of complementary feeding for early childhood allergy prevention: an overview of systematic reviews [J]. *Clin Exp Allergy*, 2023, 53(12): 1243-1255. DOI: 10. 1111/cea. 14399.
- [15] Scarpone R, Kimkool P, Ierodiakonou D, et al. Timing of allergenic food introduction and risk of immunoglobulin E-mediated food allergy: a systematic review and meta-analysis [J]. *JAMA Pediatr*, 2023, 177(5): 489-497. DOI: 10. 1001/jamapediatrics. 2023. 0142.
- [16] Kuśmirek M, Chęsy A, Krogulska A. Diet diversity during infancy and the prevalence of sensitization and allergy in children up to 3 years of age in the Kujawsko-Pomorskie Voivodeship, Poland [J]. *Clin Pediatr (Phila)*, 2024, 63(3): 375-387. DOI: 10. 1177/00099228231175469.
- [17] Soriano VX, Ciciulla D, Gell G, et al. Complementary and allergenic food introduction in infants: an umbrella review [J]. *Pediatrics*, 2023, 151(2): e2022058380. DOI: 10. 1542/peds. 2022-058380.
- [18] Lloyd M, Loke P, Mack DP, et al. Varying approaches to management of IgE-mediated food allergy in children around the world [J]. *J Allergy Clin Immunol Pract*, 2023, 11(4): 1010-1027. e6. DOI: 10. 1016/j. jaip. 2023. 01. 049.
- [19] 林慧佳, 陈洁. 45 家医院儿科临床营养工作现状的调查 [J]. *中华临床营养杂志*, 2018, 26(2): 94-99. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1674-635X. 2018. 02. 006.
- Lin HJ, Chen J. A survey on pediatric nutrition and nutritional support in 45 hospitals [J]. *Chin J Clin Nutr*, 2018, 26(2): 94-99. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1674-635X. 2018. 02. 006.
- [20] 农工党中央网站. 关于加快发展我国注册营养师专业队伍建议 [EB/OL]. (2022-03-08) [2024-12-12]. <https://www.ngd.org.cn/jczt/jj2022qglh/2022ldjj/22ee4e7a7ae9433f909e26b73b7ec2b8.htm>. Website of the Central Committee of the Agrarian Labor Party of China. Suggestions on accelerating the development of a professional registered dietitian workforce in China [EB/OL]. (2022-03-08) [2024-12-12]. <https://www.ngd.org.cn/jczt/jj2022qglh/2022ldjj/22ee4e7a7ae9433f909e26b73b7ec2b8.htm>.
- [21] Golding MA, Batac ALR, Gunnarsson NV, et al. The burden of food allergy on children and teens: a systematic review [J]. *Pediatr Allergy Immunol*, 2022, 33(3): e13743. DOI: 10. 1111/pai. 13743.
- [22] Westwell-Roper C, To S, Andjelic G, et al. Food-allergy-specific anxiety and distress in parents of children with food allergy: a systematic review [J]. *Pediatr Allergy Immunol*, 2022, 33(1): e13695. DOI: 10. 1111/pai. 13695.
- [23] Patrawala MM, Vickery BP, Proctor KB, et al. Avoidant-restrictive food intake disorder (ARFID): a treatable complication of food allergy [J]. *J Allergy Clin Immunol Pract*, 2022, 10(1): 326-328. e2. DOI: 10. 1016/j. jaip. 2021. 07. 052.
- [24] 申昆玲, 赵京. 重视中国儿童严重过敏反应—执行中国儿童严重过敏反应急救行动计划 [J]. *中华实用儿科临床杂志*, 2022, 37(10): 721-725. DOI: 10. 3760/cma. j. cn101070-20220509-00525.
- Shen KL, Zhao J. Concerns children with anaphylaxis in China: implementing China children's anaphylaxis emergency action plan [J]. *Chin J Appl Clin Pediatr*, 2022, 37(10): 721-725. DOI: 10. 3760/cma. j. cn101070-20220509-00525.
- [25] Muraro A, Worm M, Alviani C, et al. EAACI guidelines: anaphylaxis (2021 update) [J]. *Allergy*, 2022, 77(2): 357-377. DOI: 10. 1111/all. 15032.
- [26] 周薇, 赵京, 车会莲, 等. 中国儿童食物过敏循证指南 [J]. *中华实用儿科临床杂志*, 2022, 37(8): 572-583. DOI: 10. 3760/cma. j. cn101070-20220313-00257.
- Zhou W, Zhao J, Che HL, et al. Evidence-based guidelines for food allergy of children in China [J]. *Chin J Appl Clin Pediatr*, 2022, 37(8): 572-583. DOI: 10. 3760/cma. j. cn101070-20220313-00257.
- [27] Tanno LK, Demoly P, Joint Allergy Academies. Action plan to ensure global availability of adrenaline autoinjectors [J]. *J Investig Allergol Clin Immunol*, 2020, 30(2): 77-85. DOI: 10. 18176/jiaci. 0346.
- [28] Leung ASY, Tham EH, Pacham P, et al. Disparities in pediatric anaphylaxis triggers and management across Asia [J]. *Allergy*, 2024, 79(5): 1317-1328. DOI: 10. 1111/all. 16098.
- [29] US Food and Drug Administration. FDA approves first nasal spray for treatment of anaphylaxis [EB/OL]. (2024-08-09) [2024-11-19]. <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-approves-first-nasal-spray-treatment-anaphylaxis>.
- [30] Pavón-Romero GF, Parra-Vargas MI, Ramírez-Jiménez F, et al. Allergen immunotherapy: current and future trends [J]. *Cells*, 2022, 11(2): 212. DOI: 10. 3390/cells11020212.
- [31] Loke P, Orsini F, Lozinsky AC, et al. Probiotic peanut oral immunotherapy versus oral immunotherapy and placebo in children with peanut allergy in Australia (PPOIT-003): a multicentre, randomised, phase 2b trial [J]. *Lancet Child Adolesc Health*, 2022, 6(3): 171-184. DOI: 10. 1016/S2352-4642(22)00006-2.
- [32] Jones SM, Kim EH, Nadeau KC, et al. Efficacy and safety of oral immunotherapy in children aged 1-3 years with peanut allergy (the Immune Tolerance Network IMPACT trial): a randomised placebo-controlled study [J]. *Lancet*, 2022, 399(10322): 359-371. DOI: 10. 1016/S0140-6736(21)02390-4.
- [33] Chu DK, Wood RA, French S, et al. Oral immunotherapy for peanut allergy (PACE): a systematic review and meta-analysis of efficacy and safety [J]. *Lancet*, 2019, 393(10187): 2222-2232. DOI: 10. 1016/S0140-6736(19)30420-9.
- [34] Patrawala S, Ramsey A, Capucilli P, et al. Real-world adoption of FDA-approved peanut oral immunotherapy with palforzia [J]. *J Allergy Clin Immunol Pract*, 2022, 10(4): 1120-1122. e1. DOI: 10. 1016/j. jaip. 2021. 12. 022.
- [35] Blackman AC, Staggers KA, Kronisch L, et al. Quality of life improves significantly after real-world oral immunotherapy for children with peanut allergy [J]. *Ann Allergy Asthma Immunol*, 2020, 125(2): 196-201. e1. DOI: 10. 1016/j. anai. 2020. 03. 028.
- [36] Peters RL, Koplin JJ, Gurrin LC, et al. The prevalence of food allergy and other allergic diseases in early childhood in a population-based study: HealthNuts age 4-year follow-up [J]. *J Allergy Clin Immunol*, 2017, 140(1): 145-153. e8. DOI: 10. 1016/j. jaci. 2017. 02. 019.
- [37] Dang TD, Peters RL, Koplin JJ, et al. Egg allergen specific IgE diversity predicts resolution of egg allergy in the population cohort HealthNuts [J]. *Allergy*, 2019, 74(2): 318-326. DOI: 10. 1111/all. 13572.
- [38] Wood RA, Togias A, Sicherer SH, et al. Omalizumab for the treatment of multiple food allergies [J]. *N Engl J Med*, 2024, 390(10): 889-899. DOI: 10. 1056/NEJMoa2312382.
- [39] 张韦, 胡燕. 食物过敏的精准诊治研究进展 [J]. *中华实用儿科临床杂志*, 2024, 39(1): 73-76. DOI: 10. 3760/cma. j. cn101070-20220823-01001.
- Zhang W, Hu Y. Advances in precise diagnosis and treatment of food allergy [J]. *Chin J Appl Clin Pediatr*, 2024, 39(1): 73-76. DOI: 10. 3760/cma. j. cn101070-20220823-01001.
- [40] de Silva D, Rodríguez Del Río P, de Jong NW, et al. Allergen immunotherapy and/or biologicals for IgE-mediated food allergy: a systematic review and meta-analysis [J]. *Allergy*, 2022, 77(6): 1852-1862. DOI: 10. 1111/all. 15211.
- [41] Fiocchi A, Artesani MC, Riccardi C, et al. Impact of omalizumab on food allergy in patients treated for asthma: a real-life study [J]. *J Allergy Clin Immunol Pract*, 2019, 7(6): 1901-1909. e5. DOI: 10. 1016/j. jaip. 2019. 01. 023.
- [42] US Food and Drug Administration. FDA approves first medication to help reduce allergic reactions to multiple foods after accidental exposure [EB/OL]. (2024-02-16) [2024-11-19]. <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-approves-first-medication-help-reduce-allergic-reactions-multiple-foods-after-accidental>.
- [43] Chinthrajah S, Cao S, Liu C, et al. Phase 2a randomized, placebo-controlled study of anti-IL-33 in peanut allergy [J]. *JCI Insight*, 2019, 4(22): e131347. DOI: 10. 1172/jci. insight. 131347.
- [44] Sindher SB, Nadeau KC, Chinthrajah RS, et al. Efficacy and safety of dupilumab in children with peanut allergy: a multicenter, open-label, phase II study [J]. *Allergy*, 2025, 80(1): 227-237. DOI: 10. 1111/all. 16404.
- [45] Chinthrajah RS, Sindher SB, Nadeau KC, et al. Dupilumab as an adjunct to oral immunotherapy in pediatric patients with peanut allergy [J/OL]. *Allergy*, 2024, (2024-12-14) [2024-12-16]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39673367/>. DOI: 10. 1111/all. 16420. [published online ahead of print].
- [46] de Silva D, Singh C, Arasi S, et al. Systematic review of monotherapy with biologicals for children and adults with IgE-mediated food allergy [J]. *Clin Transl Allergy*, 2022, 12(9): e12123. DOI: 10. 1002/ct2. 12123.

(收稿日期: 2024-12-16)
(本文编辑: 单卫华)