

· 综述 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2024.01.029

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20231229.1445.006\(2024-01-02\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20231229.1445.006(2024-01-02))

常见过敏性疾病的健康促进措施*

刘书楠^{1,2}, 陈宏翔³, 熊鹰⁴, 刘光辉³, 周维康^{1,2△}

(1. 西南医科大学附属医院皮肤科, 四川泸州 646099; 2. 重庆市人民医院过敏反应科, 重庆 401147; 3. 华中科技大学协和深圳医院皮肤科, 广东深圳 518052; 4. 重庆学生营养和健康促进会, 重庆 400042)

[摘要] 过敏性疾病严重影响人们健康, 贯穿全生命周期, 从儿童到成人再到老年过敏, 可终身发病, 需要全生命周期综合防治。其发生、发展具有一定的规律, 一般首先表现为婴幼儿时期的特应性皮炎, 然后逐渐发展为食物过敏、过敏性鼻炎(AR)、过敏性哮喘。对特应性皮炎进行干预和/或减轻食物过敏原的致敏作用都可抑制过敏进程, 减少 AR、过敏性哮喘的发生。因此, 干预和阻断过敏进程是过敏性疾病防治的关键。该文重点就过敏性疾病的综合干预措施(包括健康教育、过敏原干预、营养干预、日常护理、心理干预)与病情监测进行综述, 以促进过敏性疾病防治工作的开展。

[关键词] 过敏性疾病; 健康促进; 健康教育; 日常护理; 干预; 监测; 评估

[中图分类号] R593.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2024)01-0149-06

Health promotion measures for common allergic diseases*

LIU Shunan^{1,2}, CHEN Hongxiang³, XIONG Ying⁴, LIU Guanghui³, ZHOU Weikang^{1,2△}

(1. Department of Dermatology, The Affiliated Hospital of Southwest Medical University, Luzhou, Sichuan 646099, China; 2. Department of Allergy, Chongqing General Hospital, Chongqing 401147, China; 3. Department of Dermatology, Huazhong University of Science and Technology Union Shenzhen Hospital, Shenzhen, Guangdong 518052, China; 4. Chongqing Student Nutrition and Health Promotion Association, Chongqing 400042, China)

[Abstract] Allergic diseases seriously affect people's health, throughout the whole life cycle, from children to adults and then to the elderly allergy, can be lifelong onset, and need comprehensive prevention and treatment of the whole life cycle. Its occurrence and development have certain rules, it is usually first manifested as atopic dermatitis in infants and young children, and then gradually develops into food allergy, allergic rhinitis (AR), and allergic asthma. Intervention in atopic dermatitis and or reducing the sensitization of food allergens can inhibit the allergic process and reduce the occurrence of AR and allergic asthma. Therefore, intervening and blocking the allergic processes is the key to the prevention and treatment of allergic diseases. This article focuses on the comprehensive intervention measures of allergic diseases (including health education, allergen intervention, nutrition intervention, daily nursing, psychological intervention) and disease monitoring, in order to promote the development of the prevention and treatment of allergic diseases.

[Key words] allergic diseases; health promotion; health education; daily care; intervention; monitoring; evaluation

过敏性疾病是由于机体对过敏原产生异常免疫反应而造成组织损伤或功能紊乱的一大类疾病, 包括特应性皮炎(atopic dermatitis, AD)、过敏性鼻炎(allergic rhinitis, AR)、过敏性哮喘、食物过敏等疾病。我国过敏性疾病的患病率高达 40% 左右, 且仍呈上升趋势^[1]。过敏性疾病可以终身发病, 从儿童到成人再

到老年, 贯穿全生命周期, 严重影响个人日常生活, 严重者危及生命, 给家庭和社会都带来沉重的经济负担。它的发生、发展具有一定规律, 也称“过敏进程”^[1], 即从婴儿期的 AD 和食物过敏, 可以进一步发展为 AR 和哮喘。AD 是过敏进程的第一步, 对 AD 进行干预和/或通过减轻食物过敏原的致敏作用都可

抑制过敏进程,减少 AR、哮喘的发生^[2]。

为了应对过敏性疾病发病的严峻形势,国家卫生健康委员会启动了过敏性疾病防治专项行动计划,全国各城市也在逐步开展过敏性疾病防治工作。重庆市也已经正式开展了过敏性疾病防治体系建设工作,其重点在于整合所有可能参与过敏性疾病防治工作的机构和人员,以医疗联动健康,进行预防为主的全生命周期的综合防治。干预和阻断过敏进程是其关键,过敏原特异性免疫疗法(allergen-specific immunotherapy, AIT)可以阻断过敏进程,但还没有相关的健康促进手段。通过前期过敏性疾病防治工作的开展,并结合大量文献资料,本文归纳总结出关于过敏性疾病健康促进的五大举措,即健康教育、过敏原干预、营养干预、日常护理、心理干预,并做好病情监测,以改善疾病状况、减少过敏性疾病的发生及阻断疾病进程。

1 综合干预措施

1.1 健康教育

健康教育是过敏性疾病健康促进的重要保障,其最终目的在于控制病情和改善患者行为。重点在于促进公众尤其是过敏患者对过敏知识的学习,使其了解过敏进程及过敏性疾病的危害,提高相应的防治意识及长期随访的依从性;加强患者对过敏因素尤其是过敏原及其干预措施的学习,引导进行良好的控制,避免或减少接触过敏原;指导 AD、AR 患者做好科学的日常护理,加深哮喘患者对哮喘诱发因素防范措施,以及哮喘发作的征象、应急措施和急诊指征等的掌握;指导急性期及长期不同阶段的正确用药等。

1.2 过敏原干预

0~3 岁的湿疹幼儿以食入过敏原为主,食物过敏对 AD 的发展、愈后及病情控制起着重要作用^[3]。AD 患者需要加强对过敏食物的管理,包括明确并回避致敏食物,选择合适的替代品及营养补充剂,定期随访、评估其过敏症状是否持续,并做好饮食监督;另外,还需要指导科学喂养。对于牛奶蛋白过敏的 AD 患儿,同时需要选择氨基酸奶粉或深度水解奶粉替代;伴有食物过敏的 AD 患儿应在 4~6 月龄添加辅食,每 3~5 天添加 1 种新的辅食,对容易致敏的鸡蛋、大豆、小麦等食物,起初应少量摄入,若没有明显反应再逐渐增加摄入量。

对吸入过敏原过敏的 AR、哮喘患者,应采取多方面措施避免或减少过敏原的暴露。包括以家庭为基础的全面防范措施以减少室内环境中的过敏原,如勤换衣物和床单、不铺地毯、少养花草、不养宠物等^[4],花粉过敏患者在花粉播散季节做好全面防护等。

1.3 营养干预

1.3.1 益生菌类

益生菌可以作为预防和治疗过敏性疾病的有效手段,通过改善人体微生态平衡、抗炎、免疫调节等作用预防过敏或减轻过敏症状,降低过敏性疾病复发率,还能减少传统抗过敏药的用量并提高疗效^[5]。目前乳杆菌、双歧杆菌、酪酸梭菌、屎肠球菌等已经用于临床过敏性疾病的治疗^[5]。生命早期接受益生菌干预(包括母亲接受益生菌干预、产前和产后共同接受益生菌干预),应用混合益生菌制剂,单日干预剂量 $>1 \times 10^9$ 个菌落形成单位及干预时间 >12 个月,以及干预随访时间 <2 年对预防湿疹具有明显效果^[6]。对 AD 的干预,同时给予孕妇及其婴儿或仅给予孕妇最好 6 个月以上的益生菌干预,可以明显降低儿童 AD 发病率;益生菌单菌和混合菌均可用于 AD 的治疗^[7]。对 AR 的干预,研究表明乳酸双歧杆菌、长双歧杆菌、植物乳杆菌、NVP-1703、瑞士乳杆菌 SBT2171 和副干酪乳杆菌等益生菌都对 AR 患者有一定的临床益处^[8-10]。对于需要进行 AIT 的患者,益生菌与 AIT 结合治疗可以增强 AIT 疗效^[11],在 AR 患者常规治疗(鼻用皮质激素和/或口服抗组胺药物)中加入益生菌,可以明显减少 AR 患者的体征及症状,并减少常规药物用量,建议在过敏季节前 3 个月加入^[12-13]。对哮喘的干预,可以选择乳杆菌和短双歧杆菌等益生菌治疗 3 个月,能降低 IgE 水平,减轻哮喘严重程度,改善哮喘控制测试评分,明显提高呼气峰流速(peak expiratory flow, PEF)^[14-15]。益生菌对辅助治疗食物过敏、诱导免疫耐受及减轻食物过敏相关临床症状也有一定疗效^[16]。但在过敏性疾病应用中,怎么选择益生菌、益生菌干预时间、使用剂量、疗程、疗效等方面还尚未达成共识,具体补充需要在专科医师指导下进行。

1.3.2 多不饱和脂肪酸(polyunsaturated fatty acid, PUFA)类

n-3 PUFA、二十碳五烯酸(eicosapentaenoic acid, EPA)和二十二碳六烯酸(docosahexaenoic acid, DHA)具有抗炎作用,可以调控机体的免疫应答,增强抗过敏能力,对机体有保护作用。孕期、哺乳期和婴儿期增加 n-3 PUFA 的摄入,可降低出生后第 1 年 AD 患病率和严重程度,甚至可能降低近期和远期其他过敏性疾病的发生风险。对 AD 的干预,从孕 25 周到产后 3.5 个月口服 EPA 和 DHA,可以降低母乳喂养的婴儿 IgE 相关湿疹的患病率;而成人补充 EPA 和 DHA 12 周也可改善 AD^[17]。对 AR 的干预, n-3 PUFA 可以通过促进嗜酸性粒细胞产生抗过敏脂质介质 15-羟基二十碳五烯酸来改善 AR^[18],儿童期补充 n-3 长链多不饱和脂肪酸可能会降低 8~16 岁儿童

AR 的患病风险^[19]。对哮喘的干预,补充 n-3 PUFA 可明显改善哮喘评分和气道反应性。较高的 n-3 PUFA 摄入可降低空气动力学直径 $\leq 2.5 \mu\text{m}$ 的室内颗粒物效应强度,预防颗粒物的炎症作用,还能进一步减轻哮喘的严重程度^[20]。较多研究显示 PUFA 有益于过敏性疾病的预防与治疗,但如何补充需要专科医师的指导。

1.3.3 维生素类

维生素 D 具有免疫调节作用,可促进对过敏原的耐受并预防或减轻过敏性炎症。维生素 D 水平低与过敏性疾病的发病率升高和严重程度增加相关,补充维生素 D 可预防和改善病情^[21-22]。美国 AAAAI/ACAAI 实践参数联合工作组 (Joint Task Force on Practice Parameters, JTFPP) 建议,AD 患者尤其是维生素 D 摄入量低或不足者需要补充维生素 D^[23]。补充维生素 D 可明显改善 AD 症状,尤其与维生素 E 联合使用,可能防止 AD 的恶化^[24]。但局部维生素 D 制剂可能会刺激并加重 AD,应避免使用。补充维生素 D 也可以安全地减轻儿童 AR 症状,降低 AR 的症状用药评分^[25]。经鼻腔给药为缓解 AR 的给药方式。补充维生素 D (尤其对维生素 D 不足的哮喘患者) 可减少哮喘恶化和哮喘急性加重发生并改善肺功能^[26];还可以诱导调节性 T 淋巴细胞 (Tregs) 产生白细胞介素-10,增强糖皮质激素反应性,辅助哮喘的治疗。血清维生素 D 水平可作为复发性哮喘发作风险的常规生物标志物,提供哮喘预测指数和喘息的时间模式 (阵发性喘息/多诱因性喘息)^[27]。

维生素 A、C 和 E 为抗氧化剂,可以保护细胞免受自由基损伤,抑制氧化应激,还有一定的免疫调节作用,在 AD 等过敏性疾病的预防和管理中发挥潜在作用。对于 AD 患者,补充维生素 A 可以缓解 AD 症状,可为预防或治疗 AD 提供一种新的策略^[28];AD 患者血清维生素 C 水平明显低于健康个体,血清维生素 C 水平与病情严重程度呈负相关,维生素 C 可用于氧化修复能力异常的 AD 患者;高维生素 E 摄入量对 AD 有保护作用,可改善患者的症状和生活质量,400 IU/d 剂量可以用于辅助治疗 AD^[29]。对于 AR 患者,维生素 A 可以降低炎症反应的严重程度^[30];摄入较多的维生素 C 可改善 AR 症状;补充维生素 E 也可以减轻 AR 症状,尤其与硒联合使用可减少气道黏液分泌^[31]。对于哮喘患者,补充维生素 A 可降低气道高反应性,具有一定的保护作用;维生素 C 可以扩张支气管、松弛气管平滑肌,减轻哮喘症状,可能有一定的治疗效果^[32];维生素 E 可以保护呼吸道黏膜免受氧化损伤,降低哮喘发病率和严重程度,并改善肺功能,尤其与硒联合使用可减少肺部炎症,有助于打开阻塞

的支气管^[31]。维生素类营养素可能作为过敏性疾病健康促进的措施,但需要在专科医师指导下补充。

1.3.4 微量元素类

必需微量营养素对免疫系统有复杂的影响。锌具有强大的免疫调节能力,补充锌可以抑制炎症细胞因子的产生。对于 AD 患者,锌水平与特异性皮炎积分指数 (scoring of atopic dermatitis, SCORAD) 呈负相关^[33],口服锌补充剂可能对患者有益,锌水平的监测应该作为 AD 管理的一部分。对于 AR 患者,锌通过调节 p38 丝裂原激活的蛋白激酶途径激活来减少过敏反应,可能有益于调节 AR^[34]。对于哮喘患者,血清锌水平也可作为复发性哮喘发作风险的常规生物标志物^[27]。在肠腔内,锌可能会干扰肠道对铜的吸收,补充锌的同时,应以约 10 : 1 的比例补充铜^[21]。铜具有抗氧化作用,铜水平与 AD、AR 和哮喘密切相关,血清铜水平也可以作为复发性哮喘发作风险的常规生物标志物^[27]。缺铁时,免疫细胞过度活跃,在孕期补充铁和叶酸,可使婴儿患 AD 的风险降低 4 倍^[35]。硒作为谷胱甘肽过氧化物酶的必需组分,参与机体抗氧化,使细胞膜结构和功能免受过氧化物的干扰损害。过敏性疾病患者氧化应激增加,因此有必要补充足够的硒,以确保最佳抗氧化能力^[21]。补充锌、铜、铁、硒等微量元素可能对过敏性疾病有一定的促进作用,但同样需要在专科医师指导下应用。

1.3.5 肽类

肽类具有非特异的细胞免疫增强效应,能纠正外周血 T 淋巴细胞亚群功能紊乱,改善患者的细胞免疫失衡状态,使患者血清 IgE 水平下降,抑制 AD 等过敏性疾病的发生机制,为过敏性疾病的治疗提供了另一条可能的途径^[36]。胶原蛋白肽、核桃肽、大豆肽、小麦肽、玉米肽、乌鸡肽等可以调节机体免疫,增强抵抗力和抗过敏作用^[37-38]。大豆肽还可以减轻气道炎症,改善肺组织病理性损伤,对哮喘有一定的防治作用^[39]。但以上肽类都需要在专科医师指导下选择添加。

1.4 日常护理

AD 患者需要重点加强皮肤护理,识别及消除促发因素。(1) 皮肤护理:包括沐浴和使用润肤剂。建议 32~37 °C 水温沐浴为宜,每天 1 次或隔日 1 次,每次 10~15 min。使用低敏、无刺激、pH 值 5~6 的洁肤用品。润肤剂推荐在沐浴后 3~5 min 内使用,每天至少 2 次,儿童每周用量 150~200 g,成人 250~500 g;选择无香料、无色素、低敏无刺激的润肤剂;<2 岁的儿童应避免使用含有花生、燕麦等致敏性植物蛋白的润肤剂^[40]。(2) 识别及消除促发因素:包括避免大量出汗或锻炼后立即清洗降温;选择柔软纯棉、宽

松的衣物;减少可触发 AD 发作的环境因素暴露(包括交通尾气、烟草烟雾等),尽可能避免接触易致敏物质(镍、新霉素、香料、甲醛、防腐剂、羊毛脂和橡胶等),以及避免各种机械、化学物质、酸性物质的刺激。

AR 患者需要重视鼻腔冲洗。可用生理盐水或高渗盐水或海水,于一侧鼻孔灌入生理盐水,再由另一侧鼻孔流出,每日每侧清洗 2~6 次。在寒冷的季节,需要将生理盐水加热至与体温相近再进行清洗。

哮喘患者需要加强呼吸锻炼。指导患者采用正确的呼吸方式,如缩唇式呼吸及腹式呼吸,改善患者肺功能。同时,应在饮食前后及早晚及时漱口,做好口腔清洁,减少口腔病菌的滋生。

1.5 心理干预

过敏性疾病病程长、反复发作且严重影响日常生活,易引发抑郁、焦虑等心理问题,增加病情严重程度,提高治疗失败率。因此,应加强对患者的心理安抚,并引导患者正确宣泄负面情绪,如采用瑜伽、催眠和生物反馈辅助放松和呼吸练习等方式。此外,还可通过音乐疗法、阅读等方式使患者转移注意力,保持平和的心态,逐步帮助其建立战胜疾病的信心。

2 疾病监测

2.1 过敏原检查与评估

确定过敏原是控制过敏的关键,常用检查方法包括皮肤点刺试验(skin prick test, SPT)和过敏原特异性 IgE(specific IgE, sIgE)检测,二者阳性程度越高代表过敏原导致临床症状的可能性越大^[41]。AD 患儿出生后未进行过敏原检查的应及时做好过敏原筛查,出现以下情况则需要进行详细的食物过敏筛查:(1)患有 AD 并同时有对 1 种或多种食物的速发过敏反应史;(2)持续中重度 AD(即使无食物速发过敏反应史和可疑食物致湿疹反应史);(3)患者或家长确信食物是加重 AD 的触发因素^[42]。同时,需要每 6 个月评估是否耐受牛奶蛋白^[43],每 6~12 个月评估鸡蛋过敏情况^[43],花生及坚果过敏应每 2 年复查 1 次^[44]。AR、哮喘等过敏患者也应做好过敏原检查和定期随访,频率和周期结合临床,建议每年复查 1 次过敏原,了解过敏原抗体水平,以及是否出现新的过敏^[1]。

2.2 病情评估

首选 SCORAD、湿疹面积及严重程度指数(eczema area and severity index, EASI)工具定期评估 AD 患者的病史、病程、皮损面积和严重程度等,了解患者的病情变化。对饮食限制的 AD 患儿及其母亲还需要进行营养评估,患儿还需接受定期生长监测。AR 患者需要做好主观症状和鼻腔通气功能的评估。前者常使用视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分、鼻部症状总评分(total nasal symptom score,

TNSS)等评分方法;而鼻吸气峰流速、鼻阻力检测、鼻声反射等可以定期评估鼻腔通气功能和鼻塞改善情况,AR 患者还可以在家中使用鼻吸气峰流速自行检测。哮喘患者应做好气流受限程度及哮喘控制状况的评估,PEF 可以作为判断气流受限程度及哮喘控制状况的客观指标实时监测病情;而儿童哮喘控制问卷-哮喘控制测试可以评估哮喘控制水平,尤其是哮喘控制不佳的患儿可以使用,推荐每 4 周做 1 次评估。

3 小结

过敏性疾病的全生命周期综合防治需要基层医疗机构的广泛参与,主要负责疾病的诊疗,包括过敏性疾病的筛查、过敏患儿食物添加管理、人体微生物监测与调理、遗传高风险家庭综合评价与干预等。还需要社会力量大力加入,如环境检测机构做好环境过敏原监测与处理,母婴店、学校做好日常记录、随访督促等健康管理工作^[45]。在此过程中,可以制订并应用个体化健康促进方案,包括加强健康教育,提高公众过敏防治意识和依从性;控制环境中的过敏原,减少致敏因素的暴露;合理补充益生菌、PUFAs、维生素 D 等营养素,并做好相关监测;对过敏性疾病做好相应的日常护理并提供心理支持,保证患者持有应对疾病的乐观心态等。只有采取全面的健康促进措施,才能更好地预防和治疗过敏性疾病,提高患者的生活质量。相信随着现代社会的不断发展,过敏性疾病的健康促进内容可以得到进一步的丰富和发展。同时,还会探索出更多有用的干预策略,以预防过敏性疾病的发生,帮助患者缓解过敏症状。

参考文献

- [1] 黎军,李芳,刘书楠,等.社区及区县妇幼保健院过敏性疾病防治重庆共识[J].重庆医学,2022,51(24):4141-4148.
- [2] BANTZ S K,ZHU Z,ZHENG T. The atopic march: progression from atopic dermatitis to allergic rhinitis and asthma[J]. J Clin Cell Immunol, 2014, 5(2): 202.
- [3] 中国医师协会皮肤科医师分会儿童皮肤病专业委员会,中华医学会皮肤性病学分会儿童学组,中华医学会儿科学分会皮肤性病组.儿童特应性皮炎相关食物过敏诊断与管理专家共识[J].中华皮肤科杂志 2019,52(10):711-716.
- [4] 唐文革,张勇,周维康,等.室内主要环境过敏原检测与处理专家共识[J].环境与健康,2022,44(5):29-36.
- [5] 刘夏,侯彬彬.益生菌治疗过敏性疾病机制及应

- 用的研究进展[J]. 实用医学杂志, 2022, 38(11): 1434-1438.
- [6] 王晶, 郭城, 张琳. 生命早期益生菌干预预防儿童过敏性疾病的 meta 分析[J]. 中国微生态学杂志, 2022, 34(2): 139-149.
- [7] JIANG W, NI B, LIU Z, et al. The role of probiotics in the prevention and treatment of atopic dermatitis in children: an updated systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Paediatric Drugs*, 2020, 22(5): 535-549.
- [8] KANG M G, HAN S W, KANG H R, et al. Probiotic NVP-1703 alleviates allergic rhinitis by inducing IL-10 expression: a four-week clinical trial[J]. *Nutrients*, 2020, 12(5): 1427.
- [9] LINTON S, BURROWS A G, HOSENBA-CUS L, et al. Future of allergic rhinitis management[J]. *Ann Allergy Asthma Immunol*, 2021, 127(2): 183-190.
- [10] YAMASHITA M, MIYOSHI M, IWAI M, et al. *Lactobacillus helveticus* SBT2171 alleviates perennial allergic rhinitis in Japanese adults by suppressing eosinophils: a randomized, double-blind, placebo-controlled study[J]. *Nutrients*, 2020, 12(12): 3620.
- [11] NABIL F, ELBEHEDY E M, SEDEEK R, et al. Clinical efficacy of combined probiotics and immunotherapy in childhood allergic rhinitis [J]. *Egyptian J Immunol*, 2020, 27(2): 73-79.
- [12] ANANIA C, DI MARINO V P, OLIVERO F, et al. Treatment with a probiotic mixture containing *bifidobacterium animalis* Subsp. *Lactis* BB12 and *enterococcus faecium* L3 for the prevention of allergic rhinitis symptoms in children: a randomized controlled trial[J]. *Nutrients*, 2021, 13(4): 1315.
- [13] JALALI M M, SOLEIMANI R, ALAVI FOU-MANI A, et al. Add-on probiotics in patients with persistent allergic rhinitis: a randomized crossover clinical trial[J]. *Laryngoscope*, 2019, 129(8): 1744-1750.
- [14] HUANG C F, CHIE W C, WANG I J. Efficacy of *Lactobacillus* administration in school-age children with asthma: a randomized, placebo-controlled trial[J]. *Nutrients*, 2018, 10(11): 1678.
- [15] DRAGO L, CIOFFI L, GIULIANO M, et al. The probiotics in pediatric asthma management (PRO-PAM) study in the primary care setting: a randomized, controlled, double-blind trial with *Ligilactobacillus salivarius* LS01 (DSM 22775) and *Bifidobacterium breve* B632 (DSM 24706)[J]. *J Immunol Res*, 2022, 2022: 3837418.
- [16] 严永东, 王婷, 滑洁. 益生菌预防和治疗儿童过敏性疾病的现状[J]. 临床儿科杂志, 2022, 40(8): 573-579.
- [17] KHAN A, ADALSTEINSSON J, WHITAKER W-ORTH D L. Atopic dermatitis and nutrition[J]. *Clin Dermatol*, 2022, 40(2): 135-144.
- [18] SAWANE K, NAGATAKE T, HOSOMI K, et al. Dietary omega-3 fatty acid dampens allergic rhinitis via eosinophilic production of the anti-allergic lipid mediator 15-hydroxyeicosapentaenoic acid in mice[J]. *Nutrients*, 2019, 11(12): 2868.
- [19] MAGNUSSON J, KULL I, WESTMAN M, et al. Fish and polyunsaturated fat intake and development of allergic and nonallergic rhinitis [J]. *J Allergy Clin Immunol*, 2015, 136(5): 1247-1253.
- [20] BRIGHAM E P, WOO H, MCCORMACK M, et al. Omega-3 and omega-6 intake modifies asthma severity and response to indoor air pollution in children[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2019, 199(12): 1478-1486.
- [21] VAUGHN A R, FOOLAD N, MAAROUF M, et al. Micronutrients in atopic dermatitis: a systematic review[J]. *J Altern Complement Med*, 2019, 25(6): 567-577.
- [22] BENER A, EHLAYEL M S, BENER H Z, et al. The impact of vitamin D deficiency on asthma, allergic rhinitis and wheezing in children: an emerging public health problem [J]. *J Family Community Med*, 2014, 21(3): 154-161.
- [23] SCHNEIDER L, TILLES S, LIO P, et al. Atopic dermatitis: a practice parameter update 2012[J]. *J Allergy Clin Immunol*, 2013, 131(2): 295-299.
- [24] REYNOLDS K A, JUHASZ M L W, MESINK-OVSKA N A. The role of oral vitamins and supplements in the management of atopic dermatitis: a systematic review[J]. *Int J Dermatol*, 2019, 58(12): 1371-1376.

- [25] LI Q, ZHOU Q, ZHANG G, et al. Vitamin D supplementation and allergic diseases during childhood: a systematic review and meta-analysis [J]. *Nutrients*, 2022, 14(19): 3947.
- [26] WANG M, LIU M, WANG C, et al. Association between vitamin D status and asthma control: a meta-analysis of randomized trials [J]. *Respir Med*, 2019, 150: 85-94.
- [27] UYSALOL M, UYSALOL E P, YILMAZ Y, et al. Serum level of vitamin D and trace elements in children with recurrent wheezing: a cross-sectional study [J]. *BMC pediatrics*, 2014, 14: 270.
- [28] YANG H, CHEN J S, ZOU W J, et al. Vitamin A deficiency exacerbates extrinsic atopic dermatitis development by potentiating type 2 helper T cell-type inflammation and mast cell activation [J]. *Clin Exp Allergy*, 2020, 50(8): 942-953.
- [29] JAFFARY F, FAGHIHI G, MOKHTARIAN A, et al. Effects of oral vitamin E on treatment of atopic dermatitis: a randomized controlled trial [J]. *J Res Med Sci*, 2015, 20(11): 1053-1057.
- [30] FENG L, SUN F, CHEN Y, et al. Studying the effects of vitamin A on the severity of allergic rhinitis and asthma [J]. *Iran J Allergy Asthma Immunol*, 2021, 20(6): 648-692.
- [31] JIANG J, MEHRABI N E, ATHARI S M, et al. Effects of vitamin E and selenium on allergic rhinitis and asthma pathophysiology [J]. *Respir Physiol Neurobiol*, 2021, 286: 103614.
- [32] GHALIBAF M H E, KIANIAN F, BEIGOLI S, et al. The effects of vitamin C on respiratory, allergic and immunological diseases: an experimental and clinical-based review [J]. *Inflammopharmacology*, 2023, 31(2): 653-672.
- [33] KARABACAK E, AYDIN E, KUTLU A, et al. Erythrocyte zinc level in patients with atopic dermatitis and its relation to SCORAD index [J]. *Postepy Dermatol Alergol*, 2016, 33(5): 349-352.
- [34] SHI Q, SHEN X, LONG C, et al. Zinc supplement reduces allergic responses through modulating the p38 MAPK pathway activation in an allergic rhinitis mouse model [J]. *J Trace Elem Med Biol*, 2023, 75: 127094.
- [35] FORTES C, MASTROENI S, MANNOORAN-PA-RAMPIL T J, et al. Pre-natal folic acid and iron supplementation and atopic dermatitis in the first 6 years of life [J]. *Arch Dermatol Res*, 2019, 311(5): 361-367.
- [36] 林日华, 彭伟娇, 周仙仕. 扑尔敏联合脾氨肽口服液治疗小儿特应性皮炎临床疗效观察 [J]. *现代诊断与治疗*, 2015, 26(3): 513-514.
- [37] 马涛, 林峰, 林单, 等. 食源性低聚肽抗过敏活性研究 [J]. *食品科技*, 2014, 39(2): 27-30.
- [38] 珠娜, 李勇. 核桃肽生物活性的研究进展 [J]. *中国食物与营养*, 2018, 24(12): 58-62.
- [39] 张玲, 徐宛玲, 崔明辰, 等. 大豆肽下调 Notch 1 信号通路抑制哮喘大鼠气道炎症反应 [J]. *现代预防医学*, 2019, 46(9): 1658-1662.
- [40] 中华医学会皮肤性病学分会免疫学组, 特应性皮炎协作研究中心. 中国特应性皮炎诊疗指南 (2020 版) [J]. *中华皮肤科杂志*, 2020, 53(2): 81-88.
- [41] HAAHTELA T, BURBACH G J, BACHERT C, et al. Clinical relevance is associated with allergen-specific wheal size in skin prick testing [J]. *Clin Exp Allergy*, 2014, 44(3): 407-416.
- [42] 中国医师协会皮肤科医师分会儿童皮肤病专业委员会, 中华医学会皮肤性病学分会儿童学组, 中华医学会儿科学分会皮肤性病组. 儿童特应性皮炎相关食物过敏诊断与管理专家共识 [J]. *中华皮肤科杂志*, 2019, 52(10): 711-716.
- [43] KOLETZKO S, NIGGEMANN B, ARATO A, et al. Diagnostic approach and management of cow's-milk protein allergy in infants and children: ESPGHAN GI Committee practical guidelines [J]. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2012, 55(2): 221-229.
- [44] 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.
- [45] 华子瑜, 唐平, 刘书楠, 等. 幼儿园和小学过敏管理及防治共识 [J]. *中国学校卫生*, 2023, 44(2): 167-172.