

· 论著 ·

400例过敏性疾病患儿血清特异性IgE检测过敏原结果构成研究*

李娟* 胡广成 陈欢欢 王昕 曹焕珍
黄河三门峡医院儿科(河南 三门峡 472000)

【摘要】目的 调查400例过敏性疾病患儿血清特异性IgE(sIgE)检测过敏原结果构成及分布特点,为医护人员开展疾病防控管理提供参考。**方法** 选取2020年1月~2021年4月就诊于本院的400例过敏性疾病患儿为研究对象,采用免疫印迹方法检测患儿血清中总IgE和特异性IgE抗体水平。**结果** 400例过敏性疾病患儿血清总IgE阳性率为65.00%(260/400),sIgE阳性率为65.75%(263/400)。其中吸入性过敏原阳性率排名首位是艾蒿(22.25%),其次为屋尘螨/粉尘螨(15.25%)、猫毛(10.25%)、点青霉/烟曲霉(9.25%)、榆树(8.50%);食入性过敏原阳性率排名首位是小麦(12.75%),其次分别是牛奶(8.25%)、坚果组合(6.00%)、蟹(5.00%)、虾(4.50%)。性别分布:男性患儿sIgE阳性、牛奶过敏原阳性率高于女性患儿($P<0.05$);年龄分布:随患儿年龄增长,食入性过敏原阳性率呈递减趋势,吸入性过敏原阳性率呈递增趋势;疾病分布:不同疾病牛奶、狗毛皮屑、屋尘螨/粉尘螨过敏原阳性率对比,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 艾蒿、屋尘螨/粉尘螨、小麦等是过敏性疾病患儿常见过敏原,且不同年龄、不同性别、不同疾病过敏原阳性率存在差异,为本地儿童过敏性疾病防控工作提供参考。

【关键词】 过敏性疾病; sIgE; 过敏原; 总IgE

【中图分类号】 R781.6+7

【文献标识码】 A

【基金项目】 中国水利水电第十一工程有限公司科技项目(2021-217)

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2024.9.054

Study on the Results of Serum Specific IgE Detection for Allergens in 400 Children with Allergic Diseases*

LI Juan*, HU Guang-cheng, CHEN Huan-huan, WANG Xin, CAO Huan-zhen.

Department of Pediatrics, Yellow River Sanmenxia Hospital, Sanmenxi 472000, Henan Province, China

Abstract: Objective To investigate the composition and distribution of serum specific IgE (sIgE) in 400 children with allergic diseases, and to provide reference for medical staff to carry out disease prevention and control. **Methods** 400 children with allergic diseases admitted to our hospital from January 2020 - April 2021 were selected as the study objects, and the serum total IgE and specific IgE antibody levels were detected by western blot method. **Results** The positive rate of total IgE and SiGe was 65.00% (260/400) and 65.75% (263/400), respectively. The positive rate of inhaled allergens ranked first with mugwort (22.25%), followed by house dust mite/dermatophagoides farinae (15.25%), cat hair (10.25%), Penicillium punctatum/Aspergillus fumigatus (9.25%) and Ulmus pumila (8.50%). The positive rate of food allergens ranked first in wheat (12.75%), followed by milk (8.25%), nut combination (6.00%), crab (5.00%) and shrimp (4.50%). Gender distribution: The positive rate of sIgE and milk allergen in male children was higher than that in female children ($P<0.05$). Age distribution: With the increase of age, the positive rate of ingestion allergens showed a decreasing trend, while the positive rate of inhalation allergens showed an increasing trend. Disease distribution: The positive rates of milk, dog dander, house dust mite/dust mite allergy were compared in different diseases, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** Milk, egg white, house dust mite/dust mite are common allergens in children with allergic diseases, and the positive rates of allergens are different in different ages, genders and diseases, providing reference for the prevention and control of allergic diseases in local children.

Keywords: Allergic diseases; sIgE; Allergens; Total IgE

过敏性疾病是一种过度免疫反应性疾病,因机体对某些抗原过度敏感,产生异常免疫应答,导致器官功能障碍、组织损伤等全身性疾病,过敏性疾病已被世界卫生组织列为当代常见流行性疾病之一^[1]。儿童过敏性疾病症状开始于生命早期,与遗传、环境、自身免疫等因素相关,其引起的变态反应涉及皮肤、消化、呼吸等多组织系统,影响儿童健康成长^[2]。临床诊疗的关键在于检出具体过敏原、远离过敏原、避免因频繁刺激引起病情加重。因此,本研究以我院收治的400例过敏性疾病患儿为研究对象,旨在分析其血清特异性IgE(specific IgE, S-IgE)检测过敏原分布特点及构成,为疾病病因诊断、治疗及预防措施提供理论支持

1 对象与方法

1.1 研究对象 经我院伦理中心批准后开始执行本研究,选取我院儿科2020年1月~2021年4月收治的400例过敏性疾病患儿为研究对象,经临床诊断确诊为过敏性疾病;且取样前2个月未接受免疫抑制剂或糖皮质激素治疗;获得家长知情同意书。其中男246例,女154例;年龄(6.89±2.16)岁;病因:支气管哮喘106例、过敏性鼻炎158例、特异性皮炎72例、荨麻疹64例。

1.2 方法

1.2.1 检测方法 取真空管采集患儿指尖血,以4000 r/min离心10 min,分离血清储存至-20℃冰柜中待检。选择瑞典P-hadia公司的UniCAP100仪器,采用配套CAP诊断试剂,以ImmunoCAP检测系统分析总IgE及特异性过敏原,特异性过敏原包括吸入性过敏原(屋尘螨/粉尘螨、蟑螂、点青霉/烟曲霉、梧桐、榆树、葎草、艾蒿、豚草、猫毛、狗上皮,食入过敏原:小麦、花生、鸡蛋、大豆、牛奶、西红柿、鱼、坚果组合、蟹、虾)以采用免疫印迹方法测定:特异性过敏原包被于检测板上,采用移液器取样本血清250 μL,混合均匀,室温下孵育45 min,待过敏原与标本中过敏原特异性的IgE抗体完全反应,冲洗掉多余抗体,加入抗人IgE抗体(已被标记生物素),再次室温下孵育45 min,冲洗掉未结合的多余抗体,加入碱性磷酸酶标记的链霉亲和素,室温下孵育20 min,待生物素与链霉亲和素结合,之后冲洗掉未结合的多余酶标链霉亲和素,加入BCIP/NBT酶作用底物,继续孵育20 min,待出现酶显色反应,沉淀于试剂条上,颜色越深,表示样本血清中sIgE抗体含量越多,干燥后以免疫检测仪C1读取检测结果。

1.2.2 结果判断 参照文献^[3],以sIgE抗体浓度为依据确定分级标准及结果判读,每个检测板均设置阳性对照,若阳性对照分级数值<2.5表示实验无效,过敏原等级根据sIgE含量分为7个等

【第一作者】李娟,女,主治医师,主要研究方向:儿童过敏性疾病治疗。E-mail: niumx123@163.com

【通讯作者】李娟

级, 0级: sIgE含量0~0.34 IU/m, 为无意义; 1级: sIgE含量0.35~0.69 IU/m, 表示含量低; 2级: sIgE含量0.70~3.49 IU/m, 表示增加; 3级: sIgE含量3.50~17.49 IU/m, 表示显著增加; 4级: sIgE含量17.50~49.90 IU/m, 表示含量高; 5级: sIgE含量50.00~100.0 IU/m, 表示含量较高; 6级: sIgE含量>100 IU/m, 表示含量极高。1~6级均表示阳性反应。

1.3 观察指标 (1)血清总IgE及sIgE检出结果及过敏原分布。(2)比较不同性别患儿过敏原分布。(3)比较不同年龄段患儿过敏原分布, 依据《儿童保健学》^[4]将患儿分为婴儿组(<1岁)、幼儿组(1~3岁)、学龄前组(3~6岁)、学龄组(6~12岁)。(4)比较不同疾病过敏原分布。

1.4 统计学分析 采用SPSS 22.0软件进行数据分析, 计数资料采用n(%)表示, 各组间的阳性率差异行 χ^2 检验, $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 血清总IgE及sIgE检测结果 400例过敏性疾病患儿中, 血清总IgE阳性检出率为65.00%(260/400), sIgE阳性检出率为65.75%(263/400)。其中99例仅1种过敏原sIgE阳性, 占比24.75%, 2种过敏原阳性19.50%(78/400), 3种过敏原阳性12.25%(49/400), 4种及以上过敏原阳性9.25%(37/400)。

2.2 过敏原分布 如表1, 吸入性过敏原阳性占比前5位依次为艾蒿(22.25%)、屋尘螨/粉尘螨(15.25%)、猫毛(10.25%)、点青霉/烟曲霉(9.25%)、榆树(8.50%)。食入性过敏原阳性占比前5位依次为小麦(12.75%)、牛奶(8.25%)、坚果组合(6.00%)、蟹(5.00%)、虾(4.50%)。

2.3 不同年龄过敏原阳性率分布 如表2, 不同年龄组血清总IgE阳性率、sIgE阳性率及食入性过敏原对比, 差异有统计学意义($P<0.05$); 且随年龄增长, 总IgE阳性率、sIgE阳性、吸入性过敏原阳性率呈升高趋势, 食入性过敏原阳性率呈降低趋势。同时混合性过敏原阳性患儿在各年龄段分布均处于较低水平。

2.4 不同性别过敏原阳性率分布 263例过敏性疾病患儿男性171

例, 占比65.02%, 女性92例, 占比34.98%。如表3, 246例男性过敏性疾病患儿, sIgE阳性率69.51%(171/246), 154例女性患儿过敏原阳性率59.74%(92/154), 差异有统计学意义($P<0.05$); 且男性艾蒿过敏原阳性率高于女性患儿($P<0.05$); 不同性别患儿屋尘螨/粉尘螨、小麦、猫毛、点青霉/烟曲霉、牛奶过敏原阳性率对比, 无显著差异($P>0.05$)。

2.5 不同疾病过敏原阳性率分布 400例过敏性疾病患儿中, 过敏性鼻炎158患者, 占比最高, 为39.50%, 其次为支气管哮喘106例(26.50%), 特异性皮炎72例(18.00%), 荨麻疹64例(16.00%)。如表4, 不同疾病患儿过敏原阳性率首位均为艾蒿, 其次支气管哮喘、荨麻疹患儿阳性率较高过敏原为屋尘螨/粉尘螨, 特异性皮炎患儿为牛奶, 过敏性鼻炎患儿为小麦。且不同疾病屋尘螨/粉尘螨、牛奶阳性率占比, 差异有统计学意义($P<0.05$)。

表1 过敏原分布情况n(%)

食入性		吸入性过敏原			
过敏原	阳性例数	比率(%)	阳性例数	比率(%)	
小麦	51	12.75	艾蒿	89	22.25
牛奶	33	8.25	屋尘螨/粉尘螨	61	15.25
坚果组合	24	6.00	猫毛	41	10.25
蟹	20	5.00	点青霉/烟曲霉	37	9.25
虾	18	4.50	榆树	34	8.50
花生	15	3.75	梧桐	26	6.50
鸡蛋	11	2.75	葎草	18	4.50
大豆	8	2.00	豚草	15	3.75
西红柿	7	1.75	狗上皮	11	2.75
鱼	4	1.00	蟑螂	9	2.25

表2 不同年龄患儿过敏原分布情况n(%)

过敏原	例数(n=400)	婴儿(n=95)	幼儿(n=99)	学龄前(n=108)	学龄(n=98)	χ^2	P
总IgE阳性	260(65.00)	49(51.58)	62(62.63)	69(63.89)	80(89.89)	19.743	<0.001
sIgE阳性	263(65.75%)	46(48.42)	60(60.61)	75(69.44)	82(92.13)	28.466	<0.001
吸入性过敏原	98(24.50)	18(18.95)	22(22.22)	30(27.78)	28(31.46)	3.367	0.339
食入性过敏原	71(17.75)	25(26.32)	20(20.20)	15(13.89)	11(11.22)	9.143	0.027
混合性过敏原	27(6.75)	7(7.37)	9(9.09)	5(4.63)	6(6.74)	1.752	0.625

表3 不同性别患儿过敏原分布情况n(%)

过敏原	合计(n=400)	男(n=246)		女(n=154)		χ^2	P
		例数	比率(%)	例数	比率(%)		
sIgE阳性	263(65.75%)	171	69.51	92	59.74	4.016	0.045
艾蒿	89(22.25)	67	27.24	22	14.29	9.181	0.002
屋尘螨/ 粉尘螨	61(15.25)	38	15.45	23	14.94	0.019	0.900
小麦	51(12.75)	29	11.79	22	14.29	0.531	0.466
猫毛	41(10.25)	29	11.79	12	7.79	1.644	0.200
点青霉/ 烟曲霉	37(9.25)	22	8.94	15	9.74	0.072	0.789
牛奶	33(8.25)	19	7.72	14	9.09	0.234	0.629

表4 不同疾病患儿过敏原分布情况n(%)

过敏原	例数(n=400)		支气管哮喘(n=106)		特异性皮炎(n=72)		荨麻疹(n=64)		过敏性鼻炎(n=158)		x ²	P
	例数	比率(%)	例数	比率(%)	例数	比率(%)	例数	比率(%)	例数	比率(%)		
slgE阳性	263(65.75)	80	75.47	42	58.33	40	62.50	101	63.92	6.742	0.081	
艾蒿	89(22.25)	22	20.75	16	22.22	21	32.81	30	29.70	5.237	0.155	
屋尘螨/粉尘螨	61(15.25)	20	18.87	10	13.89	19	29.69	12	11.88	18.662	<0.001	
小麦	51(12.75)	10	9.43	11	15.28	10	15.63	20	19.80	1.938	0.585	
猫毛	41(10.25)	13	12.26	5	6.94	8	12.50	15	14.85	1.773	0.621	
点青霉/烟曲霉	37(9.25)	10	9.43	6	8.33	7	10.94	14	13.86	0.322	0.956	
牛奶	33(8.25)	6	5.66	12	16.67	8	12.50	7	6.93	12.250	0.007	

3 讨论

血清IgE在人体中含量极低，其主要参与I型超敏反应，水平升高提示可能患有过敏反应性疾病^[5]。此外，结核病、淋巴瘤、艾滋病毒感染、EB病毒感染等均会导致血清IgE水平升高^[6]。而诊断slgE水平能特异性筛查、检测出引起病变的具体变应原，通过每项过敏原具体数值，确定过敏原种类及过敏反应强度，对临床诊断具有指导意义。

本研究结果显示，400例过敏性疾病患儿中，血清总IgE阳性率为65.00%，而slgE阳性检出率为65.75%，低于既往研究^[7]，这可能与地区差异有关。此外，仅1种、2种、3种、4种及以上过敏原slgE阳性率分别为24.75%、19.50%、12.25%、9.25%，临床调查^[8]显示，2种及以上过敏原阳性患者比例较高(38.88%)，与本研究结果相近，提示多种过敏原同时致敏在过敏性疾病患儿中较为常见。但本研究中屋尘螨/粉尘螨阳性率虽位居吸入性过敏原第二位，但其占比仅为8.25%，低于前者对上海地区的研究数据37.70%。上海属亚热带季风气候，雨量充沛，气候温和湿润，为屋尘螨/粉尘螨的存活和繁衍提供条件，而本地属暖温带大陆性季风型半干旱气候，湿度较低，可在一定程度上抑制屋尘螨/粉尘螨存活。本研究吸入性过敏原位居首位的是艾蒿，与张旭东等^[9]研究结果相似，艾蒿适宜生长于低海拔至中海拔荒地，本身会形成一定微粒脱落散发于空气中，引起皮肤过敏症状。此外本研究还显示，小麦、牛奶位居食入性过敏原前两位。小麦为本地主要农作物之一，居民接触广泛，会通过不同暴露途径引发过敏反应。另杨帆等^[10]学者在研究中表示，牛奶蛋白过敏是婴儿常见食物过敏种类之一。牛奶过敏多发生于月龄2个月内的婴儿中，会引起患儿呕吐、腹泻等消化道变态反应，严重甚至引起窒息，危及生命安全^[11]。随年龄增加，患儿胃肠道系统逐步完善，代谢及消化吸收能力提升，更能适应不同食物种类，对牛奶的耐受性增加，不易引起过敏反应。

本研究在年龄分布分析中也发现，随患儿年龄增加，食入性过敏原阳性率降低，与既往报道^[12]存在相似之处。同时吸入性过敏原阳性率随年龄增加而升高，这可能是因为儿童在不同阶段其学习及生活方式发生改变，随接触的人、物及环境的变化出现更多致敏原，引起变态反应。也提示临床不可盲目依据患儿既往诊断结果开展长期治疗，还需定期检测，确定具体过敏原，合理指导饮食和生活。不同疾病的多种过敏原阳性率对比，差异有统计学意义(P<0.05)。且89例艾蒿过敏阳性病例中有30例为过敏性鼻炎患儿，阳性率最高，说明艾蒿作为吸入性过敏原对过敏性鼻炎的影响较大。学者孟一帆等^[13]对过敏性鼻炎患者进行调查也显示，艾蒿致敏率占比最高，达62.30%。而邵凤勤等^[14]研究则表示，儿童过敏性鼻炎患儿吸入性过敏原中粉尘螨、屋尘螨阳性率占比最高。提示相同疾病患儿可能因地区或个体差异在过敏原表现上存在不同。同时本研究结果显示，艾蒿阳性率在不同疾病中的比例均较高，这可能是因为收集患儿对艾蒿过敏者较多。此外，不同疾病患儿的屋尘螨/粉尘螨、牛奶阳性率不同，说

明不同疾病患儿过敏原分布存在差异，临床对于不同疾病患儿需开展针对性分析及指导，以降低过敏风险。如表3所示，男性患儿slgE阳性率高于女性患儿(P<0.05)，与陈黎等^[8]报道结果一致。这可能是因为幼儿期、学龄前及学龄男孩活力与女孩更充沛，更喜欢冒险、运动等集体活动，其接触的环境更丰富，可能面临更高致敏风险^[15]。但徐佳丽等^[16]对江苏省徐州进行调查未发现患儿血清过敏原在性别之间存在差异。也提示临床需开展进一步研究，深入探明过敏原阳性率在性别间的差异机制。

综上，过敏性疾病患儿常见过敏原为艾蒿、屋尘螨/粉尘螨等，医护人员可结合本文研究结果有序开展临床疾病管理及预防工作。

参考文献

- Musso P, Chiappini E, Bernardini R. Human Microbiome and Allergic Diseases in Children: Pathogenetic Role and Therapeutic Options[J]. *Curr Pediatr Rev*, 2020, 16(2): 89-94.
- 沙莉, 关凯, 朱雯, 等. 吸入变应原提取液诊断儿童过敏性疾病安全性和一致性评估[J]. *中华实用儿科临床杂志*, 2021, 36(12): 921-925.
- Huang H, Huang Z, Zheng P, et al. Evaluation of a fully automated and completely quantitative allergen-specific IgE and total IgE detection assay[J]. *Anal Methods*, 2021, 13(35): 3940-3946.
- 石淑华. 儿童保健学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 42-43.
- 潘威, 朱影, 毛国顺, 等. 血清总IgE和过敏原特异性IgE检测在5岁以下儿童哮喘临床诊断中的价值[J]. *中国医药导报*, 2022, 19(14): 81-83, 87.
- 赵晓云, 李捷, 蔡龚博, 等. 常温下溶血程度对人体血清总IgE的影响[J]. *中国法医学杂志*, 2022, 37(6): 542-546.
- 王青波, 林宏, 吴海燕. 848例儿童过敏性疾病血清样本过敏原检测分析[J]. *标记免疫分析与临床*, 2021, 28(4): 587-590.
- 陈黎, 韩碧芸, 张泓, 等. 57185例过敏性疾病患儿过敏原特异性IgE检测结果分析[J]. *检验医学*, 2021, 36(9): 920-924.
- 张旭东, 向莉, 姜楠楠, 等. 儿童吸入过敏原与食物过敏原特异性免疫球蛋白E的分布特征分析[J]. *北京医学*, 2022, 44(11): 1006-1010.
- 杨帆, 余晓丹. 早产儿牛奶蛋白过敏和肠道菌群特点的研究进展[J]. *中华实用儿科临床杂志*, 2021, 36(20): 1594-1597.
- 杨延萍, 韦茹, 马杰. 鼠李糖联合深度水解蛋白配方对2岁以下牛奶蛋白过敏患儿生长发育的影响[J]. *中国妇幼保健*, 2021, 36(20): 4735-4738.
- 刘玉华, 郑小银, 王燕, 等. 疑似过敏人群中儿童与成人的过敏原差异分析[J]. *中国卫生检验杂志*, 2022, 32(22): 2752-2755.
- 孟一帆, 王成硕, 姜鸿飞, 等. 鼻分泌物特异性IgE在诊断过敏性鼻炎中的价值[J]. *中国耳鼻咽喉头颈外科*, 2021, 28(5): 289-292.
- 邵凤勤, 陈春英, 张庆华, 等. 儿童过敏性鼻炎过敏原调查和相关危险因素分析[J]. *中国妇幼保健*, 2021, 36(18): 4299-4302.
- 张晓双, 黄珊珊, 闫红, 等. 石家庄地区16490例过敏患儿过敏原分布特征分析[J]. *河北医科大学学报*, 2022, 43(3): 345-349.
- 徐佳丽, 陈卫伟, 张铁英, 等. 江苏省徐州地区支气管哮喘儿童血清过敏原检测结果分析及临床意义[J]. *国际免疫学杂志*, 2021, 44(1): 45-50.

(收稿日期: 2023-08-25)

(校对编辑: 姚丽娜)