

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2022.12.009

❖ 临床研究 ❖

食物不耐受患儿 sIgG 分布情况及与小儿肠套叠的相关性分析

马文显, 强红家, 罗洪

(徐州医科大学附属连云港医院儿外科, 江苏 连云港 222000)

【摘要】目的: 分析食物不耐受患儿特异性免疫球蛋白 G (sIgG) 分布情况及与小儿肠套叠的相关性。**方法:** 以 147 例食物不耐受患儿为研究组, 同期的 86 名健康儿童为对照组; 比较 sIgG 分布情况、肠套叠的相关性及该因子对肠套叠的预测价值。**结果:** 研究组患儿血清 sIgG 水平、抗体阳性率均高于对照组 ($P < 0.05$); 1~3 岁患儿血清 sIgG 阳性率高于 7~12 岁 ($P < 0.05$); 发生肠套叠组患儿血清 sIgG 水平均高于未发生肠套叠组 ($P < 0.05$); 年龄、血清 sIgG 水平均是影响食物不耐受患儿发生肠套叠的独立危险因素 ($P < 0.05$); 血清 sIgG 水平、年龄联合预测食物不耐受患儿发生肠套叠的 AUC 值、敏感度分别为 0.814、90.91%, 均高于单独预测 ($P < 0.05$)。**结论:** 食物不耐受患儿血清 sIgG 水平异常升高, 与患儿年龄相关; 通过检测患儿年龄、血清 sIgG 水平, 可为肠套叠的发生提供一定的预测价值。

【关键词】 食物不耐受; 特异性免疫球蛋白 G; 小儿; 肠套叠; 相关性

【中图分类号】 R725 **【文献标志码】** A

Distribution of sIgG in children with food intolerance and its correlation with intussusception

MA Wen-xian, QIANG Hong-jia, LUO Hong

(Department of Pediatric Surgery, Lianyungang Hospital Affiliated to Xuzhou Medical University, Lianyungang 222000, Jiangsu, China)

【Abstract】 Objective: To analyze the distribution of specific immunoglobulin G (sIgG) in children with food intolerance, and its correlation with intussusception. **Methods:** 147 children with food intolerance were selected as the study group, and 86 healthy children during the same period were selected as the control group. The distribution of sIgG was compared between the two groups. The correlation between sIgG distribution and intussusception, and the predictive value of this factor for intussusception were analyzed. **Results:** Serum sIgG level and antibody positive rate in the study group were higher than those in the control group ($P < 0.05$). Serum sIgG positive rate in children aged 1~3 was higher than that in children aged 7~12 ($P < 0.05$). The proportion of children serum sIgG level in intussusception group were higher than those in non intussusception group ($P < 0.05$). Age and serum sIgG level were independent risk factors for intussusception in children with food intolerance ($P < 0.05$). The AUC value and sensitivity of serum sIgG level and age combined in predicting intussusception in children with food intolerance were 0.814 and 90.91%, which were higher than those predicted alone ($P < 0.05$). **Conclusion:** Serum sIgG level is abnormally increased in children with food intolerance, and it is related to age. Age and serum sIgG level can help to predict the occurrence of intussusception.

【Key words】 Food intolerance; Specific immunoglobulin G; Child; Intussusception; Correlation

食物不耐受是进入体内的食物或其中的特定成分被机体免疫系统过分免疫的表现, 随着发病率的增加, 已成为食品卫生研究范畴的重点研究方向^[1-2]。研究^[3]发现, 人群中多数存在食物不耐受, 且有年龄、地理及性别等不同, 儿童相比于成人更容易患此病。目前临床对其发病机制尚未明确, 可能与免疫反应、酶缺乏、药理反应等多种因素相关, 其中血清中的特异性免疫球蛋白 G (sIgG) 是大多数学

者推崇的发病因素之一^[4]。研究^[5]认为, 进食后未全消化的食物分子引发机体形成 sIgG 抗体, 致免疫复合物沉积, 进而导致周身组织受损及血管炎。长久的食物不耐受会提升血清里 IgG 抗体水平, 并显现多种慢性症状。已有研究^[6]证明, 消化系统病症和食物不耐受密切相关。故及时诊断食物不耐受及其相关疾病对于临床治疗意义重大。sIgG 抗体检测是目前诊断食物不耐受的快速、有效的方法, 目前

基金项目: 江苏省自然科学基金 (BK20191151)

作者简介: 马文显 (1992 -), 女, 住院医师。E-mail: mwx0615@163.com

通讯作者: 罗洪。E-mail: lh8498@yahoo.com

已有多项研究^[7-8]表明通过检测 sIgG 抗体水平限制饮食,可缓解患者症状。但关于 sIgG 分布情况与小儿肠套叠关系的相关研究未见报道。本研究回顾性分析食物不耐受患儿 sIgG 分布情况及与小儿肠套叠的相关性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2019 年 7 月至 2022 年 2 月徐州医科大学附属连云港医院收治的 147 例食物不耐受患儿作为研究组。纳入标准:(1)符合《中国婴幼儿牛奶蛋白过敏诊治循证建议》^[9]中相关诊断:出现皮肤瘙痒、腹痛腹泻、气急气喘等症状,粪食物残渣中有脂肪小滴,粪常规阳性, ≥ 1 种食物 sIgG 抗体浓度 ≥ 50 IU/mL;(2)年龄 1~12 岁;(3)患儿临床资料完整。排除标准:(1)合并结肠炎者;(2)存在急慢性感染性疾病者;(3)既往存在胃肠道手术史。另选本院同期体检的 86 名健康儿童为对照组。研究组中,男性 91 例,女性 56 例;年龄 (7.25 ± 3.19) 岁。对照组中,男性 57 例,女性 29 例;年龄 (7.51 ± 3.37) 岁。两组儿童一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

1.2 方法

所有儿童均抽取清晨空腹外周静脉血 2 mL,置于抗凝管,于室温下 3 500 rpm 离心 10 min。收集血浆,置 -80 °C 冰箱冻存。用酶联免疫吸附法测血清 sIgG 水平。具体操作步骤:将试剂盒和血浆样本室温静置 20 min,平衡至室温。于酶标板设立规范品孔、空白孔及待检样品孔,添样品稀释液 40 μ L、待测样品 10 μ L,混匀。被封板膜封存后在 37 °C 温育半小时,把 30 倍浓缩洗涤液 30 倍稀释预备。去液体,甩干,每孔添满洗涤液,静放 30 s 后去掉,反复 5 次。除空白孔,每孔添 50 μ L 酶标试剂。封板后 37 °C 后温育半小时,清洗。每孔添 50 μ L 显色剂 A,次添 50 μ L 显色剂 B,均匀后,37 °C 禁光显色 15 min。每孔添终止液 50 μ L,停止反应,以空白孔作对照,450 nm 测各孔的吸光度,测定后加终止液终止反应。

1.3 观察指标

(1)比较两组儿童血清 sIgG 水平;(2)分析研究组患儿血清 sIgG 阳性率情况,根据试剂盒说明书,血清 sIgG < 50 U/mL 为阴性,50~100 U/mL 为 1 级,轻度不耐受;100~200 U/mL 为 2 级,中度不耐受, > 200 U/mL 为 3 级,重度不耐受^[10];(3)根据肠套叠诊断标准,将研究组患儿分为 A 组(发生肠套叠, $n = 22$)和 B 组(未发生肠套叠, $n = 125$);(4)

分析血清 sIgG 水平对于食物不耐受患儿发生肠套叠的预测价值。

1.4 统计学分析

采用 SPSS20.0 软件对数据进行分析与处理。计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,组间比较采用 χ^2 检验;计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,组间比较采用 t 检验;采用 Logistic 多因素分析影响肠套叠发生的独立危险因素;采用 ROC 曲线分析危险因素对于肠套叠的预测价值。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组儿童血清 sIgG 水平比较

研究组患儿血清 sIgG 水平为 (105.87 ± 26.72) U/mL,阳性率为 85.71% (126/147);对照组为 (52.83 ± 10.58) U/mL,阳性率为 11.63% (10/86)。研究组患儿血清 sIgG 水平及抗体阳性率均高于对照组($P < 0.05$)。

2.2 研究组患儿血清 sIgG 阳性率情况

不同性别患儿血清 sIgG 阳性率比较,差异无统计学意义;1~3 岁患儿血清 sIgG 阳性率高于 7~12 岁($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 研究组患儿血清 sIgG 阳性率情况 $[n(\%)]$

资料	阴性	轻度	中度	重度	阳性率	χ^2 值	P 值
性别						0.236	0.627
男	14(9.52)	49(33.33)	17(11.56)	11(7.48)	77(52.38)		
女	7(4.76)	27(18.37)	14(9.52)	8(5.44)	49(33.33)		
年龄(岁)						7.305	0.026
1~3	3(2.04)	22(14.97)	18(12.24)	8(5.44)	49(33.33)		
4~6	6(4.08)	25(17.01)	9(6.12)	6(4.08)	40(27.21)		
7~12	12(8.16)	28(19.05)	4(2.72)	5(3.40)	37(25.17)		

2.3 血清 sIgG 水平与肠套叠的相关性

两组患儿性别、临床症状比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);发生肠套叠组患儿血清 sIgG 水平高于未发生肠套叠组($P < 0.05$)。以食物不耐受患儿是否发生肠套叠为因变量,年龄、血清 sIgG 水平为自变量,用 Logistic 回归分析,结果发现年龄、血清 sIgG 水平均是影响食物不耐受患儿发生肠套叠的独立危险因素($P < 0.05$)。见表 2 及表 3。

2.4 危险因素对肠套叠的预测价值

血清 sIgG 水平、年龄联合预测食物不耐受患儿发生肠套叠的 AUC 值为 0.814,敏感度为 90.91%,均高于单独预测($P < 0.05$)。见表 4 及图 1。

表 2 影响患儿发生肠套叠的单因素分析 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

因素	A 组 (n=22)	B 组 (n=125)	χ^2/t 值	P 值
性别			0.033	0.856
男	13 (59.09)	77 (61.60)		
女	9 (40.91)	48 (38.40)		
年龄 (岁)			7.259	0.027
1~3	13 (59.09)	39 (31.20)		
4~6	6 (27.27)	40 (32.00)		
7~12	3 (13.64)	46 (36.80)		
临床症状				
腹痛	9 (40.91)	34 (27.20)	1.699	0.192
呕吐	6 (27.27)	21 (16.80)	1.368	0.242
发热	4 (18.18)	16 (12.80)	0.461	0.497
呼吸道症状	5 (22.73)	22 (17.60)	0.328	0.567
血清 sIgG 水平 (U/mL)	124.05 ± 27.75	102.67 ± 29.15	3.194	0.002

表 3 影响患儿发生肠套叠的多因素分析

因素	β 值	SE 值	Wald 值	OR 值	95% CI	P 值
年龄	0.276	0.134	4.242	1.318	1.013 ~ 1.714	0.040
血清 sIgG 水平	0.315	0.128	6.056	1.370	1.066 ~ 1.761	0.014

表 4 危险因素对肠套叠的预测价值

因素	AUC 值	SE 值	P 值	95% CI	敏感度 (%)	特异度 (%)	Cut-off 值
血清 sIgG 水平	0.698	0.061	<0.001	0.617 ~ 0.771	81.82	50.40	>109.47 U/mL
年龄	0.743	0.055	<0.001	0.664 ~ 0.811	72.73	65.60	≤5 岁
联合	0.814	0.045	<0.001	0.718 ~ 0.862	90.91	67.60	-

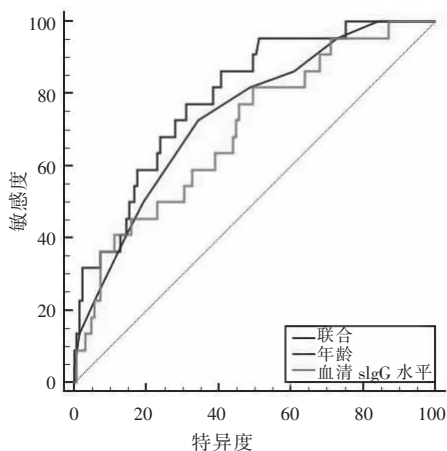


图 1 危险因素对肠套叠的预测价值曲线

3 讨论

近年来,随着人们健康认知及医疗水准的提升,食物不耐受备受关注。据统计^[11],45%群体对一些食物有不同阶段的不耐受,其中儿童、青少年高于成人。食物不耐受基本由 IgG 参与速发型变态反应,但因起病隐匿,涉及食物种类繁多,多数人难以自我发现。但随着研究的不断深入,发现其与多种系统病症关系紧密,已严重威胁人类健康。血清 sIgG 抗体检测因简单、高通量等优点,是临床诊断食物不耐

受的关键凭据,也是评定医治脱敏效能的非静态监察标准^[12]。本研究结果显示,研究组患儿血清 sIgG 水平以及抗体阳性率均高于对照组,证实可通过血清 sIgG 水平的异常升高判断食物不耐受的发生,与既往研究^[13]结果一致。但本研究中发现部分食物不耐受患儿血清 sIgG 抗体呈阴性,部分健康儿童血清 sIgG 抗体呈阳性,说明血清 sIgG 抗体检测仍存在一定的误诊、漏诊率。分析其原因,血清 sIgG 抗体于体内增高是一个长期累积的过程,抗体水平累积到一定程度前,不会出现明显的病症,导致可能出现漏诊现象;同时经烹饪、消化后部分食品成分易变化,加之有些诊断试剂稳定性的影响,可能会出现误诊现象。

受年龄影响,儿童的胃肠道功能均在发育之中,对于食物的消化能力较弱。而食物不耐受,正是因为对于食物的不完全消化,导致食物分子进入肠道后被机体识别为外来物质,引发免疫系统反应^[14]。有研究^[15]表明,随着儿童年龄的增大,sIgG 阳性率会逐渐降低。本研究结果显示,不同性别患儿 sIgG 阳性率比较无统计学差异,但 1~3 岁患儿 sIgG 阳性率高于 7~12 岁,提示食物不耐受程度可能与患儿年龄存在一定的关系。但也有学者认为 sIgG 阳性率与年龄无差异^[16],与本研究结果不一致。分析其原因,可能与患儿的生活地区、膳食结构等因素有关。肠套叠是因受到细菌、病毒或食物刺激后,回盲瓣在肠蠕动中推移向前形成的套叠。目前临床已有研究^[17]表明,食物不耐受可增加患儿胃肠道疾病的发生风险,但有关其与肠套叠的关系尚无具体研究报道。本研究结果显示,年龄、血清 sIgG 水平均是导致食物不耐受患儿发生肠套叠的危险因素。研究组认为,年龄较小的患儿,回盲部固定尚不十分完善、小肠系膜相对较长、淋巴组织含量较多,肠壁对于压力的耐受力更低,故发生肠套叠的风险更大;儿童的肠道免疫功能尚未健全,肠道屏障功能不仅可阻挡部分食物抗原、大分子物质进入机体,且具有抗细菌、抗病毒等作用^[16],血清 sIgG 作为机体抗感染免疫的主力抗体,其水平升高可反映细菌感染、病毒感染和自身免疫性病症的产生,故其水平提高说明肠套叠发生风险增加^[18]。此外,本研究进一步通过 ROC 分析得出血清 sIgG 水平、年龄联合预测食物不耐受患儿发生肠套叠的 AUC 值、敏感度为 0.814、90.91%,均高于单独预测,提示血清 sIgG 水平联合年龄可提高肠套叠的预测价值。在临床诊治中,对于年龄较小、血清 sIgG 异常升高的食物不耐受患儿,应警惕肠套叠的发生。

综上,食物不耐受患儿血清 sIgG 水平异常升

高,且与患儿年龄相关,同时通过检测患儿年龄、血清 sIgG 水平,可为肠套叠的发生提供一定的预测价值。但受时间、病例数的限制,数据存在一定的偏倚;同时不能排除地区、膳食结构等因素的影响可能导致结论有所偏差。

参考文献

- [1] Tao R, Fu ZC, Xiao LJ. Chronic food antigen-specific IgG-mediated hypersensitivity reaction as a risk factor for adolescent depressive disorder[J]. *Genomics Proteomics Bioinformatics*, 2019, 17(2): 183 - 189.
- [2] Ruiz Sánchez JG, Palma MS, Pelegrina Cortés B, et al. Una visión global de las reacciones adversas a alimentos: alergia e intolerancia alimentaria a global vision of adverse reactions to foods: food allergy and food intolerance[J]. *Nutricion Hospitalaria*, 2018, 35(4): 102 - 108.
- [3] 孙明,刘莹,谭寅凤,等. 吉林地区人群食物不耐受检测结果分析[J]. *中国地方病防治杂志*, 2019, 34(3): 316 - 317.
- [4] Coucke F. Food intolerance in patients with manifest autoimmunity. observational study[J]. *Autoimmunity Reviews*, 2018, 17(11): 1078 - 1080.
- [5] 卢山,万极硕,苏玉,等. 北京地区食物特异性 IgG 抗体检测分析的研究[J]. *中华预防医学杂志*, 2021, 55(2): 253 - 257.
- [6] Shulpekova YO, Nechaev VM, Popova IR, et al. Food intolerance: the role of histamine[J]. *Nutrients*, 2021, 13(9): 3207.
- [7] 李海花,赵瑞芹,白革兰,等. 慢性胃炎患儿食物不耐受检测意义及饮食干预疗效观察[J]. *临床消化病杂志*, 2021, 33(3): 192 - 196.
- [8] Lu S, Wan JS, Su Y, et al. Detection and analysis of serum food-specific IgG antibody in Beijing area[J]. *Zhonghua Yu Fang Yi Xue Za Zhi*, 2021, 55(2): 253 - 257.
- [9] 中华医学会儿科学分会免疫学组,中华医学会儿科学分会儿童保健学组,中华医学会儿科学分会消化学组,等. 中国婴幼儿牛奶蛋白过敏诊治循证建议[J]. *中华儿科杂志*, 2013, 51(3): 183 - 186.
- [10] 汤聪,张雪芳,张苏闽,等. 食物不耐受检测血清特异性 IgG 结果的饮食指导对溃疡性结肠炎临床疗效影响的 Meta 分析[J]. *临床消化病杂志*, 2018, 30(4): 226 - 232.
- [11] Seth D, Poowutikul P, Pansare M, et al. Food allergy: a review[J]. *Pediatric Annals*, 2020, 49(1): e50 - e58.
- [12] 王桂立,冯琳琳. 健康体检人群食物不耐受的流行现状及相关因素研究[J]. *解放军预防医学杂志*, 2020, 38(6): 73 - 75.
- [13] 李泉,席艳. 血清 IgG 及特异性 IgE 联合检测在儿童过敏性疾病过敏原筛查中的应用[J]. *贵州医药*, 2020, 44(6): 969 - 970.
- [14] Jiang XD, Shen C, Dai Y, et al. Early food allergy and respiratory allergy symptoms and attention-deficit/hyperactivity disorder in Chinese children: a cross-sectional study[J]. *Pediatr Allergy Immunol*, 2018, 29(4): 402 - 409.
- [15] Lin CH. Food allergy: what it is and what it is not? [J]. *Current Opinion in Gastroenterology*, 2019, 35(2): 114 - 118.
- [16] 沈川. 成都地区儿童食物特异性 IgG 水平与饮食习惯及临床症状的相关性分析[C]. 成都:四川省医学会第十六次检验医学学术会议论文集, 2016: 418 - 419.
- [17] 刘晓波,高子夜,郭艳,等. 鄂西北地区消化道疾病患者食物不耐受检测结果分析[J]. *湖北医药学院学报*, 2020, 39(2): 129 - 133.
- [18] Kelley-Quon LI, Arthur LG, Williams RF, et al. Management of intussusception in children: a systematic review[J]. *Journal of Pediatric Surgery*, 2021, 56(3): 587 - 596.

(收稿日期:2022-06-19

修回日期:2022-08-12)