

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2021.24.021

盐城地区未成年过敏性疾病患者吸入性过敏原 IgE 检测结果分析*

沈鹏^{1,3} 张汉东² 张娟² 陈晨³ 崔玉宝^{1Δ}

(1 南京医科大学附属无锡人民医院检验科 江苏 无锡 214023; 2 南京医科大学盐城临床医学院检验科 江苏 盐城 224006; 3 盐城市疾病预防控制中心病原微生物与生物检科 江苏 盐城 224006)

摘要 目的:通过研究分析盐城地区未成年过敏性疾病患者吸入性过敏原特异性 IgE 检测结果分布变化特点,为过敏性疾病预防和临床诊疗提供科学依据。**方法:**自 2020 年 1 月至 2021 年 3 月期间,选择 430 例未成年(<18 岁)过敏性疾病患者,血清检测方法采用欧蒙公司生产的过敏原特异性 IgE 检测试剂盒。**结果:**430 例患者中,血清过敏原 IgE 阳性 166 例(38.60%),其中尘螨和屋尘是主要的吸入性过敏原。血清 IgE 阳性率男性 39%,女性 36% ($P>0.05$),中学组女性阳性率(61.11%)高于男性(45.83%) ($P<0.05$)。不同年龄组间 IgE 阳性率有统计学差异($P<0.05$),蟑螂、尘螨、霉菌、豚草、屋尘和年龄组间有统计学差异($P<0.05$)。不同临床症状与 IgE 阳性率有统计学差异($P<0.05$),其中呼吸道过敏症状组 IgE 阳性率最高(48.30%),不同症状组间主要过敏原都是尘螨。屋尘阳性患者均合并尘螨阳性,其中 70.93% 的患者表现出了呼吸道过敏症状。**结论:**尘螨、屋尘是盐城地区未成年过敏性疾病患者最主要的吸入性过敏原,研究血清过敏原分布,对未成年人过敏性疾病的预防、诊疗具有重要意义。

关键词:未成年患者;过敏性疾病;特异性 IgE;尘螨

中图分类号:R392.8;R725.6 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2021)24-4705-04

Analysis of Inhaled Allergen IgE Test Results in Underage Patients with Allergic Diseases in Yancheng Area*

SHEN Peng^{1,3}, ZHANG Han-dong², ZHANG Juan², CHEN Chen³, CUI Yu-bao^{1Δ}

(1 Department of Clinical Laboratory, The Affiliated Wuxi People's Hospital of Nanjing Medical University, Wuxi, Jiangsu, 214023, China;

2 Department of Clinical Laboratory, The Yancheng School of Clinical Medicine of Nanjing Medical University, Yancheng, Jiangsu, 224006, China; 3 Laboratory of Pathogenic Microorganism, Yancheng Center for Disease Control and Prevention, Yancheng, Jiangsu,

224006, China)

ABSTRACT Objective: To study the distribution of inhaled allergen specific IgE in underage patients with allergic diseases in Yancheng area, and to provide evidence for disease prevention and treatment. **Methods:** A total of 430 underage (< 18 years old) patients with allergic diseases from January 2020 to March 2021 were selected, and their serums were detected by EUROLINE Atopy China(IgE). **Results:** 166 (38.60%) were positive for serum allergen IgE among the 430 underage patients. Dust mites and house dust were the main inhalation allergens. The positive rate of IgE was 39% in male and 36% in female ($P>0.05$). The positive rate of female in middle school group (61.11%) was higher than that of male (45.83%) ($P<0.05$). There was significant difference between age group and IgE positive rate, and the positive rate increased with age. Cockroaches, dust mites, mould, ragweed, house dust and age groups were statistically different. The positive rate of IgE was the highest in respiratory allergic symptoms (48.2%), and dust mite was the main allergen among different symptoms. All the patients with positive house dust were positive for dust mites, and 70.93% of them showed respiratory allergic symptoms. **Conclusion:** Dust mites and house dust are the most important inhaled allergens for patients with allergic diseases in this area. It is of great significance to study the distribution of serum allergens for the prevention, diagnosis and treatment of allergic diseases in minors.

Key words: Underage patient; Allergic diseases; Specific IgE; Dust mites

Chinese Library Classification(CLC): R392.8; R725.6 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2021)24-4705-04

前言

过敏性疾病是机体对过敏原过于敏感,产生免疫反应继而损害机体的一组免疫反应性疾病,被世界卫生组织列为 21 世

纪重点研究与防护的三大疾病之一,近年过敏性疾病发病率随着我国现代化发展水平逐渐增高^[1,2]。过敏性疾病病程反复,严重影响未成年人的学习和生活,甚至影响其生长发育^[3]。有研究表明下尿路症状、肠易激综合征等与过敏性疾病都存在

* 基金项目:国家自然科学基金项目(81971511)

作者简介:沈鹏(1991-),男,医学硕士,主管技师,主要研究方向:尘螨与过敏性疾病研究,电话:15189313167,E-mail:15189313167@163.com

Δ 通讯作者:崔玉宝,男,博士,副教授,硕士研究生导师,主要研究方向:尘螨与过敏性疾病研究,E-mail:6801609@163.com

(收稿日期:2021-05-21 接受日期:2021-06-17)

关联^[4]。除器质性病变,过敏性疾病可引起众多心理问题,有研究表明焦虑与季节性过敏有关,抑郁与常年过敏有关联,注意力缺陷多动障碍也被证明与过敏性疾病相关^[5,6]。在哮喘发病高危儿童的预测指数中,吸入性过敏原是主要危险因素之一,正常情况下,血清 IgE 含量很低,当身体受到过敏原刺激,浆细胞会产生更多 IgE 抗体,检测特异性 IgE 可明确患者过敏原类型,对疾病预防与治疗意义重大^[7,8]。本研究对盐城地区未成年过敏性疾病患者血清吸入性过敏原 IgE 结果进行分析,为未成年人过敏性疾病预防及诊疗提供资料。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2020 年 1 月至 2021 年 3 月因过敏性疾病就诊于本地区某三甲医院的未成年患儿 430 例为研究对象,进行吸入性过敏原特异性 IgE 检测(表 1)。其中男 264 例,女 166 例,年龄从 0 岁到 17 岁,按照儿童生长发育的不同阶段分为四个组别:0-2 岁婴幼儿组 103 例,3-6 岁学龄前组 188 例,7-12 岁小学组 103 例,≥ 13 岁中学组 36 例。根据临床医师诊断结果分为呼吸道过敏(包括支气管哮喘、过敏性鼻炎、咳嗽变异性哮喘等)176 例,皮肤过敏(包括荨麻疹、特应性皮炎等)161 例,过敏性紫癜 38 例,其他过敏症状 55 例。

1.2 方法

过敏原试验中的患者通过真空分离凝胶采血管抽取 3 毫升血液,然后离心取血清进行检测。使用德国欧蒙公司生产的过敏原特异性 IgE 抗体检测试剂盒(欧蒙印迹法)。检测项目包括 10 种常见的吸入性过敏原,包括:蟑螂、艾蒿、尘螨组合(屋尘螨/粉尘螨)、狗上皮、葎草、猫毛、霉菌组合(点青霉/分枝孢霉/烟曲霉/交链孢霉)、普通豚草、树组合(柳树/杨树/榆树)、屋尘。所有试剂盒在检测时都在有效期内,所有检测程序和结

果判读均按照供应商提供的试剂说明书进行。

1.3 统计学分析

采用 SPSS18.0 进行统计学分析,组间比较使用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 未成年过敏性疾病患者过敏原 IgE 结果分布特点

本研究选取 430 例具有过敏症状的未成年患者进行过敏原特异性 IgE 检测,IgE 阳性患者 166 例(一项及以上阳性),阳性检出率为 38.6%。其中尘螨阳性率最高为 33.02%,其次为屋尘 7.20%,狗上皮在 10 项过敏原中最低为 0.47%(图 1)。

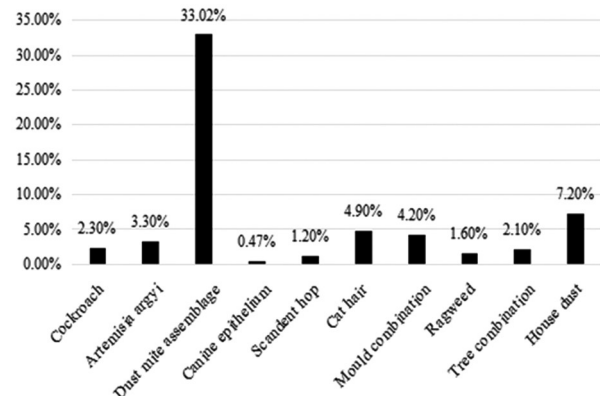


图 1 特异性 IgE 阳性率

Fig.1 The positive rate of specific IgE

2.2 不同性别与 IgE 检测结果关系分析

本研究选取男性 264 例,其中阳性 104 例,阳性率为 39%,女性合计 166 例,其中阳性 61 例,阳性率为 36%,不同性别间检测结果差异无统计学差异(表 1)。进一步研究发现中学组结果男性阳性率为 45.8%,女性阳性率为 61.11% ($P < 0.05$)。

表 1 患者基本信息和 IgE 检测结果概况
Table 1 Information of patients and IgE test results

	Amount(n)	IgE positive rate(%)	P
TOTAL			
Gender	430	166 (38.60%)	
Male	264	104 (39.39%)	0.583
Female	166	61 (36.75%)	
Age			
Infant Group(0-2)	103	16 (15.53%)	<0.05
Preschool Group(3-6)	188	84 (44.68%)	
Primary School Group(7-12)	103	48 (46.60%)	
Middle School Group(≥ 13)	36	18 (50.00%)	
Clinical Symptoms			
Respiratory Allergy	176	85 (48.30%)	<0.05
Skin Sensibility	161	53 (32.92%)	
Allergic Purpura	38	13 (34.21%)	
Other Symptoms	55	17 (30.90%)	

2.3 不同年龄段间 IgE 检测结果分析

幼儿组过敏原阳性 16 例, 阳性率 15.5%, 学龄前组阳性 84 例, 阳性率 44.7%, 小学组阳性 48 例, 阳性率 46.6%, 中学组 36 例, 阳性率 50%, 不同年龄分组间检测结果差异具有统

计学意义($P<0.05$), 过敏原阳性率随年龄逐渐增长。进一步研究发现蟑螂、尘螨、霉菌、豚草、屋尘与年龄相关, 艾草、狗上皮、葎草、猫毛、树组合与年龄分组无统计学差异(表 2)。

表 2 不同年龄分组过敏原阳性分布
Table 2 Distribution of allergens in different age groups

	0-2	3-6	7-12	≥ 13	χ^2	P
Cockroach	0	1.06(2/188)	3.89(4/103)	11.11(4/36)	17.06	<0.05
Artemisia argyi	3.89(4/103)	3.20(6/188)	3.89(4/103)	0	1.47	0.69
Dust mite assemblage	6.80(7/103)	39.36(74/188)	44.66(46/103)	41.67(15/36)	42.87	<0.05
Canine epithelium	0.97(1/103)	0.53(1/188)	0	0	1.23	0.76
Scandent hop	0	1.06(2/188)	2.91(3/103)	0	4.39	0.22
Cat hair	0.97(1/103)	4.79(9/188)	7.77(8/103)	8.33(3/36)	6.15	0.11
Mould combination	0.97(1/103)	3.72(7/188)	8.73(9/103)	2.77(1/36)	8.24	<0.05
Ragweed	0.97(1/103)	0.53(1/188)	4.85(5/103)	0	8.79	<0.05
Tree combination	0.97(1/103)	1.60(3/188)	2.91(3/103)	5.56(2/36)	3.30	0.35
House dust	0	7.44(14/188)	14.56(15/103)	5.56(2/36)	16.45	<0.05

2.4 不同临床表现 IgE 检测结果分析

尘螨、屋尘 IgE 检测结果在四组疾病中阳性率存在统计学差异($P<0.05$), 蟑螂、霉菌、豚草、艾草、狗上皮、葎草、猫毛、树组合检测结果与临床表现无明显差异(表 3)。四组疾病分组中,

均以尘螨阳性率最高, 其中以呼吸道过敏阳性率最高为 41.4%, 皮肤过敏组中尘螨阳性率最低为 26.0%。紫癜患者中屋尘阳性率为 0, 明显低于其他三组。研究不同症状间过敏原阳性数量关系, 无统计学差异。

表 3 四种临床表现过敏原阳性分布
Table 3 Distribution of allergens in four clinical manifestations

	Respiratory allergy	Skin sensibility	Allergic purpura	Other symptoms	χ^2	P
Cockroach	1.14(2/176)	3.10(5/161)	0	5.45(3/55)	4.79	0.19
Artemisia argyi	3.98(7/176)	3.73(6/161)	0	2.22(1/55)	2.04	0.56
Dust mite assemblage	41.48(73/176)	26.09(42/161)	28.94(11/38)	29.09(16/55)	9.86	<0.05
Canine epithelium	0.57(1/176)	0.62(1/161)	0	0	0.59	0.91
Scandent hop	1.70(3/176)	0.62(1/161)	0	1.81(1/55)	1.51	0.68
Cat hair	6.82(12/176)	(3/161)	7.89(3/38)	5.45(3/55)	5.35	0.15
Mould combination	5.68(10/176)	3.10(5/161)	5.26(2/38)	1.81(1/55)	2.32	0.50
Ragweed	2.27(4/176)	1.24(2/161)	0	1.81(1/55)	1.25	0.74
Tree combination	2.84(5/176)	1.86(3/161)	0	1.81(1/55)	1.35	0.72
House dust	11.36(20/176)	4.97(8/161)	0	5.45(3/55)	8.93	<0.05

2.5 过敏原间相互关系分析

阳性患者中单项过敏原阳性为 108 例, 其中 87 例为尘螨阳性。多项阳性 58 例, 其中 55 例为尘螨阳性。当屋尘阳性时, 100% 合并尘螨阳性。其次为豚草, 85.71% 阳性患者合并尘螨感染。屋尘合并尘螨感染患者合计 31 例, 呼吸道过敏患者占其中 22 例(70.97%), 明显高于本实验中呼吸道过敏患者所占总人数比例(40.93%), 卡方检验提示存在统计学差异($P<0.05$)。

过去的 30 年间, 随着我国人民生活水平的提高, 过敏性疾病患病率也在迅速上升, 我国儿童人口众多, 有数据显示我国儿童哮喘、过敏性鼻炎、和特发性湿疹的患病率正持续上升^[9]。儿童过敏发病年龄早、临床表现复杂、受影响因素多^[10], 一直是医学领域关注的热点问题。目前过敏性疾病主要根据患者临床过敏病史和各种相关过敏原检测结果进行诊断^[11]。目前特异性过敏原检测方法主要包括皮肤点刺试验和血清特异性 IgE 检测, 皮肤点刺试验成本低, 10-15 分钟即可获得结果, 但该实验过敏原检出率不如血清过敏原 IgE, 而且尽管皮肤点刺实验是

3 讨论

一项非常安全的实验,但仍有 0.04 % 的概率引起不良反应甚至死亡^[10,12,13]。

本研究选用的血清过敏原特异性 IgE 检测方法安全可靠,检出率高,不受皮肤、用药状况影响,对皮肤不造成破坏,在临床上应用较为广泛,有学者通过对照研究证实可以把血清特异性过敏原作为哮喘诊断的一种手段^[14]。有研究表明检测 5 到 6 种过敏原足以满足我国大部分地区过敏原检测需求^[15],本次研究检测了 10 种吸入性过敏原,足够覆盖大部分过敏性疾病患者的检测需求。

未成年患者吸入性过敏原中尘螨阳性率最高,为 33.02 %,与叶惠英等学者报道的结果较为接近^[16],Kim 等人也曾报道粉尘螨为最常见的过敏原^[17]。尘螨体、活螨排泄物、分泌物、死亡螨体的裂解物及螨褪下的皮屑等均能引起过敏反应^[18]。尘螨孳生与室内居住环境有关,依赖于合适的温湿度,保持室内环境清洁、加强通风、阳光照射时长可有效防止尘螨孳生^[19,20]。其次是屋尘与猫毛,该结果与谷娅楠等学者研究的大连地区过敏原检测相一致^[21],但是杨慧珺、叶惠英^[16,22]等人报道的珠海及浙江地区蟑螂是仅次于尘螨的吸入性过敏原有差异,这可能是我国南北方蟑螂孳生情况不同造成,提示不同地区过敏原分布情况会因当地气候、环境等因素存在差异。本研究中,男性 IgE 阳性率为 39 %,女性 IgE 阳性率为 36 %,无统计学差异。进一步研究发现,中学生女性的阳性率明显高于男性,有研究发现 IgE 水平受女性月经周期的影响,提示女性性激素在调节 IgE 水平中发挥了作用,具体的作用机理目前还未研究清楚,随着青春期的进程,女性对过敏原敏感性会逐渐超过男性^[23,24]。本研究将未成年人按年龄分成四个组别研究发现在 0-2 岁组婴幼儿期阳性率为 15.5 %,明显低于其他三组,与崔玉宝等学者研究发现婴幼儿吸入性过敏原阳性率要明显低于学龄前儿童结果相一致^[25]。随着孩子年龄增长到学龄前阶段,他们自主活动的的能力较婴幼儿时期明显增强,活动范围扩大,接触过敏原的机会增加可能是造成这一结果的原因^[26]。对 4 组临床症状结果分析发现尘螨依旧是不同疾病间主要阳性指标。尘螨、屋尘阳性率在不同临床表现中存在统计学差异,其他项目无统计学差异。呼吸道过敏中的尘螨阳性率(41.4 %)明显高于其他三组,表明尘螨在呼吸道疾病中的作用要强于其他系统疾病,有数据表明全球过敏性哮喘患者中有 90 % 由尘螨引起^[27]。在组间比较中,皮肤过敏组中尘螨阳性率最低,与李宛珈等人报道的一致^[28],提示尘螨在皮肤过敏进程中的作用弱于呼吸道过敏。本研究根据检测结果阳性数量分成单阳性组跟多阳性组(大于等于 2 项结果阳性),发现在各组临床症状中,单阳、多阳比例不存在统计学差异,表明过敏原阳性数量与引起的临床症状无相关关系。多种过敏原阳性率占阳性患者的 34.93 %,表明多种过敏原阳性体质的患儿较普遍,因此临床诊疗过程中需考虑过敏患儿存在交叉过敏或者联合过敏的可能性,如果使用单一过敏原脱敏治疗可能达不到理想效果,有人认为临床过敏性疾病往往难以控制,这可能与联合致敏有关^[29,30]。多阳性组中尘螨合并屋尘阳性最多,所有屋尘阳性患者都合并尘螨阳性且其中 70.97 % 的人表现出呼吸道过敏症状,减少或清除环境中的诱发因素,可有效减少哮喘症状和发病率^[20],因此在日常生活中除尘、除螨同时进行或对控制呼吸道过敏有益。综上所述,本文研究了未

成年过敏性疾病患者过敏原检测结果与年龄、性别、临床症状之间的相互关系,在一定程度上反应了盐城地区未成年人过敏原分布情况,为本地区未成年人过敏性疾病诊疗提供一定帮助。

参考文献(References)

- [1] 李一仙,杨军,夏宇. 过敏原检测的临床应用与新进展[J]. 中国中西医结合儿科学, 2021, 13(02): 117-121
- [2] 杨林,祝戎飞. 过敏性疾病研究新进展 [J]. 中华临床免疫和变态反应杂志, 2019, 13(05): 424-432
- [3] 易绘,梁亚勇,肖奕青,等. 婴幼儿和儿童哮喘过敏原 IgE 检测及临床意义[J]. 中国免疫学杂志, 2019, 35(03): 340-344
- [4] Simon D. Recent Advances in Clinical Allergy and Immunology 2019 [J]. International Archives of Allergy and Immunology, 2019, 180(4): 291-305
- [5] Chang T, Tai Y, Dai Y, et al. Risk of Atopic Diseases among Siblings of Patients with Attention-Deficit Hyperactivity Disorder: A Nationwide Population-Based Cohort Study[J]. International Archives of Allergy and Immunology, 2019, 180(1): 37-43
- [6] Harter K, Hammel G, Krabiell L, et al. Different Psychosocial Factors Are Associated with Seasonal and Perennial Allergies in Adults: Cross-Sectional Results of the KORA FF4 Study [J]. Int Arch Allergy Immunol, 2019, 179(4): 262-272
- [7] 丁博,李亚琴,李小燕,等. 过敏原检测在幼儿喘息性疾病中的临床意义[J]. 现代生物医学进展, 2020, 20(02): 268-272
- [8] 程永好,班懋洁,贺娟,等. D-二聚体、过敏原特异性 IgE 抗体和受体检测对慢性荨麻疹诊断及预后价值分析 [J]. 中国医学工程, 2021, 29(05): 114-116
- [9] Wong G W K, Li J, Bao Y, et al. Pediatric allergy and immunology in China[J]. Pediatric Allergy and Immunology, 2018, 29(2): 127-132
- [10] 王晶华,刘聪聪,潘璐,等. 儿童过敏诊治研究进展[J]. 中国实用儿科杂志, 2019, 34(11): 954-962
- [11] 王东明,何翔,张慧敏. IgE 型食物过敏诊断方法的研究进展[J]. 中国中西医结合皮肤性病杂志, 2019, 18(05): 503-506
- [12] 魏雪,荣光生. 过敏性疾病过敏原的检测 [J]. 临床肺科杂志, 2018, 23(03): 551-554
- [13] Griffiths R, El-Shanawany T, Jolles S, et al. Comparison of the Performance of Skin Prick, ImmunoCAP, and ISAC Tests in the Diagnosis of Patients with Allergy [J]. Int Arch Allergy Immunol, 2017, 172(4): 215-223
- [14] 王慧渊,郝娟娟,张洋,等. 5 岁以下哮喘患儿血清过敏原病例对照研究及相关性分析[J]. 现代生物医学进展, 2020, 20(24): 4660-4664
- [15] Lou H, Ma S, Zhao Y, et al. Sensitization patterns and minimum screening panels for aeroallergens in self-reported allergic rhinitis in China[J]. Scientific Reports, 2017, 7(1): 9286
- [16] 叶惠英,韩珊珊,柯琴剑. 1252 例过敏性疾病患者血清过敏原检测与分析[J]. 实用预防医学, 2016, 23(04): 462-464
- [17] Kim E J, Kwon J W, Lim Y M, et al. Assessment of Total/Specific IgE Levels Against 7 Inhalant Allergens in Children Aged 3 to 6 Years in Seoul, Korea [J]. Allergy Asthma Immunol Res, 2013, 5(3): 162-169
- [18] 汤葳. 尘螨与过敏 [J]. 中华临床免疫和变态反应杂志, 2020, 14(04): 405-406
- [19] 陈佳,刘丹. 尘螨过敏哮喘患儿家长家庭环境控制状况调查[J]. 中国现代医药杂志, 2020, 22(04): 94-96

- [6] O'sullivan P B, Dankaerts W, Burnett A F, et al. Effect of different upright sitting postures on spinal-pelvic curvature and trunk muscle activation in a pain-free population[J]. Spine, 2006, 31(19): E707-12
- [7] Yim Jongeun, Park Junhyuck, Lohman Everett, et al. Comparison of cervical muscle activity and spinal curvatures in the sitting position with 3 different sloping seats[J]. Medicine, 2020, 99(28): e21178
- [8] 高振海, 高菲, 胡宏宇, 等. 车辆驾乘人员不同坐姿时腰腹部骨肌力学特性分析[J]. 吉林大学学报(工学版), 2017, 47(1): 35-41
- [9] 熊凯文, 徐蕾, 程珊, 等. 基于表面肌电的模拟飞行时坐姿致腰部肌肉疲劳的研究[J]. 航天医学与医学工程, 2018, 31(6): 590-594
- [10] Jung Kyoung-sim, Jung Jin-hwa, In Tae-sung, et al. Effects of Prolonged Sitting with Slumped Posture on Trunk Muscular Fatigue in Adolescents with and without Chronic Lower Back Pain[J]. Medicine, 2020, 57(1): e3
- [11] Hodges PW. Core stability exercise in chronic low back pain [J]. The Orthopedic clinics of North America, 2003, 34(2): 245-254
- [12] Pillastrini Paolo, Mugnai Raffaele, Bertozzi Lucia, et al. Effectiveness of an ergonomic intervention on work-related posture and low back pain in video display terminal operators: a 3 year cross-over trial [J]. Applied Ergonomics, 2010, 41(3): 436-443
- [13] 刘凡, 曹蕾. 表面肌电应用的新进展[J]. 体育世界(学术版), 2019, (7): 149-151
- [14] 李建华, 王健. 表面肌电图诊断技术临床应用[M]. 浙江杭州: 浙江大学出版社, 2015: 73-76
- [15] 于红妍, 王虎, 冯春辉, 等. 核心力量训练与传统力量训练之间关系的理论思考: 核心稳定性训练 [J]. 天津体育学院学报, 2008, 23(6): 509-512
- [16] Marc Russo, Kristiaan Deckers, Sam Eldabe, et al. Muscle Control and Non-specific Chronic Low Back Pain[J]. Neuromodulation, 2018, 21(1): 1-9
- [17] Marfa Moreno Catalá, Arno Schroll, Gunnar Laube, et al. Muscle Strength and Neuromuscular Control in Low-Back Pain: Elite Athletes Versus General Population [J]. Frontiers In Neuroscience, 2018, 12: 436
- [18] Panjabi MM. Clinical spinal instability and low back pain [J]. J Electromyogr Kinesiol, 2003, 13(4): 371-379
- [19] 杨景慧, 王海霞, 耿喜臣, 等. 基本空战动作 "检查 6 点钟" 姿势腰背训练方案的表面肌电图特征研究 [J]. 航天医学与医学工程, 2020, 33(3): 196-202
- [20] 宋超, 王笃明, 卢宁艳. 不同姿势久坐下女性腰部肌肉的 sEMG 信号变化[J]. 中国应用生理学杂志, 2020, 36(1): 94-96
- [21] Diana De Carvalho, Diane Grondin, Jack Callaghan. The Impact of Office Chair Features on Lumbar Lordosis, Intervertebral Joint and Sacral Tilt Angles: a Radiographic Assessment[J]. Ergonomics, 2017, 60(10): 1393-1404
- [22] Kieran O'Sullivan, Raymond McCarthy, Alison White, et al. Can we reduce the effort of maintaining a neutral sitting posture? A pilot study[J]. Manual Therapy, 2012, (17): 566-571

(上接第 4708 页)

- [20] 易先丽, 卢欣, 王晓艳. 以家庭为基础的多组分环境干预对儿童哮喘预防及管理的有效性研究[J]. 中国医药导报, 2017, 14(02): 49-53
- [21] 段梦夕, 张晓宇, 朱鸿, 等. 大连地区 490 例 0 岁~14 岁过敏性疾病儿童常见过敏原检测结果分析[J]. 基层医学论坛, 2017, 21(17): 2168-2170
- [22] 杨慧珺. 珠海地区 2-14 岁儿童变应性鼻炎致敏因素分析及检测方法评价[D]. 暨南大学, 2014
- [23] Pinart M, Keller T, Reich A, et al. Sex-Related Allergic Rhinitis Prevalence Switch from Childhood to Adulthood: A Systematic Review and Meta-Analysis[J]. Int Arch Allergy Immunol, 2017, 172(4): 224-235
- [24] Leffler J, Stumbles P A, Strickland D H. Immunological Processes Driving IgE Sensitisation and Disease Development in Males and Females[J]. Int J Mol Sci, 2018, 19(6): 1554
- [25] 殷皓, 俞蕾, 张晓峰, 等. 2329 例儿童过敏性疾病变应原检测结果分析[J]. 医学综述, 2019, 25(13): 2511-2514
- [26] 李琪, 张云飞, 许政敏. 复旦大学附属儿科医院 2413 例过敏性鼻炎患儿过敏原筛查结果分析[J]. 中国实用儿科杂志, 2019, 34(03): 209-211
- [27] 崔玉宝, 周鹰, 田曼等. 尘螨与变态反应性疾病[M]. 一. 北京: 科学出版社, 2018
- [28] 李宛珈, 黄志锋, 廖陈喜, 等. 广州地区 2005 例成人过敏性疾病患者过敏原特异性 IgE 检测结果分析 [J]. 中国免疫学杂志, 2020, 36(22): 2764-2768
- [29] 郭红, 鲁继荣, 靳英丽, 等. 儿童哮喘血清特异性过敏原检测及临床意义[J]. 中国妇幼保健, 2009, 24(06): 779-780
- [30] 李晓玲, 毛安华. 过敏性疾病患儿过敏原特异性 IgE 检测分析[J]. 实用预防医学, 2020, 27(01): 96-98