

通辽地区支气管哮喘患者过敏原检测、FeNO、总IgE特点分析

金卓男¹, 毛广泽², 佟淑平^{3*}

¹内蒙古民族大学临床(蒙)医学院, 内蒙古 通辽

²内蒙古通辽市扎鲁特旗人民医院呼吸科, 内蒙古 通辽

³内蒙古民族大学附属医院呼吸与危重症医学科, 内蒙古 通辽

收稿日期: 2025年2月17日; 录用日期: 2025年3月9日; 发布日期: 2025年3月17日

摘要

目的: 探讨通辽地区支气管哮喘患者过敏原、呼出气一氧化氮(FeNO)、血清总免疫球蛋白E (IgE)等因素的特点。方法: 选取2019年1月~2024年4月就诊于内蒙古民族大学附属医院的支气管哮喘患者共94例, 采用过敏原检测仪检测患者过敏原、血清FeNO、总IgE的特点, 为本地区哮喘的临床诊治及预防提供依据。结果: 吸入性过敏原以豚草、艾蒿和苦艾最多, 占37.0%; 在食入性过敏原中, 虾类、螃蟹类、扇贝类检出率最高, 占11.1%。不同性别过敏原阳性率比较差异无显著性。在94名患有支气管哮喘的病人中, 总共38例患者完成了FeNO的检测。38例支气管哮喘患者中, 血清总IgE浓度 < 100 IU/mL的患者FeNO水平明显比血清总IgE浓度为100~200 IU/mL的患者低。结论: 通辽地区以豚草、艾蒿和苦艾为主要的吸入性过敏原, 虾、蟹和扇贝为主要的食入性过敏原。支气管哮喘成年病人的吸入性过敏原阳性率显著高于食物性过敏原。在过敏原阳性哮喘患者中, 血清中的总IgE和FeNO之间存在着一种同向的变化。

关键词

支气管哮喘, 过敏原, 血清总IgE, FeNO

Characterization Analysis of Allergen Detection, FeNO and Total IgE in Patients with Bronchial Asthma in Tongliao Area

Zhuonan Jin¹, Guangze Mao², Shuping Tong^{3*}

¹Clinical (Mongolia) Medicine College of Inner Mongolia Minzu University, Tongliao Inner Mongolia

²Respiratory Department of Inner Mongolia Tongliao City Zhaluteqi People's Hospital, Tongliao Inner Mongolia

³Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Affiliated Hospital of Inner Mongolia Minzu University, Tongliao Inner Mongolia

*通讯作者。

文章引用: 金卓男, 毛广泽, 佟淑平. 通辽地区支气管哮喘患者过敏原检测、FeNO、总 IgE 特点分析[J]. 临床医学进展, 2025, 15(3): 1443-1448. DOI: 10.12677/acm.2025.153761

Abstract

Objective: To investigate the characteristics of allergens, exhaled nitric oxide (FeNO) and serum total immune globule E (IgE) in patients with bronchial asthma in Tongliao area. **Methods:** A total of 94 patients with bronchial asthma admitted to the Affiliated Hospital of Inner Mongolia Minzu University from January 2019 to April 2024 were selected. Allergen detector was used to detect the characteristics of allergens, serum FeNO and total IgE in the patients, providing evidence for the clinical diagnosis, treatment and prevention of asthma in this region. **Results:** Ragweed, mugwort and absinthe were the most inhaled allergens, accounting for 37.0%. Among the ingestion allergens, shrimp, crab and scallop had the highest detection rate, accounting for 11.1%. There was no significant difference in the positive rate of different sex allergens. Of 94 patients with bronchial asthma, a total of 38 patients completed FeNO testing. In 38 patients with bronchial asthma, FeNO levels in patients with serum total IgE concentration < 100 IU/mL were significantly lower than those in patients with serum total IgE concentration of 100~200 IU/mL. **Conclusion:** Ragweed, mugwort and wormwood were the main inhalation allergens, and shrimp, crab and scallop were the main ingestion allergens in Tongliao area. The positive rate of inhalation allergens was significantly higher than that of food allergens in adult patients with bronchial asthma. In patients with allergen-positive asthma, there is a simultaneous change between total IgE and FeNO in the serum.

Keywords

Bronchial Asthma, Allergens, Serum Total IgE, FeNO

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

支气管哮喘是一种以慢性气道炎症反应为特征的异质性疾病，其患病率逐年增高，中国成年人肺健康研究发现，中国成年人有 4570 万人，成人哮喘患病率为 4.2% [1]，其诊断和治疗已成为国内外关注的热点。哮喘发病机制复杂，涉及遗传、环境因素的相互作用。其中过敏原的影响尤为显著，它不仅是引起哮喘的关键因素之一，而且是哮喘类型中最常见的一种。三分之二的哮喘患者对自然界中常见的过敏原过敏，常见的外源性过敏原包括尘螨、蟑螂、花粉、真菌、食物等[2]，而内蒙古地区气候属于温带大陆性季风气候，各地区主要致敏花粉浓度达中高等级，尤其蒿属植物的种植面积大，大部分地区已进入致敏花粉高峰期，每年六七月份就会进入花粉的超高流行期，一直到 11 月份才会结束，这种气候特点对于本地区过敏性鼻炎以及过敏性哮喘患者带来了诸多不便。近年来，该区域成人支气管哮喘的发病率有逐年升高的趋势，因此，及早诊断，制定合理的防治措施很重要。

呼气中一氧化氮(FeNO)是一种检测气道炎症的新技术，临床上应用广泛，FeNO 可以反映气道炎症程度，可以区分不同气道炎症类型，对临床诊断、病情评估及治疗有重要意义[3]。FeNO 的水平高低能反映气道高反应性及其与炎症反应的相关性，具有非侵入性、操作简便、重复性高等优势[4]。血清中总 IgE 水平的检测对哮喘的诊断意义不大，但其升高的程度可以为严重哮喘患者应用抗 IgE 抗体治疗和调整剂量提供依据。

2. 资料与方法

2.1. 临床资料

选取 2019 年 1 月至 2024 年 4 月就诊于内蒙古民族大学附属医院的支气管哮喘患者共 94 例,所有纳入研究的哮喘患者都满足 2016(GINA)的诊断标准。本研究通过伦理委员会批准,两组患者的一般数据如年龄、性别和体重等一般资料比较后均无统计学差异。

对所选患者进行过敏原检测、FeNO、总 IgE 等指标监测,分析通辽地区支气管哮喘患者的过敏原、FeNO、总 IgE 特点。收集患者的一般资料(包括性别、年龄、病史、症状、过敏史、合并症、哮喘家族史)以及过敏原、FeNO、总 IgE 检测结果进行回顾性分析,归纳过敏原特征以及 FeNO、血清总 IgE 的阳性率。入选标准:1) 由于接触过敏原、冷空气、物理化学刺激、上呼吸道感染、运动等原因,反复发作喘息、气急、胸闷、咳嗽等。2) 双肺均可听到散在的哮鸣音,主要以呼气相为主。3) 通过治疗以上症状、体征可得到改善,可以自愈。4) 排除由其它病因引起的喘息、气急、胸闷、咳嗽。5) 如果临床症状不典型,可以进行下列两项检测,其中任何一项都是阳性,可辅助确诊支气管哮喘。① 用简易峰流速仪测量最大呼气流量(PEF)日内变异率 $\geq 20\%$;② 支气管舒张试验阳性,一秒用力呼气容积(FEV1)增加 $\geq 12\%$ 且 FEV1 增加绝对值 ≥ 200 ml。符合 1)~4)条或 4)、5)条者可以纳入标准。6) 年龄 15 岁及以上,男女均可;7) 通辽(非外省居民)。排除标准:以下任一条件均被排除:① 合并有心、肝、肾等其他系统的严重并发症影响本研究的患者;② 具有先天性支气管、肺发育不良及纤毛不动综合征;③ 因其它原因而导致咳嗽的病人;④ 精神状态差,不能配合做相关检查的患者。

2.2. 检测方法

2.2.1. 过敏原检测

检测过敏原的仪器是自动蛋白印迹(型号 Boltray 886),购自德国 MORA 公司,试剂名称:过敏原特异性 IgE 抗体检测试剂盒,严格按照说明书进行操作。

2.2.2. 呼出气一氧化氮检测

NO测定仪(尚沃 Sunvou-p100)由无锡市尚沃医疗电子股份有限公司提供,主要检测指标 FeNO (ppb)。

2.2.3. 血清总免疫球蛋白 E (IgE)检测

抽取患者入院第 2 天清晨的空腹静脉血标本,确保其无凝血和溶血,并将其送至我院检验科测定,采用双抗体夹心酶联免疫吸附实验测定,试剂盒由罗氏公司提供,按照说明书操作。

2.3. 统计分析

所得资料以 SPSS 19.0 进行统计学处理,计数资料用卡方检定;计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,计数资料采用 t 检验; $P < 0.05$ 判定为有显著性差异;

3. 结果

3.1. 过敏原检出情况

94 例支气管哮喘患者完成了过敏原检测,男 47 例,女 47 例,年龄范围 20~85 岁,其中所有患者过敏原检出阳性为 27 例(28.7%),单一过敏原阳性患者 17 例(18.0%),2 种或以上过敏原阳性 10 例(10.6%)。吸入性过敏原阳性率依次为豚草、艾蒿、苦艾(37.0%, 10/27),柏树花粉、梧桐花粉、榆树花粉、杨树花粉、柳树花粉(29.6%, 8/27),屋尘螨、粉尘螨(25.9%, 7/27),猫毛皮屑、狗毛皮屑(22.2%, 6/27),点青霉/分支孢霉/烟曲霉/交链孢霉/根霉/毛霉(18.5%, 5/27),食物性过敏原阳性率排名依次为虾、蟹、扇贝(11.1%,

3/27), 牛奶(7.4%, 2/27), 鳕鱼、鲑鱼、鲈鱼(7.4%, 2/27), 芒果、菠萝、苹果、草莓、桃子(7.4%, 2/27), 蛋清、蛋黄(3.7%, 1/27), 牛肉、羊肉(3.7%, 1/27)。见表 1。

Table 1. Distribution of different types of allergens
表 1. 不同类型过敏原分布情况

吸入性过敏原	阳性例数	阳性率	食物性过敏原	阳性例数	阳性率
豚草、艾蒿、苦艾	10	37.0%	虾、蟹、扇贝	3	11.1%
树花粉类	8	29.6%	牛奶	2	7.4%
屋尘螨、粉尘螨	7	25.9%	鳕鱼、鲑鱼、鲈鱼	2	7.4%
猫毛皮屑、狗毛皮屑	6	22.2%	芒果、菠萝、苹果、 草莓、桃子	2	7.4%
点青霉类	5	18.5%	蛋清、蛋黄	1	3.7%
			牛肉、羊肉	1	3.7%

3.2. FeNO 检测结果

94 例支气管哮喘患者中总共 38 例患者完成了 FeNO 的检测, 其中<25 ppb 者 18 例, 25~50 ppb 者 9 例, >50 ppb 者 11 例。

3.3. 总 IgE 检测结果

94 例支气管哮喘患者中血清总 IgE < 100 IU/mL 共 77 例, 总 IgE 100~200 IU/mL 共 15 例, 总 IgE > 200 IU/mL 共 2 例。

3.4. FeNO 水平与血清总 IgE 的关系

在 86 例支气管哮喘患者中, 血清总 IgE 浓度 < 100 IU/mL 的患者 FeNO 水平明显比血清总 IgE 浓度为 100~200 IU/mL 的患者低。参见表 2。

Table 2. Comparison of FeNO levels in different groups of patients with bronchial asthma
表 2. 不同组别支气管哮喘患者的 FeNO 水平比较

组别	例数(例)	FeNO 水平(ppb)
血清总 IgE < 100 IU/mL	32	42.25 ± 6.98
血清总 IgE 100~200 IU/mL	4	45.25 ± 15.5
血清总 IgE > 200 IU/mL	2	67.50 ± 11.5

4. 讨论

过敏性哮喘、过敏性鼻炎等呼吸道过敏性疾病的发病率逐年上升, 严重降低了病人的生活质量[5]。支气管哮喘的发病除内因外, 环境因素等外因也起着重要作用, 其中过敏原是最主要的致敏源, 60%~80% 的支气管哮喘病人都是由过敏原引起, 所以对过敏性疾病的认识和诊治很重要[6]。本次研究发现, 豚草、艾蒿和苦艾是哮喘病人的主要吸入性过敏原。虾、蟹和扇贝是最常见的食入性过敏原。这和曹俊杰等[7]的研究表明, 乌鲁木齐市石化区过敏性鼻炎病人中最常见的吸入性变应原是树木组合、艾蒿和普通艾草, 食入性过敏原为海鲜鱼类组合、螃蟹等大致相同。然而, 这与黄丹[2]的报告, 广西地区哮喘患者最常见

的吸入性过敏原以尘螨为主,蟹类和海产鱼类是最常见的食入性过敏原;高淑平等[8]的报告,广东省阳春市支气管哮喘病人的主要吸入性过敏原为屋尘螨,乳制品为最常见的食入性变应原;岳邦振等[9]的报告,甘肃省天水地区支气管哮喘病人的主要过敏原是尘螨,春季花粉等研究略有不同。本研究中通辽地区支气管哮喘患者最常见的吸入性过敏原为豚草、艾蒿、苦艾,这几类是北方常见的草类,这些草类一般生长在6月份,7月中旬开花最旺盛,并且花粉多,此外内蒙古通辽位于中纬度,干旱大陆性季风气候,春天多风少雨,夏天多雨炎热,秋天多风凉爽,这些自然因素都是花粉传播的有利因素。研究证实,支气管哮喘急性加重与多个过敏源有关,所以及时发现和规避诱发哮喘的过敏原,是预防和控制哮喘的关键。通过对该区域内哮喘病人的过敏原进行检测,可以发现该区域哮喘的致敏源,为预防和治疗哮喘复发提供预防和治疗手段。

人体中存在的大量一氧化氮会损伤气管上皮及气道舒缩功能,趋化嗜酸性粒细胞,加重气道阻塞,会逐渐损害患者的肺功能[10]。

支气管哮喘是一种以嗜酸性粒细胞、肥大细胞反应为主的气道变应性炎症疾病,目前临床通过临床症状、体征、肺功能等指标对支气管哮喘进行诊断,并不能将哮喘的气道炎症状态直接反映出来,其肺功能操作的过程复杂,部分患者无法配合进行检查,增加了疾病诊断的困难度,故需要寻找一种简单、有效、安全的诊断支气管哮喘的工具。FeNO是临床用于反映炎症严重程度的重要指标,具有操作简单、易于配合、安全无创、可重复等诸多优势,近年来常用于慢性炎症性疾病的诊断中。支气管哮喘的本质为慢性气道炎症性,FeNO水平越高,则说明患者的气道炎症程度越严重,但不能完全表示支气管哮喘患者的气流受限、阻塞情况加重。因此,支气管哮喘的确诊还需结合临床症状体征和肺功能检查等,防止出现误诊。过敏原是导致过敏性疾病发生的重要因素,支气管哮喘的发生除了内在因素影响外,环境因素等外因也十分重要,过敏原是环境因素最常见的一种。大约60%~80%的支气管哮喘患者发作是由过敏原所诱发的。过敏原一般是通过体内法、体外法进行检测的,其中体外法主要是对血清过敏原IgE进行检测。IgE介导的变态反应是诱发支气管哮喘的重要因素之一,吸入/接触环境中的变应原是导致支气管哮喘发作的常见原因。IgE介导的免疫反应会导致大量炎症介质的产生,对支气管壁气道上皮细胞、巨噬细胞等造成刺激,增加一氧化氮,从而升高FeNO水平。血清总IgE可对支气管哮喘患者的机体过敏状态、炎症活动情况及严重程度进行反映,有助于判断病情变化;此外,通过检测血清总IgE还可起到协助判断气道炎症的作用,而FeNO可对过敏原导致的气道炎症反应程度进行反映,故FeNO水平、血清总IgE两者之间存在相关性。总而言之,支气管哮喘患者的FeNO水平与过敏原总IgE密切相关,两者联合可对气道炎症程度进行更好的反映。结论:支气管哮喘病人血清中FeNO和总IgE的表达均有异常,且二者有一定的关系。

声 明

该病例报道已获得病人的知情同意。

基金项目

内蒙古自治区自然科学基金(2021LHMS08032)。

参考文献

- [1] Huang, K., Yang, T., Xu, J., Yang, L., Zhao, J., Zhang, X., *et al.* (2019) Prevalence, Risk Factors, and Management of Asthma in China: A National Cross-Sectional Study. *The Lancet*, **394**, 407-418. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(19\)31147-x](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(19)31147-x)
- [2] 黄丹. 广西成人哮喘过敏原分布特征及分析[D]: [硕士学位论文]. 南宁: 广西医科大学, 2021.
- [3] 王马艳, 刘华, 姜盼盼. 成人支气管哮喘患者的血脂水平特点及与呼气一氧化氮关系的研究[J]. 临床肺科杂志,

- 2019, 24(12): 2178-2182.
- [4] 李沛琴, 商体素, 谢姝慧, 等. 呼出气一氧化氮检测联合外周血嗜酸性粒细胞计数在成人支气管哮喘患者中临床应用[J]. 大医生, 2023, 8(12): 34-36.
 - [5] 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(3): 340-344.
 - [6] 高倩, 王金荣, 范卫华. 山东地区呼吸系统疾病儿童过敏原 sIgE 状况分析[J]. 中国免疫学杂志, 2022, 38(11): 1373-1378.
 - [7] 曹俊杰, 曹向丽. 乌鲁木齐市石化地区过敏性鼻炎患者的过敏原检测分析[J]. 新疆医学, 2017, 47(9): 1035-1037.
 - [8] 高淑平, 刘艳影, 梁洪. 阳春地区支气管哮喘患者过敏原检测结果及临床干预效果分析[J]. 检验医学与临床, 2019, 16(6): 817-820, 824.
 - [9] 岳邦振, 伏国庆, 宋向前. 甘肃省天水地区常见吸入性过敏原的调查分析[J]. 中国基层医药, 2006, 13(4): 668.
 - [10] 陈春丽, 任俊翠. 临床护理常规[M]. 南昌: 江西科学技术出版社, 2019: 176.