

口呼出一氧化氮水平检测在腺样体肥大患儿中的应用价值

苏 涛,汤 锋,朱美红

(南丰县人民医院儿科,江西 南丰 344500)

摘要:目的 研究口呼出一氧化氮(FeNO)检测在腺样体肥大(AH)患儿中的应用价值。方法 将 2020 年 1 月-2022 年 10 月南丰县人民医院收治的 30 例 AH 患儿设为观察组,另取同期 30 例体检健康儿童为对照组,均进行 FeNO 检测,比较两组儿童检测结果,同时观察不同肥大程度患儿的 FeNO 检测结果与儿童腺样体肥大病情评估表评分,以及不同 FeNO 水平的儿童腺样体肥大病情评估表评分,并分析 FeNO 水平与患儿腺样体肥大程度、儿童腺样体肥大病情评估表评分的相关性。结果 观察组 FeNO 检测结果高于对照组($P<0.05$)。FeNO 水平与儿童腺样体肥大病情评估表评分由高到低依次为三级肥大>二级肥大>一级肥大($P<0.05$)。儿童腺样体肥大病情评估表评分由高到低依次为高水平组>中水平组>低水平组($P<0.05$)。经 Spearman 等级相关分析,FeNO 水平与腺样体肥大程度、儿童腺样体肥大病情评估表评分呈正相关($P<0.05$)。结论 FeNO 检测在 AH 诊断中具有重要作用,其水平与腺样体肥大及病情严重程度密切相关。

关键词:腺样体肥大;口呼出一氧化氮;气道炎症

中图分类号:R766

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2024.02.029

文章编号:1006-1959(2024)02-0143-03

Application Value of Fraction of Exhaled Nitric Oxide Detection in Children with Adenoidal Hypertrophy

SU Tao,TANG Feng,ZHU Mei-hong

(Pediatrics Department of Nanfeng County People's Hospital,Nanfeng 344500,Jiangxi,China)

Abstract: Objective To study the value of the detection of fraction of exhaled nitric oxide (FeNO) in children with adenoid hypertrophy (AH). **Methods** Thirty children with AH admitted to Nanfeng County People's Hospital from January 2020 to October 2022 were selected as the observation group, and 30 healthy children in the same period were selected as the control group. FeNO test was performed. The results of FeNO test were compared between the two groups. At the same time, the FeNO test results of children with different degrees of hypertrophy and the scores of children's adenoid hypertrophy assessment form were observed, as well as the scores of children's adenoid hypertrophy assessment form with different FeNO levels. The correlation between FeNO level and the degree of adenoid hypertrophy and the scores of children's adenoid hypertrophy assessment table was analyzed. **Results** FeNO in the observation group was higher than that in the control group ($P<0.05$). The level of FeNO and the score of children's adenoidal hypertrophy assessment table from high to low were in the order of tertiary hypertrophy>secondary hypertrophy>primary hypertrophy ($P<0.05$). The order of children's adenoidal hypertrophy disease evaluation scale score from high to low was high level group>medium level group>low level group ($P<0.05$). Spearman grade correlation analysis showed that the FeNO level was positively correlated with the degree of adenoidal hypertrophy and the score of children's adenoidal hypertrophy assessment form ($P<0.05$). **Conclusion** FeNO detection plays an important role in the diagnosis of AH, and its level is closely related to adenoid hypertrophy and severity of the disease.

Key words: Adenoid hypertrophy; Fraction of exhaled nitric oxide; Airway inflammation

腺样体肥大(adenoid hypertrophy, AH)为儿科多发病之一,以气道阻塞为主要特征,常伴有鼻塞、打鼾、张口呼吸等症状表现,可引发鼻炎、中耳炎、支气管炎及颌面骨发育异常等不良现象,是导致儿童阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征(obstructive sleep apnea hypopnea syndrome, OSAHS)的重要原因,对患儿生长发育及生命健康均构成了较大威胁^[1-2]。基于

此,及早检测并明确病情,是保证 AH 患儿正常发育、降低其不良风险的重要前提。研究认为^[3,4],AH 系炎症刺激引起的腺样体病理性增生疾病,因此检测机体炎症反应是诊断 AH 病情的有效方式。呼吸道一氧化氮(nitric oxide, NO)是由气道表面固有细胞及炎症细胞经一氧化氮合成酶(nitric oxide synthase, NOS)调控产生的气体信号分子,可有效反映气道的炎症过程及程度^[5,6],其中,口呼出气一氧化氮(fractional exhaled nitric oxide, FeNO)的异常出现最早,因此及时检测机体 FeNO 水平,对 AH 风险及病情程度均具有积极改善价值^[7]。本研究旨在观察 FeNO 检测在腺样体肥大患儿中的应用价值,现报道如下。

基金项目:抚州市社会发展指导性科技计划项目[编号:抚科社字[2022]5号(序号92)]

作者简介:苏涛(1985.3-),男,浙江淳安县人,本科,主治医师,主要从事儿内疾病研究

1 资料与方法

1.1 一般资料 将 2020 年 1 月–2022 年 10 月南丰县人民医院收治的 30 例 AH 患儿设为观察组,其中一级肥大(腺样体占鼻咽的 25%)12 例、二级肥大(腺样体占鼻咽的 50%)10 例、三级肥大(腺样体占鼻咽的 75%)8 例;男 18 例,女 12 例;年龄 3~13 岁,平均年龄(6.84±2.11)岁。纳入标准:①诊断明确,资料完整;②检测配合佳;③入组前未接受激素、抗过敏药物免疫抑制剂等药物治疗。排除标准:①合并急、慢性鼻窦炎及鼻息肉者;②合并呼吸道感染者;③先天性肺发育不良及呼吸道畸形者。另取同期 30 例体检健康儿童为对照组,男 19 例,女 11 例;年龄 3~13 岁,平均年龄(6.79±2.08)岁。两组受检儿童性别、年龄比较,差异无统计学意义($P>0.05$),可对比。所有受检儿童的监护人均知情且自愿参加,并签署知情同意书。

1.2 方法 儿童取站立位,测试前向其讲解检测步骤及其要点,引导儿童模仿吹气球或吹蜡烛,促使肺内浊气呼出,随后叮嘱其用嘴含紧测定仪滤嘴,并指导儿童快速吸气,直至屏幕上笑脸处于白线之上(吸气量达最大肺活量),随后均匀呼气,使屏幕上笑脸处于两条白线之间,维持 10 s 后,采用纳库仑一氧化氮检测器(SV-eNO-03 型)检测其 NO 浓度。所有儿童均采用在线模式进行检测,于独立、无吸烟房间内完成测试。

1.3 观察指标 ①比较观察组与对照组的 FeNO 检测结果;②比较不同肥大程度患儿的 FeNO 检测结果与儿童腺样体肥大病情评估表评分^[8](包括打鼾、张口呼吸、鼻塞、呼吸暂停、腺样体肥大压迫、呼吸道感染及并发症等方面,总分 0~72 分,分数越高表示病情越严重);③比较不同 FeNO 水平的儿童腺样体肥大病情评估表评分,参考《儿童呼出气一氧化氮检测及临床应用专家共识(2021 版)》^[9],按照 FeNO 浓度将儿童分为高水平组(FeNO>35 ppb)、中水平组(FeNO:20~35 ppb)与低水平组(FeNO<20 ppb),比较其儿童腺样体肥大病情评估表评分;④分析 FeNO 水平与腺样体肥大程度、儿童腺样体肥大病情评估表评分的相关性。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 21.0 统计学软件进行数据处理,正态分布计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,组间行 t 检验;非正态分布的计量资料以[$M(IQR)$]表示,组间采用 Kruskal-Wallis H 检验;计数资料以[$n(\%)$]表示,组间行 χ^2 检验。采用 Spearman 相关性分析 FeNO 浓度与腺样体肥大程度、儿童腺样体肥大病情评估表

评分的关系,以 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 观察组与对照组 FeNO 检测结果比较 观察组 FeNO 检测结果为[21.46(16.15,43.86)]ppb,高于对照组的 [9.87(6.03,24.28)]ppb,差异有统计学意义($H=18.54, P=0.000$)。

2.2 不同肥大程度患儿的 FeNO 检测结果与儿童腺样体肥大病情评估表评分比较 FeNO 水平与儿童腺样体肥大病情评估表评分由高到低依次为三级肥大>二级肥大>一级肥大($P<0.05$),见表 1。

表 1 不同肥大程度患儿的 FeNO 检测结果与儿童腺样体肥大病情评估表评分比较[$M(IQR), \bar{x}\pm s$]

肥大程度	n	FeNO (ppb)	儿童腺样体肥大病情 评估表评分(分)
一级肥大	12	23.60(16.15,28.55)	11.14±3.07
二级肥大	10	26.47(20.62,34.12)	21.62±4.30
三级肥大	8	29.63(22.53,43.86)	51.73±6.22
统计值		$H=17.635$	$F=11.734$
P		0.000	0.000

2.3 不同 FeNO 水平的儿童腺样体肥大病情评估表评分比较 儿童腺样体肥大病情评估表评分由高到低依次为高水平组>中水平组>低水平组($P<0.05$),见表 2。

表 2 不同 FeNO 水平的儿童腺样体肥大病情评估表评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	n	儿童腺样体肥大病情评估表评分
低水平组	32	10.71±4.19
中水平组	16	21.73±5.32
高水平组	12	50.86±5.79
F		12.051
P		0.000

2.4 FeNO 水平与腺样体肥大程度、儿童腺样体肥大病情评估表评分的相关性 FeNO 水平与腺样体肥大程度、儿童腺样体肥大病情评估表评分呈正相关($r=0.415, 0.407, P<0.05$)。

3 讨论

现阶段,腺样体肥大等良性淋巴组织增生性疾病的发病原因尚不十分明确,多与炎症因子的长期浸润刺激有关^[10]。研究认为^[11,12],变应原刺激是引发 AH 的重要因素之一,机体在外界抗原刺激下可诱发变态反应,易导致嗜酸性粒细胞浸润,引起多种炎症因子的释放,在长期、反复的慢性炎症刺激下,腺样体增生肥大逐渐形成。因此,及早检测机体气道炎

症状状态,并给予及时治疗,是降低 AH 风险、控制其病情发展的重要方式^[13]。呼出气 NO 浓度是反映呼吸道炎症的重要标志物,正常情况下,机体 NO 浓度较低,可在一定保证气道平滑肌的松弛状态,降低气道高反应性及炎性状态,当 NOS 活性增强时,可诱导 NO 的大量产生,导致炎症细胞聚集,刺激腺样体增生^[14,15]。由此可见,呼出气 NO 浓度检测对 AH 病情的诊断具有积极作用,其中 FeNO 可有效反映大气道呼出气 NO 浓度,其操作简单、无创安全、可重复性好,在儿童群体中亦具有较高适用性,现已成为儿童气道炎症筛查的重要检测方式^[16]。

本研究结果显示,观察组 FeNO 检测结果高于对照组($P<0.05$),提示 AH 患儿与健康儿童的 FeNO 水平存在明显差异,前者结果显著更高。分析原因,健康儿童气道松弛状态正常,而 AH 患儿普遍存在不同程度的气道炎症反应,其 FeNO 水平的升高往往预示着气道嗜酸性粒细胞炎性反应的产生^[17]。由此可见,FeNO 水平可作为 AH 疾病的重要筛查指标。此外,FeNO 水平与儿童腺样体肥大病情评估表评分由高到低依次为三级肥大>二级肥大>一级肥大($P<0.05$),表明患儿的腺样体肥大分级越高,其 FeNO 水平及儿童腺样体肥大病情评估表评分越高;且儿童腺样体肥大病情评估表评分由高到低依次为高水平组>中水平组>低水平组($P<0.05$),提示患儿的 FeNO 水平越高,其儿童腺样体肥大病情评估表评分越高。经 Spearman 等级相关分析显示,FeNO 水平与腺样体肥大程度、儿童腺样体肥大病情评估表评分呈正相关($P<0.05$),表明 FeNO 水平可随着腺样体肥大程度及儿童腺样体肥大病情评估表评分的升高而升高,这与以上结论相对应,进一步证实了 FeNO 检测结果与 AH 病情的相关性。分析认为,嗜酸粒细胞浸润是促使 AH 发生、发展的重要因素,其浸润程度的增加可加剧疾病进展,引起 FeNO 浓度升高,二者存在显著相关。

综上所述,FeNO 检测在 AH 诊断中具有重要作用,其水平与腺样体肥大及病情严重程度密切相关,但受限于本次研究的病例基数,以上结论尚待临床的进一步验证。

参考文献:

- [1] 齐素青,王宏伟,刘朝兵,等.腺样体肥大对儿童睡眠质量及生长发育的影响[J].临床与病理杂志,2022,42(7):1669-1674.
- [2] Gao YY,Wang HJ,Wu Y.Superficial punctate keratopathy in a pediatric patient was related to adenoid hypertrophy and obstructive sleep apnea syndrome: a case report [J].BMC Ophthal-

mol,2018,18(1):55.

- [3] Zhang J,Sun X,Zhong L,et al.IL-32 exacerbates adenoid hypertrophy via activating NLRP3-mediated cell pyroptosis, which promotes inflammation[J].Mol Med Rep,2021,23(3):226.
- [4] Althobaiti T,Hadaidi W,Alghamdi A,et al.Adenoid hypertrophy in adults: causes and precipitating factors[J].International Journal of Medicine in Developing Countries,2020,17(1):315-320.
- [5] 刘欣,尚云晓,冯雅,等.5~14 岁哮喘患儿呼出气一氧化氮检测与气道可逆性相关性研究 [J].中国实用儿科杂志,2018,33(3):224-228.
- [6] 李昂如,康芳芳,薛涛.变应性鼻炎患者进行呼出气一氧化氮检测的临床价值[J].中国药物与临床,2022,22(1):63-65.
- [7] 李芮,董晓艳,蒋鲲,等.口鼻呼出气一氧化氮检测在儿童支气管哮喘控制评估及过敏性鼻炎诊断中的应用[J].中国当代儿科杂志,2022,24(1):90-95.
- [8] Alekseenko SA,Karpishchenko SA,Arustamyan IG,et al.Results of treatment for ronchopathy and obstructive sleep apnea syndrome in children with adenoid hypertrophy/vegetations [J].Consilium Medicum,2021,23(3):222-225.
- [9] 中国医药教育协会慢性气道疾病专业委员会,中国哮喘联盟.儿童呼出气一氧化氮检测及临床应用专家共识(2021 版)[J].中华实用儿科临床杂志,2021,36(6):417-423.
- [10] 张迎俊,袁菲,刘颖慧,等.腺样体肥大儿童的变应原检测及病因探讨[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2017,31(7):549-551.
- [11] Wang ZX,Lin F,Li LS,et al.Analysis of sensitization spectrum and clinical features of children with adenoid hypertrophy and perennial rhinitis [J].Journal of Clinical Otorhinolaryngology Head & Neck Surgery,2019,33(4):351-353.
- [12] Yang W,Zhao Y,Wang J,et al.Peripheral blood immunological parameters of children with adenoid hypertrophy with otitis media with effusion: propensity score matching [J].Eur Arch Otorhinolaryngol,2019,276(11):3073-3080.
- [13] 张丽芳,顾小丽,杨洁,等.肺功能结合呼出气一氧化氮检测在婴幼儿小气道病变诊断与治疗中的价值[J].中国临床研究,2020,33(7):980-983.
- [14] 张彩云,韩志海,孟激光,等.稳定期 COPD 患者呼出气一氧化氮与外周血嗜酸性粒细胞水平的相关性分析[J].解放军医学院学报,2022,43(4):377-382,389.
- [15] Chen L,Wu L,Lu D,et al.The Value of Fractional Exhaled Nitric Oxide and Impulse Oscillometric and Spirometric Parameters for Predicting Bronchial Hyperresponsiveness in Adults with Chronic Cough[J].J Asthma Allergy,2021,14:1065-1073.
- [16] 程义婷,李秀.呼出气一氧化氮在慢性咳嗽诊治中的价值[J].临床肺科杂志,2019,24(3):427-430.
- [17] 龚春华,刘芳,乔荆.2 岁以下婴幼儿鼻腔呼出气一氧化氮水平检测及其临床意义[J].海南医学,2017,28(12):1956-1958.

收稿日期:2022-11-18;修回日期:2022-11-30

编辑/杜帆