

# 支气管哮喘儿童肺功能检测与评价

曹菊英 杨希晨 刘桂华 李虎 华亚军

**【摘要】** 目的 探讨肺功能检测在儿童支气管哮喘诊治中的重要性及其各项参数指标的意义。方法 采用意大利科迈公司 PONY FX 肺功能仪,分别于急性发作期和缓解期检测支气管哮喘儿童肺功能指标,并进行对比分析。结果 急性发作期大气道与小气道均存在不同程度的阻塞情况,缓解期大气道阻塞可逆性恢复,而小气道持续存在功能障碍。结论 肺功能检测,尤其是小气道功能在儿童支气管哮喘的诊断、分级治疗、疗效评估和预后推测等方面具有重要价值。

**【关键词】** 支气管哮喘; 儿童; 肺功能

**The detection and assessment of pulmonary function in asthmatic children** CAO Ju-ying, YANG Xi-chen, LIU Gui-hua, LI Hu, HUA Ya-jun The Affiliated Jiangyin People's Hospital of Southeast University Medical College

**【Abstract】 Objective** To explore the importance of the detection of pulmonary function and its parameters applied in asthmatic children. **Methods** Using PONY FX Pulmonary Function Monitoring to detect respiratory physiologic parameters respectively in the period of acute episode and remission. **Results** There were different degree of decrease in major and minor airway function in both periods. The major airway function was reversible in remission, but the minor airway function continued. **Conclusion** Pulmonary function plays a significant role in children with Bronchial Asthma, particularly the minor airway function.

**【Key words】** bronchial asthma; children; pulmonary function

支气管哮喘(Bronchial Asthma)是由嗜酸性粒细胞、肥大细胞和T淋巴细胞等多种炎性细胞参与的呼吸道慢性炎症,可使易感者出现反复发作的喘息、气促、胸闷、咳嗽等症状。近几年儿童哮喘患病率呈进行性升高,严重威胁儿童生命,影响生活质量。目前儿童哮喘的治疗强调个体化并按病情严重程度进行分级治疗,大多数指南建议将肺功能检测作为病情分级和治疗后评估的依据。本文主要通过通过对80例支气管哮喘儿童在急性发作期和缓解期的肺功能参数进行评价,研究肺功能检测各项指标在哮喘诊治中的意义。

## 资料与方法

一、我科2010年1月至2011年2月,经过门诊或住院诊治的支气管哮喘儿童80例,年龄4~14岁,平均8.4岁,男性43例,女性37例。所有病例的诊断均符合2008年中华医学会儿科学分会呼吸学组修订的《儿童支气管哮喘诊断与防治指南》中关于儿童支气管哮喘的诊断标准<sup>[1]</sup>,并排除心脏、气道、消化系统的器质性疾病。

二、方法 80例患儿在哮喘急性发作期按照GINA方案治疗,待哮喘停止、肺部听诊持续阴性4周以上,并停用支气管扩张剂1个月、吸入糖皮质激素24h以上仍无哮喘发作者,认为进入哮喘缓解期。采用意大利科迈公司PONY FX肺功能仪,分别于急性发作期和缓解期检测患儿肺功能指标。

测定参数包括:用力肺活量(FVC)、第一秒最大呼气量( $FEV_1$ )、 $FEV_1/FVC$ 、 $FEV_1$ 占预计值%、最大呼气流速峰值(PEF)、用力呼气25%肺活量时流速( $FEF_{25}$ )、用力呼气50%肺活量时流速( $FEF_{50}$ )、用力呼气75%肺活量时流速( $FEF_{75}$ )等。所有参数根据实测值与预计值相比所达到的百分率情况将肺功能损害程度分为四级:占预计值>80%为正常,占预计值60%~79%为轻度损害,占预计值59%~40%为中度损害,占预计值<40%为重度损害,其中预计值根据患儿肺功能预计值方程式计算<sup>[2]</sup>。

三、统计学分析 数据采用SPSS13.0统计软件包处理。计量资料采用均数±标准差表示,组间比较采用t检验,计数资料采用率表示,组间比较采用卡方检验。 $P$ 值<0.05提示有统计学意义。

## 结果

### 一、急性发作期和缓解期肺功能各项指标比较(表1)

急性发作期与缓解期 $FEV_1/FVC$ 均正常,两者无统计学意义( $P>0.05$ )。缓解期肺功能指标FVC、 $FEV_1$ 、 $FEV_1/Pre\%$ 、PEF值较急性发作期升高,两时期差异有统计学意义( $P<0.01$ )。而 $FEF_{25}$ 、 $FEF_{50}$ 、 $FEF_{75}$ 等小气道指标缓解期较急性发作期略提高,两时期无差异( $P>0.05$ )。

### 二、哮喘急性发作期患儿肺功能程度分布(表2)

表1 急性发作期与缓解期肺功能指标比较

	FVC(L)	$FEV_1$ (L)	$FEV_1/FVC\%$	$FEV_1/Pre\%$	PEF(L/S)	$FEF_{25}$ (L/S)	$FEF_{50}$ (L/S)	$FEF_{75}$ (L/S)
急性发作期	0.87±0.20	0.84±0.17	108±64	64±21	0.97±0.23	0.61±0.12	0.65±0.21	0.68±0.25
缓解期	1.21±0.31	1.37±0.35	110±70	98±43	1.72±0.54	0.74±0.22	0.75±0.28	0.71±0.23
P值	<0.01	<0.01	>0.05	<0.01	<0.01	>0.05	>0.05	>0.05

作者单位:214400 江苏 江阴,东南大学医学院附属江阴市人民医院 儿科

急性发作期80例哮喘患儿肺功能异常率以小气道参数 $FEF_{25}$ 、 $FEF_{50}$ 、 $FEF_{75}$ 最高,分别为88.7%、92.5%、96.2%,且

主要是中-重度损害,三者轻度、中度、重度异常率比较无统计学差异( $P > 0.05$ )。大气道参数中异常率最高的是PEF(75.0%),其次是 $FEV_1$ (55.0%),但是均以轻度损害为主。80例患儿 $FEV_1/FVC\%$ 均基本或接近正常。

表2 不同程度哮喘急性发作期肺功能指标异常情况( $n, \%$ )

	正常	轻度损害	中度损害	重度损害
FVC	39(48.8%)	27(33.7%)	10(12.5%)	4(5.0%)
$FEV_1$	36(45.0%)	25(31.3%)	14(17.5%)	5(6.3%)
$FEV_1/FVC\%$	78(97.5%)	1(1.3%)	1(1.3%)	0(0%)
PEF	20(25.0%)	28(35.0%)	26(32.5%)	6(7.5%)
FEF <sub>25</sub>	9(11.3%)	13(16.3%)	28(35.0%)	30(37.5%)
FEF <sub>50</sub>	4(5.0%)	11(13.7%)	31(38.7%)	34(42.5%)
FEF <sub>75</sub>	3(3.8%)	19(23.7%)	23(28.7%)	35(43.7%)

### 三、哮喘缓解期患儿肺功能程度分布(表3)

缓解期80例哮喘患儿大气道参数大多恢复正常,FVC异常率1.3%, $FEV_1$ 异常率0%, $FEV_1/FVC\%$ 异常率0%,PEF异常率28.4%, $FEV_1/FVC\%$ 均正常,但是小气道参数FEF<sub>25</sub>、FEF<sub>50</sub>、FEF<sub>75</sub>仍持续异常(82.4%、78.7%、86.3%)。

表3 不同程度哮喘缓解期肺功能指标异常情况( $n, \%$ )

	正常	轻度损害	中度损害	重度损害
FVC	79(98.7%)	1(1.3%)	0(0%)	0(0%)
$FEV_1$	80(100%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
$FEV_1/FVC\%$	80(100%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
PEF	54(67.5%)	21(26.2%)	5(6.2%)	0(0%)
FEF <sub>25</sub>	14(17.5%)	32(40.0%)	27(33.7%)	7(8.7%)
FEF <sub>50</sub>	17(21.2%)	28(35.0%)	24(30.0%)	11(13.7%)
FEF <sub>75</sub>	11(13.7%)	34(42.5%)	30(37.5%)	5(6.3%)

### 讨 论

根据2008年最新的《儿童支气管哮喘诊断与防治指南》,小儿哮喘的治疗强调个体化和按病情严重程度进行分级治疗,而肺功能是病情分级重要依据,同时也是治疗后评价疗效和评判预后的重要指标<sup>[3]</sup>。此外,还有研究发现肺功能下降是哮喘患儿预后不良的危险因素之一<sup>[4]</sup>。目前国外已将婴幼儿及5岁以上儿童的肺功能检测广泛运用于临床,成为诊治小儿呼吸道疾病的常见和必须技术,但是国内大多数临床医生对支气管哮喘的诊断却仍然依赖试验性治疗前后的临床症状、体征及生化影响等,而对肺功能检测的必要性和重要性认识不足,常常导致哮喘的诊断依据不足而延迟诊治,或因治疗后无肺功能指标指导,导致减停药不当、病情反复。本文旨在证明肺功能检测在儿童支气管哮喘中的重要性,并探讨肺功能各项参数指标的意义。

本研究结果提示哮喘急性发作期异常的肺功能主要有FVC、 $FEV_1$ 、 $FEV_1/Pre\%$ 、PEF、FEF<sub>25</sub>、FEF<sub>50</sub>、FEF<sub>75</sub>,提示急性发作期患儿大气道与小气道均存在不同程度的功能障碍,其中PEF、 $FEV_1$ 以轻度至中度损害为主,而FEF<sub>25</sub>、FEF<sub>50</sub>、FEF<sub>75</sub>则以中重度损害为主。缓解期FVC、 $FEV_1$ 、 $FEV_1/Pre\%$ 、PEF等大部分接近或者恢复正常,与急性发作期比较有统计学意义,证明了支气管哮喘气道阻塞的可逆性,但是FEF<sub>25</sub>、FEF<sub>50</sub>、FEF<sub>75</sub>

等代表小气道的指标仍然持续异常,提示哮喘患儿的小气道在缓解期仍存在功能障碍,可逆性差。但是,无论是哮喘急性发作期还是缓解期, $FEV_1/FVC$ 均基本正常,可能哮喘时因气道阻塞不仅使呼气流速下降,FVC也下降,从而使 $FEV_1/FVC$ 保持在正常范围,提示 $FEV_1/FVC$ 的敏感性不够,该参数评估小儿哮喘的意义不及 $FEV_1$ 、PEF以及FEF<sub>25</sub>、FEF<sub>50</sub>、FEF<sub>75</sub>等小气道指标<sup>[6,7]</sup>。

《儿童支气管哮喘诊断与防治指南》中对于GINA治疗方案的疗效评估,以PEF、FEV<sub>1</sub>等代表大气道功能的参数改变情况作为参考依据,未评价小气道状态及其急性发作期与缓解期的变化在哮喘分级和治疗中的作用。描述小呼吸道的肺功能参数主要指FEF<sub>25</sub>、FEF<sub>50</sub>、FEF<sub>75</sub>,有报道发现小呼吸道和终末小呼吸道对呼吸道阻力的影响其实很大,与哮喘的临床表现密切相关<sup>[8]</sup>,并且是随访病情发展变化的有效参数<sup>[9]</sup>,提示小呼吸道的改变在哮喘中的重要性。因此,临床工作中需加强关注哮喘儿童肺功能小气道参数的变化,对在缓解期仍异常者,应持续给予抗炎治疗,以求彻底控制气道炎症,改善预后。

支气管哮喘的特征包括:1.可逆性的呼吸道阻塞;2.呼吸道高反应;3.呼吸道炎性反应;4.呼吸道重塑。结合本文的结果,可以证明肺功能检测能客观反映支气管哮喘可逆性的呼吸道阻塞情况,监测哮喘儿童气道的炎症变化,揭示呼吸生理、呼吸动力学信息,对判断病情、预测发作、评价疗效、推测预后具有重要意义,作为非创伤性的诊断技术,是及时诊断和规范治疗儿童支气管哮喘必不可少的手段。

### 参考文献

- [1] 中华医学会儿科学分会呼吸学组.《儿童支气管哮喘诊断与防治指南(2008修订)》[J].中华儿科杂志,2008,46(10):745-753.
- [2] 郑劲平,李敏然,安嘉颖,罗定芬,刘妙芳.少年儿童肺通气功能正常值与预计方程式[J].中华儿科杂志,2002,40(2):103-102.
- [3] 中华医学会呼吸病学分会哮喘学组.支气管哮喘防治指南(支气管哮喘的定义、诊断、治疗和管理方案)[J].中华结核和呼吸杂志,2008,31(3):177-185.
- [4] Turner SW, Palmer U, Rye PJ, et al. The relationship between infant airway function, childhood airway responsiveness, and asthma [J]. Am J Respir Crit Care Med, 2004, 169(8): 921-927.
- [5] 邓力,何春卉.肺功能检查与儿童哮喘[J].实用儿科临床杂志,2008,23(16):1233-1235.
- [6] 曾雪飞,邹贵雄,闻锦琼,等.肺功能检测在儿童哮喘诊治中的应用[J].河北医药,2008,14(9):1043-1046.
- [7] Spahn JD, Cherniack R, Paull K, et al. Is forced expiratory volume in one second the best measure of severity in childhood asthma [J]. Am J Respir Crit Care Med, 2004, 169(7): 784-786.
- [8] Straub DA, Ehmann R, Hall GL, et al. Correlation of nitrites in breath condensates and lung function in asthmatic children [J]. Pediatr Allergy Immunol, 2004, 15(1): 20-25.
- [9] 刘建梅.肺功能检查在小儿哮喘中的应用[J].实用儿科临床杂志,2004,19(10):823-824.

[收稿日期:2011-03-15]