

论著·临床研究

气管支气管软化患儿潮气呼吸肺功能特征的研究

李岚 陈强 张帆 朱双桂 胡次浪 吴爱民

(江西省儿童医院呼吸内科, 江西 南昌 330000)

【摘要】目的 探讨气管支气管软化(TBM)患儿潮气呼吸肺功能的特征,为TBM患儿的诊断、疗效评估、预后判断提供新的思路。**方法** 选取30例经电子支气管镜诊断为TBM的患儿作为研究组,30例健康儿童作为正常对照组。正常对照组和TBM组初诊时以及确诊后3个月、6个月、9个月、12个月进行潮气呼吸肺功能测定。**结果** TBM确诊时与对照组在潮气量及吸气时间、呼气时间、吸呼比的差异无统计学意义($P>0.05$);与对照组比,TBM组确诊时的呼吸频率较快,达峰时间比和达峰容积比较低,差异具有统计学意义($P<0.01$);TBM患儿初诊时及确诊后3、6、9、12个月的潮气呼吸肺功能达峰时间比、达峰容积比逐渐增大。**结论** TBM患儿潮气呼吸肺功能具有特征性改变,而且随着年龄增大,潮气呼吸肺功能逐渐接近正常。

[中国当代儿科杂志, 2017, 19(12): 1248-1251]

【关键词】 潮气呼吸肺功能;气管支气管软化;儿童

Characteristics of tidal breathing pulmonary function in children with tracheobronchomalacia

LI Lan, CHEN Qiang, ZHANG Fan, ZHU Shuang-Gui, HU Ci-Lang, WU Ai-Min. Department of Respiration, Jiangxi Children's Hospital, Nanchang 330000, China (Email: nclilan@163.com)

Abstract: Objective To investigate the characteristics of tidal breathing pulmonary function in children with tracheobronchomalacia (TBM). **Methods** In this study, 30 children who were diagnosed with TBM using electronic bronchoscopy were enrolled in the observation group; 30 healthy children were recruited in the normal control group. For individuals in each group, the assessment of tidal breath pulmonary function was performed at diagnosis and 3, 6, 9, and 12 months after diagnosis. **Results** There were no significant differences in tidal volume, inspiratory time, expiratory time, and inspiratory to expiratory ratio between the two groups ($P>0.05$). Compared with the control group, the observation group had a significantly higher respiratory rate and significantly lower ratio of time to peak tidal expiratory flow to total expiratory time (TPTEF/TE) and ratio of volume to peak tidal expiratory flow to total expiratory volume (VPTEF/VE). There was a time-dependent increase in TPTEF/TE and VPTEF/VE for TBM children from the time of initial diagnosis to 12 months after diagnosis. **Conclusions** Tidal breathing pulmonary function has characteristic changes in children with TBM. Tidal breathing pulmonary function tends to be recovered with increased age in children with TBM.

[Chin J Contemp Pediatr, 2017, 19(12): 1248-1251]

Key words: Tidal breathing pulmonary function; Tracheobronchomalacia; Child

气管支气管软化 (tracheobronchomalacia, TBM) 是引起小儿呼吸道阻塞的重要发育异常, 软骨环异常或部分气管壁纵行弹性纤维减少导致气管坍塌狭窄, 可同时累及气管、主支气管^[2]。TBM 表现多样, 从无症状到致死性的缺氧窒息, 症状随活动增多而明显, 或因伴发感染而加重; 且 TBM 患儿常因反复喘憋发作、慢性咳嗽与难治性肺炎、原因不明的肺不张、婴幼儿哮喘、毛细支气管炎、反复呼吸道感染、支气管异物等难以鉴别^[3]。纤维支气管镜被认为是婴幼儿 TBM 诊断的金标准^[4]。但纤维支气管镜技术要求高, 部分患儿需全身麻醉方能进行, 且镜检有鼻出血、咯血、感染、喉头水肿、低氧血症、心跳骤停以及麻醉药过敏等并发症, 应用受到限制。因此需寻找一种无创、重复性好的 TBM 诊断及疗效评估的方法。潮气呼吸肺功能分析不需患儿特殊配合、重复性好、简便易行, 在呼吸系统疾病的应用越来越受到重视。国外有报道潮气呼吸呼气流速-容量环对狗气管塌陷能准确、快速、无创地做出诊断; 国外研究报道^[5-6], 潮气呼吸肺功能受限高度提示气管软化。故本研究拟探讨 TBM 患儿潮气呼吸肺功能的特点, 为 TBM 患儿的诊断、疗效评估及预后判断提供新的思路。

1 资料与方法

1.1 研究对象

以 2015 年 3 月至 2016 年 1 月江西省儿童医院诊断的 TBM 患儿 30 例为研究对象。TBM 诊断符合支气管镜检呼气时管腔塌陷至少 50% 的标准^[7]。均排除气管外压迫或长期插管等继发因素。其中男 18 例、女 12 例, 年龄 1~20 个月, 平均 8 ± 3 个月。27 例在确诊前雾化吸入短效支气管舒张剂, 无明显效果。确诊后所有患儿停用支气管舒张剂, 予以排痰等对症处理, 未予支架介入或外科手术治疗。以同期儿童保健科体检儿童 30 例 (男 16 例、女 14 例) 为正常对照组, 年龄 1~22 个月、平均 9 ± 5 个月, 均无先天性肺疾患, 所患疾病不影响肺功能 (如颜面畸形、腹股沟斜疝等)。两组在年龄、性别分布的差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 1。

本研究获得家长书面知情同意, 并通过医院伦理委员会批准。

表 1 对照组与气管支气管软化患儿的性别、年龄构成比较

组别	n	年龄 (月)	性别 (男:女)
对照组	30	9 ± 5	1.2:1
气管支气管软化组	30	8 ± 3	1.5:1
χ^2 值		1.576	(0.614)
P 值		>0.05	>0.05

1.2 潮气呼吸肺功能测定

采用德国 Jaeger 公司 Mastercrine Paed 型肺功能仪 (分辨率 >0.1 mL, 流速敏感度 >0.5 mL, 死腔容量 2 mL) 进行潮气呼吸肺功能测定, 使用前对压力传感器和呼吸流速仪进行零点定标。对正常对照组和 TBM 组初诊时以及确诊后 3 个月、6 个月、9 个月、12 个月进行潮气呼吸肺功能测定。

操作在进食后 0.5~2 h、无明显腹胀、安静睡眠状态 (自然睡眠, 或口服水合氯醛 30~40 mg/kg) 进行。受试者仰卧、头部稍向后仰, 将面罩用适当力度罩住患儿口鼻, 并压紧面罩边沿以免漏气。受试者在安静睡眠期间连续进行 5 遍测试, 每遍记录 20 次潮气呼吸, 取其平均值, 得到流速容量曲线及各参数值。

测定两组在潮气呼吸状态下的流速-容量曲线及其衍生参数, 包括每分通气量 (MV)、呼吸频率 (RR)、潮气量 (VT)、吸气时间 (TI)、呼气时间 (TE)、吸呼比 (TI/TE)、达峰时间 (TPEF)、达峰时间比 (TPEF/TE)、达峰容积 (VPEF)、达峰容积比 (VPEF/VE)。同时描绘出流速-容量环 (TFV curve)。

1.3 统计学分析

应用 SPSS 13.0 软件进行数据处理。符合正态分布的计量资料以均数 $\pm$ 标准差表示, 两组间比较采用独立样本 t 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 对照组与 TBM 患儿确诊时的潮气呼吸肺功能比较

对照组与 TBM 患儿确诊时的潮气量及 TE、TI、TI/TE 的差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 与对照组比, TBM 组的呼吸频率较快, 达峰时间比和达峰容积比较低 ($P < 0.01$)。见表 2。

表 2 对照组与气管支气管软化患儿确诊时的潮气呼吸肺功能比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	VT(mL/kg)	RR(次/min)	TI(s)	TE(s)	TI/TE(%)	TPTEF/TE(%)	VPEF/VE(%)
对照组	30	8.2 ± 2.4	30 ± 6	0.92 ± 0.21	1.27 ± 0.52	0.8 ± 0.3	36 ± 4	37 ± 4
气管支气管软化	30	8.0 ± 5.2	35 ± 9	0.86 ± 0.19	1.15 ± 0.37	0.8 ± 0.3	18 ± 9	21 ± 7
t 值		-0.518	-3.543	1.747	-1.863	0.507	7.417	7.511
P 值		>0.05	<0.01	>0.05	>0.05	>0.05	<0.01	<0.01

注: [VT] 潮气量; [RR] 呼吸频率; [TI] 吸气时间; [TE] 呼气时间; [TI/TE] 吸呼比; [TPTEF/TE] 达峰时间比; [VPEF/VE] 达峰容积比。

2.2 TBM 患儿确诊 3 个月、6 个月、9 个月、12 个月后的潮气呼吸肺功能监测

TBM 患儿初诊时及确诊后 3、6、9、12 个月的潮气呼吸肺功能达峰时间比、达峰容积比逐渐增大并接近正常对照, 虽仍然低于正常 ($P < 0.05$), 见表 3。

表 3 气管支气管软化患儿确诊后 3 个月、6 个月、9 个月、12 个月的潮气呼吸肺功能变化 ($\bar{x} \pm s$, %)

组别	n	达峰时间比	达峰容积比
对照组	30	36 ± 4	37 ± 4
确诊时	30	18 ± 9 ^a	21 ± 7 ^a
确诊 3 个月后	30	21 ± 6 ^a	24 ± 4 ^a
确诊 6 个月后	30	25 ± 6 ^a	28 ± 7 ^a
确诊 9 个月后	30	29 ± 4 ^a	30 ± 7 ^a
确诊 12 个月后	30	33 ± 6 ^a	33 ± 7 ^a

注: a 示与对照组比较, $P < 0.05$ 。

3 讨论

潮气呼吸流速容量曲线能敏感地反映罹患呼吸系统疾病尤其是气道阻塞性疾病婴幼儿的肺功能, 不需患儿配合, 操作简单且重复性好。目前有较多报道将潮气呼吸肺功能分析用于婴幼儿喘息性疾病严重程度及治疗效果判定^[8-9]。TBM 是气道阻塞性疾病, 无特异性临床表现, 常常表现为反复肺炎、喘息、痉挛性咳嗽、营养不良等, 平喘、抗感染的效果不理想, 而且有研究认为支气管舒张剂可能使 TBM 患儿气管平滑肌松弛而加重气道阻塞^[9,10-11]。因此需寻找一种无创、重复性好的诊断方法以免不当治疗影响预后。

轻度气道阻塞性疾病患儿潮气呼吸肺功能的潮气量通常正常, 重度气道阻塞亦可出现潮气量下降。本研究 30 例 TBM 患儿中仅 2 例支气管镜提示气管严重软化的患儿存在潮气量下降, 但与

对照组的差异无统计学意义, 提示 TBM 患儿以阻塞性通气功能障碍为主。达峰时间比 (TPTEF/TE)、达峰容积比 (VPEF/VE) 是反映呼吸道阻塞的 2 个重要指标, 比值越低, 提示阻塞程度越重。本研究 TBM 组的 TPTEF/TE、VPEF/VE 明显低于正常对照组, 提示患儿存在明显的气道阻塞。本研究 TBM 患儿确诊后停用支气管舒张剂, 仅予对症治疗, 进行 3 个月、6 个月、9 个月及 12 个月的潮气呼吸肺功能随访, 潮气呼吸肺功能达峰时间比、达峰容积比逐渐增大, 并逐渐接近正常。提示 TBM 患儿随着年龄增大, 气管或支气管的软化程度逐渐减轻, 气道阻塞也因此逐渐减轻。文献也报道绝大多数原发性 TBM 患儿不需特殊治疗, 大多数患儿症状在 2 岁左右消失^[12-13]。本研究与之相符。

综上, TBM 患儿潮气呼吸肺功能具有特征性改变, 无需特殊干预, 潮气呼吸肺功能随着年龄增大逐渐接近正常。为 TBM 临床诊断和治疗原则的制定提供了理论基础。

[参 考 文 献]

- [1] Boogaard R, Huijsmans SH, Pijnenburg MW, et al. Tracheomalacia and bronchomalacia in children: Incidence and patient characteristics[J]. Chest, 2005, 128(5): 3391-3397.
- [2] Hysinger EB, Panitch HB. Paediatric tracheomalacia[J]. Paediatr Respir Rev, 2015, 17: 9-15.
- [3] Tan JZ, Ditchfield M, Freezer N. Tracheobronchomalacia in children: review of diagnosis and definition[J]. Pediatr Radiol, 2012, 42(8): 906-915.
- [4] Majid A, Guerrero J, Gangadharan S, et al. Tracheobronchoplasty for severe tracheobronchomalacia: a prospective outcome analysis[J]. Chest, 2008, 134(4): 801-807.
- [5] Pardali D, Adamama-Moraitou KK, Rallis TS, et al. Tidal breathing flow-volume loop analysis for the diagnosis and staging of tracheal collapse in dogs[J]. J Vet Intern Med, 2010, 24(4): 832-842.
- [6] van der Wiel EC, Hofhuis W, Holland WP, et al. Predictive value of infant lung function testing for airway malacia[J]. Pediatr

- Pulmonol, 2005, 40(5): 431-436.
- [7] Lagisetty KH, Gangadharan SP. Tracheobronchoplasty for the treatment of tracheobronchomalacia[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2012, 144(3): S58-59.
- [8] 邵洁, 赵建琴, 高茹. 潮气呼吸分析参数评价哮喘儿童气道阻塞的意义和应用[J]. 中华儿科杂志, 1999, 37(12): 724-726.
- [9] Beydon N, Pin I, Matran R, et al. Pulmonary function tests in preschool children with asthma [J]. Am J Respir Crit Care Med, 2003, 168(6): 640-644.
- [10] Dessoffey KE, Modaff P, Pauli RM, et al. Airway malacia in children with achondroplasia[J]. Am J Med Genet A, 2014, 164 A(2): 407-414.
- [11] 张渊博, 苏苗赏, 李昌崇. 儿童气管支气管软化症的临床研究进展[J]. 国际呼吸杂志, 2016, 36(20): 1596-1598.
- [12] Carden KA, Boisselle PM, Waltz DA. Tracheomalacia and tracheobronchomalacia in children and adults, an in-depth review[J]. Chest, 2005, 127(3): 984-1005.
- [13] Pan W, Peng D, Luo J, et al. Clinical features of airway malacia in children: a retrospective analysis of 459 patients[J]. Int J Clin Exp Med, 2014, 7(9): 3005-3012.
- (本文编辑: 俞燕)

· 消息 ·

2018 年《中国当代儿科杂志》征稿征订启事

《中国当代儿科杂志》是由中华人民共和国教育部主管, 中南大学主办的国家级儿科专业学术期刊。本刊为国家科学技术部中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊), 中国科学引文数据库(CSCD)来源期刊, 北京大学图书馆中文核心期刊和国际权威检索机构美国 MEDLINE、美国《化学文摘》(CA)、荷兰《医学文摘》(EM)及世界卫生组织西太平洋地区医学索引(WPRIM)收录期刊, 同时被中国学术期刊(光盘版)、中国科学院文献情报中心、中国社会科学院文献信息中心评定为《中国学术期刊综合评价数据库》来源期刊, 并获评 2016 中国国际影响力优秀学术期刊。

本刊内容以儿科临床与基础研究并重, 反映我国当代儿科领域的最新进展与最新动态。辟有国内外儿科动态、论著(临床研究、疑难病研究、病例分析、儿童保健、流行病学调查和实验研究)、临床经验、病例报告、专家讲座、综述等栏目。读者对象主要为从事儿科及相关学科的临床、教学和科研工作者。

本刊为月刊, 每月 15 日出版, 向国内外公开发行人。欢迎全国各高等医学院校, 各省、市、自治区、县医院和基层医疗单位, 各级图书馆(室)、科技情报研究所及广大医务人员和医学科技人员订阅。每期定价 20 元, 全年 240 元。邮发代号: 国内 42-188; 国外 3856 (BM)。可通过全国各地邮局订阅或直接来函与本刊编辑部联系订阅。

向本刊投稿一律通过网上稿件处理系统, 免审稿费, 审稿周期 2~4 周。欲浏览本刊或投稿, 请登录本刊网站。网站提供免费全文下载。

联系地址: 湖南省长沙市湘雅路 87 号《中国当代儿科杂志》编辑部, 邮编 410008

电话: 0731-84327402; 传真: 0731-84327922; Email: ddek@vip.163.com; 网址: [http:// www.cjcp.org](http://www.cjcp.org)。

《中国当代儿科杂志》编辑部