

doi:10.3969/j.issn.1003-6350.2014.15.0871

•论著•

呼气负压技术与常规肺功能检测方法的相关性研究

欧宗兴,龙士居,曾慈梅,梁梅兰,陈燕

(海南省海口市人民医院 中南大学湘雅医学院附属海口医院呼吸内科,海南 海口 570208)

【摘要】目的 探讨呼气负压技术(NEP)与常规肺通气功能检测方法的相关性。**方法** 100 例受试者用 NEP 检测呼气气流受限(EFL),测定气流受限指数(FL%),采用 3 分法进行 EFL 评分。所有受试者同时进行常规肺通气功能测试,测定 FEV₁、FEV₁ 占预计值%(FEV₁%),FEV/FVC,根据 FEV₁% 对常规肺通气功能分级,应用 Pearson 检验分析 FL% 与 FEV₁、FEV₁%、FEV/FVC 的相关性,用 Spearman 检验分析 3 分法 EFL 评分和 FEV₁% 的相关性。**结果** FL% 分别与 FEV₁、FEV₁%、FEV/FVC 存在负相关(r 分别为 -0.70、-0.73, $r=-0.67$, P 均 <0.01),其中与 FEV₁% 相关性最强;3 分法 EFL 评分和 FEV₁% 存在负相关($r=-0.74$, P <0.01),提示气流受限指数随着气流阻塞程度的加重而增加。**结论** NEP 与常规肺功能检测方法具有相关性,且操作较常规肺功能简单,具有较好的临床应用前景。

【关键词】 呼气负压技术;肺功能;呼气气流受限**【中图分类号】** R448 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003—6350(2014)15—2242—03

Research of the correlation between expiratory negative pressure technique and routine pulmonary function.

OU Zong-xing, LONG Shi-ju, ZENG Ci-mei, LIANG Mei-lan, CHEN Yan. Department of Respiratory Medicine, Haikou People's Hospital, Haikou 570208, Hainan, CHINA

【Abstract】 Objective To investigate the correlation between negative pressure technique and routine pulmonary function. **Methods** One hundred subjects, who were tested by both NEP and routine pulmonary function, were included in this study. FL% and 3-point of EFL scores were determined by NEP. Correlation between two detection methods was assessed with Pearson and Spearman correlation analysis. **Results** FEV₁, FEV₁% and FEV/FVC were significantly correlated with FL% ($r=-0.70$ 、-0.73, and -0.67, respectively, P <0.01). There was a negative correlation between 3-point of EFL scores and FEV₁% classification ($r=-0.74$, P <0.01), which suggested that the airflow limitation index would be increased according to the increase of airflow obstruction. **Conclusion** There was a correlation between NEP and routine pulmonary function. The NEP is convenient and has good prospects for clinical application.

【Key words】 Negative pressure technique; Pulmonary function; Expiratory flow limitation

通讯作者:欧宗兴。E-mail:ouzongxing@163.com

行株的蔓延。强化预防与控制包括:加强医务人员手卫生清洁;增加环境清洁、消毒频次;严格实施隔离措施,必要时实施接触隔离;严格遵守无菌技术操作规程;合理使用抗菌药物等措施。

因此对临床分离菌株进行同源性分析,对于那些存在时间跨度长,出现多个临床科室交叉感染的菌株确定其感染途径和传播途径,强化预防和控制措施,可以防止其散播流行,对于有效控制多重耐药不动杆菌感染具有重大意义。

参考文献

- [1] 任碧云,鲁美茹,来艳君.鲍氏不动杆菌医院感染分布及耐药性分析[J].海南医学,2012,23(23): 97-99.
- [2] Falagas ME, Bliziotis IA, Kasiakou SK, et al. Outcome of infec-

tions due to pan drug-resistant (PDR) Gram-negative bacteria [J]. BMC Infectious Diseases, 2005, 5(1): 24-29.

- [3] Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Methods for dilution antimicrobial susceptibility tests for bacteria that grow aerobically; approved standard-ninth edition [S]. Clinical and Laboratory Standards Institute, 2012, M07-A9.
- [4] Hsueh PR, Teng LJ, Yang PC, et al. Persistence of a multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* clone in an intensive care burn unit [J]. Clinical Microbiology, 1998, 36 (5): 1347-1351.
- [5] Jones RN. Microbial etiologies of hospital-acquired bacterial pneumonia and ventilator-associated bacterial pneumonia [J]. Clinical Infectious Diseases, 2010, 51(S1): 81-87.
- [6] 赵霞,王力红,张京利,等.多药耐药鲍氏不动杆菌的同源性鉴定与控制[J].中华医院感染学杂志,2012,22(12): 2492-2494.

(收稿日期:2014-02-03)

呼气负压技术(Negative expiratory pressure, NEP)是近二十多年来发展起来的一项非侵入性的肺功能测试新技术,其主要用于早期发现呼气气流受限(Expiratory flow limitation, EFL)。NEP是在平静呼气时于气道开口处施加一定水平的负压(-3~5 cmH₂O, 1 cmH₂O=0.098 kPa),通过比较施加负压前后潮式呼吸流速容积曲线(TBFV曲线)来判断是否存在EFL及其严重程度。本研究旨在探讨NEP与常规肺功能检测方法的相关性。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2010年1月至2012年12月在我院体检中心健康体检者18例和门诊、住院就诊患者82例作为研究对象,其中男性72例,女性28例,平均年龄(64.4 ± 14.9)岁。82例患者病情平稳,其中胸腹部手术术前常规检查者23例、既往明确诊断为哮喘19例、慢性阻塞性肺疾病(COPD)40例。所有受试者均能配合完成肺功能检查。

1.2 仪器和方法

1.2.1 仪器 肺功能仪(比利时生产,型号:Medi-soft Hy'air)。

1.2.2 常规肺通气功能检测方法 参照美国胸科协会肺功能检查操作规范进行常规肺通气功能测试^[1],主要测定第一秒用力呼气容积(FEV₁)、用力肺活量(FVC)、第一秒用力呼气容积占预计值百分比(FEV₁%)、FEV/FVC,每次测试均重复≥3次,选用图形及数据最好的1次。

1.2.3 NEP检测EFL方法^[2] 先取坐位,让测试者做10~15 min的平静呼吸,当呼吸平稳时含口器、上鼻夹、手压颊部做潮气呼吸3~5次,以潮气量呼气流速-容量曲线作为对照,再启动NEP测试口腔内施以负压,附加的负压水平为-5 cmH₂O,重测呼气流速容量曲线,将两条曲线进行对比。无EFL时,负压呼气曲线应高于对照曲线,即在负压作用下呼气气流加速。如患者有EFL存在,部分负压呼气曲线即与对照曲线重叠。重复2~3次,将取图形和数据较满意者。测试过程中严密观察受试者接口器是否存在泄漏。仰卧位重复上述步骤。所有受试者均先行常规肺功能检测,休息2~3 min后再进行NEP检测。

1.3 EFL评价^[2] 分别采用气流受限指数(FL%)和3分法EFL评分。比较施加负压前、后TBFV曲线,应用呼气相负压后呼气流速下降到未用负压水平提示出现EFL,将出现EFL后能继续呼出的气量除以未用NEP时呼出潮气量(VT),称为FL%。3分法EFL评分:1分为坐位及仰卧位均未检测到EFL;2分为仰卧位检测到EFL,坐位未检测到EFL;3分为坐位及仰卧位均检测到EFL。

1.4 统计学方法 定量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示。定性资料采用例(%)表示。应用Pearson检验对定量资料、Spearman检验对等级资料进行相关性分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。所有计算采用SPSS15.0软件包完成。

2 结 果

2.1 受试者基本情况、NEP及常规肺功能测试结果 100例受试者用NEP测定坐位和卧位时FL%,同时用常规肺功能检测方法测定FEV₁、FVC、FEV₁%、FEV/FVC,结果见表1。

表1 受试者基本情况、NEP及常规肺功能测试结果($\bar{x} \pm s$)

项目	受试者(n=100)
年龄(岁)	64.40±14.90
性别(男/女,例)	72/28
身高(cm)	161.80±7.80
体重(kg)	56.70±13.50
FEV ₁ (L)	1.63±0.85
FVC(L)	2.93±0.92
FEV ₁ %	66.57±18.02
FEV ₁ /FVC	63.02±16.26
FL%(坐位)	33.57±10.86
FL%(卧位)	45.63±15.32

2.2 坐位时FL%与常规肺功能指标的相关分析 坐位FL%分别与FEV₁、FEV₁%、FEV/FVC呈负相关,其中FL%与FEV₁%相关性最强,FL%与FVC无相关,见表2。

表2 坐位时FL%与常规肺功能指标的相关分析

变量	r(相关系数)	P值
FEV ₁	0.70	<0.01
FVC	0.01	0.96
FEV ₁ %	-0.73	<0.01
FEV ₁ /FVC%	-0.67	<0.01

2.3 受试者肺功能FEV₁%分级及3分法EFL评分情况 3分法EFL评分和FEV₁%分级存在负相关,Spearman相关系数 $r = -0.74$, $P < 0.01$,提示气流受限指数随着气流阻塞程度的加重而增加,见表3。

表3 FEV₁%分级及3分法EFL评分情况

分级方法	组别	例数	构成比(%)
FEV ₁ %分级	正常	33	33.00
	轻度	22	22.00
	中度	24	24.00
	重度	21	21.00
3分法EFL评分	1分	34	34.00
	2分	33	33.00
	3分	33	33.00

注:EFL:呼气流速受限;阻塞性肺通气功能障碍FEV₁%分级,正常:FEV₁%≥80%;轻度:60%≤FEV₁%<80%;中度:40%≤FEV₁%<60%;重度:FEV₁%<40%。

3 讨 论

常规肺功能测试是一项重要的检查项目,在临幊上广泛应用。FEV₁%、FEV₁/FVC作为评价EFL的重要客观指标,被认为是诊断气道堵塞性肺疾病如COPD的金标准。目前根据我国COPD诊治指南,通常以FEV₁%<80%、FEV₁/FVC<70%作为判断气流受限标准。一般认为FEV₁%、FEV₁/FVC可反映气流阻塞的严重程度。FEV₁%常作为临幊评价患者呼吸困难严重程度的客观指标,但临幊上常碰到FEV₁下降程度与患者呼吸困难严重程度不相符的情况,如部分患者FEV₁严重受损而无明显呼吸困难症状。且有大量文献报道FEV₁并不能完全准确反映患者呼吸困难严重程度^[3-4]。此外,常规肺功能检测方法需要受试者高度配合,且不能在卧位进行,在婴幼儿、年老体弱及需要机械通气等患者中难以实施,临幊使用受限。因此,寻找一种新的检查方法作为传统肺功能检查的补充和或替代手段具有重要意义。

NEP是在传统肺功能基础上发展起来的一项新的肺功能检测技术,1994年由Valta等^[5]首次采用NEP技术检测EFL。其机制是患者呼气过程中在气道开口处附加一定水平的负压,由于潮气量保持不变,使用负压后肺泡与气道开口的压力梯度增加,呼气驱动压增加。当无EFL存在时,NEP可使整个呼气过程的呼气流速增加,TBFV曲线与基础曲线比较其流速明显增加;相反,如患者有EFL存在,NEP可引起阻塞段下游气道动态收缩而不会引起呼气流速明显增加,其TBFV曲线与基础曲线部分或全部重叠。该技术可在各种体位、潮式呼吸状态下进行,无需受试者主动配合。国外文献报道NEP技术可在机械通气患者、婴幼儿、协调认知性差等不能完成常规肺功能测试的患者中应用^[6-7],并客观反映该类患者的病情严重程度,弥补了传统方法的不足。因此,人们致力于NEP技术的研究,目前该技术在COPD、支气管哮喘、阻塞性睡眠呼吸暂停综合征(OSAS)等气道阻塞性疾病患者中广泛开展。研究表明,由于避免了用力呼吸对呼气流速的影响,NEP技术检测EFL比传统方法更能准确反映COPD患者呼吸困难的严重程度^[8]。

本研究对100例受试者分别做NEP测试和常规肺通气功能测试,对测试结果进行相关性分析,提示FL%分别与FEV₁、FEV₁%、FEV₁/FVC存在负相关,相关系数分别为-0.70、-0.73、-0.67,其中与FEV₁%相关性最强。Eltayara等^[9]的研究提示EFL与FEV₁显著相

关,本组研究结果与之相符。目前认为FEV₁%是反映气道堵塞程度较好的指标,国内陈宇清等^[10]的研究结果提示COPD患者气流受限指数随着气流阻塞程度的加重而增加,本研究结果示3分法EFL评分和FEV₁%分级存在负相关($r=-0.74, P<0.01$),提示气流受限指数随着气流阻塞程度的加重而增加,NEP与常规肺功能检测方法具有相关性。

与常规肺功能检测比较,NEP是一种简单、快速、无创的检测EFL的方法。本研究对NEP和常规肺通气功能测试结果进行相关性分析,提示两种检查方法具有相关性,NEP有较好的临床应用前景。然而,本研究未分析两种方法的一致性,目前对应用NEP技术检测EFL的可重复性仍有争议。因此,在临幊推广应用NEP之前,还需进一步研究。

参 考 文 献

- [1] Standardization of spirometry, 1994 Update. American Thoracic Society [J]. Am J Respir Crit Care Med, 1995, 152(3): 1107-1136.
- [2] Koulouris NG. Negative expiratory pressure: a new tool [J]. Monaldi Arch Chest Dis, 2002, 57(1): 69-75.
- [3] Bestall JC, Paul EA, Garrod R, et al. Usefulness of the Medical Research Council (MRC) dyspnoea scale as a measure of disability in patients with chronic obstructive pulmonary disease [J]. Thorax, 1999, 54(7): 581-586.
- [4] Doherty DE. 慢性阻塞性肺疾病患者的预后评估[J]. 中华医学杂志, 2006, 86(41): 2887-2889.
- [5] Valta P, Corbeil C, Lavoie A, et al. Detection of expiratory flow limitation during mechanical ventilation [J]. Am J Respir Crit Care Med, 1994, 150(5 Pt 1): 1311-1317.
- [6] Tauber E, Fazekas T, Eichler I, et al. Negative expiratory pressure: a new tool for evaluating lung function in children [J]. Pediatr Pulmonol, 2003, 35(3): 162-168.
- [7] Baydur A, Wilkinson L, Mehdian R, et al. Extrathoracic expiratory flow limitation in obesity and obstructive and restrictive disorders: effects of increasing negative expiratory pressure [J]. Chest, 2004, 125(1): 98-105.
- [8] Chen R, Chen RC, Liu J, et al. To compare negative expiratory pressure technique with conventional tests in detecting expiratory flow limitation in chronic obstructive pulmonary diseases patients [J]. Zhonghua Nei Ke Za Zhi, 2010, 49(2): 122-124.
- [9] Eltayara L, Becklake MR, Volta CA, et al. Relationship between chronic dyspnea and expiratory flow limitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease [J]. Am J Respir Crit Care Med, 1996, 154(6 Pt 1): 1726-1734.
- [10] 陈宇清,周新,蔡映云.应用呼气负压技术检测慢性阻塞性肺疾病患者呼气流速受限[J].中华结核和呼吸杂志,2003,26(2):126-127.

(收稿日期:2013-12-28)