

·临床研究·

# 颈胸段脊髓损伤康复期患者肺功能评价

冼庆林<sup>1</sup> 欧阳亚涛<sup>1</sup> 韦拳堂<sup>1</sup>

**摘要 目的:**探讨颈、胸段完全性脊髓损伤(SCI)康复期患者肺功能下降程度及比较不同损伤节段肺功能差异。**方法:**测定71例颈、胸段完全性SCI患者肺活量(VC)、用力肺活量(FVC)、最大通气量(MVV)、第一秒用力肺活量(FEV<sub>1.0</sub>)。按损伤平面将SCI患者分为C3—8、T1—6、T7—12共3组,另收集30例手外伤、四肢骨折患者行肺功能检查,作为非SCI组。**结果:**SCI患者肺功能有不同程度下降,损伤平面越高,肺功能下降越明显;其中C3—8组、T1—6组的VC%、FVC%、MVV%、FEV<sub>1.0</sub>%与非SCI组比较差异有显著性意义( $P<0.01$ ),C3—8组的VC%、FVC%、MVV%、FEV<sub>1</sub>%与T7—12组比较也有显著性差异( $P<0.01$ ),T7—12组的MVV%、FEV<sub>1</sub>%与非SCI组比较有显著性差异( $P<0.05$ )。SCI组的VC%、FVC%、MVV%、FEV<sub>1</sub>%与非SCI组比较差异有显著性意义( $P<0.01$ )。**结论:**SCI患者肺功能有不同程度下降,颈段和上胸段SCI患者肺功能下降显著。

**关键词** 脊髓损伤;肺功能;评价

中图分类号:R651.2,R56,R49 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2007)-08-0718-03

**Evaluation of pulmonary function in 71 cervical or thoracic SCI patients in rehabilitating period/ XIAN Qinglin, OUYANG Yatao, WEI Quantang/Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2007, 22(8):718—720**

**Abstract Objective:** To explore and compare the descended degree of pulmonary function of patients with complete cervical or thoracic spinal cord injury (SCI) during rehabilitating period. **Method:** Seventy one SCI patients were enrolled and divided into three groups in terms of their injured level: C3—8, T1—6 and T7—12 group. Four variables: vital capacity (VC), forced vital capacity (FVC), maximum voluntary ventilation (MVV), forced expiratory volume in the first second (FEV<sub>1</sub>) were captured during the evaluation process. Furthermore, 30 arms or legs injured patients' VC, FVC, MVV, FEV<sub>1</sub> were also recruited as control group. One-way ANOVA was used for the data analysis. **Result:** Pulmonary function of patients with SCI declined in different extent. The higher level the spinal cord injured, the more patients' pulmonary function decline. VC%, FVC%, MVV% and FEV<sub>1</sub>% in C3—8 group and T1—6 group had significant difference ( $P<0.01$ ) compared with those in control group. There were significant difference ( $P<0.01$ ) of VC%, FVC%, MVV%, FEV<sub>1</sub>% between C3—8 group and T7—12 group. There were significant difference ( $P<0.05$ ) of MVV%, FEV<sub>1</sub>% between T7—12 group and control group. There were significant difference ( $P<0.01$ ) of VC%, FVC%, MVV%, FEV<sub>1</sub>% between SCI group and control group. **Conclusion:** The pulmonary function of patients with SCI decline in different extent. It descended sharply when the patient was injured at cervical or upper thoracic spinal cord.

**Author's address** Guangzhou Work Injury Rehabilitation Hospital, Guangzhou, 510970

**Key words** spinal cord injury; pulmonary function; evaluation

脊髓损伤(spinal cord injury, SCI)是损害多个部位、有高度致残率、可严重影响机体功能的疾病。其所致的运动、感觉和大小便等功能障碍受到普遍重视,但对呼吸功能的影响,文献报道尚少。本研究通过近年我院收治的71例颈胸段完全性SCI康复期患者肺功能检查结果分析,探讨该类疾病肺功能受损程度及不同损伤平面肺功能改变的差异。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

自2002年8月—2006年7月,我院收治的SCI患者。纳入标准:无明显影响肺功能的心肺等疾病;按照美国脊柱损伤学会(American Spinal Injury

Association, ASIA)1992年修订的Frankel分级标准<sup>[1]</sup>确定为完全性损伤,平面在颈、胸段脊髓的患者。符合上述标准的病例共71例,分为颈段(C3—8)损伤24例,上胸段(T1—6)损伤19例,下胸段(T7—12)损伤28例;男性49例,女性22例;年龄:15—70岁,平均 $37.18\pm 13.20$ 岁;入院康复时间为1—93个月,平均 $3.62\pm 3.02$ 个月。另收集30例手外伤、四肢骨折(无心肺疾病)患者行肺功能检查,作为非SCI组。

### 1.2 肺功能检查项目

<sup>1</sup> 广州工伤康复医院神经康复科,广州从化市温泉镇,510970

作者简介:冼庆林,男,副主任医师

收稿日期:2006-10-17

采用日本产 Chest Graph HI-701 型肺功能测定仪对每位患者入院时行坐位全套肺功能检查, 根据相应研究结果<sup>[2-3]</sup>, 脊髓损伤水平与下列肺功能指标在统计学上有明显的相关性, 能较好地反映慢性 SCI 患者肺功能改变, 故选取下列 4 个指标作为本研究观察指标: 肺活量(vital capacity, VC), 表示肺容量的大小, 其数值与呼吸肌力量、胸廓及肺组织的弹性等有关; 用力肺活量 (forced vital capacity, FVC), 指深吸气后以最大力量最快速度所呼出的气量, 其数值受气道阻力及呼吸肌力量等影响; 最大通气量(maximal voluntary ventilation, MVV), 指单位时间内最大的呼吸气量, 反映肺通气的储备能力; 第 1 秒用力呼气量(forced expiratory ventilation in the first second, FEV<sub>1</sub>), 指深吸气后以最快速度呼气, 其中呼气至 1 秒时所呼出的气量。影响因素与 FVC 类似, 是判断气道阻力的主要指标。

肺功能仪除能提供实测值外, 还通过输入被测者的年龄、性别、身高、体重而计算出预测值(相同生理因素的健康人该项指标的平均值), 求出二者比值(实测值/预计值×100%)。临床上应用此比值判断肺功能变化, 因而能消除生理因素对结果的影响。

### 1.3 肺功能障碍判定标准

肺功能障碍标准未统一, 而且不同疾病标准不同。一般认可的标准<sup>[4-6]</sup>是: 正常值: VC% ≥ 80%, FEV<sub>1</sub>% ≥ 70%; 轻度、中度、高度、重度肺功能障碍 VC% 的数值分别是: 60%—80%、40%—60%、20%—40% 和 <20%; FEV<sub>1</sub>% 的数值分别是: 55%—70%、40%—55%、25%—40% 和 <25%。如容量指标(VC%)

比气道指标(FEV<sub>1</sub>%)下降明显, 为限制性通气障碍; 如气道指标比容量指标下降明显为阻塞性通气障碍; 两项均下降为混合性通气障碍。

### 1.4 统计学分析

采用 SPSS10.0 统计软件分析。组间比较采用单因素方差分析。SCI 组与非 SCI 组比较采用独立样本 *t* 检验。

## 2 结果

### 2.1 肺功能损伤程度及类型

见表 1。根据肺功能障碍分级标准, C3—8 SCI 组属于中度肺功能障碍, T1—6 SCI 组属轻度肺功能障碍, T7—12 SCI 组有部分指标符合轻度肺功能障碍。整体数据统计表现为混合性肺功能障碍。

### 2.2 不同损伤平面肺功能改变的差异

表 1 所示, C3—8 组、T1—6 组分别与非 SCI 组比较, 肺功能的 4 个指标, 均差异有显著性意义 ( $P < 0.01$ ); T7—12 组与非 SCI 组比较, 仅 MVV%、FEV<sub>1</sub>% 差异有显著性意义 ( $P < 0.05$ ); C3—8 组与 T7—12 组比较, 肺功能的四个指标也差异有显著性意义 ( $P < 0.01$ ); 而 C3—8 组与 T1—6 组, 仅 VC% 差异有显著性意义 ( $P < 0.05$ ); T1—6 组与 T7—12 组比较, 肺功能各指标均差异无显著性意义 ( $P > 0.05$ )。

### 2.3 SCI 组与非 SCI 组的比较

把 3 组 SCI (n=71) 的肺功能合计作为 SCI 组, 与非 SCI 组比较。进行独立样本均值 *t* 检验, 两组之间 VC%, FVC%, MVV%, FEV<sub>1</sub>% 均有显著性差异 ( $P < 0.01$ )。见表 1。

表 1 不同平面脊髓损伤组肺功能结果

( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	VC		FVC		MVV		FEV <sub>1</sub>	
		实测值	占预测值比(%)	实测值	占预测值比(%)	实测值	占预测值比(%)	实测值	占预测值比(%)
C3—8	24	1.95±0.67	47.06±17.91 <sup>①③④</sup>	1.80±0.80	43.10±20.76 <sup>①③</sup>	58.13±33.17	42.18±24.23 <sup>①③</sup>	1.71±0.68	42.05±21.79 <sup>①③</sup>
T1—6	19	3.15±1.58	76.06±47.35 <sup>①</sup>	2.58±0.93	56.73±22.28 <sup>①</sup>	72.91±24.99	53.36±22.17 <sup>①</sup>	2.06±0.64	54.22±19.40 <sup>①</sup>
T7—12	28	3.88±2.13	86.19±23.47	3.07±1.01	75.04±19.82	79.80±34.83	65.30±20.97 <sup>②</sup>	2.63±0.98	69.77±21.26 <sup>②</sup>
SCI 组	71	3.03±1.97	70.25±34.49 <sup>①</sup>	2.51±1.06	62.34±24.73 <sup>①</sup>	74.63±32.84	61.34±24.73 <sup>①</sup>	2.19±0.88	55.84±23.66 <sup>①</sup>
非 SCI 组	30	3.76±0.87	93.62±18.51	3.56±0.92	88.45±18.65	116.48±28.66	81.17±19.01	2.95±0.89	87.13±22.31

与非 SCI 组比较: ① $P < 0.01$ , ② $P < 0.05$ ; ③与 T7—12 组比较,  $P < 0.01$ ; ④与 T1—6 组比较:  $P < 0.05$

## 3 讨论

肺通气的动力来源于呼吸肌的收缩与舒张, 因此呼吸肌功能障碍会影响肺的通气功能。呼吸肌主要由膈肌、肋间内外肌和腹肌(腹内斜肌、腹外斜肌、腹直肌、腹横肌)三部分组成。胸锁乳突肌、斜角肌和斜方肌等也参与呼吸运动。膈肌是主要的呼吸肌, 由颈 3—5 脊髓节段发出的膈神经支配。肋间肌和腹肌则分别由上、下胸段脊髓所发出的肋间神经、肋下神经所支配。在颈、胸段 SCI, 上述呼吸肌失神经支配而功能障碍(麻痹或痉挛), 从而影响呼吸功能。损伤

平面越高, 呼吸肌受累的程度越重, 呼吸功能减退越明显。但 SCI 时肺功能下降并非仅由呼吸肌功能障碍引起。高位 SCI 后, 由胸段脊髓发出的交感神经功能同时受损, 迷走神经功能占优势, 会导致气管、支气管平滑肌收缩, 加上患者咳痰乏力, 气道内分泌物不易排出, 都是导致 SCI 患者肺功能下降的原因<sup>[7-8]</sup>。

本研究资料显示: 损伤平面越高, VC%、FVC%、MVV%、FEV<sub>1</sub>% 下降越明显, 其中 C3—8 组、T1—6 组肺功能与非 SCI 组比较差异有显著性意义 ( $P <$

0.01),C3—8组与T7—12组比较差异也有显著性意义( $P<0.01$ ),说明颈段和上胸段SCI肺功能下降显著;T7—12组仅MVV%、FEV<sub>1</sub>%与非SCI组比较差异有显著性意义( $P<0.05$ ),说明下胸段肺功能接近正常值。在上胸段SCI中肺功能指标变异较大,靠近颈段的受损严重,靠近下胸段的相对较轻。本组资料中颈段SCI肺功能结果与李荧<sup>[9]</sup>报道的结果相近。理论上SCI患者肺功能障碍应属限制性,但本组资料未显示出此特点,却表现为混合性通气障碍,分析原因可能有二:①SCI并非仅影响呼吸肌,同时也影响气道等;②所谓反映气道的指标(FVC、FEV<sub>1</sub>),同时也受呼吸肌等因素影响<sup>[9]</sup>。

SCI患者行肺功能评定,具有以下意义:①病情评估:明确有无肺功能障碍及其程度;②指导康复:制订康复计划如运动量的制订,确定呼吸训练必要性及呼吸训练效果等;③指导临床治疗:对有肺功能障碍的SCI患者,应注重对呼吸系统并发症的预防、治疗;④指导外科手术治疗:麻醉、腹部手术对肺功能有明显影响,对SCI患者行肺功能检查可评估手术风险。

SCI不仅造成躯体的运动、感觉功能障碍,对呼吸功能也造成不利影响。长期肺功能减退,可导致机体慢性缺氧,进而影响全身各器官和组织的功能。本组SCI患者(尤其是高位SCI),常有呼吸系统的临床表现,如气促、呼吸困难、说话费力、呼吸加快、咳嗽、咯痰无力等,在活动时更明显,甚至不能完成一般性的功能训练量,从而严重影响康复效果和生存质量。国外不少文献报道呼吸系统的并发症是导致慢性SCI(高位)患者死亡的首要原因<sup>[10-13]</sup>。因此,对

SCI患者应常规进行肺功能的评定及康复治疗。

## 参考文献

- [1] 胥少汀,郭世绂. 脊髓损伤基础与临床[M].第2版.北京:人民卫生出版社,2002.1002.
- [2] Almenoff PL,Spungen AM,Lesser M,et al. Pulmonary function in spinal cord injury[J]. Lung,1995,173:297—306.
- [3] Linn WS ,Adkins RH, Gong H Jr, et al. Pulmonary function in chronic spinal cord injury: a cross-sectional survey of 222 southern California adult outpatients [J]. Arch Phys Med Rehabil,2000,81(6):751—763.
- [4] 袁玉如,张仲杨,陈文彬,等. 肺功能指标阳性判断标准的探讨[J]. 华西医科大学学报,1988,19(3):305—308.
- [5] 汪丽惠,许广润,张树基.现代内科诊疗手册—呼吸功能检查[M].北京医科大学,中国协和医科大学联合出版社,1994.627.
- [6] 朱蕾,刘又宁,于润江. 临床肺功能[M]. 北京:人民卫生出版社,2004.21—25.
- [7] Singas E,Lesser M,Spungen AM,et al.Airway hyperresponsiveness to methacholine in subjects with spinal cord injury [J]. Chest, 1996,110:911—915.
- [8] Spungen AM,Dicpinigaitis PV, Almenoff PL,et al. Pulmonary obstruction in individuals with cervical spinal cord lesions unmasked by bronchodilator administration[J].Paraplegia,1993,31:404—407.
- [9] 李荧,黄红云,顾征,等. 颈髓损伤晚期患者肺功能下降与其部位及程度的相关性[J].中国临床康复,2004,8(29):6296—6298.
- [10] Borel Co,Guy J.Ventilatory management in critical neurologic illness [J].Neurol Clin ,1995,13:627—629.
- [11] Frisbie JH,Kache A.Increasing survival and changing causes of death in myelopathy patients [J].Am Paraplegia Soc,1983,6(3):51—56.
- [12] Kraus JF, Franti CE,Borhani NO, et al. Survival with an acute spinal cord injury[J]. Chronic Dis,1979,32(3) :269—283.
- [13] Spungen AM,Grimm DR, Lesser M ,et al. Self-reported prevalence of pulmonary symptoms in subjects with spinal cord injury[J]. Spinal Cord,1997,35(10):652—657.

## 第七届“脑卒中患者运动再学习方案”学习班通知 (国家级继续教育项目)

北京大学第一医院物理医学康复科2007年将J.H.Carr和R.Shepherd教授的《Stroke Rehabilitation: Guidelines for Exercise and Training to Optimize Motor Skill》一书翻译成中文《脑卒中康复——优化运动技能的练习与训练指南》,成为运动再学习方案的升级版。应广大同行的要求及对升级版的期待,今年举办的学习班将继续以此书为教材介绍实用的操作技术及其机制。时间为2007年11月4—9日(4日全天报到)。学费900元,资料费100元。食宿统一安排,费用自理。考试合格者授予国家级继续教育学分13学分。报名请于10月10日前寄到;北京大学第一医院物理医学康复科,黄真收,邮编100034。或e-mail: huangzhen6313@yahoo.com.cn,电话联系010-66551122-2455。以往参加过“中风病人运动再学习方案”学习班的学员优先。名额50人。若无第二轮通知,请按时到北京市西城区西什库大街7号,北大医院第二住院部教学楼一层报到。

北京大学第一医院物理医学康复科