

颈段脊髓损伤患者肺功能分析

孙岚^{1,2a}, 徐基民^{2b}, 徐知非^{2c}

[摘要] 目的 探讨颈段脊髓损伤(SCI)患者肺功能变化的特点及影响因素。方法 回顾性分析 48 例颈段 SCI 患者的肺功能资料,分析肺活量(VC)、最大通气量(MVV)、1 秒钟最大呼气量(FEV₁)、75%肺活量用力呼气流速比(V75)的预测百分比与 ASIA 感觉评分和运动评分的相关性,然后分别以 VC、MVV、FEV₁、V75 的实测值为自变量进行多元线性回归分析。结果 颈段 SCI 患者肺功能指标中 VC、MVV、FEV₁、V75 的预测百分比均明显下降,表现为限制性通气功能障碍;相关分析显示,VC、FEV₁、V75 的预测百分比均与 ASIA 运动评分呈正相关,与感觉评分无相关性;在分别以 VC、MVV、FEV₁、V75 实测值为自变量的 4 个多元线性回归方程中,身高均以保护因素出现于其中的 3 个方程中,体重为保护因素出现于另外 1 个方程中;与 SCI 有关的 ASIA 运动评分、感觉评分和病程等指标中只有运动评分出现于以 MVV、FEV₁、V75 实测值为自变量的多元线性回归方程中,感觉评分和病程未出现于任何一个多元线性回归方程中。结论 除身高和体重外,ASIA 运动评分是影响颈段 SCI 患者肺功能的主要因素。

[关键词] 颈段脊髓损伤;肺功能;功能评定

Analysis of the Pulmonary Function in Patients with Cervical Spinal Cord Injury SUN Lan, XU Ji-min, XU Zhi-fei. Faculty of Rehabilitation of the Capital University of Medical Sciences, Beijing 100068, China

[Abstract] Objective To investigate the features of pulmonary function and influencing factors in patients with cervical spinal cord injury (SCI). Methods The pulmonary function data of 48 patients with cervical SCI were analyzed. The correlations between the percent predicted values of vital capacity (VC), maximal voluntary ventilation (MVV), forced expiratory volume of 1st second (FEV₁) and V75 (expressed as VC%, MVV%, FEV₁%, V75%) and ASIA motor/sensory scores were analyzed. Then, four multiple linear regressions were run to use VC, MVV, FEV₁, V75 as an independent variable respectively. Results The percent predicted values of the pulmonary function (VC%, MVV%, FEV₁%, V75%) in patients with cervical SCI obviously decreased, which suggested that these patients had a restrictive ventilation disorder. There were significant positive correlations between VC%, FEV₁%, V75% and ASIA motor scores (by bivariate correlation tests), no significant correlations between any of pulmonary function parameters and the ASIA sensory scores. Of four linear regression models, the height showed as a protecting factor in 3 linear regression models and weight did in the other one respectively. Of parameters associated with SCI, just ASIA motor scores showed as a protecting factor in 3 linear regression models, no sensory scores or duration appeared in any linear regression models. Conclusion Besides the height and weight, the ASIA motor score is a main factor influencing the pulmonary function.

[Key words] cervical spinal cord injury; pulmonary function; function evaluation

中图分类号:R683.2 文献标识码:A 文章编号:1006-9771(2006)04-0293-02

[本文著录格式] 孙岚,徐基民,徐知非.颈段脊髓损伤患者肺功能分析[J].中国康复理论与实践,2006,12(4):293-294.

颈段脊髓损伤(spinal cord injury, SCI)患者除感觉、运动和二便功能障碍外,都存在着不同程度的肺功能受损^[1-4]。近年来,国外学者认为呼吸系统并发症是导致颈段 SCI 患者住院时间延长、医疗费用增加,甚至死亡的重要原因之一^[2-4]。本研究通过一组颈段 SCI 患者的肺功能指标分析,旨在探讨颈段 SCI 患者肺功能变化的特点及影响因素,为颈段 SCI 患者的临床康复提供指导。

1 资料与方法

1.1 一般资料 全部病例均来自北京博爱医院外伤性 SCI 住院患者。入组标准:①外伤性 SCI 诊断符合美国脊柱损伤学会第 4 版标准(ASIA, 1992 年),由临床康复医师确诊,选择其中外伤性颈段 SCI 患者;②病情稳定,能在轮椅坐位下配合完成肺功能检查项目。排除标准:①伴有严重心、肺等重要脏器疾患;合并血气胸、水、电解质、酸碱平衡紊乱;②既往有肺脏、胸廓疾患,如哮喘、阻塞性肺病、脊柱及胸廓畸形;③检查时有肺部或上呼吸道感染或正在使用影响呼吸功能的药物以及不能很好地配合完成肺功能检查项目者。

48 例患者中,男性 42 例、女性 6 例,年龄 18 ~ 69 岁,平均

(40.0 ± 13.5) 岁,伤后病程 1 ~ 24 个月,平均(8.8 ± 5.2)个月;C₂ ~ C₄ 损伤 31 例、C₅ ~ C₈ 损伤 17 例;完全性 SCI 14 例,不完全性 SCI 34 例(其中 ASIA 分级 B 级 16 例、C 级 10 例、D 级 8 例)。

1.2 方法 采用日本捷斯特(Chest)公司的 Chestac-25-Super 型肺功能检测仪进行检测并进行数据分析处理。测定并记录每例患者的肺活量(vital capacity, VC)、最大通气量(maximal voluntary ventilation, MVV)、1 秒钟最大呼气量(forced expiratory volume, FEV₁)和 75%肺活量用力呼气流速比(V75)。分别测出上述肺功能指标的实际值(患者受测时实际测定的肺功能值),以及根据患者的体重、身高及年龄计算的其健康时应具有的肺功能预测值,将实际值除以预测值,求出两者的比值,简称预测值百分比(实际值/预测值 × 100%)。

1.3 统计学处理 数据以($\bar{x} \pm s$)表示,采用 SPSS 10.0 统计软件进行 Pearson 相关分析和多元逐步线性回归分析。

2 结果

2.1 肺功能检测 所有检测对象都顺利完成各检测项目,ASIA 感觉评分为(93.83 ± 46.93)分、ASIA 运动评分为(28.10 ± 19.14)分、VC%为(68.88 ± 18.55)%、MVV%为(59.47 ± 19.04)%、用力呼气肺活量(forced vital capacity, FVC)%为(56.40 ± 17.53)%、V75%为(49.32 ± 17.82)%,这些反映通气功能的指标均有明显下降。

2.2 相关性分析 分别以 VC、MVV、FEV₁、V75 的实测值为

作者单位:1. 首都医科大学康复医学院,北京市 100068;2. 北京博爱医院 a. 中西医结合康复科; b. 中医康复科; c. 功能检查科,北京市 100068。作者简介:孙岚(1968-),女,北京市人,主治医师,硕士,主要研究方向:中西医结合康复。

因变量,患者的年龄、病程、身高、体重、ASIA 感觉评分及运动评分为自变量进行的多元逐步回归分析结果见表 1。各肺功能指标的预测百分比与 ASIA 运动评分的相关性分别为:VC%: $r = 0.416$, $P < 0.01$; MVV%: $P > 0.05$; FEV₁%: $r = 0.374$, $P < 0.01$; V75%: $r = 0.349$, $P < 0.05$,而与 ASIA 感觉评分无相关性。VC、MVV、FEV₁、V75 实测值为因变量的多元线性回归都出现了回归方程。在出现的 4 个多元线性回归方程中,身高为保护因素出现于 3 个方程中,体重为保护因素出现于另外 1 个方程中,以上 2 个参数均与患者的一般情况有关,而与 SCI 无关。与 SCI 有关的 ASIA 运动评分、ASIA 感觉评分和病程等指标中,只有 ASIA 运动评分出现于以 MVV、FEV₁、V75 实测值为因变量的多元线性回归方程中,ASIA 感觉评分和病程未出现于任何一个以 VC、MVV、FEV₁、V75 实测值为因变量的多元线性回归方程中,即与颈段 SCI 相关的指标中只有运动评分是影响肺功能的因素,而感觉评分和病程与之无关。

表 1 各肺功能指标实测值的多元逐步回归分析

项目	VC	MVV	FEV ₁	V75
常数项	0.123	-303.156	-8.955	-16.140
身高(m)	-	209.76 ^a	6.133 ^a	11.127 ^a
ASIA 运动评分	-	0.350 ^b	0.402 ^a	0.0027 ^a
体重(kg)	0.0034 ^a	-	-	-
F 值	17.51 ^c	12.75 ^c	14.78 ^c	10.59 ^c
相关系数(R)	0.525	0.601	0.630	0.566
决定系数(R ²)	0.276	0.362	0.396	0.32

注:a.相应偏回归系数 t 检验, $P < 0.01$; b.相应偏回归系数 t 检验, $P < 0.05$; c.对各回归模型的显著性检验, $P < 0.01$ 。

3 讨论

3.1 颈段 SCI 患者肺功能障碍的特点 肺功能检查可对呼吸生理功能的基本状况作出质的评价,明确肺功能障碍的程度和类型,其中肺通气功能检查是呼吸功能检查中最基本的检查项目^[5]。根据国外学者的研究结果,此类患者的肺功能障碍属限制性通气功能障碍的一种^[6,7]。本组患者的资料显示,颈段 SCI 后,患者的 VC、MVV、FEV₁、V75 均明显下降,提示肺功能明显受损,表现为限制性通气障碍。颈段 SCI 后,无论损伤平面高低,患者的肋间肌、胸腹壁肌肉功能均明显减退甚至消失,呼吸肌功能严重障碍,大部分患者其 C₃~C₅ 神经支配的膈肌也受到不同程度的影响。另一方面,颈段 SCI 后,患者损伤平面以下肌肉瘫痪的同时,伴有肌张力增高,胸廓和腹部肌肉痉挛,导致胸壁顺应性下降,肺脏和胸腔的膨胀性也相应降低,这也是导致颈段 SCI 患者限制性通气障碍的原因^[6,7]。

3.2 身高、体重和年龄对颈段 SCI 患者肺功能的影响 身高和体重对颈段 SCI 患者的肺功能实测值有影响,年龄因素对实测值无影响。

本研究在计算各项肺功能指标预测百分比时,对体重和身高等因素都进行了校正,故以肺功能实测值作为因变量进行多元线性回归分析。但从表 1 可以看出,身高和体重均是肺功能的保护因素,且身高的影响大于体重,与正常人群的数据基本一致^[8]。身高大者,其胸腔容积较大,肺功能的储备能力也相应增大;而体重对肺功能的影响可解释为体重大者,其肌肉相应发达,可提高多项肺功能数值。本组资料显示,年龄因素未出现于任一个多元线性回归方程中。既往的研究显示,国内成

人的 VC、FVC、FEV₁ 等指标在 26 岁达到高峰并维持到 34 岁左右,然后呈逐渐下降趋势^[8]。本组患者以青壮年为主,平均年龄(40.0±13.5)岁,在综合考虑身高和体重因素后,较为集中的年龄因素对患者肺功能的影响就难以显现出来。

3.3 ASIA 运动评分是影响颈段 SCI 患者肺功能的主要因素

颈段 SCI 后,膈肌功能是否保留及保留程度是影响患者肺功能的关键。颈段 SCI 后的肺功能既与 SCI 平面有关,又与 SCI 程度有关。目前,在临床工作中,尚无一种指标可以综合代表患者的 SCI 平面与程度。一般情况下,患者的 SCI 平面越高、损伤程度越重,其 ASIA 运动评分和感觉评分就越低。因此,作者试图用患者入院时的 ASIA 运动评分和感觉评分综合代表患者的 SCI 平面与程度。

本组患者的资料显示,ASIA 运动评分与 4 项肺功能预测值百分比中的 3 项呈正相关,且在 VC、FEV₁、V75 为自变量的多元线性回归方程中表现为保护性因素,提示肺功能下降随着 SCI 运动功能残损的加重而加重。即损伤在 C₅ 平面以上,运动评分较低时,膈肌以及呼吸辅助肌如胸锁乳突肌、斜角肌功能将明显减退,呼吸时,胸廓扩大幅度减小,使胸腔负压下降,肺容积和气体交换受到影响,表现为 VC、MVV、FEV₁、V75 等指标均降低;而 C₅ 平面以下的 SCI 患者,其运动评分较高,膈肌功能相对保留,故肺功能受到的影响相对较小。

在本组 48 例患者中,有 34 例为不完全性 SCI,只有 14 例是完全性 SCI。相关分析结果显示,ASIA 感觉评分与 4 项肺功能检测值均无相关性,且在分别以 4 项肺功能检测值为自变量的多元线性回归分析中均未出现感觉评分这一变量,提示如果运动功能残存较差,即使有感觉功能残存(即不完全性 SCI),患者的肺功能也较差,即患者的感觉功能对肺功能无明显影响。

3.4 病程对颈段 SCI 患者的肺功能无影响 在 SCI 的康复治疗中,在颈段 SCI 的早期,呼吸困难和肺部感染是临床常见和棘手的并发症,往往需要行气管切开甚至机械通气^[9],给早期 SCI 的急救和手术治疗带来困难。经过一段时间的康复训练,特别是进行针对性的膈肌训练(即腹式呼吸训练),以及残存肌力训练,一般患者的呼吸困难等状态会明显减轻,但肺功能是否亦有明显提高,尚未见相关报道。

[参考文献]

- [1] Mc Michan JC, Michel L, Westbrook PR. Pulmonary dysfunction following traumatic quadriplegia. Recognition, prevention, and treatment[J]. JAMA, 1980, 243(6): 528-531.
- [2] Winslow C, Bode RK, Felton D, et al. Impact of respiratory complications on length of stay and hospital costs in acute cervical spine injury[J]. Chest, 2002, 121(5): 1548-1554.
- [3] Urdaneta F, Layon AJ. Respiratory complications in patients with traumatic cervical spine injuries: case report and review of the literature[J]. J Clin Anesth, 2003, 15(5): 398-405.
- [4] de Vivo MJ, Black KJ, Stover SL. Causes of death during the first 12 years after spinal cord injury[J]. Arch Phys Med Rehabil, 1993, 74(3): 248-254.
- [5] 陈文彬, 潘祥林. 诊断学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2004: 555.
- [6] Estenne M, de Troyer A. The effects of tetraplegia on chest wall statics[J]. Am Rev Respir Dis, 1986, 134: 121-124.
- [7] Baydur A, Adkins RH, Milic-Emili J. Lung mechanics in individuals with spinal cord injury: effects of injury level and posture[J]. J Appl Physiol, 2001, 90: 405-411.
- [8] 陈莉, 赵明, 韩少梅, 等. 河北省正常人群肺功能检测分析[J]. 中国医学科学院学报, 2004, 26: 463-466.
- [9] 赵红梅, 郭险峰, 孟申, 等. 急性颈髓损伤合并肺部感染的临床研究[J]. 中国康复理论与实践, 2004, 10(12): 776-777.

(收稿日期: 2005-09-27)