

颈髓损伤晚期损伤程度及损伤后瘫痪时间对肺功能的影响

李 莹, 黄红云, 顾 征, 宋英伦, 张 健, 张 峰

(首都医科大学附属北京朝阳医院神经外科 100020 北京市)

【摘要】目的:探讨颈髓损伤晚期患者损伤程度及损伤后瘫痪时间对肺功能的影响。**方法:**对 40 例颈髓损伤晚期患者进行 ASIA 运动评分,并测定最大肺活量(VCMAX)、时间肺活量(FVC)、第一秒最大呼气量(FEV1)、呼气高峰流量(PEF)及损伤后瘫痪时间,观察各项肺功能指标变化。**结果:**40 例颈髓损伤晚期患者肺功能皆下降, ASIA 运动评分与 VCMAX、FVC、FEV1、PEF 成正相关;完全性损伤组与不完全性损伤组间 VCMAX、FVC、FEV1、PEF 有显著性差异 ($P<0.05$);本组完全性损伤组或不完全性损伤组中, C3~5 与 C6~8 节段损伤患者的 VCMAX、FVC、FEV1、PEF 均无显著性差异;损伤后瘫痪时间与 VCMAX 无相关性,而与 FVC、FEV1、PEF 呈正相关。**结论:**颈髓损伤晚期患者肺功能均下降,肺功能改变与脊髓损伤程度及损伤后瘫痪时间有关。

【关键词】 颈脊髓损伤;肺功能

中图分类号:R683.2 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2005)-05-0275-04

Effect of the degree and the duration of chronic cervical cord injury on pulmonary function/LI Ying, HUANG Hongyun, GU Zheng, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2005, 15(5): 275~278

【Abstract】 Objective: To investigate the effect of the degree and the duration of chronic cervical cord injury on pulmonary function. **Method:** To test the VCMAX, FVC, FEV1, PEF and ASIA score in 40 patients with chronic cervical cord injury. **Result:** The level of pulmonary function showed lower than normal in 40 patients with chronic cervical cord injury, ASIA score was positively correlated with VCMAX, FVC, FEV1 and PEF; There were significant differences of VCMAX, FVC, FEV1 and PEF between complete lesions group and incomplete lesions group. In complete or incomplete lesions group, there were no significant differences among VCMAX, FVC, FEV1 and PEF in different levels. The duration of chronic cervical cord injury was no correlated with VCMAX, but it was positively correlated with FVC, FEV1 and PEF. **Conclusion:** Pulmonary function in chronic spinal cord injured patients is lower than normal, the change accord with the degree and the duration.

【Key words】 Cervical spinal cord injury; Pulmonary function

【Author's address】 Department of Neurosurgery, Beijing Chaoyang Hospital, Beijing, 100020, China

颈髓损伤晚期患者常出现各种并发症。近年来,国外学者认为呼吸系统并发症是导致患者死亡的重要原因^[1]。本研究旨在探讨颈髓损伤晚期患者损伤程度及损伤后瘫痪时间对肺功能的影响。

1 资料与方法

1.1 研究对象

我科自 2003 年 1 月至 11 月间收治颈髓损伤晚期患者 40 例,男 34 例,女 6 例,年龄 20~69 岁,平均 38.5 ± 12.8 岁。损伤后瘫痪时间 9 个月~20 年,平均 4.5 ± 4.1 年。损伤部位均在颈髓(C3~C8),

损伤原因为车祸或坠落伤。

1.2 研究方法

根据美国脊柱损伤学会(American spinal injury association, ASIA)1992 年修订的 Frankel 分级标准^[2],将患者按脊髓损伤程度分为完全性损伤组(Frankel A)及不完全性损伤组(Frankel B~D),其中完全性损伤组 25 例,不完全性损伤组 15 例;按照损伤部位不同划分为 C3~5 组与 C6~8 组;根据患者损伤后时间划分为 1 年组、2 年组、3 年组及 3 年以上组。根据 ASIA 评分标准对每例患者进行脊髓损伤评分(运动评分)。

测定每例患者的最大肺活量(VCMAX)、时间肺活量(FVC)、第一秒最大呼气量(FEV1)和呼气高峰流量(PEF)。将上述肺功能指标分别测出实

第一作者简介:男(1967-),主治医师,硕士研究生,研究方向:中枢神经系统损伤、脑卒中
电话:(010)85231761 E-mail:drpatrick007@sina.com

际值及计算预测值后(预测值为根据患者的体重、身高及年龄计算其健康时应具有的肺功能值;实际值为该患者受测时实际具有的肺功能值),将实际值除以预测值,求出二者比值(实际值/预测值 $\times$ 100%)。根据不同损伤程度分组,比较 ASIA 运动评分、VCMAX%、FVC%、FEV1%、PEF%。

1.3 统计方法

采用 SPSS 11.0 软件进行统计分析,对检测结果分别进行 t 检验及相关分析。

2 结果

见表 1~3。与正常肺功能指标相比,颈髓损伤患者 VCMAX%、FVC%、FEV1%、PEF%均降低。

ASIA 运动评分与 VCMAX%、FVC%、FEV1%及 PEF%成正相关($P<0.05$);完全性损伤组与不完全性损伤组 VCMAX%、FVC%、FEV1%、PEF%间有显著性差异($P<0.05$);无论在完全性损伤组还是在不完全性损伤组,C3~5 与 C6~8 节段损伤患者的 VCMAX%、FVC%、FEV1%、PEF%间无显著性差异($P>0.05$);损伤后瘫痪时间与 VCMAX%无相关性($r=0.30,P>0.05$),与 FVC%、FEV1%及 PEF%呈正相关($P<0.05$)。

表 1 脊髓损伤不同程度患者肺功能比较

	<i>n</i>	ASIA运 动评分	VCMAX (%)	FVC (%)	FEV1 (%)	PEF (%)
完全性损伤组	25	26.29	47.26	47.52	52.81	54.23
不完全性损伤组	15	42.75	59.43 ^①	59.67 ^①	63.95 ^①	68.43 ^①

注:①与完全性损伤组比较 $P<0.05$

表 2 不同损伤部位患者肺功能比较

	完全性损伤组($n=25$)		不完全性损伤组($n=15$)	
	C3~5 组	C6~8 组	C3~5 组	C6~8 组
<i>n</i>	10	15	9	6
VCMAX(%)	45.97	48.12	54.22	67.25 ^①
FVC(%)	44.72	49.39 ^①	54.86	66.88 ^①
FEV1(%)	48.69	55.55 ^①	60.31	69.42 ^①
PEF(%)	50.52	56.70 ^①	63.77	75.42 ^①

注:①与 C3~5 组比较 $P>0.05$

表 3 颈髓损伤后不同瘫痪时间患者肺功能比较

	第 1 年 ($n=9$)	第 2 年 ($n=7$)	第 3 年 ($n=6$)	3 年以上 ($n=18$)
VCMAX(%)	43.89	46.04	55.13	56.94
FVC(%)	43.32	46.19	56.37	57.32
FEV1(%)	47.86	52.17	55.58	61.83
PEF(%)	52.28	51.09	59.75	66.44

3 讨论

随着医疗水平的不断提高,脊髓损伤急性期的生存率有所提高,但脊髓损伤晚期并发症如呼吸功能不全仍是导致患者死亡的重要因素。国外文献报道,颈髓损伤后出现呼吸系统疾病的危险性呈上升趋势,并因呼吸系统的功能减低而最终死于呼吸系统并发症^[3-5]。

3.1 常用肺功能检测指标

肺功能的检测指标很多,Almenoff 等^[6]通过对 165 名脊髓损伤患者测定肺功能变化,发现脊髓损伤水平与用力肺活量(FVC)、第一秒最大呼气量(FEV1.0)、呼气高峰流速(PEF)在统计学上呈明显的相关性。Linn 等^[7]根据 Almenoff 的研究结果选取同样的肺功能检测指标对 222 名慢性脊髓损伤患者进行肺功能检测,取得具有统计学意义的结果。我们借鉴国外学者的经验,选取最大肺活量(VCMAX)、用力肺活量又称时间肺活量(FVC)、第一秒最大呼气量(FEV1.0)和呼气高峰流速(PEF)作为测量肺功能的指标。

3.2 颈髓损伤晚期病理变化及对肺功能的影响

脊髓损伤晚期是指受伤后半年以上,此时其病理改变达到终期即晚期改变,瘢痕、囊肿、硬膜粘连、溶血性硬脊膜炎及神经胶质化使脊髓不可能再生。颈髓损伤晚期患者,由于 C3~C5 神经支配的膈肌及呼吸辅助肌如胸锁乳突肌功能减退,而 C6~C8 的损伤会影响肋间肌及腹壁肌的麻痹,常出现呼吸功能异常,并因呼吸系统的功能减低而最终死于呼吸系统并发症。Bellamy 等^[8]对一组脊髓损伤 1 年内死亡患者的尸检研究表明,死亡患者中 40%死于肺部原因。研究表明^[2,9-11],截瘫患者的肺功能变化表现为 FVC 下降、肺顺应性下降及限制性肺通气障碍,并且明确表明截瘫患者吸气肌力明显减弱。本组病例显示,颈髓损伤晚期患者的 VCMAX、FVC、FEV1、PEF 均明显下降,提示患者的吸气肌功能严重障碍,顺应性下降,表现为限制性通气障碍,肺功能明显受损。

3.3 损伤程度对晚期肺功能的影响

本组病例显示,ASIA 运动评分与肺功能检测值呈现正相关,提示肺功能损伤随着脊髓损伤的加重而加重。颈髓损伤后,膈肌及呼吸辅助肌如胸锁乳突肌、斜角肌将减退,同时损伤会影响肋间肌及腹壁肌。呼吸时,胸廓呈反向运动,使胸腔负压下降,肺容积和气体交换受到影响,表现为

VCMAX、FVC、FEV1 降低;颈髓损伤患者普遍具有支气管的“反应过度”,也许可以用肺部交感神经支配或气道平滑肌张力不足来解释^[12-14]。颈髓损伤后,由于交感神经受损,致使迷走神经占优势,导致气管、支气管内腔收缩变窄,同时由于咳嗽能力减弱,支气管内分泌物不能排出,表现为 PEF 下降,部分呼吸道变成死腔,可导致肺活量降低,故出现气体交换不足。

本组资料根据脊髓不同损伤程度检测肺功能指标显示,完全损伤组与不完全损伤组 VCMAX、FVC、FEV1、PEF 呈显著性差异。这项结果与 Almenoff^[6]的结论相符,他们认为 C5 以上的不完全脊髓损伤患者比完全损伤患者肺功能明显好。Linn 等^[7]研究结果结果表明,颈髓损伤的任何节段不完全损伤患者比完全损伤患者肺功能指标无论在统计学上还是在临床表现上都会好。我们认为完全损伤组患者由于损伤程度大,其 ASIA 运动评分明显低于不完全损伤组,而由此相关联的呼吸肌损伤会明显大于不完全损伤组,造成 VCMAX、FVC、FEV1、PEF 明显低于不完全损伤组。

3.4 不同损伤部位对肺功能的影响

本组资料还显示,完全损伤组内 C3~5 节段及 C6~8 节段 VCMAX、FVC、FEV1、PEF 无显著性差异。我们认为由于脊髓的完全性损伤,损伤程度大,由于脊髓损伤部位对相邻节段的影响,可以造成相邻节段都出现不同程度的损伤,进而出现所支配呼吸肌的损伤,造成肺功能指标的无差异性。在不完全损伤组内对 C3~5 节段及 C6~8 节段比较显示,C6~8 节段患者肺功能各项指标较 C3~5 节段好,但由于本组病例数量限制,在统计学上 VCMAX、FVC、FEV1、PEF 无显著性差异。上述结果还有待于进一步研究。

3.5 瘫痪时间对肺功能的影响

时间因素对评价颈髓损伤晚期患者肺功能改变非常重要。脊髓损伤后所支配的肌肉会由早期的弛缓性瘫痪转变为晚期的痉挛性瘫痪,这样有利于提高肋间肌和腹部肌肉功能,同时也可以促使膈肌有效收缩,进而改善呼吸功能。本组资料表明,患者 FVC、FEV1、PEF 随着损伤后瘫痪时间的延长都明显改善,成正相关关系。但同时本组资料显示时间因素与 VCMAX 无相关关系。John 等研究表明^[15],颈髓损伤 9~18 周后,与伤后 24h 相

比,患者的 VC 可以明显改善,同时也指出在有特殊功能训练的前提下,如膈肌的训练,患者的吸气功能可以改善,但呼气功能可以不改善。由于本组资料样本数有限,不能完全反映时间因素与 VCMAX 的关系,有待进一步研究。

4 参考文献

1. Frisbie JH, Kache A. Increasing survival and changing causes of death in myelopathy patients[J]. J Am Paraplegia Soc, 1983, 6:51-56.
2. McMichan JC, Michel L, Westbrook PR. Pulmonary dysfunction following traumatic quadriplegia: recognition, prevention, and treatment[J]. JAMA, 1980, 243(6):528-531.
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. Vidal J, Javierre C, Segura R, et al. Physiological adaptation to exercise in people with spinal cord injury [J]. J Physiol Biochem, 2003, 59(1):11-18.
5. Winslow C, Rozovsky J. Effect of spinal cord injury on the respiratory system [J]. Am J Phys Med Rehabil, 2003, 82(10):803-814.
6. Almenoff PL, Spungen AM, Lesser M, et al. Pulmonary function survey in spinal cord injury: influences of smoking and level and completeness of injury[J]. Lung, 1995, 173:297-306.
7. 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):757-763.
8. Bellamy R, Pitts FW, Stauffer ES, et al. Respiratory complications in traumatic quadriplegia: analysis of 20 years' experience [J]. J Neurosurg, 1973, 39:596-600.
9. Estenne M, Heilporn A, Delhez L, et al. Chest wall stiffness in patients with chronic respiratory muscle weakness [J]. Am Rev Respir Dis, 1983, 128:1002-1007.
10. Ohry A, Molho M, Rozin R. Alterations of pulmonary function in spinal cord injured patients [J]. Paraplegia, 1975, 13:101-108.
11. John McMichan, Michel L, Westbrook PR. Pulmonary dysfunction following traumatic quadriplegia [J]. JAMA, 1980, 243(6):528-531.
12. Spungen AM, Diepinigaitis PV, Almenoff PL, et al. Pulmonary obstruction in individuals with cervical spinal cord lesions unmasked by bronchodilator administration [J]. Paraplegia, 1993, 31:404-407.
13. Singas E, Lesser M, Spungen AM, et al. Airway hyperresponsiveness to methacholine in subjects with spinal cord injury [J]. Chest, 1996, 110:911-915.
14. Fein ED, Grimm DR, Lesser M, et al. Effects of ipratropium bromide on histamine-induced bronchoconstriction in subjects with cervical spinal cord injury [J]. J Asthma, 1998, 35:49-55.

(收稿日期:2004-06-29 修回日期:2004-12-20)

(英文编审 王忠植)

(本文编辑 彭向峰)