

颈髓损伤康复中呼吸功能训练效果分析

郑红云^{1,2}, 赵超男¹, 夏艳萍¹, 张小光¹, 陈 静¹, 石静静¹

(1 中国康复研究中心北京博爱医院脊柱脊髓外科 100068; 2 首都医科大学卫生管理学院 100054 北京市)

【摘要】目的:观察呼吸功能训练对颈髓损伤患者肺功能的影响。**方法:**对 85 例颈髓损伤患者进行肺功能测定, 然后对患者实施 8 周的呼吸功能训练, 观察呼吸功能训练前后患者肺活量(VC)、最大通气量(MVV)、时间肺活量(FVC)、第一秒最大呼气量(FEV1)等肺功能指标的变化, 并对结果进行分析。**结果:**所有患者呼吸功能训练前 VC、MVV、FVC、FEV1 均较正常值降低, 经过 8 周的训练后, 其肺功能指标均较训练前有不同程度改善($P<0.05$)。其中在颈髓损伤后 8 周内开展呼吸功能训练者的肺功能提高程度明显好于 8 周后开展呼吸功能训练的患者($P<0.05$)。**结论:**颈髓损伤后患者肺功能均有不同程度降低, 呼吸功能训练可以改善患者肺功能, 伤后开展呼吸功能训练的时间越早, 其肺功能的改善越明显。

【关键词】 颈髓损伤; 康复护理; 肺功能; 呼吸功能训练

中图分类号: R683.2 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2007)-12-0891-04

The effect of respiratory function exercise on rehabilitation of cervical spinal cord injury/ZHENG Hongyun, ZHAO Chaonan, XIA Yanping, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2007, 17 (12): 891-894

【Abstract】 Objective: To observe the influence of respiratory function exercise on pulmonary function after cervical spinal cord injury. **Method:** Pulmonary function tests were performed on 85 patients with cervical spinal cord injury to analyze the relationship between the degree of cervical spinal cord injury and the change of pulmonary function. Then the patients received respiratory function exercise for 8 weeks. The vital capacity (VC), maximal voluntary ventilation (MVV), forced vital capacity (FVC) and force expiratory volume in one second (FEV1) before and after training were compared. **Result:** Main pulmonary function index of the 85 patients were lower than normal. The correlation between ASIA motor score and VC, MVV, FVC, FEV1 was positive ($P<0.05$). After 8 weeks of exercise, pulmonary function were improved both in complete and incomplete spinal cord injury patients. The initiation time of training was correlated with improvement of pulmonary function. **Conclusion:** Pulmonary function of cervical spinal cord injury patients decrease to some extent. Respiratory function exercise can help improve the pulmonary function and prevent the complications of lungs.

【Key words】 Cervical spinal cord injury; Rehabilitation; Pulmonary function; Respiratory function exercise

【Author's address】 Department of Spinal Cord Surgery, Peking Boai Hospital of China Rehabilitation Research Center, Beijing, 100068, China

颈髓损伤(cervical spinal cord injury, CSCI)患者伤后均存在不同程度的肺功能障碍, 并可引起多种呼吸系统并发症。而呼吸系统并发症是造成颈髓损伤患者早期死亡的主要原因之一^[1]。呼吸功能训练对改善颈髓损伤患者的呼吸状况, 预防和减少呼吸系统并发症有重要意义^[2]。本研究通过对颈髓损伤患者进行呼吸功能训练前后肺功能变化的分析, 探讨在伤后不同时间对颈髓损伤

患者进行呼吸功能训练的意义。

1 资料与方法

1.1 病例选择标准

(1)选择病情稳定, 有自主呼吸并能主动配合治疗的颈段脊髓损伤患者; (2)无肺部感染、肋骨骨折及其他胸腹部复合伤者; (3)能主动配合进行呼吸功能测定者; (4)自愿接受并按要求进行呼吸功能训练者。

1.2 一般资料

2004 年 7 月~2006 年 12 月我科共收治符合

第一作者简介: 女(1966-), 研究生, 主管护师, 研究方向: 脊柱脊髓损伤康复护理与康复管理

电话: (010)87569795 E-mail: hyzheng@sohu.com

上述标准的颈段脊髓损伤患者 85 例,男 67 例,女 18 例,年龄 19~72 岁,平均 40.5 ± 12.9 岁,伤后病程 1 周~36 个月,平均 8.5 ± 4.2 个月。C3~C5 损伤 43 例,C6~C8 损伤 42 例。脊髓损伤诊断标准应用美国脊柱脊髓损伤学会第 4 版标准(ASIA,2000 年)分为完全性损伤(A 级)61 例,不完全性损伤(B、C、D 级)24 例。85 例患者的损伤节段、损伤程度及病程分类情况见表 1。

1.3 分组

按颈髓损伤程度和损伤水平分为 C3~C5 完全损伤组和不完全损伤组;C6~C8 完全损伤组和不完全损伤组。接受伤后开始呼吸功能训练时间分为伤后 1~4 周组、伤后 5~8 周组和伤后 8 周以上组。

1.4 呼吸功能训练方法

(1)入院后首先由医生和护士共同对患者进行评估,然后进行首次肺功能测定;(2)由责任护士向患者进行呼吸功能训练意义和方法等相关知识宣教以及呼吸功能训练基本动作示范,训练用具统一采用中国氰胺有限公司的威鼎深呼吸训练器;(3)协助患者平卧位或半卧位,双臂自然放于身体两侧,精神放松,保持呼吸道通畅,平静呼吸;(4)将呼吸管连接至呼吸训练器接口,移动训练器的容量指示标至预设最大吸气量;(5)嘱患者正常的呼气后将嘴唇对准吸气管口,缓慢尽力深吸气;使吸气容量指示浮子尽可能达到预设容量刻度后,鼓励患者屏住气保持 1~2s;(6)口唇放开吸气管,缓慢正常呼气。待训练器吸气容量活塞复原归

0 后,重复上述练习;(7)每呼吸 10 次为一组,每日训练 4~5 组。指导患者连续训练 8 周后再次进行肺功能测定。

1.5 肺功能测定

应用应用 Medi-soft Exp'air 1.25 肺功能仪测量每例患者训练前、后的肺活量(VC)、最大通气量(MVV)、时间肺活量(FVC)及第一秒最大呼气量(FEV1)。

1.6 统计方法

应用 SPSS 13.0 软件进行统计学分析,对患者呼吸功能训练前、后的肺功能指标进行 t 检验,对脊髓损伤程度及不同训练开始时间与肺功能改变进行相关性分析。 $P < 0.05$ 为差异有显著性。

2 结果

见表 2、3。颈髓损伤后患者肺功能指标中的 VC、MVV、FVC 及 FEV1 均低于正常生理预测值。患者肺功能降低的程度与颈髓损伤程度成正相关($P < 0.05$)。呼吸功能训练前,各组 VC、MVV、FVC 和 FEV1 间无显著性差异($P > 0.05$)。经 8 周呼吸功能训练后患者主诉呼吸困难较训练前减轻,舒适感及活动耐力增加。所有患者的 VC、MVV、FVC 及 FEV1 均较训练前有不同程度提高($P < 0.05$)。其中训练起始时间的不同,肺功能改善的程度不同。伤后 1~4 周组与伤后 5~8 周组呼吸功能训练后肺功能指标增加程度相比较无显著性差异($P > 0.05$),1~4 周、5~8 周组与大于 8 周组比较均有显著性差异($P < 0.05$)。

表 1 85 例颈髓损伤患者的损伤节段、损伤程度及病程分类情况

	伤后 1~4 周		伤后 5~8 周		大于 8 周		合计
	完全性损伤	不完全性损伤	完全性损伤	不完全性损伤	完全性损伤	不完全性损伤	
C3~C5	18	6	2	1	15	1	43
C6~C8	13	4	10	11	3	1	42
合计	31	10	12	12	18	2	85

表 2 完全性颈髓损伤患者呼吸功能训练前后各项肺功能指标测量结果

损伤节段	伤后开始训练时间	n	VC(%)		MVV(%)		FVC(%)		FEV1(%)	
			训练前	训练后	训练前	训练后	训练前	训练后	训练前	训练后
C3~C5	1~4 周	18	27.9±4.2	51.7±9.5 ^①	25.7±4.9	47.±9.1 ^①	26.4±5.5	48.7±9.5 ^①	32.2±5.6	56.4±9.8 ^①
	5~8 周	2	28.2±2.1	52.1±2.9 ^①	26.1±1.6	47.6±2.6 ^①	26.9±2.4	48.4±6.25 ^①	32.7±2.6	56.3±2.5 ^①
	>8 周	15	37.8±4.4	49.7±6.5 ^①	31.6±5.4	42.2±4.8 ^①	30.7±6.5	42.1±3.4 ^①	36.5±5.5	47.9±4.8 ^①
C6~C8	1~4 周	13	49.5±5.7	66.8±6.5 ^①	47.1±5.2	65.2±6.1 ^①	48.2±4.9	66.4±5.6 ^①	53.4±5.1	70.6±6.5 ^①
	5~8 周	10	49.7±5.5	67.3±8.5 ^①	47.4±4.8	64.8±7.3 ^①	48.6±5.9	67.3±6.5 ^①	53.6±6.2	70.6±8.1 ^①
	>8 周	3	52.5±4.4	64.3±3.4 ^①	51.6±3.9	60.8±3.8 ^①	52.8±3.1	63.9±2.9 ^①	57.5±3.5	68.2±3.4 ^①

注:①与训练前比较 $P < 0.05$ (VC 为肺活量, MVV 为最大通气量, FVC 为时间肺活量, FEV1 为第一秒最大呼气量)

表 3 不完全性颈髓损伤患者呼吸功能训练前后各项肺功能指标测量结果

损伤节段	伤后开始训练时间	n	VC(%)		MVV(%)		FVC(%)		FEV1(%)	
			训练前	训练后	训练前	训练后	训练前	训练后	训练前	训练后
C3~C5	1~4 周	6	43.3±6.5	68.1±7.6 ^①	49.5±7.6	69.6±6.5 ^①	50.8±7.9	70.1±6.8 ^①	51.3±6.9	72.5±7.7 ^①
	5~8 周	1	47.7	66.1	49.8	68.3	51.1	71.6	51.3	73.9
	>8 周	1	49.4	59.7	51.2	61.1	52.8	63.7	53.6	63.1
C6~C8	1~4 周	4	65.9±4.3	78.2±5.5 ^①	68.7±4.9	80.5±4.9 ^①	61.7±5.5	77.6±4.7 ^①	66.3±5.4	81.7±4.5 ^①
	5~8 周	11	66.2±6.9	77.6±8.9 ^①	66.4±8.8	76.5±9.7 ^①	61.9±9.6	75.7±9.4 ^①	66.7±6.1	85.8±9.5 ^①
	>8 周	1	64.5	71.6	67.3	73.6	62.8	69.4	67.4	75.7

注:①与训练前比较 $P<0.05$

3 讨论

3.1 颈髓损伤患者肺功能障碍的特点

C6~C8 损伤的患者,肋间肌及腹壁肌会出现不同程度的瘫痪;而 C3~C5 损伤的患者,膈肌及辅助呼吸肌(如胸锁乳突肌)也可出现不同程度的瘫痪^[3]。呼吸肌的瘫痪导致呼吸功能减退,并因此引起呼吸系统并发症,最终可导致患者死亡^[4]。Bellamy 等^[5]对一组 1 年内死亡的脊髓损伤患者进行尸检研究显示,40%的患者是死于伤后呼吸系统并发症;患者脊髓损伤后的肺功能变化主要为 FVC 下降,并存在限制性肺通气障碍。因此,对颈髓损伤患者进行呼吸功能训练,改善肺功能,预防和减少肺部并发症是十分必要的^[4]。本组患者在呼吸功能训练中未有呼吸系统并发症出现;相反,患者经呼吸功能训练后肺功能均有不同提高,呼吸困难等不适症状明显减轻,自我感觉舒适程度及活动耐力增加。

3.2 不同损伤时间开始呼吸功能训练对患者肺功能的影响

本组病例显示,颈髓损伤患者均有不同程度的肺功能下降。通过对患者进行呼吸功能训练,不论是完全颈髓损伤组还是不完全颈髓损伤组,其呼吸功能训练后肺功能中的 VC、MVV、FVC、FEV1 等指标与呼吸功能训练前相比均有一定提高。其中,伤后 1~4 周与伤后 5~8 周内开始进行呼吸功能训练的患者,肺功能改善显著,呼吸功能训练后两组间肺功能指标增长程度相比无明显差异。而伤后超过 8 周进行呼吸功能训练组其肺功能增长程度较伤后 8 周前训练者明显减少。这可能与颈髓损伤后呼吸肌瘫痪,以及与呼吸运动相关的肋椎关节和肋横关节挛缩而引起的胸壁活动受限有关^[2]。因此,建议患者颈髓损伤后尽早进行呼吸功能训练,以增加有效通气,改善肺功能,有效缓解患者呼吸困难等不适症状。但本组病例中

由于伤后 8 周以上开展呼吸功能训练的不完全颈髓损伤患者例数较少,因此可能不能充分反映呼吸功能训练开始时间对患者肺功能的影响。

3.3 C4 以上脊髓损伤患者呼吸功能训练的意义

维持人体呼吸功能的四组主要肌群是颈部肌群、膈肌、胸壁肌群和腹部肌群,C4 以上脊髓损伤患者有三组均为瘫痪状态,而对活动不足的组织采取活动度训练是康复的一个基本原则,将这种训练用于 C4 以上损伤患者的肺和呼吸肌更为重要^[4]。因此,对于 C4 以上患者实施呼吸功能训练是维持有效呼吸功能、预防肺部并发症的有效方法,将呼吸功能训练作为早期康复护理的重要内容是十分必要和安全可行的。

3.4 呼吸功能训练中的注意事项

颈髓损伤早期,呼吸困难和肺部感染是临床常见的并发症,一些患者甚至需要行气管切开以及机械通气来维持有效呼吸^[6]。因此,在进行呼吸功能训练前,应先协助患者翻身、叩背排痰,有效地排出呼吸道分泌物,保持呼吸道通畅,维持有效的呼吸功能,以保证呼吸功能训练效果。颈髓损伤后由于膈肌、肋间肌、腹壁肌等呼吸肌有不同程度的瘫痪,呼吸时胸廓常呈反向运动,使胸腔负压下降,导致肺功能下降。训练前应指导患者先从缓慢的、放松的膈式呼吸开始,逐渐过渡到用手法将一定阻力施加于患者膈肌上,或者在上腹部放置一个沙袋锻炼呼吸肌的负荷能力^[2]。在训练中卧床患者可在其上腹部放置 0.5~1kg 沙袋,坐位患者可系弹力腰围来增加腹部压力,这样虽然会使吸气时的阻力增加,但会有助于锻炼膈肌,也可以在呼气时增加残余气体的排出。但应注意沙袋重量逐渐增加,最多不要超过 2kg,以免导致膈肌疲劳。颈髓损伤的患者早期由于交感神经调节失衡,患者多表现腹胀,从而使吸气时阻力增加,因此,在呼吸功能训练前协助患者排便排气,保持肠道

通畅也是康复护士不能忽视的重要护理内容。另外呼吸功能训练应选在餐前或进餐 2h 后进行,以免引起不适。

4 参考文献

1. DeVivo MJ, Stover SL. Long-term survival and causes of death. In: Stover SL, DeLisa JA, Whiteneck GG, eds. Spinal Cord Injury[M]. Gaithersburg, MD: Aspen, 1995. 289-316.
2. 关骅. 临床康复学[M]. 北京: 华夏出版社, 2005. 101-105.
3. 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, 4(12): 293-294.
4. 南登昆, 郭正成译. 康复医学——理论与实践[M]. 西安: 世界图书出版社, 2004. 1136-1138, 1226-1234, 1237-1238.
5. Bellamy R, Pitts FW, Stauffer ES, et al. Respiratory complications in traumatic quadriplegia: analysis of 20 year experience [J]. J Neurosurg, 1973, 39(5): 596-600.
6. 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: 2007-09-24 修回日期: 2007-11-13)

(英文编审 郭万首)

(本文编辑 彭向峰)

学术动态

腰椎退变性疾病研究的新动态

李宝俊, 丁文元

(河北医科大学第三医院脊柱外科 050051 河北石家庄)

包括人工间盘置换技术在内的脊柱运动节段保留技术是目前脊柱外科研究的热点之一。很多研究者对应用运动节段保留技术治疗腰椎退变性疾病的临床疗效进行了深入的评估和比较。Zigler 等[Spine J, 2007, 6(5): S5-S6]比较了人工椎间盘置换术与腰椎融合术在治疗腰椎退变性疾病上的临床疗效差异, 随访 2~3 年, 结果显示人工间盘置换术在术后早期(3 个月内)可很好地缓解疼痛, 患者的主观满意度较高; 但在手术时间、出血量、并发症的发生情况上要差于腰椎融合术。Cheng 等[Spine, 2007, 32(23): 2551-2557]比较了腰椎融合术中处理椎间隙后分别进行弹性固定和坚强固定后脊柱功能单位(functional spine unit, FSU)的运动学特点。作者选择 13 例标本, 其中 6 例行弹性固定(单节段固定 L3/4 3 例; 双节段固定 L2/3、L3/4 3 例), 7 例进行坚强固定。分别比较术后即刻 FSU 在伸屈、侧弯和轴向旋转运动范围(range of motion, ROM)的差别。结果显示单节段固定者在术后伸屈运动功能上两组无差异; 其他情况下有差异, 尤以双节段弹性固定时上一节段侧弯运动范围要比坚强固定组大。作者认为弹性内固定系统可以在术后很好地保持脊柱的运动功能。

在腰椎人工间盘置换术的临床疗效和手术安全性方面, 有作者进行了大样本的病例随访研究 [Spine, 2007, 32(9): 1001-1011]。作者报道了 18 例腰椎 Charite 人工椎间盘置换术后需要翻修的病例, 其中 17 例患者取出置入的椎间盘假体, 转行融合术, 6 例在术后 7~14d 翻修, 余 11 例在术后 3 周~4 年; 另 1 例未取出假体。作者认为术后失败需要翻修的主要原因与置入的假体有关, 一方面为假体选择不合适; 另一方面为假体放置的位置不合适。作者指出在严格掌握手术指征的同时应认真操作, 慎重选择合适规格的假体。

腰椎运动节段保留技术的最大优势在于减少了邻近节段的压力负荷, 可减缓邻近节段的退变进程。因此, 如何界定邻近节段退变有极其重要的意义。有作者提出了邻近节段病的概念[Spine, 2007, 32(20): 2253-2257], 作者认为邻近节段病的影像学表现一般包括如下一项或多项: (1) 腰椎滑脱, 椎体间移位 > 4mm; (2) 节段性的后凸畸形 > 10°; (3) 正常椎间隙高度丢失; (4) Weiner 分级恶化超过 2 度。临床上的邻近节段病包括: (1) 腰椎管狭窄的症状加重; (2) 间断性腰痛; (3) 腰椎冠状面或者矢状面的失衡。作者对 188 例腰椎或者胸腰椎行脊柱融合患者进行了最少 5 年的随访, 发现 42.6% 的患者影像学上都出现了邻近节段病; 而临床上有症状者为 30.3%, 年龄大于 50 岁的患者发病率较高。

近年来很多学者研究了使用生物试剂来进行脊柱融合的效果。Dimar 等报道了一项包括 463 例患者分别使用单纯自体骨组或自体骨联合 rhBMP-2 移植行腰腰椎后外侧融合术的前瞻性随机对照研究 (Spine: Affiliated Society Meeting Abstracts. 2006 Meeting Abstracts: Abstracts 56-60), 结果表明单纯自体骨移植组较自体骨联合 rhBMP-2 组手术时间长、出血量多, 且单独使用自体骨组患者术后融合失败的发生率较高。

Vaccaro 等报道了其使用 rhBMP-7 行后外侧腰椎融合术的临床疗效 (Spine: Affiliated Society Meeting Abstracts, 2006 Abstracts 87-90)。研究包括 26 例患者, 随访时间长达 5 年, 2 年时的骨融合率和临床疗效与 5 年时的随访结果比较无显著性差异, 脊柱融合的效果可以很好地维持。

更多内容请参考 Spine 杂志网站 <http://www.spinejournal.com>。

(收稿日期: 2007-08-12 修回日期: 2007-11-12)