

# 应用机械通气的高位脊髓损伤患者的脱机康复治疗对策

雷燃 丁燕 吴金伦 李馥君 孙锦文<sup>通讯作者</sup>

华润武钢总医院, 湖北武汉, 430080;

**摘要:** 目的: 探讨应用机械通气的高位脊髓损伤患者的脱机康复治疗对策。方法: 选择我院 2024.1-2024.12 月收治的 20 例高位脊髓损伤患者, 对照组采取常规脱机治疗, 观察组采取针对性脱机康复治疗, 对比两组治疗效果。结果: 观察组免疫指标、炎症因子水平以及胃肠道反应发生情况均优于对照组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。结论: 对应用机械通气的高位脊髓损伤患者实施脱机康复治疗能够减轻患者的炎症反应和胃肠道不良反应, 对患者的预后康复起到了积极作用。

**关键词:** 机械通气; 高位脊髓损伤; 脱机康复; 治疗对策

DOI:10.69979/3029-2808.25.06.023

高位脊髓损伤是指发生于颈椎或高位颈髓 (C1-C5 节段) 的脊髓神经组织损伤, 因外伤、压迫或疾病导致脊髓传导功能中断, 属于脊髓损伤中最严重的类型, 患者往往需要依赖机械通气以维持生命<sup>[1]</sup>。然而, 长期使用机械通气不仅增加了医疗成本, 还可能引发一系列并发症, 如肺部感染、肌肉萎缩等, 极大地影响了患者的生活质量和康复进程。因此, 如何安全有效地帮助这些患者脱离机械通气, 成为康复医学领域一个极具挑战性的课题<sup>[2]</sup>。脱机康复治疗对策旨在通过综合应用多种治疗方法和技巧, 包括但不限于物理治疗、呼吸训练、心理支持以及现代康复工程技术的应用, 逐步增强患者的自主呼吸能力, 减少对机械通气的依赖, 最终实现脱机目标。本研究将围绕应用机械通气的高位脊髓损伤患者的脱机康复治疗展开探讨, 探索更为科学合理的康复策略。现报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选择我院 2024.1-2024.12 月收治的 20 例老高位脊髓损伤患者, 对照组 10 例 (男 6 女 4), 年龄 29~65 (49.51±4.38) 岁; 观察组 10 例 (男 5 女 5), 年龄 33~63 (48.75±3.96) 岁。两组一般资料无明显差异 ( $P > 0.05$ )。

### 1.2 方法

(1) 所有参与患者均接受椎体内固定术或椎管内减压术, 并在术后成功脱离机械通气。对照组患者在术后 24 至 48 小时内开始接受早期肠内营养 (EEN), 并

服用双歧杆菌三联活菌胶囊 (国药准字 S10950032, 由上海信谊药厂有限公司生产, 每粒 0.21g), 每日两次, 每次四粒, 疗程为七天。

(2) 观察组在对照组的基础上实施脱机康复治疗。  
1. 呼吸肌功能训练: (1) 膈肌激活与耐力训练: 教导患者进行深而慢的腹式呼吸练习, 通过扩张腹部而不是胸部来进行呼吸。这种呼吸方式可以更有效地使用膈肌, 有助于增强其力量和耐力; 使用专门设计的设备来增加吸气时的阻力, 例如阈值负荷装置。开始时, 选择一个较低的阻力水平, 随着患者适应, 逐步增加阻力。(2) 渐进式抗阻训练: 在患者开始恢复自主呼吸能力的过程中, 可采用压力支持通气 (PSV) 等支持模式。随着患者呼吸肌力量和耐力的提高, 可以逐步降低 PSV 的支持水平, 鼓励患者更多地依赖自身呼吸肌进行呼吸。  
2. 早期康复介入: 在机械通气开始后 24 小时内介入, 由物理治疗师或护理人员对患者的四肢进行轻柔的被动运动, 确保每个关节都能完成全范围的活动。这有助于防止肌肉萎缩、关节挛缩以及深静脉血栓形成。拔管后 2 小时内进行呼吸训练和运动康复, 可降低再插管风险。  
3. 多学科团队协作: (1) 评估与方案制定: 由呼吸治疗师、康复医师、护士等组成的团队进行联合评估, 定期检查血压、心率、呼吸频率、血氧饱和度等, 以确保患者的基本生理状态稳定。通过物理检查或特定的量表来评估肌肉力量和耐力, 尤其是呼吸肌的功能。由营养师根据患者的具体情况提供个性化的饮食建议, 保证足够的能量摄入, 支持身体恢复。基于上述评估结果, 制定一个逐步减少机械通气支持的计划, 考虑到患者的安全性和舒适性。(2) 呼吸机治疗: 优先选择舒适度高的脱机

模式,如PSV或SIMV+PSV,并逐步减少呼吸机支持参数。

4. 心理支持: 向患者解释脱机步骤及可能的不适感(如轻度气促),可以减少恐惧心理。同时,建议家属参与康复计划,这有助于患者建立积极的心态,增强其面对康复过程的信心和动力。5. 并发症预防及管理: (1) 呼吸道管理: 通过使用加热湿化器或雾化器等设备来保持气道内的湿度,防止分泌物变干堵塞气道。(2) 促进痰液清除: 对于无法有效咳嗽的患者,可能需要辅助咳嗽技术或者使用吸痰设备定期清除呼吸道分泌物。(3) 定期监测血气分析: 通过动脉血样本来评估血液中的氧气(O<sub>2</sub>)和二氧化碳(CO<sub>2</sub>)水平以及酸碱平衡状态。基于血气分析结果,适时调整呼吸机的设置,比如调整吸入氧浓度(FiO<sub>2</sub>)、呼气末正压(PEEP)等,以保证足够的气体交换,预防高碳酸血症(CO<sub>2</sub>潴留)和低氧血症(缺氧)的发生。(4) 密切观察生命体征变化: 包括意识状态、呼吸频率、心率、血压等,任何异常都可能是呼吸功能恶化的早期信号,应及时处理。(5) 营养支持: 可通过鼻胃管或胃造口途径给予营养混悬液,确保患者获得足够的营养支持。营养师应根据患者的代谢需求制定个体化营养方案,监测营养状况并适时调整。6. 中西医结合治疗: (1) 针刺疗法: 选取肺俞、足三里等穴位针刺,可以间接刺激呼吸肌群活动,改善膈肌功能及氧合状态。(2) 高压氧治疗: 高压氧治疗是指在高于正常大气压的环境下吸入纯氧或高浓度氧的一种治疗方法。高压环境下的高浓度氧气供给可以增加受损组织中的氧气水平,从而支持受损神经细胞的修复过程,并有可能加速自然愈合机制。

### 1.3 疗效观察

对比两组免疫水平、炎症因子水平以及胃肠道反应发生例数。

### 1.4 统计学方法

数据采用SPSS20.0统计学软件分析处理,计数资料采用率(%)表示,行 $\chi^2$ 检验,计量资料用均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,行t检验,P<0.05为差异有统计学意义。

## 2 结果

观察组免疫球蛋白水平平均高于对照组,差异有统计学意义(P<0.05)。见表1。

表1 两组免疫球蛋白水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	IgA (g/L)		IgG (g/L)		IgM (g/L)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	10	2.94±0.48	3.64±0.58	10.75±1.11	12.55±1.39	0.63±0.22	1.11±0.21
对照组	10	2.85±0.42	3.23±0.61	10.98±1.23	12.28±1.42	0.69±0.18	0.88±0.15
t	-	0.036	4.884	0.254	5.201	0.024	3.854
p	-	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

观察组炎症因子水平平均低于对照组,差异有统计学意义(P<0.05)。见表2。

表2 两组炎症因子水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	PCT (ng/ml)		TNF (pg/ml)		IL-6 (pg/ml)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	10	0.91±0.08	0.43±0.06	0.46±0.03	0.22±0.01	2.69±0.41	2.02±0.25
对照组	10	0.88±0.10	0.64±0.10	0.41±0.06	0.39±0.02	2.66±0.36	2.44±0.38
t	-	0.021	4.825	0.012	3.635	0.042	4.120
p	-	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

观察组胃肠道不良反应发生率低于对照组,差异有统计学意义(P<0.05)。见表3。

表3 两组胃肠道不良反应发生率比较[n(%)]

组别	例数	腹胀	腹泻	便秘	反流
观察组	10	0 (0.00%)	1 (10.00%)	1 (10.00%)	0 (0.00%)
对照组	10	1 (10.00%)	4 (40.00%)	7 (70.00%)	3 (30.00%)
$\chi^2$	-	4.302	6.102	16.857	4.215
p	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

## 3 讨论

高位脊髓损伤是临床上较为常见的一类严重损伤,其影响不仅限于局部神经功能的丧失,还常常累及呼吸系统、局部软组织和泌尿系统等多个生理系统,甚至导致重度肢体功能障碍。这些并发症对患者的身心健康构成了重大威胁<sup>[3]</sup>。同时,高位脊髓损伤患者还需要进行机械通气治疗。这是因为高位脊髓损伤,尤其是颈髓(C3及以上)损伤,通常会导致控制呼吸的主要肌肉——膈肌、肋间肌和腹肌的功能丧失或显著减弱。当这些肌肉无法正常工作时,患者的自主呼吸能力会严重受限,导致氧气供应不足和二氧化碳排出不畅。而机械通气可以通过提供持续的正压通气(CPAP)或间歇性正压通气(IPPV),确保患者能够获得足够的氧气并有效排出二

氧化碳<sup>[4]</sup>。这对于维持血氧饱和度和酸碱平衡至关重要,尤其是在急性期或重症监护期间。并且由于呼吸肌功能受损,高位脊髓损伤患者容易发生呼吸衰竭。机械通气可以有效预防这种情况的发生,避免低氧血症和高碳酸血症等危及生命的并发症。对于高位脊髓损伤患者,特别是那些伴有严重呼吸功能障碍的患者,及时使用机械通气可以显著提高生存率<sup>[5]</sup>。

然而,长期应用机械通气治疗也伴随着一系列潜在的危害和并发症。呼吸机相关性肺炎是长期使用机械通气的最常见并发症之一<sup>[6]</sup>。由于气管插管或气切套管破坏了上呼吸道的自然防御机制,加上误吸、机械通气过程中细菌易进入下呼吸道等因素,增加了肺部感染的风险。并且一些患者可能会出现对机械通气的依赖,难以顺利脱离呼吸机支持,这被称为脱机困难<sup>[7]</sup>。因此,对于高位脊髓损伤患者而言,在接受机械通气治疗的同时,应积极采取措施预防上述并发症的发生,同时探索可行的方法以尽早实现自主呼吸,提高生活质量<sup>[8]</sup>。

本研究结果显示,观察组在免疫指标、炎症因子水平以及胃肠道反应发生情况方面均优于对照组( $P < 0.05$ )。这一结果表明,对应用机械通气的高位脊髓损伤患者实施脱机康复治疗,能够有效减轻患者的炎症反应和胃肠道不良反应,从而对患者的预后康复起到积极作用。究其原因在于脱机康复治疗能够通过逐步减少机械通气的时间和支持强度,帮助患者恢复自主呼吸功能<sup>[9]</sup>。其次,长时间使用机械通气可能导致胃肠蠕动减弱、胃肠道黏膜缺血等问题,进而引发恶心、呕吐、腹胀等不良反应。脱机康复治疗通过缩短机械通气时间,减少了这些不良反应的发生,有助于维持胃肠道的正常功能<sup>[10]</sup>。此外,高位脊髓损伤患者由于创伤和长期卧床,容易出现全身性炎症反应。脱机康复治疗通过促进患者的自主呼吸功能恢复,改善了氧合状态,同时结合早期康复干预(如体位调整、肢体活动等),进一步缓解了全身炎症反应<sup>[11]</sup>。并且,脱机康复治疗通常与多学科团队协作的综合康复措施相结合,包括营养支持、心理干预、物理治疗等<sup>[12]</sup>。

综上所述,脱机康复治疗通过对高位脊髓损伤患者呼吸功能的逐步恢复以及全身状态的综合改善,显著减轻了炎症反应和胃肠道不良反应,为患者的预后康复提供了重要支持。

## 参考文献

- [1] 王芳,卜宇飞,徐超. 益生菌联合谷氨酰胺强化肠内营养治疗在食管癌患者术后的临床应用效果分析[J]. 中国医学前沿杂志(电子版), 2021, 13(11): 92-96.
- [2] 欧阳建, 杨淇, 倪力力, 等. 针灸治疗脊髓损伤后神经源性肠道功能障碍的Meta分析[J]. 中国医学创新, 2022, 19(16): 174-179.
- [3] 刘畅, 王晶, 燕宪亮, 等. 神经源性肠道功能障碍患者基于TeamSTEPS的出院准备[J]. 护理学杂志, 2022, 37(8): 16-18.
- [4] 侯玉玲, 豆秀娟, 魏佳丽. 靶向性康复护理对神经源性膀胱功能障碍患者功能恢复的影响[J]. 护理实践与研究, 2022, 19(6): 876-882.
- [5] 康海琼, 周红俊, 刘根林, 等. 脊髓损伤神经学分类国际标准检查表2019版最新修订及解读[J]. 中国康复理论与实践, 2019, 25(8): 983-985.
- [6] 周柳燕, 莫凤霞, 刘艳青. 肠道管理结合直肠功能训练在脑卒中后神经源性肠道功能障碍患者中的应用[J]. 齐鲁护理杂志, 2022, 28(1): 156-158.
- [7] 陈国庆, 王祎明, 英小倩, 等. 骶神经调控治疗脊柱裂患者神经源性膀胱和肠道功能障碍的有效性和安全性[J]. 中国修复重建外科杂志, 2021, 35(11): 1374-1379.
- [8] 邓艳红, 张秀淋, 余同英. 直肠球囊扩张术联合直肠功能训练治疗神经源性肠道功能障碍的临床研究[J]. 全科护理, 2021, 19(31): 4415-4417.
- [9] 刘秦浪, 孙林梅, 孙慧, 等. 从脑肠轴探讨功能性便秘伴情绪异常发病机制的研究进展[J]. 世界中医药, 2022, 17(4): 579-82, 589.
- [10] 张秀淋, 邓艳红, 卢兰. 基于结构-过程-结果三维质量评价模式在脑卒中康复期患者肠道管理中的应用[J]. 齐鲁护理杂志, 2021, 27(17): 128-130.
- [11] 彭道娟, 马炎, 王安素, 等. 脊髓损伤伴神经源性肠道功能障碍病人肠道管理方法的研究进展[J]. 全科护理, 2022, 20(7): 910-915.
- [12] 吴承杰, 马勇, 郭杨, 等. 脊髓损伤后神经源性肠道功能障碍发生机制及诊疗研究进展[J]. 中华创伤杂志, 2019, 35(7): 618-624.