

体外膈肌起搏治疗对脑卒中气管切开患者膈肌功能和咳嗽能力的影响研究

陈敬 富宣平 李子芳 左贤鹏 (通讯作者)

(义乌市中心医院康复医学科 浙江金华 322000)

摘要:目的 探讨体外膈肌起搏治疗对脑卒中后气管切开患者的膈肌功能和咳嗽能力的影响。方法 2020年1月至2021年8月募集重症康复病区脑卒中气管切开患者80例,随机分为对照组(n=40)和试验组(n=40),两组均予常规康复治疗,试验组在常规康复治疗计划基础上增加体外膈肌起搏治疗。治疗前及治疗4周后分别评定患者的膈肌功能和呼吸功能。膈肌功能评估的观察指标主要采用膈肌超声厚度和膈肌活动度,呼吸功能评估的观察指标采用呼气峰值流速。结果 治疗后试验组与对照组膈肌功能与咳嗽能力较前均显著提升,差异具有统计学意义(P<0.05),治疗后试验组膈肌功能与咳嗽能力显著优于对照组,差异具有统计学意义(P<0.05)。结论 体外膈肌起搏治疗可以有效提升脑卒中气管切开患者的膈肌功能,并增加患者的呼气峰值流速,建议在早期使用。

关键词: 脑卒中; 气管切开; 体外膈肌起搏; 膈肌功能; 呼气峰值流速

脑卒中是临床中常见的高致残率疾病,因脑组织缺血缺氧神经功能损害,严重的患者出现昏迷、呼吸暂停等危重改变,部分患者需要通过气管切开、呼吸机辅助呼吸治疗。随着机械通气时间的延长,产生机械通气相关膈肌废用性萎缩;引起膈肌功能障碍并进行性加重,也是导致呼吸机撤离困难的重要原因之一^[1]。且膈肌功能障碍患者ICU病死率高达50%,明显高于非膈肌功能障碍的患者^[2-3]。气管切开后呼吸功能的紊乱、呼吸模式、呼吸力学的改变,降低了患者的咳嗽能力,增加呼吸机相关性肺炎的发生率;增加患者经济负担;浪费医疗资源等^[4]。但是过早的撤机也会导致气体交换受损、呼吸肌疲劳及误吸等。因此,本研究旨在验证体外膈肌起搏治疗在改善患者呼吸模式及气道廓清能力的作用,对脑卒中气管切开患者的康复治疗具有重要意义。

1 资料与方法

1.1 一般资料

募集2020年1月至2021年8月住院治疗的脑卒中气管切开患者80例,经头颅CT/MRI确诊,诊断符合全国第四次脑血管病会议诊断标准^[5]。纳入标准:①年龄>18岁;②脑卒中发病在三个月内;③国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分5~25;④患者意识清楚,听理解无障碍可执行理解并完成整个操作过程。⑤既往无冠心病等心脏疾病及慢性阻塞性肺疾病,⑥生命体征稳定;⑦对本研究知情同意并签署知情同意书。排除标准:①患有脑卒中以外的其他神经系统疾病;②有体外膈肌起搏器禁忌症:气胸、活动性肺结核、佩戴心脏起搏器等;③合并严重心肺肾疾病患者;④严重认知障碍或精神障碍无法配合的患者;⑤既往肺部手术病史;⑥近期肺部感染伴有严重呼吸困难、胸闷气喘等;⑦双侧胸锁乳突肌外缘有皮肤破损者。

采用随机数字表法将纳入的患者分为试验组和对照组,每组40例。

1.2 方法

两组患者均采用常规康复治疗计划,主要包括床上主、被动活动、体位转移、坐位训练、站立训练及步行训练、胸部物理治疗、吞咽治疗等康复内容。康复治疗频次为每天1次,每次1h,每周5d,共4周。试验组在此基础上,增加体外膈肌起搏治疗。体外膈肌起搏器参数调节:脉冲频率40Hz,刺激次数9次/min,治疗时间30min/次,刺激强度:从低档向高档逐渐增加刺激强度根据患者耐受情况调整大小。调节合适刺激强度后,开始治疗,治疗时保持环境安静。患者取半卧位或卧位,其中两个主电极的电极片分别放置于双侧胸锁乳突肌外侧缘下1/3处,两块辅助电极的电极片分别放置于两侧锁骨中线与第二肋的交界处,形成电流回路。治疗周期为:每天1次,每周5次,治疗4周。

1.3 评定方法

1.3.1 膈肌超声

采用两种超声方法来观察膈肌。通过腋中线的肋间入路观察膈肌的厚度,以及利用肝脏作为声窗的肋下入路来观察膈肌的活动度。肋间入路采用10~15MHz的线阵探头,垂直于腋中线或腋前线之间的皮肤,在第8至11肋间进行。膈肌的深度通常在两到四厘米,与胸膜和腹膜构成一个三层的结构。膈肌变异率在M型超声测量,即平静呼吸时吸气末膈肌厚度相对于呼气末膈肌厚度增加的百分比。肋下入路采用2~5MHz低频相控阵或弧形阵探头,探头放置

在锁骨中线的肋弓下方,超声束尽量垂直于膈肌穹顶,膈肌成像为一条覆盖肝脏和脾脏的亮线,在吸气时,膈肌应向探头方向移动。

1.3.2 呼气峰值流速(PEF)

PEF采用便携式肺功能检测仪(赛客,X1)进行测量。测试前,将热湿交换器的一头与检测仪接口套紧,另一头连接气切套管口,检查气囊压力维持在正常范围,避免漏气。测试时,嘱患者平静呼吸两次后尽量吸足气,然后在最短的时间内用力将气全部呼尽,每次测试进行三次呼气,选择最高的一次呼气流量值进行记录。

1.4 统计学分析

采用SPSS 26.0统计软件进行统计学分析。计量数据经K-S检验符合正态分布,采用t检验,计数数据采用卡方检验,显著性水平 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 患者基本情况

两组患者具体情况见表1。

表1 患者基本情况

项目	分类	对照组	试验组	χ^2/t 值	P值
性别	男	26	28	0.032	0.633
	女	14	12	-	-
年龄	-	62.42±9.55	60.80±8.31	0.226	0.419
病种	脑卒中	23	17	0.116	0.263
	脑损伤	18	22	-	-

2.2 治疗前后两组膈肌功能及咳嗽能力对比

治疗前两组间膈肌功能及咳嗽能力无统计学差异,治疗后试验组与对照组膈肌功能与咳嗽能力较前均显著提升,差异具有统计学意义(P<0.05),治疗后试验组膈肌功能与咳嗽能力显著优于对照组,差异具有统计学意义(P<0.05)。

表2 治疗前后两组膈肌功能及咳嗽能力对比

		膈肌功能			咳嗽能力
		吸气末(cm)	呼气末(cm)	活动度(cm)	PEF(L/min)
对照组	治疗前	0.11±0.02	0.09±0.01	1.11±0.21	54.40±8.88
	治疗后	0.16±0.02 [#]	0.14±0.02 [#]	1.52±0.24 [#]	83.78±9.63 [#]
试验组	治疗前	0.12±0.02	0.09±0.01	1.14±0.21	55.15±9.85
	治疗后	0.11±0.02 [#]	0.09±0.01 [#]	1.11±0.21 [#]	54.40±8.88 [#]

注:与对照组比较,*P<0.05;与治疗前比较,#P<0.05

3 讨论

近几年国内外有很多研究证明脑卒中气管切开患者早期康复干预,可预防或减少并发症、改善患者身体功能、缩短住院时间,提高患者的日常生活能力等^[6]。本次研究通过制定渐进式康复计划如床上主被动活动、体位转移、坐位训练、站立训练及行走训练、胸部物理治疗、吞咽治疗等康复治疗项目,在此基础上增加体外膈肌起搏治疗,采用床旁B超评估膈肌的厚度和膈肌的活动度、呼气峰值流速,对脑卒中气管切开患者的康复治疗具有较高临床意义。气管切开是保持呼吸道通畅、防止呼吸衰竭、抢救生命的重要方法之一,也是重症加强护理病房患者最常进行的外科手术之一,多达10%的患者在至少3天的机械通气后最终接受气管切开,以延长机械通气或气道支持。气管切开后长期留置气切套管会出现很多的并

(下转第3页)

(上接第 1 页)

发病,其中就包括由于气道结构改变引起的咳嗽能力下降以及由于卧床时间延长导致的膈肌功能障碍。并且长期留置气切套管使得患者居家护理的难度较大,患者的住院时间相应增长,增加了费用支出和家庭负担。

膈肌是主要的呼吸肌,其收缩对通气至关重要,膈肌功能障碍可能导致呼吸困难、运动耐力下降及睡眠障碍等,对生存有潜在的影响。Zi-Bo Liu 等研究了肺康复结合膈肌起搏器治疗对重症患者膈肌功能的影响,纳入了 40 例患者并在干预前后测量了患者的膈肌厚度及活动度等指标,结果显示肺康复结合体外膈肌起搏治疗对重症患者是安全有效的治疗方法^[9]。张琪等为探讨体外膈肌起搏器联合呼吸训练对脑卒中恢复期患者呼吸肌肌群的影响,对 40 例脑卒中恢复期呼吸功能障碍的患者治疗前后的指标进行对比,经过 6 周的治疗患者的膈肌活动度、厚度及变异率均较治疗前增加。体外膈肌起搏器通过体表低频脉冲电刺激膈神经,提高膈神经兴奋性、膈肌收缩力和膈肌活动,从而达到增加肺泡有效通气量、促进功能康复的目的。本研究发现,经过 4 周的治疗后,试验组膈肌功能各项指标优于对照组,体外膈肌起搏治疗可显著提升患者的膈肌功能。

除了某些最常用的肺活量指标外,PEF 可提供有关气道阻塞或呼吸肌力的额外临床信息。PEF 可以检测上气道阻塞程度,也被认为是神经肌肉疾病中呼吸肌无力的一个非特异性评估工具。因此,PEF 通常可以反映患者气道廓清的能力。重症患者气道廓清技术专家共识指出,重症患者有效排出气道内分泌物是预防和治疗支气管、肺部感染的基本措施,而咳嗽能力也会因为脑血管病变,镇静、镇痛和肌松剂应用或 ICU 获得性衰弱等因素下降或丧失,导致气道分泌物滞留。人工气道的建立也会损伤黏液清除系统,是重症患者发生气道廓清障碍的另一原因。PEF 可以使用便携式肺活量计、呼

气峰值流量计、呼吸机来评估,其已证实健康志愿者、神经系统疾病和机械通气患者中具有很好的评价效果。

经过 4 周治疗后,患者除膈肌功能显著改善外,呼气峰值流速也明显增加,这可能与患者膈肌功能的改善有关,其机制还需进一步研究验证。

参考文献:

[1]朱瑜,史亚丽,郝佳丽,等.人工膨肺治疗对脑卒中气管切开患者生存质量的影响[J].河北医科大学学报,2023,44(05):526-530.

[2] Zhu M Y , Chen X Q , Huang F , et al. Effect of electroacupuncture on diaphragmatic function in patients with post-stroke tracheotomy[J].Chinese acupuncture & moxibustion, 2020, 40(3):239-242.

[3] Lei L, Wu C, Chen W, et al. Predictive value of stroke-related early tracheotomy score for tracheotomy in neurocritical patients[J]. Zhonghua Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue. 2021,33(11):1342-1346.

[4]中华神经科学会,中华神经外科学会.各类脑血管疾病诊断要点[J].中华神经科杂志,1996,(6):379-380.

[5]乔魏,刘苏,王莹,侯婷婷,宋思瑾,王司晔,孙丽,张莹莹.体外膈肌起搏治疗联合腹肌电刺激对脑卒中患者呼吸功能的效果[J].中国康复理论与实践,2023,29(01):104-109.

[6] Liu ZB, Wang LY, Zhao L, et al. Clinical effect of pulmonary rehabilitation combined with diaphragm pacemaker therapy in the treatment of severely ill patients with mechanical ventilation. Int J Rehabil Res. 2022;45(3):195-200.

基金项目:此文系 2020 年义乌市科技局课题立项项目《脑卒中气管切开患者体外膈肌起搏治疗对膈肌功能和拔管成功率的影响研究》的研究成果,(编号:20-3-030),负责人:陈敬富