

·临床研究·

早期康复治疗在机械通气患者中的应用

曲茂兴¹ 孙 锦² 于 健^{1,3}

摘要

目的:探讨机械通气患者早期康复治疗的时机、安全性以及有效性。

方法:选择本院重症监护病房2018年6月—2019年6月收治的机械通气患者作为研究对象,分为康复组和对照组。康复组在对照组常规治疗的基础上,进行早期康复治疗,比较两组治疗5天后的潮气量、浅快呼吸指数、吸氧浓度(FiO_2)、氧合指数、APACHE II评分、ICU住院时间、机械通气时间,以及谵妄、下肢静脉血栓、撤机失败例数、30d死亡例数,统计两组患者不良事件。

结果:两组治疗5d后 FiO_2 、氧和指数、APACHE II评分,差异无显著性意义($P>0.05$)。两组治疗5d后潮气量、浅快呼吸指数,以及ICU住院时间、机械通气时间、谵妄、下肢静脉血栓,差异有显著性意义($P<0.05$)。但撤机失败例数、30d死亡例数比较,差异无显著性意义($P>0.05$)。

结论:早期康复治疗可以有效减少ICU住院时间、机械通气时间,减少谵妄的发生,改善患者的精神状态。

关键词 机械通气;重症监护病房;早期康复治疗

中图分类号:R493, R454 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-1242(2021)-03-0322-04

机械通气是呼吸衰竭患者最重要的支持手段。但患者经常被要求处于卧床制动状态,导致运动功能减退,肌肉萎缩,血液瘀滞等等,容易出现一系列严重的并发症,如重症监护病房获得性衰弱(Intensive care unit-acquired weakness, ICU-AW)、焦虑、谵妄、皮肤损伤、肺部感染、关节挛缩、胰岛素抵抗和血栓栓塞性疾病等^[1],严重损害患者身心健康,延长机械通气时间和ICU的住院时间^[2]。临床研究证实机械通气的危重患者,积极进行早期活动是一项安全有效的疾病预防和机体康复策略^[3-5]。但受条件限制,部分医院没有康复单元,部分医院在患者度过急性期或转入康复病房后才开始康复治疗,各个医院启动康复治疗的时机、强度也有所不同,对早期康复治疗的效果也有分歧。有一项荟萃分析表明早期康复治疗对重症患者肌肉力量、生活质量及功能没有明显改善,效果有待证实^[6]。本研究对机械通气患者早期康复治疗的时机、安全性及有效性进行探讨,供临床参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择大连医科大学附属二院重症医学科2018年6月—2019年6月收治的机械通气患者作为研究对象。

纳入标准:①达到I型或II型呼衰的诊断标准,需要机械通气者;②进入ICU24h内开始评估患者能否进行康复治

疗,如达到标准,在机械通气后48—72h内启动早期康复治疗;③预计短期内不能撤机,实际机械通气时间>5d者;④心功能I—III级(NYHA分级)者;⑤患者神志清楚,无认知障碍及听力障碍;⑥年龄>18岁者;⑦患者及家属知情同意。早期康复治疗的指征:①意识状态:神志清楚,可配合进行康复治疗;②呼吸支持:吸氧浓度(FiO_2) ≤ 0.5 ,呼气末正压(PEEP) $\leq 8\text{cmH}_2\text{O}$;③血流动力学稳定,或仅需要小剂量血管活性药物^[7],多巴胺或多巴酚丁胺剂量 $< 5\mu\text{g/kg/min}$,或去甲肾上腺素剂量 $< 0.05\mu\text{g/kg/min}$ 。

排除标准:①机械通气时间 $< 5\text{d}$ 者;②恶性肿瘤晚期或近6个月进行过肿瘤放疗或化疗者;③脑卒中或颅脑外伤伴有意识障碍者;④神经肌肉疾病导致肢体活动障碍者;⑤肢体外伤或新发骨折需要制动者;⑥严重的肝肾功能不全伴有肝性脑病、肾性脑病,肺性脑病或胰性脑病者;⑦血流动力学不稳定,需要较大剂量血管活性药物维持血压者;⑧患者及家属不同意。

符合标准的患者有73例,原发病包括重症肺炎、慢性阻塞性肺疾病急性加重、支气管哮喘、急性左心衰、急性呼吸窘迫综合征、脓毒症等。其中康复组31例,年龄29—83岁,对照组42例,年龄33—87岁。

1.2 治疗方法

常规治疗:给予重症监护,有创机械通气,针对原发病的

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2021.03.012

1 大连医科大学附属第二医院重症医学科,辽宁省大连市,116027; 2 大连医科大学国际交流中心; 3 通讯作者
第一作者简介:曲茂兴,男,副主任医师; 收稿日期:2019-09-25

治疗,参考细菌学及影像学进行抗感染治疗,维持电解质和酸碱平衡,以及营养支持治疗。常规基础护理,床头抬高 15° — 30° ,每2h定时翻身扣背,防止压疮、肺不张或坠积性肺炎。

康复组是在常规治疗基础上进行早期康复治疗。治疗的实施:医生1名,评估患者病情是否适合早期康复治疗;护士(师)1—2名,至少1名护士(师)在重症医学科工作1年以上,负责监测患者生命体征,保护人工气道管路、动静脉管路及其他管路;康复治疗师1名,评估患者功能状况,指导选择合适的活动等级,并监测患者的治疗效果。器械准备:呼吸机(移动式呼吸机)、助行器械、轮椅等。

康复治疗内容:呼吸康复治疗:包括建立腹式呼吸模式,进行放松、通过触觉诱导腹式呼吸、缓慢呼吸;排痰训练,进行体位引流,胸部叩击、震颤,咳嗽训练;以及呼吸肌训练。床上活动:被动活动与主动活动相结合,尽早让患者主动锻炼。首先进行病情评估,根据关节的活动范围,进行四肢关节的被动活动。由大关节到小关节,运动幅度由小到大,辅以按摩,以轻柔缓慢手法进行。根据患者的肌肉力量,保持优势体位,诱发主动活动并予辅助,在床上进行四肢活动。每天3—5次,每个动作做10—20个循环,根据患者的病情和耐受程度,调整训练的频次和活动强度,做到强度适中,循序渐进。患者撤机后,如果能够耐受且生命体征平稳,进行下一步康复治疗。床旁坐立:患者耐受主动肢体活动15—30min后,可对患者进行辅助或无辅助床旁坐立,可以双脚下垂并摆动。椅子坐立:患者耐受床旁坐立15—30min后进行下床椅子坐立锻炼。站立练习:患者耐受椅子坐立30min以上时进行床旁站立锻炼。最后进行步行锻炼:包括步态训练、辅助行走及无辅助行走。如果患者需要进行镇静镇痛治疗,在停用药物1—2h后进行康复治疗。早期康复治疗时间从10min开始,逐渐增加至30—40min,2—3次/天,离开ICU后仍由同组康复医师及治疗师进行康复治疗。

康复治疗中断指征:出现以下情况之一者,减慢活动强度或暂停康复治疗。①心率较基础心率增加20%及以上,或心率 <45 次/分、 >110 次/分。②血压较基础血压升高20%,或平均动脉压 <65 mmHg、 >110 mmHg。③ $SpO_2 < 90\%$,或呼吸频率 <5 次/分、 >40 次/分。④出现心绞痛、恶性心律失常、头晕、面色苍白、冷汗、疲劳等情况。⑤患者要求终止康复治疗。

1.3 评定指标

机械通气24h后评定潮气量、浅快呼吸指数(rapid-shallow-breathing index, RSBI)、 FiO_2 、氧和指数(oxygenation index, PaO_2/FiO_2)、APACHE II评分,统计两组患者不良事件(心率增快、血压明显升高或降低、心律失常、心衰、指脉氧降至90%以下、坠床、跌倒、呼吸管路脱出、胃管脱出);治疗5天后评定潮气量、浅快呼吸指数、 FiO_2 、 PaO_2/FiO_2 、APACHE II评分,统计ICU住院时间、机械通气时间、谵妄、

下肢静脉血栓、撤机失败例数。对于转出ICU的患者进行随访,统计30d内死亡例数。经过治疗,剔除撤机失败或死亡病例,成功撤机的患者进行改良英国医学委员会呼吸困难指数(modified medical research council scale, mMRC)及医院焦虑抑郁量表(hospital anxiety and depression scale, HAD)的评定。

谵妄的判定主要依据ICU谵妄诊断的意识状态评估法(CAM-ICU):①精神状态的突然改变或起伏不定;②注意力散漫;③思维无序;④意识程度的变化,指清醒以外的任何意识状态,如警醒、嗜睡、木僵或昏迷。患者具有特征1和2,且符合特征3或4,就可以诊断为谵妄。

下肢静脉血栓采用超声的诊断方法,包括深静脉(髂、股、腘及小腿胫前、胫后、腓静脉、肌间静脉),浅静脉(大隐静脉、小隐静脉)。

撤机失败的标准:患者在撤机拔管后48h内再次行机械通气。

mMRC评分标准:0级为剧烈活动时出现呼吸困难;1级为快走或上缓坡时有气短;2级为正常行走速度或比同龄人步行缓慢时需要停下来呼吸;3级为在平地步行100m数分钟后需要停下来呼吸;4级为明显的呼吸困难不能出门甚至脱衣服。

HAD适用于综合性医院筛查可疑存在焦虑或抑郁症状的患者,包括14个条目:①我感到紧张或痛苦,用于评定焦虑(anxiety, A);②我对以往感兴趣的事情还是有兴趣,用于评定抑郁(depression, D);③我感到有点害怕好像预感到什么可怕的事情要发生(A);④我能够哈哈大笑,并看到事物好的一面(D);⑤我的心中充满烦恼(A);⑥我感到愉快(D);⑦我能够安闲而轻松地坐着(A);⑧我对自己的仪容失去兴趣(D);⑨我有点坐立不安,好像感到非要活动不可(A);⑩我对一切都是乐观地向前看(D);⑪我突然发现有恐慌感(A);⑫我好像感到情绪在渐渐低落(D);⑬我感到有点害怕,好像某个内脏器官变化了(A);⑭我能欣赏一本好书或好的广播或电视节目(D)。7个条目评定焦虑,7个条目评定抑郁。量表采用四级评分(0—3分),分值区分:0—7分为无症状;8—10分为可疑存在;11—21分为肯定存在;大于21分为阳性。

1.4 统计学分析

应用SPSS 13.0统计软件进行单因素分析。计量资料以均数±标准差表示,符合正态分布的采用独立样本 t 检验,符合偏态分布的采用独立样本秩和检验。计数资料用例数(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有显著性意义。

2 结果

2.1 两组患者临床一般资料的比较

两组患者年龄、性别、原发病、机械通气24h后潮气量、浅快呼吸指数、 FiO_2 、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 、APACHE II评分比较,差异无显著性意义($P>0.05$)。见表1—2。

2.2 两组治疗情况

两组治疗5天后潮气量、浅快呼吸指数差异有显著性意义($P<0.05$),两组 FiO_2 、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 、APACHE II评分差异无显著性意义($P>0.05$)。见表3。

2.3 两组治疗效果

两组ICU住院时间、机械通气时间、谵妄、下肢静脉血栓,差异有显著性意义($P<0.05$),但撤机失败例数、30天死

亡例数比较,差异无显著性意义($P>0.05$)。两组成功撤机患者的mMRC及HAD评分差异有显著性意义($P<0.05$)。见表4—5。

2.4 两组患者不良事件

康复组的31例患者在ICU住院期间共进行1195次康复治疗,共发生不良事件13次,发生率为1.08%,包括心率增快、血压明显升高或降低、心律失常、心衰、指脉氧降至90%以下、坠床、跌倒、胃管脱出等,没有呼吸机管路脱出等严重不良事件发生,均未造成危及生命的严重后果。对照组未进行早期康复治疗,有9次不良事件发生,同样未造成危及生命的严重后果。

表1 康复组和对照组临床资料的比较

($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	年龄(岁)	性别(男性,例)	潮气量(ml)	浅快呼吸指数	FiO_2 (%)	$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ (mmHg)	APACHE II评分(分)
康复组	31	60.03±2.64	18	271.29±15.27	157.06±3.97	66.45±15.39	174.19±48.28	17.96±0.91
对照组	42	61.73±2.53	24	281.42±14.86	154.45±3.61	66.42±15.11	186.43±60.68	17.42±0.71
P值		0.649	0.937	0.642	0.631	0.995	0.357	0.640

表2 康复组和对照组原发病的比较

(n,%)

组别	例数	重症肺炎	慢性阻塞性肺疾病急性加重	支气管扩张	急性左心衰	急性呼吸窘迫综合征	脓毒症
康复组	31	9(29.0%)	7(22.6%)	2(6.5%)	5(16.1%)	4(12.9%)	4(12.9%)
对照组	42	13(30.9%)	8(19.0%)	4(9.5%)	5(11.9%)	7(16.7%)	5(11.9%)
P值		0.860	0.712	0.637	0.604	0.657	0.898

表3 康复组和对照组治疗5天后比较

($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	潮气量(ml)	浅快呼吸指数	FiO_2 (%)	$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ (mmHg)	APACHE II评分(分)
康复组	31	423.29±16.01	100.38±3.74	45.32±11.68	323.22±77.04	10.41±2.27
对照组	42	349.97±17.56	112.50±3.98	45.59±10.94	301.90±68.04	11.07±2.92
P值		0.036	0.031	0.919	0.215	0.248

表4 康复组和对照组治疗效果的比较

组别	例数	ICU住院时间($\bar{x}\pm s, d$)	机械通气时间($\bar{x}\pm s, d$)	谵妄例数(例)	撤机失败例数(例)	下肢静脉血栓例数(例)	30d死亡例数(例)
康复组	31	14.32±3.54	8.58±2.59	3	2	2	2
对照组	42	16.21±4.39	10.11±2.26	12	8	10	4
P值		0.046	0.010	0.048	0.113	0.045	0.491

表5 康复组和对照组mMRC及HAD评分的比较

($\bar{x}\pm s$,分)

组别	例数	mMRC	HAD总得分	焦虑量表得分	抑郁量表得分
康复组	29	1.31±1.03	9.37±3.32	4.72±1.68	4.65±1.69
对照组	34	1.88±1.09	11.79±3.37	5.91±1.66	5.88±1.71
P值		0.038	0.006	0.007	0.006

3 讨论

进行机械通气的重症患者,受呼吸机管路、动静脉通路、胃管等管路的影响,镇静、镇痛药物的应用,极少进行床旁或床下活动,容易出现一系列严重的并发症。长时间制动导致肌蛋白合成减少,尤其下肢肌肉明显减少,引起肌肉失用性萎缩,关节挛缩,部分患者并发重症监护病房获得性衰弱

(ICU-AW)、抑郁、谵妄,以及循环系统功能障碍、机体代谢异常等等,导致患者机械通气时间、住院时间延长,病死率增高^[8]。机械通气的患者容易产生恐惧、孤独、绝望、抑郁等负面心理,而单纯的镇静镇痛治疗不能完全解决患者的心理问题。早期有计划的康复治疗可以预防和治疗ICU-AW,对心肺功能有刺激作用,可以预防深静脉血栓及改善关节僵硬,

减轻患者负面心理状态,减少镇静镇痛药物的用量,从而达到促进康复的目的。如果有家属在医护人员指导下,参与到床旁康复治疗,能更有效的改善患者心理状态。目前危重患者“早期康复”最佳治疗时机还存在争议,理想的状态是患者入住ICU后,经过评估生命体征相对平稳,在确保安全的前提下,尽早选择合适的康复运动处方,争取达到最佳治疗强度。Mender-Tellez等研究显示有创机械通气24—48h进行物理治疗和康复是可行的,能够提高早期脱机成功率^[9]。Engels等有一项纳入106项创伤重症方面的荟萃分析显示早期康复治疗能够改善患者预后^[10]。

但是近年来也有一些研究得出阴性结果。Moss等对呼吸支持至少5d的急性呼吸衰竭患者随机分为强化康复组和标准康复组,进行28d的康复治疗,结果发现强化康复治疗不能改善患者的长期躯体功能,也不能显著缩短ICU住院时间和总住院时长^[11]。Patsaki等把重症患者随机分为干预组 and 对照组,干预组接受双下肢神经肌肉电刺激(neuromuscular electrical stimulation, NMES)联合个体化康复治疗,对照组接受最小强度NMES(1—5mA,无明显肌肉收缩)和常规护理,结果发现干预组肌肉力量、全身功能状态及住院时间未见明显改善^[12]。

本次研究中,患者在机械通气48—72h后,只要达到康复治疗的标准,就进行早期康复治疗。早期康复治疗组与对照组比较,ICU住院时间、机械通气时间、谵妄比较有显著性差异,可以减少ICU住院时间以及机械通气时间,明显降低发生谵妄的风险。早期康复治疗可能会出现各种管路的脱出,干扰血流动力学的稳定,严重可导致医疗差错或事故,引发医疗纠纷。经过系统的评估,在早期康复治疗期间,注意监测及护理,康复组共进行1195次康复治疗,共发生13次不良事件,没有呼吸机管路脱出等可能危及生命的不良事件发生,未造成严重后果,而且未进行早期康复治疗的对照组也有不良事件发生。因此监护及脏器功能支持设备不应成为限制康复治疗的因素之一。加强对患者的监护,可以减少不良事件的发生。但是两组撤机失败例数($P=0.113$)、30d死亡例数($P=0.491$)比较并没有显著性差异。对于成功撤机的患者进行mMRC及HAD评分,发现两组之间的差异有显著性意义($P<0.05$),早期康复治疗的患者有更强的活动耐力,而且精神状态更为稳定,比对照组更少出现焦虑或抑郁的心理状态。综上所述,早期康复治疗可以减少ICU住院时间、机械通气时间,减少谵妄的发生,改善患者的精神状态。在有经验的医护人员监护下,对患者实施个体化的康复治疗方

案,进而形成统一的规范来指导临床工作。随着医学事业的发展,在ICU住院的患者早期实施个体化的康复治疗一定会成为重症医学科的基本治疗措施之一。

参考文献

- [1] Brower RG. Consequences of bed rest[J]. Critical Care Medicine, 2009, 37(10): 422—428.
- [2] Hermans G, Van Mechelen H, Clerckx B, et al. Acute outcomes and 1-year mortality of intensive care unit-acquired weakness: a cohort study and propensity-matched analysis[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2014, 190(4):410—420.
- [3] Files DC, Liu C, Pereyra A, et al. Therapeutic exercise attenuates neutrophilic lung injury and skeletal muscle wasting[J]. Sci Transl Med, 2015, 7(278):278ra232.
- [4] Investigators TS. Early mobilization and recovery in mechanically ventilated patients in the ICU: a bi-national, multi-centre, prospective cohort study[J]. Crit Care, 2015, 19(1):81.
- [5] Walsh CJ, Batt J, Herridge MS, et al. Muscle wasting and early mobilization in acute respiratory distress syndrome[J]. Clin Chest Med, 2014, 35(4):811—826.
- [6] Castro-Avila AC, Seron P, Fan E, et al. Effect of early rehabilitation during intensive care unit stay on functional status: systematic review and meta-analysis[J]. PloS One, 2015, 10(7):1—20.
- [7] Thomsea CE, Snow CL, Rodrigues L, et al. Patients with respiratory failure increase ambulation after transfer to an intensive care unit where early activity is a priority[J]. Crit Care Med, 2008, 36(4):1119—1124.
- [8] Latronico N, Rasulo FA. Presentation and management of ICU myopathy and neuropathy[J]. Current Opinion in Critical Care, 2010, 16(2):123—127.
- [9] Mender-Tellez PA, Needham DM. Early physical rehabilitation in ICU and ventilator liberation[J]. Respir Care, 2012, 57(10):1663—1669.
- [10] Engels PT, Beckett AN, Rubenfeld GD, et al. Physical rehabilitation of the critically ill trauma patient in the ICU[J]. Crit Care Med, 2013, 41(7):1790—1801.
- [11] Moss M, Nordon-Craft A, Malone D, et al. A randomized trial of an intensive physical therapy program for patients with acute respiratory failure[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2016, 193(10):1101—1110.
- [12] Patsaki I, Gerovasilis V, Sidoras G, et al. Effect of neuromuscular stimulation and individualized rehabilitation on muscle strength in Intensive Care Unit survivors: A randomized trial[J]. Crit Care, 2017, 40:76—82.