

· 论著 ·

阈值压力负荷呼吸肌训练和舒适浅镇静干预重症肺炎机械通气研究

李 玲*

天津市天津医院外科ICU(天津 300211)

【摘要】目的 分析阈值压力负荷呼吸肌训练联合舒适浅镇静干预重症肺炎机械通气意义。方法 随机数字表法将笔者医院2021年3月-2023年3月66例重症肺炎机械通气患者分为对照组和观察组,对照组为常规护理,观察组增加阈值压力负荷呼吸肌训练以及舒适浅镇静方案,对比两组血气指标、膈肌功能、并发症、清醒时间、住ICU时间、撤机效果。结果 干预后,两组血气指标均改善,其中观察组氧合指数、 PaO_2 均高于对照组;两组膈肌功能指标均改善,其中观察组吸气末膈肌厚度、膈肌增厚分数较对照组大;观察组并发症发生率(12.12%)低于对照组(24.24%),一次撤机成功率(84.85%)较对照组(60.61%)高;与对照组比较,观察组清醒时间、住ICU时间更短,撤机时间更早。上述比较差异均有统计学意义, $P<0.05$ 。结论 阈值压力负荷呼吸肌训练结合舒适浅镇静干预能促进重症肺炎机械通气患者血气指标、膈肌功能改善,提高一次撤机成功率,缩短镇静后清醒时间和ICU住院时间,减少并发症。

【关键词】机械通气;重症肺炎;舒适化浅镇静;阈值压力负荷呼吸肌训练

【中图分类号】R473.6

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2024.11.022

Threshold Pressure-loaded Respiratory Muscle Training Respiratory Muscle Training and Comfortable Shallow Sedation on Mechanical Ventilation of Patients with Severe Pneumonia

Li-ling*

Surgical ICU of Tianjin Hospital,Tianjin 300211,China

Abstract: *Objective* The paper analyzed significance of threshold pressure-loaded respiratory muscle training and comfortable shallow sedation on mechanical ventilation of patients with severe pneumonia. *Methods* 66 severe pneumonia patients undergoing mechanical ventilation from March 2021 to March 2023 were randomly divided into control group (routine nursing) and observation group (respiratory muscle training and comfortable shallow sedation), blood gas index, diaphragm function, complications, wake-up time, ICU stay and ventilator weaning results of both groups were compared. *Results* After intervention, blood gas indexes in both groups were improved, with oxygenation index and PaO_2 in observation group higher than control group; indexes of diaphragm function in both groups were improved, end-inspiratory thickness and thickening fraction of diaphragm in observation group were higher than control group; incidence of complications in observation group (12.12%) was lower than control group (24.24%), one-time success rate of weaning (84.85%) was higher than control group (60.61%); compared with control group, observation group had shorter wake-up time, shorter ICU stay and weaning time. The differences were statistically significant ($P<0.05$). *Conclusion* For severe pneumonia patients undergoing mechanical ventilation, threshold pressure-loaded respiratory muscle training combined with comfortable shallow sedation can promote blood gas index, diaphragm function and one-time success rate of weaning, shorten wake-up time and ICU stay, and reduce complications.

Keywords: Mechanical Ventilation; Severe Pneumonia; Comfortable Shallow Sedation; Threshold Pressure-loaded Respiratory Muscle Training

机械通气是重症肺炎重要支持治疗手段;但长期机械通气容易形成呼吸机依赖,导致患者排痰功能差,脱机困难,死亡率升高;临床机械通气超72h且脱机困难的患者约有30%~40%,积极锻炼呼吸肌,创造撤机条件十分重要^[1]。机械通气常规护理包括健康教育、心理干预、体位护理、排痰护理、功能锻炼以及拔管护理、镇静镇痛护理等,呼吸肌作为功能训练被报道能有效提高慢性阻塞性肺病等患者呼吸作用,促进肺功能恢复;常规呼吸肌训练具有良好适应性,对绝大多数肺疾病患者均可使用,但需要长时间训练,且效果欠佳,阈值压力负荷呼吸肌训练通过仪器辅助训练,准确调整负荷,训练强度稳定且可调节,能最大限度指导训练,提高效果^[2]。镇静镇痛能缓解患者机械通气期间严重身心应激反应、保护生命体征、促使治疗顺利进行,但目前临床缺乏客观评估镇静镇痛的方法,加上担心通气期间出现脱管、呛咳、人机对抗等事件,往往给予高浓度镇静镇痛,导致过度镇静,产生呼吸机依赖,不利于脱机^[3]。近年来以患者为中心的舒适化浅镇静理念逐渐改变ICU护理理念,为镇静镇痛护理提出指导。本研究将阈值压力负荷呼吸肌训练用于机械通气的重症肺炎患者中,与舒适浅镇静结合,分析对患者的影响,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

随机数字表法将笔者医院2021年3月至2023年3月66

例重症肺炎行机械通气的患者分为对照组和观察组,各组33例。

纳入标准:住入ICU行无创机械通气;预计存活>7d;临床资料完善。排除标准:肾、心、脑等功能异常;合并恶性肿瘤;活动性出血且血流动力学不稳定;机械通气治疗禁忌症;精神疾病史。观察组:男21例,女12例;年龄(18~80)岁,平均(65.37±4.81)岁;体质指数为(20.88~24.98)kg/m²,平均(22.43±1.33)kg/m²;急性生理学与慢性健康状况评估II(APACHE II)为(14.23±2.15)分。对照组:男19例,女14例;年龄(18~81)岁,平均(66.48±3.92)岁;体质指数为(20.11~24.28)kg/m²,平均(22.50±1.34)kg/m²;APACHE II为(14.23±2.15)分。两组上述资料比较, $P>0.05$ 。

1.2 方法

1.2.1 对照组 常规护理。①监测生命体征,告知病情、治疗知识,使其积极配合,给予心理干预,积极预防并发症。②每日09:00和16:00进行呼吸肌训练,干预1周,包括缩唇呼吸(做吹口哨状缓慢经口呼气,经鼻吸气,呼气与吸气时间比为2:1)、腹式呼吸(患者一手放置于腹部稍微加按压,吸气鼓起腹部,呼气腹部下陷,鼻腔深吸气,缩唇呼气,呼吸时间比为2:1),5min/次,每日2次。③常规镇痛镇静护理,每日评估觉醒试验、自主呼吸试验安全性;减少停用镇静药物,患者意识恢复后做自主呼吸试验,再评估镇静镇痛用药剂量和拔管时机;每6h使用重症

【第一作者】李 玲,女,护师,主要研究方向:外科重症护理。E-mail: li89_hp@126.com

【通讯作者】李 玲

监护疼痛观察工具(CPOT)评估疼痛,根据医嘱调节瑞芬太尼泵入剂量,CPCT维持0~2分,每1h使用镇静躁动评分(RASS)评估镇静效果,米达唑仑镇静负荷剂量0.06mg/kg,静脉泵入速度为0.04~0.06mg/(kg·h),RASS评分维持-2~0分。④雾化15min后给予20~35Hz震动排痰,之后翻身叩背,鼓励自主咳嗽,最后吸痰。⑤符合拔管指征后拔管。

1.2.2 观察组 阈值压力负荷呼吸肌训练:荷兰飞利浦H2730阈值压力负荷呼吸机训练,调节参数,连接咬嘴和机器,阈值负荷为9~41cmH₂O,调节器弹簧置于目标刻度,指导患者舒适坐位,鼻夹夹住两侧鼻翼,患者咬紧咬嘴做腹式呼吸,方法与对照组相同,深吸气克服阈值负荷,此时将阀门旋闭,之后最大力吹气,缓慢呼气,呼气 and 吸气均超过3s;15~20min/次,训练时间与对照组相同。舒适浅镇静护理:遵医嘱优先镇痛,调整瑞芬太尼剂量维持CPOT为0~2分,镇痛策略同对照组。调整镇静镇痛目标,CPOT≥2分、RASS≥2分启动镇静镇痛程序,根据合作、舒适、安静原则用右美托咪定替代米达唑仑,1μg/kg负荷剂量,泵入速度0.4~0.6μg/(kg·h),每1h评估1次,RASS≤-3分为镇静过度,根据医嘱下调右美托咪定0.1~0.2μg/(kg·h),RASS分≥2分为镇静不足,上调右美托咪定0.1~0.2μg/(kg·h);剂量调节后每30min再评估,反复调整直到RASS为-1~0分,保证以最小剂量达到最佳舒适度;若3次调整依然达不到目标,排除不可逆因素后做全身评估,配合主管医师查找原因并针对处理。

1.3 观察指标

1.3.1 血气指标观察 排痰前和排痰后两组患者血气指标:氧合指数、动脉血氧饱和度(PaO₂)及二氧化碳分压(PaCO₂)水平。
1.3.2 膈肌功能 超声检查呼气末和吸气末合计厚度,膈肌增厚分数=(吸气末膈肌厚度-呼气末膈肌厚度)/呼气末膈肌厚度×100%。
1.3.3 并发症、清醒时间、住ICU时间、撤机结果 记录气心动过缓、血压降低、谵妄等并发症发生情况;记录停止镇静药物后清醒时间,记录住ICU时间。撤机成功判断:患者达到撤机指征后拔管,之后至少48h能自主呼吸,提示撤机成功;若拔管后自主呼吸不稳定,需在48h内重新插管并行机械通气,则为撤机失败。

1.4 统计学方法 统计学使用SPSS 21.0软件处理数据,计数资料、计数资料分别以“%”、“ $\bar{x} \pm s$ ”表示,行 χ^2 、t检验。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组血气指标对比 干预前,两组各血气指标比较, $P>0.05$;干预后两组均显著改善,观察组氧合指数、PaO₂高于对照组,PaCO₂低于对照组, $P<0.05$ 。见表1。

2.2 两组膈肌功能对比 干预前两组三项膈肌功能指标比较, $P>0.05$;干预两组吸气末膈肌厚度、膈肌增厚分数较对照组高, $P<0.05$ 。见表2。

2.3 两组并发症、清醒时间、住ICU时间、撤机结果对比 与对照组比较,观察组并发症发生率更低,清醒时间、住ICU时间更短,撤机时间更早,一次撤机成功率更高, $P<0.05$ 。见表3。

表1 两组血气指标对比

组别	n	氧合指数(mmHg)		PaO ₂ (mmHg)		PaCO ₂ (mmHg)	
		排痰前	排痰后	排痰前	排痰后	排痰前	排痰后
观察组	33	211.32±	300.23±23.78	52.18±6.18	87.98±9.18	65.30±3.40	40.07±9.67
对照组	33	217.43±21.98	256.11±25.77	53.33±3.10	70.56±10.09	66.09±4.11	52.35±7.23
t	-	1.089	11.003	1.154	4.782	0.904	8.876
P	-	0.0703	0.0000	0.0669	0.0328	0.1007	0.0000

表2 两组膈肌功能指标对比

组别	n	吸气末膈肌厚度(mm)		呼气末膈肌厚度(mm)		膈肌增厚分数(%)	
		干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
观察组	33	2.22±0.23	3.29±0.61	2.10±0.14	2.08±0.22	17.45±4.28	30.47±5.02
对照组	33	2.13±0.27	2.61±0.45	2.13±0.11	2.16±0.31	18.09±3.97	45.85±6.19
t	-	0.767	4.829	0.590	3.267	1.027	8.446
P	-	0.4115	0.0210	0.4098	0.0527	0.0953	0.0000

表3 两组并发症、清醒时间、住ICU时间、撤机效果比较

组别	n	并发症	清醒时间(h)	住ICU时间(d)	撤机时间(d)	一次撤机成功率
观察组	33	4(12.12)	0.76±0.17	9.78±1.33	8.67±1.43	28(84.85)
对照组	33	8(24.24)	1.59±0.23	11.80±1.14	10.45±1.65	20(60.61)
χ^2/t	-	6.109	10.123	5.331	6.181	7.552
P	-	0.0417	0.0000	0.0047	0.0000	0.0024

3 讨论

改善呼吸肌训练方法对呼吸肌训练效果提高具有重要意义;阈值压力负荷呼吸肌训练在近年来被报道能改善慢性阻塞性肺疾病、重症肺炎等患者膈肌状态,缩短机械通气时间,同时具有操作简单、安全无创、阈值压力负荷精确可控等优势^[4-5]。膈肌在平静呼吸时,贡献60%及以上的吸气力量,但长时间机械通气会导致膈肌变薄(大约为每通气一日,厚度平均降低6%,厚度变化为32%左右),呼吸肌训练通过膈肌和吸气辅助肌负荷训练能提高吸气肌强度和耐力,调节呼吸肌压力触发值提高吸气肌运动阻力,提高呼吸功能,奠定成功撤机的基础^[6-7]。但呼吸肌训练强度难以

准确把握,采用安全准确的方法把握训练强度能提高训练效果,促进膈肌和肺功能改善。常规呼吸肌训练帮助建立腹式呼吸提高膈肌活动度,使异常胸壁得以纠正,肺组织顺应性和肺通气功能提高,增加潮气量,提高氧合功能、呼吸效率,但因为受患者依从性影响较大,且训练强度不易掌握,导致效果不佳。

与常规呼吸肌训练相比,主要借助仪器康复,气道扩张运动有效抑制气道中炎症细胞扩散,抑制病情发展,改善肺功能;该训练能准确调节训练强度,根据患者个体情况进行针对性训练,避免训练强度不够达不到预期效果,同时能避免训练强度过大,

长时间高通气频率引起呼吸肌血液“窃流”和呼吸疲劳,避免患者不耐受,更合理且有效的锻炼呼吸功能。这也是观察组氧合指数、 PaO_2 高于对照组, PaCO_2 低于对照组的重要原因。基于上述原因,患者自主呼吸功能恢复更好,脱机成功率更高,故观察组机械通气时间和住ICU时间较对照组短。

ICU收治的患者因病情危重,需要严密监测和器官功能支持,其中包括机械通气治疗。较多患者机械通气期间有不适症状,就需要镇痛镇静辅助机械通气。为减少镇静剂对患者机体的影响及镇静过深不利于患者意识恢复,给予了舒适化浅镇静护理,在平静、舒适、合作状态下进行机械通气治疗,也提高了患者舒适感。如过度镇静可降低一次性成功拔管率,或是导致患者在机械通气期间出现不良事件。如呼吸肌依赖、躁动、脱机困难,非计划性拔管等,导致机械通气效果降低、增加呼吸肌相关肺炎风险,对消化系统和循环系统具有一定不良影响,导致住院时间延长,甚至增加死亡风险。既往研究指出舒适化浅镇静理念下的镇静镇痛护理延长了镇静达目标时间,但患者清醒时间明显缩短,咳嗽、人机抵抗等导致再通气发生率显著下降,首次脱机成功率显著提高^[8]。本研究结果与上述相似。在常规护理中,为保证重症肺炎机械通气患者镇痛效果,多给予阿片类药物保护器官,但该类药物不经肝肾代谢,容易发生血压降低,护理人员常给予肾上腺素等血管活性药物恢复血压,这种措施对镇痛效果有所掩盖^[9];而舒适化浅镇静理念采用右美托咪定这种 α_2 肾上腺素能受体激动剂,发挥镇痛镇静双重作用,减少血压降低、心动过缓等并发症发生率;用药时对患者疼痛镇静状态及时评估,有效维持了患者的浅镇静状态。舒适化浅镇静理念下保持RASS-2~0分,患者停药后更早清醒,这是观察组清醒时间遭遇对照组的重要原因;既往报道RASS-2~0分镇静状态有利于降低呼吸肌依赖,有助于缩短机械通气时间,从而降低谵妄风险^[10];这是观察组并发症低于对照组的重要原因。

综上所述,阈值压力负荷呼吸肌训练结合舒适化浅镇静用于重症肺炎ICU机械通气患者中,能提高膈肌功能,动态化调整药物剂量,小剂量、充分发挥镇静效果,并能改善血气分析,镇静镇痛期间用药安全性较高,可有效减轻对患者机体、意识的影响,促进撤机,缩短住院时间。

参考文献

- [1] 董智华, 张茂利, 李楠. 气道分级管理在新生儿肺炎行机械通气中的应用[J]. 齐鲁护理杂志, 2021, 27(15): 106-108.
- [2] 阮肇, 张玉勤, 金晖, 等. 气道分级管理在老年重症肺炎病人中的应用及对依从性的影响[J]. 实用老年医学, 2021, 35(8): 812-815.
- [3] 许建秋, 陈晓蕾, 雷雷, 等. ICU护士舒适化浅镇静策略理念知行调查问卷的构建及信效度分析[J]. 中华全科医学, 2021, 19(3): 494-497.
- [4] 黄红娟, 曹婷, 徐文倩. 老年重症肺炎患者胸部物理治疗中建立分级气道管理的效果[J]. 河北医药, 2022, 44(15): 2343-2346.
- [5] 郭嘉怡, 胡流芳. 危重症机械通气患者精准化分级预警护理干预研究[J]. 护理管理杂志, 2022, 22(6): 446-449, 456.
- [6] 严萍. 童趣诱导联合高频胸壁振荡排痰在小儿重症肺炎中的应用[J]. 护理实践与研究, 2020, 17(16): 116-117.
- [7] 叶玲, 刘慧, 齐胤良, 等. 阈值压力负荷呼吸肌训练对脑损伤患者肺部感染发生率的影响[J]. 创伤外科杂志, 2022, 24(10): 748-752.
- [8] 刘伟利, 张晓晓, 李飞翔, 等. 阈值压力负荷呼吸肌训练在脑外伤患者呼吸功能康复中的应用研究[J]. 中华全科医学, 2021, 19(8): 1367-1369, 1381.
- [9] 周丹, 杨青敏, 唐建国, 等. 基于eCASH理念的舒适化浅镇静方案在机械通气患者中的应用效果研究[J]. 护士进修杂志, 2020, 35(11): 1033-1036.
- [10] 李莉. 基于eCASH理念的镇静、镇痛护理在ICU机械通气病人中的应用[J]. 护理研究, 2021, 35(16): 2895-2899.

(收稿日期: 2020-04-25)

(校对编辑: 姚丽娜)

(上接第47页)

显高于正常肺组织8.04%,提示肺癌组织中MMP-2呈现高表达状态,而在正常肺组织中MMP-2呈现低表达状态。MMP-2参与肿瘤的侵袭与转移,其可切割细胞外基质成分,破坏基底膜,肿瘤细胞沿着损坏部分逐渐迁移、浸润至邻近组织,同时其可促进肿瘤组织新生毛细血管的生成来加快肿瘤的侵袭与转移^[14-15]。此外,本研究结果显示,在 β -catenin、MMP-2阳性表达率方面,腺癌患者高于鳞癌患者,III+IV患者高于I+II期患者,低分化患者高于中+高分化患者,淋巴结转移患者高于无转移患者,提示 β -catenin、MMP-2的表达与肺癌组织的病理类型、临床分期、分化程度、淋巴结转移有密切的关系, β -catenin、MMP-2的异常表达可反映NSCLC患者的病理类型、分化程度、TNM分期、有无转移等信息。

综上所述,在NSCLC组织的生长和发展中, β -catenin与MMP-2的异常表达可加快NSCLC组织的侵袭和转移,增加患者的死亡率,及时监测 β -catenin与MMP-2的异常表达状况,有利于判断NSCLC患者的病理类型、TNM分期、分化程度、是否转移等重要的病理信息,为临床治疗方案的选择提供依据。

参考文献

- [1] 赵天源, 张艳敏, 常延河. 非小细胞肺癌组织中HAB18G、MMP-9和MMP-2表达与预后的相关性[J]. 临床与实验病理学杂志, 2020, 36(7): 819-822.
- [2] 庄焕伟, 白树堂, 符洪铨, 等. miR-199a通过Wnt3a/ β -catenin信号通路调控非小细胞肺癌细胞的生物学活动[J]. 实用医学杂志, 2020, 36(18): 2515-2521.
- [3] 张辉, 吴秋歌, 张坤, 等. T淋巴细胞亚群、MMP9、MMP2在原发性肺癌中的表达及临

- 床意义[J]. 癌症进展, 2020, 18(3): 245-248, 274.
- [4] 任宝恒, 袁章安, 周庆元. 血清MMP-2、VEGF和IL-17在早期非小细胞肺癌诊断价值及相关关系[J]. 临床肺科杂志, 2021, 26(8): 1236-1240.
- [5] 张家艳, 李燕舞, 范华颖, 等. 术前血清E-selectin与ICAM-1及MMP-2表达与肺癌手术患者预后的关系[J]. 河北医学, 2020, 26(11): 1771-1776.
- [6] 邱琦, 吴展陵, 邓科兰, 等. miR-519d-3p靶向TROAP调节Wnt/ β -Catenin信号通路对非小细胞肺癌增殖、凋亡、迁移和侵袭的影响[J]. 广西医科大学学报, 2022, 39(10): 1571-1578.
- [7] 何旭, 姚健, 王程远, 等. 肺癌中miR-21与 β -catenin表达的相关性及其对远期生存的预测价值[J]. 临床和实验医学杂志, 2020, 19(5): 483-486.
- [8] 林允斌, 李小霞, 卢爱薇, 等. β -catenin和PD-L1在非小细胞肺癌的表达及其临床意义分析[J]. 中国卫生标准管理, 2022, 13(8): 93-96.
- [9] 王林辉, 陈慧勇, 杜日昌, 等. ILK、 β -catenin和VEGF在非小细胞肺癌中的表达及意义[J]. 重庆医学, 2020, 49(9): 1433-1437.
- [10] 张磊, 杨门, 韩京军. lncRNA SNHG12/miR-320a/ β -catenin分子轴调控肺癌细胞的生长和侵袭[J]. 临床和实验医学杂志, 2022, 21(9): 909-914.
- [11] 叶志坚, 李敏菁, 温业良. miR-605-3p/TRIB3/ β -catenin信号通路调控肺癌的发展[J]. 国际呼吸杂志, 2021, 41(5): 351-357.
- [12] 何小艳, 吴宁, 徐培, 等. miR-3195通过调控Wnt/ β -catenin信号通路对肺癌细胞生长和转移的影响[J]. 中国老年学杂志, 2023, 43(16): 3987-3990.
- [13] 凌智君, 邢龙, 于艳芳. 血清MMP-2、P53抗体检测在非小细胞肺癌患者病情判断中的临床价值及意义[J]. 实用癌症杂志, 2021, 36(2): 228-230, 246.
- [14] 李璐, 王凡, 姚小艳, 等. PTEN、MMP-2在淋巴结侵袭性非小细胞肺癌细胞株H1299中的表达变化及其分子调控机制[J]. 山东医药, 2022, 62(21): 1-4.
- [15] 杨忠信, 李晓宇, 陈涛, 等. IL-8和MMP-2在非小细胞肺癌患者胸腔镜肺段切除术术前评估中的价值[J]. 检验医学, 2023, 38(4): 342-346.

(收稿日期: 2024-05-25)

(校对编辑: 姚丽娜)