

论 著

严重肺挫伤机械通气治疗疗效及影像学变化分析

1. 河南省驻马店市中心医院重症医学科 (河南 驻马店 463000)

2. 中山大学附属第五医院儿科 (广东 珠海 519000)

3. 河南省驻马店市中心医院特优病房 (河南 驻马店 463000)

4. 河南省驻马店市中心医院放射科 (河南 驻马店 463000)

张 杰¹ 郑芳芳² 叶慧芳³
张 亮⁴

【摘要】目的 分析严重肺挫伤机械通气治疗疗效及影像学变化。**方法** 选取2015年1月-2018年1月我院收治的120例行机械通气治疗的严重肺挫伤患者纳入研究,观察患者治疗前与治疗24h后呼吸频率(RR)、心率(HR)、血气分析指标[血氧分压(PaO₂)、氧合指数(PaO₂/FiO₂)、二氧化碳分压(PaCO₂)]、恢复情况[血氧饱和度(SpO₂)恢复为95%时间、湿啰音消失时间、机械通气时间、住ICU时间]、临床疗效,并分析患者治疗前后影像学变化。**结果** 与治疗前相比,患者治疗24h后RR、HR、PaCO₂均明显降低($P < 0.05$), PaO₂、PaO₂/FiO₂明显升高($P < 0.05$);患者SpO₂恢复为95%时间(27.46 ± 2.83)min、湿啰音消失时间(61.78 ± 6.35)min、机械通气时间(5.24 ± 0.67)d、住ICU时间(7.12 ± 0.76)d;疗效优87.50%, 8.33%, 差6.67%由于多脏器功能障碍综合征致死;CT图像可清晰呈现肺挫伤范围、密度以及病情演变过程。**结论** 机械通气治疗可有效改善严重肺挫伤患者呼吸与血气分析指标,促进SpO₂与临床体征恢复,降低病死率,疗效良好,CT图像对其早期诊治与预后评估具有指导价值。

【关键词】 严重肺挫伤; 机械通气; 血气分析; 疗效; 影像学**【中图分类号】** R655.3; R445.3**【文献标识码】** A**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2018.11.020

通讯作者: 张 杰

Curative Effect of Mechanical Ventilation for Severe Pulmonary Contusion and Imaging Changes

ZHANG Jie, ZHENG Fang-fang, YE Hui-fang, et al., Department of Critical Care Medicine, Zhumadian Center hospital, Zhumadian 463000, Henan Province, China

[Abstract] Objective To analyze the curative effect of mechanical ventilation for severe pulmonary contusion and imaging changes. **Methods** One hundred and twenty patients with severe pulmonary contusion who underwent mechanical ventilation in the hospital from January 2015 to January 2018 were enrolled in the study. The respiratory rate (RR), heart rate (HR), blood gas analysis indicators [partial pressure of blood oxygen (PaO₂), oxygenation index (PaO₂/FiO₂), partial pressure of carbon dioxide (PaCO₂)], recovery [time for oxygen saturation (SpO₂) restoring to 95%, disappearance of wet rales, mechanical ventilation time, length of ICU stay] and clinical efficacy were observed. Imaging changes before and after treatments were analyzed. **Results** The RR, HR and PaCO₂ were significantly decreased after 24 hours of treatment ($P < 0.05$), while PaO₂ and PaO₂/FiO₂ were significantly increased ($P < 0.05$). The time for SpO₂ restoring to 95%, disappearance of wet rales, mechanical ventilation time and length of ICU stay were (27.46 ± 2.83) min, (61.78 ± 6.35) min, (5.24 ± 0.67) days and (7.12 ± 0.76) days, respectively. The excellent, good and poor rates of efficacy were 87.50%, 8.33% and 6.67%, respectively. Multiple organ dysfunction syndrome caused death. CT images clearly showed the extent, density and development of pulmonary contusion. **Conclusion** Mechanical ventilation therapy can effectively improve the respiratory and blood gas analysis indexes in patients with severe pulmonary contusion, promote recovery of SpO₂ and clinical signs and reduce the mortality rate, with good curative effect. CT images are of guiding value for early diagnosis and treatment and evaluation of prognosis.

[Key words] Severe Pulmonary Contusion; Mechanical Ventilation; Blood Gas Analysis; Curative Effect; Imaging

肺挫伤属于胸部最常见外伤,胸部遭受重度暴力为引起严重肺挫伤主要原因,暴力导致胸腔之中容积骤然减小,压力快速升高,引起肺实质挫伤、水肿以及出血症状,严重降低肺顺应性,影响到肺通气与换气能力。严重肺挫伤患者临床表现主要包括低氧血症与进行性呼吸困难,若未接受及时有效治疗,容易演变成急性呼吸窘迫综合征(ARDS),有调查显示,其病死率已经高达36%~45%^[1-3]。临床证实,早期行气管插管并且正确应用呼吸机,为当前治疗严重肺挫伤常用有效方法。影像学诊断可为严重肺挫伤患者的诊治提供重要参考依据,相较于X线,CT图像检出率更高,在显示肺挫伤程度、范围、定位与临床预后方面具有确切优势。本文以120例行机械通气治疗的严重肺挫伤患者作为研究对象,探讨严重肺挫伤机械通气治疗疗效及影像学变化,现汇报如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2015年1月~2018年1月我院收治的120例行机械通气治疗的严重肺挫伤患者作为研究对象,纳入标准:①受伤后0.5~24h内入院就诊,接受胸部CT检查,动脉血气分析显示呼吸频率(RR) ≥ 35 次/分或者 ≤ 10 次/分,二氧化碳分压(PaCO₂) ≥ 50 mmHg或

者血氧分压(PaO_2) $\leq 60\text{mmHg}$, 氧合指数($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$) ≤ 300 , 并且呼吸窘迫症状存在进行性加重趋势, 被确诊为严重双肺挫伤; ②经肺部听诊发现有湿性啰音以及呼吸音减弱等体征; ③存在一定程度低氧血症; ④受伤后1~24h内接受机械通气治疗; ⑤签署研究知情同意书。排除标准: ①肿瘤患者; ②合并心、肝、肾等严重疾病; ③伴随精神类疾病, 无法配合治疗。其中男71例, 女49例, 患者年龄21~70岁, 平均(39.28 ± 4.06)岁, 肺挫伤原因: 车祸102例, 刀刺伤6例, 高处坠落8例, 重物挤压4例; 合并症情况: 颅脑损伤32例, 双侧血气胸61例, 单侧血气胸23例, 心脏钝挫伤52例, 纵隔血肿9例, 腹腔脏器损伤17例, 肋骨骨折43例, 锁骨骨折14例, 胸骨骨折6例, 肩胛骨骨折8例, 骨盆骨折31例, 四肢长骨骨折37例。

1.2 方法 患者入院后立即接受CT检查、血流动力学检测, 给予常规治疗, 包括持续心电监测、抗感染、给氧与抗休克治疗, 根据患者情况给予激素、利尿或者脱水治疗。对于伴随其他脏器损伤者, 需要积极采取手术干预法, 对于单纯血气胸, 应给予床边胸腔闭式引流治疗。机械通气治疗: 动脉血气分析之后即给予气管插管治疗, 选择美国伟康呼吸机进行机械通气治疗, 采取呼气末正压(positive end expiratory pressure, PEEP)+同步间歇指令通气(Synchronised Intermittent Mandatory Ventilation, SIMV)+压力支持(Pressure Support Ventilation, PSV)模式给予有创通气治疗, 各项参数设置: 潮气量(V_t)5~8mL/kg、平台压(P_{plat}) $\leq 30\text{cmH}_2\text{O}$, 并将PEEP控

制为7~15cmH₂O。注意通气早期1h内需要给予80%~100% FiO_2 , 待患者 PaO_2 与血氧饱和度(SpO_2)好转之后, 慢慢将 FiO_2 调整为大约40%维持。整个机械通气治疗期间, 合理给予镇痛与镇静治疗, 并采取气道护理措施。对于无翻身禁忌症者, 需要定时翻身扣背, 有效清除气道内的分泌物, 避免吸入性肺炎产生, 动态监测患者各项生命体征以及胸腔闭式引流进程, 确保呼吸与循环功能处于稳定状态。待患者自主呼吸趋于平稳, $\text{RR} < 25$ 次/分, $\text{HR} \leq 100$ 次/分, 血气分析正常, 并且PEEP为3~5cmH₂O, 能够试行脱机。在机械通气治疗后6d、10d、1月复查胸部CT。

利用生命体征检测仪(型号: VS-800, 购自长沙市瑞博医疗设备有限公司)检测RR、HR与 SpO_2 ; 利用血气分析仪(型号: ABL80, 购自雷度米特医疗设备(上海)有限公司)进行 PaO_2 、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 、 PaCO_2 的检测。

1.3 观察指标 观察患者治疗前与治疗24h后RR、心率(HR)、血气分析指标(PaO_2 、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 、 PaCO_2)、恢复情况(SpO_2 恢复为95%时间、湿啰音消失时间、机械

通气时间、住ICU时间)、临床疗效, 并分析患者治疗前后CT影像学变化。

疗效标准: 治疗1周后进行疗效评估, 优: 症状与体征恢复良好, 没有严重并发症; 良: 产生肺部感染, 并且呼吸功能轻微减退, 差: 患者肺部感染、不张严重, 死亡^[4]。

1.4 统计学处理 利用SPSS19.0软件处理数据, 计数资料表示为(%), 用 χ^2 检验, 计量资料表示为($\bar{x} \pm s$), 用t检验。P<0.05表明差异有统计学意义。

2 结果

2.1 治疗前与治疗24h后患者RR、HR变化 见表1。与治疗前相比, 患者治疗24h后RR、HR均明显降低(P<0.05)。

2.2 治疗前与治疗24h后患者血气分析指标变化 见表2。患者治疗24h后 PaO_2 、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 较治疗前明显升高(P<0.05), PaCO_2 较治疗前明显降低(P<0.05)。

2.3 患者恢复情况 见表3。

2.4 临床疗效 疗效优105例(87.50%), 良10例(8.33%), 差5例(6.67%), 其中疗效差的5例死

表1 治疗前与治疗24h后患者RR、HR变化(次/min, $\bar{x} \pm s$)

时间	例数	RR	HR
治疗前	120	34.72 ± 3.89	120.38 ± 14.57
治疗24h	120	23.09 ± 2.47	85.23 ± 8.70
t值		27.648	22.690
P值		<0.05	<0.05

表2 治疗前与治疗24h后患者血气分析指标变化($\bar{x} \pm s$)

时间	例数	PaO_2 (mmHg)	$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$	PaCO_2 (mmHg)
治疗前	120	56.24 ± 5.93	150.34 ± 16.82	52.74 ± 5.69
治疗24h	120	95.78 ± 9.61	227.16 ± 23.48	44.36 ± 4.62
t值		38.357	29.136	12.525
P值		<0.05	<0.05	<0.05

表3 患者恢复情况

SpO_2 恢复为95%时间(min)	湿啰音消失时间(min)	机械通气时间(d)	住ICU时间(d)
27.46 ± 2.83	61.78 ± 6.35	5.24 ± 0.67	7.12 ± 0.76

亡, 由于多脏器功能障碍综合征所导致。

2.5 患者治疗前后CT图像分析 见图1-6。

3 讨 论

肺挫伤患者一般存在广泛肺毛细血管以及肺泡损伤病理改变, 诱发弥漫性肺间质或者肺泡水肿, 严重影响到肺通气/灌注比例, 导致严重缺氧、二氧化碳潴留症状^[5]。肺挫伤通常由车祸、挤压伤以及高处坠落伤等导致, 容易并发复合伤、血气胸或者连枷胸等, 严重肺挫伤常为双侧损伤, 若未及时采取正确处理措施, 容易进行性恶化, 引发低氧血症或者ARDS。常规氧疗方法很难产生纠正并且改善低氧血症效果, 大部分严重肺挫伤应该采取机械通气支持疗法, 可有效辅助患者度过出血以及水肿期, 益于后续治疗。相关研究指出, 基础病、肺挫伤、 PaO_2 、RR等均为重症胸外伤患者并发ARDS危险因素, 而并发ARDS亦为导致患者死亡常见原因, 故早期准确判断胸外伤病情, 进行动态观察并使用及时有效对策, 对减小ARDS风险与患者死亡率具有重要现实意义^[6-7]。

CT可以直观显示患者肺挫伤范围、具体密度与整个病情演变过程, 为其早期诊断、临床治疗、预后判定提供重要指导^[8-9]。CT图像显示, 肺挫伤患者病灶所属叶段支气管存在管径增宽以及管壁增厚变化, 肺小血管数量与总面积亦明显增加, 表明挫伤灶区域里面支气管以及肺小血管扩张, 并且相邻区域相应肺小血管网开放, 产生渗出增多现象, 和肺挫伤病理改变相符。机械通气治疗中, 呼吸机采取SIMV+PSV+PEEP运行模式, 在患者自主呼吸消失或者明显浅弱时, 利用定压控制方法达到同步间歇辅助通气目的, 使人体气体交换生理需求得到满足; 待自主呼吸恢复, 可以触发呼吸机进行正压辅助通气, 具有良好同步性, 同时与患者呼吸生理相符, 对及早撤机非常有利; 为防止呼吸机相关性肺损伤出现, 需适当限制潮气量, 并且限制气道平台压, 合理提高PEEP水平, 给予肺保护性通气治疗^[10-12]。PEEP能够让塌陷状态肺泡复张、扩大气体交换面积、提高功能残气量、降低肺内分流, 同时能防止肺泡反复开闭引起剪切伤。维持适当水平PEEP对消除肺泡以及肺间质水肿起着非常重

要的作用, 可减少肺水肿状态写毛细血管之中液体向肺泡渗透, 显著提升患者动脉 PaO_2 , 但应该注意过高PEEP会降低回心血流量, 亦有可能由于肺泡过度膨胀或者破裂引起气胸^[13-14]。

本组研究显示, 患者治疗24h后RR、HR、 PaCO_2 均较治疗前明显降低, 且 PaO_2 、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 较治疗前明显升高, 与吴雪花等^[15]研究结论一致。说明机械通气治疗可有效改善严重肺挫伤患者心率、呼吸及血气分析指标。患者 SpO_2 恢复为95%时间、湿啰音消失时间、机械通气时间、住ICU时间均较短, 表明机械通气治疗能够快速改善患者血氧饱和度、临床体征, 促进严重肺挫伤患者早日康复。本组研究患者疗效优良率高达93.33%, 5例因多脏器功能障碍综合征致死, 提示机械通气治疗可对严重肺挫伤患者产生显著疗效。

综上, 机械通气治疗可对严重肺挫伤患者产生良好疗效, 有效促进其临床体征恢复, 减小病死率, 在早期诊断中使用CT检查法, 对其疗效与预后评估具有重要意义。

参考文献

- [1] 段敬, 周诚. 葶苈大枣泻肺汤对肺挫伤患者血清 $\text{TNF-}\alpha$ 、IL-6、IL-8水平的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2016, 25(10): 1034-1036.
- [2] 马天洪, 李德志, 于白莉, 等. 血栓通治疗地震后肺挫伤临床疗效的回顾性研究[J]. 西部医学, 2016, 28(8): 1142-1146.
- [3] 于克静, 邱志新. 葶苈大枣泻肺汤加减治疗肺挫伤并发急性呼吸窘迫综合征临床疗效观察[J]. 世界中医药, 2016, 11(9): 1711-1713.
- [4] 魏文学, 李凯, 连鸿凯, 等. 早期机械通气联合气道持续负压吸引技术治疗严重肺挫伤的疗效[J]. 中华创伤杂志, 2015, 31(1): 59-62.
- [5] 麦惠强. 痰热清注射液治疗严重肺挫

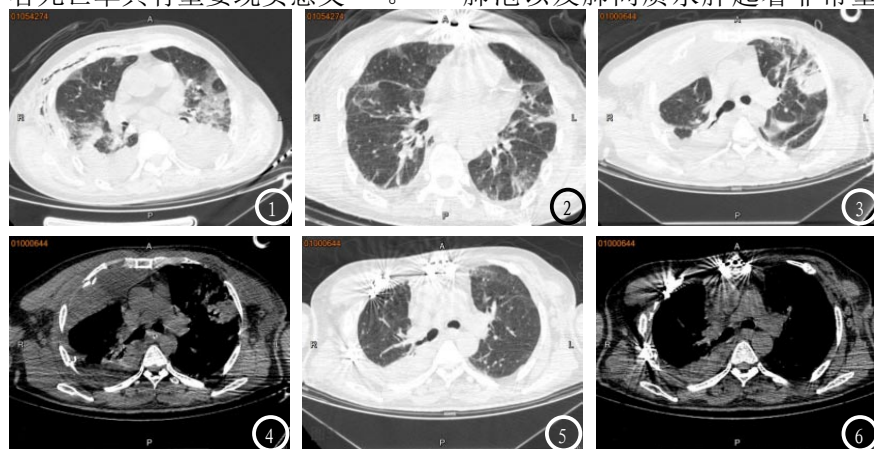


图1-2 患者男, 年龄45岁, 严重胸外伤, 双肺挫伤, 创伤性湿肺, 图1为机械通气前胸部CT (病变呈斑片状阴影), 图2为机械通气治疗6天后复查胸部CT, CT图像可清晰呈现肺挫伤支气管以及肺小血管变化。图3-4 患者男, 年龄51岁, 严重肺挫伤, 右侧胸廓完全塌陷, 左侧严重肺挫伤, 机械通气吸入100%氧气治疗10天后脉搏氧饱和度维持在90%以上所查第一张CT (肺窗和纵膈窗)。图5-6 患者女, 48岁, 严重肺挫伤, 右侧胸廓完全塌陷, 左侧严重肺挫伤, 机械通气治疗一月并手术固定肋骨胸骨后复查CT (肺窗和纵膈窗)。

- 伤的临床疗效[J]. 临床肺科杂志, 2017, 22(6): 1082-1084.
- [6] 张子腾, 胡志亮, 宗灵, 等. 胸廓外固定辅助肋骨内固定联合机械通气治疗合并肺挫伤的创伤性连枷胸[J]. 中华创伤杂志, 2015, 31(10): 895-898.
- [7] 谭群友, 周景海. 隐匿性胸部创伤的诊治现状与进展[J]. 创伤外科杂志, 2017, 19(2): 81-84.
- [8] 代永亮, 张元刚, 方小东等. 计算机辅助的CT定量分析在早期单纯性肺挫伤研究中的价值[J]. 实用放射学杂志, 2018, 34(2): 200-202.
- [9] 赵鹤亮, 陈昕, 赵新斌, 等. 256层螺旋CT在胸部闭合性创伤诊断中的应用[J]. 医学研究杂志, 2016, 45(9): 145-148.
- [10] 赵华, 贾咏梅. 老年肺挫伤患者63例临床治疗分析[J]. 医学临床研究, 2016, 33(1): 153-154.
- [11] 姜道京, 张璐, 刘畅等. 0.2MPa压力下纯氧机械通气对犬肺CT影像的影响[J]. 中华航海医学与高气压医学杂志, 2017, 24(1): 38-40, 45.
- [12] 郑申健, 胡俊, 汪珍珍, 等. 重度腺病毒肺炎患儿预后不良相关危险因素[J]. 中国感染控制杂志, 2016, 15(8): 587-591.
- [13] 王秀波, 赵建明, 杨军舰, 等. DR与螺旋CT诊断急诊胸腹部创伤中的临床应用价值分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(3): 72-74.
- [14] 刘双江. 持续负压吸引气道管理技术在严重肺挫伤中的应用价值[J]. 蚌埠医学院学报, 2017, 42(2): 210-211.
- [15] 吴雪花, 王昌锋, 彭金娥. 严重肺挫伤早期行机械通气治疗的疗效观察[J]. 临床肺科杂志, 2017, 22(3): 483-485.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2018-06-16

(上接第 61 页)

类圆形或团簇状实变伴周围磨玻璃影较具特征性。因此, 根据腺病毒肺炎的流行病学及影像学特点, 诊断重症腺病毒肺炎并不困难。但因本病进展快, 易发展为重症肺炎, 故应尽早搜寻病原学证据, 以免延误诊治。

参考文献

- [1] Clark T W, Fleet D H, Wiselka M J. Severe community-acquired adenovirus pneumonia in an immunocompetent 44-year-old woman: a case report and review of the literature[J]. J Med Case Rep, 2011, 5: 259.
- [2] 曹玉书, 钱萍萍, 王广勇, 等. 成人腺病毒重症肺炎早期临床特征[J]. 内科急危重症杂志, 2015, 21(3): 186-188.
- [3] 新发传染病中西医临床救治课题组全军传染病专业委员会. 腺病毒感染诊疗指南[J]. 解放军医学杂志, 2013, 38(7): 529-534.
- [4] 黄淼, 符州, 罗蓉. 儿童重症腺病毒肺炎诊疗进展[J]. 儿科药学杂志, 2017, (8): 49-52.
- [5] 宋乐, 江晓静, 赵甫涛, 等. 军队腺病毒感染217例临床分析[J]. 华南国防医学杂志, 2016, 30(3): 184-186.
- [6] Hwang S M, Park D E, Yang Y I, et al. Outbreak of febrile respiratory illness caused by adenovirus at a South Korean military training facility: clinical and radiological characteristics of adenovirus pneumonia[J]. Jpn J Infect Dis, 2013, 66(5): 359-365.
- [7] 廖刚, 彭文鸿, 谢扬新, 等. 聚集性B组7型腺病毒性肺炎218例临床特征分析[J]. 中华肺部疾病杂志(电子版), 2015, (6): 725-729.
- [8] 曹玉书, 张志良, 王施, 等. 成人重症腺病毒肺炎胸部CT动态变化[J]. 实用放射学杂志, 2015, 31(9): 1447-1449.
- [9] Cha M J, Chung M J, Lee K S, et al. Clinical Features and Radiological Findings of Adenovirus Pneumonia Associated with Progression to Acute Respiratory Distress Syndrome: A Single Center Study in 19 Adult Patients[J]. Korean J Radiol, 2016, 17(6): 940-949.
- [10] Yoon H, Jhun B W, Kim H, et al. Characteristics of Adenovirus Pneumonia in Korean Military Personnel, 2012-2016[J]. J Korean Med Sci, 2017, 32(2): 287-295.
- [11] 涂波, 谢杨新, 张昕, 等. 121例成人55型腺病毒肺炎胸部CT影像分析[J]. 传染病信息, 2014, 27(1): 49-51.
- [12] Chong S, Lee K S, Kim T S, et al. Adenovirus Pneumonia in Adults: Radiographic and High-Resolution CT Findings in Five Patients[J]. AJR Am J Roentgenol, 2006, 186(5): 1288-1293.
- [13] Park C K, Kwon H, Park J Y. Thin-section computed tomography findings in 104 immunocompetent patients with adenovirus pneumonia[J]. Acta Radiol, 2017, 58(8): 937-943.
- [14] 李燕, 何玲, 陈欣, 等. 56例儿童重症腺病毒肺炎的胸部CT影像表现特点[J]. 第三军医大学学报, 2012, 34(6): 558-560.
- [15] 曹玉书, 钱萍萍, 马戈, 等. 成人腺病毒肺炎胸部CT特征和症状相关性分析[J]. 临床肺科杂志, 2015, 20(8): 1452-1455.
- [16] 谢立, 杨旭辉, 陈恩富. 腺病毒感染研究进展[J]. 浙江预防医学, 2015, 37(3): 262-265.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2018-04-18