

# 危重型新型冠状病毒肺炎患者的早期康复策略

## —附个案报道及文献回顾

周茂<sup>1</sup> 侯邦强<sup>2</sup> 陈敏<sup>1</sup> 谭海燕<sup>1</sup> 唐黎黎<sup>1</sup> 陈丽<sup>1</sup> (通讯作者)

1. 川北医学院附属医院重症医学科, 四川 南充 637000

2. 川北医学院附属医院康复医学科, 四川 南充 637000

**摘要:**目的 总结新型冠状病毒肺炎 (corona virus disease 2019, COVID-19) 危重型患者早期康复策略。方法 通过组建危重症新冠肺炎救治团队, 给予患者高流量给氧、有创机械通气治疗, 以及早期介入机械通气辅以气道管理、体位管理、物理因子治疗与早期活动康复等干预策略。结果 治疗 24 天后, 患者病情逐渐平稳, 成功脱机拔管, 恢复正常生活状态。结论 新冠肺炎危重型患者早期采用康复策略可有效促进肺功能康复, 同时降低机械通气相关并发症的发生率, 改善患者的生活质量。**关键词:**新型冠状病毒肺炎; 危重型; 机械通气; 早期康复

Early Rehabilitation Strategy for Critically Ill Patients with Corona Virous Gisease 2019  
—Attached Case Report and Literature Review

ZHOU Mao<sup>1</sup>, HOU Bang-qiang<sup>2</sup>, CHEN Min<sup>1</sup>, TAN Hai-yan<sup>1</sup>, TANG Li-li<sup>1</sup>, CHEN Li<sup>1</sup> (corresponding author)

1 Department of Critical Medicine, Affiliated Hospital of North Sichuan Medical College, Nanchong, Sichuan 637000; 2 Department of Rehabilitation Medicine, Affiliated Hospital of North Sichuan Medical College, Nanchong, Sichuan 637000

**ABSTRACT:** Objective To summarize the critical novel coronavirus pneumonia (corona virus disease 2019, COVID-19) early rehabilitation strategy for critically ill patients. Methods Through critical novel coronavirus pneumonia treatment team, patients were treated with high flow oxygen, invasive mechanical ventilation, early mechanical ventilation supplemented airway management, body position management, physical factor therapy and early rehabilitation. Results After 24 days of treatment, the patient's condition was gradually stable, and the patient successfully took off the catheter and recovered to normal life. Conclusion Novel coronavirus pneumonia early rehabilitation strategy can effectively promote pulmonary function recovery, reduce the incidence of mechanical ventilation related complications, and improve the quality of life of patients.

**KEY WORDS:** corona virus disease 2019; Critical; Mechanical ventilation; Early rehabilitation

新型冠状病毒肺炎 (COVID-19) 自 2019 年 12 月在中国武汉爆发以来, 迅速播散至全国及世界各地, 是一种以 COVID-19 患者或无症状感染者为传染源, 经呼吸道飞沫、气溶胶传播和接触传播为主<sup>[1]</sup>, 传染性极强的呼吸道疾病。文献报道, 在 710 例新冠肺炎患者中有危重症 52 例, 其中 37 例 (71%) 需要采用机械通气治疗<sup>[2]</sup>。机械通气是危重型新冠肺炎的重要治疗手段, 由于低氧血症患者的呼吸频率增快, 机械通气下人机对抗明显, 呼吸负荷增加, 镇静镇痛是必要的措施。但在镇静镇痛作用下患者长时间处于制动状态, 容易发生 ICU 获得性衰弱 (ICU-AW), 导致机械通气时间及住院时间延长, 病死率增加<sup>[3]</sup>。Levine 等<sup>[4]</sup>研究显示重症患者在控制性机械通气 18h 就可以发生膈肌废用性萎缩, 严重影响患者的预后。有研究显示, 在适宜的时间开始早期康复治疗, 能够显著减少机械通气时间, 改善患者的功能状态。因此, 早期康复治疗能有效帮助患者缓解症状, 恢复功能, 对患者的预后、生活质量和回归正常生活具有重要作用。本文通过国内外重症康复相关文献复习对 1 例危重症 COVID-19 患者行早期康复干预, 取得了良好的效果, 现报告如下。

### 1 临床资料

患者, 男, 60 岁, 既往有高血压病史 10 年。1 月 30 日因“咳嗽、乏力伴低热 10 天”入住到当地县医院, 诊断为新型冠状病毒肺炎, 给予抗病毒, 干扰素雾化, 面罩吸氧等对症治疗后效果不佳, 呼吸困难呈进行性加重, 于 2 月 7 日转入我院, 入院后体温 37.8℃, 肺部 CT 检查提示双肺磨玻璃样改变, 留取呼吸道分泌物新型冠状病毒核酸检查提示阳性考虑为新型冠状病毒肺炎 (重型), 并予以高流量吸氧, 克力芝联合干扰素抗病毒、亚胺培南西施他丁抗感染、增强免疫、

补充白蛋白等治疗, 患者氧合仍低, 需无创机械通气呼吸支持, 于 2 月 9 日因病情加重修正诊断为新型冠状病毒肺炎 (危重型)。但患者仍持续发热, 氧合无改善, 于 2 月 12 日血分析示 PCO<sub>2</sub>: 32.0 mmHg, PO<sub>2</sub>: 45.0 mmHg, 予以紧急气管插管、有创机械通气。治疗期间除了给予抗感染、呼吸支持、营养支持外, 早期给予气道管理、体位管理、物理治疗、早期活动等康复策略, 治疗后患者呼吸功能改善, 降素钙原、C 反应蛋白水平逐渐下降, 气管内分泌物量减少, 3 月 7 日予以脱机试验成功。

### 2 成立 COVID-19 康复医疗团队

成立由重症医学科医师、康复治疗师 (物理、呼吸治疗师)、护士、临床营养师等多学科专业人员组成的“多学科协作临床康复一体化” ICU 床旁康复模式团队。由于该疾病具有很强的传染性, 因此, 在治疗过程中需按三级防护要求做好个人防护措施。

### 3 康复策略

#### 3.1 早期康复计划

康复计划的实施: ①小组成员每天对患者情况进行评估, 根据其耐受情况合理安排康复计划每个阶段。②本例患者在行早期康复策略过程中至少有 1 名 ICU 医师、1 名 ICU 高年资护士及 1 名康复治疗师参与。③患者在镇痛镇静期间进行每日唤醒后实施早期康复干预。

#### 3.2 早期康复评估

##### 3.2.1 危重症 COVID-19 康复介入时机选择

患者血流动力学及呼吸功能稳定后, 符合表 1 标准即可开始康复治疗。

3.2.2 危重症 COVID-19 康复暂停时机, 生命体征明显波动, 有可能进一步恶化危及生命时宜暂停康复治疗。具体指标见表 2。

每天 10~12h, 最长可达 17h, 在俯卧位通气过程中需关注气管内插管阻塞和压疮等潜在风险, 该患者俯卧位期间肠内营养支持方式选取经鼻十二指肠喂养, 以降低误吸及返流的风

表 1 早期康复介入时机

系统	内容
1. 呼吸系统	①吸入氧浓度 (FiO <sub>2</sub> ) ≤ 0.6; ②血氧饱和度 (SpO <sub>2</sub> ) ≥ 90%; ③呼吸频率: ≤ 40 次/min; ④呼气末正压 (positive end expiratory pressure, PEEP) ≤ 10 cmH <sub>2</sub> O; ⑤没有呼吸人机对抗; ⑥没有不安全的气道隐患。
2. 循环系统	①收缩压 ≥ 90 mmHg 且 ≤ 180 mmHg; ②平均动脉压 (mean arterial pressure, MAP) ≥ 65 mmHg 且 ≤ 110 mmHg; ③心率: ≥ 40 次/min 且 120 ≤ 次/min; ④没有新发的心律失常和心肌缺血; ⑤没有伴随血乳酸 ≥ 4 mmol/L 的休克征象; ⑥没有新发的不稳定性深静脉血栓和肺动脉栓塞; ⑦没有可疑的主动脉狭窄。
3. 神经系统	①里斯满躁动-镇静评分 (the Richmond Agitation-Sedation Scale, RASS) -2~+2; ②颅内压 < 20 cmH <sub>2</sub> O。
4. 其他	①没有不稳定的四肢和脊柱骨折; ②没有严重的肝肾基础疾病或新发的进行性加重的肝肾功能损害; ③没有活动性出血; ④体温 ≤ 38.5 °C。

表 2 康复停止时机

系统	内容
1. 呼吸系统	①氧饱和度: < 90% 或较基线值变化下降 > 4%; ②呼吸频率: > 40 次/min; ③出现呼吸人机对抗; ④人工气道脱离或者移位。
2. 循环系统	①收缩压: < 90 mmHg 或 > 180 mmHg; ②平均动脉压 (MAP) < 65 mmHg 或 > 110 mmHg, 或较基线值变化超过 20%; ③心率 < 40 次/min 或 > 120 次/min; ④新发的心律失常和心肌缺血。
3. 神经系统	①意识状态变差; ②烦躁不安。
4. 其他	①连接患者身上的任何治疗和监测管线的脱离; ②患者自觉心悸, 呼吸困难或气短加重, 疲劳乏力不能耐受; ③患者跌落或跌倒。

### 3.3 机械通气策略

该患者采用肺保护性机械通气策略。①SIMV 模式, 采用低潮气量 (4~6ml/kg)、根据呼气跨肺压水平选择 PEEP, 同时保持平台压 ≤ 30cmH<sub>2</sub>O; ②FiO<sub>2</sub> 设置: 维持 ARDS 患者 SpO<sub>2</sub> 88%~95% 和 PaO<sub>2</sub> 55~80mmHg。③肺复张手法: 采用 CPAP40cmH<sub>2</sub>O, 复张时间 40s, 每天实施 6~8 次。④俯卧位通气: 建议重度 ARDS 患者 (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> < 100mmHg) 机械通气时应实施俯卧位通气。另外, 妥善固定呼吸机管路, 保证管路安全, 在管路维护过程中, 保持呼吸机管路位置低于人工气道, 且回路端的集水罐处于最低位置, 利于冷凝水引流, 并及时倾倒集水杯, 预防呼吸机相关性肺炎 (VAP)。

### 3.4 气道管理策略

重症患者常因肺容量下降和呼气流速降低、呼吸肌无力以及气管插管而导致气道分泌物无法有效排出而发生气道内分泌物聚集, 最后并发肺不张、感染、呼吸衰竭甚至死亡。因此, 患者的气道管理至关重要。

#### 3.4.1 振动排痰方式

由于 COVID-19 患者具有高传染性特点, 无论是吸痰或翻身叩背都可能造成病毒播散而增加感染风险。为减少气溶胶及呼吸道飞沫的产生, 因此, 本例患者使用胸部物理治疗仪 3 次/d, 通过振动, 胸壁产生机械性振动, 使得附着在气道内的分泌物脱落。

#### 3.4.2 吸痰管选择

吸痰时易引起呛咳, 痰液从气管内喷溅而出, 从而导致冠状病毒播散引起感染, 该患者使用了密闭式吸痰管, 在吸痰时密切注意患者的生命体征以及痰液性状与量。本例患者又存在低氧血症, 密闭式吸引可防止因断开呼吸机而加重低氧血症, 并要求每次吸痰启动呼吸机智能吸痰键, 即吸痰前后给予纯氧通气约 2min, 以避免血氧饱和度的突然下降。

#### 3.4.3 气道温化湿化

该患者气道吸出白色黏稠痰液, 气道管理中加强了温化湿化, 本例患者使用的是 (RT205) 加温湿化一体式呼吸机管路, 并根据患者病情及痰液性状采用乙酰半胱氨酸、异丙托溴铵与沙丁胺醇交替行呼吸机雾化吸入。

### 3.5 体位管理策略

体位管理在重症康复中与早期活动具有同样的地位。俯卧位机械通气可增加呼气末肺容量, 降低呼吸机相关肺损伤程度<sup>[5,6]</sup>。有文献报道, 严重的急性呼吸窘迫综合征 (acute respiratory distress syndrome, ARDS) 患者进行每天俯卧位通气 12 h 以上<sup>[7]</sup>。同时该体位可协助排痰, 更是治疗重度 ARDS 最重要的方法之一。需注意, 俯卧前 1h 暂停管喂, 评估胃残留量, 清理口鼻腔及呼吸道分泌物。①本例患者在机械通气期间俯卧位, 起始期每天维持 6~8 h, 后期逐渐增至

险。②该患者停止俯卧位通气后行床头抬高 30°~45° 半坐卧位通气, 尤其在肠内营养支持过程中, 可减少胃内容物反流导致的下呼吸道感染。③该患者行 60°~90° 高坐位及侧位, 每次维持 30~60min, 每日 3 次。通过不同体位管理策略, 该患者未发生与之相关的并发症。

### 3.6 物理因子治疗与早期活动策略

研究显示, 患有某些疾病, 如患有肿瘤、中风、血管类疾病、大型手术等, 该类患者需要长期卧床治疗, 血液流通不畅, 处于滞缓状态<sup>[8,9]</sup> 是深静脉血栓高危因素。有文献报道通过对双下肢进行按摩, 加速下肢血液循环, 提高静脉回流速度, 从而减少血栓的形成<sup>[10]</sup>。本例患者前期因病情予镇痛镇静 RASS 评分 ≤ -3 分不能进行主动运动, 其血栓发生风险高, 需采用被动运方式。①每日行肢体被动活动、按摩肌肉 4 次, 每次 30min; ②每日行 4 次气压治疗 (HB920D), 采用压力为 110mmHg, 双下肢 30min/次; ③每日 1 次低频神经肌肉电刺激 (KT-90A), 采用处方 1, 刺激强度为 40mA, 频率为 0.9Hz, 刺激电极片主要放置肌群: 肩外展、前屈、屈肘、伸腕、屈腕、伸膝、踝跖屈肌群, 20min/次, 防止肌肉废用性萎缩。

患者后期镇痛镇静 RASS 评分 0 分, 采取主动活动训练策略。①定时的床上翻身和活动、从床上坐起、床-椅转移、坐在椅子上、站立和原地踏步, 依此顺序逐步进阶; ②主动/被动全关节范围内运动训练; ③当患者上肢肌力稳定在三级以上时在床上予以握力器、橡皮绳以及四肢抬高等肌力训练活动, 我们利用橡皮绳自制简易康复工具对患者肌力重复被动运动训练, 每日训练 4 次, 每次训练时间从 30s 开始; ④带机时于床边坐立, 每日 1 次, 从每次 3min 开始逐步向每日 2 次逐渐过渡带机下床活动训练状态, 每日 2 次于床旁坐、站与缓行, 每次站立自 2min 起逐步增加。该患者曾在 2 月 27 日行四肢血管彩超发现双下肢肌间静脉血栓, 遵医嘱低分子肝素 4000U, 皮下注射, 同时配合神经肌肉电刺激及主动运动每日 1 次, 于 3 月 18 日血管彩超检查双下肢肌间静脉血栓已消失, 见图 1。

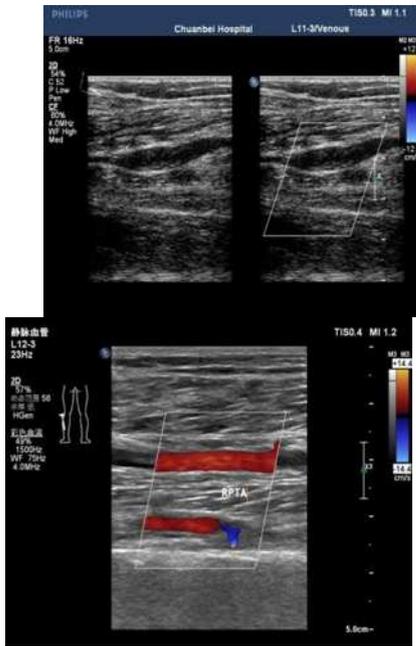


图1 患者入院后双下肢血管B超检查

3.6.1 呼吸锻炼

呼吸训练可有效改善呼吸困难, 增强呼吸肌力量, 进而缩短机械通气时间, 加速脱机, 减少 ICU 停留时间<sup>[11]</sup>。①患者试停机后对患者行深呼吸训练的指导, 教会患者放松颈、胸部的呼吸肌, 促进膈肌力量恢复, 每日 2 次, 每次训练 15min。②予患者拔除气管导管后施以深呼吸训练器训练、腹式呼吸, 缩唇呼吸等训练, 每日 4 次, 每次训练 15~30min。

3.6.2 以上治疗措施应注意

①强度: 应评估根据患者耐受程度, 患者体力不佳时可减少用力程度、维持时间, 完成动作即可; ②持续时间: 总的训练时间单次不超过 30min, 以不引起疲劳加重为限。

4 总结

由于 COVID-19 在相对封闭的环境中长时间暴露于高浓度气溶胶情况下, 存在经气溶胶传播的可能, 其康复治疗必然增加医务人员感染风险。本研究在开展早期康复治疗前, 医护人员进行了感染防控包括交叉感染的风险管控和治疗设备的选择与消毒等内容的培训, 同时加强各感控环节的监控和管理。本例患者虽然康复治疗时间较长, 但医护人员没有发生感染的情况。而该例危重型患者通过早期康复策略于 2020 年 03 月 17 日再次复查胸部 CT 示两肺感染性病灶较前显著改善见图 2, 最终, 患者病情好转, 精神食欲好, 顺利出院。总之, 此案例为以后相同疾病患者康复有一定的借鉴意义。

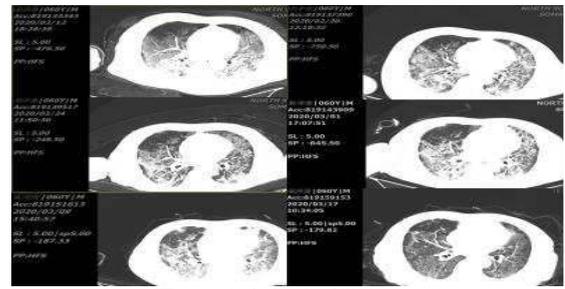


图2 患者入院后胸部 CT 检查

参考文献

[1] 中华人民共和国国家卫生健康委员会, 国家卫生健康委办公厅. 新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第六版) [EB/OL]. [2020-3-25].

[2] YANG X, YU Y, XU J, et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-COV-2 pneumonia in Wu han China: a single-centered, retrospective, observational study[J]. Lancet Respir Med, 2020(2):25-29.

[3] Kress JP, Hall JB. ICU-acquired weakness and recovery from critical illness. N Engl J Med, 2014, 371(3):287-288.

[4] Levine S, Nguyen T, Taylor N, et al. Rapid disuse atrophy of diaphragm fibers in mechanically ventilated humans. N Engl J Med, 2008, 358(13):1327-1335.

[5] 浙江省医学会物理医学与康复学分会重症康复专业委员会. 浙江省重症康复专家共识 [J]. 浙江医学, 2017, 39(24):2191-2196.

[6] 中国康复医学会重症康复专业委员会呼吸重症康复学组, 中国老年保健医学研究会老龄健康服务与标准化分会, 《中国老年保健 医学》杂志编辑委员会. 中国呼吸重症康复治疗技术专家共识 [J]. 中国老年保健医学, 2018, 16(5):3-11.

[7] Drahnak D, Custer N. Prone Positioning of Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome [J]. Crit Care Nurse, 2015, 35(6):29-37.

[8] 胡静. 妊娠产妇产后并发下肢深静脉血栓的防治 [J]. 双足与保健, 2017, 26(10):107+109.

[9] 周文增. 脉冲式气压治疗仪对产妇产后预防下肢深静脉血栓形成的效果观察 [J]. 实用临床护理学电子杂志, 2016, 1(12):98, 103.

[10] 武国珍, 冀云涛. 骨科手术后下肢深静脉血栓形成的原因分析及护理对策 [J]. 心理月刊, 2018, 13(9):166.

[11] VORONA S, SABATINI U, AL-MAQBALI S, et al. Inspiratory muscle rehabilitation in critically ill adults: A systematic review and Meta-analysis [J]. Ann Am Thorac Soc, 2018, 15(6):735-744.