

## 10 例有创机械通气新型冠状病毒肺炎危重型患者营养干预实践总结

王晓蓉 陈黎黎 钱松赞 张宸 黄跃跃 朱柳凡 潘景业

温州医科大学附属第一医院重症医学科, 浙江温州 325000

通信作者: 潘景业, Email: wmupanjingye@126.com

**【摘要】 目的** 分析合并急性呼吸功能衰竭新型冠状病毒肺炎(新冠肺炎)危重型患者的肠内营养(EN)治疗方案并提出建议,以期新冠肺炎危重型患者的 EN 治疗提供参考。**方法** 纳入 2020 年 1 月 26 日至 2 月 18 日温州医科大学附属第一医院重症隔离病房收治的 10 例新冠肺炎危重型机械通气患者,入科后及时留置鼻空肠管行早期个体化 EN 治疗及全程药学监测。收集患者入重症隔离病房时和留置鼻空肠管 7 d 后的序贯器官衰竭评分(SOFA)、急性生理学及慢性健康状况评分 II (APACHE II)、营养风险评分(NUTRIC)、血白蛋白(ALB)等营养指标及每日 EN 的总能量、蛋白量及胃肠道并发症情况。比较各指标前后的变化,分析其可能原因。**结果** 新冠肺炎危重型患者入院时的 SOFA、APACHE II、NUTRIC 评分均较高, ALB、淋巴细胞计数(LYM)、血磷指标均低下,白细胞介素-6(IL-6)不同程度升高。EN 支持 7 d 后, SOFA、APACHE II、NUTRIC 评分与入院时比较差异均无统计学意义[SOFA 评分(分):  $4.1 \pm 3.48$  比  $4.2 \pm 2.78$ , APACHE II 评分(分):  $10.8 \pm 4.29$  比  $10.4 \pm 4.25$ , NUTRIC 评分(分):  $2.3 \pm 1.89$  比  $2.3 \pm 1.57$ , 均  $P > 0.05$ ]; 血 ALB 较入院时明显升高( $\text{g/L}$ :  $34.4 \pm 2.10$  比  $30.13 \pm 3.88$ ,  $P < 0.05$ ), LYM、血磷、IL-6 与入院时比较差异无统计学意义[LYM ( $\times 10^9/\text{L}$ ):  $0.09 \pm 0.04$  比  $0.28 \pm 0.37$ , 血磷( $\text{mmol/L}$ ):  $0.98 \pm 0.28$  比  $0.83 \pm 0.22$ , IL-6( $\text{ng/L}$ ):  $61.41 \pm 76.38$  比  $74.49 \pm 99.93$ , 均  $P > 0.05$ ]; 每日能量摄入量和蛋白摄入量较入院时明显提高[能量摄入量( $\text{kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ ):  $18.29 \pm 7.81$  比  $7.20 \pm 2.19$ , 蛋白摄入量( $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ ):  $1.14 \pm 0.24$  比  $0.29 \pm 0.61$ , 均  $P < 0.05$ ]。**结论** 新冠肺炎危重型患者往往合并器官功能不全、营养风险高,需要结合病情进行营养风险评估,早期不能进食患者留置鼻空肠管予以个体化的 EN 支持方式值得推荐;具有营养评估经验的重症医学医师可进行 EN 治疗,帮助患者更快达到低热量目标能量和蛋白需求量的 75% 以上。血 ALB、血磷及 LYM 低下提示病情危重及预后不佳。

**【关键词】** 新型冠状病毒感染; 重症肺炎; 鼻空肠管; 营养风险筛查; 急性器官损伤; 肠内营养  
**基金项目:** 温州市科技局项目(S20190016); 浙江省教育厅一般项目(Y202045534)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2021.06.009

**Nutrition intervention for 10 coronavirus disease 2019 patients with severe invasive ventilation** Wang Xiaorong, Chen Lili, Qian Songzan, Zhang Chen, Huang Yueyue, Zhu Yefan, Pan Jingye  
Department of Critical Care Medicine, The First Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University, Wenzhou, 325000, Zhejiang, China

Corresponding author: Pan Jingye, Email: wmupanjingye@126.com

**【Abstract】 Objective** To analyze the enteral nutrition (EN) treatment of the coronavirus disease 2019 (COVID-19) patients with severe acute respiratory failure, and provide reference for EN treatment of critical and severe COVID-19 patients. **Methods** Ten critical and severe COVID-19 patients with mechanical ventilation admitted to the isolation intensive care unit of the First Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University from January 26 to February 18, 2020 were included. After entering the department, they were timely indwelling nasojejunal tube for early individualized enteral nutrition treatment and whole-course pharmaceutical monitoring. The changes of sequential organ failure score (SOFA), acute physiology and chronic health status score II (APACHE II), nutritional risk factor (NUTRIC) scores, albumin (ALB) and other nutritional indexes were collected retrospectively when the patients were admitted to isolation intensive care unit and 7 days after indwelling nasojejunal tube. At the same time, the total energy, protein content and gastrointestinal complications of daily enteral nutrition were collected. **Results** The scores of SOFA, APACHE II and NUTRIC of critical and severe COVID-19 patients were higher at admission, while the indexes of ALB, lymphocyte (LYM) and blood phosphorus were lower, while interleukin-6 (IL-6) increased in different degrees. After 7 days of EN support, there were no significant differences in SOFA, APACHE II and NUTRIC scores compared with those at admission (SOFA score:  $4.1 \pm 3.48$  vs.  $4.2 \pm 2.78$ , APACHE II score:  $10.8 \pm 4.29$  vs.  $10.4 \pm 4.25$ , NUTRIC score:  $2.3 \pm 1.89$  vs.  $2.3 \pm 1.57$ , all  $P > 0.05$ ); the serum ALB were higher than before ( $\text{g/L}$ :  $34.4 \pm 2.10$  vs.  $30.13 \pm 3.88$ ,  $P < 0.05$ ), there were no significant differences in LYM, blood phosphorus and IL-6 compared with those at admission [LYM ( $\times 10^9/\text{L}$ ):  $0.09 \pm 0.04$  vs.  $0.28 \pm 0.37$ , blood phosphorus ( $\text{mmol/L}$ ):  $0.98 \pm 0.28$  vs.  $0.83 \pm 0.22$ , IL-6 ( $\text{ng/L}$ ):  $61.41 \pm 76.38$  vs.  $74.49 \pm 99.93$ , all  $P > 0.05$ ], the average energy and protein intake were increased than before [average energy intake ( $\text{kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ ):  $18.29 \pm 7.81$  vs.  $7.20 \pm 2.19$ , average protein intake ( $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ ):  $1.14 \pm 0.24$  vs.  $0.29 \pm 0.61$ , both  $P < 0.05$ ]. **Conclusions** Critical and severe COVID-19 patients are often complicated with organ

dysfunction and high nutritional risk, so it is necessary to evaluate the nutritional risk according to their illness and choose appropriate enteral and parenteral nutritional support. Individualized EN support by indwelling nasojejunal tube is worth recommending. Intensive care physicians with nutrition assessment experience can help them reach more than 75% of the target energy and nitrogen requirement of low calorie faster, which can provide more clinical nutrition support experience and pharmaceutical care suggestions for COVID-19 treatment. The low blood ALB, phosphorus, and LYM indicate the critical condition and poor prognosis.

**【Key words】** Novel coronavirus infection; Severe pneumonia; Naso jejunal tube; Nutritional risk screening; Severe pneumonia; Acute organ injury; Enteral nutrition

**Fund program:** Wenzhou Science and Technology Bureau Project (S20190016); General Project of Education Department of Zhejiang Province (Y202045534)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2021.06.009

新型冠状病毒肺炎(新冠肺炎)主要以肺部感染为主要表现,可引起急性呼吸系统疾病,危害极其严重<sup>[1]</sup>,已引起全世界的广泛关注。对于这一严重的传染性疾病,发热、高炎症反应状态是新冠肺炎患者的共同特征<sup>[2]</sup>,临床医生普遍关注新型冠状病毒引起的肺组织损伤,如咳嗽、咽痛、乏力、呼吸困难,严重者发展为急性呼吸窘迫综合征(ARDS)和多器官功能障碍综合征(MODS),部分患者会出现一系列消化系统症状<sup>[3]</sup>,提示可能存在胃肠道功能损伤。良好的胃肠道功能有利于患者对食物的消化、吸收以提高其自身的免疫功能,这对患者恢复至关重要。对于危重型新冠肺炎患者而言,由于病毒主要造成肺组织严重损伤,可使机体出现严重缺氧状态,缺氧又导致胃肠道易出现功能障碍。在治疗过程中,往往为了维持危重型患者的血流动力学稳定而行液体复苏,而过多的液体输注可能会发生胃肠黏膜水肿,进一步导致胃肠功能受损,患者可表现为腹痛、腹胀、腹泻、呕吐,其肠黏膜通透性增高而易发生肠道细菌和毒素易位,肠道菌群紊乱,进一步加重机体的炎症反应,甚至导致肠源性血流感染而迅速加重病情<sup>[4]</sup>。所以积极评估危重患者的肠道功能,选择合适的营养途径,早期实施肠内营养(EN),对提高危重型患者肠道耐受性极为重要。

## 1 资料和方法

**1.1 一般资料:**纳入 2020 年 1 月 26 日至 2 月 18 日温州医科大学附属第一医院重症隔离病房收治的 10 例新冠肺炎危重型患者,均出现急性呼吸功能衰竭予以有创机械通气。所有患者均参照国家卫生健康委员会办公室发布的新冠肺炎诊疗方案(第七版)<sup>[5]</sup>的确诊标准。其中男性 6 例,女性 4 例;平均年龄 67.9 岁;有创机械通气 10 例,留置鼻空肠管 10 例;既往有高血压病史 5 例、糖尿病史 3 例、肿瘤病史 1 例。

**1.2 伦理学:**本研究符合医学伦理学标准,已经通

过温州医科大学附属第一医院伦理委员会审批(审批号:KY2021-R138)

## 1.3 治疗方法

**1.3.1 观察指标:**患者入院时均严格按照浙江省危重症质控标准予以序贯器官衰竭评分(SOFA)、急性生理学与慢性健康状况评分 II (APACHE II)、营养风险评分(NUTRIC),随着新冠肺炎的进展,10 例患者均因经口气管插管不能进食,按照营养指南均予以及时床旁徒手留置鼻空肠管,给予 EN 支持治疗及全程药学监护。同时采集了留置鼻空肠管 7 d 后的 SOFA、APACHE II、NUTRIC 评分及血白蛋白(ALB)等指标前后变化的数值;收集 EN 7 d 后的热量、营养液品种及相关并发症情况。

**1.3.2 鼻空肠管留置方法:**床旁经鼻徒手置空肠管操作<sup>[6]</sup>:导管置入前 10 min 给予甲氧氯普胺 10 mg 肌肉注射止吐;右手轻提经鼻腔缓慢将配有导引钢丝的螺旋形鼻空肠管置入胃腔内,经导管注气可闻及气过水声,患者取右侧卧位,经导管向胃腔内注入空气 250~500 mL,以便幽门处于开放状态,继而缓慢向前推进导管至 90~100 cm,通过 Treize 韧带后可于脐周闻及气过水声,予以固定,缓慢撤出导引钢丝。所有患者置管后均予以腹部平片明确位置,除 1 例因胃肠蠕动差,不能到位(后予以胃镜下留置),余均 1 次成功置管。

**1.3.3 营养支持方法:**所有危重型患者予以鼻空肠管留置后即予 EN 支持。EN 起始速度为 10~25 mL/h,床头抬高 30°~45°,饲管温度保持 37℃左右,监测患者胃排空情况,根据患者耐受情况逐渐增加给予量,最终达到目标维持量。能量和蛋白的需求量以各指南<sup>[7-9]</sup>推荐为依据,能量需求 20 kcal·kg<sup>-1</sup>·d<sup>-1</sup>,蛋白需求 1.3~1.5 g·kg<sup>-1</sup>·d<sup>-1</sup>。监测患者胃残留量,胃残余量 150~200 mL 时予促胃动力药治疗;超过 250 mL 暂停喂养,重新评估后再次从小剂量开始使用。如发生营养相关性腹泻(每日>4 次稀便且>

250 mL/d), 首先排除营养液或饲管是否存在污染, 然后减慢输注速度, 同时给予益生菌治疗。

**1.4 统计学方法:** 本研究数据均采用 SPSS 23.0 软件进行分析处理。符合正态分布的计量资料以均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 组间比较采用  $t$  检验和重复方差分析。  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 鼻空肠管置入前后能量与蛋白摄入结果(表 1):** EN 支持 7 d, 除 1 例顽固出血患者不能达标外, 其他 9 例患者均达到 1000 ~ 1500 mL 的 EN 治疗量, 鼻空肠管留置 7 d 后能量和蛋白摄入量均显著高于入院时, 差异均有统计学意义 (均  $P < 0.05$ ), 能量和蛋白摄入量达目标量 75% 以上 (基本能量需求为  $20 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ , 蛋白需求  $1.3 \sim 1.5 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ )。

表 1 有创机械通气新型冠状病毒肺炎危重型患者鼻空肠管置入前后能量与蛋白摄入量比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

| 时间       | 例数 (例) | 能量摄入 ( $\text{kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ ) | 蛋白摄入 ( $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ ) |
|----------|--------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 入院时      | 10     | $7.20 \pm 2.19$                                                 | $0.29 \pm 0.61$                                              |
| EN 7 d 后 | 10     | $18.29 \pm 7.81$                                                | $1.14 \pm 0.24$                                              |
| $t$ 值    |        | 4.32                                                            | 10.98                                                        |
| $P$ 值    |        | $< 0.001$                                                       | $< 0.001$                                                    |

注: EN 为肠内营养

**2.2 EN 治疗前后 SOFA、APACHE II 及 NUTRIC 评分的变化(表 2):** 10 例患者入院时 SOFA、APACHE II 及 NUTRIC 评分均提示病情危重, 但 NUTRIC 评分波动于 1 ~ 5 分, 提示这些新冠肺炎危重型患者感染前期营养状态尚可。随着病情的进展, 器官功能不全加重, 有创呼吸机使用时不能经口饮食, 机体消耗增加; 给予 EN 支持后, 患者的 SOFA、APACHE II 及 NUTRIC 评分均较入院时不同程度升高, 但差异均无统计学意义 (均  $P > 0.05$ )。

表 2 有创机械通气新型冠状病毒肺炎危重型患者 SOFA、APACHE II 及 NUTRIC 评分的变化比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

| 时间       | 例数 (例) | SOFA 评分 (分)    | APACHE II 评分 (分) | NUTRIC 评分 (分)  |
|----------|--------|----------------|------------------|----------------|
| 入院时      | 10     | $4.2 \pm 2.78$ | $10.4 \pm 4.25$  | $2.3 \pm 1.57$ |
| EN 7 d 后 | 10     | $4.1 \pm 3.48$ | $10.8 \pm 4.29$  | $2.3 \pm 1.89$ |
| $t$ 值    |        | 0.07           | 0.21             | 0.00           |
| $P$ 值    |        | 0.94           | 0.79             | 1.00           |

注: SOFA 为序贯器官衰竭评分, APACHE II 为急性生理学与健康状况评分 II, NUTRIC 为营养风险评分, EN 为肠内营养

**2.3 EN 治疗前后营养监测指标的变化(表 3):** 10 例患者入院时 ALB、淋巴细胞计数 (LYM)、血磷均较正常值明显低下, 白细胞介素 -6 (IL-6) 水平

明显升高, 提示病程早期过度炎症反应已经开始消耗机体的内在蛋白, 已出现营养物质和微量元素的缺乏, 且免疫功能受到破坏。予以积极鼻空肠管留置 EN 7 d 后, 血 ALB 较入院时明显增加, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 提示血 ALB 水平可以作为患者营养评估的重要指标。血磷指标较入院前改善, LYM、IL-6 水平进一步下降, 差异均无统计学意义 (均  $P > 0.05$ )。

表 3 有创机械通气新型冠状病毒肺炎危重型患者 EN 治疗前后营养监测指标的变化 ( $\bar{x} \pm s$ )

| 时间       | 例数 (例) | 血 ALB (g/L)      | LYM ( $\times 10^9$ ) | 血磷 (mmol/L)     | IL-6 (ng/L)       |
|----------|--------|------------------|-----------------------|-----------------|-------------------|
| 入院时      | 10     | $30.13 \pm 3.88$ | $0.28 \pm 0.37$       | $0.83 \pm 0.22$ | $74.49 \pm 99.93$ |
| EN 7 d 后 | 10     | $34.40 \pm 2.10$ | $0.09 \pm 0.04$       | $0.98 \pm 0.28$ | $61.41 \pm 76.38$ |
| $t$ 值    |        | 2.91             | 1.67                  | 1.33            | 0.33              |
| $P$ 值    |        | 0.006            | 0.140                 | 0.188           | 0.783             |

注: EN 为肠内营养, ALB 为白蛋白, LYM 为淋巴细胞计数, IL-6 为白细胞介素 -6

## 3 讨论

新冠肺炎危重型患者面临器官功能不全及营养不良的双重挑战, 因为缺氧、恶心、呕吐及腹胀等症状导致进食量锐减, 从而引发营养不足, 将导致病情向危重发展。近期日本学者有关流感研究中应用 Cox 比例风险模型显示, 男性、疾病严重程度评分、血清 ALB 水平及发生肺炎是影响流感患者 30 d 生存率的独立变量; 而与高龄相关的不良影响源于肌肉含量与功能降低、吞咽咀嚼障碍、认知障碍以及低收入人群<sup>[7]</sup>。专家建议应尽量改善营养不良患者的营养状态, 有经验的专家 (注册营养师, 临床营养专家与医生) 可提供指导。

X 线辅助鼻空肠管置管成功率约为 86.6% ~ 91.0%<sup>[10]</sup>, B 超引导置管成功率约为 84.4%<sup>[11]</sup>。胃镜直视下置管仍优势明显, 但需专业人员操作。本研究采用床旁经鼻置螺旋形鼻空肠管, 并辅以扩张幽门 (胃内充气)、右侧卧位等措施后置管成功率显著提升, 较 X 线辅助鼻空肠管置管更便捷、安全, 不受肠道气体影响, 成功率达 90%。对于胃肠结构正常、无明显胃部损伤者 (溃疡、出血等) 宜为首选。

欧洲营养指南推荐使用代谢车测定能量消耗, 或者使用预测公式, 如年龄  $> 65$  岁, 有合并症的新冠肺炎感染患者, 总能量消耗与供给目标推荐  $27 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ ; 老年患者推荐  $30 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ ; 同时需根据患者的营养状态及体力活动度、疾病状态和耐受性进行个体化调整。蛋白质需求量常根

据公式计算,如老年患者  $1 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ ; 根据患者营养状态、体力活动、疾病状态与耐受性进行个体化调整; 有合并症的内科住院患者建议蛋白质供给  $> 1 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ , 以防止体质量丢失、减少并发症和严重低体质量发生及再入院风险, 促进功能康复。脂肪与碳水化合物需要: 无呼吸功能不全的患者营养供给中脂质与碳水化合物比例为 30 : 70; 机械通气治疗的患者建议 50 : 50。本院的 10 例危重型新冠肺炎患者能量供给量为  $(18.29 \pm 7.81) \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ , 蛋白供给量为  $(1.14 \pm 0.24) \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ , 与欧洲临床营养与代谢学会 (ESPEN) 关于新冠肺炎患者营养管理实践指导专家推荐意见相近, 预后良好。

ESPEN 及国内指南同时推荐: 当口服饮食不能满足患者需要, 如果不能经口摄食  $> 3 \text{ d}$ , 或能量摄入达不到目标量的一半超过 1 周者, 应给予管饲 EN 补充, 并监测 EN 相关并发症。气管插管接受机械通气治疗的新冠肺炎患者, 首选鼻胃管途径的 EN 方式, 甲氧氯普胺治疗后仍不能耐受经胃喂养或存在误吸高风险的患者, 尝试空肠喂养 EN; 原则上俯卧位不是 EN 的禁忌证<sup>[12-13]</sup>。本院治疗的 10 例危重型新冠肺炎机械通气患者, 在不能经口饮食时, 在充分隔离保护条件下及时徒手留置鼻空肠管, 之后给以 EN 治疗, 7 d 后除 1 例患者因消化道出血不能达到目标需求量, 其余 9 例患者均通过鼻空肠管 EN 支持的方式, 达到能量和蛋白需求量的 75% 以上。

2016 年的 ESPEN 指南推荐: 对收入重症监护病房 (ICU) 且预计摄食不足的患者进行营养风险评估 (如营养风险评分 NRS-2002, NUTRIC 评分)。识别高营养风险患者可以使其从早期 EN 治疗中获益。本院治疗的 10 例患者使用医院自主研发的系统读取数据, 计算 SOFA、APACHE II 及 NUTRIC 评分, 选取了入院时和留置鼻空肠管后 7 d 的数据比较发现, 10 例危重型患者入院时均提示病情危重, 但 NUTRIC 评分波动于 1 ~ 5 分, 提示这些新冠肺炎危重型患者感染前期营养状态尚可。随着病情的进展, 器官功能不全加重, 呼吸机使用时不能经口进食, 机体消耗增加, 给予 EN 支持后, 患者的 SOFA、APACHE II 及 NUTRIC 评分仍较入院时有所上升, 这与文献报道的新冠肺炎危重型患者病程长、炎症反应重相符合。

ESPEN 指南推荐: 在第 1 周内, 每天需至少监测 1 次电解质 (血钾、血镁、血磷) 水平。对于存在再喂养性低磷血症 (血磷  $< 0.65 \text{ mmol/L}$ , 或下降  $>$

$0.16 \text{ mmol/L}$ ) 的患者, 需每天监测 2 ~ 3 次血磷水平, 必要时予以补充。ESPEN 指南建议密切监测血磷浓度, 必要时应当给予补充。血磷水平与膈肌超声运动指标具有相关性, 低磷血症可能会降低膈肌收缩功能, 增加机械通气患者通气时间和自主呼吸试验 (SBT) 次数, 影响机械通气患者脱机成功率和预后<sup>[14]</sup>。早期淋巴细胞动态变化与新冠肺炎患者病情严重程度相关; 入院首日即出现 LYM 下降且 72 h 内持续下降的患者发生重型 / 危重型的概率较高<sup>[15]</sup>。本研究发现 10 例危重型患者入院时的血 ALB、LYM、血磷均较正常值明显降低, IL-6 水平明显升高, 提示早期过度炎症反应已经开始消耗机体的内在蛋白, 已出现营养物质和微量元素的缺乏, 且免疫功能受到破坏。予以积极鼻空肠管留置营养 7 d 后, 与入院时相比, 血 ALB 明显增加, 差异有统计学意义, 提示血 ALB 水平可以作为患者营养评估的重要指标。经 EN 支持及血磷补充后, 血磷指标较入院前改善, 随着病情进展, LYM、IL-6 进一步下降, 差异均无统计学意义。

ESPEN 指南建议考虑采用容量目标为指导的喂养方案或多种措施并举的喂养方案。专家共识建议 ICU 患者开始 EN 时选择标准多聚体配方 EN 制剂。在 EN 的成分方面, 除了需全面补充均衡的营养物质, 包括碳水化合物、蛋白质和脂肪等, 还特别要注意多种维生素和多种电解质及微量元素的补充。此外, 适当增加  $\omega$  成分脂肪酸的补充可能有助于抑制过强的炎症反应, 改善临床预后。在这 10 例新冠肺炎患者中, 我们根据患者是否有糖尿病, 选择瑞代作为 3 例高血糖患者管饲首选, 其余 7 例患者随机选择瑞能、瑞高和能全力作为管饲液。除 1 例患者因顽固消化道出血不能耐受空肠营养, 余均无明显消化道相关并发症出现, 7 d 后达到目标能量需求值的 75% 以上。

#### 4 结 论

新冠肺炎危重型患者往往合并营养功能不全, 需要结合病情进行营养评估、综合评价, 选择合适的肠内外营养支持方式补充营养不良。本院治疗的 10 例新冠肺炎危重型机械通气患者床旁徒手留置鼻空肠管, 除 1 例胃肠动力差不能到位, 其余均 1 次成功, 并以腹部平片和腹部超声证实在位。留置鼻空肠管到位后即予以 EN 支持, 7 d 内 EN 达标率达 75% 以上, 经肠内标准配方营养治疗后, 血 ALB、血磷水平均明显升高, 且血 ALB 水平升高有统计学意

义;NUTRIC 评分、SOFA 评分无明显上升,证实新冠肺炎机械通气危重患者中早期实行鼻空肠管营养支持切实可行,是一种便利、经济的好方法,值得推广。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

## 参考文献

- [1] Chen NS, Zhou M, Dong X, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study [J]. Lancet, 2020, 395 (10223): 507–513. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30211-7.
- [2] Huang CL, Wang YM, Li XW, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China [J]. Lancet, 2020, 395 (10223): 497–506. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5.
- [3] 国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第六版) [EB/OL]. (2020-02-19) [2021-06-20]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202002/8334a8326dd94d329df351d7da8aefc2.shtml>.
- [4] 江荣林, 吕宾. 危重症急性胃肠损伤学 [M]. 杭州: 浙江大学出版社, 2017.
- [5] 国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第七版) [EB/OL]. (2020-03-04) [2020-03-04]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202003/46c9294a7dfe4cef80dc7f5912eb1989.shtml>.
- [6] Barazzoni R, Bischoff SC, Breda J, et al. ESPEN expert statements and practical guidance for nutritional management of individuals with SARS-CoV-2 infection [J]. Clin Nutr, 2020, 39 (6): 1631–1638. DOI: 10.1016/j.clnu.2020.03.022.
- [7] Reintam Blaser A, Starkopf J, Alhazzani W, et al. Early enteral nutrition in critically ill patients: ESICM clinical practice guidelines [J]. Intensive Care Med, 2017, 43 (3): 380–398. DOI: 10.1007/s00134-016-4665-0.
- [8] Singer P, Blaser AR, Berger MM, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit [J]. Clin Nutr, 2019, 38 (1): 48–79. DOI: 10.1016/j.clnu.2018.08.037.
- [9] 刘磊, 任建安, 赵允召, 等. X 线辅助超滑导丝法置鼻空肠营养管 [J]. 肠外与肠内营养, 2005, 12 (5): 292–294. DOI: 10.3969/j.issn.1007-810X.2005.05.012.
- [10] 蔡利. 超声引导下床旁鼻空肠管置入术在危重患者肠内营养中的应用价值体会 [J/OL]. 临床医药文献电子杂志, 2019, 6 (25): 22–23. DOI: 10.16281/j.cnki.jocml.2019.25.013.
- [11] 罗亮, 屠苏, 张振伟, 等. 超声引导下床旁鼻空肠管置入术在危重患者肠内营养中的应用 [J]. 实用医学杂志, 2009, 25 (11): 1845–1846. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5725.2009.11.049.
- [12] Arabi YM, Aldawood AS, Haddad SH, et al. Permissive underfeeding or standard enteral feeding in critically ill adults [J]. N Engl J Med, 2015, 372 (25): 2398–2408. DOI: 10.1056/NEJMoa1502826.
- [13] 孙仁华, 江荣林, 黄曼, 等. 重症患者早期肠内营养临床实践专家共识 [J]. 中华危重病急救医学, 2018, 30 (8): 715–721. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2018.08.001.
- [14] 鲍强, 周明根, 廖文华, 等. 低磷血症对机械通气患者脱机的影响 [J]. 中华危重病急救医学, 2021, 33 (7): 821–825. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20210204-00208.
- [15] 周觉, 周月影, 蔡静, 等. 早期淋巴细胞动态变化与新型冠状病毒肺炎患者病情严重程度的相关性 [J]. 中华危重病急救医学, 2021, 33 (8): 922–926. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20210231-00788.

(收稿日期: 2021-10-13)

## • 读者 • 作者 • 编者 •

### 本刊常用不需要标注中文的缩略语

欧洲重症监护医学会和美国重症医学会

(The European Society of Intensive Care Medicine and the Society of Critical Care Medicine, ESICM/SCCM)

快速序贯器官衰竭评分

(quick sequential organ failure score, qSOFA)

降钙素原 (procalcitonin, PCT)

拯救脓毒症运动 (Surviving Sepsis Campaign, SSC)

急性脑梗死 (acute cerebral infarction, ACI)

美国国立卫生研究院卒中量表

(American National Institute of Health Stroke Scale, NIHSS)

功能独立性量表 (functional independent measure, FIM)

酶联免疫吸附试验

(enzyme linked immunosorbent assay, ELISA)

血清内皮素-1 (serum endothelin-1, ET-1)

内皮型一氧化氮合酶 (endothelial nitric oxide synthase, eNOS)

基质细胞衍生因子-1 (stromal cell derived factor-1, SDF-1)

肿瘤坏死因子- $\alpha$  (tumor necrosis factor- $\alpha$ , TNF- $\alpha$ )

白细胞介素 (interleukin, IL)

可溶性细胞间黏附分子-1

(soluble intercellular adhesion molecule-1, sICAM-1)

正五聚体蛋白 3 (pentraxin 3, PTX3)

急性胰腺炎 (severe acute pancreatitis, SAP)

急性呼吸窘迫综合征

(acute respiratory distress syndrome, ARDS)

动脉血氧分压 (arterial partial pressure of oxygen, PaO<sub>2</sub>)

受试者工作特征曲线

(receiver operator characteristic curve, ROC)

曲线下面积 (area under the curve, AUC)

经鼻高流量氧疗

(high-flow nasal cannula oxygen therapy, HFNC)

无创正压通气

(non-invasive positive pressure ventilation, NIPV)

呼吸频率 (respiratory rate, RR)

动脉血二氧化碳分压

(arterial partial pressure of carbon dioxide, PaCO<sub>2</sub>)

氧合指数 (oxygenation index, OI 或 PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>)

重症监护病房 (intensive care unit, ICU)

血红蛋白 (hemoglobin, Hb)

C-反应蛋白 (C-reactive protein, CRP)

血氧饱和度 (oxygen saturation, SO<sub>2</sub>)

呼吸机相关性肺炎 (ventilator-associated pneumonia, VAP)

呼吸机相关性肺损伤

(ventilator-associated lung injury, VALI)

火把花根 (colquhounia root tablet, CRT)

肺泡 II 型上皮细胞 (alveolar type II epithelial cells, ACE II)

带状闭锁蛋白-1 (zonular occludens protein-1, ZO-1)

聚合酶链反应 (polymerase chain reaction, PCR)

四甲基偶氮唑盐 (methyl thiazolyl tetrazolium, MTT)

肠内营养 (enteral nutrition, EN)

序贯器官衰竭评分 (sequential organ failure score, SOFA)