

• 循证医学 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2025.12.026

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250819.1144.008\(2025-08-19\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250819.1144.008(2025-08-19))

# 俯卧位通气患者肠内营养中断预防及管理的最佳证据总结<sup>\*</sup>

高丽娟<sup>1</sup>,龚海燕<sup>1△</sup>,林芳<sup>2</sup>,李旭<sup>3</sup>,李朝阳<sup>1</sup>,杨换灵<sup>1</sup>

[1. 中日友好医院综合病房(日间病房),北京 100029;2. 中日友好医院呼吸与危重症医学科,北京 100029;  
3. 北京城市学院生物医药学部,北京 100191]

**[摘要]** 目的 总结俯卧位通气患者肠内营养中断(EFI)预防与管理的最佳证据。方法 系统检索国内外数据库与网站,搜集截至 2024 年 9 月 1 日的相关指南、系统评价、原始研究等。由两名研究者独立进行文献质量评价及证据提取整合。结果 共纳入 33 篇文献,包括 6 篇指南、5 篇系统评价、5 篇随机对照试验、5 篇队列研究、3 篇类实验研究、2 篇现况调查、2 篇专家共识、2 篇证据总结、1 篇分析性横断面研究、1 篇病例对照研究及 1 篇专家意见。最终形成 4 个主题共 38 条最佳证据,涵盖 EFI 的时机、营养评估与监测、预防措施及处理措施。**结论** 该研究总结的最佳证据可为临床医护人员制订 EFI 干预方案提供循证依据。

**[关键词]** 俯卧位通气;肠内营养;肠内营养中断;循证护理;危重症

**[中图法分类号]** R473      **[文献标识码]** A      **[文章编号]** 1671-8348(2025)12-2870-07

## Best evidence summary for prevention and management of enteral nutritional interruption in prone position ventilation patient<sup>\*</sup>

GAO Lijuan<sup>1</sup>, GONG Haiyan<sup>1△</sup>, LIN Fang<sup>2</sup>, LI Xu<sup>3</sup>, LI Zhaoyang<sup>1</sup>, YANG Huanling<sup>1</sup>

[1. General Ward (Day Ward), China-Japan Friendship Hospital, Beijing 100029, China; 2. Department of Respiratory and Critical Care Medicine, China-Japan Friendship Hospital, Beijing 100029, China;  
3. School of Biomedical Sciences, Beijing City University, Beijing 100191, China]

**[Abstract]** **Objective** To summarize the best evidence for the prevention and management of enteral nutrition interruption (EFI) in patients with prone ventilation. **Methods** Systematically search domestic and foreign databases and websites to collect relevant guidelines, systematic reviews, original studies, etc. up to September 1, 2024. Two researchers independently conducted the evaluation of literature quality and the extraction and integration of evidence. **Results** A total of 33 literatures were included, including 6 guidelines, 5 systematic reviews, 5 randomized controlled trials, 5 cohort studies, 3 quasi-experimental studies, 2 status investigations, 2 expert consensuses, 2 evidence summaries, 1 analytical cross-sectional study, 1 case-control study, and 1 expert opinion. Ultimately, 38 pieces of best evidence were formed on 4 themes, covering the timing of EFI, nutritional assessment and monitoring, preventive measures and treatment measures. **Conclusion** The best evidence summarized in this study can provide an evidence-based basis for clinical medical staff to formulate EFI intervention plans.

**[Key words]** prone ventilation; enteral nutrition; enteral nutrition interruption; evidence-based nursing; critical illness

俯卧位通气是改善重症急性呼吸窘迫综合征(acute respiratory distress syndrome, ARDS)患者氧合的重要措施,肠内营养(enteral nutrition, EN)则是其首选的营养支持方式<sup>[1]</sup>。然而,俯卧位时腹内压增高、药物使用等因素会抑制胃肠蠕动,增加胃潴留、呕吐、误吸及肠内营养中断(enteral feeding interruption, EFI)风险。研究显示,俯卧位通气患者营养不良比例高达 82.9%<sup>[2]</sup>,EFI 导致的喂养不足会引发免疫功能下降、感染风险增加等不良结局。目前针对 EFI 的研究证据分散且质量不一。本研究采用循证方法,

旨在汇总 EFI 预防与管理的最佳证据,为临床提供参考,现报道如下。

### 1 资料与方法

#### 1.1 研究问题确立

遵循 PIPOST 模式,研究对象(population, P):俯卧位通气并接受 EN 支持的患者;干预措施(intervention, I):预防 EFI 的管理方法;实施者(professional, P):重症监护室医护人员;结局指标(outcome, O):EFI 率、达标率、营养不足发生率及预防措施执行率;应用场所(setting, S):重症监护室;证据类型(type of

\* 基金项目:中国医学科学院呼吸病学研究院青年科学基金项目(2023-ZF-27)。 △ 通信作者,E-mail:haiyan\_gong@126.com。

evidence, T):临床决策、系统评价、证据总结、指南、专家共识、专家推荐、随机对照试验(randomized controlled trial, RCT)、类实验、队列研究、分析性横断面研究、现况调查。本研究已在复旦大学循证护理中心注册(注册号:ES20257367)。

## 1.2 文献检索策略

基于“6S”证据模型,计算机检索 UpToDate、Cochrane Library、PubMed、Embase、CINAHL、美国肠外肠内营养学会(American Society for Parenteral and Enteral Nutrition, ASPEN)、欧洲肠外肠内营养学会(European Society for Parenteral and Enteral Nutrition, ESPEN)、欧洲危重病医学会(European Society of Intensive Care Medicine, ESICM)、中国知网、万方数据、维普、中国生物医学文献数据库、中华医学期刊全文数据库、医脉通。中英文检索词包括“prone position ventilation”“enteral nutrition”“feeding interruption”“俯卧位通气”“肠内营养”“喂养中断”等。检索时限从建库至 2024 年 9 月 1 日。

## 1.3 文献纳入与排除标准

纳入标准:涉及俯卧位通气患者 EN 支持及 EFI 管理的所有类型研究。排除标准:无法获取全文、已更新或重复发表及未通过质量评价的文献。

## 1.4 文献质量评价

由两名研究者独立采用相应的标准工具[如指南研究与评价工具 II(appraisal of guidelines for research and evaluation II, AGREE II)、系统评价方法学质量评估工具(a measurement tool to assess systematic reviews, AMSTAR)、乔安娜·布里格斯研究所(Joanna Briggs Institute, JBI)循证卫生保健中心评价工具]进行评价,意见不一致时通过讨论或第三方仲裁解决。

## 1.5 证据提取与整合

两名研究者使用预设表格独立提取证据。整合原则:对一致的推荐意见进行简明总结;同一主题下互补的推荐意见予以融合;存在冲突时回溯原文,分析原因并经小组讨论决定整合方式;独立证据保留原表述。

## 2 结 果

### 2.1 纳入文献的一般特征

初检获得文献 532 篇,经逐层筛选,最终纳入 33 篇<sup>[3-35]</sup>,包括 6 篇指南、5 篇系统评价、5 篇随机对照试验、5 篇队列研究、3 篇类实验研究、2 篇现况调查、2 篇专家共识、2 篇证据总结、1 篇分析性横断面研究、1 篇病例对照研究及 1 篇专家意见,见表 1。文献筛选流程见图 1。

表 1 纳入文献的一般特征

纳入文献	来源	发表年份 (年)	主题	证据类型
MCCLAVE 等 <sup>[3]</sup>	ASPEN	2016	成人危重患者营养评估及治疗指南	指南
REINTAM 等 <sup>[4]</sup>	ESICM	2017	危重患者早期 EN	指南
CHAPPLE 等 <sup>[5]</sup>	PubMed	2020	新型冠状病毒感染成人重症患者营养管理指南	指南
SINGER 等 <sup>[6]</sup>	UpToDate	2019	ESPEN-重症监护病房临床营养指南	指南
COMPHER 等 <sup>[7]</sup>	ASPEN	2022	成人危重患者营养支持治疗指南	指南
GUAN 等 <sup>[8]</sup>	PubMed	2024	中国成人危重症患者营养评估与监测临床实践指南	指南
ZHU 等 <sup>[9]</sup>	PubMed	2023	俯卧位通气患者 EN 的疗效和安全性分析	系统评价
WANG 等 <sup>[10]</sup>	PubMed	2019	不监测重症监护患者胃残余量的影响	系统评价
侯锦 <sup>[11]</sup>	中国知网	2021	俯卧位通气患者 EN 安全性与有效性	系统评价
MACHADO 等 <sup>[12]</sup>	PubMed	2020	危重症患者俯卧位 EN 胃残余量等临床问题	系统评价
BRUNI 等 <sup>[13]</sup>	PubMed	2020	危重患者俯卧位 EN 的护理问题	系统评价
孙杨等 <sup>[14]</sup>	中华医学期刊 全文数据库	2020	超声胃窦运动指数在俯卧位机械通气患者 EN 中的应用	RCT
李豪 <sup>[15]</sup>	中国知网	2021	两种角度俯卧位对急性呼吸窘迫综合征患者早期氧合及 EN 耐受性的影响	RCT
刘红等 <sup>[16]</sup>	中国知网	2019	重症俯卧位机械通气患者早期 EN 策略研究	RCT
宋墨君等 <sup>[17]</sup>	万方医学	2023	腹内压监测在 ICU 患者早期 EN 中的应用效果	RCT
DE BRITO-ASHURST 等 <sup>[18]</sup>	PubMed	2021	危重患者胃肠耐受和蛋白质吸收指标与新肽肠内配方与标准完整蛋白肠内配方的比较	RCT

续表 1 纳入文献的一般特征

纳入文献	来源	发表年份 (年)	主题	证据类型
SALCIUTE-SIMENE 等 <sup>[19]</sup>	Embase	2021	重症患者 EFI 对喂养不足的影响	队列研究
PEEV 等 <sup>[20]</sup>	PubMed	2015	危重患者 EFI 的原因及后果	队列研究
SAVIO 等 <sup>[21]</sup>	PubMed	2021	危重症患者俯卧位 EN 的可行性、耐受性和有效性	队列研究
谢碧芳等 <sup>[22]</sup>	万方医学	2018	急性呼吸窘迫综合征患者俯卧位通气时 EN 分析	队列研究
ONUK 等 <sup>[23]</sup>	PubMed	2022	危重患者 EFI 的原因、频率和持续时间的研究	队列研究
李琳等 <sup>[24]</sup>	中国知网	2020	基于 EN 耐受性评分俯卧位通气患者早期 EN 实施	类实验研究
ANGOTTI 等 <sup>[25]</sup>	Embase	2018	重症患者气管切开期间避免 EFI 方案	类实验研究
YEH 等 <sup>[26]</sup>	PubMed	2017	EN 补偿方案对临床营养结局的影响	类实验研究
LEE 等 <sup>[27]</sup>	PubMed	2018	重症患者 EFI 发生率及原因分析	现况调查
UOZUMI 等 <sup>[28]</sup>	PubMed	2017	重症患者 EN 喂养中断	现况调查
中国医师协会呼吸医师分会 危重症专业委员会等 <sup>[29]</sup>	中华医学期刊 全文数据库	2020	中国呼吸危重症患者营养支持治疗专家共识	专家共识
米元元等 <sup>[30]</sup>	万方医学	2021	中国危重症患者 EN 治疗常见并发症预防管理专家 共识	专家共识
米元元等 <sup>[31]</sup>	万方医学	2024	危重症患者 EFI 预防及管理的最佳证据总结	证据总结
张婉婷等 <sup>[32]</sup>	万方医学	2024	ICU EN 患者喂养不耐受预防及管理的最佳证据 总结	证据总结
HABIB 等 <sup>[33]</sup>	PubMed	2022	重症患者早期 EN 喂养中断现状的调查研究	分析性横断面研究
梁微波等 <sup>[34]</sup>	中国知网	2020	俯卧位通气患者 EN 耐受性的影响因素分析	病例对照研究
STEWART <sup>[35]</sup>	PubMed	2014	重症患者 EFI 临床推荐	专家意见

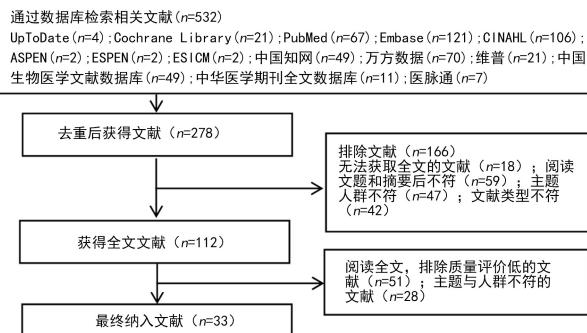


图 1 文献筛选流程图

## 2.2 纳入文献的质量评价结果

6 篇指南<sup>[3-8]</sup>质量较高; 5 篇系统评价<sup>[9-13]</sup>符合标准; 5 篇 RCT<sup>[14-18]</sup>存在盲法实施不足等问题, 但整体可用。5 篇队列研究<sup>[19-23]</sup>质量达标, 其余类型文献均符合质量要求, 见表 2~4。

## 2.3 最佳证据总结

基于 JBI 证据预分级及推荐级别系统将证据等级分为 1~5 级, 推荐强度分为 A(强推荐)、B 级(弱推荐), 最终形成 4 个主题共 38 条最佳证据, 见表 5。

表 2 纳入指南的质量评价结果

纳入文献	各领域标准化百分比(%)						≥60% 领域数(个)	<30% 领域数(个)	推荐强度
	范围和目的	参与人员	制定严谨性	表达明晰性	应用性	编辑独立性			
MCCLAVE 等 <sup>[3]</sup>	100	69.29	63.54	79.33	69.46	76.82	6	0	A
REINTAM 等 <sup>[4]</sup>	100	61.11	73.00	94.44	60.41	62.50	6	0	A
CHAPPLE 等 <sup>[5]</sup>	100	80.56	38.54	97.22	70.83	66.67	5	0	B
SINGER 等 <sup>[6]</sup>	100	97.22	94.79	75.00	70.83	95.83	6	0	A
COMPHER 等 <sup>[7]</sup>	100	77.78	83.33	83.33	60.42	83.33	6	0	A
GUAN 等 <sup>[8]</sup>	100	77.78	72.60	74.00	72.90	65.82	6	0	A

表 3 纳入 RCT 的质量评价结果

纳入文献	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬
孙杨等 <sup>[9]</sup>	是	否	是	否	是	否	是	否	是	是	是	是	是
李豪 <sup>[10]</sup>	是	否	是	否	是	否	是	否	是	是	是	是	是
刘红等 <sup>[11]</sup>	是	否	是	否	是	否	是	否	是	是	是	是	是
宋墨君等 <sup>[12]</sup>	是	是	是	是	是	不清楚	是	不清楚	是	是	是	是	是
DE BRITO-ASHURST 等 <sup>[13]</sup>	是	是	是	是	是	不清楚	是	不清楚	是	是	是	是	是

①:研究对象分配是否真正采取了随机化分组? ②:分组方案是否采取了分配隐藏? ③:试验组和对照组基线是否具有可比性? ④:是否对研究对象采取了盲法? ⑤:是否对干预者采取了盲法? ⑥:是否对结果测评者采取了盲法? ⑦:除了要验证的干预措施,各组接受的其他措施是否相同? ⑧:随访是否完整,如不完整,是否采取措施处理? ⑨:是否将所有随机分配的研究对象纳入结果分析中? ⑩:是否采用相同的方式对各组研究对象的结局指标进行测评? ⑪:结局指标的测评方法是否可信? ⑫:资料分析方法是否恰当? ⑬:研究设计是否合理? 在研究实施和分析过程中是否有偏离标准 RCT 之处?

表 4 纳入队列研究的质量评价结果

纳入文献	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
SALCIUTE-SIMENE 等 <sup>[19]</sup>	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
PEEV 等 <sup>[20]</sup>	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
SAVIO 等 <sup>[21]</sup>	是	是	是	是	是	是	是	不清楚	不清楚	是	是
谢碧芳等 <sup>[22]</sup>	是	不清楚	是	是	是	是	是	不清楚	不清楚	是	是
ONUK 等 <sup>[23]</sup>	是	是	是	是	是	是	是	是	不清楚	是	是

①:各组研究对象是否具有相似的特征,并来源于同一研究总体? ②:是否采用相同方式测评暴露因素,将研究对象分配至暴露组和非暴露组? ③:暴露因素的测评方法是否有效可信? ④:是否考虑了混杂因素? ⑤:是否采取措施控制了混杂因素? ⑥:是否描述在暴露或研究开始时,研究对象未出现观察结局? ⑦:结局指标的测评方法是否有效可信? ⑧:是否报告了随访时间,随访时间是否够长,以观察到结局指标的出现? ⑨:随访是否完整,如果不是,是否描述并分析失访的原因? ⑩:是否采取措施处理失访问题? ⑪:资料分析方法是否恰当?

表 5 俯卧位通气患者 EFI 预防及管理的最佳证据总结

项目	最佳证据	证据等级	推荐强度
<b>EFI 时机</b>			
EFI 判断	1. EN 停止≥1 h 即可判断为 EFI <sup>[19]</sup> 2. GRV>500 mL/次可作为 EFI 指标 <sup>[10,12,35]</sup> 3. 出现呕吐、反流等不耐受表现时暂停 EN <sup>[11,13]</sup>	3c 2c 2b	B B B
EFI 原因	4. 主要原因包括诊疗操作、患者因素(如血流动力学不稳定、高 GRV)等,其中高 GRV 是导致 EFI 时间最长的因素之一 <sup>[19-20,23,25,27-28,33]</sup>	3c	B
<b>营养评估与监测</b>			
风险因素	5. 影响因素包括 ALB/前白蛋白水平、年龄>60岁、肌松药使用及 APACHE II/SOFA/NUTRIC 评分等 <sup>[9,34]</sup>	3d	A
胃肠耐受性	6. 建议每日评估 EN 耐受性 <sup>[3]</sup> 7. 俯卧位期间建议监测 GRV <sup>[5,13,15,21]</sup> 8. 建议每 4 小时监测 1 次 GRV <sup>[20,22,24,30]</sup> 9. 定量定时监测 GRV 可作为耐受性指标 <sup>[10,12,15]</sup> 10. 建议使用超声监测胃窦运动指数评估胃肠功能,指导 EN 实施 <sup>[8,14,31]</sup> 11. 应用 EN 耐受性评估表指导个体化喂养 <sup>[24]</sup> 12. 腹内压监测可指导调整 EN 速度,减少中断,提高达标率 <sup>[17,31]</sup>	5a 2c 3b 1c 1c 2c 1c 5a	A B B B B A B A
血糖监测	13. 使用胰岛素者需监测血糖 <sup>[3,8]</sup>	5a	A
药物评估	14. 动态评估并尽量减少镇静镇痛药物使用 <sup>[30]</sup>	5b	A
<b>预防措施</b>			
喂养时机	15. 血流动力学稳定且无禁忌者,应在 24~48 h 内启动 EN <sup>[3,5,21,29]</sup> 16. 启动 EN 前应用急性胃肠损伤分级评估胃肠功能,I~II 级可启动,III 级需谨慎小剂量尝试,IV 级应延迟 <sup>[29]</sup>	2d 5b	A B
喂养体位	17. 床头抬高 30°~45°,头高脚低俯卧位,促进胃排空,降低反流误吸风险 <sup>[11,13,15-16,21,29]</sup>	4a	A

续表 5 俯卧位通气患者 EFI 预防及管理的最佳证据总结

项目	最佳证据	证据等级	推荐强度
喂养途径	18. 俯卧位时避免压迫腹部,保持床头抬高以降低腹内压 <sup>[25,29]</sup>	2c	A
	19. 对反复高 GRV 或经胃喂养不足者,考虑幽门后喂养 <sup>[5-6,11]</sup>	3a	A
	20. GRV 连续 3 次 >500 mL 伴不耐受,考虑更换鼻肠管 <sup>[15]</sup>	1c	B
喂养方案	21. 镇静剂量大、腹胀明显或多次高 GRV 者,改为幽门后喂养 <sup>[22]</sup>	3c	B
	22. 建议使用营养泵持续输注 <sup>[6,10,13,21,24,29]</sup>	2b	A
营养制剂	23. 目标喂养量建议 $12 \sim 25 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ <sup>[7]</sup>	5a	B
	24. 根据超声胃窦运动指数调整输注速度:运动指数 $\leq 0.4$ 为 $20 \sim 30 \text{ mL/h}$ , $>0.4 \sim 0.8$ 为 $40 \sim 60 \text{ mL/h}$ , $>0.8$ 为 $70 \text{ mL/h}$ , 后递增 <sup>[14]</sup>	1c	B
	25. 应用 EN 耐受性评分指导实施与调整,每 4 小时评估 1 次,根据总分决定继续、减缓或暂停 EN <sup>[24]</sup>	2c	A
	26. 首选整蛋白配方 <sup>[15,29]</sup>	1c	A
	27. 胃肠道不耐受时可考虑短肽配方 <sup>[29]</sup>	5b	A
药物应用	28. 对不耐受者可考虑使用促动力药(如甲氧氯普胺、红霉素) <sup>[6,15-16,35]</sup>	1c	B
	29. 俯卧位前/期间预防性使用促胃动力药,可提高耐受性 <sup>[11,35]</sup>	2a	B
避免误吸	30. 床头抬高 $30^\circ \sim 45^\circ$ , 加强口腔护理 <sup>[29]</sup>	5b	A
	31. 俯卧位期间评估并妥善固定胃管 <sup>[5]</sup>	5a	A
	32. 俯卧位通气前后测量气道气囊压力,确保 $\geq 25 \text{ cmH}_2\text{O}$ <sup>[24,29]</sup>	2c	A
处理措施			
流程管理	33. 检查、诊疗操作结束后,应及时恢复 EN <sup>[35]</sup>	5b	A
EFI 处理	34. 俯卧位变换前应暂停 EN 1 h 并检查 GRV,变换后尽快恢复 <sup>[4-5,25,35]</sup>	2c	B
	35. 血流动力学不稳定者稳定后可采用低剂量 EN,稳定性低氧血症/代偿性高碳酸血症、上消化道出血控制后可继续 EN <sup>[6]</sup>	5a	B
	36. 腹内压 $>20 \text{ mmHg}$ 时应暂停 EN,4 h 后复测仍高则改为幽门后喂养 <sup>[17]</sup>	1c	B
	37. EFI 后可行补偿性喂养,24 h 内提高输注速度(最大 $150 \text{ mL/h}$ ),使喂养量达到原目标 80% 以上 <sup>[26,35]</sup>	2c	A
	38. 制订 EN 喂养流程,加强多学科培训 <sup>[33]</sup>	4b	A

GRV: 胃残余量; APACHE II: 急性生理学与慢性健康状况评分 II; SOFA: 序贯器官衰竭评估; NUTRIC: 危重症患者营养风险。

### 3 讨 论

建立完善的 EN 监测评估体系,有助于及时发现中断风险,为调整治疗方案提供依据。EN 是俯卧位通气危重症患者的重要支持手段,但该类患者病情复杂、操作繁多,EFI 风险较高。EFI 频率越高,营养不良风险越大,预后越差<sup>[28]</sup>。完善的监测评估体系可及时发现风险因素,预测 EFI 可能性,为治疗调整提供依据。MACHADO 等<sup>[12]</sup>指出,营养监测与评估是确保营养支持有效性的关键,需贯穿全程。良好的耐受性评估可保障营养顺利实施并达预期效果<sup>[23]</sup>。胃残余量是反映胃排空能力的重要指标,每 4 小时监测 1 次可指导个体化调整营养剂量与速度<sup>[16]</sup>。目前推荐使用无创、可重复的胃超声法<sup>[18]</sup>或耐受性评估表<sup>[26]</sup>监测胃残余量,而非需中断喂养的注射器抽吸法。腹内压是另一重要指标,其增高可抑制胃肠功能,俯卧位更易引起腹压波动。医护人员应动态监测腹内压,调整营养输注,以提高早期 EN 达标率<sup>[21]</sup>。EN 液含

钠离子,输注过快可能引起高血糖,使用胰岛素者需监测血糖<sup>[7]</sup>。镇静镇痛药可抑制胃肠功能,导致 EFI,故应动态评估镇静镇痛水平,尽可能减少相关药物使用<sup>[33]</sup>。

有效落实预防策略,有助于降低 EFI 发生率,提高喂养耐受性。对血流动力学稳定、无禁忌证者,应在入院 24~48 h 启动 EN。干预前需评估胃肠功能,推荐使用急性胃肠损伤分级系统<sup>[31]</sup>。根据分级, I ~ II 级可启动, III 级需谨慎小剂量尝试, IV 级应延迟。建议通过营养泵持续输注,床头抬高  $30^\circ \sim 45^\circ$ (头高脚低位),避免腹部受压,以降低腹内压,促进胃排空,减少反流误吸。必要时可预防性使用促胃动力药<sup>[15]</sup>。俯卧位期间需评估并妥善固定胃管<sup>[9]</sup>,加强口腔护理,测量并确保人工气道气囊压力不低于  $25 \text{ cmH}_2\text{O}$ ,以防误吸<sup>[31]</sup>。营养制剂首选整蛋白配方,对不耐受者可考虑短肽配方<sup>[31]</sup>。根据超声胃窦运动指数或耐受性评分动态调整输注速度<sup>[34]</sup>,有助于减少 EFI,提高

耐受性及达标率。建议制订并执行 EN 喂养流程与 EFI 预防计划,以减少喂养不足与营养不良。因此,有效落实预防策略对患者康复至关重要。

加强护理措施,有助于缩短 EFI 时间,保证喂养达标率。俯卧位通气患者病情危重、变化快,易并发感染、休克,频繁的诊疗操作延长了 EFI 时间,导致喂养不足。临床中需尽早识别可控因素,合理安排检查与手术<sup>[34]</sup>,以缩短 EFI 时间。操作结束后应及时恢复喂养<sup>[32]</sup>。变换俯卧体位前应暂停喂养 1 h 并检查胃残余量,变换后尽快恢复,避免不必要 EFI<sup>[8-9]</sup>。指南指出,血流动力学不稳定者,在控制休克后可尝试低剂量 EN,但需警惕肠出血;对稳定性低氧血症与代偿性高碳酸血症者,可继续营养支持;上消化道活动性出血控制后亦可继续<sup>[10]</sup>。腹内压超过 20 mmHg 时应暂停喂养,若 4 h 后仍高,可改为幽门后喂养<sup>[21]</sup>。EFI 后需进行补偿性喂养,即 24 h 内临时提高输注速度(最大 150 mL/h),使喂养量达到目标量的 80% 以上<sup>[28]</sup>。研究表明,仅 20% 的 EFI 由喂养不耐受引起,高达 72% 与主观决策因素相关<sup>[5]</sup>。因此,医护人员应高度重视 EFI 及其后果,建议管理层加强多学科合作,开展知识技能培训,提高对 EFI 原因与干预时机的认知,制订针对性策略,降低 EFI 发生率。

综上所述,本研究系统总结了俯卧位通气患者 EFI 预防与管理的最佳证据,为临床实践提供了重要指导。应用时需结合患者具体情况灵活运用,以降低 EFI 风险,保障营养需求,改善预后。未来研究需深入探讨 EFI 机制,并开发更有效的干预措施。随着证据不断积累,将为临床提供更有力的支持。

## 参考文献

- [1] FAN E, DEL SORBO L, GOLIGHER E C, et al. An official American Thoracic Society/European Society of Intensive Care Medicine/Society of critical care medicine clinical practice guideline: mechanical ventilation in adult patients with acute respiratory distress syndrome [J]. Am J Respir Crit Care Med, 2017, 195(9): 1253-1263.
- [2] JOVÉPONSETI E, VILLARRASA MILLÁN A, ORTIZ CHINCHILLA D. Analysis of complications of prone position in acute respiratory distress syndrome: quality standard, incidence and related factors[J]. Enferm Intensiva, 2017, 28(3):125-134.
- [3] MCCLAVE S A, TAYLOR B E, MARTINDALE R G, et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A. S. P. E. N.) [J]. J Parenter Enter Nutr, 2016, 40(2):159-211.
- [4] 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.
- [5] CHAPPLE L S, FETTERPLACE K, ASRANI V, et al. Nutrition management for critically and acutely unwell hospitalised patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Australia and New Zealand[J]. Aust Crit Care, 2020, 33(5):399-406.
- [6] SINGER P, BLASER A R, BERGER M M, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit[J]. Clin Nutr, 2019, 38(1): 48-79.
- [7] COMPHER C, BINGHAM A L, MCCALL M, et al. Guidelines for the provision of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: The American Society for Parenteral and Enteral Nutrition[J]. J Parenter Enter Nutr, 2022, 46(1):12-41.
- [8] GUAN X, CHEN D, XU Y. Clinical practice guidelines for nutritional assessment and monitoring of adult ICU patients in China[J]. J Intensive Med, 2024, 4(2):137-159.
- [9] ZHU B, TANG J, TANG Y, et al. Meta-analysis of efficacy and safety of prone enteral nutrition in critically ill ventilated patients[J]. Altern Ther Health Med, 2023, 29(8):754-759.
- [10] WANG Z, DING W, FANG Q, et al. Effects of not monitoring gastric residual volume in intensive care patients: a meta-analysis[J]. Int J Nurs Stud, 2019, 91:86-93.
- [11] 侯锦. 俯卧位通气患者肠内营养安全性与有效性的系统评价与 meta 分析[D]. 北京: 中国医学科学院, 2021.
- [12] MACHADO L S, RIZZI P, SILVA F M. Administration of enteral nutrition in the prone position, gastric residual volume and other clinical outcomes in critically ill patients: a systematic review[J]. Rev Bras Ter Intensiva, 2020, 32(1):133-142.
- [13] BRUNI A, GAROFALO E, GRANDE L, et al. Nursing issues in enteral nutrition during prone position in critically ill patients: a systematic

- review of the literature[J]. Intensive Crit Care Nurs, 2020, 60:102899.
- [14] 孙杨,曹岚.超声胃窦运动指数在俯卧位机械通气患者肠内营养中的应用[J].中国实用护理杂志,2020,36(19):1482-1485.
- [15] 李豪.两种角度俯卧位对急性呼吸窘迫综合征机械通气患者早期肠内营养耐受性的效果研究[D].郑州:河南大学,2021.
- [16] 刘红,刘红娟,刘巧,等.重症俯卧位机械通气患者早期肠内营养策略研究[J].新疆医科大学学报,2019,42(10):1315-1318,1323.
- [17] 宋墨君,段俊芳,张艳,等.腹内压监测在ICU病人早期肠内营养中的应用效果[J].护理研究,2023,37(6):1064-1067.
- [18] DE BRITO-ASHURST I, KLEBACH M, TSOMPANAKI E, et al. Gastrointestinal tolerance and protein absorption markers with a new peptide enteral formula compared to a standard intact protein enteral formula in critically ill patients[J]. Nutrients, 2021, 13(7): 2362.
- [19] SALCIUTE-SIMENE E, STASIUNAITIS R, AMBRASAS E, et al. Impact of enteral nutrition interruptions on underfeeding in intensive care unit[J]. Clin Nutr, 2021, 40(3):1310-1317.
- [20] PEEV M P, YEH D D, QURAISHI S A, et al. Causes and consequences of interrupted enteral nutrition: a prospective observational study in critically ill surgical patients[J]. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 2015, 39(1):21-27.
- [21] SAVIO R D, PARASURAMAN R, LOVESLY D, et al. Feasibility, tolerance and effectiveness of enteral feeding in critically ill patients in prone position[J]. J Intensive Care Soc, 2021, 22(1):41-46.
- [22] 谢碧芳,蒋文,潘洁仪,等.急性呼吸窘迫综合征患者俯卧位通气时肠内营养的回顾性分析[J/CD].中华重症医学电子杂志(网络版),2018,4(3):262-267.
- [23] ONUK S, OZER N T, SAVAS N, et al. Enteral nutrition interruptions in critically ill patients: a prospective study on reasons, frequency and duration of interruptions of nutritional support during ICU stay[J]. Clin Nutr ESPEN, 2022, 52:178-183.
- [24] 李琳,李纯,陈静.基于肠内营养耐受性评分的俯卧位通气患者早期肠内营养实施[J].护理学杂志,2020,35(22):11-14.
- [25] ANGOTTI L M, CASEY C, ATA A, et al. New protocol avoiding tube feed interruptions in critically ill patients requiring tracheostomy [J]. Am Surg, 2018, 84(6):983-986.
- [26] YEH D D, CROPANO C, QURAISHI S A, et al. Implementation of an aggressive enteral nutrition protocol and the effect on clinical outcomes[J]. Nutr Clin Pract, 2017, 32(2): 175-181.
- [27] LEE Z Y, IBRAHIM N A, MOHD-YUSOF B N. Prevalence and duration of reasons for enteral nutrition feeding interruption in a tertiary intensive care unit [J]. Nutrition, 2018, 53: 26-33.
- [28] UOZUMI M, SANUI M, KOMURO T, et al. Interruption of enteral nutrition in the intensive care unit: a single-center survey[J]. J Intensive Care, 2017, 5:52.
- [29] 中国医师协会呼吸医师分会危重症专业委员会,中华医学会呼吸病学分会危重症医学学组,《中国呼吸危重症疾病营养支持治疗专家共识》专家委员会.中国呼吸危重症患者营养支持治疗专家共识[J].中华医学杂志,2020,100(8):573-585.
- [30] 米元元,黄海燕,尚游,等.中国危重症患者肠内营养治疗常见并发症预防管理专家共识(2021 版)[J].中华危重病急救医学,2021,33(8):903-918.
- [31] 米元元,刘猛,吴白女,等.危重症患者肠内营养中断预防及管理的最佳证据总结[J].护理学杂志,2024,39(16):99-104.
- [32] 张婉婷,徐语同,王佳,等. ICU 肠内营养患者喂养不耐受预防及管理的最佳证据总结[J].中华现代护理杂志,2024,30(10):1292-1299.
- [33] HABIB M, MURTAZA H G, KHARADI N, et al. Interruptions to enteral nutrition in critically ill patients in the intensive care unit[J]. Cureus, 2022, 14(3):e22821.
- [34] 梁微波,何为群,桑岭,等.俯卧位通气患者肠内营养耐受性的影响因素分析[J].中国呼吸与危重监护杂志,2020,19(5):478-482.
- [35] STEWART M L. Interruptions in enteral nutrition delivery in critically ill patients and recommendations for clinical practice [J]. Crit Care Nurse, 2014, 34(4):14-21.