

急危重症患者鼻空肠营养管管理专家共识

国家急诊医学专业医疗质量控制中心 北京市急诊质量控制和改进中心 中华护理学会
急诊护理专业委员会

通信作者：朱华栋, Email: huadongzhu@hotmail.com; 马岳峰, Email: 2193017@zju.edu.cn; 金静芬, Email: zjzkh1@zju.edu.cn; 甘秀妮, Email: ganxn@163.com; 李凡, Email: lifana1109@126.com

基金项目：科技部科技创新 2030 重大项目（2020AAA0109604）；中国医学科学院北京协和医院科研课题（XHHLKY202218）

DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2024.06.005

急危重症患者是营养风险的高危人群，由于药物（如镇静镇痛/血管活性药物）使用、机械通气、疾病原因等多种因素，急危重症患者存在不同程度的胃动力下降^[1]。肠内营养（enteral nutrition, EN）在降低感染发生率、缩短住院时间、降低病死率及减少医疗费用等方面优于肠外营养，是急危重症患者的首选营养支持方式^[1-3]。其中，空肠营养可降低喂养不耐受、吸入性肺炎等并发症的发生率，提高 EN 效率，包含空肠营养在内的幽门后喂养常作为胃喂养不耐受的急危重症患者的首选营养支持途径^[4]。目前，鼻空肠营养已成为急危重症患者的主要营养支持治疗方式之一。国内外肠内营养指南对肠内营养的实践工作给予了综合性的指导建议。然而，临床实践中鼻空肠营养管的置管、喂养及拔管管理等关键问题的实施仍需继续探究。针对鼻空肠营养管管理实践中的关键问题，急危重症患者鼻空肠营养管管理专家共识组结合我国国情和实践经验，基于文献循证，经专家会议反复讨论、修改，最终定稿，形成急危重症患者鼻空肠营养管管理专家共识。文献来源于各国指南制定组织网站及 Cochrane、PubMed、EMBASE、CINAHL、Web of Science、中国知网、万方、维普等数据库，检索词包括“Critical care/ Critical ill”“Enteral Nutrition/Naso-jejunal Tubes/Post-Pyloric Feeding”、“急危重症/危重症”、“肠内营养/空肠营养/幽门后喂养”，检索时间截至 2024 年 1 月 31 日。本共识的证据等级分三级，见表 1。

表 1 证据水平分级标准

证据水平	描述
高水平证据	将来的研究不太可能对目前的评估结果有重要影响，从而不太可能改变当前推荐
中等水平证据	将来的研究可能对目前的评估结果有重要影响，从而可能改变当前推荐
低水平证据	将来的研究很可能对目前的评估结果有重要影响，从而很可能改变当前推荐

1 急危重症患者鼻空肠营养管管理实践流程

按照标准操作流程 (Standard Operating Procedure, SOP)

进行营养治疗，有助于保障营养治疗的有效性，更易达到能量目标，提高医疗安全^[5]。急危重症患者鼻空肠营养管管理实践流程图，见图 1。

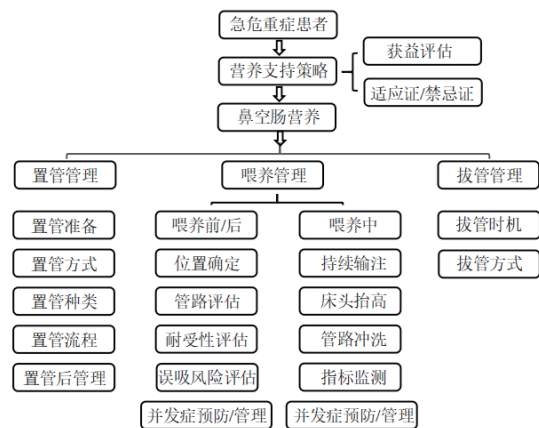


图 1 急危重症患者鼻空肠营养管管理实践流程图

2 哪些急危重症患者能从鼻空肠营养中获益

推荐意见 1：对经胃喂养不耐受、误吸高风险、胃排出梗阻、胃瘫等患者进行鼻空肠营养，无需对所有急危重症患者常规放置鼻空肠营养管。（证据水平高）

一般来说，鼻胃管营养是首选，因其更具有生理学意义，并允许高渗营养配方和大剂量营养配方的使用；但由于急危重症患者常伴有胃动力受损，而空肠具有更强的吸收能力，且运动能力较少受损，使得鼻空肠营养在以患者为中心的结果方面（减少胃残余量、降低误吸风险^[1, 6-8]、降低呼吸机相关肺炎发病率^[9]、减少营养中断^[6]、更早实现营养目标^[1, 10]等）比鼻胃管营养更有益处。鼻空肠营养与鼻胃管营养相比的优缺点，见表 2。研究建议对存在鼻饲误吸史、无法抬高床头等误吸高风险患者，对由于脓毒症、镇静镇痛/肌松药物等造成胃功能不全的患者^[2, 6, 11-12]进行鼻空肠营养；也有研究建议，若可行，对病情较重的 ICU 患者均进行空肠营养^[6]。但有关空肠喂养与胃喂养的

表 2 鼻空肠营养与鼻胃管营养相比的优缺点

优点	缺点
减少 GRV	放置难度大于鼻胃管
降低胃食管反流引起误吸的风险	可能因置管造成喂养延迟
提供更高比例的热量需求	存在反缩回胃的可能
减少 EN 中断	管路口径小, 容易堵塞
更早实现营养目标	定期冲洗频率高
	消化道穿孔、溃疡、出血等并发症发生率更高

注: GRV 为胃残余量, EN 为肠内营养

随机对照研究结果各异^[8-9, 13-14], 尚不能得出急危重症患者均建议进行空肠营养的结论。从空肠营养中获益更多的患者应是: 使用促胃肠动力药物 24-48 h 后喂养不耐受仍存在、误吸高风险、疾病原因致无法经胃喂养、药物(镇静镇痛/血管活性药物)原因致胃排空延迟、反复呕吐、严重反流、接受大手术或严重创伤的患者^[9, 12, 15]; 无需对所有急危重症患者常规放置鼻空肠营养管。

推荐意见 2: 鼻空肠营养管置入的相对禁忌证: 口腔、鼻咽或食管完全梗阻, 严重且不可纠正的凝血功能障碍, 弥漫性腹膜炎, 远端胃肠道机械性梗阻, 行放/化疗中的消化道肿瘤、近期口鼻部手术, 解剖性畸形, 面部及头颈部骨折等。(证据水平中)

目前, 采用鼻空肠营养管进行营养支持治疗的急危重症患者数量逐步增加^[16]。临床医师对急危重症患者 EN 喂养部位的选择是基于患者疾病情况、营养风险程度、潜在耐受性评估及其所在单位医疗水平等多种因素考量的临床决策。除禁忌证^[17-18]评估外, 鼻空肠营养管的置入还需考虑相关医疗资源的可及性、置管并发症、转运患者至置管科室的风险、及因置管导致延迟 EN 对患者的影响等^[9]。

3 哪些策略可以提高鼻空肠营养管置入的安全性

3.1 鼻空肠营养管置入前应做哪些准备工作

推荐意见 3: 构建由临床医师、护理人员、营养科医师、放射科医师、内镜医师等人员在内的多学科营养支持团队。(证据水平低)

推荐意见 4: 明确置管人员的资质及能力要求, 并对其进行评估认证。(证据水平低)

越来越多学科的医护人员已参与到鼻空肠营养管置入过程, 建立负责急危重症患者营养管理的多学科营养支持团队^[19], 可有效保障患者营养支持治疗的效果。此外, 明确鼻空肠营养管置入人员的资质及能力要求, 进而进行培训、评估和认证是保障鼻空肠管放置安全的首要内容, 现有指南及共识均未涉及此内容。本共识建议置管人员经过鼻空肠营养管置管技术相关培训, 并取得授权证书。

推荐意见 5: 置管前评估患者的意识状态、病情、吞咽功能、口鼻腔情况、胃肠功能及配合程度, 评估患者是

否存在潜在禁忌证, 是否适合进行床旁置管。(证据水平低)

推荐意见 6: 置管前保持一定程度的胃排空; 若胃肠动力不足, 置管前可使用甲氧氯普胺/红霉素等药物。(证据水平中)

并非所有患者都适合经鼻置入空肠营养管。置管前的患者评估对于置管安全至关重要, 这包括评估患者的意识状态、病情、吞咽功能、胃肠功能及配合程度, 识别经鼻置管的禁忌证、置管入空肠的禁忌证、患者的疾病情况及出血风险等; 随机对照试验(randomized controlled trial, RCT)结果显示, 促胃肠动力药物的使用、急性生理学和慢性健康评估(acute physiology and chronic health evaluation II, APACHE II)评分 <20 分、序贯器官衰竭评估(sequential organ failure assessment, SOFA)评分 <12 分和无血管活性药物使用也是影响包含鼻空肠营养管在内的幽门后营养管置管成功率的独立因素^[4, 20]。一般来说, 可视化技术引导下的置管方式安全性较高, 内镜下置管可提供更安全的置管方式^[19, 21]。甲氧氯普胺/红霉素是目前最常见的促进胃排空的药物, 其中, 甲氧氯普胺是具有止吐和促胃动力作用的多巴胺能阻滞剂; 红霉素能促进胃动素分泌, 二者均可促进胃排空^[4]。RCT 研究结果表明, 二者可改善鼻空肠营养管的置入过程, 缩短置管时间, 其在促进鼻空肠营养管置入方面的疗效已被证实^[4, 21]。

3.2 鼻空肠营养管置管过程中的患者安全

推荐意见 7: 根据患者病情、营养需求、置管方式的特点及置管的可及性, 选择合适的置管方法: 内镜和 X 线引导下鼻空肠营养置管是有效的置管方法, 但需专科医师实施置管; 对无法耐受内镜引导下置管的患者, 可选择 X 线或超声引导下置管。(证据水平中)

目前鼻空肠营养管的置管方式, 没有通用标准, 也没有哪种方式是明显优越的^[27], 见表 3。内镜和 X 线引导下鼻空肠营养置管是最有效的方法, 但由于其均依赖设备、患者需院内转运或将设备转运至床旁, 存在不及时性、增加支出成本, 且需专科医师实施置管等特点, 二者常作为置管失败时的补救方法^[26]。随重症超声技术的发展, 超声引导下置管已越来越普及, 对于无法耐受内镜引导下置管的患者, 可选择 X 线或超声引导下置管^[28]。电磁引导鼻空肠营养管置入技术在床旁可行, 其放置时间、成功率及安全性方面与内镜引导下置管暂差异无统计学意义, 并能降低医疗成本, 近年来发展迅猛^[3, 23-25]。但由于缺乏高质量的有力证据, 目前尚不清楚电磁引导置管是否优于内镜引导下置管^[25]。与其他置管方式相比, 盲插鼻空肠营养管可及时进行, 程序简化, 并可降低与转运相关的风险^[26]; 但不是所有患者均可以盲插置管。上述置管方式中, 电磁引导置管及盲插鼻空肠营养管均不局限于专科医师, 可由接

表 3 鼻空肠营养管的置管方式及特点

置管方式	优点	缺点	放置时间	成功率	安全性	复杂程度	医疗成本	资源可及性
内镜引导 ^[3, 16]	直视准确、避免置管盲目性，提高置管速度，可筛查可疑病变	需转移患者或将设备移至床旁，增加置管成本，患者舒适度低	++++	++++	++++	++++	++++	+++
X 线引导 ^[3]	直视准确、避免置管盲目性，弥补上消化道不全梗阻等原因导致无法内镜置管的缺陷	需转移患者或将设备移至床旁，置管时间长，医患双方均接受 X 线辐射	+++++	++++	+++	++++	++++	++++
超声辅助 ^[22]	床旁、实时、快速	可视性略差	+++	++++	+++	+++	+++	+++
电磁引导 ^[3, 23-25]	床旁可行，可能被认为是危重症患者的首选技术	需考虑医疗资源的可及性	++++	++++	++++	++	+++	++
盲插 ^[26]	操作简单、经济，有助于早期开始喂养	置管成功率较低	+++	++	++	+	++	+++++

受过置管技术培训的护士进行^[10, 26, 29]。

推荐意见 8：根据患者病情、治疗需要选择合适的鼻空肠营养管类型：单腔管路管腔大、操作简单，临床应用广泛；双腔管路可在 EN 的同时实施胃肠减压；三腔管路更符合生理要求，但管理难度大。（证据水平低）

鼻空肠营养管类型包括单腔、双腔及三腔管路。相比较来说，单腔管路具有管腔大、不易堵管、置入简单等特点，在临床中应用广泛。双腔管路包含独立喂养腔、独立吸引腔，可在达到目标营养的同时实施胃肠减压。三腔胃食管，除独立喂养腔、独立吸引腔外，还包含压力调节腔，更符合生理要求、不易引起代谢紊乱和器官功能损害，为重症患者早期 EN、治疗、监护而设计；通常用于重症胰腺炎、重症创伤、重症颅脑外伤、消化道肿瘤、胰 / 十二指肠切除等患者。

推荐意见 9：可遵循以下置管流程：向患者解释流程及注意事项（如适用）、必要时使用促进胃排空药物、予患者右侧卧位（如适用）、评估需置入的长度、确定管路尖端置入胃内、根据管路类型选择合适的方法使管路通过幽门、确认位置、固定管路；并在置管过程中常规监测患者的心率、血压、血氧饱和度及呼吸频率等生命体征，密切观察置管并发症。（证据水平低）

目前，多学科医护人员在鼻空肠营养管的置入方面均积累了一定经验，置管具体步骤存在部分差异，与置管人员的置管经验、引导置管方式、患者配合度等多种因素相关，但整体置管流程趋向一致^[3, 26]。鼻空肠营养管置入并发症的发生率约为 10%^[30-31]，主要包括气胸、声带损伤、血压变化、血氧饱和度暂时性降低、局部麻醉剂所致病情变化、伴或不伴肺气肿的吸入性肺炎、消化道穿孔等，但各项并发症的具体发生率尚不清楚，其中最严重的严重并发症是置入支气管树，若不能及时识别，可能会导致肺炎和（或）气胸。

3.3 鼻空肠营养管置管后的管理要点

推荐意见 10：置管后对管路位置进行放射学确认，标记管路的外露刻度，并在病历中记录管路的材料、型号、

内径及置入深度。（证据水平高）

鼻空肠营养管尖端位置的评估方法包括听诊、观察引流液颜色、pH 检测等，但上述方法缺乏客观性^[31]；X 线检查是目前被广泛认可的最可靠方法^[32]。此外，超声成像由于其可及性、安全性、可视化、成本低等特点而受到关注，但其在确定管路尖端位置中的作用仍有待探究^[22]，对存在 X 线禁忌的患者可考虑使用超声进行定位。对于置管失败后，再次置管所需的间隔时间，目前尚无相关报道。鼻空肠营养管的型号和内径在选择可输注的营养配方和药物类型中起着重要作用，内径根据器械材料、型号而变化^[19]。置管后，记录置入深度对监测管路移位具有重要意义。

4 急危重症患者鼻空肠营养喂养管理要点

4.1 急危重症患者鼻空肠营养前 / 后应做哪些方面的评估

推荐意见 11：启动鼻空肠营养前、间歇性喂养前后、连续性喂养时至少每 8~12 h 一次，确定鼻空肠管尖端位置；可根据外露刻度是否移位，患者是否存在频繁恶心 / 呕吐、反流、咳嗽等不适症状进行初步评估，一般不需对管路位置进行定期重复的放射学确认。（证据水平高）

开始鼻空肠营养前，需先确定鼻空肠管尖端位置是否在空肠内；可于间歇性喂养前后、连续性喂养时至少每 8~12 h 一次，检查管路外露刻度是否移位，评估患者是否存在频繁恶心 / 呕吐、反流、咳嗽等不适症状，并记录在病历中。若发生上述变化，可采用床旁可视化工具帮助判断管路是否发生移位，必要时进行放射学检查以确定管路尖端位置^[28]；不能确认管路位置时，暂停营养或给药。

推荐意见 12：启动鼻空肠营养前，至少每 8~12 h 一次评估患者的喂养耐受性、误吸风险；对行鼻空肠营养仍存在喂养不耐受且不缓解、误吸高风险的患者，进行胃残余量（gastric residual volume, GRV）监测，但无需常规监测；对腹内压增高的患者，采用间接测量法监测腹内压，并根据腹内压适当调整营养方案。（证据水平中）

医护人员应对保留鼻空肠营养管的患者每天进行体格检查,对患者鼻空肠营养的耐受性进行评估^[1, 28, 32-34]:(1)至少每 8~12 h 一次监测患者鼻空肠营养的耐受性,根据患者症状(恶心/呕吐、腹痛/腹胀、腹泻、排气/排便减少)、体格检查、腹部 X 线等监测患者喂养耐受性;(2)保持持续输注;(3)在临床可行的情况下,使用促胃肠动力药物;(4)必要时监测 GRV。研究显示,误吸高风险与机械通气、年龄>70 岁、意识水平降低、口腔护理不良、护/患比例不足、平卧位、神经功能障碍、胃食管反流、使用间歇性营养等多种因素相关^[35]。

针对误吸高风险患者,应采取积极措施降低误吸风险^[19, 28, 32-35]:(1)启动鼻空肠营养时,首先确定管路尖端位置是否在空肠内;(2)至少每 8~12 h 一次评估鼻空肠营养患者的误吸风险;(3)床头抬高 30°~45°;(4)考虑每天两次氯己定漱口水对患者进行口腔护理;(5)以相对恒定的速度进行持续营养;(6)临床可行的情况下,使用甲氧氯普胺/红霉素。对存在喂养不耐受且不缓解、误吸高风险的患者可监测 GRV,GRV 达到 500 mL/6 h 时,延迟或停止营养^[12],但 GRV 监测不作为急危重症患者鼻空肠营养的常规护理。腹内高压在 ICU 患者中的发生率可达 30%~40%,采用膀胱测压法间接反映腹内压(intra-abdominal pressure, IAP)是目前较常用的测量方法^[28]。IAP 增高时,不当的 EN 将增加腹腔内容物,实施 EN 时,可针对腹内高压的患者监测 IAP 并根据其动态变化调整 EN 方案。有学者建议 IAP 处于 12~15 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa) 时可以继续 EN;IAP 处于 16~20 mmHg 时可采用低剂量 EN;IAP >20 mmHg 时暂停 EN^[28, 36]。

推荐意见 13:采用弹性胶布固定鼻空肠营养管,至少每 8~12 h 一次评估管路固定处皮肤和黏膜受压情况。(证据水平中)

4.2 急危重症患者鼻空肠营养过程中应注意哪些方面

推荐意见 14:采用营养泵以恒定速度进行持续输注。(证据水平高)

推荐意见 15:对没有床头抬高禁忌证的患者,床头抬高 30°~45°。(证据水平中)

推荐意见 16:给药前后、间歇性营养前后及管路夹闭时间超过 24 h 时,用 20~30 mL 的温开水或生理盐水,脉冲式冲洗鼻空肠营养管;持续性营养期间,至少每 4 h 用 20~30 mL 的温开水或生理盐水,脉冲式冲洗鼻空肠营养管,可考虑使用营养泵自动冲洗;若管路堵塞且用水冲洗无法疏通时,可使用 5% 碳酸氢钠溶液尝试溶解。(证据水平中)

采用鼻空肠营养管将营养液直接输送到空肠时,宜采用营养泵进行持续输注^[19]。营养中断加剧营养物质的丢失,且中断时间与疾病危重程度、住院费用正相关,欧洲肠外肠内营养学会建议不随意中断急危重症患者的肠内营

养^[5, 35]。多项 RCT 研究结果显示,持续输注 EN 的喂养量更优,中断次数更少,并降低间歇性单次大量营养输注引起吸入性肺炎的潜在风险,提示对于急危重症患者持续营养输注模式较优^[5, 35]。临床实践中,鼻空肠营养持续输注的速度存在差异:有学者建议以 20~25 mL/h 的初始速度进行 EN^[7],每天增加 25 mL/h,直到达到喂养目标^[37];也有学者指出对于小肠营养,高达 180 mL/h 的输注速率也是耐受的^[27],目前对鼻空肠营养持续输注的速度要求没有形成共识。床头抬高 30°~45° 可有效降低急危重症患者的误吸风险^[38]。此外,有关鼻空肠营养管的冲洗量和冲洗频率,在临床实践中也存在差异。给药前后、间歇性营养前后和持续性营养期间进行管路冲洗对于预防管路阻塞非常重要。中华护理学会行业标准建议以 20~30 mL 温开水对肠内营养管进行脉冲式冲管^[33]。有学者^[19]指出,对于持续性营养,可每 4~8 h 冲洗 20~100 mL;给药前后、间歇性营养前后可冲洗 15~100 mL,以防止管路堵塞。

推荐意见 17:每日监测血糖及电解质(钾、镁、磷酸盐)水平。(证据水平中)

对于急危重症患者,至少在鼻空肠营养开始的前 7 d 内,每日监测血糖及电解质(钾、镁、磷酸盐)水平;其中,在鼻空肠营养开始的前 48 h 内,至少每 4 h 监测一次血糖水平^[5, 12, 39]。

推荐意见 18:针对呕吐患者,诊断呕吐原因;腹胀患者,可使用促胃肠动力药物;腹泻患者,评估是否过量摄入高渗药物,观察喂养速度及营养液温度的影响,必要时检测难辨梭菌等。(证据水平中)

鼻空肠营养过程中,可采取护理策略缓解腹胀/呕吐/腹泻^[32-33]:(1)诊断呕吐原因,若非肠梗阻,先继续 EN;若顽固性呕吐,降低营养输注速度或暂停 EN;(2)使用促胃肠动力药物治疗腹胀,对药物治疗后症状不缓解的患者,降低营养输注速度或暂停 EN;(3)对于腹泻患者,评估是否过量摄入高渗药物,观察喂养速度及营养液温度对患者腹泻情况的影响,必要时降低营养输注速度、使用加温器或暂停 EN,必要时检测是否存在难辨梭菌感染等。

5 急危重症患者鼻空肠营养管拔管管理要点

推荐意见 19:对需要超过 4 周 EN 治疗且无禁忌证的患者,可考虑经内镜下造口给予 EN 治疗。(证据水平高)

推荐意见 20:拔管前,用 20~30 mL 的温开水或生理盐水冲洗鼻空肠营养管;拔管后检查导管及鼻腔黏膜完整性。(证据水平低)

一般来说,鼻空肠营养被认为是推荐用于需要≤4 周的 EN;对于预期需要 EN 治疗>4 周的患者,可使用经皮通路^[32]。一般情况下,依据鼻空肠营养管使用说明书建议的导管使用期限进行更换^[20]。拔管前,可先冲洗管路,再注

入空气 10 mL, 关闭导管末端; 拔管时, 戴清洁手套, 嘱患者屏住呼吸; 拔管后检查导管的完整性, 检查鼻腔黏膜的完整性, 并做好记录^[20]。

执笔人:李树亚 李凡 孙朋霞 蔡梦歆 余昆容(中国医学科学院北京协和医院)

共识专家组成员(以姓名拼音为序):蔡梦歆(中国医学科学院北京协和医院) 柴艳芬(天津医科大学总医院) 柴宇霞(郑州大学第一附属医院) 邓颖(哈尔滨医科大学附属第二医院) 甘秀妮(重庆医科大学附属第二医院) 高健(中国医学科学院北京协和医院) 韩小彤(湖南省人民医院) 何新华(首都医科大学附属北京朝阳医院) 华小雪(中国医学科学院北京协和医院) 黄林强(广东省人民医院) 黄燕梅(中山大学附属第一医院) 蒋龙元(中山大学孙逸仙纪念医院) 姜宇婷(《中华急诊医学杂志》) 金静芬(浙江大学医学院附属第二医院) 李冬欣(广东省人民医院) 李凡(中国医学科学院北京协和医院) 李树亚(中国医学科学院北京协和医院) 李湘民(中南大学湘雅医院) 刘业成(中国医学科学院北京协和医院) 刘颖青(首都医科大学附属北京朝阳医院) 刘占肖(航天中心医院) 马俊(中国医学科学院北京协和医院) 马岳峰(浙江大学医学院附属第二医院) 聂时南(解放军东部战区总医院) 裴红红(西安交通大学附属第二医院) 秦历杰(河南省人民医院) 史迪(中国医学科学院北京协和医院) 孙朋霞(中国医学科学院北京协和医院) 田英平(河北医科大学第二医院) 田钰(武汉大学中南医院) 王曼(解放军总医院第四医学中心) 邢吉红(吉林大学第一医院) 杨立山(宁夏医科大学总医院) 么颖(天津医科大学总医院) 叶磊(四川大学华西医院) 余昆容(中国医学科学院北京协和医院) 臧舒婷(河南省人民医院) 詹洁(哈尔滨医科大学附属第二医院) 张敏(山东大学齐鲁医院) 赵丽新(首都医科大学附属北京朝阳医院) 朱华栋(中国医学科学院北京协和医院) 朱建军(苏州大学附属第二医院)

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

参 考 文 献

- [1] Yu AS, Xie YM, Zhong MX, et al. Comparison of the initiation time of enteral nutrition for critically ill patients: At admission vs. 24 to 48 hours after admission[J]. *Emerg Med Int*, 2021, 2021: 3047732. DOI: 10.1155/2021/3047732.
- [2] Kurisawa K, Yokose M, Tanaka H, et al. Multivariate analysis of factors associated with first-pass success in blind placement of a post-pyloric feeding tube: a retrospective study[J]. *J Intensive Care*, 2021, 9(1): 59. DOI: 10.1186/s40560-021-00577-1.
- [3] Wan B, Fu HY, Yin JT. Early jejunal feeding by bedside placement of a nasointestinal tube significantly improves nutritional status and reduces complications in critically ill patients versus enteral nutrition by a nasogastric tube[J]. *Asia Pac J Clin Nutr*, 2015, 24(1): 51-57. DOI: 10.6133/apjcn.2015.24.1.03.
- [4] Hu B, Ye H, Sun C, et al. Metoclopramide or domperidone improves post-pyloric placement of spiral nasojejunal tubes in critically ill patients: a prospective, multicenter, open-label, randomized, controlled clinical trial[J]. *Crit Care*, 2015, 19(1): 61. DOI: 10.1186/s13054-015-0784-1.
- [5] 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.
- [6] Boyer N, McCarthy MS, Mount CA. Analysis of an electromagnetic tube placement device versus a self-advancing nasal jejunal device for postpyloric feeding tube placement[J]. *J Hosp Med*, 2014, 9(1): 23-28. DOI: 10.1002/jhm.2122.
- [7] Tatsumi H, Akatsuka M, Kazuma S, et al. Endoscopic insertion of nasojejunal feeding tube at bedside for critically ill patients: relationship between tube position and intragastric countercurrent of contrast medium[J]. *Ann Nutr Metab*, 2019, 75(3): 163-167. DOI: 10.1159/000502676.
- [8] Davies AR, Morrison SS, Bailey MJ, et al. A multicenter, randomized controlled trial comparing early nasojejunal with nasogastric nutrition in critical illness[J]. *Crit Care Med*, 2012, 40(8): 2342-2348. DOI: 10.1097/CCM.0b013e318255d87e.
- [9] Bond A, Czupran A, Lal S. Small bowel feeding: do you pay the price for bypassing the stomach?[J]. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 2022, 25(2): 116-121. DOI: 10.1097/MCO.0000000000000804.
- [10] Powers J, Fischer MH, Ziemba-Davis M, et al. Elimination of radiographic confirmation for small-bowel feeding tubes in critical care[J]. *Am J Crit Care*, 2013, 22(6): 521-527. DOI: 10.4037/ajcc2013755.
- [11] Lai CW, Barlow R, Barnes M, et al. Bedside placement of nasojejunal tubes: a randomised-controlled trial of spiral- vs straight-ended tubes[J]. *Clin Nutr*, 2003, 22(3): 267-270. DOI: 10.1016/s0261-5614(02)00210-8.
- [12] Singer P, Blaser AR, Berger MM, et al. ESPEN practical and partially revised guideline: clinical nutrition in the intensive care unit[J]. *Clin Nutr*, 2023, 42(9): 1671-1689. DOI: 10.1016/j.clnu.2023.07.011.
- [13] Friedman G, Flávia Couto CL, Becker M. Randomized study to compare nasojejunal with nasogastric nutrition in critically ill patients without prior evidence of altered gastric emptying[J]. *Indian J Crit Care Med*, 2015, 19(2): 71-75. DOI: 10.4103/0972-5229.151013.
- [14] Liu Y, Wang YL, Zhang BH, et al. Gastric-tube versus post-pyloric feeding in critical patients: a systematic review and meta-analysis of pulmonary aspiration- and nutrition-related outcomes[J]. *Eur J Clin*

- Nutr, 2021, 75(9): 1337-1348. DOI: 10.1038/s41430-021-00860-2.
- [15] 米元元, 黄培培, 董江, 等. 危重症患者肠内营养不耐受预防及管理的最佳证据总结 [J]. 中华护理杂志, 2019, 54(12): 1868-1876. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2019.12.021.
- [16] Lu GZ, Xiang Q, Wang S, et al. Endoscopic- versus x-ray-guidance for placement of nasojejunal tubes in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Am J Transl Res, 2022, 14(4): 2134-2146.
- [17] Arvanitakis M, Gkolfakis P, Despott EJ, et al. Endoscopic management of enteral tubes in adult patients - Part I: definitions and indications. European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline[J]. Endoscopy, 2021, 53(1): 81-92. DOI: 10.1055/a-1303-7449.
- [18] 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.
- [19] Boullata JI, Carrera AL, Harvey L, et al. ASPEN Safe Practices for Enteral Nutrition Therapy[J]. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 2017, 41(1): 15-103. DOI: 10.1177/0148607116673053.
- [20] 中华护理学会. T/CNAS20—2021. 成人鼻肠管的留置与维护 [S/OL]. (2021-12-31) [2023-03-21]. <http://www.cna-cast.org.cn/cnaWebcn/upFilesCenter/upload/file/20221010/1665382486468083342.pdf>.
- [21] Xiao YK, He ZM, Long Y, et al. Simo decoction versus domperidone suspension for post-pyloric spiral nasoenteric tube placement: a multicenter, randomized, non-inferiority trial[J]. Clin Nutr, 2020, 39(8): 2406-2412. DOI: 10.1016/j.clnu.2019.11.009.
- [22] Ye RZ, Cheng XP, Chai HH, et al. A systemic ultrasound positioning protocol for nasointestinal tube in critically ill patients[J]. Crit Care, 2021, 25(1): 213. DOI: 10.1186/s13054-021-03641-2.
- [23] Gao XJ, Zhang L, Zhao J, et al. Bedside electromagnetic-guided placement of nasoenteral feeding tubes among critically ill patients: a single-centre randomized controlled trial[J]. J Crit Care, 2018, 48: 216-221. DOI: 10.1016/j.jcrc.2018.09.001.
- [24] Mancini FC, de Moura DTH, Funari MP, et al. Use of an electromagnetic-guided device to assist with post-pyloric placement of a nasoenteral feeding tube: a systematic review and meta-analysis[J]. Endosc Int Open, 2022, 10(8): E1118-E1126. DOI: 10.1055/a-1789-0491.
- [25] Watanabe J, Kakehi E, Okamoto M, et al. Electromagnetic-guided versus endoscopic-guided postpyloric placement of nasoenteral feeding tubes[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2022, 10(10): CD013865. DOI: 10.1002/14651858.CD013865.pub2.
- [26] Lv B, Hu LH, Chen LF, et al. Blind bedside postpyloric placement of spiral tube as rescue therapy in critically ill patients: a prospective, tricentric, observational study[J]. Crit Care, 2017, 21(1): 248. DOI: 10.1186/s13054-017-1839-2.
- [27] Schattner M. Enteral nutritional support of the patient with cancer: route and role[J]. J Clin Gastroenterol, 2003, 36(4): 297-302. DOI: 10.1097/00004836-200304000-00004.
- [28] 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.1671-0282.2018.08.001.
- [29] Griffith DP, McNally AT, Battey CH, et al. Intravenous erythromycin facilitates bedside placement of postpyloric feeding tubes in critically ill adults: a double-blind, randomized, placebo-controlled study[J]. Crit Care Med, 2003, 31(1): 39-44. DOI: 10.1097/00003246-200301000-00006.
- [30] Stayner JL, Bhatnagar A, McGinn AN, et al. Feeding tube placement: errors and complications[J]. Nutr Clin Pract, 2012, 27(6): 738-748. DOI: 10.1177/0884533612462239.
- [31] Smithard D, Barrett NA, Hargroves D, et al. Electromagnetic sensor-guided enteral access systems: a literature review[J]. Dysphagia, 2015, 30(3): 275-285. DOI: 10.1007/s00455-015-9607-4.
- [32] McClave SA, DiBaise JK, Mullin GE, et al. ACG clinical guideline: nutrition therapy in the adult hospitalized patient[J]. Am J Gastroenterol, 2016, 111(3): 315-334; quiz 335. DOI: 10.1038/ajg.2016.28.
- [33] 中华护理学会. T/CNAS 19-2020 成人肠内营养支持的护理 [S/OL]. (2021-02-01) [2023-03-21]. <http://www.cna-cast.org.cn/cnaWebcn/upFilesCenter/upload/file/20210209/1612868661010026051.pdf>.
- [34] Preiser JC, Arabi YM, Berger MM, et al. A guide to enteral nutrition in intensive care units: 10 expert tips for the daily practice[J]. Crit Care, 2021, 25(1): 424. DOI: 10.1186/s13054-021-03847-4.
- [35] Compher C, Bingham AL, 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]. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 2022, 46(1): 12-41. DOI: 10.1002/jpen.2267.
- [36] 中国急诊危重症患者肠内营养治疗专家共识组. 中国急诊危重症患者肠内营养治疗专家共识 [J]. 中华急诊医学杂志, 2022, 31(3): 281-290. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2022.03.004.
- [37] Compton F, Bojarski C, Siegmund B, et al. Use of a nutrition support protocol to increase enteral nutrition delivery in critically ill patients[J]. Am J Crit Care, 2014, 23(5): 396-403. DOI: 10.4037/ajcc2014140.
- [38] Taylor BE, McClave SA, Martindale RG, 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]. Crit Care Med, 2016, 44(2): 390-438. DOI: 10.1097/CCM.0000000000001525.
- [39] 王烁, 郭树彬, 何新华. 急危重症患者与营养治疗 [J]. 中华急诊医学杂志, 2020, 29(10): 1265-1272. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2020.10.001.

(收稿日期: 2024-04-20)

(本文编辑: 姜宇婷)