

• 重点关注——重症护理专题 •
• 论 著 •

体表描绘法联合实时超声引导定位在神经重症患者鼻肠管置管中的应用

李静¹, 梁好¹, 陈娇¹, 叶日春¹, 张微微², 杨慧芳¹, 廖文丽¹, 张丽娜¹, 聂丹¹, 张小培¹

摘要: **目的** 探讨提高神经重症患者鼻肠管置管成功率的简便、安全的置管方法。 **方法** 将 115 例需要留置鼻肠管的神经重症患者根据入院时间分为对照组 66 例, 观察组 49 例。对照组在鼻肠管置管过程中实施超声引导计算幽门短轴鼻肠管截面数量定位法, 观察组实施体表描绘法联合超声引导定位法。比较两组置管成功率、置管时间、鼻肠管定位效能、治疗费用及置管后并发症等指标。 **结果** 观察组总置管成功率 97.96%, 首次置管成功率 87.76%, 置管总次数 (1.12 ± 0.33) 次, 置管时间 $30(30, 50)$ min; 对照组总置管成功率 86.36%, 首次置管成功率 62.12%, 置管次数 (1.38 ± 0.63) 次, 置管耗时 $60(40, 70)$ min。观察组显著优于对照组 (均 $P < 0.05$)。观察组鼻肠管定位的特异度、灵敏度、阳性预测值、阴性预测值、准确度分别为 83.33%、100.00%、97.73%、100.00%、97.96%, 对照组分别为 64.00%、92.68%、80.85%、84.21%、81.82%。观察组置管治疗总费用及消化道出血发生率显著低于对照组 (均 $P < 0.05$)。 **结论** 体表描绘法联合实时超声引导定位可提高神经重症患者鼻肠管置管成功率, 降低治疗费用, 并具有较好的安全性。

关键词: 神经重症患者; 鼻肠管; 体表描绘法; 超声引导; 肠内营养; 消化道出血; 并发症; 营养护理

中图分类号: R472.9 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2024.21.001

Application of surface marking to confirm the correct position of the nasojejunal tube in real-time ultrasonography in critical care patients

Li Jing, Liang Hao, Chen Jiao, Ye Richun, Zhang Weiwei, Yang Huifang, Liao Wenli, Zhang Lina, Nie Dan, Zhang Xiaopei. Department of Neurocritical Care, Guangdong Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou 510120, China

Abstract: **Objective** To explore a simple and safe method to enhance the success rate of nasojejunal tube placement in neurocritical care patients. **Methods** A total of 115 neurocritical care patients requiring nasojejunal tube placement were chronologically divided into two groups. During sonographic procedure, position of the tube in the control group ($n=66$) was confirmed using the standard short-axis ultrasonic view of the gastric pylorus and calculating the number of cross-sections of the tube, while that in the observation group ($n=49$) was confirmed by making surface marks from ultrasound images when the tube was visualized at some specific anatomical points. The success rate, placement time, efficacy of conforming tube positioning, treatment costs, and complications were compared between the two groups. **Results** The total success rate of tube placement in the observation group was 97.96%, with a first-attempt success rate of 87.76%, and the average number of placements was 1.12 ± 0.33 , with placement time of $30(30, 50)$ min. Those in the control group were 86.36%, 62.12%, 1.38 ± 0.63 , and $60(40, 70)$ min, respectively. The observation group showed significant improvements in the above-mentioned parameters compared to the control group (all $P < 0.05$). The specificity, sensitivity, positive predictive value, negative predictive value, and accuracy in the observation group were 83.33%, 100.00%, 97.73%, 100.00%, and 97.96%, respectively, while in the control group were 64.00%, 92.68%, 80.85%, 84.21%, and 81.82%, respectively. The total treatment costs and the incidence of gastrointestinal bleeding in the observation group were significantly lower than those in the control group (both $P < 0.05$). **Conclusion** Surface marking combined with real-time ultrasonography may confirm the correct positioning of nasojejunal tube in neurocritical care patients, resulting in reducing treatment costs and offering better safety.

Keywords: neurocritical care patients; nasoenteric tube; surface marking method; ultrasound-guided; enteral nutrition; gastrointestinal hemorrhage; complication; nutritional care

肠内营养支持是危重症患者临床救治措施的重

作者单位: 广东省中医院/广州中医药大学第二附属医院 1. 神经重症科 2. 超声科 (广东 广州, 510120)

李静: 女, 本科, 主管护师, 535531630@qq.com

通信作者: 张小培, xingyunxing021@163.com

科研项目: 广东省中医院中医药科学技术研究专项拔尖人才专项 (2022KT1188)

收稿: 2024-04-22; 修回: 2024-07-10

要组成部分。有关指南与专家共识明确提出, 对于存在反流或误吸、营养不良、吸入性肺炎风险的颅脑损伤患者, 应尽早进行鼻肠管喂养^[1-2]。鼻肠管喂养不仅可以为患者提供充足的营养支持, 还可以保护胃肠道功能, 降低感染和并发症风险, 为神经重症患者提供方便和安全的营养途径, 已成为神经重症科最常见、最重要的操作之一^[3-4]。目前超声引导下鼻肠管置管在重症病房不断推广应用, 但是其定位方法和置

管流程尚缺乏统一的技术规范^[5]。此外,目前的超声引导置管方法常需要特殊仪器设备加以辅助,操作较为复杂,临床推广应用受到限制^[6-7]。鼻肠管尖端的判断方法有腹部听诊法、消化液 pH 值判定、腹部 X 线、数字减影血管造影、电磁导航定位、内镜引导、胃肠超声引导,其中腹部 X 线摄影定位法是金标准,而腹部 X 线摄影只能在置管结束后由影像专业人员检查,无法在置管时实时开展,缺乏简便、时效性^[8-9]。因此,我院在神经重症科实践中总结临床经验,开发出实时超声引导下体表描绘法用于留置鼻肠管,可实时监测鼻肠管的行走轨迹,与腹部 X 线摄影定位高度一致。本研究评价体表描绘法联合实时超声引导在神经重症患者鼻肠管置管中的应用效果,旨在寻找安全快速的置管方法。报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2021 年 11 月至 2023 年 3 月入住我院神经重症监护病房且需要留置鼻肠管的患者作为研究对象。纳入标准:①基于《神经重症患者肠内喂养护理专家共识》^[4]确定需要留置鼻肠管,包括胃残留量超过 100 mL 且使用促胃动力药物 24~48 h 仍未改

善的患者;通过人工气道辅助通气具有高误吸风险的患者^[10];②年龄≥18 岁;③出现持续性吞咽困难、喂养不耐受反应(如反复呕吐、腹泻、肠鸣音异常等)以及吸入性肺炎高风险(如哮喘、肺纤维化、呃逆等);④无特殊体位要求。排除标准:①鼻腔狭窄、出血或近期鼻部手术;②近期消化道出血、溃疡、梗阻;③高颅内压或颅脑损伤;④凝血功能异常。样本量计算采用两独立样本计算公式: $n=2(p\bar{q})(Z_{\alpha/2}+Z_{\beta})^2/(p_1-p_2)^2$ 。参考既往研究^[5,8],设定对照组首次置管成功率为 $p_1=0.50$,根据临床实践设定观察组首次置管成功率为 $p_2=0.90$, p_1 和 p_2 的均值 $\bar{p}=0.70$, $\bar{q}=1-\bar{p}=0.30$, $Z_{\alpha/2}=1.96$, $Z_{\beta}=1.28$,计算得到各组理论样本量 $n=28$ 。考虑到失访率 20%,至少需要总样本 70 例。以 2021 年 11 月至 2022 年 5 月入院的 66 例患者为对照组,2022 年 7 月至 2023 年 3 月入院的 49 患者为观察组。本研究方案经广东省中医院伦理委员会审核批准(ZE2022-192-01)。鼻肠管置管操作和超声定位前均告知家属风险,并签署书面知情同意书。两组患者一般资料比较,见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	BMI (kg/m^2 , $\bar{x}\pm s$)	NRS-2002 (分, $\bar{x}\pm s$)	原发疾病(例)			APACHE II (分, $\bar{x}\pm s$)
		男	女				脑出血	脑梗死	其他	
对照组	66	38	28	70.88±14.02	22.97±3.51	4.12±0.95	27	28	11	18.29±5.77
观察组	49	23	26	68.06±13.83	22.58±3.83	4.27±1.12	23	12	14	20.06±5.54
χ^2/t		1.277		1.073	0.567	0.776	4.668			1.654
P		0.258		0.286	0.572	0.440	0.097			0.101

注:NRS-2002 为营养风险筛查评分;APACHE II 为急性生理学和慢性疾病分类系统评分。

1.2 方法

1.2.1 置管方法

1.2.1.1 前期准备与操作 鼻肠管置管由 NICU 营养组的 2 名护士实施,1 名负责鼻肠管置管,1 名负责床旁超声引导,均具备 5 年以上重症护理经验并获得肠内营养置管资格证,接受有胃肠超声检查资质的超声科医生的培训,通过考核后方可进行置管,其中 1 名具有省级护理超声资质。为保证置管的一致性,所有置管均在具有 5 年以上神经重症监护工作经验的医生指导下进行。运用复尔凯 CH10-145 螺旋型鼻肠管进行置管。置管前检查鼻肠管严密性,牵拉导丝检查通畅性并用无菌生理盐水浸泡管道 10 min。患者取 30~45°右斜卧位,经静脉注射甲氧氯普胺 10 mg。测量患者鼻尖-耳垂-胸骨剑突的距离(45~55 cm)并标注置管的第 1 刻度,以此分别延伸 25 cm 和 50 cm 至第 2、3 刻度处^[9]。在彩色超声诊断仪(Philips CX50)辅助下置管,经鼻缓慢而均匀地推进鼻肠管,同时根据超声图像的指引调整方向和角度,避免扭曲或堵塞。由 1 名护士密切观察超声图像,鼻肠管至第 1 刻度时,将凸阵探头置于剑突下,麦克点朝右

上方,移动探头至贲门可见典型的“亮带征”(图 1),同时双人听诊胃部有气过水声确认导管头部进入胃内,随后对照组与观察组分别采用以下方法置管。



图 1 鼻肠管在贲门处“亮带征”(白色圆圈内)

1.2.1.2 对照组 采用超声引导下幽门短轴鼻肠管横截面计数法进行鼻肠管置管引导和定位。超声探头置于剑突和脐之间,指示点朝头端,每次向鼻肠管注水 20 mL,缓慢送管 2 cm,观察导管无弯曲后继续将导管向前移动至出现落空感,继续鼻肠管送入至 105~115 cm,在幽门短轴超声切面内观察并计算鼻肠管的横截面数量,若为奇数则判定置管成功^[10]。

初步固定导管后采用 X 线平片扫描,确认鼻肠管头部位于十二指肠或空肠即为置管成功,再拔出引导导丝进行鼻肠管鼻饲。

1.2.1.3 观察组 采用体表描绘法联合实时超声引导置管。超声探头置于剑突和脐之间,指示点朝头端,幽门短轴可见持续不动的亮点(图 2)。将幽门短轴置于屏幕正中,旋转探头 90°,幽门长轴可见鼻肠管的“亮带征”(图 3),提示鼻肠管头部已进入幽门。探头行至幽门处“亮带征”右侧终点时 90°旋转,依循患者呼吸频率继续将鼻肠管缓慢推送至第 3 刻度,沿肝脏边缘和十二指肠球部降段可见均匀一致的一条“亮带征”(图 4)。循着“亮带征”滑动探头,沿“亮带征”在下方皮肤开始绘制曲线,再将探头置于脐部右上方与肋缘之间,继续沿着“亮带征”标记曲线。如在患者右上腹部可见连续的“C”或“∞”型曲线图案(图 5),则初步判定置管成功,拔出导丝并予鼻肠管进行鼻饲,置管完成后行腹部 X 线平片检查(图 6)。如未出现上述特征,则认为置管失败,将鼻肠管退至胃内重新置管。观察组置管流程见图 7。



图 2 鼻肠管短轴在幽门为持续不动的亮点(箭头所指)



图 3 鼻肠管长轴在幽门“亮带征”(箭头所指)



图 4 鼻肠管在十二指肠的“亮带征”(白色圆圈内)

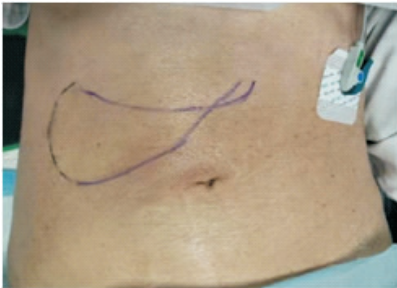


图 5 患者上腹部“∞”曲线

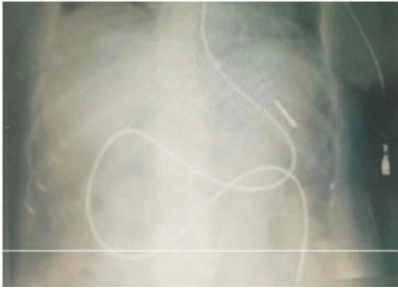


图 6 腹部 X 线平片

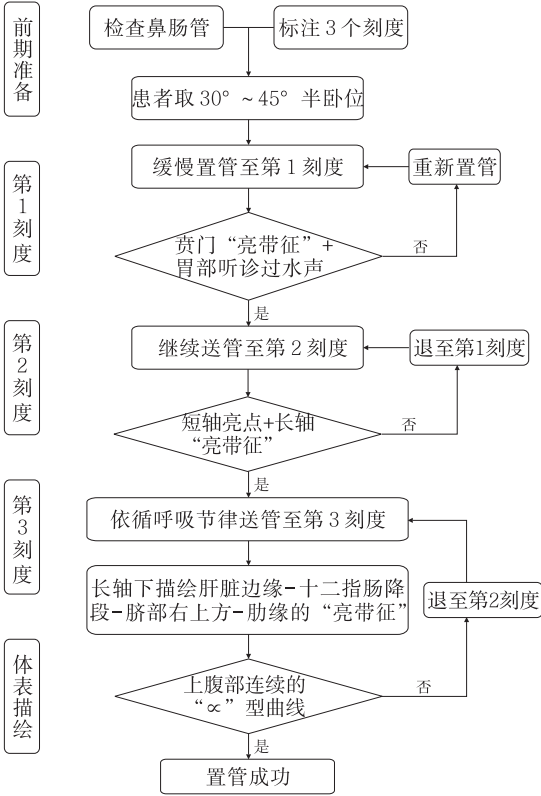


图 7 观察组置管示意图

1.2.2 评价方法 ①主要结局指标:包括首次置管成功(经一次腹部 X 线检查确认置管成功)率、总置管成功(一次或多次置管后经 X 线检查确认置管成功)率、置管耗时(从鼻肠管送入鼻腔开始计时,以超声初步判断鼻肠管到达十二指肠为结束时间)和置管次数(鼻肠管置管的次数总和)。②次要结局指标:包括鼻

肠管定位效能(以腹部 X 线判定结果为金标准,对比两组首次鼻肠管定位的特异度、灵敏度、阳性预测值、阴性预测值和准确度)、治疗费用(记录两组患者住院期间置管相关费用,包括置管护理费用、X 线腹部平片费用、药物费用、耗材费用等)、置管后并发症(收集两组置管后 1 周内出现的置管相关潜在并发症,包括消化道出血、胃潴留、腹泻、呕吐等)。制作资料收集表,由 2 名经过培训的研究者独立收集上述资料,对收集到的数据进行交叉验证,确保数据正确。

1.2.3 统计学方法 采用 SPSS25.0 软件进行数据分析。计量资料服从正态分布以($\bar{x} \pm s$)描述,组间比较采用两独立样本 t 检验;不服从正态分布以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较采用 Mann-Whitney U 检验;计数资料以频数和百分率形式描述,组间比较采用 χ^2 检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 两组总置管成功率、首次置管成功率、置管次数与置管耗时比较

表 2 两组总置管成功率、首次置管成功率、置管次数与置管耗时比较

组别	例数	总置管成功 [例(%)]	首次置管成功 [例(%)]	置管次数 (次, $\bar{x} \pm s$)	置管耗时 [min, $M(P_{25}, P_{75})$]
对照组	66	57(86.36)	41(62.12)	1.38±0.63	60(40,70)
观察组	49	48(97.96)	43(87.76)	1.12±0.33	30(30,50)
统计量		$\chi^2=3.414$	$\chi^2=9.385$	$t=2.631$	$Z=3.224$
P		0.065	0.002	0.010	<0.001

2.2 鼻肠管定位效能 以腹部 X 线判定结果为金标准,对照组共 38 例置管完成患者首次 X 线定位准确(真阳性),9 例置管完成患者 X 线定位错误(假阳性),3 例超声初步判定置管失败患者 X 线定位显示置管成功(假阴性),16 例置管失败患者 X 线定位结果一致(真阴性);观察组仅有 1 例置管完成患者的 X 线判定结果显示定位错误(假阳性)。观察组的特异度、灵敏度、阳性预测值、阴性预测值、准确度等均高于对照组,见表 3。对照组曲线下面积(AUC)为 0.783(0.656~0.909),观察组为 0.962(0.896~1.000)。

表 3 两组鼻肠管定位效能比较

组别	特异度	灵敏度	阳性预测值	阴性预测值	准确度
对照组	64.00	92.68	80.85	84.21	81.82
观察组	83.33	100.00	97.73	100.00	97.96

2.3 两组置管相关费用比较 对照组(932.61±84.47)元,观察组(665.56±72.94)元,观察组显著低于对照组(两组比较, $t=17.752, P<0.001$)。

2.4 两组置管后并发症比较 对照组发生消化道出血 14 例,胃潴留 4 例,腹泻 2 例,呕吐 11 例;观察组发生消化道出血 3 例,胃潴留 1 例,腹泻 2 例,呕吐 8 例。两组仅消化道出血差异有统计学意义,观察组显著低于对照组($\chi^2=5.083, P=0.024$)。

3 讨论

3.1 神经重症患者鼻肠管置管尚缺乏高效可靠的定位方法 神经重症患者机体处于负氮平衡的应激状态,机体能量消耗较多,蛋白质分解增快,营养需求水平较高^[11-12]。鼻肠管是危重症患者获得营养的重要途径,随着超声技术的发展,超声引导留置鼻肠管技术在神经重症的临床实践中得到了重视和应用^[13-14]。目前,超声下鼻肠管的快速定位和引导仍是危重症患者护理的重大挑战,在长期的临床实践中,护理人员逐步摸索出多种方法来判断管道位置。吴微华等^[15]通过消化道关键部位血管征快速识别鼻肠管,通过观察到肠腔内鼻肠管标准切面回声实现定位,但是该方法对护士的超声理论和解剖水平要求较高,临床推广难度较大。黄亚波等^[16]通过向胃窦渐进式注水来判断管道末端位置,但当患者胃部蠕动活跃或注入气体较多时,幽门处的超声成像易出现伪像,影响位置判断。邹灯秀等^[5]制订了关键部位的超声切面标准图谱,但护士需经过长时间的培训方可进行准确的定位和引导,而且当患者体型体位、器官形态或呼吸节律不同时,超声实时图像与标准图谱差异较大,无法确定鼻肠管有无折返回胃内,容易出现误判。朱仁义等^[10]通过判断幽门横轴鼻肠管短轴的个数,奇数为通过幽门,偶数为不通过,本研究对照组采用此方法,但存在较高的误判率,常见幽门处虽有奇数个鼻肠管横截面,但是 X 线结果显示鼻肠管盘曲在胃内,置管失败。因此,现有鼻肠管定位方法无法满足神经重症患者的临床需求,探究一套高效可靠且适于临床推广应用的鼻肠管定位方法极具必要性。

3.2 体表描绘法联合实时超声引导定位可提高置管成功率和鼻肠管定位效能 本研究中观察组采用体表描绘法联合实时超声引导定位法,通过超声下鼻肠管长轴的“亮带征”,在腹部描绘鼻肠管走行的路径,与腹部 X 线摄影法定位存在高度的一致性。其中体表描绘法以幽门为定位参考,幽门在超声成像中不易受设备参数和临近器官的影响,影像位置相对固定且易定位,通过描绘超声探头长轴下肝脏边缘-十二指肠降段-脐部右上方-肋缘的“亮带征”,可以实时显示鼻肠管的走行轨迹,用以判断鼻肠管成功通过幽门。研究结果发现,观察组鼻肠管首次置管成功率达到 87.76%,平均置管次数(1.12±0.33)次,操作耗时 30(30,50)min,显著优于对照组(均 $P<0.05$)。提示体表描绘法联合实时超声引导法可以提高首次置管成功率,减少置管次数和置管耗时。此外,体表描绘法联合实时超声引导定位具有较优异的特异度、灵敏度、阳性预测值、阴性预测值和准确度,较对照组超声引导置入法有更高的定位效能。

3.3 体表描绘法联合实时超声引导定位可减少消化道出血的发生 肠内营养作为一种简便、安全、有效

的营养支持,与肠外营养相比,更符合生理,能维持肠道结构和功能的完整^[17]。消化道出血是鼻肠管置管的常见并发症,国外一项研究指出,45°半卧位时,胃更容易向十二指肠倾斜^[18]。本研究在鼻肠管置管时均采取该卧位,以利于鼻肠管通过幽门,从而减少因置管时鼻肠管对消化道黏膜机械性摩擦导致的损伤。此外,相较于对照组,观察组置管成功率高,置管的次数较少,避免了多次置管对消化道的刺激,降低了消化道出血的风险,提示体表描绘法联合实时超声引导具有较好的安全性。

3.4 体表描绘法联合实时超声引导可降低治疗费用

本研究发现,观察组患者的治疗费用显著低于对照组。其中护理费、腹部平片费、药物费等项目均与置管次数和置管耗时密切相关,患者在置管期间需要监测、通气、观察等常规护理,也需要止吐药物防止恶心呕吐。由于观察组置管次数和置管耗时均减少,治疗费用也随之降低,表明使用体表描绘法联合实时超声引导可以为患者带来实际经济效益。此外,腹部平片是评估置管位置的必要检查,首次置管成功率的增加减少了床旁腹部 X 线的拍摄次数,不仅减轻患者因置管带来的费用负担,也避免了医务人员多次暴露于 X 线的辐射之下,降低了职业风险。

4 结论

本研究结果显示,采用体表描绘法联合实时超声引导对神经重症患者进行鼻肠管置管,可以提高置管效率,缩短鼻肠管置管时间,降低治疗费用,同时此方法具有较高的敏感性和准确度,为神经重症患者留置鼻肠管流程改进提供了借鉴。该方法具有培训周期短、操作简便、安全性高等优点。未来还需要更大样本量的前瞻性研究以进一步证明体表描绘法联合实时超声引导在鼻肠管置管中的应用效果。观察组 1 例患者由于幽门部位狭窄,经 2 次置管后均失败,考虑可能与患者血压低、胃动力差以及幽门处存在炎症或结石有关,对于此类患者在置管前应仔细评估患者的病情和解剖结构,以确定鼻肠管置管的时机,是否需要其他干预措施提高患者胃动力,或者置管前对幽门狭窄进行干预。

参考文献:

[1] 中华医学会肠外肠内营养学分会神经疾病营养支持学组,中华医学会神经病学分会神经重症协作组,中国医师协会神经内科医师分会神经重症专业委员会,等. 神经系统疾病肠内营养支持中国专家共识(第二版)[J]. 中华临床营养杂志,2019,27(4):193-203.

[2] Taylor B E, McClave S A, 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]. Crit Care Med,

2016,44(2):390-438.

[3] 广东省护理学会鼻肠管护理技术专业委员会成人超声引导下鼻肠管置管专家共识组. 成人超声引导下鼻肠管置管的专家共识[J]. 现代临床护理,2022,21(10):1-6.

[4] 中华护理学会重症护理专业委员会,北京医学会肠外肠内营养学分会护理学组. 神经重症患者肠内喂养护理专家共识[J]. 中华护理杂志,2022,57(3):261-264.

[5] 邹灯秀,熊杰,邓娟,等. 标准超声图谱辅助四步定位法在 ICU 患者鼻肠管置管中的应用[J]. 护理学杂志,2022,37(20):64-67.

[6] 李荔,李莎,郎彬彬,等. 听诊辅助床旁盲插鼻肠管技术在高龄患者中的应用研究[J]. 中国实用护理杂志,2022,38(23):1768-1774.

[7] 孙建华,李欣,赵明曦,等. 超声引导联合腹部四分区触诊法在鼻肠管放置中的应用研究[J]. 护士进修杂志,2022,37(20):1834-1837,1856.

[8] 史甜,刘海涛,陆娟. 不同盲插螺旋型鼻肠管方法在神经重症患者中的应用[J]. 实用临床医药杂志,2019,23(2):25-28.

[9] 张允,赵成林,周海霞,等. 床旁盲插鼻肠管对重症患者肠内营养喂养效果及并发症的影响[J]. 国际护理学杂志,2020,39(15):2763-2766.

[10] 朱仁义,陆月华,沈旭平,等. 胃幽门超声短轴切面内鼻肠管截面计数法定位重症病人留置鼻肠管的价值[J]. 肠外与肠内营养,2021,28(5):296-303.

[11] Sun W C, Gao X Q, Fei X Y, et al. Correlation between bioelectrical impedance and nutritional status in neurocritical care patients[J]. Chin Med J, 2023, 103(23): 1787-1792.

[12] 张娜,谭丽萍,王静,等. 神经外科重症患者胃肠动力变化分析[J]. 护理学杂志,2023,38(24):23-27.

[13] 米元元,黄培培,吴白女,等. ICU 患者肠内营养相关性腹胀预防及管理最佳证据总结[J]. 护理学杂志,2022,37(2):91-95.

[14] 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.

[15] 吴微华,张美齐,彭成忠. 重症病人鼻肠管超声定位关键部位和切面的确定及定位效能分析[J]. 肠外与肠内营养,2020,27(1):21-27.

[16] 黄亚波,姜芳荣,吕文茜,等. 超声联合胃窦渐进式注水法留置鼻肠管在危重症患者中的应用[J]. 现代实用医学,2022,34(10):1351-1353.

[17] 林茜茜,徐海燕,金冰静,等. 肠内营养时机对危重症患者肠道复苏的影响[J]. 中国现代医生,2022,60(8):8-11.

[18] Göcze I, Strengé F, Zeman F, et al. The effects of the semirecumbent position on hemodynamic status in patients on invasive mechanical ventilation:prospective randomized multivariable analysis[J]. Crit Care, 2013, 17(2):80.

(本文编辑 吴红艳)