

# 电磁导航床旁鼻肠管留置技术在ICU危重症患者中的应用效果

韦微光 王彩虹 唐喜宁 雷秋连 吕华

(南宁市第二人民医院五象院区重症医学科,广西南宁市 530031)

**【摘要】** 目的 探讨电磁导航床旁鼻肠管置管技术在ICU危重症患者中的应用效果。方法 选取80例需留置鼻肠管的ICU危重症患者,随机分为对照组和观察组,每组40例。对照组患者采用床旁盲插法置入鼻肠管,观察组患者采用电磁导航床旁鼻肠管留置技术置入鼻肠管。比较两组患者的首次置管成功率、置管耗时和置管相关并发症的发生情况。结果 观察组的首次置管成功率高于对照组,置管耗时短于对照组,置管相关并发症总发生率低于对照组( $P<0.05$ )。结论 电磁导航床旁鼻肠管留置技术可提高ICU危重症患者首次置管成功率,缩短置管时间,降低置管并发症的发生风险。

**【关键词】** 电磁导航;鼻肠管留置;危重症;肠内营养;重症监护病房

**【中图分类号】** R 473 **【文献标识码】** B **【文章编号】** 0253-4304(2024)12-1955-04

DOI:10.11675/j.issn.0253-4304.2024.12.23

ICU危重症管饲营养患者由于长期卧床、神志处于昏迷或者镇静镇痛状态等原因,可导致不同程度的胃肠动力障碍,容易出现反流、误吸、呕吐等不良反应,是反流性高误吸风险人群<sup>[1]</sup>。危重症患者入住ICU的24~48 h内应开始实施早期肠内营养支持<sup>[2]</sup>。对于胃肠动力障碍、误吸高风险、不耐受经胃喂养的患者指南推荐采取幽门后喂养<sup>[3]</sup>。床旁盲插法是鼻肠管置管的常用方式,具有简便、易行的优势,但置管成功率较低,在置管过程中可能导致气道异位、气胸、消化道出血、穿孔等并发症<sup>[4]</sup>,并且对于重症患者而言,幽门后置管难度更大,需借助内镜或X线辅助置管。电磁导航床旁鼻肠管留置是一种用于辅助留置肠内营养管的电磁空间测量系统,包括磁场发生器、定标器、可追踪尖端位置的导丝、集成显示终端和电源适配器等组件。该系统可实现危重症患者床旁可视化置管,在导管放置过程中实时显示其尖端所在的位置,从而提高置管成功率。本研究采用电磁导航

床旁鼻肠管留置技术对ICU危重症患者进行鼻肠管置管,并观察其效果。

## 1 资料与方法

1.1 临床资料 选取2023年5月至2024年4月在南宁市第二人民医院ICU住院治疗且需留置鼻肠管的80例患者作为研究对象。纳入标准:(1)年龄18~75岁;(2)存在胃肠动力障碍、昏迷、高龄、机械通气等误吸高风险,以及急性胰腺炎、吞咽障碍、不耐受经胃喂养者。排除标准:(1)完全性肠梗阻、严重腹泻及休克;(2)活动性消化道出血。根据随机数字表法将80例患者分为对照组和观察组,每组40例。两组患者一般资料比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性,见表1。本研究经南宁市第二人民医院医学伦理委员会批准(伦理审核批号Y2022115)。所有患者和(或)其家属均对本研究知情同意,自愿参加本研究。

表1 两组患者一般资料的比较

组别	n	性别(n)		年龄( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	置管原因(n)		
		男性	女性		急性胰腺炎	喂养不耐受	误吸风险高
观察组	40	27	13	57.50±13.59	2	14	24
对照组	40	23	17	60.83±13.43	2	17	21
$\chi^2$ 值		0.853		1.100	0.490		
P值		0.356		0.275	0.783		

第一作者简介:韦微光,本科,副主任护师,研究方向为重症护理。

通信作者简介:王彩虹,硕士,副主任护师,研究方向为重症护理。

## 1.2 研究方法

### 1.2.1 观察组

1.2.1.1 成立置管小组:置管小组由ICU主任、ICU护士长、2名ICU专科医生、1名影像科医生及4名ICU专科护士组成。9名小组成员均为本科及以上学历,中级及以上职称,ICU工作时间 $\geq 10$ 年。其中,研究生学历2名、本科学历7名;主任医师1名、副主任医师2名、主治医师1名、主任护士1名、副主任护士2名、主管护士2名。实施鼻肠管置管与维护的医护人员均已经过专门培训,考核合格后方可参与研究。科主任及护士长负责项目实施的系统指导、鼻肠管置管培训、协调人力调配;ICU专科医生负责研究对象的招募及开具鼻肠管置管医嘱,并与患者或家属沟通,签署知情同意书;4名ICU专科护士均具有5年床旁盲插留置鼻肠管经验,负责ICU住院患者鼻空肠营养管置入,收集相关数据;影像科医生负责通过患者腹部X线检查来判定导管尖端位置。需要注意的是,在操作过程中执行《重症监护病房医院感染预防与控制规范》<sup>[5]</sup>与《医务人员手卫生规范》<sup>[6]</sup>的相关要求,若置管过程遇明显阻力时,不可强行置入,应查明原因后根据病情及需求再行置管。

1.2.1.2 置管前准备:(1)患者评估。评估患者病情、意识状态、吞咽功能、口鼻腔情况、胃肠蠕动功能及配合程度并评估患者相关临床及影像学资料,了解患者基本情况及上消化道解剖形态。(2)患者准备。置管前禁食4~6 h,胃肠蠕动障碍患者禁食8 h,必要时遵医嘱留置胃管行胃肠减压,留置鼻肠管前拔除胃管。置管前10 min静脉注射甲氧氯普胺20 mg(肾功能不全患者注射10 mg)<sup>[7]</sup>。(3)用物准备。库派饲管定位系统(安徽库派医疗科技有限公司,ENPCG-01P)、库派鼻肠管(内径4.0 mm,长度140 cm)、心电监护仪(深圳市理邦精密仪器股份有限公司,型号:elite V5)、石蜡油、治疗巾、方纱、胶布、注射器、生理盐水。(4)环境要求。磁场发生器正上方的500 mm $\times$ 500 mm $\times$ 600 mm立方体空间内,不能有体积 $> 5$  cm<sup>3</sup>的铁磁性材质物体。

1.2.1.3 具体置管流程:置管过程需要持续心电监护和指脉氧监测。(1)测量置管长度。测量患者鼻尖-耳垂-剑突下缘的长度,并标记为第一记号,在第一记号加25 cm处标记为第二记号,在第二记号再加25~30 cm处标记为第三记号,第三记号即为最终的置管长度。(2)润滑导管,连接饲管定位系统。将定标器固定于患者剑突处,向鼻肠管内推注20 mL生理盐水激活亲水涂层,将智能传感导丝置入导管内,末端与显示屏连接。进入系统主界面录入患者信息及导管追溯信

息,启动流程开始置管。(3)食管及胃段置管。协助患者取床头抬高30°~45°的半卧位<sup>[7]</sup>,按留置胃管法将鼻肠管从一侧鼻孔置入,平行于鼻中隔和硬腭缓慢送管,同时通过集成显示终端界面上呈现的鼻肠管行进路线观察导管尖端轨迹线通过会厌进入食管至第一记号处,集成显示终端界面上可见轨迹线沿纵坐标下行至原点附近。继续推送导管至第二记号处,此时可见轨迹线向第二象限出现较大的转弯,然后向第三象限上扬,出现类似“J”形曲线<sup>[8]</sup>,表明导管已置入到幽门附近。确定导管到达胃腔内后抽吸胃内容物。(4)幽门后段置管。协助患者取45°~90°右侧卧位<sup>[9]</sup>,观察导管刻度,打开侧孔经导管向胃腔注入250~300 mL空气<sup>[10]</sup>,左右轻捻导管随患者吸气相向前推送导管通过幽门,长度约75~85 cm,第三象限呈现上扬后回转向下的类似“C”形曲线,调整X、Y、Z轴来观察轨迹线的空间位置,判断导管的三维坐标是否在同一空间内,若不在同一空间平面,而是由起始段先向原点所在平面靠近而后向位置更深处延伸,此时可判断鼻肠管通过幽门;若导管三维坐标在同一空间平面,用营养管床旁定位方法(向导管内注入空气,并依次听诊剑突下-右肋腹-左肋腹,闻及逐渐增强的气过水声,则初步判断导管尖端通过幽门)判断鼻肠管位置。如导管未进入十二指肠,可将导管拔出至第二记号处(导管约位于食管下段,长度55 cm刻度处),用“捻转推进法”以1~2 mm/s的速度向前送管,送管过程中出现因胃壁蠕动反推导致的阻力时应保持轻柔持续不中断的推进力,当推送时阻力突然消失同时手感落空,则继续向前送管,此时导管通过幽门进入十二指肠,随后继续缓慢送管至第三记号处,导管尖端到达十二指肠水平部以下即为置管成功,此时的置管长度约95~110 cm<sup>[8,11]</sup>,用鼻贴固定导管,记录刻度。对于胰腺炎或反流风险高的患者,导管尖端最佳位置应为空肠,置管长度约120 cm,集成显示终端界面上可见轨迹线呈现向上延伸后向下回转的倒“V”形曲线。若患者胃肠动力差,送管阻力较大,置管困难,可将导管后退5 cm,微调侧卧位角度,轻压上腹部后轻微旋转导管,再用持续推进插管法向前送管至空肠<sup>[7]</sup>。(5)导管尖端位置的判定。①轨迹线判断法。先将导丝从管腔撤出,消除轨迹线后再重新置入导丝,呈现符合上消化道解剖或符合预判的轨迹线(导管尖端位置到达十二指肠,轨迹线在第三象限呈现“C”形曲线,导管尖端位置到达空肠,轨迹线呈现向上延伸后向下回转的倒“V”形曲线),则初步判断导管尖端通过幽门<sup>[8]</sup>。②X线摄片法。置管

结束后立即为患者行床旁腹部X线平片拍摄,导管显影符合上消化道解剖形态,鼻肠管尖端进入十二指肠水平部是判定置管成功的金标准<sup>[12]</sup>。(6)并发症处理。①气道异位。轨迹线在到达坐标轴原点前出现向左或向右的偏离,此时应立即将导管全部拔出,给予患者吸氧、持续心电监测、评估置管指征等处理后重新置管。②气胸。立即拔出导管,监测患者的生命体征,遵医嘱给予相应措施。③消化道出血及穿孔。立即停止置管,评估出血量,严密观察患者的生命体征,配合医生进行处理。

1.2.2 对照组:采用床旁盲插法置入鼻肠管(CH10复尔凯直型鼻肠管,内径2.0 mm,长度130 cm)。置管前患者评估和准备、测量置管长度的方法同观察组,抬高床头 $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$ <sup>[7]</sup>,按留置胃管法将鼻肠管置入至胃内,然后向胃腔内注入250~300 mL空气,协助患者取 $45^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 右侧卧位<sup>[9]</sup>,并将导管送至十二指肠或空肠上端,固定鼻肠管。向导管注入20 mL生理盐水,如果注入通畅,且经导管末端回抽量小于1/3的注水量,可初步判断置管成功<sup>[12]</sup>。拍摄腹部X线平片确定导管尖端位置。

1.3 观察指标 (1)首次置管成功率:采用腹部X线平片诊断,鼻肠管尖端进入十二指肠水平部,且置管过程不用退出调整为首次置管成功。(2)置管耗时:开始置管到初步判定置管成功所用的时间。(3)置管

并发症发生情况:包括恶心呕吐、鼻黏膜出血、大便潜血、误入气道(呛咳、发绀、脉氧饱和度下降)、心律失常。

1.4 统计学分析 采用SPSS 21.0软件进行统计学分析。计量资料以 $(\bar{x}\pm s)$ 表示,组间比较采用两独立样本 $t$ 检验;计数资料以例数(百分比)表示,组间比较采用 $\chi^2$ 检验。以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组患者首次置管成功率和置管耗时的比较 观察组患者首次置管成功率高于对照组,置管耗时少于对照组( $P<0.05$ ),见表2。

表2 两组患者首次置管成功率和置管耗时的比较

组别	$n$	首次置管成功率 [ $n(\%)$ ]	置管耗时 ( $\bar{x}\pm s, \text{min}$ )
观察组	40	37(92.5)	15.80±6.18
对照组	40	29(72.5)	34.40±9.06
$\chi^2/h$ 值		5.541	10.723
$P$ 值		0.017	<0.001

2.3 两组患者置管并发症发生情况的比较 观察组和对照组分别有10例、25例患者出现置管并发症,观察组患者的置管并发症总发生率低于对照组( $\chi^2=11.429, P<0.001$ ),见表3。

表3 两组置管并发症比较[ $n(\%)$ ]

组别	$n$	恶心呕吐	大便潜血	鼻黏膜出血	误入气道	心律失常	总发生
观察组	40	4(10.0)	2(5.0)	3(7.5)	0	1(2.5)	10(25.0)
对照组	40	10(25.0)	6(15.0)	5(12.5)	1(2.5)	3(7.5)	25(62.5)

## 3 讨论

3.1 经电磁导航进行鼻肠管置管耗时短、置管成功率高 对于不能维持自主进食的危重症患者,肠内营养是其营养支持的主要方式,早期给予肠内营养可促进患者康复和降低病死率<sup>[7]</sup>。危重症患者经鼻胃管喂养容易出现胃瘫导致食管反流,误吸发生率高达88.9%,而鼻肠管误吸发生率为6.67%~19.78%<sup>[13]</sup>,因此相关指南推荐该类患者行幽门后喂养<sup>[14-15]</sup>。临床上常采用床旁盲插法留置鼻肠管,但重症患者盲插法置管成功率为30%~50%,低于内镜引导下置管的成功率(85%~95%)<sup>[7]</sup>。但内镜引导下置管需专业技术人员进行操作,对设备要求高,并且增加患者X线的曝光率。电磁导航床旁鼻肠管置管运用弱电磁传感技

术,传感器可以在人体内对外部磁场进行精准测量,应用智能运算技术,快速绘制路径图谱,实现床旁对体内导管位置的精准定位和即时调整导管返折,其成功率与内镜下置管相似<sup>[16]</sup>。本研究结果显示,相较于采用徒手盲插法的对照组,应用电磁导航床旁鼻肠管置管技术的观察组患者的首次置管成功率更高,且耗时更短( $P<0.05$ ),这与张敏等<sup>[17]</sup>报告的研究结果相似。盲插法置管技术简单易学,但无法可视化,可能因无法评估管道是否到位而需要反复置管,增加患者的痛苦且增加置管耗时。采用三维定向电磁导航系统下床旁鼻肠管置管技术,带有导丝的鼻肠管进入电磁场区域内,即可在三维坐标系内呈现其坐标点的空间位置,当导管在体内移动时,集成显示终端对导丝尖端位置进行实时测算,形成置管轨迹线,并以三维立体图形的方式同步显示在屏幕上,

可以实时监测导管的位置及方向,从而及时调整置管方向,避免置管的盲目性和不确定性,以及误插风险,缩短置管时间,提高置管成功率。

3.2 经电磁导航进行鼻肠管置管可减少置管并发症 ICU危重症患者幽门后置管的关键步骤是保证鼻肠管顺利通过幽门<sup>[18]</sup>。本研究采用体外电磁导航仪,操作者通过三维显像,绘制导管尖端行走轨迹,实时监测导管尖端位置并及时调整。危重症患者大多存在胃肠动力障碍,这是导致幽门后置管成功率低的重要因素<sup>[19]</sup>。同时,甲氧氯普胺具有中枢镇吐作用,可刺激胃肠运动,置管前10 min进行静脉注射用药,可以让患者空肠处于松弛状态<sup>[20]</sup>,置管时导管不易盘曲,避免置管过程中的机械刺激,减少黏膜损伤,提高置管成功率,减少置管并发症的发生。本研究结果显示,观察组的置管并发症总发生率低于对照组( $P<0.05$ ),这提示经电磁导航进行鼻肠管置管可减少置管并发症。需要注意的是,进行食管段置管操作时应取床头抬高 $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 的半卧位,平行于鼻中隔和硬腭边送管边观察,让导管顺利通过会厌进入食管,避免误入气管<sup>[7]</sup>。进行幽门后段置管操作时,导管到达胃内后协助患者取 $45^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 右侧卧位,让幽门处于低位,按需向胃腔注入空气可诱发胃蠕动和容受性舒张,通过观察实时3D路径图随患者吸气相向前推送导管,借助重力和患者吸气对腹部器官产生牵拉力让导管尖端顺利通过幽门<sup>[8-9]</sup>。

3.3 小结 采用电磁导航床旁鼻肠管留置技术对ICU危重症患者进行鼻肠管置管,可以提高患者的置管成功率,缩短置管时间,降低置管并发症的发生风险。

## 参 考 文 献

- [1] 刘 斌,宾文凯,陈小梅,等.肠内营养与肠外营养对危重症临床疗效的Meta分析[J].肠外与肠内营养,2017,24(5):277-282.
- [2] 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.
- [3] 章 黎,王新颖.《中国成人患者肠外肠内营养临床应用指南(2023版)》解读[J].肿瘤代谢与营养电子杂志,2023,10(6):717-722.
- [4] 王 兰,李清念,黄素芳,等.重型颅脑损伤患者行鼻胃管与鼻肠管肠内营养所致并发症Meta分析[J].护理学杂志,2020,35(3):80-83.
- [5] 王力红,赵 霞,张京利.中华医院感染学杂志《重症监护病房医院感染预防与控制规范》解读[J].中华医院感染学杂志,2017,27(15):3361-3365,3391.
- [6] 李六亿,徐丹慧.《医务人员手卫生规范》解读[J].中华医院感染学杂志,2020,30(5):793-795.
- [7] 陈胜龙,胡 北,吕 波,等.重症患者螺旋型鼻肠管优化置管-基于团队研究和实践经验[J].中华重症医学电子杂志(网络版),2020,6(4):370-373.
- [8] 石海燕,刘爱华,马 骁,等.《成人鼻肠管的留置与维护》团体标准解读[J].中华急危重症护理杂志,2023,4(11):1011-1015.
- [9] 马 骁,石海燕,王 湘,等.电磁导航床旁鼻肠管置管技术在老年卧床患者中的应用[J].中华护理杂志,2024,59(1):70-76.
- [10] 王 军,石海燕,张丽娟.胃腔注气联合变换体位法在高龄老年患者三腔喂养管置入中的应用[J].中华保健医学杂志,2017,19(5):442-443.
- [11] 邓亚雯,何志丽,陈传希,等.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.
- [12] 王 硕,张晓雪,王欣然.鼻肠管尖端定位方法的研究进展[J].中华护理杂志,2022,57(11):1401-1405.
- [13] 项 芹.超声引导下重症患者鼻肠管留置与维护方案的构建[D].湖州:湖州师范学院,2022.
- [14] 李 庭,江 华,刘 明.《中国成年患者营养治疗通路指南》解读:鼻肠管[J].肿瘤代谢与营养电子杂志,2022,9(3):287-292.
- [15] 王 宇,刘明,江华.《中国成年患者营养治疗通路指南》解读:鼻胃管[J].肿瘤代谢与营养电子杂志,2022,9(3):283-286.
- [16] 高学金,章 黎,田 锋,等.床边电磁导航下放置鼻肠管在胃肠外科重症病人中的应用[J].肠外与肠内营养,2018,25(5):277-280.
- [17] 张 敏,陆素英,韩小云,等.集成实时成像技术在成人危重症病人鼻肠管置管中的应用研究[J].肠外与肠内营养,2023,30(6):357-362.
- [18] 肖建国,周飞虎,刘 辉,等.电磁定位导航仪指导鼻空肠营养管置管的临床探索[J].解放军医学杂志,2015,40(10):833-836.
- [19] 裴 静,唐海燕,山 曦,等.甲氧普胺提高鼻肠管幽门后置管成功率的Meta分析[J].中国医院药学杂志,2018,38(9):969-974.
- [20] 薛炜蔚,刘 冰,俞桂香.胃复安使用时机对鼻空肠管首次置管成功率的影响分析[J].名医,2023(17):63-65.

(收稿日期:2024-09-10 修回日期:2024-11-17)