

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

陈胜龙¹ 胡北² 吕波¹ 孙诚¹ 陈纯波³

【摘要】 营养支持是重症患者综合救治措施中不可或缺的重要组成部分，首选肠内营养已成为临床共识。多项指南推荐，对于胃内喂养不耐受或存在反流、误吸高风险的重症患者应启动幽门后喂养。而幽门后喂养路径的建立是启动幽门后喂养的前提，在 ICU 常通过床旁放置鼻肠管至十二指肠或空肠以达此目的。目前存在多种重症患者鼻肠管幽门后置管方法，但尚无统一标准。为此，笔者所在团队开展了幽门后置管系列研究，积累了较多量的螺旋型鼻肠管幽门后置管经验，对幽门后置管技术作了一定的优化，特在此做一总结，供同行参考。

【关键词】 螺旋型鼻肠管； 优化置管； 重症患者

Optimal placement of spiral nasoenteric tubes in critically ill patients—Based on team research and practical experience Chen Shenglong¹, Hu Bei², Lyv Bo¹, Sun Cheng¹, Chen Chunbo³. ¹Department of Critical Care Medicine, ²Department of Emergency, Guangdong Provincial People's Hospital, Guangdong Academy of Medical Sciences, Guangzhou 510080, China; ³Department of Critical Care Medicine, Maoming People's Hospital, Maoming 525000, China

Corresponding author: Chen Chunbo, Email: gghicu@163.com

【Abstract】 Nutritional support is an indispensable part of comprehensive treatment for critically ill patients. It is the clinical consensus that enteral nutrition is the first choice in critically ill patients. Numerous guidelines recommend that post-pyloric feeding should be initiated in critically ill patients who are high risk for aspiration or intolerant of intragastric feeding. The establishment of a post-pyloric feeding tube is the precondition for post-pyloric feeding. Post-pyloric feeding access to the duodenum or jejunum is usually attempted by the bedside placement of a nasoenteric tube in intensive care units. There are various methods for post-pyloric placement of nasoenteric tubes in critically ill patients, but there is no uniform standard. Therefore, our team has carried out a series of studies on post-pyloric placement, accumulated a large amount of experience on post-pyloric spiral nasoenteric tube placement, and made specific optimizations on the post-pyloric placement technology. We summarize our experience here to provide some suggestions.

【Key words】 Spiral nasointestinal tube; Optimized catheterization; Severe cases

肠内营养（enteral nutrition, EN）是重症患者进行营养支持的首选途径^[1-2]，早期给予 EN 可促进疾病的恢复和降低病死率。由于重症患者大多存在胃肠动力障碍，往往不耐受经普通鼻胃管喂养且存在高误吸风险^[3-4]。当前国内外多个指南推荐对该类患者进行幽门后喂养^[5-6]，但以何种方式实施并无明确的最优推荐。为此，笔者结合课题组系列

研究与实践经验，着重探讨螺旋型鼻肠管置管技术的优化，供同行参考。

一、重症患者幽门后置管方法与种类

ICU 患者小肠 EN 管置管方法很多，但尚无统一标准^[7]。除术中置入鼻肠管外，还有床边被动等待置管法、X 线透视辅助置管法、内镜辅助置管法、电磁感应导航系统引导置管法等^[8-9]。内镜或 X 线辅助置管成功率较高，可达 85%~95%，但需要一定的设备和费用，转运接受机械通气的危重患者有时十分困难，也不安全，还存在放射暴露的问题。电磁感应导航系统引导置管法设备比较昂贵，操作相对复杂，难以普及。床边被动等待置管技术

DOI: 10.3877/cma.j.issn.2096-1537.2020.04.004

作者单位：510080 广东省人民医院 / 广东省医学科学院重症医学科¹、急诊科²；525000 茂名市人民医院重症医学科³

通信作者：陈纯波，Email: gghicu@163.com

不需要特殊设备,可避免转运患者及营养延迟,适用于各级医院 80% 以上的重症患者,置管方法较多,包括胃内注气法、pH 值辅助以及应用或不用促胃动力药情况下置入“自动推进式”鼻肠管等^[10],但该法置管成功率普遍不高^[11]。

二、螺旋型鼻肠管的优点与不足

1. 螺旋型鼻肠管的优点:螺旋型鼻肠管(CH10 型复尔凯螺旋型鼻肠管,纽迪希亚制药有限公司)的特点是管端带有独特的螺旋型设计,置入胃内后可在胃肠动力的作用下“自行推进”通过幽门。胃动力正常时,鼻肠管在 8~12 h 以内将自行通过幽门^[12]。最近,我们结合其他团队的研究成果,在 *Critical Care* 杂志上提出螺旋型鼻肠管较直管具有置管快、并发症少等优势,联合使用促胃动力药、手法补救等措施,24 h 内置管成功率可达 90%^[13]。总的来说,螺旋型鼻肠管具有以下优点:置管技术简单、容易掌握,通常仅需一名医务人员即可完成;无需转运或搬动患者,对患者的刺激性很小,并发症少;除管道自身外,无需其他特殊设备和操作,经济实惠;另外,基于笔者课题组所开展的三项随机对照试验(randomized controlled trial, RCT)研究数据发现,对序贯器官衰竭评分(sequential organ failure assessment score, SOFA) < 12 分及急性胃肠功能损伤(acute gastrointestinal injury, AGI) ≥ II 级的神经重症患者,螺旋型鼻肠管实施幽门后喂养较胃内组可显著降低呼吸机相关性肺炎的发生率^[14]。

2. 螺旋型鼻肠管的不足:螺旋型鼻肠管存在的不足主要是总体置管成功率偏低,据报道重症患者置管成功率多在 30%~50%,明显低于内镜引导下放置鼻肠管的方法(85%~95%)^[11]。

三、螺旋型鼻肠管置管方法和位置确定

1. 螺旋型鼻肠管置管方法:操作方法和普通鼻胃管类似^[11]。我们采用管道内径为 2.4 mm,外径为 3.3 mm,带有 2.5 圈直径约 3 cm 的螺旋型末端,总长度为 145 cm 的 CH10 型复尔凯®螺旋型鼻肠管(纽迪希亚制药有限公司)进行幽门后置管,具体步骤如下:(1)置管前患者取半卧位,管道内的引导钢丝先用无细菌的注射用水或无细菌的生理盐水进行湿润,以激活其外面包裹的具有亲水润滑性质的材料,从而使引导钢丝插拔的顺畅性增加。

(2)向螺旋型鼻肠管管道中插入湿润好的引导钢丝,在完全插入后则将引导钢丝末端的连接柄与鼻肠管的连接头进行固定。(3)用鼻肠管测定患者

置管的初始深度,即胸骨剑突至鼻尖至耳垂的距离。随后鼻肠管管道头端在用无细菌的生理盐水或无细菌的注射用水进行湿润,以激活其表面包裹的具有亲水润滑性质的材料,从而使管道插拔的顺畅性增加。(4)置管手法参照鼻胃管置入法,先从患者通畅那侧的鼻腔开始将鼻肠管管道缓慢、轻柔的置入鼻腔。随后将患者的头部轻轻向前弯(当鼻肠管管道进入患者的喉部时),并且应当顺势将鼻肠管管道轻柔地向前推进,格外注意避免误插入气道,然后继续向前插入至置管初始深度。(5)随后,向鼻肠管管道注入空气 20 ml,利用听诊器听诊到患者腹部有气过水声即表明鼻肠管远端已顺利置入了胃内。(6)将引导钢丝从鼻肠管管道中向后撤出约 25 cm,再接着向前置入鼻肠管 25 cm,在完成后可将引导钢丝从鼻肠管管道中全部拔出。在鼻肠管置管完成后,我们将管道固定于患者的近耳垂部,悬空约 40 cm。在置管后便进行随访跟踪 24 h,最后利用胶带将鼻肠管管道固定于患者鼻翼部,防止鼻肠管发生异动。

2. 管端位置的确认:管端的最佳位置是空肠。

(1)听诊法,如气过水声位于右肋腹则管端位于幽门部,如位于左肋腹部(脐左)则管端位于十二指肠空肠曲部;(2)置管回抽液测定 pH 值法,胃液 pH < 5,而小肠液 pH 6~7;(3)24 h 行 X 线腹部摄片是确定管端位置的金标准,管端通过幽门者为置管成功,否则为置管失败,为帮助确认管端位置,亦可在管道内注入对比剂,如泛影葡胺。

四、提高螺旋型鼻肠管置管成功率的措施

螺旋型鼻肠管幽门后置管具有费用低、操作简单、床旁即可开展、对患者损伤小等优点,因此千方百计提高置管成功率显然很有意义,这也是笔者课题组近年研究的着力点。

1. 使用促胃动力药:重症患者往往存在明显的胃肠蠕动功能障碍,而螺旋型鼻肠管移行高度依赖胃动力,因此理论上使用促胃动力药可以提高置管成功率。我们一项发表在 *Critical Care* 杂志上的多中心 RCT 研究发现,甲氧氯普胺、多潘立酮组的螺旋型鼻肠管置管成功率均较空白对照组明显提高,成功率分别为 55.0%、51.5%、27.3%,三组差异比较,差异有统计学意义($P=0.0001$),且未发现明显不良事件^[15]。此外,我们又开展了两项非劣性 RCT 研究:一项发表在 *Intensive Care Med* 杂志的研究显示,红霉素辅助重症患者螺旋型鼻肠管幽门后置管的效果非劣效于甲氧氯普胺,不良反

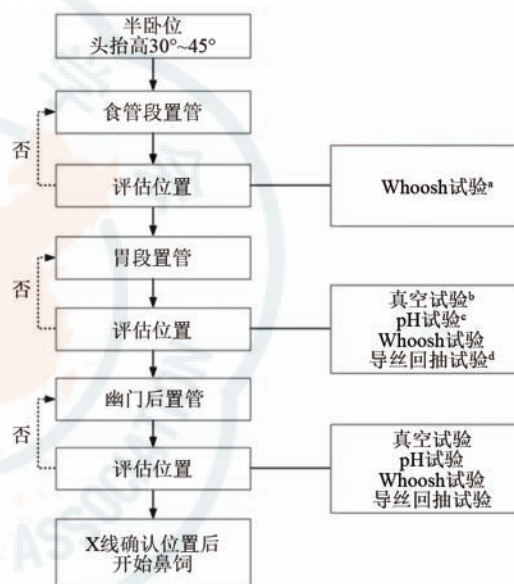
应也无明显差异^[16]；另一项研究结论为：四磨汤辅助置管的效果非劣效于多潘立酮未被证实，发表于 *Clinical Nutrition* 杂志上^[17]。考虑到吗丁啉混悬液已不再生产，我们推荐甲氧氯普胺注射液或红霉素粉针用以提高螺旋型鼻肠管置管的成功率。

2. 床边盲法补救性放置螺旋型鼻肠管：笔者团队在螺旋型鼻肠管置管的研究和临床应用过程中发现，尽管使用了促胃肠动力药，仍有 43%~48% 患者未能成功完成幽门后置管^[15-16]；但同时也认识到，既然这是一种简单而又对患者损伤很小的操作，那么通过床边手法补救置管管理应可进一步提高成功率，而且也是安全的。为此，课题组对螺旋管“自推”至幽门后失败的 127 例重症患者，予床边手法补救置管可使其中的 81.9% 患者成功置管，这项前瞻性多中心研究同样在 *Critical Care* 杂志发表^[18]。值得指出的是，我们分析螺旋型鼻肠管置管的学习曲线发现，没有任何置管经验的重症医师接受适当的专业培训也可较容易掌握该项技术，提示该置管方法的广泛推广并不存在技术性难度^[19]。

具体置管过程如下简述（图 1）。

（1）准备和定位：患者在置管前静脉注射 20 mg 的甲氧氯普胺（肾功能不全者为 10 mg）。如果没有禁忌证，患者床头抬高 30°~45° 成半卧位。测量从耳朵经鼻尖到剑突的距离则为插入胃的深度的近似估计值。置管前给鼻肠管涂上石蜡油润滑。（2）食管段置管：导管从一侧鼻孔进入，平行于鼻中隔和硬腭缓慢推进，直至达到预计深度。在这一阶段，通过胃听诊注气试验（Whoosh 试验）评估其在食管内放置情况。如果无法验证是否放置在食管内，则将鼻肠管回撤，按照上述方法再做一次尝试。本阶段操作关键是保证鼻肠管通过会厌进入食管，避免它通过声门进入气管。（3）胃段置管：当导管进入胃后，每推进 5 cm 用 20 ml 注射器抽吸一次，直至到达胃窦。再次用 Whoosh 试验和真空试验检测管端位置，方法是注入 60 ml 空气并再次回抽，并对抽吸液 pH 值进行检测，采用导丝回抽试验评估鼻肠管是否卷曲或弯折。（4）幽门后置管：幽门后置管每推进 5 cm 检查一次管端位置。反复多次，直至导管向前推进约 100 cm。一旦注入的 60 ml 空气只能小量回抽，则认为螺旋管已到达幽门后，否则认为仍在胃内。只要有回吸物都进行 pH 值检查。导丝回抽试验用于评估螺旋管是否盘绕。通常情况下，如果鼻肠管出现盘绕，内置导丝可以很容易回抽，但再次向前置入则会遇到阻力。

如果需要很大力量回抽导丝，说明鼻肠管可能盘绕比较明显，这时需要将其拉回 55 cm，以便解除盘绕再一次尝试置管。当鼻肠管插入长度约 100 cm，经过评估判断管端到达幽门后则达到置管目标。到达幽门后如果继续置入遇到阻力的话，出于安全原因，此时停止进一步推进。管尾端用胶带固定在鼻部，放射线检查确定导管端位置。在肥胖或胃扩张的患者中，管端位置难以判断，则排除禁忌证后在拍 X 线片前向鼻肠管内注射一种水溶性泛影葡胺造影剂增强显影。



注：^aWhoosh试验，采用上腹部充气听诊的方法，听到汩汩声则认为是空气进入胃的信号，没有汩汩声则表明管尖位于其他部位（肺、食管、咽部等）。^b真空试验，用20 ml注射器将60 ml空气注入3次，然后回抽气体。如果吸入的空气量<20 ml，则可能在幽门后，如果吸入的空气量>40 ml，则可能是在胃内。^cpH试验：用pH试纸测量回抽物的pH值。pH<5.0为胃内容物，pH6~7为小肠内容物。^d导丝回抽试验：将导丝稍微向后拉（不超过5 cm），如果导管盘绕，回拔导丝会遇到阻力，也可能阻力很小，但无法重新轻松插入。

图1 床边盲法补救性放置螺旋型鼻肠管的流程

3. 建立成功置管预测模型，筛选合适患者：想方设法提升置管技术本身的同时，筛选出更适合使用螺旋型鼻肠管置管的患者，建立成功预测模型，对提高置管成功率相当重要。课题组以建立决策树模型这种颇具特色的方法，在 *JPEN* 杂志上发表了一项基于三个多中心研究数据的回顾性分析结果，发现使用促胃肠动力药、急性生理学与慢性健康状况评分 II（acute physiology and chronic health

evaluation II, APACHE II) < 20 分、无升压药、无镇静剂/麻醉剂的患者具有更高的置管成功率^[20]；进一步地，我们进行了一项混合回顾性与前瞻性的队列研究^[21]，其中开发队列纳入 364 例患者，验证队列纳入 119 例患者，结果显示：由初步诊断、APACHE II 评分和 AGI 分级等预测因子构成的预测模型 Nomogram，可以方便地帮助 ICU 医师在置管前对置管成功率做出个体化预测；同时发现，基于 APACHE II 评分、镇静镇痛药、缩血管药、AGI 分级的预测模型可视化后为 Nomogram 后对神经重症的患者更为适用^[22]。

参 考 文 献

- 1 Stroud M, Duncan H, Nightingale J, et al. Guidelines for enteral feeding in adult hospital patients [J]. Gut, 2003, 52 (Suppl 7): vii1-vii12.
- 2 Metheny NA, Mills AC, Stewart BJ. Monitoring for intolerance to gastric tube feedings: a national survey [J]. Am J Crit Care, 2012, 21(2): e33-40.
- 3 Zhang Z, Xu X, Ding J, et al. Comparison of postpyloric tube feeding and gastric tube feeding in intensive care unit patients: a meta-analysis [J]. Nutr Clin Pract, 2013, 28(3): 371-380.
- 4 Alhazzani W, Almasoud A, Jaeschke R, et al. Small bowel feeding and risk of pneumonia in adult critically ill patients: a systematic review and meta-analysis of randomized trials [J]. Crit Care, 2013, 17(4): R127.
- 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.
- 6 Brantley SL. Implementation of the enteral nutrition practice recommendations [J]. Nutr Clin Pract, 2009, 24(3): 335-343.
- 7 Haslam D, Fang J. Enteral access for nutrition in the intensive care unit [J]. Curr Opin Clin Nutr Metab Care, 2006, 9(2): 155-159.
- 8 Byrne KR, Fang JC. Endoscopic placement of enteral feeding catheters [J]. Curr Opin Gastroenterol, 2006, 22(5): 546-550.
- 9 Hwang JY, Shin JH, Lee YJ, et al. Fluoroscopically guided nasojejunal enteral tube placement in infants and young children [J]. AJR Am J Roentgenol, 2009, 193(2): 545-548.
- 10 Stone SJ, Pickett JD, Jesurum JT. Bedside placement of postpyloric feeding tubes [J]. AACN Clin Issues, 2000, 11(4): 517-530.
- 11 Gatt M, MacFie J. Bedside postpyloric feeding tube placement: a pilot series to validate this novel technique [J]. Crit Care Med, 2009, 37(2): 523-527.
- 12 Holzinger U, Kitzberger R, Bojic A, et al. Comparison of a new unguided self-advancing jejunal tube with the endoscopic guided technique: a prospective, randomized study [J]. Intensive Care Med, 2009, 35(9): 1614-1618.
- 13 Hu B, Lv B, Chen C. The choice of a postpyloric tube and the patient's position in our procedure: A response [J]. Crit Care, 2018, 22(1): 127.
- 14 欧阳欣, 何志美, 胡北, 等. 螺旋型鼻肠管幽门后喂养预防神经重症患者呼吸机相关性肺炎: 一项来自 3 个临床随机对照试验数据的回顾性分析 [J]. 中华危重病急救医学, 2019, 31(8): 967-971.
- 15 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.
- 16 Hu B, Ouyang X, Lei L, et al. Erythromycin versus metoclopramide for post-pyloric spiral nasoenteric tube placement: a randomized non-inferiority trial [J]. Intensive Care Med, 2018, 44(12): 2174-2182.
- 17 Xiao Y, He Z, 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, 2019, 39(8): 2406-2412.
- 18 Lv B, Hu L, Chen L, 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.
- 19 Sun C, Lv B, Zheng W, et al. The learning curve in blind bedside postpyloric placement of spiral tubes: data from a multicentre, prospective observational study [J]. J Int Med Res, 2019, 47(5): 1884-1896.
- 20 Chen W, Sun C, Wei R, et al. Establishing decision trees for predicting successful postpyloric nasoenteric tube placement in critically ill patients [J]. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 2018, 42(1): 132-138.
- 21 Hu L, Nie Z, Zhang Y, et al. Development and validation of a nomogram for predicting self-propelled postpyloric placement of spiral nasoenteric tube in the critically ill: Mixed retrospective and prospective cohort study [J]. Clin Nutr, 2019, 38(6): 2799-2805.
- 22 胡林辉, 欧阳欣, 胡北, 等. 神经重症患者螺旋型鼻肠管幽门后置管 241 例分析及可视化预测模型的建立研究 [J]. 中国实用内科杂志, 2019, 39(4): 362-366.

(收稿日期: 2020-10-16)

(本文编辑: 卫轲)

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/OL]. 中华重症医学电子杂志, 2020, 6(4): 370-373.