

## 参考文献

- [1] 陈伟,高润霖,刘力生,等.《中国心血管病报告 2014》[J]. 中国循环杂志,2015,30(7):617-622.
- [2] 中国医师协会心血管内科医师分会《中华内科杂志》编辑委员会. 心血管疾病一级预防中国专家共识[J]. 中华内科杂志,2010,49(2):174-185.
- [3] 陈慧贞,赵萍. 超声诊断颈动脉粥样硬化斑块的研究进展[J]. 临床超声医学杂志,2014,16(11):763-765.
- [4] 彭晓初,郝虹,赵艳芳,等. 军队高级干部急性心肌梗死与血糖管理[J]. 医学研究生学报,2011,24(8):847-852.
- [5] RAY S, KULKARNI B, SREENIVAS A. Prevalence of pre-hypertension in young military adults & its association with overweight & dyslipidaemia[J]. Indian J Med Res, 2011, 134(5):162-167.
- [6] LACLAUSTRA-GIMENO M, GONZALEZ-GARCIA MP, CASASNOVAS-LENGUAS JA, et al. Cardiovascular risk factor progression in young males at 15-year follow-up in the General Military Academy of Zaragoza (AGEMZA) Study[J]. Rev Esp Cardiol, 2006, 59(7):671-678.
- [7] GARG S, KASHIKAR SV, PHATAK S. Colour doppler evaluation of extracranial carotid arteries: a clinical and radiological correlation[J]. J Clin Diagn Res, 2016, 10(1):6-10.
- [8] LIN JC, KABBANI LS, PETERSON EL, et al. Clinical utility of carotid duplex ultrasound prior to cardiac surgery[J]. J Vasc Surg, 2016, 63(3):710-714.
- [9] 徐绮,沈节艳,施榕,等. 社区中年人群缺血性心血管疾病危险评估及分析[J]. 中国全科医学, 2015, 18(24):2894-2897.
- [10] 范书英,罗荷,吴文静,等. 青年男性冠心病患者首次发病前缺血性心血管疾病风险评估研究[J]. 中国全科医学, 2016, 19(11):1263-1266.
- [11] ACC GUIDELINES COMMITTEE. 2013 ACC/AHA guideline on the assessment of cardiovascular risk[J]. J Am Coll Cardiol, 2014, 63(25):2886.

(收稿日期:2016-11-10)

## · 论著 ·

## 注气听诊法及 pH 试纸检测法在外科重症患者床边放置鼻肠管中的应用

万晓<sup>1</sup>, 习丰产<sup>2</sup>, 虞文魁<sup>2</sup>, 朱志强<sup>1</sup>

(1. 安徽医科大学附属省立医院普通外科, 合肥 230001; 2. 南京军区总医院普通外科研究所)

**[摘要]** **目的** 探讨注气听诊法、pH 试纸检测法判断外科重症患者床边放置鼻肠管的准确性及影响因素。**方法** 采用标准操作流程为 60 例外科重症患者行床边放置鼻肠管, 同时分别用注气听诊法、pH 试纸检测法进行床边判定, 记录判定结果; 放置结束每例患者再采用影像学方法作为判定鼻肠管位置金标准。检测质子泵抑制剂类药物的使用对 pH 试纸检测法判定准确率的影响。**结果** 累计为 60 例患者放置鼻肠管, 置管成功 38 例, 失败 22 例。注气听诊法及 pH 试纸检测法均提示在位组置管成功率显著高于单项提示组和未提示组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.01$ ); 此外, 质子泵抑制剂的使用显著降低 pH 试纸检测法的准确性 ( $P < 0.01$ )。**结论** 行床边盲放鼻肠管时, 当且仅当注气听诊法、pH 试纸检测法均提示在位才有较高的置管成功率; 使用质子泵抑制剂显著降低了 pH 试纸检测法准确性。

**[关键词]** 插管法, 胃肠; 肠道营养; 听诊; 临床化学试验

中图分类号: R472 文献标识码: A DOI: 10.3969/J.issn.1672-6790.2017.02.005

基金项目: 国家自然科学基金 (81270884)

作者简介: 万晓, 医师, Email: van395412495@sina.cn

通信作者: 朱志强, 主任医师, Email: zhuzhiqiang711010@163.com

# Evaluation of gas-stimulated auscultation and pH test during the bedside placement of nasointestinal tube in surgical critically ill patients Wan Xiao\*, Xi Fengchan, Yu Wenkui, Zhu Zhiqiang(\* Department of General Surgery, Anhui Provincial Hospital, Anhui Medical University, Hefei 230001, China)

Corresponding author: Zhu Zhiqiang, Email: zhuzhiqiang711010@163.com

**[Abstract]** **Objective** To investigate the accuracy and influencing factors of gas-stimulated auscultation and pH test during the bedside placement of nasointestinal tube in surgical critically ill patients. **Methods** The nasointestinal tubes were placed in 60 surgical critically ill patients according to the standard bedside placement procedure. At the same time, the position of each tube was assessed by gas-stimulated auscultation and pH test, all the results were recorded. Radiology method was adopted as the gold standard for evaluating the nasointestinal position after the placement. **Results** A total of 60 patients were placed the nasointestinal tubes, 38 cases succeed, and 22 cases failed. The combination of both positive gas-stimulated auscultation and pH test demonstrate a higher rate of successful tube placement than the other three groups ( $P < 0.01$ ). In addition, the use of proton pump inhibitors significantly reduced the accuracy of the pH strip assay ( $P < 0.01$ ). **Conclusions** A high success rate can be achieved only when the gas-stimulated auscultation and pH test both prompt in place during the bedside placement of nasointestinal tube. The use of proton pump inhibitors significantly decreases the accuracy of the pH detection.

**[Key words]** Intubation; gastrointestinal; Enteral nutrition; Auscultation; Chemistry, clinical

自 1999 年 Alexandeer 教授提出,在危重症患者早期给予肠内营养可改善预后,越来越多的人开始探索肠内营养的治疗作用<sup>[1-2]</sup>。研究表明,肠内营养可以刺激肠道蠕动、维持肠道屏障功能、调控肠道微生态,从而降低肠源性感染<sup>[3-5]</sup>。“只要肠道有功能且耐受,就要充分利用”的肠内营养实施原则也为人们所广泛接纳<sup>[6]</sup>。正是因为尽早恢复肠内营养是重症患者救治的关键因素,建立肠内营养途径就成为需要解决的首要问题<sup>[7]</sup>。与传统的 X 线或者内镜下放置相比,床边盲视放置鼻肠管具有简便、安全、费用低等优点,但放置过程中如何有效判定鼻肠管位置就成为困扰临床医生的一个重要问题。本研究主要探讨注气听诊法及 pH 试纸检测法在床边放置鼻肠管中的效能及影响因素。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 收集 2016 年 1~12 月安徽省立医院普通外科与南京军区总医院普通外科收治的需要放置鼻肠管的 60 例患者资料。纳入标准:年龄  $\geq 18$  岁;有营养风险,无法经口进食或者经口营养无法达到日常能量需要的 60%;有胰腺炎、胰腺外伤、胃潴留或者高度误吸风险,需要行幽门后喂养。排除标准:(1)患者有机械性梗阻,既往影像学资料或者胃镜提示幽门占位或幽门狭窄;(2)患者消化道解剖异常病史:既往行毕 II 式胃大部切除+胃空肠吻合或 Roux-Y 吻合等;(3)患者有肠

内营养(EN)禁忌证:严重消化道出血、完全性肠梗阻、急性胃肠功能障碍 IV 级等。

**1.2 置管成功标准** 鼻肠管尖端位置在十二指肠降部水平部及以下视为置管成功,若鼻肠管尖端位置在十二指肠降部、球部或未跨越幽门则视为置管失败。

## 1.3 操作流程

**1.3.1 患者选择及器材** 经过良好操作培训的操作医师先与床位主管医师沟通病情,明确患者有无适应证及禁忌证,告知患者及家属相关风险,签署知情同意书后,准备鼻肠营养管(10F,美国 Corpak 公司)、石蜡油、20 mL 注射器、灭菌注射用水、甲氧氯普胺注射剂、pH 试纸等操作所需物品。再次确认患者信息后,开始置管操作。

**1.3.2 置管前准备** (1)体位:患者半卧位,床头抬高  $30^\circ \sim 45^\circ$ ;(2)操作前 15 min 予以静脉推注甲氧氯普胺注射剂 10 mg;(3)检查导管及导丝无结构异常,用注射器抽取灭菌注射用水充盈导管,回抽导丝需顺畅无阻力,石蜡油润滑营养管全长;(4)已放置胃管者,需拔除胃管;(5)如患者清醒,告知患者置管时需配合吞咽;机械通气患者,可经气管球囊抽去 1 mL 气体。

**1.3.3 操作流程** 按照放置营养管常规操作,沿单侧鼻腔缓慢置入鼻肠管,当置入 45~55 cm,沿鼻肠管侧孔推注 10~20 mL 空气听到过气水声即可判定在胃内;继续将鼻肠管缓慢、轻柔推进,直至 100~

表 1 各组研究对象的一般情况

| 组别    | 例数 | 男性(例) | 年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁) | BMI<br>( $\bar{x} \pm s$ , kg/m <sup>2</sup> ) | NRS-2002<br>( $\bar{x} \pm s$ , 分) | APACHE II 评分<br>( $\bar{x} \pm s$ , 分) | 放置时间<br>( $\bar{x} \pm s$ , min) |
|-------|----|-------|--------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|
| I 组   | 41 | 28    | 47.2 ± 17.7              | 20.9 ± 2.1                                     | 5.3 ± 1.2                          | 10.4 ± 4.0                             | 17.7 ± 6.6                       |
| II 组  | 5  | 2     | 58.8 ± 12.4              | 20.8 ± 1.2                                     | 5.2 ± 1.3                          | 10.4 ± 3.1                             | 45.6 ± 7.4                       |
| III 组 | 10 | 5     | 50.8 ± 16.6              | 21.0 ± 1.8                                     | 5.6 ± 0.8                          | 9.6 ± 5.3                              | 43.3 ± 7.1                       |
| IV 组  | 4  | 4     | 45.3 ± 18.4              | 18.7 ± 2.6                                     | 5.5 ± 1.0                          | 9.8 ± 6.5                              | 60.0 ± 0.0                       |

110 cm;如出现明显阻力,则回抽鼻肠管 5 ~ 10 cm,再缓慢推进,必要时可旋转鼻肠管推进。

1.3.4 判定方法 (1) 注气听诊法:用注射器快速推注 20 mL 空气,并用听诊器判断过气水声最明显的位置,如在左上腹考虑为鼻肠管仍在胃内,在右侧腹部则认为置管成功;(2) 用注射器经鼻肠管注入约 10 mL 灭菌注射用水,如回抽液体 pH > 4,则考虑鼻肠管已在位,如回抽液体 pH ≤ 4,则考虑鼻肠管仍在胃内;

1.3.5 放置结束标准 (1) 30 min 内,2 种方法均提示鼻肠管在位( I 组);(2) 30 ~ 60 min 内,单一方法提示鼻肠管到达目标位置(注气听诊法在位: II 组,pH 检测法在位: III 组);(3) 放置 1 h 以上,两种方法均未提示在位( IV 组);放置结束后复查 X 线观察鼻肠管位置予以评判。

1.4 统计学处理 采用 SPSS19.0 统计软件处理数据,计量资料比较采用 *t* 检验,计数资料比较采用  $\chi^2$  检验。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况 共纳入 60 名患者,男性 39 例,女性 21 例;平均年龄 (50.0 ± 17.0) 岁;体质指数 (BMI) (20.8 ± 2.1) kg/m<sup>2</sup>;其中重症胰腺炎患者 12 例、消化道穿孔合并腹腔感染患者 13 例、胰腺外伤患者 12 例、不全性肠梗阻患者 13 例、胆瘘合并腹腔感染患者 6 例、肠瘘合并腹腔感染患者 8 例;急性生理与慢性健康评分 II (APACHE II) (10.2 ± 4.2) 分,营养风险筛查评分 2002 (NRS2002) (5.4 ± 1.1) 分。各组患者一般情况见表 1,除放置时间外,各组间基本资料差异无统计学意义(放置时间: I 组比 II 组, *P* < 0.01; I 组比 III 组, *P* < 0.01; II 组比 III 组, *P* > 0.05; II 组比 IV 组, *P* < 0.01; III 组比 IV 组, *P* < 0.01)。

2.2 置管成功率 共有 60 名患者置管,经 X 线复查鼻肠管位置判定置管在位 38 例,成功率 63%,各组具体置管情况见表 2。其中 I 组置管成功率为

78% (32/41),显著高于其他各组 (*P* < 0.05); II、III、IV 组置管成功率比较,均差异无统计学意义 (*P* > 0.05)。

表 2 各组行影像学判定放置的结果[例(%)]

| 组别    | 例数 | 在位                  | 不在位    |
|-------|----|---------------------|--------|
| I 组   | 41 | 32 (78)             | 9 (22) |
| II 组  | 5  | 1 (20) <sup>a</sup> | 4 (80) |
| III 组 | 10 | 4 (40) <sup>b</sup> | 6 (60) |
| IV 组  | 4  | 1 (25) <sup>b</sup> | 3 (75) |

注:与 I 组比较,<sup>a</sup>*P* < 0.01,<sup>b</sup>*P* < 0.05

2.3 质子泵抑制剂(PPI)类药物的使用对 pH 试纸检测法判定准确率的影响 本研究中,共有 28 名患者置管前已使用 PPI 类药物超过 24 h。统计结果证实,使用 PPI 类药物显著降低了 pH 检测法的准确性[57.1% (16/28)比 87.0% (20/23), *P* = 0.020]。

3 讨论

近年来,肠内营养在重症患者的价值为人们所公认。重症患者早期应用肠内营养,一方面可以为患者提供营养支持,另一方面也可以有效维持肠道的机械屏障、免疫调节功能及肠道微生态,减少肠源性感染的发生<sup>[8]</sup>。肠内营养可以根据营养途径分为口服、经胃饲养及幽门后喂养。临床诊疗中,我们常会遇见急性重症胰腺炎、腹腔感染、不全性肠梗阻等病因所致胃动力障碍,此时放置鼻肠管行幽门后喂养就尤为重要<sup>[9-11]</sup>。与术中放置、X 线下放置、内镜下放置、超声或者电磁引导下放置鼻肠管等相比,床边盲放鼻肠管没有明显的患者局限性,其节约费用、操作简便,减少患者辐射或内镜损伤,设备技术要求低,利于其在临床中的推广<sup>[12]</sup>。

目前床边放置鼻肠管主要在置管结束后行影像学检查作为金标准,其敏感性及特异性高,但是缺乏简便性,显著阻碍了床边放置过程中对于鼻肠管位置的调整<sup>[13]</sup>。也有研究报道,可以考虑使用注气听诊法及 pH 试纸法进行辅助判定鼻肠管位置从而进

行调整,但是其可靠性及效能未知<sup>[13]</sup>。本组研究证实,床边联合行注气听诊法及 pH 检测法在床边放置鼻肠管有一定的判定价值,两者均提示鼻肠管在位时,置管在位率可达 78.05%。

近年来,床边放置鼻肠管在危重症患者应用广泛,相关文献也多有报道,成功率为 75% ~ 87%<sup>[14-15]</sup>。本组研究总体置管成功率为 63.3%,与文献报道相比略低,原因可能为本组患者中较多使用 PPI 类药物影响 pH 法的准确判定所致,此外也可能与部分患者使用镇静剂、生长抑素等影响胃动力的药物有关。建议行床边放置鼻肠管前,至少停用 24 h 的 PPI 类药物。

本组研究中,pH 试纸检测法及注气听诊法均提示不在位的患者有 1 名经影像学评定鼻肠管在位,考虑可能与判定失误有关,但也有可能与患者胃肠道自行蠕动促使鼻肠管移位有关。有文献报道,危重症患者被动等待法放置鼻肠管,12 h 成功率仅为 42.3%,24 h 置管成功率则为 82.7%<sup>[16]</sup>,提示即使反复行床边判定均提示不在位的患者,也可以不必积极胃镜或者 X 线下放置鼻肠管,可考虑置管后等待 24 h 再行影像学评估。

本研究采用阶梯式临床结局,优先选择注气听诊法及 pH 试纸检测法均提示在位作为操作终点,结局选择有一定的偏移风险;但组间分析提示,单一判定方法提示在位置管成功率远低于双法同时判定在位,优先选择单一方法判定违背患者受益原则;此外,本研究单一方法判定在位组(Ⅱ组、Ⅲ组)及双法均提示不在位组(Ⅳ组)人数较少,有一定的系统误差风险,需要大样本、多中心的研究来进一步验证。

本研究证实,在外科重症患者床边放置鼻肠管过程中,注气听诊法联合 pH 试纸检测法可以有效验证鼻肠管在位情况,操作方便快捷,具有一定临床实践意义。

## 参考文献

- [1] ALEXANDER JW. Is early enteral feeding of benefit? [J]. *Intensive Care Med*, 1999, 25(1): 129-130.
- [2] ELKE G, VAN ZANTEN AR, LEMIEUX M, et al. Enteral versus parenteral nutrition in critically ill patients: an updated systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Crit Care*, 2016, 20(1): 117.
- [3] WAN X, BI J, GAO X, et al. Partial enteral nutrition preserves elements of gut barrier function, including innate immunity, intestinal alkaline phosphatase (IAP) level, and intestinal microbiota in mice [J]. *Nutrients*, 2015, 7(8): 6294-6312.
- [4] PENG L, WU LG, LI B, et al. Early enteral nutrition improves intestinal immune barrier in a rat model of severe acute pancreatitis [J]. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*, 2016, 23(11): 681-687.
- [5] ZHANG Y, GU F, WANG F, et al. Effects of early enteral nutrition on the gastrointestinal motility and intestinal mucosal barrier of patients with burn-induced invasive fungal infection [J]. *Pak J Med Sci*, 2016, 32(3): 599-603.
- [6] 黎介寿. 肠内营养与肠屏障功能 [J]. 肠外与肠内营养, 2016, 23(5): 257-259.
- [7] MCCLAVE SA, TAYLOR BE, 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]. *JPEN*, 2016, 40(2): 159-211.
- [8] KLINGENSMITH N, COOPERSMITH CM. The gut as the motor of multiple organ dysfunction in critical illness [J]. *Crit Care Clin*, 2016, 32(1): 203-212.
- [9] MCCLAVE SA, DIBAISE JK, MULLIN GE, et al. ACG clinical guideline: nutrition therapy in the adult hospitalized patient [J]. *Am J Gastroenterol*, 111(3): 315-334.
- [10] TAO Y, TANG C, FENG W, et al. Early nasogastric feeding versus parenteral nutrition in severe acute pancreatitis: A retrospective study [J]. *Pak J Med Sci*, 2016, 32(6): 1517-1521.
- [11] 李维勤. 重症急性胰腺炎早期肠内营养支持治疗 [J]. 中国实用外科杂志, 2012, 12(7): 533-535.
- [12] 张先进, 陈伟焘, 林新峰. 肠内营养常用置管方法的评价 [J]. 肠外与肠内营养, 2013, 20(4): 241-244.
- [13] 李刚, 邹磊, 童智慧, 等. 床边放置鼻空肠营养管在重症急性胰腺炎病人中的应用 [J]. 肠外与肠内营养, 2014, 21(1): 20-23.
- [14] 鹿中华, 孙昀, 耿小平, 等. 床边盲视法放置鼻肠营养管在危重症患者中的应用 [J]. 中华临床营养杂志, 2015, 23(6): 373-377.
- [15] 姜彤, 赵玉斌. 空肠营养管置管方法研究进展 [J]. 解放军医药杂志, 2011, 23(5): 94-96.
- [16] 陈纯波, 叶珩, 孙诚, 等. 危重患者被动等待法床边放置螺旋型鼻肠管的可行性研究 [J]. 广东医学, 2006, 27(11): 1674-1675.