

# 碳酸氢钠溶液在预防鼻空肠营养管堵塞中的效果观察及鼻空肠营养管堵塞 相关因素分析

蒋芹芹\*

同济大学附属东方医院肝胆胰外科、同济大学医学院肝胆胰外科研究所 上海

**【摘要】目的** 探讨 5%碳酸氢钠溶液对预防鼻空肠营养管堵塞的作用，及分析造成鼻空肠营养管堵塞的风险因素。**方法** 收集 2021 年 1 月份至 2025 年 7 月份于上海市东方医院肝胆胰外科住院手术后留置鼻空肠营养管时间超过 10 天的病例，共 36 例。根据冲管液性质分成碳酸氢钠溶液组和生理盐水组进行对比分析。进一步采用单因素和多因素 logistic 回归分析的方法分析造成鼻空肠管堵塞堵塞的相关危险因素。**结果** 在纳入的 36 例患者中，生理盐水组堵塞发生率为 39.1%(9/23)，显著高于碳酸氢钠溶液组的 7.7%(1/13)，差异具有统计学意义( $P<0.05$ )。多因素分析显示经营养管输注药物使堵塞风险增加 9.346 倍 (95%CI:1.312-66.667)。**结论** 在经过鼻空肠营养管输注肠内营养时，应尽量使用碳酸氢钠溶液冲洗管道，可有效避免营养管梗阻。同时在必须经鼻空肠营养管注入的药物时，应该严格按照规范操作，避免堵塞管道。

**【关键词】** 肠内营养；鼻空肠营养；堵塞；碳酸氢钠溶液

**【基金项目】** 上海市浦东新区卫健委重点学科建设项目 (PWZxk2022-02)；上海市浦东新区卫健委卫生系统学科带头人项目 (PWRd2022-05)

**【收稿日期】** 2025 年 12 月 15 日

**【出刊日期】** 2026 年 1 月 21 日

**【DOI】** 10.12208/j.ijnr.20260009

## Observation on the effect of sodium bicarbonate solution in preventing nasojejunal feeding tube blockage and related factors of nasojejunal feeding tube blockage

Qinqin Jiang\*

*The Hepatobiliary and Pancreatic Surgery Department of Dongfang Hospital Affiliated to Tongji University, and the  
Institute of Hepatobiliary and Pancreatic Surgery of Tongji University School of Medicine, Shanghai*

**【Abstract】 Objective** To investigate the efficacy of 5% sodium bicarbonate solution in preventing nasojejunal feeding tube blockage and analyze the risk factors associated with tube occlusion. **Methods** From January 2021 to July 2025, a total of 36 patients with nasojejunal nutrition tubes retained for more than 10 days after surgery in the Department of Hepatobiliary and Pancreatic Surgery of Shanghai East Hospital were included in this study. According to the properties of the flushing fluid, they were divided into the sodium bicarbonate solution group and the physiological saline group for comparative analysis. Further, univariate and multivariate logistic regression analysis methods were adopted to analyze the related risk factors causing nasojejunal tube obstruction. **Results** Among the 36 included patients, the incidence of blockage in the normal saline group was 39.1% (9/23), significantly higher than 7.7% (1/13) in the sodium bicarbonate solution group, and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). Multivariate analysis showed that the administration and maintenance of drugs increased the risk of blockage by 9.346 times (95%CI:1.312-66.667). **Conclusion** When infusing enteral nutrition through a nasojejunal nutrition tube, it is advisable to flush the tube with sodium bicarbonate solution, which can effectively prevent the obstruction of the nutrition tube. Moreover, when drugs must be injected through the nasojejunal nutrition tube, the operation should be carried out strictly in accordance with the norms to avoid blocking the tube.

**【Keywords】** Enteral nutrition; Nasojejunal nutrition; Blockage; Sodium bicarbonate solution

\*通讯作者：蒋芹芹

肠内营养 (enteral nutrition, EN) 是指经过口或营养管将营养物质输入到胃肠道内, 为人体提供代谢所需要营养素的一种方法<sup>[1]</sup>。长期肠外营养可引起肠黏膜萎缩、肠道形态和功能异常、肠道菌群紊乱、胆道系统功能紊乱以及机体免疫功能障碍等问题。而肠内营养成分更接近于正常饮食, 更符合生理需求, 能够有效规避上述肠外营养风险与危害, 同时有助于减少术后并发症和感染<sup>[2]</sup>。

肠内营养的方式包括口服和管饲, 其中管饲途径包括鼻胃管、鼻空肠管、空肠造瘘管、胃造瘘管等。肝胆胰胃肠术后常用的肠内营养方式是鼻空肠营养管, 其具有方便、灵活、安全、经济等特性。然而鼻空肠营养管行肠内营养的常见并发症就是营养管堵塞, 有文献报道营养管堵塞的发生率在 8.7%-25.6%<sup>[3,4]</sup>。既往有文献报道碳酸氢钠溶液在预防管道堵塞, 以及管道堵塞后冲管复通中有一定作用<sup>[5,6]</sup>。然而, 对于外科术后病人需要长期留置鼻空肠营养管(留置时间 $\geq 10$  天), 碳酸氢钠溶液预防营养管堵塞的效果, 以及长期留置营养管堵塞的风险因素, 鲜有文献报道。因此本研究采用回顾性分析的方法, 探索碳酸氢钠溶液在预防长期留置鼻空肠营养管堵塞中的效果以及分析长期留置鼻空肠营养管管道堵塞相关风险因素。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

收集 2021 年 1 月份至 2025 年 7 月份于上海市东方医院肝胆胰外科住院手术, 且术后因各种原因导致鼻空肠营养管留置时间超过 10 天的病例。共纳入 36 例病例, 其中男性 23 例, 女性 13 例, 年龄 38 岁-87 岁, 平均年龄 63.05 岁。其中 26 例行根治性胰十二指肠切除术, 7 例行肝门部胆管癌根治术, 3 例行十二指肠切除手术。鼻空肠营养管留置时间 10 天-33 天, 平均 16.75 天。23 例病例采用生理盐水冲洗管道, 13 例病例采用碳酸氢钠溶液冲洗管道。

### 1.2 冲管方法

肠内营养液采用由低速度逐渐增加至病人能耐受的最大速度, 均采用喂养泵输入, 维持常温泵入。采用 20-50mL 生理盐水 (或 5%碳酸氢钠溶液) 进行脉冲式冲管, 1 次 / 4h。需要注入药物时, 将药片研碎, 在注入药物前后均用注射器抽吸 20ml 生理盐水脉冲式冲洗鼻肠管。注射器冲洗有阻力时予专用导丝疏通管道, 复通后继续使用, 复通无效则视为营养管堵塞。在肠内营养中断期间, 每间隔 24 小时冲洗管道 1 次。

### 1.3 统计学方法

数据采用 SPSS22.0 软件进行统计分析。计量资料以均数 $\pm$ 标准差表示, 组间比较采用  $t$  检验或 Mann-Whitney U 检验。两组间计数资料比较采用  $\chi^2$  检验。采用 logistic 二元回归分析营养管堵塞的危险因素, 单因素分析中  $P < 0.1$  的因素纳入多因素分析。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

两种不同冲管液组的资料比较见表 1。尽管生理盐水组平均年龄 (63.96 岁) 高于碳酸氢钠溶液组 (61.46 岁), 但差异无统计学意义。两组病例在性别、置管时间、肠内营养是否含有膳食纤维无明显差异。生理盐水组经营养管输注药物比例高于碳酸氢钠溶液组, 但两组差异无统计学意义。生理盐水组的营养管堵塞风险高于碳酸氢钠溶液组, 两组差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

我们进一步分析鼻空肠营养管堵塞的风险因素。将冲管液类型、置管时间 $\geq 16$  天、营养液是否含有膳食纤维、是否经营养管输注药物、是否行连续肠内营养五项因素纳入单因素 logistic 回归分析。结果显示  $P$  值小于 0.1 的危险因素有三项, 即置管时间 $\geq 16$  天、经营养管输入药物、冲管液性质, 其中经营养管输注药物是鼻空肠管堵塞独立危险因素 ( $P = 0.005$ ) (表 2)。进一步将上述  $P$  小于 0.1 的三项危险因素纳入多因素 logistic 回归分析, 显示经营养管输注药物是鼻空肠管堵塞独立危险因素 ( $P = 0.026$ ) (表 3)。

## 3 讨论

随着快速康复理念的普及, 肠内营养在病人外科术后康复中扮演的角色越来越受到重视。由于肠内营养内的各营养要素更接近于正常饮食结构, 因此能够更好地为病人提供营养支持。并且更重要的是肠内营养能够更好地维持各内脏器官生理功能, 减少肠道菌群移位, 进而降低术后感染发生率<sup>[2,7]</sup>。相比于传统的空肠造瘘管, 鼻空肠营养管具有放置与取出操作简单、创伤小、维护方便等优势。因此在肝胆胰外科手术后, 尤其是胰十二指肠切除术后病人需要长期营养支持, 更倾向于选择鼻空肠营养管进行肠内营养支持。然而鼻空肠营养管留置过程中常出现堵塞, 导致提早拔管或需行胃镜再次放置, 进而增加了相应的风险。

以往多项研究提示采用碳酸氢钠溶液冲洗鼻空肠营养管可降低营养管堵塞发生率<sup>[6,8]</sup>。另外一项研究则探索了当营养管出现堵塞时, 采用碳酸氢钠溶液冲洗鼻空肠营养管是解除鼻肠管堵塞的有效方法<sup>[5]</sup>。上述研究多纳入胰腺炎病人, 而本研究侧重于探索外科手术

后病例，且鼻空肠管放置时间超过 10 天以上。本研究结果同样证实在外科手术后病例中，相比于生理盐水冲管组，碳酸氢钠溶液组发生营养管堵塞概率更低。上述研究都表明相比于常规生理盐水或温开水冲洗鼻空肠营养管，碳酸氢钠溶液冲洗管道是有效预防管道堵塞的措施。也有研究显示胰酶也是预防鼻空肠营养管

堵塞的有效方法。Ferrie 等<sup>[9]</sup>的研究显示，含有胰酶的碳酸氢钠溶液添加在鼻饲液中，碳酸氢钠的碱性更有助于保持最佳的酶活性，长时间发挥作用，避免堵管。有报道建议将胰酶在碳酸氢钠溶液中溶解后冲管以处理导管堵塞的报道<sup>[10]</sup>。也有建议应尽量缩短每日营养液输注时间，如配好的营养液输注时间不应超过 8h<sup>[11]</sup>。

表 1 两组患者基线资料比较

	碳酸氢钠溶液组（13 人）	生理盐水组（23 人）	<i>P</i>
性别（男/女）	9/4	14/9	0.54
年龄（岁）	61.46±14.79	63.96±7.86	0.84
置管时间（天）	16.62±6.58	16.83±5.21	0.92
膳食纤维			
有	6	9	0.65
无	7	14	
输注药物			
是	2	8	0.29
否	11	15	
连续肠内营养			
是	4	8	1
否	9	15	
营养管堵塞			
是	1	9	0.04
否	12	14	

表 2 单因素分析

	<i>n</i>	OR	（95%CI）	<i>P</i>
冲管液				
碳酸氢钠液	13			
生理盐水	23	7.71	0.922-64.53	0.059
置管时间				
<16 天	15			
≥16 天	21	4	0.797-20.086	0.092
膳食纤维				
无	21			
有	15	1.6	0.442-5.78	0.474
输注药物				
否	26			
是	10	8.264	1.894-35.714	0.005
肠内营养期间中断				
否	24			
是	12	2.717	0.709-10.417	0.145

表 3 多因素分析

	n	OR	(95%CI)	P
冲管液				
碳酸氢钠液	13			
生理盐水	23	6.806	0.597-77.620	0.122
置管时间				
<16 天	15			
≥16 天	21	5.939	0.701-48.61	0.103
输注药物				
否	26			
是	10	9.346	1.312-66.667	0.026

我们进一步探索了导致鼻空肠营养管堵塞的相关危险因素。以往也有研究探索这个问题。梁桂珍等<sup>[12]</sup>通过对 101 例喂养管堵塞案例进行分析,显示喂养管注入药物、营养液的成分、输注的方式与营养管的堵塞存在相关性。另外一项研究则显示营养的不同泵入方法、置管时间以及输注药物与营养管堵塞相关<sup>[13]</sup>。

然而上述研究普遍存在统计学不够严谨的问题。未将相关因素同时纳入多因素分析中。本研究中我们采用了 logistic 单因素及多因素回归分析方法。我们发现在冲管液类型、置管时间≥16 天、营养液是否含有膳食纤维、是否经营养管输注药物、是否行连续肠内营养多项可能与营养管堵塞因素中,只有经空肠管输注药物是导致营养管堵塞的独立危险因素。既往一项研究也提示经喂养管输注不合适的药物及食物是导致营养管堵塞的危险因素,由于药物或食物囤积于管壁内侧,或由于药物食物的混合凝固,造成营养液滴速过慢导致鼻空肠营养管堵塞<sup>[14]</sup>。这提示我们,所有经鼻空肠营养管注入的药物应该严格按照规范操作。输注药物和营养液不能混合,必须分开压碎、溶解以及稀释,注意配伍禁忌并分开给予。在两种药物灌入间隔期用温开水(40℃~42℃20mL)冲洗营养管。当然也有一些其他原因导致鼻空肠营养管堵塞,如机械性因素导致营养管外漏部分折叠或放入体内部分反折<sup>[15]</sup>。

然而我们也认识到本研究也存在一些局限性。首先本研究纳入的样本量较小,总样本量仅 36 例,碳酸氢钠组仅 13 例,样本量不足可能影响统计检验效能和结果的可靠性。其次本研究是一项单中心的回顾性研究。因此未来需要更大样本量的多中心、前瞻性研究来进一步验证这些发现。

综上所述,5%碳酸氢钠溶液作为临床科室的常备

药,可常规用于冲洗鼻空肠营养管,其能够有效避免营养管堵塞。在需要经过营养管输注药物时,应严格按照规范操作,减少因药物造成堵塞。

### 参考文献

- [1] 艾静: 肠内营养的临床应用. 中国现代药物应用 2010; 4:216.
- [2] Davies AR, Morrison SS, Bailey MJ, Bellomo R, Cooper DJ, Doig GS et al: A multicenter, randomized controlled trial comparing early nasojejunal with nasogastric nutrition in critical illness. Critical care medicine 2012; 40:2342-2348.
- [3] 张玉兰: 两种鼻饲肠内营养法治疗重型颅脑损伤患者并发症的比较观察. 安徽医学 2009; 30:1105-1106.
- [4] Rucart PA, Boyer-Grand A, Sautou-Miranda V, Bouteloup C, Chopineau J: Influence of unclogging agents on the surface state of enteral feeding tubes. JPEN Journal of parenteral and enteral nutrition 2011; 35:255-263.
- [5] 张晓红, 谢仙萍: 碳酸氢钠溶液在预防鼻肠管堵塞中的效果观察. 山西职工医学院学报 2012; 22:58-59.
- [6] 龚丽, 石婷婷, 薛玉萍: 不同冲管液在预防鼻肠管肠内营养堵管中的效果观察. 医药高职教育与现代护理 2020; 3:113-115.
- [7] 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. Indian journal of critical care medicine : peer-reviewed, official publication of Indian Society of Critical Care Medicine 2015; 19:71-75.

- [8] 安永莲: 碳酸氢钠溶液联合 0.9%氯化钠注射液预防鼻空肠营养管堵塞的效果观察. 蚌埠医学院学报 2017; 42:275-276.
- [9] Ferrie S, Graham C, Hoyle M: Pancreatic enzyme supplementation for patients receiving enteral feeds. Nutrition in clinical practice : official publication of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition 2011; 26:349-351.
- [10] Sriram K, Jayanthi V, Lakshmi RG, George VS: Prophylactic locking of enteral feeding tubes with pancreatic enzymes. JPEN Journal of parenteral and enteral nutrition 1997; 21:353-356.
- [11] 王丽: 空肠营养管堵管、脱管原因分析及护理对策. 全科护理 2010; 8:500-501.
- [12] 梁桂珍, 朱刚, 廖珊, 潘文松: 101 例喂养管堵塞原因分析. 海南医学 2013; 24:1359-1360.
- [13] 刘素娥, 李梅, 程梅容: 食管癌术后患者十二指肠营养管堵管原因分析及护理. 护理学报 2010; 17:66-67.
- [14] Stroud M, Duncan H, Nightingale J: Guidelines for enteral feeding in adult hospital patients. Gut 2003; 52 Suppl 7:viii-vii12.
- [15] 爨秀芳: 急性重症胰腺炎经三腔鼻空肠管肠内营养的护理. 天津护理 2008:79-80.

**版权声明:** ©2026 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



**OPEN ACCESS**