

超声引导联合水气混合注射法在急性重症胰腺炎患者鼻肠管置入中的应用

万香玉 潘月帅 姜金花 王程 高娜 张娜 林辉

青岛大学附属医院重症医学科, 山东青岛 266003

通信作者: 万香玉, Email: wxqlx1987@163.com

【摘要】 目的 探讨超声引导联合水气混合注射法在重症胰腺炎患者鼻肠管放置中的应用效果。方法 选择 2018 年 4 月至 2019 年 10 月在青岛大学附属医院重症医学科住院且需留置鼻肠管的 81 例重症胰腺炎患者作为研究对象, 随机分为对照组 (40 例) 和观察组 (41 例)。对照组采用超声引导联合注水法留置鼻肠管; 观察组采用超声引导联合水气混合注射法留置鼻肠管。比较两组患者的置管成功率、鼻肠管显影率、置管时间及置管过程中的注水量。结果 观察组的鼻肠管显影率明显高于对照组 [95.12% (39/41) 比 75.00% (30/40)], 置管时间较对照组明显缩短 [min: 54.0 (38.0, 72.0) 比 79.5 (49.0, 100.0)], 置管过程中的注水量明显少于对照组 (mL: 96.66 ± 24.17 比 191.62 ± 56.32), 差异均有统计学意义 (均 $P < 0.05$); 但两组患者的置管成功率比较差异无统计学意义 [95.12% (39/41) 比 87.50% (35/40), $P > 0.05$]。结论 超声引导联合水气混合注射法留置鼻肠管能显著提高重症胰腺炎患者超声下鼻肠管显影率, 缩短置管时间, 同时能减少置管过程中的注水量, 减轻重症胰腺炎患者的胃肠负担, 有利于患者恢复。

【关键词】 超声; 鼻肠管; 重症胰腺炎; 水气混合注射法

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2021.05.013

Application of ultrasonography combined with hybrid water-air injection for insertion of nasojejunal tubes in patients with acute severe pancreatitis Wan Xiangyu, Pan Yuehuai, Jiang Jinhua, Wang Cheng, Gao Na, Zhang Na, Lin Hui

Department of Critical Care Medicine, the Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao 266003, Shandong, China
Corresponding author: Wan Xiangyu, Email: wxqlx1987@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the effects of ultrasonography combined with water-air injection for insertion of nasojejunal tubes in patients with acute severe pancreatitis. **Methods** A total of 81 acute severe pancreatitis patients who needed nasojejunal tubes were enrolled in the Affiliated Hospital of Qingdao University from April 2018 to October 2019. These patients were randomly divided into control group (40 cases) and observational group (41 cases). Ultrasonography combined with water injection was used to assist insertion of nasojejunal tubes in the control group while ultrasonography combined with water-air injection was adopted in the observational group. The successful rate of catheterization, the nasojejunal tube echo contrast rate, the catheterization time, and the amount of water injection in the catheterization process were compared. **Results** The nasojejunal tube echo contrast rate in the observation group was significantly higher than that in the control group [95.12% (39/41) vs. 75.00% (30/40)], the catheterization time was significantly shorter than that in the control group [minute: 54.0 (38.0, 72.0) vs. 79.5 (49.0, 100.0)], the amount of water injection during catheterization was significantly lower than that in the control group (mL: 96.66 ± 24.17 vs. 191.62 ± 56.32), and the differences were statistically significant (all $P < 0.05$). However, there was no significant difference in the successful rate of catheterization between the two groups [95.12% (39/41) vs 87.50% (35/40), $P > 0.05$]. **Conclusions** Ultrasonography combined with water-air injection can significantly improve the nasojejunal tube echo contrast rate and shorten the time of insertion. At the same time, it can reduce the amount of water injection during the catheterization process, reduce the gastrointestinal burden of patients with acute severe pancreatitis, and facilitate to the rehabilitation of patients.

【Key words】 Ultrasonography; Nasojejunal tube; Acute severe pancreatitis; Water air mixed injection

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2021.05.013

重症胰腺炎是以起病急骤、脂肪动员和糖原异生为特征的超高代谢反应, 早期常因持续全身炎症反应综合征导致机体循环、呼吸或肾功能衰竭, 还可引起肠道障碍和腹内高压^[1]。研究表明, 给予重症胰腺炎患者早期空肠内营养能有效改善患者营养状况, 保护肠道屏障功能, 还可有效降低血浆内毒素

水平, 减轻炎症反应, 且不会对患者胃肠造成严重负担^[2-5]。目前, 鼻肠管被认为是早期空肠内营养的主要途径^[6-7]。因超声具有床旁、实时、可视化、无辐射等特点, 超声引导下放置鼻肠管在治疗重症患者过程中得到了广泛应用^[8-12]。然而, 超声图像容易受患者肠道胀气、水肿的影响, 难以实时动态监

测鼻肠管尖端的位置。以往研究表明,经鼻肠管注水^[13-14]、注气^[9, 15]可增强回声强度,提高鼻肠管的可视化效果。但注入过多的水或空气会加剧重症胰腺炎患者胃肠道的水肿、胀气情况,导致回声增强、伪影增多,影响探查效果。本研究采用超声引导联合水气混合注射法放置鼻肠管,并与超声引导联合注水法相比,旨在评价超声引导联合水气混合注射法判断鼻肠管位置的可行性及效能,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象:采用连续抽样法,选择 2018 年 4 月至 2019 年 10 月在青岛大学附属医院重症医学科住院并且需要留置鼻肠管的 81 例重症胰腺炎患者作为研究对象。

1.1.1 纳入标准:①符合中华医学会外科分会胰腺外科学组制定的《中国急性胰腺炎诊治指南(2021)》^[6]中急性重症胰腺炎的诊断标准,并经 CT 确诊;②年龄 ≥ 18 岁。

1.1.2 排除标准:①存在上消化道病变、手术史、出血等;②肠梗阻;③面部骨折、基底部骨折;④凝血功能严重异常等。

1.1.3 伦理学:本研究符合医学伦理学标准,并经本院医学伦理委员会批准通过(审批号:QYFYWZLL25917),所有治疗或检测均得到患者或家属的知情同意,患者自愿参与本研究。

1.2 研究分组:采用随机分组方法将患者分为对照组(40例)和观察组(41例)。

1.3 研究方法

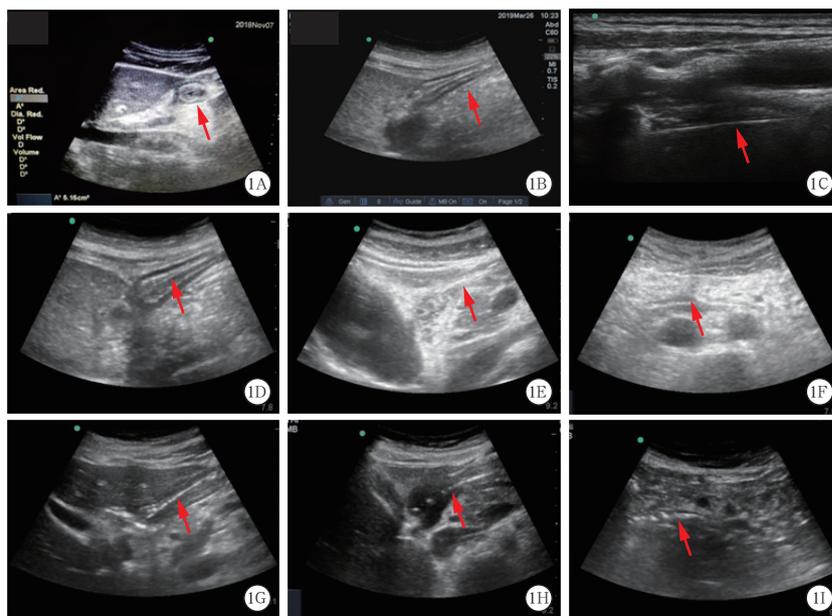
1.3.1 置管方法:留置鼻肠管操作全程由 2 名护士协作完成,1 名护士负责对患者进行床旁超声检查,另 1 名护士负责放置鼻肠管。在整个过程中,两人共同观察超声影像变化。参与置管的护士均通过中国重症超声研究组重症护理超声培训并取得合格证书。

1.3.2 材料与仪器:复尔凯鼻肠管(型号:CH10,材质:聚氨酯,外径:3.23~3.38 mm,内径:2.00~2.10 mm,长度 130 cm)、索诺声床旁超声机、治疗盘、治疗碗、20 mL 注射器、听诊器、无菌手套、温水 300 mL、灭菌注射用水。

1.3.3 置管前准备:①鼻肠管准备:铺无菌治疗盘,在治疗碗内倒入温水。护士戴无菌手套后将鼻肠管前端置于无菌注射用水中,润滑管路后将引导钢丝的手柄推入鼻肠管内,通过引导钢丝的手柄向管道内注入 25 mL 灭菌注射用水。②患者准备:床头抬高 30°~45°,嘱患者取右侧卧位。③胃肠减压:给予患者胃肠减压,充分引流胃内容物。④超声评估:超声探查患者胃窦的横切面(图 1A)和纵切面(图 1B),评估胃窦的大小、位置和充盈度。

1.3.4 置管过程

1.3.4.1 对照组:①由 1 名护士将鼻肠管经患者一侧鼻腔缓慢置入胃内 55~60 cm,用超声线阵探头(6~13 MHz)探查患者左侧颈部,确定颈动脉、气道和食管位置,观察“双轨征”(图 1C),确定导管进入胃内。②导管放置 65 cm 时,先通过超声横切凸阵探头(2~4 MHz)寻找胃窦,再逆时针转动 90°找到胃窦纵切面,脉冲式注水 10 mL,观察是否有导管高亮显影(见图 1D)。③由 1 名护士继续采用超声探查胃窦纵切面,另 1 名护士边脉冲式推注温水边缓慢匀速(每次 2~3 cm)推送导管,脉冲式推注温水使局部肠腔扩张,利于导管顺利下行,此时可在 B 超下见导管前行图像。④导管放置 75 cm 时,采用超声探查十二指肠球部,脉冲式注水 10 mL,观察是否有导管高亮显影(图 1E)。⑤继续缓慢推进导管至



注:对照组采用超声引导联合注水法留置鼻肠管,观察组采用超声引导联合水气混合注射法留置鼻肠管;红色箭头↑所示为鼻肠管显影;1A为胃窦横切面,1B为胃窦纵切面,1C为食管纵切面内有鼻肠管高亮影,1D~1F为依次为对照组胃窦、十二指肠球部、十二指肠水平部鼻肠管显影,1G~1I为依次为观察组胃窦、十二指肠球部、十二指肠水平部鼻肠管串珠样显影

图 1 重症胰腺炎患者放置鼻肠管时的胃肠超声情况

100 cm,采用超声探查十二指肠水平部,脉冲式注水 10 mL,观察是否有导管高亮显影(图 1F)。

1.3.4.2 观察组:置管过程同对照组,注入水气混合比例为 5:5 的水气混合物,边将水气混合均匀边注射,注射方法同对照组,观察组在超声下观察到的导管征象为串珠样(图 1G~1I)。

1.4 观察指标:① 鼻肠管显影率:以十二指肠水平部作为超声定位的关键部位,注水或水气混合物时超声探查到导管显影的发生率。② 置管时间:从开始放置鼻肠管到结束所需的时间。③ 注水量:鼻肠管置管过程中所需注入的温水量。④ 置管成功率:以腹部 X 线诊断作为金标准,鼻肠管尖端进入十二指肠水平部标志置管成功。

1.5 统计学方法:应用 SPSS 21.0 统计软件分析数据。符合正态分布的计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 *t* 检验;不符合正态分布的计量资料以中位数(四分位数)[$M(Q_L, Q_U)$]表示,组间比较采用秩和检验。计数资料以频数或百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同留置鼻肠管方式两组重症胰腺炎患者的一般资料比较(表 1):两组重症胰腺炎患者的性别、年龄、体质量指数(BMI)、急性生理学及慢性健康状况评分 II(APACHE II)等一般资料比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),具有可比性。

表 1 不同留置鼻肠管方式两组重症胰腺炎患者的一般资料比较

组别	例数(例)	性别(例)		年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	APACHE II 评分(分, $\bar{x} \pm s$)
		男性	女性			
对照组	40	26	14	47.10 ± 9.84	24.41 ± 3.34	20.88 ± 2.79
观察组	41	29	12	44.22 ± 5.57	23.65 ± 3.64	21.22 ± 2.48
χ^2/t 值		0.305		1.269	0.984	0.587
<i>P</i> 值		0.377		0.962	0.864	0.480

注:对照组采用超声引导联合注水法留置鼻肠管,观察组采用超声引导联合水气混合注射法留置鼻肠管;BMI 为体质量指数,APACHE II 为急性生理学及慢性健康状况评分 II

2.2 不同留置鼻肠管方式两组重症胰腺炎患者的置管成功率、鼻肠管显影率、置管时间及置管过程中的注水量比较(表 2):观察组患者的鼻肠管显影率明显高于对照组,置管时间较对照组明显缩短,置管过程中的注水量明显少于对照组(均 $P < 0.05$),但两组患者的置管成功率比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。

表 2 不同留置鼻肠管方式两组重症胰腺炎患者的置管成功率、鼻肠管显影率、置管时间及注水量比较

组别	例数(例)	置管成功率 [% (例)]	鼻肠管显影率 [% (例)]	置管时间 [min, $M(Q_L, Q_U)$]	注水量 (mL, $\bar{x} \pm s$)
对照组	40	87.50 (35)	75.00 (30)	79.5 (49.0, 100.0)	191.62 ± 56.32
观察组	41	95.12 (39)	95.12 (39)	54.0 (38.0, 72.0)	96.66 ± 24.17
$\chi^2/H/t$ 值		1.490	6.496	-3.246	9.883
<i>P</i> 值		0.210	0.010	<0.010	<0.010

注:对照组采用超声引导联合注水法留置鼻肠管,观察组采用超声引导联合水气混合注射法留置鼻肠管

3 讨论

3.1 超声引导联合脉冲式水气混合注射法可提高鼻肠管的显影率,有利于准确判定鼻肠管尖端位置:目前,鼻肠管超声解剖定位法以胃窦^[13]、十二指肠球部^[9]、十二指肠水平部^[16]等解剖部位较为常用。吴微华等^[17]发现,十二指肠水平部定位法具有较高的敏感性、特异性、准确性和阳性预测值,可作为优先级检查部位。因此,本研究以十二指肠水平部作为鼻肠管超声定位的关键部位,以注水或水气混合物时超声在十二指肠水平部探查到导管声影的发生率作为主要的观察指标。由于重症急性胰腺炎可引起胃肠道麻痹、上腹胀气或积气^[18],干扰鼻肠管超声显像,增加了超声的使用难度。目前,许多有关增强鼻肠管显像及定位效果的超声方法学创新研究得到开展。伏钢等^[19]利用微泡超声造影剂的对比增强特性来改善鼻肠管的超声显像效果,并将其应用于引导鼻肠管置放术,但因造影剂的价格较为昂贵,未被临床广泛应用。封秀琴等^[15]和 Gubler 等^[20]通过向鼻肠管腔内注入气体,形成气体反射界面,增强回声效果,从而动态地增强鼻肠管的可视化效果。但本研究纳入的重症胰腺炎患者本身就存在胃肠胀气的情况,过多注入气体可能达不到增强效果,反而会加重患者的腹胀情况。因此,本研究在超声引导下,按 5:5 的比例混合水气注入鼻肠管进行定位,并与单纯注射水进行比较,结果显示,观察组的鼻肠管显影率明显高于对照组,表明对重症胰腺炎患者采用超声引导联合水气混合注射法置入鼻肠管更有利于超声探查到导管声影,提高鼻肠管的显影率,实现鼻肠管的精准定位。本研究考虑采用注入水气混合物方法的原因为,超声探查时,腹腔小血管、肠壁和鼻肠管存在相似之处,增加了超声鉴别的难度^[21],向鼻肠管管腔内注入水气混合物时,超声下交替出现高亮的强回声带,呈串珠样动态改变,易于鉴别。

注入水气混合物后形成串珠样亮带的原理为,鼻肠管内部存在的气体和肠壁之间产生了显著的声阻抗差,从而呈现出了清晰的气体反射界面,由于受到超声的作用,所以通常体现为带状强回声。

3.2 超声引导联合脉冲式水气混合注射法可减少鼻肠管置管中的注水量,减轻重症胰腺炎患者的肠道负担:对重症胰腺炎患者实施早期幽门后喂养的目的是促进患者胃肠功能恢复,同时减少对胰腺的刺激,避免刺激胰腺外分泌功能,预防肠源性感染,特别是胰腺坏死组织继发性感染的发生^[22-24],因此鼻肠管的准确置入尤为重要。但重症胰腺炎患者的肠道状况严重影响超声的探查结果^[21, 25],因此,不少学者在超声引导下利用注水或注气等方法增强超声的可视化效果,快速准确定位鼻肠管的位置。但置管过程中,经鼻肠管注入过多的水可能会刺激胰腺外分泌功能,加重胰腺炎患者的病情。由于患者长期卧床及存在腹内高压,注入过多的气体可导致胃内积气较难排出,增加胃肠道负担,影响肠内营养的效果,甚至可能出现相关并发症。本研究采用超声引导联合水气混合注射法,既能刺激患者的胃肠蠕动,又有利于鼻肠管的顺利置入,同时,本研究结果也显示,水气混合物在超声下产生的“串珠征”,有利于鼻肠管在超声下显影,可减少患者置管过程中水、气的注射量,减轻患者的胃肠负担。

3.3 局限性与展望:本研究利用超声引导联合水气混合注射法进行鼻肠管的定位,并将该方法与超声引导联合注水法进行比较,结果显示,超声引导联合水气混合注射法具有更高的鼻肠管显影率,缩短了置管时间,更有利于鼻肠管的快速准确定位。但在本研究中,两组患者的置管成功率无显著差异,考虑原因为本研究的样本量是以鼻肠管显影率为主要观察指标计算的,且研究对象的选择局限于某一家医院,属于单中心的小样本研究,因此,后续可以以置管成功率作为主要观察指标计算样本量,扩大取样范围,进一步探讨超声引导下采用水气混合注射法的置管成功率是否优于单纯注水法,以此来证实该超声定位方法的实用性,从而为临床提供一种快速、准确的鼻肠管定位方法。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

[1] 吕农华,何文华.重症急性胰腺炎的诊治难点与对策[J].中华消化杂志,2020,40(7):433-436. DOI: 10.3760/cma.j.cn311367-20200512-00310.
[2] 曾小康,胡炜,朱英,等.早期肠内营养对重症急性胰腺炎患者肠道菌群与感染的影响[J].中华医院感染学杂志,2019,29(8):

1185-1189. DOI: 10.11816/cn.ni.2019-180792.
[3] 肖红雯.不同营养支持对老年重症急性胰腺炎患者的疗效及对炎症因子和肠道黏膜屏障功能的影响[J].中国老年学杂志,2017,37(15):3806-3808. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2017.15.073.
[4] 周成杰,陈国忠,安徽飞.早期肠内营养支持对重症急性胰腺炎患者免疫功能的影响[J].中国中西医结合急救杂志,2018,25(3):272-274. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2018.03.013.
[5] Roberts KM, Nahikian-Nelms M, Ukleja A, et al. Nutritional aspects of acute pancreatitis[J]. Gastroenterol Clin North Am, 2018, 47(1): 77-94. DOI: 10.1016/j.gtc.2017.10.002.
[6] 中华医学会外科学分会胰腺外科学组.中国急性胰腺炎诊治指南(2021)[J].中华消化外科杂志,2021,20(7):730-739. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20210622-00297.
[7] 孙仁华,江荣林,黄曼,等.重症患者早期肠内营养临床实践专家共识[J].中华危重病急救医学,2018,30(8):715-721. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2018.08.001.
[8] 邢小康,李曼,郭丰.胃肠超声联合气水交替注射法对重症患者鼻肠管定位的价值[J].中华临床营养杂志,2018,26(6):349-353. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-635X.2018.06.005.
[9] 叶瑞忠,范小明,孙仁华,等.十二指肠球部超声解剖定位法对重症患者鼻肠管幽门后置管的快速判断价值[J].中华医学杂志,2017,97(17):1312-1315. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2017.17.008.
[10] 叶瑞忠,刘景全,孙仁华,等.胃肠超声造影技术联合气体灌注定位鼻肠管的方法学研究[J].肠外与肠内营养,2017,24(2):112-117,121. DOI: 10.16151/j.1007-810x.2017.02.014.
[11] 叶瑞忠,杨向红,冯治文,等.混合超声造影在重症患者鼻肠管定位中的应用价值[J/CD].中华医学超声杂志(电子版),2019,16(2):87-94. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1672-6448.2019.02.003.
[12] Li G, Pan YY, Zhou J, et al. Enteral nutrition tube placement assisted by ultrasonography in patients with severe acute pancreatitis: a novel method for quality improvement[J]. Medicine (Baltimore), 2017, 96(45): e8482. DOI: 10.1097/MD.00000000000008482.
[13] 中国重症超声研究组,孙建华,王小亭,等.超声引导联合胃窦渐进式注水法在鼻肠管放置中的应用[J].中华护理杂志,2017,52(12):1418-1421. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2017.12.002.
[14] Zhang Q, Sun JH, Liu JT, et al. Placement of a jejunal feeding tube via an ultrasound-guided antral progressive water injection method[J]. Chin Med J (Engl), 2018, 131(14): 1680-1685. DOI: 10.4103/0366-6999.235874.
[15] 封秀琴,金静芬,黄晓霞,等.超声定位改良胃内注气法留置鼻肠管在创伤患者中的应用[J].中华急诊医学杂志,2014,23(10):1169-1171. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2014.10.025.
[16] 张美齐,陈环,张可,等.采用床旁超声波对重症患者鼻肠管快速定位方法的观察[J].中华医学杂志,2016,96(29):2307-2310. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2016.29.005.
[17] 吴微华,张美齐,彭成忠,等.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. DOI: 10.16151/j.1007-810x.2020.01.006.
[18] Wang XP, Gong ZH, Wu K, et al. Gastrointestinal dysmotility in patients with acute pancreatitis[J]. J Gastroenterol Hepatol, 2003, 18(1): 57-62. DOI: 10.1046/j.1440-1746.2003.02898.x.
[19] 伏钢,吴曙军,杨斌,等.超声造影引导鼻空肠管置管术[J].中华超声影像学杂志,2009,18(11):953-955. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1004-4477.2009.11.013.
[20] Gubler C, Bauerfeind P, Vavricka SR, et al. Bedside sonographic control for positioning enteral feeding tubes: a controlled study in intensive care unit patients[J]. Endoscopy, 2006, 38(12): 1256-1260. DOI: 10.1055/s-2006-944888.
[21] 叶瑞忠,彭成忠,孙仁华,等.肠内营养混悬液为混合介质的超声造影剂在重症患者鼻肠管定位中的初步应用[J].中华医学杂志,2019,99(33):2586-2591. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2019.33.006.
[22] Dutta AK, Goel A, Kirubakaran R, et al. Nasogastric versus nasojejunal tube feeding for severe acute pancreatitis[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2020, 3(3): CD010582. DOI: 10.1002/14651858.CD010582.pub2.
[23] Lodewijckx PJ, Besselink MG, Witteman BJ, et al. Nutrition in acute pancreatitis: a critical review[J]. Expert Rev Gastroenterol Hepatol, 2016, 10(5): 571-580. DOI: 10.1586/17474124.2016.1141048.
[24] 鹿中华,孙响,耿小平,等.床边盲视法放置鼻肠管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. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-635X.2015.06.009.
[25] 李刚,柯路,潘伊媛,等.床边B超判断重症急性胰腺炎病人鼻肠管位置的应用评价[J].肠外与肠内营养,2016,23(3):182-184,188. DOI: 10.16151/j.1007-810x.2016.03.014.
(收稿日期:2021-01-05)