

# 胃三维容积超声造影与上消化道碘水造影评价 经口内镜下幽门肌切开术疗效的价值

卢延嘉 黄岩 夏丛燕 史进军 高启 卢瞳 Sachin Mulmi Shrestha 顾建平

**摘要** **目的** 探讨胃三维容积超声造影与上消化道碘水造影在经口内镜下幽门肌切开术(G-POEM)疗效评估中的价值。**方法** 选取确诊为胃轻瘫且需行G-POEM的患者94例,随机分为胃三维容积超声检查组48例(A组)和X线碘水造影检查组46例(B组),A组口服超声造影剂后5 min、15 min、30 min、60 min及90 min分别行超声检查,B组口服碘水造影剂后于上述相同时间点行上腹部平片检查,于G-POEM前后各测量一次,获得三维容积超声造影和X线碘水造影估测的胃容积,分析手术前后胃排空时间和胃排空率的差异,评估G-POEM后的胃排空改善情况。**结果** ①A组胃三维容积超声造影检查的成功率97.9%(47/48),B组上消化道碘水造影检查的成功率97.8%(45/46),两组比较差异无统计学意义;②A、B组分别有31例患者的术后胃排空时间较术前明显减少(均 $P<0.05$ );③A组16例患者术前及术后胃排空时间均为90 min,90 min时间点测得胃排空率较术前明显改善者8例,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ ),胃排空率无明显改善者8例,与术前比较差异均无统计学意义。B组14例患者术前及术后胃排空时间均为90 min,90 min时间点测得胃排空率较术前明显改善者5例,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ ),胃排空率无明显改善者9例,与术前比较差异均无统计学意义;④A组47例超声造影患者中,31例胃排空情况较术前显著改善,8例有一定改善,余8例患者无明显改善;B组45例碘水造影患者中,31例胃排空情况较术前显著改善,5例有一定改善,余9例无明显改善。两组胃排空改善率比较差异无统计学意义(83% vs. 80%)。**结论** 胃三维容积超声造影和上消化道碘水造影均可有效评估G-POEM前后的胃排空情况,临床可首选胃三维容积超声造影评估G-POEM前后的胃排空情况和术后胃排空功能的改善效果,上消化道碘水造影可作为补充方法,为临床提供客观的影像学信息。

**关键词** 超声检查;三维;造影剂;碘水造影;经口内镜下幽门肌切开术;胃排空

[中图法分类号]R445.1

[文献标识码]A

## Value of three-dimensional volume contrast-enhanced ultrasonography of stomach and iodinated water contrast-enhanced radiography of upper digestive tract in evaluation of the effect of gastric peroralendoscopic pyloromyotomy

LU Yanjia, HUANG Yan, XIA Congyan, SHI Jinjun, GAO Qi, LU Tong, Sachin Mulmi Shrestha, GU Jianping  
Department of Ultrasound, Nanjing First Hospital, Nanjing Hospital Affiliated to Nanjing Medical University,  
Nanjing 210006, China

**ABSTRACT Objective** To explore the value of three-dimensional (3D) volume contrast-enhanced ultrasonography of stomach and iodinated water contrast-enhanced radiography of upper digestive tract in the evaluation of the effect of gastric peroralendoscopic pyloromyotomy (G-POEM). **Methods** Ninety-four patients with gastroparesis who were indicative of G-POEM were divided into group A treated by 3D ultrasound ( $n=48$ ) and group B treated by iodinated water contrast X-ray examination ( $n=46$ ). In group A, 3D ultrasonography was proceeded at 5, 15, 30, 60 and 90 min after oral administration of ultrasound contrast agent. In group B, the upper abdomen plain film was taken at the same time points as group A after taking iodized water contrast agent. The gastric volume after oral intake of contrast medium was estimated by 3D ultrasound and X-ray

作者单位:210006 南京市,南京医科大学附属南京医院 南京市第一医院超声医学科(卢延嘉、黄岩、夏丛燕),介入科(顾建平);东南大学附属中大医院超声科(史进军、高启),放射科(卢瞳),消化科(Sachin Mulmi Shrestha)

通讯作者:顾建平,Email:cjr.gujianping@vip.163.com

before and after G-POEM, respectively. The improvement of gastric emptying after G-POEM was evaluated and the results were compared and analyzed. **Results** ① The success rate of 3D ultrasonography was 97.9% (47/48) in group A, and success rate of iodinated water contrast-enhanced radiography was 97.8% (45/46) in group B, there was no significant difference. ② The gastric emptying time of 31 patients in each of group A and B were reduced compared with those before operation (all  $P < 0.05$ ). ③ The gastric emptying time of 16 patients in group A was 90 min before and after operation. The gastric emptying rate of 8 patients were significantly improved in 90 min compared with that before operation and had statistical difference (all  $P < 0.05$ ). The gastric emptying rate of 8 patients had no changes compared with that before operation with no statistical difference. The gastric emptying time of 14 patients in group B was 90 min before and after operation. The gastric emptying rate of 5 patients were significantly improved in 90 min compared with that before operation (all  $P < 0.05$ ). The gastric emptying rate of 9 patients were not significantly improved compared with that before operation with no statistical difference. ④ In group A, 31 of 47 patients were significantly improved by contrast-enhanced ultrasonography compared with those before operation, 8 patients were not improved notably. In group B, 31 of 45 patients were significantly improved by iodinated water contrast-enhanced radiography compared with those before operation, 9 patients were not improved notably. There were no significant differences of gastric emptying rates between two groups (83% vs. 80%). **Conclusion** 3D volume contrast-enhanced ultrasonography of stomach and iodinated water contrast-enhanced radiography of upper digestive tract can evaluate the gastric emptying before and after G-POEM. In clinic, 3D volume contrast-enhanced ultrasonography of stomach is a first choice of evaluating the gastric emptying before and after G-POEM and improvement of gastric emptying function after operation. The iodinated water contrast-enhanced radiography of the upper digestive tract can be used as a supplementary method to provide objective imaging information in the clinical setting.

**KEY WORDS** Ultrasonography, three-dimensional; Contrast agent; Iodinated water contrast-enhanced radiography; Gastric peroral endoscopic pyloromyotomy; Gastric emptying

胃轻瘫是一种以胃排空障碍为主的动力障碍性疾病,主要表现为恶心、呕吐、早饱感、腹痛或体质量减轻<sup>[1-2]</sup>。经口内镜下幽门肌切开术(gastric peroral endoscopic pyloromyotomy, G-POEM)是近年兴起的一种治疗胃轻瘫的内镜治疗方法,可以有效减轻临床症状,改善胃排空情况,提高患者的生活质量,但目前评价其手术疗效的方法有限。本研究应用胃三维容积超声造影评估胃轻瘫患者行G-POEM前后的胃排空情况,并与我院目前临床采用的上消化道碘水造影进行对照,探讨两种方法在评价G-POEM前后胃排空情况中的价值及临床应用中的优劣,旨在为临床评估G-POEM疗效寻求一种新的、安全有效的影像学评价方法。

## 资料与方法

### 一、研究对象

选取2017年7月至2019年7月在东南大学附属中大医院消化科就诊并行G-POEM的患者94例。排除存在胃流出道机械性梗阻、使用影响胃肠平滑肌收缩的药物、存在水电解质紊乱、酸碱失衡、低白蛋白血症、全胃切除者或合并其他恶性肿瘤者。94例患者随机分为胃三维容积超声造影检查组(A组)和X线碘水造影检查组(B组)。A组48例,男29例,女19例,年龄25~80岁,平均(59.89±15.60)岁;B组46例,男29例,

女17例,年龄28~78岁,平均(60.31±14.07)岁。两组性别、年龄及病史比较差异均无统计学意义。本研究经我院医学伦理委员会批准,所有患者均知情同意。

### 二、仪器与方法

1. 仪器与试剂:超声造影使用GE Voluson E 8彩色多普勒超声诊断仪,RAB 6-D四维容积探头,频率2~8 MHz;碘水造影检查使用GE Precision THUNIS-800+数字胃肠机,选用条件120 kV,400 mA。超声造影使用杭州胡庆余堂医药技术有限公司生产的“胃窗”造影剂;碘水造影使用通用电气药业有限公司生产的碘海醇注射液。

2. 胃三维容积超声造影检查:患者术前2~3 d避免服用影响胃肠动力的药物,检查前禁食12 h,确保胃内未见明显残留时进行检查。患者取坐位,口服“胃窗”造影剂250 ml,然后由主治医师职称或以上的超声医师分别于口服造影剂后5 min、15 min、30 min、60 min、90 min时间点测量胃容积。先选择合适的胃二维超声切面,尽量使胃完整显示;然后选择3D按钮,图中出现三维采样框,调整采样框大小,尽量使胃全部包含在采样框内,启动三维容积探头,探头将自动扇形扫查,检查过程中超声医师手保持不动,待扫查完成后图像自动进入三维工作站,屏幕上出现横断面、冠状面和矢状面及一三维图像,选择其中一个切面为主平面,并调整基线在所测量部位的中间位置,选择15°

为旋转角度,共旋转 180°,在每个角度上根据图像中胃的边缘手动勾画出胃的轮廓,仪器自动计算胃容积。G-POEM 后 1 周使用相同方法测量胃容积。

3. 上消化道碘水造影检查:患者术前准备同超声造影,患者站立于检查床前口服碘海醇造影剂 100 ml,然后嘱其平躺并在检查床上翻身 2~3 次,使造影剂均匀分布于胃内,然后再将检查床调节至 90°,于口服造影剂后 5 min 时拍摄第一张腹部平片,随后分别于口服造影剂后 15 min、30 min、60 min、90 min 时间点嘱患者立于检查床前拍摄腹部平片。由主治医师职称或以上的放射科诊断医师读片。G-POEM 后 1 周使用相同方法测量胃排空情况。

4. 胃排空相关参数检查:分别对两组患者进行术前、术后胃排空时间的测量,对胃排空时间未改善的患者增加 90 min 胃排空率的测量,并分析胃排空改善情况。①胃排空时间:口服造影剂 250 ml 后,分别在不同时间点测量胃内造影剂残留量,将胃内造影剂为 0 时的时间点判为该患者的胃排空时间;②胃排空率:口服造影剂 250 ml 后,分别在不同时间点测量胃内造影剂残留量,某一时间点的胃排空率为:(250 ml-即时胃内造影剂体积/250 ml)×100%;③胃排空改善标准:同一患者术前、术后的胃排空时间和 90 min 胃排空率进行比较,若术后胃排空时间较术前缩短 30 min 及以上,或术后 90 min 时间点胃排空率较术前增加超过 10%,即判定为胃排空改善。

三、统计学处理

应用 SPSS 20.0 统计软件,非正态分布的计量资料以  $M(P_{25}, P_{75})$  表示,行相关样本 Wilcoxon 符号秩和检验;胃三维容积超声造影及上消化道碘水造影检查的成功率及 G-POEM 后胃排空改善率比较采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 确切概率法。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

结 果

一、两组检查成功率比较

A 组 48 例患者中,47 例成功完成检查;B 组 46 例患者中,45 例成功完成检查。两组检查成功率分别为 97.9% 和 97.8%,差异无统计学意义。

二、两组胃排空时间比较

A 组术后 31 例患者的胃排空时间明显减少,术前胃排空时间为 90 min(90, 90),术后为 30 min(15, 60),差异有统计学意义( $Z = -4.948, P = 0.000$ );余 16 例患者手术前后胃排空时间均为 90 min。B 组术后 31 例患者胃排空时间明显减少,术前胃排空时间为 90 min

(90, 90),术后为 30 min(15, 60),差异有统计学意义( $Z = -4.950, P = 0.000$ );余 14 例患者手术前后胃排空时间均为 90 min。

三、两组胃排空率比较

A 组手术前后胃排空时间均为 90 min 的 16 例患者中,8 例术后 90 min 时间点的胃排空率较术前明显改善( $Z = -2.521, P = 0.012$ );余 8 例患者 90 min 时间点手术前后胃排空率比较差异无统计学意义( $Z = -0.420, P = 0.674$ )。B 组手术前后胃排空时间均为 90 min 的 14 例患者中,5 例术后 90 min 时间点的胃排空率较术前明显改善( $Z = -2.023, P = 0.043$ );余 9 例患者 90 min 时间点手术前后胃排空率比较差异无统计学意义( $Z = -0.816, P = 0.414$ )。见图 1, 2 和表 1。



图 1 A 组同一患者手术前后胃三维容积超声造影图

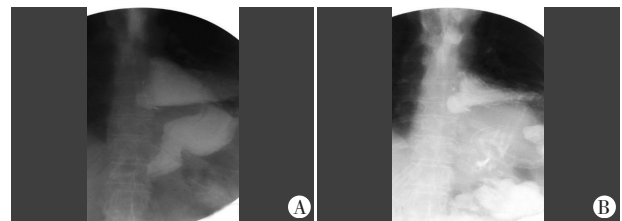


图 2 B 组同一患者手术前后腹部平片

表 1 两组术前 90 min 与术后 90 min 胃排空率比较 [ $M(P_{25}, P_{75})$ ]

组别	例数	术前 90 min 胃排空率(%)	术后 90 min 胃排空率(%)	Z 值	P 值
A 组					
改善者	8	61.6(55.9, 73.6)	78.1(74.1, 91.6)	-2.521	0.012
无改善者	8	88.6(83.9, 91.6)	89.9(84.3, 94.4)	-0.420	0.674
B 组					
改善者	5	25.0(25.0, 50.0)	75.0(70.0, 90.0)	-2.023	0.043
无改善者	9	70.0(50.0, 75.0)	75.0(50.0, 80.0)	-0.816	0.414

四、两组胃排空改善情况

A 组中 31 例患者术后胃排空时间减少 30 min 及以上,8 例患者术后 90 min 时间点的胃排空率较术前增加 10% 及以上;8 例患者术后胃排空时间及 90 min 时间点胃排空率较术前均无明显改善。B 组中 31 例患者术后胃排空时间减少 30 min 及以上;5 例患者术后 90 min 时间点的胃排空率较术前增加 10% 或以上;



9例患者术后胃排空时间及90 min时间点胃排空率较术前均无明显改善。两组胃排空改善率比较差异无统计学意义(83% vs. 80%,  $P=0.713$ )。

## 讨 论

G-POEM是近年新兴的一种治疗胃轻瘫的手术方式,对其疗效的评价主要体现在临床症状的改善及胃排空功能的改善方面。目前评价胃排空功能的方法有限,国际常采用胃排空闪烁法进行G-POEM疗效的评价<sup>[3-4]</sup>,但其需要在检查前做试餐,且价格昂贵、设备要求高、有放射性、患者的接受程度低,国内开展此项检查的医院较少。评价胃排空功能的影像学方法还包括上消化道X线造影和超声造影<sup>[5]</sup>。上消化道碘水造影因碘水吸收排泄快,可避免误吸、消化道穿孔,临床应用广泛<sup>[6]</sup>,为G-POEM疗效的评价提供了较好的客观依据。但该方法有一定放射性,临床接受度不高。超声可根据脏器的实际大小、形状勾画轮廓,获得定量、精确的容积数值,具有无创、便捷、重复性好等优点。本研究使用胃三维容积超声造影和上消化道碘水造影分别测量G-POEM前后的胃容积,评估G-POEM后胃排空改善情况。

Shlomovitz等<sup>[3]</sup>采用胃排空闪烁法评估G-POEM治疗胃轻瘫患者的胃排空改善率为80%。另有研究<sup>[4]</sup>采用胃排空闪烁法评估G-POEM治疗胃轻瘫患者的胃排空改善率为78%。本研究使用胃三维容积超声造影和上消化道碘水造影评估G-POEM后胃排空改善率分别为83%、80%,差异无统计学意义。本研究1例患者术前行上消化道碘水造影后出现腹泻症状,可能与患者胃肠不能耐受碘水有关,该患者术后未行碘水造影检查。本研究结果显示,上消化道碘水造影检查观察时间较短,手术前后胃内均有残留的情况下,需根据X线平片估算面积,从而得出胃排空率,不能得到较为准确的数据,或需要延长观察时间,从而将增加临床工作量,且使患者多次受X线辐射,增加辐射剂量。

胃三维容积超声造影选用的造影剂为全谷物造影剂,不会给患者带来不适,完全模拟正常食物在胃内的排空过程,可以更真实地反映正常食物在胃内的排空情况。另外胃容积的超声数据是根据图像中胃

轮廓勾画后经计算机软件处理获得手术前后各时间点胃容积的具体数值,可更精确地评估胃排空的改善情况。但并非所有患者均适合超声检查,本研究有1例患者因食管下段及胃大部分切除,残胃全部上抬至胸腔,腹腔无法探查胃影像,故无法行胃三维容积超声造影检查。

为了提高胃排空检查效率,本研究测量时间较短,最长测量时间为90 min,结果显示大部分患者的胃排空时间均得到了显著改善,但若仅依靠胃排空时间是否减少来判定胃排空功能的改善,会出现假阴性,部分患者虽然手术前后90 min时间点测量时胃内均有残留,但该时间点手术前后的胃排空率有明显差异,故这部分患者G-POEM后的胃排空情况实际也是得到了改善。所以在临床工作中不仅需要观察胃排空时间的改变,还应关注某一时间点胃排空率的变化,以更准确地评估胃排空功能的改善情况。

综上所述,胃三维容积超声造影与上消化道碘水造影检查均可以对G-POEM疗效进行有效评估。基于超声检查安全、实时及可重复等优点,未来或可优先选择胃三维容积超声造影作为评估G-POEM疗效的方法,上消化道碘水造影检查作为补充方法。

## 参考文献

- [1] Camilleri M, Parkman HP, Shafi MA, et al. Clinical guideline: management of gastroparesis[J]. *Am J Gastroenterol*, 2013, 108(1): 18-37.
- [2] Revicki DA, Camilleri M, Kuo B, et al. Development and content validity of a gastroparesis cardinal symptom index daily diary [J]. *Aliment Pharmacol Ther*, 2009, 30(6): 670-680.
- [3] Shlomovitz E, Pescarus R, Cassera MA, et al. Early human experience with per-oral endoscopic pyloromyotomy (POP) [J]. *Surg Endosc*, 2015, 29(3): 543-551.
- [4] Khashab MA, Ngamruengphong S, Carr-Locke D, et al. Gastric peroral endoscopic myotomy for refractory gastroparesis: results from the first multicenter study on endoscopic pyloromyotomy (with video) [J]. *Gastrointest Endosc*, 2017, 85(1): 123-128.
- [5] 朱世霞,朱世钗,赵雅萍,等.超声对不同类型儿童功能性消化不良胃排空的研究[J]. *临床超声医学杂志*, 2016, 18(7): 502-503.
- [6] 周姗姗,鄢素琪,江治霞,等.中西医结合治疗小婴儿肺炎合并胃扭转和胃食管反流的检测特点及治疗探讨[J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2019, 26(1): 65-70.

(收稿日期:2019-11-01)