

核素胃排空在近端胃手术中的实验研究

何勇 张永学 高再荣 陈先祥

【摘要】 目的: 探讨近端胃手术不同术式术后胃排空功能的改变, 应用 SPECT 液体胃排空方法测定胃半排时间 ($GE_{t1/2}$)。方法: 40 只大白鼠分成 4 组, 每组均行选择性迷走神经干切断术, A 组未另附加其它术式, B 组附加幽门成形, C 组行近端胃切除, D 组行近端胃切除附加幽门成形, 术前及术后 1、2、3 周分别行核素胃排空显像测定 $GE_{t1/2}$ 。结果: 各組内手术前后比较, 术后第 1 周各組 $GE_{t1/2}$ 均明显延迟, 术后第 2 周 C 组及 D 组恢复, 术后第 3 周 B 组恢复但 A 组仍明显延迟; A 组与 B 组、B 组与 D 组比较, 术后各时间点均有极显著性差异; C 组与 D 组比较, 除第 2 周外 ($0.01 < P < 0.05$) 其余各时间点无显著性差异。结论: 核素胃排空显像能准确地反映迷走神经切断术, 近端胃切除术及幽门成形术对胃排空功能的影响, 对术后胃运动功能评价及手术方式的选择有重要的作用。

【关键词】 胃排空 核素显像 选择性迷走神经切断术 幽门成形 近端胃切除

Radioisotope gastric emptying after proximal gastrectomy: experimental studies He Yong, Zhang Yongxue, Gao Zairong, et al. Department of Nuclear medicine and Department of General Surgery, Xiehe Hospital of Tongji Medical University, Wuhan 430022.

【Abstract】 Objective: The Gastric half emptying Time ($GE_{t1/2}$) was determined with SPECT gastric emptying of liquids imagine. Our aim was to study how gastric emptying function changes after different modes of proximal gastrectomy. **Methods:** Forty SD female rats undergone selective truncal vagotomy were randomized into four groups: A without additional operation; B with pyloroplasty; C with proximal gastrectomy; D with both proximal gastrectomy and pyloroplasty. $GE_{t1/2}$ was quantitatively assessed with SPECT technique in preoperation and 1, 2, 3 weeks postoperatively. **Results:** Compared with different periods before and after operation, $GE_{t1/2}$ of each group significantly delayed in first week after operation, in 2nd weeks postoperatively, group C and D recovered, on 3rd week group B began to recover but group A remained to be significantly delayed. There were highly significant differences between group A and B, group B and D in the three point survey ($P < 0.01$), there were no significant difference between group C and group D, except significant difference in the second week. **Conclusions:** Gastric emptying imaging can be used to determine emptying function after truncal vagotomy, proximal gastrectomy and pyloroplasty. It has evident significance to evaluate postoperative gastric motility function and determine what kind of operation should be carried out.

【Key words】 Gastric emptying Nuclide imaging Selective truncal vagotomy Proximal gastrectomy Pyloroplasty.

胃排空 (GE) 功能测定是发展较为完善的胃肠功能检测领域, 有多种方法可用于测定。因核素胃排空检查具有符合生理状况、无创伤、简便无刺激性、可进行定量测定等特点, 目前被认为是检测胃排空功能的“金标准”^[1]。本试验的目的在于从 GE 的角度来探讨选择性迷走神经切除术中不同术式的对液体胃排空影响, 以资评价手术效果及术后胃运动功能特点。

方 法

1. 动物及分组

雌性 SD 大鼠购自同济医大动物中心, 体重 160~290g, 随机分为 4 组, 每组 10 只。A 组行选择性迷走神经干切断术, B 组手术同 A 外附加幽门成形, C 组行选

择性迷走神经干切断及近端胃切除联合术, D 组手术同 C 外附加幽门成形。

2. 手术模型建立方法^[2]

A 组模型建立: 游离 SD 大鼠胃左、右神经干, 分别分离出肝支及腹腔支以后, 于贲门处上方将迷走神经胃支 (Latarjet 神经) 的前、后分支切除约 0.3cm, 近、远端结扎并将食道表面浆膜全周剥除约 0.3~0.5cm (切除迷走神经的平面)。B 组: 迷走神经处理同前述, 在胃前壁大小弯中间作一横跨幽门的纵向切口约 0.2cm, 按 Heinicke-mikalicz 术式行幽门成形。C 组: 首先按 A 组方法处理迷走神经胃前、后干, 然后将近端胃切除, 残端作膈下食道吻合。D 组: 手术同 C 外附加幽门成形。

430022 武汉, 同济医科大学附属协和医院核医学科 (何勇, 张永学, 高再荣); 普外科 (陈先祥)

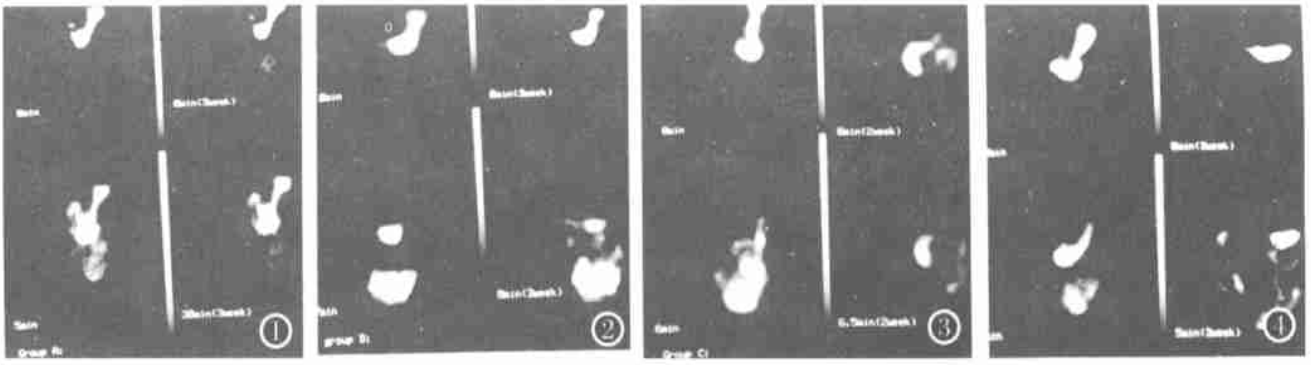


图1 A组迷走神经切除术前术后对比:术后3周 $GE_{t1/2}$ 明显延迟(29.4min)。图2 B组迷走神经切除附加幽门成形术前术后对比:术后3周 $GE_{t1/2}$ 恢复(7.1min)。图3 C组近端胃切除术前术后对比:术后2周 $GE_{t1/2}$ 即恢复(5.8min)。图4 D组近端胃切除术前附加幽门成形手术前后对比:术后2周恢复,但3周后 $GE_{t1/2}$ 加速(4.9min)。

3. 胃排空测量方法

大鼠检查前禁食 3~5h, 固定大鼠四肢, 腹侧朝向探头(Sophy DSX 型 SPECT 仪, 配低能平行孔准直器)。于 10s 内将 0.37~0.74MBq 的 ^{99m}Tc -DTPA 生理盐水(体积 2~3ml)注入胃内, 30s/帧, 15min 内每次采集间隔 1min, 以后为 5~10min 各采集图像一次, 共采集 60min。采用感兴趣区(ROI)技术勾画出胃的轮廓, 获得相应的放射性计数, 以此计算不同时间点的全胃半排时间($GE_{t1/2}$)。

4. 统计学分析

组间采用两标本的 t 检验, 组内用配对资料的 t 检验, $P < 0.05$ 认为有显著性意义。

结果

胃液体排空采用 $y = A \cdot e^{Bx}$ 回归曲线推测胃半排时间, 各组术前及术后的胃液体排空呈双相性, 早期较快(幂曲线), 后期减慢呈直线下降。

各组内手术前后 $GE_{t1/2}$ 值比较如下: A 组及 B 组: B 组在术后第 3 周 $GE_{t1/2}$ 恢复到术前水平(图 2), 而 A 组此时仍未恢复, 说明 A 组术后 GE 过缓(图 1); C 及 D 组: C 组术后第 2 周 $GE_{t1/2}$ 即恢复到术前水平, 第 3 周基本与术前相同(图 3)。D 组术后第 2 周同样恢复到术前水平, 但第 3 周明显超过术前水平(图 4)。说明 D 组术后 GE 过快(见表 1)。

组间术后 $GE_{t1/2}$ 值比较。A 组与 B 组, A 组与 C 组, B 组与 D 组, 术后相同时间点比较, $GE_{t1/2}$ 差异均有极显著性意义($P < 0.01$)。C 组与 D 组相比, 除术后第 2 周外($P < 0.05$), 其余时间点差异无显著性意义($P > 0.05$)。

讨论

核素胃排空显像按食物形态及成分可分为液体、固体、液固混合物胃排空显像, 按核素种类又分为单核素及双核素显像。因胃部手术后需进流质饮食, 故本试验选择液体胃排空显像。显像剂采用无菌的 ^{99m}Tc -DTPA 的生理盐水, 胃排空不受食物能量效应差异的影响, 且 ^{99m}Tc -DTPA 不为胃粘膜摄取, 且故能准确地反映 GE 的生理情况。本试验液体排空曲线呈早期快而后减慢的双相性特点, 基本符合人体液体胃排空的特点^[4,5], 说明本试验的可行性。

食物自胃排入十二指肠的过程十分复杂, 近端胃紧张性收缩及远端胃收缩是胃排空的推动力, 而幽门及十二指肠的收缩是胃排空的阻力^[1]。迷走神经在 GE 中起很重要的作用, 它参与调节近端胃的张力及远端胃的蠕动, 控制幽门括约肌的活动及十二指肠小肠负反馈神经反射等^[3]。食物的理化性质对胃排空有十分重要的影响, 一般来说, 胃对液体排空较固体排空快, 而液体中透明液体又较营养物液体排空快, 且与液体所含的能量密度有关。

近端胃及远端胃排空中有着不同的功能, 过去认为, 远端胃控制固体的排空速度, 而液体胃排空速度主要受近端胃控制, 因近端胃的容纳性及适应性舒张功能对液体在胃中的压力起着重要的调节作用。但近年来研究表明, 摄入液体后, 胃窦活动明显抑制, 胃窦可出现早期的孤立幽门压力波群, 而胃底压力不变, 远端胃中幽门及胃窦的阻力可参与早期液体胃排空。另外, 胃窦、幽门、十二指肠协调运动对液体排空后期均有明显作用^[6,7]。选择迷走神经干切断后, 由于近端胃

表1 各组内术后与术前 GEt_{1/2}比较

组别	术 前	术后1周	术后2周	术后3周
A	5.78±0.47	102.91±20.73*	51.58±3.55*	24.46±7.43*
B	6.24±1.42	58.53±9.41*	27.53±3.81*	7.66±0.78△△
C	6.27±0.91	16.48±4.25*	5.56±0.36△△	5.24±0.47△
D	6.55±0.87	14.98±4.92*	4.98±0.50△	4.92±0.47* *

注: 1. * P< 0. 01 ** P< 0. 05 △P~ 0. 05 △△P> 0. 05 2 表内数据为X±S 值(min)

迷走神经的抑制功能破坏,胃底的容纳性和适应性舒张功能丧失,从而导致胃内压升高,餐后液体早期胃排空可加快;但是,由于远端胃迷走神经的兴奋功能同时被破坏,致使胃的“起搏点”控制受损,胃慢波动作电位产生频率及扩布速度降低,从而导致大部分胃张力明显下降,胃蠕动减弱。加之早期液体胃排空过后,胃底的压力下降,最终可使总体胃排空减缓。故 A 组选择性迷走神经切除术后行胃排空显像各周 GEt_{1/2}明显延迟。但随时间推移,由于大鼠迷走神经肝支配胃窦和近端十二指肠发挥作用,GEt_{1/2}可有所恢复,但至第3周仍未恢复到术前水平。B 组迷走神经损害同 A 组,但由于行幽门成形术可使幽门括约肌功能部分丧失或完全破坏,胃排空经胃窦阻力明显减小,从而使 B 组胃排空比 A 组有较明显的恢复。说明一般选择性迷走神经切断术一般应附加幽门成形,以减轻胃内容的滞留;D 组与 B 组、C 组与 A 组的迷走神经及幽门损害情况均相同,但因 D、C 两者均切除了近端胃,使无功能胃的容积得以明显减少,胃内容物通过时间可明显加快,术后 GEt_{1/2}亦明显恢复,故 D、C 两组术后第2周即恢复正常。通过胃排空显像表明,迷走神经切除后胃排空延迟,幽门成形及近端胃切除均能促进胃排空。

D 组与 C 组术后相同时间 GEt_{1/2}比较,除第2周外两者相比无明显差异,说明两种术式差别不大。另外,与术前相比,D 组术后第3组 GEt_{1/2}较术前明显加快。另我们还测定了9例贲门癌患者术前及术后胃排空情况,患者中4例行D组相同术式,另5例行C组相同术

式,结果显示前者术后 GEt_{1/2}较术前明显加快,且倾倒综合症及消化不良等并发症较常见。故作者认为,行近端胃切除术可不附加幽门成形术,以减少胃排空过快情况及并发症的发生,核素胃排空显像有助于手术方式的指导。

小 结

通过胃排空显像能准确地反映胃部手术后胃排空功能的改变,对手术方式的选择及手术效果的评价均有重要意义。从以上几种手术方式胃排空显像来看,行幽门成形及近端胃切除均有利于胃排空功能的恢复,行单独迷走神经切断均应附加幽门成形,而近端胃切除术则可不附加幽门成形术。

参考文献

1 侯晓华, 罗和生, 高再荣, 等. 消化道运动学. 北京: 科学出版社, 1988. 238-247.
2 黄志强. 外科手术学. 北京: 人民出版社, 1996. 758-759
3 Holle GE, Hahn D, Forth W. Innervation of pylorus in control of motility and gastric emptying. Am J physiol, 1992, 263(26): G161-G168.
4 高再荣, 张永学, 曾腊玲, 等. 双核素试餐对非溃疡性消化不良患者胃肠运动功能的研究. 中华核医学杂志, 1997, 17(3): 174-175
5 Phillips WT, Schwartz JG, Blumbardt R, et al. Linear gastric emptying of hyperosmolar glucose solution. J Nucl Med, 1991, 32(3): 377-381.
6 Malbert CH, Linadalmaz, Harihatan, et al. Antropyloric modulation of transpyloric flow of liquid in pigs. Gastroenterology, 1994, 107(1): 37.
7 Ropert A, G. Tougas, M. Anvari, et al. Simultaneous assessment of liquid emptying and proximal gastric tone in humans. Gastroenterology, 1993, 105(3): 667.

(1999-04-28 收稿)