论著

文章编号:1000-5404(2005)02-0154-03

回盲肠间置幽门替代术重建胃肠道的胃排空研究

张集建[1],郭光金[1],蒋登金[1],姜 军[2],雷 艳[1],张天飞[1] (第三军医大学:[1]基础医学部外科应用解剖与手术学教研室,[2]西南医院乳腺疾病中心,重庆 400038)

提 要:目的 对回盲肠间置幽门替代术应用于胃肠道重建中作初步研究。**方法** 将21例成年健康小型猪分为3组:假手术对照组、B-I式组和远端胃大部切除带蒂回盲肠间置幽门替代手术组(回盲肠间置组)。在术后60 d、120 d进行口服葡萄糖耐受实验和核素胃排空实验,且观察术后动物恢复情况。**结果** 术后2个月,B-I式组和回盲肠间置组与对照组比较,相差均非常显著($P<0.01$);该两组对比,无显著差异。4个月后,回盲肠间置组胃排空时间延长,几乎接近正常对照组,与B-I式组比相差非常显著($P<0.01$)。**结论** 回盲括约肌能替代幽门部分功能,回盲肠间置替代幽门重建消化道具有可行性。

关键词: 回盲瓣;幽门;幽门成型术;胃排空

中图法分类号: R322.44; R656.61 **文献标识码:** A

Gastric emptying after alimentary reconstruction by ileocecum interposition graft for pylorus replacement

ZHANG Ji-jian[1], GUO Guang-jin[1], JIANG Deng-jin[1], JIANG Jun[2], LEI Yan[1], ZHANG Tian-fei[1] ([1]Department of Surgical Applied Anatomy and Operative Surgery, College of Medicine, [2]Breast Diseases Center, Southwest Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective To evaluate the application of ileocecum interposition (Ⅱ) graft as pylorus replacement in alimentary reconstruction. **Methods** Twenty-one minipigs were randomized into three groups: sham operation group (controls), B-I group, and II group. Gastric emptying was quantified using oral glucose tolerance test (OGTT) and radioscintigraphy at 2 and 4 months after operation. Postoperative recovery of animals was observed. **Results** At 2 months after operation, no significant difference was found between the II group and the B-I group, while their gastric emptying time was significantly faster as compared with that of the controls ($P<0.01$). At 4 months after operation, animals in the II group had a significantly prolonged gastric emptying time as compared with those in the B-I group ($P<0.01$). **Conclusion** Ileocecal valve can partially substitute partly the missing pyloric sphincter. The ileocecum interposition graft can offer specific advantages over current reconstruction procedures.

Key words: ileocecal valve; pylorus; gastroplasty; gastric emptying

传统的胃大部切除术是根治胃溃疡或远端胃癌的主要方法,但术后对患者的消化生理功能会产生明显影响,引起多种并发症(小胃综合征、倾倒综合征、返流性胃炎和残胃癌等)。因此各国学者设计了诸多消化道重建术式以改善患者的营养状况,提高生活质量。可目前对于胃大部切除术后理想的消化道重建术式尚无定论[1,2]。为了克服传统胃大部切除因失去幽门所伴发的并发症,本实验用回盲肠间置(ileocecum interposition)残胃与十二指肠之间替代幽门,研究"新胃"的排空功能。

基金项目: 全军医学科学技术研究"十五"计划基金重点课题(01Z069)
Supported by the Scientific Research Foundation for Medical Science and Public Health of PLA (01Z069)

作者简介: 张集建(1971-),男,重庆市綦江县人,硕士,实验师,主要从事外科应用解剖与手术学方面的研究。电话:(023)68752251

通讯作者: 姜 军,电话:(023)68754160

收稿日期: 2004-07-20;**修回日期:** 2004-09-10

1 材料和方法

1.1 动物来源及分组

健康成年广西巴马小型香猪21只,雌雄不限,体质量17~25 kg,年龄约270 d,由第三军医大学实验动物中心提供。随机将动物分为假手术对照组、B-I式组和回盲肠间置组,每组7只。

1.2 动物模型的建立

1.2.1 术前准备及麻醉 动物购进后,饲养1周进行手术。术前禁食12 h,禁水6 h,肌肉注射硫酸阿托品0.3~0.5 mg。3%戊巴比妥钠(30 mg/kg)耳缘静脉麻醉,盐酸氯胺酮0.3~0.5 mg肌注。气管插管,备呼吸机。

1.2.2 手术 假手术对照组取上腹正中切口入腹后探查肝胆胰脾及胃肠道无明确病变,即可关腹。B-I式组同上,进腹后行标准的B-I式手术。回盲肠间置组同上,进腹后游离回盲部,于回肠末端7~9 cm、盲肠和升结肠12~15 cm区域内沿回结肠动、静脉游离系膜直达根部;按常规切除阑尾法在离回盲瓣2 cm处切除盲肠(小型猪盲肠较长),封闭残端;沿预计切取线切

取回结肠部。将切取的回结肠腔用 0.001% 的新洁尔灭冲洗 2 次,甲硝唑冲洗 1 遍。然后行胃大部切除,胃切除与 B-I 式组一样,近端在胃大弯憩室(小型猪恒定的解剖结构)下 3 cm 处到胃小弯切断,远端距幽门 1 cm 处切断。将制备好的带蒂回盲肠段顺时针向上旋转 180°提到横结肠上方。将回肠端与胃残端大弯侧作端侧吻合,结肠端与十二指肠作端端吻合,吻合采用全层缝合加浆肌层缝合;胃断端小弯侧作全层缝合加浆肌层缝合封闭。

1.2.3　术后护理及饲养　　术后输入平衡液 250 ml,10% 葡萄糖 750 ml,青霉素 320 万 U,甲硝唑 100 ml,连续输入 3 d。术后根据各组的具体情况从进全流质、半流质到正常饮食转化。饲料为希望集团国雄饲料公司生产的成年猪饲料。

1.3　口服葡萄糖耐量实验

术后 60 d 和 120 d,动物禁食 12 h 后,将 75 g 葡萄糖溶于 300 ml 水中,让猪口服,然后在 0、30、60、90、120 min 用快速血糖试纸法取耳缘静脉血测血糖浓度。空腹时小型猪的正常血糖浓度为 2.9 ~ 3.2 mmol/L,比人低[3]。

1.4　核素胃排空实验

分别于术前、术后 60 d、术后 120 d 做一次核素胃排空。将干饲料 150 g,加入 80 ℃的 150 ml 开水中混匀制备成半固体食物,混匀后取 $^{99}Tc^{M}$-植酸钠 2 mCi 加入到芝麻糊中。让禁食 12 h,禁水 6 h 的受检猪在 5 min 内饮完标记的半流质食物。在进食完后,用 SPECT 仪按 0、30、60、90、120、150、180 min 分别按照 ^{99}Tc 的能量窗获取影像 60 s/帧;以后每隔 15 min 采集 1 帧,若 3 h 放射性尚未下降 50%,可适当延长时间。采用 ROI 技术勾画出胃的轮廓,采集资料,获得相应的放射性计数,并计算出全胃的半排时间(GEt1/2)。

1.5　术后恢复情况的观察

目前无猪的胃大部切除术后生存质量评价指标,本实验根据人的术后生活质量参数和猪的具体情况重点观察猪胃的排空障碍及返流性胃炎的表现,包括呕吐、厌食及食量下降等。同时观察猪的一般状况,包括伤口愈合、体力恢复以及术后的营养、体质量等。

1.6　统计学处理

所得数据用 $\bar{x} \pm s$ 表示,用 SPSS10.0 系统作方差分析。

2　结果

2.1　术后猪的恢复情况

模型建立后,对照组所有的猪都存活到 4 个月后,临床表现与术前相比无明显差异。B-I 式组的猪有 1 例在术后 5 h 死亡,经尸检后腹腔未发现明确病变,结合猪的术后表现,如呼吸微弱、缺乏角膜反射等情况,考虑为麻醉剂过量所致。该组其余猪的伤口均愈合良好,其中有 2 例早期发生呕吐,术后均有厌食、食量减少表现,有 4 例持续到 4 个月后。一般术后与正常组相比,手术反应略有加重,大约在术后 2 周,B-I 式猪食欲基本恢复,但是食量仍然不佳;120 d 后与正常组相比,营养、精神状态及体力均较差,与术前比体重减轻。回盲肠间置组的猪则有 2 例死亡,其中 1 例死于术中,尸检发现双肺萎缩、塌陷,并有粘连,分析可能的原因是麻醉、手术等因素导致呼吸衰竭;另 1 例术后一直出现轻微的呕吐、厌食,愈来愈严重,精神萎靡,进行性黄疸和进行性体格消瘦,术后 8 d 死亡,尸检发现是由于术中误扎胆总管所致。该组余下的猪早期均出现不同程度的食欲食量减少,有 2 例早期发生呕吐,手术反应比 B-I 式组重,早期精神状态及体力均较差,站立和行走时间均较延后,一般在术后 2 ~ 3 d 才能站立行走。但随着术后时间的延长,上述现象慢慢消失,到 120 d 后回盲肠间置组未见上述临床现象,且营养、精神状态及体力均得到恢复。

表 1　手术前后猪的临床表现 ($n = 7$)

Tab 1　Clinical manifestations of pigs before and after operation ($n = 7$)

Group	Vomit				Anorexia				Decline of food intake			
	Before	One week	60 d	120 d	Before	One week	60 d	120 d	Before	One week	60 d	120 d
Sham	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B-I	0	2/6	1/6	0	0	6/6	3/6	3/6	0	6/6	4/6	4/6
Ⅱ	0	3/6	0	0	0	6/6	2/5	0	0	6/6	2/5	0

2.2　口服葡萄糖耐量实验结果

2.2.1　术后 60 d　　各组空腹血糖浓度无显著差别。口服葡萄糖后 B-I 式组和回盲肠间置组与对照组比较,均存在相差非常显著($P < 0.01$);该两组比较无显著差异。3 组均在 60 min 时出现峰值,B-I 式组和回盲肠间置组的血糖浓度变化曲线较陡,而对照组的曲线较平坦,但回盲肠间置组的曲线有向对照组曲线靠拢的趋势(图 1)。

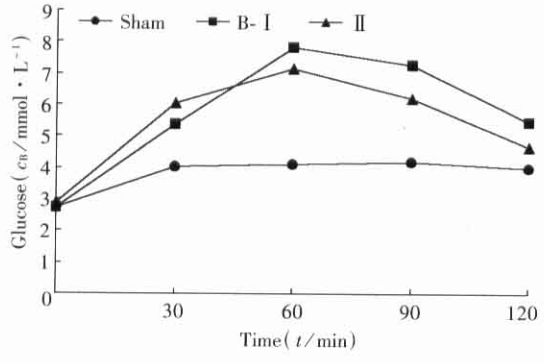


图 1　术后 60 d OGTT 血糖浓度变化曲线图

Fig 1　Glucose tolerance curves at 60 d after operation

2.2.2　术后 120 d　　各组空腹血糖浓度仍无显著差别。口服葡萄糖后 3 组间均存在显著差异,其中回盲肠间置组和对照组与 B-I 式组比较,均存在相差非常显著($P < 0.01$)。从曲线图可看出,回盲肠间置组的曲线变得平坦,几乎接近对照组曲线,而 B-I 式组曲线仍然较陡(图 2)。

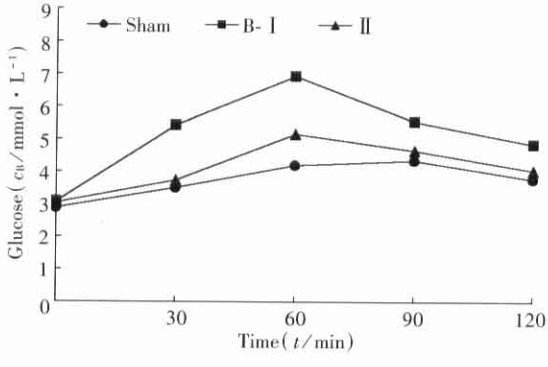


图 2　术后 120 d OGTT 血糖浓度变化曲线图

Fig 2　Glucose tolerance curves at 120 d after operation

2.3 胃半排空时间

术后 60 d,与假手术组比较,B-I 式组与回盲肠间置组胃半排空时间均存在相差显著($P<0.05$)。术后 120 d,只有 B-I 式组与假手术组间存在显著差异($P<0.01$),而回盲肠间置组与假手术组间没有显著差异,见表 1。

表 2 术后不同时相胃半排时间 (t/min, $\bar{x}\pm s$)

Tab 2 Gastric emptying time for half the meal (t/min, $\bar{x}\pm s$)

Group	n	60 d	120 d
Sham	7	171.6±20.5	176.0±16.3
B-I	6	100.2±47.7**	100.8±35.4**
Ⅱ	5	141.4±42.4*	164.0±24.7

*: $P<0.05$, **: $P<0.01$, *vs* sham group

3 讨论

远端胃大部切除后,由于丧失了幽门括约肌的作用,有些患者发生反流性胃炎和(或)倾倒综合征,导致患者出现恶心呕吐、厌食、食量下降,伴随体质量变轻[4]。而回盲括约肌(又叫回盲瓣)是回盲连接处回肠内的一个环行高压带[5],静息时的压力为 20 mmHg,兴奋时能维持高达静息时两倍的压力。主要起"刹车"的作用[6],即首先防止回肠内容物过快地进入大肠,延长食糜在回肠内的停留时间,有利于小肠内容物的完全消化和吸收,其次是阻止大肠内容物向回肠倒流。所以回盲括约肌从解剖和生理功能上都与幽门括约肌相似。文献[7]报道回盲括约肌对食糜转运影响很小,去除回盲瓣后机体无吸收不良的表现;临床上已用回盲肠去替代多种致病器官。用回盲肠代替丢失的幽门重建消化道,主要起到 4 个作用:①保证了"新"胃贮存功能;②延长了胃的排空时间;③限制了十二指肠液反流;④保留了食物的十二指肠途径和十二指肠激素的调节作用[8]。本实验用消化吸收功能与人比较接近的小型猪建立手术模型,动物术后早期由于受到创伤的影响,组织可能出现水肿,生长纤维瘢痕等病理过程,吻合的胃肠道出现狭窄等,导致胃排空障碍[9],回盲肠间置替代幽门术猪与 B-I 式猪一样,会出现呕吐、厌食、食量下降等现象,但是随着术后时间的延长,上述现象会慢慢消失,表现与假手术组差不多,体质量、食量等得到恢复,而 B-I 式猪则不会,且伴随体质量下降。说明当创伤因素消除后,主要是因为动物失去幽门导致食物排空过快的缘故。

口服葡萄糖耐量实验是一种间接检测胃对流质排空的有效方法[10]。本实验组猪术后 2 个月口服葡萄糖后,3 组出现各自不同的血糖浓度变化曲线,其中B-I 式组排空最快。虽然回盲肠间置组有向正常对照组转化的趋势,但是仍与 B-I 式组无显著差异。到术后 4 个月,回盲肠间置组基本接近正常对照组,并且与 B-I 组相差非常显著。实验中 3 种手术方式食物均通过十二指肠,可排除十二指肠激素调节作用对实验的影响。核素胃排空实验证实术后 4 个月回盲间置组胃半排时间与正常对照组无显著差异,而与 B-I 式组仍相差显著($P<0.01$)。Toubanakis 等[11]用犬做相同的动物模型,只是回肠末段留得稍长,10 ~ 20 cm,术后 4 ~ 6 个月证实回盲肠间置替代幽门术犬胃排空时间与正常对照组相差不显著,未见反流性胃炎等临床现象,结果与本实验近似。说明回盲括约肌可替代手术切去的幽门,恢复了胃的贮存功能,可预防倾倒综合征;同时也证实用带血管蒂的回盲肠间置幽门替代术,重建消化道具有可行性。

虽然小型猪建立此动物模型具有与人近似的消化吸收功能,但猪的盲肠较长,需作相应切除。同时回盲肠间置替代幽门术操作比较复杂,本实验 1 例便死于误扎胆总管所致;费时较长,平均约 250 min;回盲部污染较重,因此对手术者要求较高。术中应充分游离肠系膜,直至系膜根部,同时保证回盲肠段的血供。

参考文献:

[1] Chin A C, Espat N J. Total gastrectomy: options for the restoration of gastrointestinal continuity[J]. Lancet Oncol, 2003, 4(5): 271 - 276.

[2] Velanovich V. Esophagogastrectomy without pyloroplasty [J]. Dis Esophagus, 2003, 16(3): 243 - 245.

[3] Ellegaard L, Jorgensen K D, Klastrup S, *et al*. Haematologic and clinical chemical values in 3 and 6 months old gottingen minipigs[J]. Scoand J Lab Anim Sci, 1995, 22(3): 239 - 248.

[4] Nishikawa K, Kawahara H, Yumiba T, *et al*. Functional characteristics of the pylorus in patients undergoing pylorus-preserving gastrectomy for early gastric cancer[J]. Surgery, 2002, 131(1): 613 - 624.

[5] Toubanakis G, Peveretos P, Toubanakis C, *et al*. Use of the pylorus for preventing ileostomy complications. An experimental canine study[J]. Dis Colon Rectum, 1996, 39(3): 266 - 269.

[6] Metzger J, Degen L P, Beglinger C, *et al*. Ileocecal valve as substitute for the missing pyloric sphincter after partial distal gastrectomy[J]. Ann Surg, 2002, 236(1): 28 - 36.

[7] Degen L P, von Flue M O, Collet A, *et al*. Ileocecal segment transposition does not alter whole gut transit in humans[J]. Ann Surg, 1997, 226(6): 746 - 752.

[8] Zonca P, Maly T, Herokova J, *et al*. Reconstruction after total gastrectomy [J]. Bratisl Lek Listy, 2002, 103(11): 414 - 417.

[9] 陈 刚. 进展期贲门癌的外科手术治疗[J]. 局解手术学杂志, 2004, 13(2): 99 - 100.

[10] Thompson D G, Wingate D L, Thomas M, *et al*. Gastric emptying as a determinant of the oral glucose tolerance test[J]. Gastroenterology, 1982, 82(1): 51 - 55.

[11] Toubanakis G, Economou G C, Karagianis J A. *et al*. Replacement of the pyloric sphincter with the ileocecal valve: an experimental study[J]. Mt Sinai J Med, 2000, 67(2): 152 - 158.

(编辑 栾 嘉)