

DOI:10.3724/SP.J.1008.2010.00642

经膀胱和胃联合路径切除猪肾脏的初步尝试

杨波, 王辉清, 王林辉, 徐斌, 肖亮, 周铁, 孙颖浩*

第二军医大学长海医院泌尿外科, 上海 200433

[摘要] **目的** 探讨联合经膀胱和胃路径进行猪肾脏切除术的可行性, 总结操作经验。**方法** 选取3只雌香猪, 在输尿管硬镜下剪开膀胱前壁, 并置入自制经膀胱 Trocar, 建立经膀胱路径; 在输尿管镜引导下, 利用高频针状电刀穿刺胃壁, 用球囊扩张后导入胃镜。在胃镜的引导下, 经膀胱 Trocar 放入腹腔镜超声刀、剪刀、钛夹, 完成肾切除术。**结果** 成功进行3只雌香猪6个肾脏的切除术, 手术时间(132±10.5)min, 无明显出血, 无明显并发症发生。第1例雌香猪的右肾静脉在用超声刀离断时出现出血, 以钛夹处理, 后5例肾脏血管处理前均以钛夹阻断后剪刀离断。**结论** 联合经膀胱和胃联合路径可顺利切除猪肾脏, 但术后未取出肾脏和关闭膀胱及胃壁穿刺口, 仍需进一步研究改进。

[关键词] 经自然腔道内镜手术; 经膀胱; 经胃; 肾切除术

[中图分类号] R 692 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2010)06-0642-04

Experimental nephrectomy via combined transgastric and transvesical approach in porcine

YANG Bo, WANG Hui-qing, WANG Lin-hui, XU Bin, XIAO Liang, ZHOU Tie, SUN Ying-hao*

Department of Urology, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China

[Abstract] **Objective** To assess the feasibility of nephrectomy via combined transgastric and transvesical approach in a porcine model, and to summarize our experience. **Methods** Three female pigs were used in this study. The transvesical access was established using ureteroscopy. The vesical hole was enlarged with the dilator of ureteroscopy sheath and a self-designed Trocar was inserted. The gastroscope was inserted through a hole on gastric wall, which was made using a needle knife and dilator under ureteroscopy. The ultrasound knife, scissor and clips were introduced via the Trocar, and the nephrectomy was completed under the guidance of gastroscope. **Results** The six kidneys of the three pigs were successfully resected, with the operation time being (132±10.5) min, without noticeable hemorrhage or complications. Mild hemorrhage occurred after ultrasonic ligation in the first nephrectomy, and was managed by clips. Clips were used to block the vessels before resection for the remaining five kidneys. **Conclusion** Our method via combined approach is technically feasible for nephrectomy in a porcine model, but the kidneys have not been taken out and the puncture wounds on the bladder and gastric wall have not been closed, so further study is still needed.

[Key words] natural orifice transluminal surgery; transvesical access; transgastric access; nephrectomy

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2010, 31(6):642-645]

随着腹腔镜技术的日臻成熟, 具有“无痛无瘢痕”潜在优点的 NOTES 手术 (Natural Orifice Transluminal Surgery) 正成为目前外科手术研究的热点^[1]。NOTES 手术即通过人体的自然孔道, 如口腔、肛门、尿道、阴道等置入软性内镜, 分别穿刺空腔脏器, 如胃、直肠、膀胱及阴道后壁等到达腹膜腔, 在内镜下完成各种外科手术操作, 目前相关研究主要处于动物实验阶段。Lima 等^[2]采用 NOTES 技术成功进行了猪肾脏切除术。我们的前期研究^[3]也成功进行经膀胱和胃联合路径猪肾脏活检术。为探讨

采用 NOTES 技术进行复杂手术的可行性, 本研究于 2009 年 5 月至 9 月在前期研究的基础上, 进一步尝试采用经膀胱和胃联合路径切除猪肾脏。

1 材料和方法

1.1 术前准备 选取 20~30 kg 雌性香猪 3 只, 按常规全麻插管, 并留置胃管。术前以 3 000 ml 生理盐水经胃管清洗胃腔。该研究在上海泰科动物实验中心完成。

1.2 经膀胱 Trocar 的建立 取平卧位, 输尿管硬镜

[收稿日期] 2009-12-01 **[接受日期]** 2010-03-24

[基金项目] 国家科技部重大项目(20082X09312-025), 上海市重点学科基金. Supported by Key Project of Ministry of Science and Technology of China(20082X09312-025) and Foundation of Key Discipline of Shanghai.

[作者简介] 杨波, 博士. E-mail: yangbochanghai@126.com

* 通讯作者 (Corresponding author). Tel: 021-81873409, E-mail: sunyh@medmail.com.cn

(Olympus A2942A)接气腹在猪的联合泄殖腔内寻找尿道开口,在斑马导丝的引导下进入膀胱。放尽膀胱内尿液,充气后用输尿管镜下剪刀(Olympus A2576)剪开膀胱前壁,退出剪刀后置入斑马导丝0.035-inch引导导丝通过膀胱前壁进入腹腔,退出输尿管镜,在引导导丝的引导下置入自制的经膀胱的 Trocar 到腹腔, Trocar 接气腹建立腹腔气腹空间(图1)。

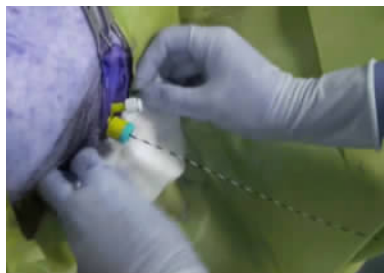


图1 自制经膀胱 Trocar

Fig 1 Self-designed trocar inserted into bladder

1.3 经胃通道的建立 拔出胃管,在喉镜的引导下插入胃镜(Olympus GIF-2T160)。将胃腔充气后,在经膀胱 Trocar 置入的输尿管镜引导下找到最佳的穿刺位置。高频针状电刀(Olympus KD-11Q-1)在预定位置穿透胃壁后,将扩张球囊(COOK 5837)的导丝穿过胃壁。在导丝的引导下球囊扩展胃壁,并将胃镜沿球囊进入腹腔(图2)。

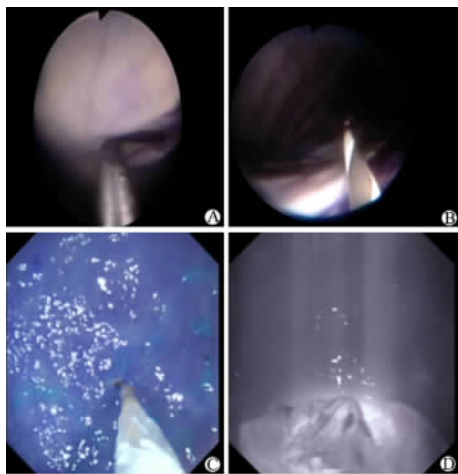


图2 经胃和经膀胱通道的建立

Fig 2 Establishment of transgastric and transvesical approach

A: Cutting the wall of bladder with scissors; B: Inserting the guide-wire through the bladder wall; C: Incising the wall of stomach with the needle knife with cautery; D: Under monitoring of ureteroscopy

1.4 肾切除术 先取左侧卧位以良好暴露右侧肾脏,在胃镜监视下找到肾脏和肾蒂,经膀胱 Trocar 置入超声刀在肾下极处切开肾周筋膜游离肾脏下极,并向上游离肾脏的腹侧和上极,最后至肾蒂附近

脂肪组织。更换分离钳仔细分离肾门脂肪,解剖肾蒂,游离肾动脉及肾静脉,肾动脉和肾静脉分别用钛夹夹闭后剪刀切断,近端保留2枚钛夹。然后分离肾上极和肾脏的背侧肾周筋膜,利用肾脏自身的重力作用暴露肾脏与腰大肌间隙后用超声刀或可弯电剪刀将肾脏周围完全从腰大肌表面游离。最后离断输尿管,完整切除肾脏,同法处理对侧肾脏。用胃镜观察腹腔,无活动性出血、无其他脏器损伤,撤除胃镜和膀胱途径手术器械,结束手术。术后未取出肾脏和关闭膀胱及胃壁穿刺口(图3)。实验用猪由上海泰科动物实验中心负责焚烧处理。

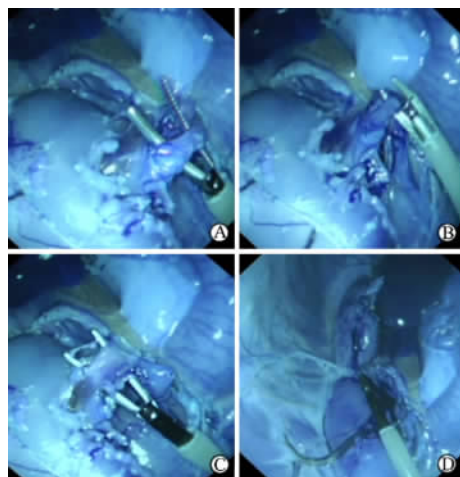


图3 胃镜引导下经膀胱肾脏切除

Fig 3 Nephrectomy via bladder under gastroscopy

A: Dissecting the renal artery; B: Clipping the artery; C: Dissecting the renal vein; D: Isolating the kidney

2 结果

2.1 一般情况 采用经胃和膀胱途径均顺利完成3例雌性猪6个肾脏的切除,无明显并发症发生。手术时间(132 ± 10.5)min,无明显出血。

2.2 典型操作 第1例雌性猪的右肾切除术中,因观察镜胃镜的方向与经膀胱的操作手柄方向不一致,使反向操作难度增大,在分离肾蒂时损伤肾静脉,后使用钛夹夹闭止血,不能完整分离肾动静脉。后采用胃镜反转 180° 监视肾脏,肾脏显露满意,采用变换操作器械打开肾周筋膜,并顺利、完整地分离、离断肾蒂动静脉,完成肾脏切除术。

3 讨论

3.1 NOTES简介 Kalloo等^[4]进行了首次经胃壁切口置入腹腔镜进行肝活检的动物实验,并提出了NOTES概念。随后,双通道内镜经胃行输卵管结扎^[5]和胆囊切除及胆囊-胃吻合^[6]动物实验的成功实施证实了NOTES技术的可行性。因此,美国经自然管壁内镜

手术评估与研究协会(natural orifice surgery consortium for assessment and research, NOSCART)工作组于2005年正式提出NOTES手术的概念^[7]。

3.2 联合经膀胱和胃途径猪肾切除术 Lima等^[2]于2007年联合经膀胱和经胃途径首次成功完成猪肾切除术,将经膀胱途径应用于NOTES。我们的前期实验^[3]也成功开展了经膀胱和经胃途径猪肾活检术。本研究成功完成了联合经膀胱和经胃途径猪肾脏切除术,取得了一些手术经验。

(1)在经膀胱途径建立过程中我们首次使用了自制的Trocar,其长25 cm,内径8 mm,末端有两个接口,一个为气腹接口,另一个为操作器械接口,并带活塞。该Trocar可方便操作器械的更换和防止气腹压的减低,其对于处理手术过程中不同的组织和部位可迅速选择合适的操作器械,能保证手术成功完成。

(2)选择胃的穿刺入路过程中,在输尿管镜的观察和监视下,选择胃前壁穿刺可避免损伤血管,减少出血及胃内容物的溢出,并且可有利于胃镜的弯曲和旋转,能得到稳定和好的监视平台,对于腹腔脏器的寻找和定位至关重要。

(3)肾脏切除术前,需先将胃镜置入盆腔,再翻转向上至肾脏形成环路,使其轴线与经膀胱的操作器械保持相同的方向,并将手术监控图像进行翻转,这样得到上腹部和腹膜后的手术视野。第1例雌性猪的右肾切除过程,就是因为观察镜胃镜的方向与经膀胱操作手柄方向不一致,反向操作难度很大,致使操作过程损伤了肾静脉。胃镜翻转操作较难,并且内镜本身有一定硬度,长时间维持这样的操作位置很困难,需要泌尿外科医师有良好的软镜操作基础,必要时可请消化内科医师协助实验。

(4)肾切除过程中,单器械操作手术步骤非常重要,首先打开肾下极处肾周筋膜并游离肾脏下极,并向上游离肾脏腹侧和上极一部分,最后才游离肾上极和肾脏的背侧肾周筋膜,这样可保证在分离肾蒂血管时,肾脏不会下垂挡住手术野,并可保持一定的张力以利于暴露肾蒂血管。在分离肾脏背侧过程中主要是利用肾脏自身重力的作用暴露与腰大肌间隙,因此术前需取侧卧位。此外分离不同的部位需要使用合适的手术器械(如超声刀、电剪刀、分离钳、钛夹等)。

(5)猪肾脏解剖定位比较清晰,并且肾脏周围脂肪组织较少,仅有一层筋膜。因此,在良好的视野监视下,正确的体位和手术步骤可成功行单器械经膀胱肾切除。但在更复杂的手术或临床手术中,单器械手术操作很难满足手术需要,不能良好地暴露手术视野,可从胃镜置入抓钳帮助牵拉以利手术分离。以后的研究中可以尝试进行腹腔镜与NOTES联合

技术,即于腹壁穿刺1~2个穿刺口,置入微小操作器械帮助完成手术。

(6)切口的安全关闭及术后腹腔感染的预防是NOTES亟需解决的问题。本实验因条件限制,肾切除标本未取出,膀胱及胃穿刺口未关闭。目前存在多种关闭方式,如内镜止血夹、生物胶及各种新研发问世的专用器械。Ikeda等^[8]报道了一种新的闭合装置,直径1.8 cm,能通过标准治疗内镜钳道,由T型卡子和锁紧装置构成,可以使2根穿越胃壁全层的缝线扣紧。Kaehler等^[9]新开发的II型“鹰爪”式缝合器具有体积小、操作简便的优点;g-Prox装置类似于腹腔镜的抓紧器,它能紧紧抓住一大块黏膜,然后闭合,同时释放可穿透组织的针和固定器^[10]。这些方法和器械的问世为将来NOTES技术的临床应用提供了技术保证。

3.3 手术缺陷 由于器械的限制,本研究未取出肾脏和关闭胃和膀胱的破口,存在很大的缺陷。此外,无菌问题、视野欠佳问题、器械不配套问题仍阻碍着该技术的发展。在以后的研究中,我们将进一步深入研究各种新思路,提供解决方案。

总之,本研究成功进行了3例猪肾脏切除术,证实经膀胱和经胃路径肾切除术的可行性和安全性,为进一步开展更为复杂的手术奠定了坚实的基础。

[参考文献]

- [1] Voermans R P, Van Berge Henegouwen M I, Fockens P. Natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) [J]. *Endoscopy*, 2007, 39: 1013-1017.
- [2] Lima E, Rolanda C, Pêgo J M, Henriques-Coelho T, Silva D, Osório L, et al. Third-generation nephrectomy by natural orifice transluminal endoscopic surgery [J]. *J Urol*, 2007, 178: 2648-2654.
- [3] 孙颖浩, 杨波, 周铁, 王林辉, 许传亮, 侯建国, 等. 经膀胱和胃联合路径肾脏活检术的动物实验研究 [J]. *中华外科杂志*, 2009, 47: 709-711.
- [4] Kalloo A N, Singh V K, Jagannath S B, Niiyama H, Hill S L, Vaughn C A, et al. Flexible transgastric peritoneoscopy: a novel approach to diagnostic and therapeutic interventions in the peritoneal cavity [J]. *Gastrointest Endosc*, 2004, 60: 114-117.
- [5] Jagannath S B, Kantsevov S V, Vaughn C A, Chung S S, Cotton P B, Gostout C J, et al. Peroral transgastric endoscopic ligation of fallopian tubes with long-term survival in a porcine model [J]. *Gastrointest Endosc*, 2005, 61: 449-453.
- [6] Park P O, Bergström M, Ikeda K, Fritscher-Ravens A, Swain P. Experimental studies of transgastric gallbladder surgery: cholecystectomy and cholecystogastric anastomosis (videos) [J]. *Gastrointest Endosc*, 2005, 61: 601-606.
- [7] Rattner D, Kalloo A; ASGE/SAGES Working Group. ASGE/SAGES Working Group on Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery. October 2005 [J]. *Surg Endosc*, 2006, 20: 329-333.
- [8] Ikeda K, Mosse C A, Park P O, Fritscher-Ravens A, Bergström M, Mills T, et al. Endoscopic full-thickness resection: circumferential cutting method [J]. *Gastrointest Endosc*, 2006, 64: 82-89.

- [9] Kaehler G, Grobholz R, Langner C, Suchan K, Post S. A new technique of endoscopic full-thickness resection using a flexible stapler[J]. *Endoscopy*, 2006, 38:86-89.
- [10] Raju G S, Shibukawa G, Ahmed I, Brining D, Poussard A, Xiao S Y, et al. Endoluminal suturing may overcome the limitations

of clip closure of a gaping wide colon perforation (with videos) [J]. *Gastrointest Endosc*, 2007, 65:906-911.

[本文编辑] 贾泽军