

DOI:10.3724/SP.J.1008.2013.00778

## 经膀胱和胃联合路径猪肾部分切除及 V-loc 线的应用

王辉清<sup>1△</sup>, 曹滨<sup>2△</sup>, 杨波<sup>1△</sup>, 过菲<sup>1</sup>, 肖亮<sup>1</sup>, 徐斌<sup>1</sup>, 王林辉<sup>1</sup>, 孙颖浩<sup>1\*</sup>

1. 第二军医大学长海医院泌尿外科, 上海 200433
2. 江苏省靖江市人民医院泌尿外科, 靖江 214500

**[摘要]** **目的** 在猪模型实行经膀胱和胃联合路径下的肾部分切除术, 并应用 V-loc 线缝合肾脏缺损, 以进一步评估联合经膀胱和胃路径手术的安全性和可行性。 **方法** 利用雌香猪 3 只, 在输尿管硬镜下剪开膀胱前壁, 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肾壁, 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, 游离肾脏动静脉, 置入血管阻断夹阻断肾动脉血供后, 利用末端可弯剪刀切除部分肾下极实质。经皮置入 2-0 V-loc 线, 连续缝合关闭肾脏缺损, 恢复肾脏血供。置入拇指手套, 装入标本并从膀胱取出。 **结果** 完成 6 例肾脏手术, 其中第 1 例因血管阻断不全, 术中严重出血失去视野而改传统腹腔镜术。余 5 例均顺利完成, 平均手术时间 174 (140~220) min, 温缺血时间 21 (17~28) min, 未见明显出血。切除肾实质大小平均 1.5 cm×1.5 cm。 **结论** 经膀胱和胃联合路径肾部分切除术难度极大, 但在应用 V-loc 线和辅助针状腹腔镜器械后可以较方便地完成。其临床应用前景还需要进一步的研究验证。

**[关键词]** 经自然腔道内镜手术; 经膀胱路径; 经胃路径; 肾部分切除术

**[中图分类号]** R 699.2 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2013)07-0778-04

### Combined transgastric and transvesical approach for porcine partial nephrectomy and application of V-loc suture

WANG Hui-qing<sup>1△</sup>, CAO Bin<sup>2△</sup>, YANG Bo<sup>1△</sup>, GUO Fei<sup>1</sup>, XIAO Liang<sup>1</sup>, XU Bin<sup>1</sup>, WANG Lin-hui<sup>1</sup>, SUN Ying-hao<sup>1\*</sup>

1. Department of Urology, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China
2. Department of Urology, People's Hospital of Jingjiang City, Jingjiang 214500, Jiangsu, China

**[Abstract]** **Objective** To perform partial nephrectomy via combined transgastric and transvesical approach in porcine and to use V-loc suture for suturing the renal defect, so as to further assess the safety and feasibility of combined transgastric and transvesical approach. **Methods** Three female pigs were used in this study. The transvesical access was established by incising the anterior wall of the bladder under ureteroscope, and a self-designed Trocar was inserted. Under the guidance of ureteroscopy, the transgastric access was established by a needle knife with cautery, and the gastroscope was introduced after balloon dilation. Under the guidance of gastroscope, laparoscopic ultrasonic scalpel was introduced via the bladder Trocar; the kidney artery and vein were separated, the arteries were blocked and some lower part of renal parenchyma was resected; and the wound was closed by 2-0 V-loc suture which was introduced percutaneously. The specimens were collected from the bladder. **Results** Six partial nephrectomy procedures were done in the 3 pigs. The first case was transferred to traditional laparoscopy due to incompleting blocking of the artery, bleeding and loss of vision. The rest 5 cases were successfully completed, with a mean operation time of 174 min (140-220 min), a warm ischemia time of 21 min (17-28 min), and with no significant bleeding. The average size of incised tissue was 1.5 cm×1.5 cm. **Conclusion** Partial nephrectomy via combined transgastric and transvesical approach is extremely difficult, but it can be done by using the V-loc suture and auxiliary needle laparoscopic instrument; however, its clinical prospect still needs further verification.

**[收稿日期]** 2013-02-15 **[接受日期]** 2013-07-01

**[作者简介]** 王辉清, 博士, 讲师、主治医师。E-mail: whqll@126.com; 曹滨, 主治医师。E-mail: 64059610@qq.com; 杨波, 博士, 副教授、副主任医师。E-mail: yangbochanghai@126.com

△共同第一作者(Co-first authors).

\* 通信作者(Corresponding author). Tel: 021-31161719, E-mail: sunyh@medmail.com.cn

[Key words] natural orifice transluminal endoscopic surgery; transvesical approach; transgastric approach; partial nephrectomy

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2013, 34(7): 778-781]

保留肾单位手术因具有与根治手术相近的远期效果且可最大限度保留患者肾功能,成为治疗早期肾癌 T<sub>1a</sub> 的常规手术方式。同时随着腹腔镜微创外科技术的日臻成熟,腹腔镜及单孔腹腔镜肾部分切除的疗效及并发症发生率已接近开放手术,并且具有手术创伤小、恢复快等优点,已成为保留肾单位肾部分切除的标准手术之一<sup>[1]</sup>。那么真正“无瘢痕”的经自然腔道内镜手术(natural orifice transluminal endoscopic surgery, NOTES)能否完成肾部分切除术,成为将来手术发展的方向之一?我们在前期动物实验研究成果基础上<sup>[2-3]</sup>,于2011年9月至12月应用 V-loc 线成功开展了经膀胱和胃联合途径的肾脏部分切除的动物实验研究,现报告如下。

## 1 材料和方法

1.1 材料与手术器械 V-loc 线(美国 Covidien 公司产品,外观见图 1),2 mm 针状腹腔镜分离钳,可弯持针器、剪刀、分离钳,血管阻断夹,常规腹腔镜手术器械(分离钳、持针器、超声刀、钛夹等)。

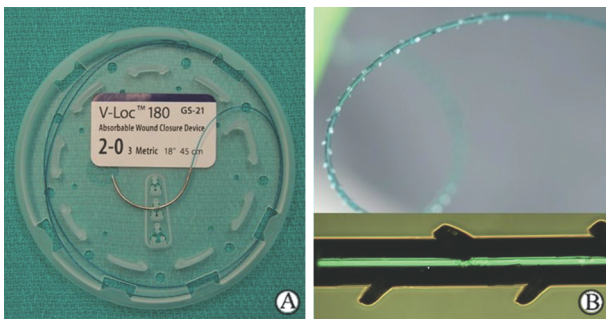


图 1 V-loc 线外观(A)及操作示意(B)

Fig 1 The V-loc suture (A) and operating chart (B)

1.2 术前准备 选取体质量 20~30 kg 的雌性香猪 3 头,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。

1.3 经膀胱 Trocar 的建立和经胃通道的建立 按文献<sup>[2-3]</sup>所述方法进行,主要操作流程界面见图 2。

### 1.4 肾部分切除术

1.4.1 游离肾蒂血管并阻断 动物取侧卧位,以良好暴露手术侧的肾脏,在胃镜的监视下找到肾脏和肾蒂,经膀胱 Trocar 置入超声刀和分离钳,沿结肠

外缘切开肾周筋膜,显露肾蒂。交替使用分离钳或电钩仔细分离肾门脂肪,解剖肾蒂,显露肾静脉,必要时可从胃镜置入抓钳协助暴露和分离。置入血管阻断夹阻断肾动脉,观察肾脏颜色变化(图 3A~3C)。

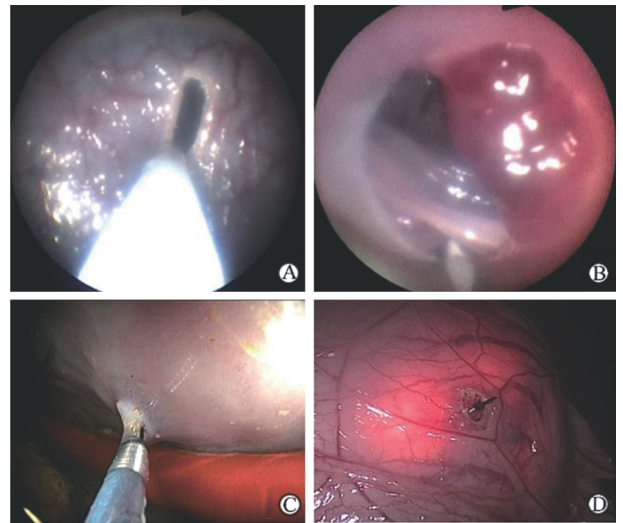


图 2 经胃和经膀胱通道的建立

Fig 2 Establishment of the transgastric and transvesical approach

A: Cutting the wall of bladder; B: Inserting the ureterscope into abdomen; C, D: Incising the wall of stomach with the needle knife

1.4.2 切除肾下极部分肾实质 置入可弯剪刀切除肾脏下极 1.5 cm × 1.5 cm 大小肾实质组织(图 3D),通过腹壁置入 2 mm 针状腹腔镜分离钳帮助组织切除时切缘的暴露。

1.4.3 缝合肾脏缺损并开放血流 通过腹壁将 2-0 V-loc 带倒刺的缝线穿入腹腔内,在针状腹腔镜分离钳的帮助下持针、抓线连续全层关闭肾脏缺损,松开阻断夹,观察肾实质有无出血(图 3E~3G)。

1.4.4 取出标本 置入拇指手套,取出切除肾实质(图 3H)。

本研究在上海泰科动物实验中心完成,实验用猪手术后由该中心负责善后处理。

## 2 结果

我们共完成了 3 只雌性猪共 6 个肾脏的部分切除术。经膀胱通道和经胃通道的建立相对比较容

易,无并发症发生。在第1例右肾部分切除术过程中,因肾蒂周围组织分离不完全,而给予动静脉完全阻断,切除部分肾实质后,创面出血较多,明显影响视野,直接用钛夹阻断肾动静脉。余5例手术均成

功完成,平均手术时间 174(140~220) min,温缺血时间 21(17~28) min,未见明显出血。切除肾实质大小平均1.5 cm×1.5 cm。

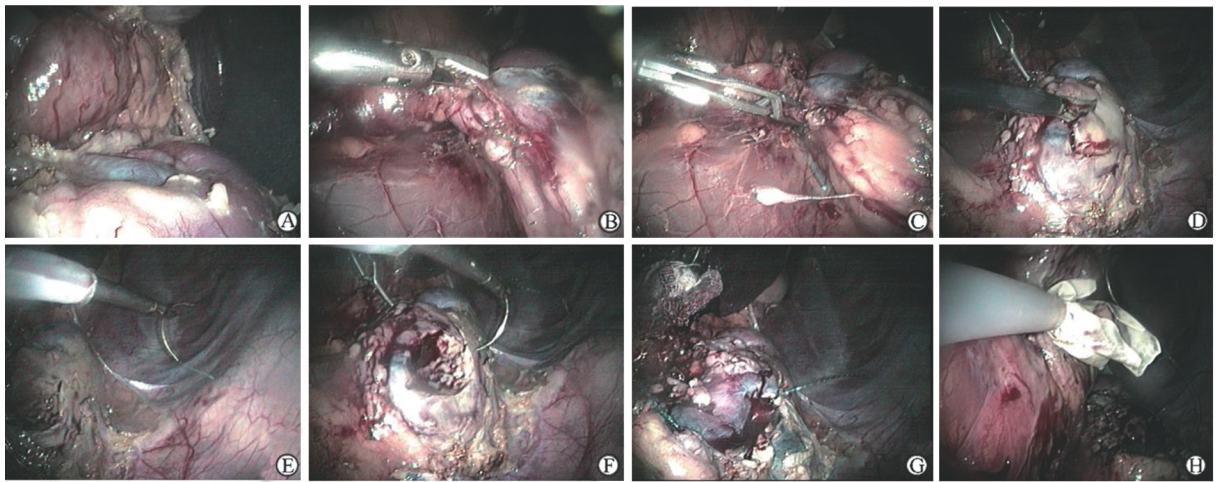


图3 肾部分切除术的主要步骤

Fig 3 Main surgical procedures of partial nephrectomy

A: Exposing renal pedicle; B: Separating arteriovenous; C: Blocking the renal artery; D: Removing partial renal parenchyma; E: Inserting the V-loc suture through abdominal wall; F: Suturing the kidney wound; G: Opening renal artery, with no significant bleeding; H: Collecting the specimen

### 3 讨论

2004年Kalloo等<sup>[4]</sup>首先报道了经胃壁切口置入腹腔镜器械进行肝活检的动物实验报告,并首次提出NOTES的概念。NOTES是一种通过自然腔道(口腔、肛门、阴道、尿道)将内镜送入体腔完成操作的外科技术,术后无腹壁瘢痕,美容效果好,创伤小,是目前微创领域最前沿的技术之一,也是外科领域从微创向“无创”手术方向发展追求的结果。

国外首次人体NOTES手术的报道是印度的Rao和Reddy等<sup>[5]</sup>2007年完成的7例经胃阑尾切除术,手术效果良好。此后,关于NOTES的研究报道迅猛增加,手术入路和手术种类也多样化,研究内容也从NOTES的可行性、安全性和有效性,延伸到相关器械的研发,以及NOTES与标准腹腔镜手术的对比研究等诸多领域。在国内方面,朱惠明、李闻、王东、牛军、朱江帆等开展了普外科领域的NOTES手术<sup>[6-10]</sup>,结果显示NOTES技术安全可行。泌尿外科领域邹晓峰和张旭等<sup>[11]</sup>首次进行了经阴道纯NOTES肾切除术的报道,结果显示临床应用可行。

我们在前期动物实验方面显示纯NOTES下可完成肾脏活检、肾切除等毁损性手术<sup>[2-3]</sup>。那么随着NOTES手术器械的发展和改进,是否能从简单的脏器切除扩展到更加复杂、难度更大的功能重建手术呢?我们应用V-loc线和辅助针状腹腔镜器械,成功完成了NOTES下的猪肾部分切除术5例。通过动物实验,针对功能重建手术中操作难点形成了比较统一的解决办法和经验。

在前期工作的基础上,经胃和膀胱径路的建立相对比较容易,并且穿刺口选择良好,无出血,无漏气,经胃通道的观察镜可获得稳定良好的视野。双通道的建立时间约为30 min。经膀胱通路使用自制的Trocar,便于器械的更换。

肾蒂的完整游离是保障手术视野清楚的重要步骤。通过膀胱通道置入超声刀或电钩对肾蒂进行分离,因是单器械操作,实施相对困难,第1例就因为肾蒂分离不完全,不能完全阻断血流,在切除肾实质时出现切口出血严重,影响视野,导致手术不能进行,只能直接用hem-o-lok阻断肾蒂,结束手术。后5例通过胃镜置入抓钳或通过腹壁置入2 mm针状腹腔镜分离钳帮助显露肾蒂血管,充分游离肾动静脉

脉,使用血管阻断夹阻断肾动脉,切除肾实质时无明显出血,视野清楚。

肾脏缺损的良好关闭是手术成功的关键。腹腔镜下肾脏缺损关闭常用方法是使用可吸收外科缝线(薇乔线)行8字缝合打结,或使用 Hem-o-lok 固定连续缝合。腹腔镜下是多器械操作,缝合相对比较容易,而在 NOTES 手术过程中,仅通过膀胱通道单器械操作或在 2 mm 针状腹腔镜分离钳辅助下进行缺损的吻合,对术者的操作技能要求较高,并且需要特殊的器械抵御缺损的张力。在本研究中,我们使用了一种带倒刺的 V-loc 线。目前已有研究报道将该线使用到肾盂成形术和肾部分切除术中<sup>[12]</sup>。V-loc 线具备单向倒刺技术的装置,缝合切口过程中可快速稳固地闭合创口,而不需要打结,明显提高缝合的速度。我们通过腹壁置入 V-loc 缝线,线尾留在腹壁外,肾脏缺损缝合后,牵拉线尾,给予一定张力可使肾脏创口对合良好,保证缺损关闭完全,避免创口的出血。在相同的方法下我们进行了 5 例手术,均获得成功。

我们的动物实验结果表明,随着微创技术的发展和器械的改进,肾部分切除和创口的缝合关闭难度降低,在 NOTES 下行肾部分切除术是安全、可行的。但其临床应用前景还需要进一步的研究验证。

#### 4 利益冲突

所有作者声明本文不涉及任何利益冲突。

#### [参考文献]

- [1] Lifshitz D A, Shikanov S A, Deklaj T, Katz M H, Zorn K C, Eggener S E, et al. Laparoscopic partial nephrectomy: a single-center evolving experience [J]. *Urology*, 2010, 75: 282-287.
- [2] 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体切除术的动物实验研究[J]. *中华外科杂志*, 2009, 47: 709-711.
- [3] 杨波, 王辉清, 王林辉, 徐斌, 肖亮, 周铁, 等. 经膀胱和胃联合路径切除猪肾脏的初步尝试[J]. *第二军医大学学报*, 2010, 31: 642-645.
- Yang B, Wang H Q, Wang L H, Xu B, Xiao L, Zhou T, et al. Experimental nephrectomy via combined transgastric and transvesical approach in porcine[J]. *Acad J Sec Mil Med Univ*, 2010, 31: 642-645.
- [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] Rao G V, Reddy D N, Banerjee R. NOTES: human experience[J]. *Gastrointest Endosc Clin N Am*, 2008, 18: 361-370.
- [6] 朱惠明, 刘玉杰, 江堤, 秦先锋, 苏剑东, 熊高飞, 等. 经自然腔道内镜手术治疗暴发性急性胰腺炎[J]. *临床肝胆病杂志*, 2013, 29: 205-207, 231.
- [7] 李闻, 赵恩峰, 孟江云, 焦国慧, 王向东, 杜红, 等. 经自然孔道内镜外科学(NOTES)技术的初步临床应用[C]//2011 全国消化内镜学术大会暨第七届中国消化内镜学术研讨会资料汇编. 重庆: 2011.
- [8] 王东, 陈丹磊, 于恩达, 吴仁培, 杨丽, 郑永志, 等. 经胃内镜肝囊肿开窗术(附 1 例报告)[J]. *中国实用内科杂志*, 2009, 29: 440-443.
- [9] 牛军, 宋炜, 刘恩宇, 房向红, 江四峰, 孔祥健, 等. 国内首例经自然腔道内镜手术(NOTES): 经阴道内窥镜胆囊切除术[J]. *中国现代普通外科进展*, 2009, 12: 459-460.
- [10] 宋江帆, 胡海, 马颖璋, 徐曼珠, 李峰, 郁林海, 等. 经脐入路腹腔镜手术的初步临床报告[J]. *中国微创外科杂志*, 2008, 8: 75-77.
- [11] 邹晓峰, 张国玺, 肖日海, 袁源湖, 龙大治, 吴玉婷, 等. 经阴道 NOTES 辅助腹腔镜下肾切除术[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2010, 31: 810-813.
- [12] Patri P, Beran C, Stjepanovic J, Sandberg S, Tuchmann A, Christian H. V-Loc, a new wound closure device for peritoneal closure—is it safe? A comparative study of different peritoneal closure systems[J]. *Surg Innov*, 2011, 18: 145-149.

[本文编辑] 周燕娟, 邓晓群