

DOI:10.3724/SP.J.1008.2011.00195

单孔腹腔镜下经膀胱根治性切除猪前列腺的初步尝试

杨波[△], 王辉清[△], 肖亮, 徐斌, 王林辉, 许传亮, 孙颖浩*

第二军医大学长海医院泌尿外科, 上海 200433

[摘要] **目的** 尝试单孔腹腔镜下经膀胱根治性切除猪前列腺, 探讨其可行性, 总结操作难点, 为后续临床应用奠定基础。**方法** 采用雄性未阉割香猪, 全麻下进行膀胱外翻皮肤造口; 将 TriPort 单孔多通道系统经造口处置入膀胱并固定; 建立气膀胱后, 用传统腹腔镜器械模拟人经膀胱前列腺根治性切除术; 经膀胱完成膀胱内口与尿道吻合, 经皮肤造口取出前列腺标本后关闭膀胱和腹腔。**结果** 共完成了 6 例动物实验, 前 3 例失败, 原因为膀胱操作空间无法保证、吻合操作失败等; 后 3 例均顺利完成, 手术时间分别是 190、160、110 min, 前列腺完整切除, 间断吻合 6 针恢复尿道连续性。**结论** 单孔腹腔镜下经膀胱猪前列腺根治性切除技术可行, 但操作难度较大, 鉴于猪解剖结构与人存在较大差异, 需进一步在尸体模型上进行类似尝试, 目前尚不适合向临床阶段过渡。

[关键词] 前列腺根治性切除术; 单孔腹腔镜手术; 经膀胱途径

[中图分类号] R 699 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2011)02-0195-03

Single-port laparoscopic transvesical prostatectomy in pigs

YANG Bo[△], WANG Hui-qing[△], XIAO Liang, XU Bin, WANG Lin-hui, XU Chuan-liang, SUN Ying-hao*

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

[Abstract] **Objective** To assess the feasibility of the single-port laparoscopic transvesical prostatectomy in pigs, and to summarize the technique difficulties, so as to lay a foundation for future clinical application. **Methods** Six uncastrated male pigs were used in this study. The skin stomas were made through bladder exstrophy and the TriPort system was inserted into the bladder. Radical prostatectomy was performed as did in human using laparoscopic instruments through the TriPort system after inflating the bladder. The bladder and abdomen were closed after vesicourethral anastomosis, and the prostate specimens were removed through the skin stoma. **Results** The first three procedures failed due to inappropriate positioning of TriPort system, limited space of bladder, and the high tension of vesicourethral anastomosis. The other 3 procedures were successful, with the periods used being 190 min, 160 min, and 110 min. The whole prostates were resected completely, and the completeness of the urinary tract was recovered using interrupted suture (6 sutures). **Conclusion** The single-port laparoscopic transvesical prostatectomy is a feasible procedure, but there are technical difficulties. Further experiments are needed on human cadavers before clinical application.

[Key words] radical prostatectomy; single port laparoscopy surgery; transvesical access

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2011, 32(2):195-197]

随着微创技术的进步, 腹腔镜前列腺癌根治术已经成为目前的主流术式, 在国内逐步普及^[1]。近年来, 单孔腹腔镜技术迅猛发展, 成为微创外科领域的新热点, 但仍处于尝试阶段, 尚不成熟^[2]。Desai 等^[3]进行了 1 例机器人单孔腹腔镜经膀胱前列腺根治性切除的尸体模型研究, 取得了初步经验。

本研究在前期单孔腹腔镜相关研究^[4-5]的基础

上, 进一步扩展手术范围, 尝试进行单孔腹腔镜经膀胱根治性切除猪前列腺, 模拟人腹腔镜前列腺癌根治术, 探讨单孔腹腔镜经膀胱前列腺根治性切除的可行性, 总结操作难点, 为后续临床应用奠定基础。

1 材料和方法

1.1 实验动物及手术器械 1~2 岁雄性未阉割香猪

[收稿日期] 2010-08-08 **[接受日期]** 2010-11-16

[基金项目] 上海市市级医院新兴前沿技术联合攻关项目(SHDC12010115), 军队临床高新技术重大项目(2010gxjs057)。Supported by Joint Project for Emerging Frontier Technology of Shanghai Hospitals of Municipal Level(SHDC12010115) and Major Project for Clinical High-tech and Innovative Technology of PLA(2010gxjs057)。

[作者简介] 杨波, 博士。E-mail: yangbochanghai@126.com; 王辉清, 博士, 主治医师。E-mail: whqlll@126.com

[△]共同第一作者(Co-first authors)。

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

6只,由上海妙迪生物科技有限公司提供,体质量30~40 kg。手术操作于2009年6~7月在Covidien公司亚太培训中心(上海)完成。手术器械:5 mm无损伤抓钳、分离钳、剪刀、持针器、推结器(Covidien USA)、TriPort单孔腹腔镜通道系统(TriPort, Advanced Surgical Concepts, Wicklow, Ireland);内镜系统:传统5 mm 30°腹腔镜(Storz, Germany)和5 mm一体式腹腔镜(Endoeye A50022A, Olympus, Germany)。

1.2 手术操作 全麻插管后(丙泊酚+维库溴铵+芬太尼),取平卧位,脐下2指处纵行切开腹壁,长约2 cm。进入腹腔后,用卵圆钳将膀胱提至体外。用电刀在膀胱顶壁上切开1 cm,排尽尿液。用2-0丝线,连续缝合将膀胱切口外翻固定于皮肤切口,形成膀胱皮肤造口。将TriPort多通道系统置入膀胱内,固定并建立气膀胱(图1)。充分润滑后置入5 mm内镜、分离钳和剪刀,确定尿道内口和输尿管开口位置。从6点位置起,沿尿道内口环形切开膀胱壁,显露前列腺。左手分离钳将前列腺牵拉至膀胱内,用剪刀沿前列腺表面分离,直至尿道。完全游离前列腺后,剪刀横断尿道,标本放在膀胱内(图2)。将4-0、4/8的可吸收缝线置入膀胱内,用传统持针器进行膀胱尿道6点间断吻合。用推结器将体外的线结推入膀胱。吻合结束后,撤除TriPort多通道系统,在内镜的引导下,从膀胱皮肤造口内取出标本。关闭膀胱和腹腔切口,结束手术(图3)。

列腺切除后,膀胱内空间变小,无法进行吻合而失败。第3例因吻合时张力较大,使用常规器械无法完成打结而失败。总结前3例的失败经验后,我们改进了TriPort多通道系统的位置,增加了腹腔减压Trocar并使用了推结器,后3例成功完成全部操作步骤,手术时间分别是190、160、110 min。术毕,动物均存活,由动物实验中心进行后续处理。

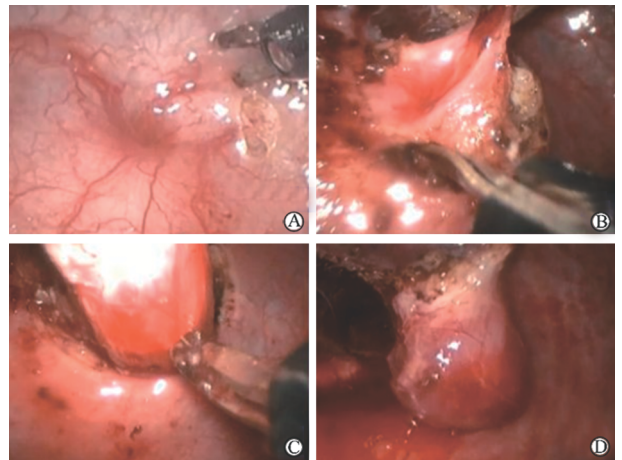


图2 前列腺根治性切除

Fig 2 Radical prostatectomy

A: Open posterior wall of urinary bladder; B: Isolate the prostate; C: Pull the prostate into the bladder; D: After resection of the junction of the prostate and urethra, keep the specimen in bladder

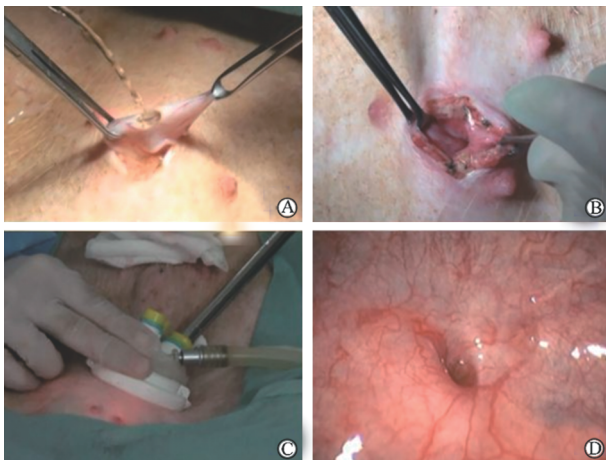


图1 TriPort多通道系统的置入

Fig 1 Inserting procedures of the TriPort

A: Bladder incision; B: The skin stoma through exstrophy of bladder; C: Insert TriPort; D: Internal urethral orifice

2 结果

共实施动物实验6例。第1例因膀胱切口过低,使得多通道系统过于接近尿道内口,导致操作距离过短,无法完成后续实验而失败。第2例因前

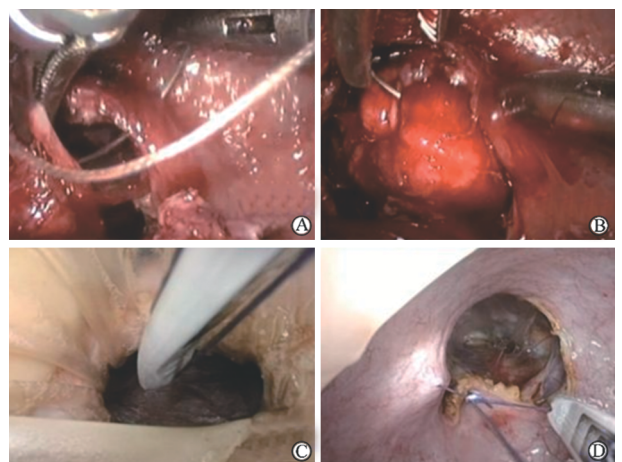


图3 膀胱内口与尿道吻合及推结器打结

Fig 3 Vesicourethral anastomosis and knotting with special apparatus

A, B: Anastomose the urethra and the endostoma of bladder; C, D: Knotting with special apparatus

3 讨论

气膀胱腹腔镜手术是近年来小儿泌尿外科领域的一项新技术,主要用于输尿管先天性畸形的治疗^[6]。Desai等^[7]将单孔腹腔镜技术和气膀胱技术相结合,首次报道了单孔腹腔镜下经膀胱前列腺切除术。随后,又完成了机器人辅助下单孔腹腔镜经

膀胱前列腺根治术,将手术操作从膀胱内做到了膀胱外^[3]。该入路避开了腹腔脏器的干扰,直接进入前列腺周围间隙。但Desai等在完成尸体模型研究后,并没有发表后续的临床研究数据,也未见其他学者的相关报道。为了得到第一手的研究资料,本研究进行了相应的动物实验。在前3次失败的基础上,本研究改进了一些技术手段,顺利完成后3次实验,取得了一些手术经验。

经膀胱途径的建立是完成手术的关键。在临床工作中,我们是在膀胱镜的引导下,确定膀胱前壁最佳位置。而动物与人体解剖存在差异,雄性香猪的尿道从膀胱发出后,在会阴部绕弯并向头侧走行,开口于下腹部,无法插入传统的膀胱镜。由于缺乏经验,我们第1次实验时TriPort多通道系统的位置放置偏低,靠近尿道内口,导致手术器械与操作区域距离很小,实验失败。在解剖动物后,我们重新确定了腹壁切口的位置为脐下2指。由于猪膀胱是腹膜内位脏器,可以完全拖出腹腔。因此,随后的实验中,在距离尿道内口最远处切开膀胱,进行膀胱皮肤造口。这样最大限度利用了膀胱的容量空间,便于后续操作。

第2次实验中,我们切开膀胱后壁,进行前列腺游离时,膀胱容量突然变小,加上出血和电凝烟雾干扰,导致实验失败。解剖动物后,我们发现猪膀胱是腹膜内位脏器,膀胱与前列腺的连接部位切开后,膀胱内气体直接进入腹腔。腹腔压力增加后,压迫膀胱空间,严重影响操作。对比临床逆行前列腺癌根治术,我们需要先行打开直肠膀胱陷窝处的腹膜,才能进入精囊和膀胱后壁。因此,这种情况在人体操作时可能不会出现。随后,我们常规在腹腔上留置了1个12 mm的Trocar,定期排空腹腔气体以维持膀胱的有效操作空间。

第3次实验中,我们顺利切除前列腺,但在吻合膀胱内口与尿道时,缝线多次撕裂膀胱,导致实验失败。分析原因可能是:(1)在充盈状态下打结,膀胱壁张力很大,加上膀胱空间小,器械打架情况严重,难以做到轻柔操作;(2)猪膀胱是腹膜内位器官,缺少与盆壁固定的韧带,一旦与尿道离断后,位移明显,进一步增加了吻合时的张力。而后,为了克服吻合时的张力,我们使用了推结器,并在推结时尽量降低膀胱充盈程度。

通过以上的分析和改进,我们顺利完成了随后的3次动物实验,手术时间从190 min缩短到110 min。综合整个实验过程,虽然动物解剖与人体存在较大区别,但我们对该手术方法有了一些初步认识,并且有些实际经验可以应用在以后的研究中。结合文献报道,我们认为该手术的优点主要是周围

脏器和组织结构干扰少,离断膀胱颈较方便,显露气囊结构较直接。对于一些有过腹腔手术史或疝修补史患者比较适合。而且,由于人的膀胱属于间位器官,我们动物实验中出现的膀胱空间被气腹挤压、膀胱移位幅度较大等情况可能不会出现。

但该手术方式也存在一些明显的缺点:(1)操作空间限制,受烟雾、尿液的影响很大,不便处理复杂情况。在动物实验中,常用的末端可弯器械因曲度太大无法施展,且电凝产生的烟雾对视野影响也很明显。操作中,还需要不断吸除尿液。人膀胱容量较大,该缺点可能不及动物实验明显,这在前列腺切除术中已得到确认^[7]。(2)难以完成淋巴结活检,这对于一些高危患者而言还是必要的。(3)无论从动物实验还是尸体模型研究中,目前还无法评估保留性神经的可行性。(4)使用传统的器械完成膀胱尿道吻合难度很大。机器人的使用可以相对降低难度,但基于经济的原因,目前在国内还难以普及。

综上所述,单孔腹腔镜下经膀胱前列腺根治性切除是一种值得研究的手术方式,但基于目前的技术条件和器械发展水平,尚不适合向临床阶段过渡。

[参考文献]

- [1] Badani K K, Kaul S, Menon M. Evolution of robotic radical prostatectomy: assessment after 2766 procedures[J]. *Cancer*, 2007, 110:1951-1958.
- [2] Kaouk J H, Haber G P, Goel R K, Desai M M, Aron M, Rackley R R, et al. Single-port laparoscopic surgery in urology: initial experience[J]. *Urology*, 2008, 71:3-6.
- [3] Desai M M, Aron M, Berger A, Canes D, Stein R, Haber G P, et al. Transvesical robotic radical prostatectomy[J]. *BJU Int*, 2008, 102:1666-1669.
- [4] 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.
- [5] 杨波,肖亮,王辉清,王林辉,许传亮,侯建国,等.应用经脐单孔多通道腹腔镜技术切除猪肾的初步尝试及经验总结[J]. *第二军医大学学报*, 2010, 31:417-420.
Yang B, Xiao L, Wang H Q, Wang L H, Xu C L, Hou J G, et al. Transumbilical single-port laparoscopic nephrectomy in pigs: an initial experience[J]. *Acad J Sec Mil Med Univ*, 2010, 31:417-420.
- [6] Kutikov A, Guzzo T J, Canter D J, Casale P. Initial experience with laparoscopic transvesical ureteral reimplantation at the Children's Hospital of Philadelphia[J]. *J Urol*, 2006, 176:2222-2225.
- [7] Desai M M, Aron M, Canes D, Fareed K, Carmona O, Haber G P, et al. Single-port transvesical simple prostatectomy: initial clinical report[J]. *Urology*, 2008, 72:960-965.