

中国首例单孔多通道经腹 3D 腹腔镜肾切除术

王林辉^{1△}, 刘冰^{1△}, 王志向^{1△}, 杨庆¹, 叶华茂¹, 鲍一¹, 汪洋¹, 肖亮¹, 盛夏¹, 刘毅², 程欣¹, 纪家涛¹, 宋尚卿¹, 孙颖浩^{1*}

1. 第二军医大学长海医院泌尿外科, 上海 200433
2. 第二军医大学长海医院麻醉科, 上海 200433

[摘要] **目的** 完善相关术前评估并取得患者知情同意后, 国内首次开展单孔多通道经腹 3D 腹腔镜肾切除术, 探讨该手术的可行性和安全性, 总结操作经验。 **方法** 2013年8月5日, 我科完成1例单孔多通道经腹 3D 腹腔镜下肾切除术(右侧)。患者术前检查示: 肌酐 81 μmol/L; 核素(^{99m}Tc DTPA)肾功能检查: 右肾 9.5 mL/min, 左肾 65 mL/min。诊断为“右肾重度积水”, 所以给予患者行右肾切除术。术中先于右侧腹直肌外外侧缘脐水平上 1 cm 处向头侧取长约 3 cm 手术切口, 在游离肾蒂动静脉后, 分别离断肾脏动静脉, 后于髂血管水平离断右侧输尿管。将肾脏装入取物袋, 延迟切口至约 4 cm, 从原切口取出。 **结果** 在不增加任何额外切口的情况下顺利完成手术, 手术时间 154 min, 术中出血 150 mL。患者术后第 1 天胃肠道功能恢复后进食。术后第 1 天患者术后检查示: 肌酐为 76 μmol/L, 术后第 1 天、第 2 天、第 3 天视觉模拟疼痛评分分别为 2/10、1/10、0/10, 术后未使用任何止痛药物, 第 3 天出院, 无任何术中或术后并发症。 **结论** 单孔多通道经腹 3D 腹腔镜下肾切除术安全、可行、有效。术后患者疼痛轻, 恢复快, 切口小。单孔 3D 腹腔镜由于手术图像立体感强, 手术操作精确度高, 手眼协调难度明显降低, 具有良好的临床应用前景, 但目前完成的病例数较少, 仍需要临床经验积累。

[关键词] 肾切除术; 单孔腹腔镜手术; 3D 腹腔镜手术

[中图分类号] R 699.2 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2013)10-1116-05

Transperitoneal 3D laparoendoscopic single-site (LESS) nephrectomy: the first clinical case in China

WANG Lin-hui^{1△}, LIU Bing^{1△}, WANG Zhi-xiang^{1△}, YANG Qing¹, YE Hua-mao¹, BAO Yi¹, WANG Yang¹, XIAO Liang¹, SHENG Xia¹, LIU Yi², CHENG Xin¹, JI Jia-tao¹, SONG Shang-qing¹, SUN Ying-hao^{1*}

1. Department of Urology, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China
2. Department of Anesthesiology, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China

[Abstract] **Objective** To summarize our experience on the first clinical case of transperitoneal 3D laparoendoscopic single-site(LESS) nephrectomy in mainland China, and to assess its safety and feasibility after obtaining the informed consents. **Methods** On August 5, 2013, we performed a 3D LESS nephrectomy using Karl Storz 3D endoscope and a multi-channel Quad-Port (Olympus™) through a 3 cm skin incision at our institute. The patient was a 69 years old man, with a body mass index (BMI) of 27.7 kg/m² and a preoperative serum creatinine level of 81 μmol/L. ^{99m}Tc DTPA was used to determine the glomerular filtration rate(GFR). The preoperative unilateral renal function was 65 mL/min for the left side and 9.5 mL/min for the right side. And therefore he was diagnosed as “right kidney severe hydrocephalus” and received right nephrectomy. A 3 cm external retus incision was made at the umbilicus level at 1 cm site. After dissection of the renal pedicle blood vessels the renal blood vessels, the ureterogonadal packet was left en bloc and transected at the level when crossing the common iliac vessels. The kidney was extracted through the original incision after the skin incision was extended to 4 cm. **Results** The procedure was

[收稿日期] 2013-08-14 **[接受日期]** 2013-09-06

[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); 上海市重点学科项目。Supported by the Municipal Hospitals' Project for Emerging and Frontier Technology of Shanghai (SHDC12010115), Chinese Military Major Project for Clinical High-tech and Innovative Technology(2010gxjs057), and Project for the Key Discipline of Shanghai.

[作者简介] 王林辉, 博士, 教授、主任医师, 博士生导师。E-mail: wlhui@medmail.com.cn; 刘冰, 博士, 副教授、副主任医师。E-mail: liubinglll@aliyun.com; 王志向, 博士生, 主治医师。E-mail: wangzhixiangsmmu@hotmail.com

△共同第一作者 (Co-first authors).

* 通信作者 (Corresponding author). Tel: 021-81872077, E-mail: sunyh@medmail.com.cn

smoothly completed without any extra skin incision. The operating time was 154 min, with an estimated blood loss of 150 mL. The gastrointestinal function recovered on the first day after operation. Postoperative serum creatinine level on the first day was 76 $\mu\text{mol/L}$. Donor Visual Analog Pain Scores at postoperative day 1, 2 and 3 were 2/10, 1/10 and 0/10, respectively. The recovery of the patient was uneventful and he was discharged on the 3rd postoperative day. **Conclusion** Transperitoneal 3D laparoendoscopic single-site nephrectomy is safe, feasible and effective. It has the clinical benefits of less pain, rapid recovery and small incision. The procedure allows for a strong stereo perception, accurate manipulation, and a decreased demand for hand-eye coordination of hand, with a promising clinical future. But more clinical experience needs to be accumulated through more cases.

[**Key words**] nephrectomy; laparoendoscopic single-site surgery; 3D laparoendoscopic surgery

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2013, 34(10):1116-1120]

自从 1991 年美国 Clayman 等^[1]报道了首例腹腔镜肾切除术以来,腹腔镜技术目前已被普遍应用。腹腔镜手术具有手术切口小、美观、术后疼痛减轻等突出优点,但手术中仍需 3~5 个直径为 1~3 cm 的切口,并且每个切口都有出血、疼痛及发生切口疝、内在脏器损伤等潜在风险,同时,数个切口又不可避免地影响了美观。随着医学技术发展,单孔腹腔镜技术应运而生,将腹腔镜技术又向前推进了一步。

2007 年美国德克萨斯州南方医学中心首次报道经脐的单切口腹腔镜下肾脏切除术^[2]。2008 年,由我科完成了国内首例单孔腹腔镜无功能肾切除术^[3-4],引起国内的广泛关注。2012 年北京协和医院完成国内首例 3D 腹腔镜手术,该技术在多个国内医院进行学习和推广^[5]。我们在积累了丰富的单孔腹腔镜操作经验的基础上^[6],完善相关术前评估并取得患者知情同意后尝试进行了国内首例单孔多通道经腹 3D 腹腔镜肾切除术,探讨该手术的可行性和安全性,总结操作经验。

1 材料与方法

1.1 患者 男,69 岁,体质量指数(BMI):27.7 kg/ m^2 ,平素体健,有高血压病史 2 年,口服厄贝沙坦每次 150 mg,每日 2 次,血压控制良好。术前检查示:肌酐 81 $\mu\text{mol/L}$,核素(^{99m}Tc DTPA)肾功能检查:左肾 9.5 mL/min,右肾 65 mL/min。术前 CT 提示:右肾重度积水。诊断:(1)右肾重度积水,右肾无功能;(2)高血压病。所以给予患者行右肾切除术。

1.2 医学伦理委员会批准及患者知情同意 本研究经第二军医大学长海医院医学伦理委员会批准,符合赫尔辛基宣言。术前同患者及家属进行充分沟通,详细告知不同术式的相关利弊,并强调术中可能需要增加辅助通道或者中转标准腹腔镜、甚至开放

手术的可能,最后患者及家属签署书面医疗文书同意实施手术。

1.3 手术器械 腹腔镜手术器械:常规腹腔镜器械:包括 5 mm 无损伤分离钳、10 mm 钛夹钳、吸引器(Storz, Germany), 5 mm hem-o-lok 钳(Weck)、5 mm 可弯电剪刀、5 mm 超声刀(Olympus, Japan);末端可弯腹腔镜器械 Laparo-angleTM(购自 Cambridge Endo, Framington, MA, USA)包括 5 mm 无损伤抓钳、5 mm 剪刀和 5 mm 电钩。单孔多通道组合套件:Olympus Quad Port 单孔腹腔镜手术通道系统。该通道由两部分组成:一部分为皮肤肌肉牵开器,包括 1 个内环和 2 个外环由双层圆形塑料胶反折包裹;另一部分为多通道装置,包括 1 个 12 mm 套管、1 个 10 mm 套管、2 个 5 mm 的套管、1 个独立进气通道及 1 个独立排气通道。3D 腹腔镜手术系统(购自 The Karl Storz 3D System,包括 3D 摄像主机,型号 22204011-114;5 mm 3D TIPCAM 腹腔镜,0 度,型号为 26604AA;32 in (1 in=2.54 cm) 3D 监视器,型号为 9832NB;普通 300 W 氙灯光源)。

1.4 手术方法

1.4.1 术中体位及单孔多通道 Port 的置入 给予患者全身麻醉后,留置尿管、胃管。取完全左侧卧位,双手呈祈祷式,用臂托支撑固定,升高腰桥,头部及下肢放低,任何受压部位都予以衬垫保护,宽胶布带固定体位(图 1A)。消毒范围同传统开放手术,以备术中中转开放手术可能。考虑该患者较胖,于右侧腹直肌外侧缘脐水平上 1 cm 处向头侧取纵行 5 cm 手术切口,切开皮下、腹直肌鞘,钝性分离腹直肌约 2~3 cm 处以适合四通道单孔腹腔镜手术穿刺器的(QuadPort Laparoscopic Instrument Port)置入并具有较好的气密性,切开后鞘及腹膜进入腹膜腔,

按 Olympus Quad Port 的器械使用说明置入单孔多通道组合套件(图 1B)。连接气腹机,以 14 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa)压力持续充气,充气满意后置入 5 mm 3D TIPCAM 腹腔镜(图 1B)。

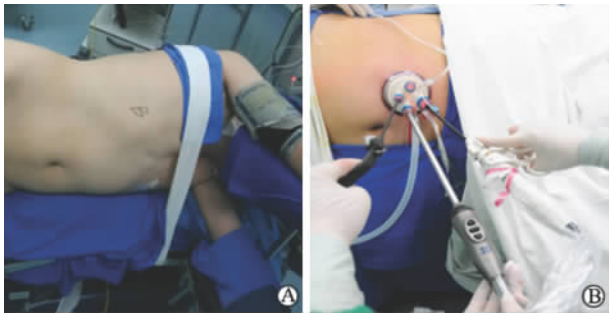


图 1 手术体位及 Port 放置

Fig 1 Patient positioning and port placement

1.4.2 手术操作 操作原则和常规经腹腹腔镜下右肾切除术相同。由于该例患者显露满意,术中未采用拉钩牵拉肝脏。手术步骤见图 2 所示:先用可弯电剪刀或超声刀分离并打开右侧结肠旁沟及结肠肝曲(图 2A),将降结肠推至内侧,暴露右肾周筋膜(图 2B),推开十二指肠(图 2C),显露下腔静脉(图 2D)。再沿腰大肌分离右肾下极(图 2E),找到输尿管(图 2F)。提起输尿管断端,向上寻找肾蒂。游离右肾静脉,分离肾静脉深面组织,找到肾动脉,以钛夹和结扎锁夹多重夹闭后截断肾动脉(图 2G),同法切断肾静脉(图 2H)。结扎锁夹夹闭截断输尿管(图 2I)。在肾周筋膜和腹膜之间充分游离右肾上极,保留右侧肾上腺,完整切除右肾。

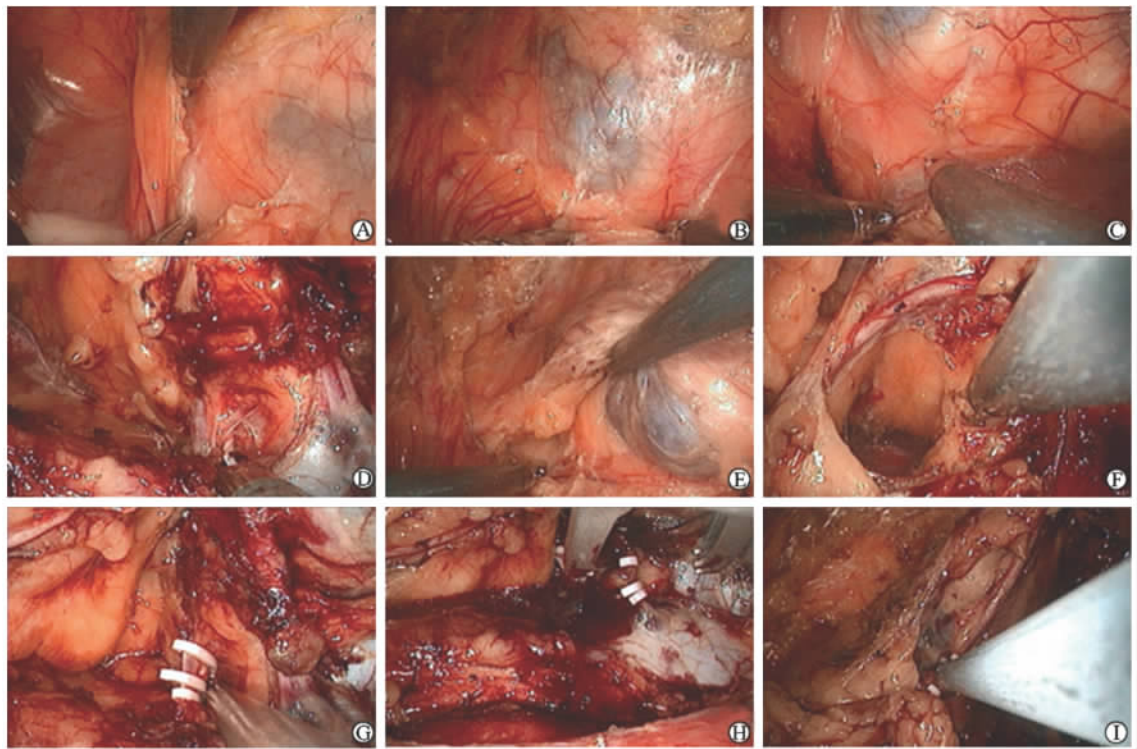


图 2 单孔 3D 腹腔镜肾切除术中操作

Fig 2 Intraoperation maneuvers of transperitoneal 3D laparoscopic single-site nephrectomy

A: Dissection of the ascending colon; B: Dissection of perirenal fascia; C: Dissection of duodenum; D: Renal artery and vein; E: Dissection of lower renal pole; F: Dissection of ureter; G: The renal artery was transected; H: The renal vein was transected; I: The ureter was transected

1.4.3 标本取出 通过 Olympus Quad Port 中 12 mm 通道置入标本袋,将标本装入标本袋中。先取出单孔多通道组合套件,后将标本取出(图 3A);本例患者由于是肾积水,在手术过程中用吸引器将肾脏的积水吸出,肾皮质菲薄(图 3B),在取出肾脏时无需延长切口。彻底止血后留置引流管后逐层关闭

切口(图 3C)。

2 结果

手术顺利,总手术时间 154 min,患者术中未输血,出血约 150 mL,术后安返病房。术后第 1 天、第 2 天引流液为 65 mL、20 mL。第 1 天患者胃肠道功

能恢复,第 2 天拔除腹腔引流管。患者术后第 1 天肌酐:76 $\mu\text{mol/L}$ 。术后第 1 天、第 2 天、第 3 天视觉模拟疼痛评分^[7]分别为 2/10、1/10、0/10,术后未使

用任何止痛药物,术后第 3 天出院,无任何术中或术后并发症。出院时手术伤口见图 3D。

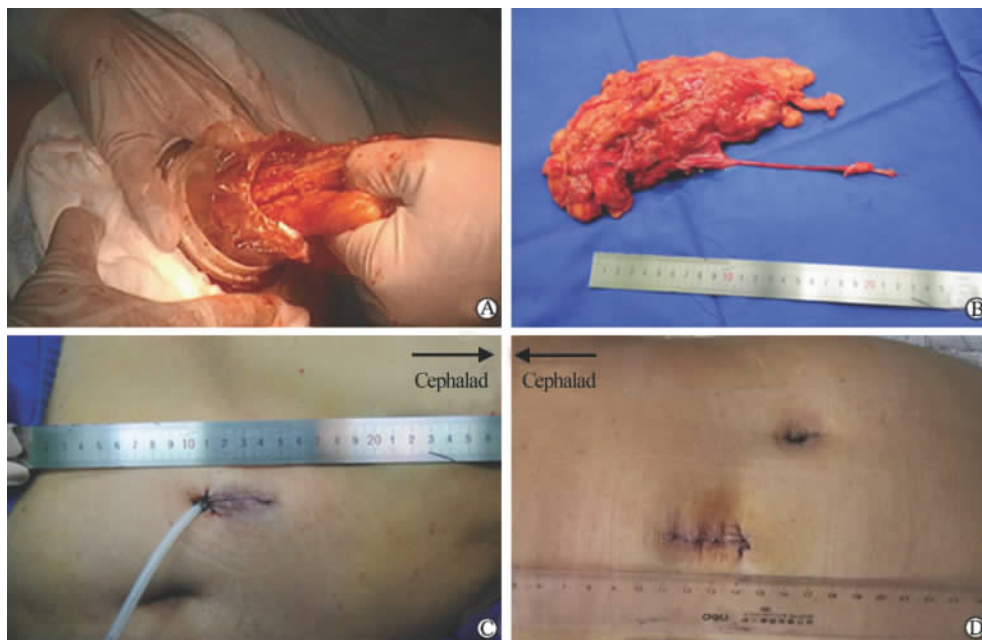


图 3 单孔 3D 腹腔镜标本取出及手术切口情况

Fig 3 Removal of the kidney and incision after transperitoneal 3D laparoendoscopic single-site nephrectomy

A: Removal of the kidney; B: The kidney; C: Skin incision at the end of operation; D: Skin incision on discharge

3 讨论

随着泌尿外科微创技术的发展,腹腔镜手术越来越向单孔技术发展。3D 腹腔镜技术的引入更是为腹腔镜下的视野提供了更加精确的景深,三维立体的图像使得腹腔镜操作视野如同开放手术一样。第一例应用于临床的 3D 腹腔镜手术完成于 1992 年^[8]。北京协和医院于 2012 年完成了国内首例 3D 普通腹腔镜手术。此后 3D 腹腔镜技术在国内得到了较好的推广。我们团队在积累了较丰富的单孔腹腔镜操作经验的基础上,尝试性开展了国内首例单孔多通道经腹 3D 腹腔镜肾切除术。

单孔腹腔镜虽然创伤小,瘢痕小,但由于单孔腹腔镜本身的原因,各个通道距离太近,需熟练操作及助手的密切配合,才能减少在手术操作过程器械之间的交叉干扰。本例单孔腹腔镜手术病例由于考虑患者体型较胖,而且我科首次采用 3D 腹腔镜下手术,为方便操作、确保安全,故将切口取在靠患侧腹直肌旁。

单孔腹腔镜对术者要求高,还体现在视野暴露

上。2011 年我们总结了多例经济单孔多通道腹腔镜下肾切除术^[6,9]的手术经验,并且总结出手术器械合理交叉以及器械和窥镜恰当配合的手术心得。单孔腹腔镜下右侧肾脏切除,常需要拉钩牵拉肝脏,以暴露肾上极,该例患者由于肝脏显露满意,术中未采用拉钩牵拉肝脏。这次通过开展单孔 3D 腹腔镜肾切除术,我们基于前期单孔腹腔镜手术经验,从以下三个方面将两者进行比较:

(1)视野:3D 腹腔镜肾切除术由于和传统单孔腹腔镜相比视野上明显差异。3D 摄像头带来了立体的图像使得组织器官更加真确,纵深感更强。但部分原本适应了平面手术经验的医生可能需要一定时间来重新适应。目前的 3D 系统尚不能达到裸眼 3D 的效果,开展 3D 腹腔镜手术需要佩戴特制的眼镜配合 3D 显示器才能达到 3D 的效果。部分医生对在佩戴眼镜长时间注视 3D 显示器后有头晕、眼部疲劳等不适^[5]。对于视觉疲劳,目前主要靠术者适应,暂时没有很好的解决办法。3D 腹腔镜的的摄像头目前还不是高清,与传统腹腔镜的摄像头相比,分辨率有一定差距。

(2)操作:在传统腹腔镜下,由于缺乏立体感,术中常依靠解剖标志、组织的阴影以及操作杆的远近来判断景深。在3D腹腔镜下,由于视野本身是3D的,可以直观地判断纵深,操作更加精确,视野更加立体。对精细操作,尤其是辨别组织结构,缝合,结扎血管等有明显的帮助。但恰是由于视野的立体感,在单孔腹腔镜下术者通常会看到器械杆强烈的景深差,使得眼部不适,这可能通过训练会逐渐克服。此外,3D腹腔镜仅有10 mm的摄像头,占用10 mm通道,这在单孔多通道腹腔镜中更增加了器械碰撞干扰的机会。

(3)费用:3D腹腔镜技术的开展需要一整套特定的窥镜、3D显示器等。但相比目前国际上流行的机器人手术,3D腹腔镜技术所需的费用明显较低,这也有利于3D腹腔镜的学习、推广。3D腹腔镜技术可以看做为普通腹腔镜技术到机器人辅助腹腔镜技术的过渡。

综上所述,单孔3D腹腔镜肾切除术是国内单孔3D腹腔镜手术临床应用研究的第一个突破,是3D技术和单孔腹腔镜技术的结合,具有视野立体、便于操作、创伤小及术后疼痛轻、恢复快、体表美观毁损小等优点,具有良好的临床应用前景。而且3D技术的引进有可能降低单孔腹腔镜操作难度。3D单孔腹腔镜的学习曲线、疗效分析等还需进一步临床资料的积累和总结。

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] Clayman R V, Kavoussi L R, Soper N J, Dierks S M, Meretyk S, Darcy M D, et al. Laparoscopic nephrectomy: initial case report[J]. J Urol, 1991, 146: 278-282.

- [2] Raman J D, Bensalah K, Bagrodia A, Stern J M, Cadeddu J. A Laboratory and clinical development of single keyhole umbilical nephrectomy[J]. Urology, 2007, 70: 1039-1042.
- [3] 王林辉, 杨庆, 刘冰, 吴震杰, 肖成武, 侯炯, 等. 中国首例单孔多通道经腹腔镜活体供肾切除术[J]. 第二军医大学学报, 2011, 32: 1329-1334.
- Wang L H, Yang Q, Liu B, Wu Z J, Xiao C W, Hou J, et al. Transperitoneal laparoendoscopic single-site (LESS) live donor nephrectomy: the first clinical case in China[J]. Acad J Sec Mil Med Univ, 2011, 32: 1329-1334.
- [4] 孙颖浩, 王林辉, 杨波, 许传亮, 侯建国, 肖亮, 等. 经脐单孔多通道腹腔镜下肾切除三例[J]. 中华外科杂志, 2009, 47: 1709-1711.
- [5] 李汉忠, 张玉石, 张学斌, 徐维锋, 李永强, 纪志刚, 等. 3D腹腔镜系统在泌尿外科手术中的应用[J]. 中华泌尿外科杂志, 2013, 34: 325-328.
- [6] 王林辉, 刘冰, 杨庆, 徐斌, 杨波, 吴震杰, 等. 泌尿外科单孔腹腔镜手术209例临床应用分析[J]. 中华泌尿外科杂志, 2012, 33: 757-762.
- [7] Price D D, Mcgrath P A, Rafii A, Buckingham B. The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain[J]. Pain, 1983, 17: 45-56.
- [8] Becker H, Melzer A, Schurr M O, Buess G. 3-D video techniques in endoscopic surgery[J]. Endosc Surg Allied Technol, 1993, 1: 40-46.
- [9] 王林辉, 刘冰, 王富博, 吴震杰, 杨庆, 罗文彬, 等. 经脐单孔多通道腹腔镜下肾切除术20例报告[J]. 中华泌尿外科杂志, 2011, 32: 79-82.

[本文编辑] 徐佳