后腹腔镜保留肾单位手术术式对术肾肾功能的影响

李孝智[1] 郭 峰[2] 汪 清[2△]

(1 石河子大学医学院 新疆 石河子 832000；2 新疆维吾尔自治区人民医院泌尿二科 新疆 乌鲁木齐 830001)

摘要 目的：探讨后腹腔镜保留肾单位手术(LNSS)术式对术肾肾功能的影响。**方法：**2009 年 1 月 -2010 年 12 月行经后腹膜途径腹腔镜保留肾单位手术例 26。男 16 例，女 10 例。随访时间 >1 年的有 18 例。年龄 40-70 岁。肾细胞癌 23 例，肾嫌色细胞癌 2 例，肾平滑肌瘤 1 例。肿瘤直径 2.6-3.2cm, 平均 2.9cm。所有患者术中阻断肾动脉，剪刀切除肿瘤。术中肾动脉阻断时间 20-30min,平均 26.4 分钟。分别于术前、术后 2 周、术后 3 月、术后 1 年测定双肾显像、血清肌酐、血清胱抑素。**结果：**18 例患者术肾术前 GFR 及占总 GFR 的比例分别为 53.2 ± 7.8 ml/min 和 50.7 ± 3.6%，术后两周 GFR 及占总 GFR 的比例分别为 31.2 ± 8.9 ml/min 和 35.8 ± 5.8%，术后 3 月 GFR 及占总 GFR 的比例分别为 34.7± 8.6 ml/min 和 38.4 ± 5.3%，术后 1 年 GFR 及占总 GFR 的比例分别为 41.1± 9.7 ml/min 和 43.2 ± 6.2%。血清肌酐及血清胱抑素术前术后对比因为受对侧肾功能的影响不能反映对分肾功能的影响。**结论：**LNSS 术式对于直径小于 4cm 的肾早期肿瘤是切实可行的。

关键词：腹腔镜保留肾单位手术；肾显像；肾功能

中图分类号：R692 **文献标识码：**A **文章编号：**1673-6273 (2011) 08-1536-03

Impact of posterior laparoscope nephron sparing surgery on renal function after kidney surgery

LI Xiao-zhi [1], GUO Feng [2], WANG QING[2△]

(1.Medical college of ShiHeZi University,XinJiang,ShiHeZi832000,China;

2.Second Dept of Urology,the People's Hospital,XinJiang Uygur Autonomous Region,Urumqi830001,China)

ABSTRACT Objective: Research the impact of posterior laparoscope nephron sparing surgery (LNSS) to the diseased kidney renal function. Methods:A total of 26 kidney neoplasms cases (40-70 years old) included 15 men and 11 women received LNSS from January 2009 to December 2010 in our hospital and 20 cases were followed over one year. 25 cases is diagnosed clear cell carcinoma of kidney, 1case is diagnosed leiomyoma of kidney.The diameter of tumors is 2.6-3.2 centimeters (mean 2.9 centimeters).All the patient need to be obstructed renal artery with hilar clamping.The time thant renal artery was obstructed about 20-30 minute (mean 26.4min).Renal scintigraphy,serum creatinine and serum cystatin would be measured before surgery,2 weeks,3 months and 1year post-surgery.Results: Median GFR was 53.2 ml/min,31.2 ml/min,34.7 ml/min and 41.1 ml/min before surgery,2 weeks,3 months and 1 year after LNSS. Median contribution of the affected kidney to total renal function was 50.7 %,35.8%.38.4% and 43.2% after LNSS.Conclusion:LNSS can be applied on the patient with renal tumor smaller than 4cm.

Key Words: Laparoscopic nephron sparing surgery; Renal imaging; Renal function

Chinese Library Classification(CLC):R692 Document code:A

Article ID:1673-6273 (2011) 08-1536-03

随着腹腔镜外科手术的发展，泌尿外科医师已经能够使用阻断肾动脉的腹腔镜保留肾单位手术术式(LNSS)治疗肿瘤直径 <4cm 的早期肾癌和小的肾肿瘤。然而，由于目前术中很难有效地实施肾脏低温冷却，腹腔镜肾部分切除术后术肾可能出现功能障碍，以前，人们多用血清肌酐评价肾功能，但是这个参数只能测定总肾功，不能反映分肾功能。我们用肾显像来评价腹腔镜保留肾单位手术前后术肾的分肾功能[1]。

1 对象与方法

1.1 临床资料

本组 18 例，男 11 例，女 7 例。年龄 40～70 岁，平均 52 岁。包括：肾肿瘤 18 例，均为单发，肿瘤直径 2.6～3.2 cm，均经 CT 或 MRI 检查证实且突出肾脏表面，临床分期均为 T1M0N0；术后病检证实肾平滑肌瘤 1 例，肾透明细胞癌 15 例，嫌色细胞癌 2 例，肿瘤直径 2.9 cm；对侧肾脏形态功能均正常。病例排除标准：肿瘤直径大于 4cm，非“外向型”生长的肾肿瘤，如肾中央靠近肾盂的肿瘤，术前检查有高血压，糖尿病，冠心病及肾小球肾炎等影响肾功能的基础性疾病。

1.2 手术方法

患者全身麻醉，取健侧卧位，抬高腰桥，于腋中线髂前上棘上 2cm 插入气腹针，脉冲式缓慢进气至压力达 14mmHg, 置入腹腔镜，充 CO_2，维持气压达 14mmHg，扩张后腹膜间隙，插入 10mm 的 Trocar，在肋缘下腋前线及腋后线作一小切口，分别放入 5mm 和 10mm Trocar。用腔镜分离后腹膜间隙，剪开肾周筋膜，找到肿瘤所在位置，分离肾动静脉，并游离。用哈巴狗钳阻断肾动脉，并计算时间，阻断肾动脉前静脉滴入肌酐。用剪刀沿肿瘤边缘 0.5 cm 处完整剪下肿瘤，用线尾带 Hem O—lok

作者简介：李孝智，男，硕士研究生。研究方向：泌尿系肿瘤及微创技术。Tel:15099188812.

△通讯作者：汪清，男，博士，主任医师，教授，硕士生导师。

E- mail:wangqing1570@126.com

(收稿日期：2010- 12- 10 接受日期：2011- 01- 06)

© 1994-2011 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

结扎夹的 2-0 可吸收线作连续缝合肾实质，有集合系统损伤的先缝合集合系统。针传出后，末端上另一个 Hem—O—lok 结扎夹，拉紧线后上锁。缝合完毕，降低气腹压至 0.533 kPa，开放动脉检查是否出血。万一有出血，拉紧缝线，于先前上的 Hem—O—lok 结扎夹近端再上一个 Hem—O—lok 结扎夹，以彻底止血，喷洒蛋白胶。自制标本袋取出肿瘤。放置肾周引流管，留置尿管，术毕。

1.3 统计学处理

数据应用 SPSS 16.0 软件进行统计分析，同组数据比较用完全随机设计的方差分析（单因素方差分析，ANOVA），方差分析中两两均数比较采用（Student-Newman-Keuls）SNK 法，$P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

24 例患者手术成功，2 例术后病检切缘阳性行患肾根治性切除治疗，有 1 例肾动脉二次阻断。有两例术中输血 400ml.肾动脉阻断时间 20~30min（平均 26.4min）。1 例术中损伤侧腹膜致穿孔，未缝合，术后无不适。术后皮下气肿 2 例，予以对症处理后 72 小时内恢复。留置肾周引流管 4～6d，术后需卧床休息 10d。未见动静脉瘘、肾周血肿、漏尿、残腔感染等术后并发症。术后病理诊断 23 例肾透明细胞癌，1 例肾平滑肌瘤，2 例肾嫌色细胞癌。肾恶性肿瘤 17 例，肾平滑肌瘤 1 例。18 例患者术后随访 12 个月，经胸片、B 超、CT 检查未见肿瘤复发或远处转移。

术前肌酐与血清胱抑素 C 的中位数分别为 61.6 ±± 11.6 (47-89)和 0.85 ±0.15（0.62-1.13），术肾术前 GFR 及占总 GFR 的比例的中位数分别为 53.2 ± 7.8 ml/min（31.3-61.2 ml/min）和 50.7 ± 3.6%（44.2-58.6%）。总 GFR 中位数 104.9 ±13.4 ml/min（63.4-119.0）。

术后 2 周血清肌酐的中位数为 74.9±14.8(51-108)与术前相比有明显差异（$P<0.05$）。术后 2 周血清胱抑素的中位数为 0.91±0.19（0.62–1.28），与术前相比没明显差异（$P>0.05$）。术后 2 周术肾 GFR 中位数为 31.2 ±8.8 ml/min（15.5 – 44.0 ml/min），相比术前明显减少，与术前相比有明显差异（$P=0.000<0.05$），术肾 GFR 占总 GFR 的比例中位数为 35.8 ± 5.8%（25.3–42.9%），相比术前明显减少（$P=0.000<0.05$）。在术后 2 周期间，所有患者都没有出现急性肾功能衰竭。

术后 3 月血清肌酐的中位数为 68.9 ±11.3(56-96)，与术前相比没有明显差异（$P=0.09$）。术后 2 周血清胱抑素的中位数为 0.84 ±0.14，与术前相比没明显差异（$P>0.05$）.术肾 GFR 中位数及术肾 GFR 占总 GFR 的比例中位数分别为 34.7 ±8.6 ml/min 和 38.4 ±5.3%，这两组数值相比术后 2 周没有明显差异（$P=0.218$ 和 $P=0.137$），但和术前相比有明显差异（P 值均小于 0.05）。

术后 1 年术肾 GFR 中位数及术肾 GFR 占总 GFR 的比例中位数分别为 41.1 ± 9.7 ml/min 和 43.2 ±6.2%，这两组数值相比术前、术后 2 周和术后 3 月均有明显差异（P 值均小于 0.05）。总 GFR 中位数 94.3± 13.4 ml/min（55.1-112.2），达到术前总肾 GFR 的 89.90%，基本恢复术前水平。

3 讨论

随着影像诊断学的发展和人民健康体检意识的提高，越来越多的肾肿瘤患者被早期偶然发现。开放性保留肾单位手术治疗早期的小的肾肿瘤已取得了比较令人满意的疗效，5 年和 10 年无瘤生存率分别高达 88.2% 和 73.0%[2]。LNSS 近年来也取得了与同类开放术式相似的疗效，并具有创伤小、术后恢复快、住院时间短等优点[3]，这使得 LNSS 手术术式在临床上得到大力开展。手术适应证也从刚开始的孤立肾恶性肿瘤或双侧肾恶性肿瘤逐渐扩展到对侧肾脏正常的直径小于 4cm 的肾早期肿瘤。由于 LNSS 术中尚缺乏有效地肾脏降温手段，且术中肾脏血管的阻断时间也比开放性肾部分切除手术时间长，因而 LNSS 的术式难免会对术肾肾功能有一定的影响，术后术侧肾肾功能的变化就成为泌尿外科医生关注的热点问题[4]。

腹腔镜下保留肾单位手术主要通过以下三个方面对肾功能产生影响。

3.1 肾脏部分切除对肾功能的影响

正常人双肾的代偿功能特别强大，即使孤立肾也能维持正常的总肾功能。在一侧肾脏部分切除的情况下，对侧肾脏就会发挥代偿功能。

3.2 热缺血时间对肾功能的影响

⑴ 行保留肾单位手术时往往需要夹闭肾门血管阻断肾脏血流以利于肾脏的切除，阻断肾动脉可以减少肾脏切面出血，保持肾脏切面视野清晰，从而有助于准确地切除肿瘤，也减少手术时间。但阻断肾蒂存在着损伤肾蒂大血管的风险，而且长时间的肾蒂阻断造成的常温下肾缺血再灌注损伤会使患肾功能受到不同程度的损害。由于腹腔镜条件下手术操作的复杂性，阻断肾门血管时间难免会比开放手术时间长，所以关于腹腔镜下保留肾单位手术的热缺血时间就成为广大医生关注的问题。国外学者 Francesco Porpiglia[6] 研究了 18 例热缺血时间为 30min 到 60min 的腹腔镜下保留肾单位手术患者术后肾功能变化，他们发现热缺血时间大于 30min 会对患者近期肾功能造成损害，术后随访一年肾功能损伤仅得到部分恢复。所以，他们建议有必要将热缺血时间控制在 30rain 内，现在国内外的专家学者就这一问题基本达成共识，就是热缺血时间不能超过 30 分钟，否则会引起肾功能的不可逆损害。

⑵ 腹腔镜下降低热缺血损伤的方法

腹腔镜下肾脏低温技术主要有三种：① 使用 Endo-catch 装置，于肾脏周围置入冰屑[7,12]；②经肾动脉穿刺置管后向肾内持续注入低温林格氏液[8]；③经输尿管向肾内注入低温液体[9]这 3 种方法虽各有特点，但均有不足之处，都未在临床上得到推广。冰屑降温在传统的开放肾部分切除术中得到广泛应用，但在腹腔镜下由于操作复杂，普及率不高；通过肾动脉注入低温液体法有血管穿刺出血的风险；经输尿管逆行向肾内注入低温液体的方法在动物实验中证实有效，据报道此方法可显著降低猪肾皮质和髓质的温度[6]，改善缺血再灌注损伤，但在操作过程中如注入的液体压力不易控制，容易造成肾脏切除创面穿孔，从而引发漏尿和感染。所以，腹腔镜下肾脏低温技术的实施尚需要更深入的研究。

3.3 腹腔镜下 CO_2 气腹对肾功能的影响

CO_2 气腹可以给腹腔镜下手术提供宽敞的操作空间，但是，越来越多的研究表明气腹在形成和维持过程中也会对全身器官，尤其是内脏和血管，造成不良影响[13]。Sassa[15]等研究显示，CO_2 气腹压力在 12mmHg 时，肾皮质内肾小管周围毛细血管中的红细胞速率开始降低，当气腹压达 25mmHg 时，毛细血管内红细胞速率几乎停滞。

腹腔内压力过高对人体肾功能有明显的影响，主要表现为

© 1994-2011 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

尿量减少，这是由于肾脏大血管和肾皮质血管受压后血流量减少造成的的，此种作用与气腹压力的高低、作用时间长短明显相关[10]。国内吴越[14]等人研究，术前肾功能正常者在不同气腹压力下（8-15mmHg）行腹腔镜胆囊切除术时对肾功能影响不大。

3.4 实验结果分析

本研究中，血肌酐值在术前与术后 2 周前后对比平均升高约 13.45，有统计学意义，术后 2 周术肾 GFR 平均降低约 21.94ml/min，术肾 GFR/ 总肾 GFR 明显下降，前后对比有明显差异。而健侧肾 GFR 及健侧肾 GFR/ 总肾 GFR 较前都有增高。而血清胱抑素 C 术后两周与术前相比没有明显升高。这说明术后由于肾单位的减少以及术肾缺血再灌注损伤的影响，术肾肾小球滤过率（GFR）明显减低，而监测肾脏 GFR 代偿性增高。而血清胱抑素 C 升高不明显，考虑血清胱抑素 C（Scys C）在监测急性肾功能损伤时早期灵敏度与特异性较血肌酐高，且不受性别、年龄、肌肉量的变化等影响[11]。

考虑到对侧肾的强大代偿功能，我们认为手术前后总肾功在血清学上没有明显差异。血肌酐和 Scys C 值虽能反映总肾功的变化，但由于受对侧肾功能的影响，不能反映术后分肾功能的变化。术后肾功能的评价指标有很多，其中最常用的指标有血清学指标为血肌酐（Cr）和评价肾小球滤过功能的肾小球滤过率(GFR)。近年来大量研究显示，运用单光子发射计算机断层仪（SPECT）肾动态显象测定肾小球滤过率被认为较 Ccr 能更敏感、更准确监测到肾功能的变化，比 CysC 更简便可靠且无创伤。而且肾动态显象能检测分肾功能，并了解每一侧肾脏在总的肾小球滤过率中所起的作用。因其自身许多特性，被认为是检测肾功能最常用的指标[5]。而术后双肾 GFR 显像清楚的显示出分肾功能的变化。

术后 3 月血清肌酐与血清胱抑素 C 与术前相比没有明显差异，而术肾 GFR 中位数及术肾 GFR 占总 GFR 的比例中位数分别为 34.7±8.6 ml/min 和 38.4 ± 5.3%，较术后 2 周有增加，这两组数值相比术后 2 周没有明显差异（P=0.218 和 P=0.137），但和术前相比有明显差异（P 值均小于 0.05）。总 GFR 与术前存在差异，与术后 2 周相比无意义。通过 GFR 的变化可以看出术肾肾功能在不断恢复，但是血肌酐与血清胱抑素 C 不能准确的反映肾功的变化，其值与术前相比没有明显差异。这说 LNSS 手术前后血清肌酐没有明显的变化。

保留肾单位手术术后术肾肾单位减少，导致肾小球滤过面积减少，GFR 降低。术后术肾缺血再灌注损伤也引起术肾 GFR 的降低，肾小球血浆流量减低引起滤过压的降低，导致 GFR 下降。术后 1 年术肾 GFR 中位数及术肾 GFR 占总 GFR 的比例中位数分别为 41.1±9.7 ml/min 和 43.2 ±6.2%，这两组数值相比术前、术后 2 周和术后 3 月均有明显差异（P 值均小于 0.05）。总 GFR 中位数 94.3±13.4 ml/min（55.1-112.2），达到术前总肾 GFR 的 89.90%。从上面数据可以看出在健侧肾脏的代偿功能使总 GFR 在 1 年时基本恢复到术前水平。

本实验初步证实，LNSS 术式对术肾分肾功能有一定的影响，术后 1 年术肾 GFR 恢复到术前 80%水平，总肾功能恢复术前水平的 89.90%。这说明 LNSS 术式对于直径小于 4cm 的肾早期肿瘤是切实可行的。但是我们的实验尚有不足之处，比如研究对象肿瘤大小未能控制在同一水平。相信随着腹腔镜肾脏低温技术的进一步发展，LNSS 术式在临床上越来越广泛的应用。

参考文献（References）

[1] Kobayashi Yasuyuki , Usui Yukio, Shima Masanori, et al. Evaluation of renal function after laparoscopic partial nephrectomy with renal scintigraphy using 99mtechnetium-mercaptoacetyltriglycine[J]. International Journal of Urology, 2006,13: 1371-1374

[2] Fergany AF,Hafez KS,Novick AC.Long-term results of nephron sparing surgery for localized renal cell carcinoma:10-year follow up [J].J Urol,2000,163:442-445

[3] Lightfood N, ConlonM, KreigerN, et al . Impact of non invasive imaging on increased incidental detection of renal cell carcinoma[J]. EurUrol, 2000, 37: 521-527

[4] Kobayashi Yasuyuki,Usui Yukio. Evaluation of renal function after laparoscopic partial nephrectomy with renal scintigraphy using 99mtechnetium Mercaptoacetyltrig-lycine[J]. International Journal of Urology, 2006,13 :1371 1374

[5] 刘红.刘志红.肾功能检查.吴阶平泌尿外科学[M].第 1 版，济南：山东科学技术出版社，2004：404-405
Liu Hong,Liu Zhi-hong. Kidney function test.. Wu Jie-ping urology [M]. First Edition,Ji Nan.Shan Dong Technology Publishing Company, 2004:404-405

[6] Francesco Porpiglia,Julien Renard,Michele Billia,et al.Is Renal Warm Ischemia over 30 Minutes during Laparoscopic Partial Nephrectomy Possible?One-Year Results of a Prospective Study [J].Eur Urol, 2007,52:1170-1178

[7] Yoshihiko W, Mitsuhiro N, Chul J, et al. Renal hypotherm ia using ice slush for re troperitoneal laparoscopic partial nephrectomy[J].Urology, 2004, 63(4): 773-775

[8] Janetschek G, Abdelmaksoud A, Bagheri F, et al. Laparoscopic partial nephrectomy in cold ischemia: renal artery perfusion[J]. J Urol，2004, 171(1): 68-71

[9] Landman J, Rehman J, Sundaram CP, et al. Renal hypotherm ia achieved by retrograde intracav itary saline perfusion [J]. J Endourol, 2002, 16(7): 445-449

[10] Abassi Z,Bishara B,Karram T,et al.Adverse effects of pneumoperitoneum on renal function:involvement of the endothelin and nitric oxide systems [J].Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol.2008,294(3): 842-850

[11] Larsson A,A kerstedt T,Hansson LO,et al .Circadian variability of cystatin C,creatinine,and glomerular filtration rate (GFR) in healthy men during normal sleep and after an acute shift of sleep[J].Chronobiol Int,2008,25(6):1047-1061

[12] Gill IS,A breu SC,DesaiMM,et al.Laparoscopic ice slush renal hypothermia for partial nephrectomy the initial experience[J].JUrol2003, 170(1):52-56

[13] Sammour T,Mittal A,Loveday BP,et al Systematic review of oxidati - ve stress associated with pneum operitoneum [J].BrJSurg2009,96(8): 836-850

[14] 吴越,张国飞,王立等.腹腔镜胆囊切除术中不同气腹压力对肾功能影响的对比观察.腹腔镜外科杂志[J].2006,11(3) :242-244
Wu Yue,Zhang Guo-fei,Wang Li. The comparison of different pneumoperitoneum pressure influence renal function on the laparoscopic cholecystectomy surgery.Journal of Laparoscopic Surgery[J].2006,11 (3):242-244

[15] SassaN,HattoriR,YamamotoT,et al Direct visualization of renal hemodynam ics affected by carbon dioxide-induced pneumoperitoneum [J].Urology,2009,73(2):311-315

© 1994-2011 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net