

早期肾癌行腹腔镜肾部分切除术的相关问题思考

郑军华¹, 孙颖浩²

(1. 同济大学附属第十人民医院泌尿外科, 上海 200072; 2. 第二军医大学长海医院泌尿外科, 上海 200433)

[摘要] 近年来,临床上对越来越多的早期肾癌病例采取腹腔镜肾部分切除术治疗。与根治性肾切除术相比,腹腔镜肾部分切除术具有微创、安全、而生存率相当的特点。但其相应的基础和临床研究资料较为匮乏,仍沿用传统腹腔镜和开放手术的实验数据,缺少系统、全面的研究。本文针对一直以来令泌尿外科手术医生感到困惑的一些问题,根据现有的研究资料并结合作者所做工作进行分析,提出3个假说,并希望通过基础和临床的研究来加以证实或解答。

[关键词] 肾肿瘤;肾部分切除术;腹腔镜外科手术

[中图分类号] R 737.11 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2007)10-1045-05

Laparoscopic partial nephrectomy for early renal carcinoma: a discussion of related issues

ZHENG Jun-hua¹, SUN Ying-hao² (1. Department of Urology, The 10th People's Hospital of Shanghai, Tongji University, Shanghai 200072, China; 2. Department of Urology, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433)

[ABSTRACT] Laparoscopic partial nephrectomy is gaining more and more popularity in treating patients with early renal carcinoma in recent years. Compared with radical nephrectomy, laparoscopic partial nephrectomy is a mini-invasive, safe method with satisfactory postoperative survival rate. However, there were still limited laboratory and clinical data about laparoscopic partial nephrectomy, and the experimental data of traditional laparoscopic surgery and open surgery were still used. Based on the existing data and the authors' experience, this article proposes three hypotheses for the problems puzzling urologic surgeons; the authors hope to verify the hypotheses through basic or clinical research.

[KEY WORDS] kidney neoplasms; partial nephrectomy; laparoscopic surgical procedures

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2007, 27(10):1045-1049]

20世纪80年代,计算机辅助的断层影像技术的推广应用使各期肾癌检出率大大地提高。在美国,肾癌年发病率从1990年的27 200例增长到2005年的36 160例,上升了24.8%^[1]。一项对1972~1998年间肾癌的发病率、流行病学及终期结果(SEER)进行连续随访分析的研究^[2]显示,校正的肾癌年发病率从1972年的6.2‰增长到1998年的9.6‰,原位的、局部的和远处转移的发病率每年分别增长3.7%(95% CI为3.2%~4.2%),1.9%(95% CI为1.2%~2.6%)和0.68%(95% CI为0.1%~1.3%)。欧洲最近的一项大规模临床调查(1987~2004年)^[3]显示:肾癌的发病率约占成人全身恶性肿瘤的3%,占肾脏肿瘤的85%,平均年发病率约为7.21/10万,并且以每年平均2.06%的速度递增。

在现代医学技术条件下,多数(51%~56%)肾癌是偶然发现的,而偶发性肾癌与症状性肾癌相比,预后更好^[4]。对于肾癌的治疗,欧美的诊断和治疗指南(Guidelines on Renal Cancer)指出:手术是肾癌的主要治疗方式。标准的手术方式为根治性肾切

除术,但对直径<4 cm的外周小病灶,可采取肾单位保留的肾癌手术。在2005年、2006年的美国泌尿外科年会(AUA)、欧洲泌尿外科年会(EUA)上,有关对早期肾癌的部分切除术的报道越来越多,成为一大热点。检索PubMed(检索时间截至2007年9月18日),有关“partial nephrectomy”的综述达284篇,相关论文达2 645篇。有关“laparoscopic partial nephrectomy”的综述达93篇,论文达451篇。

肾部分切除术作为早期肾脏肿瘤的重要手术方式之一已经不再局限于孤立肾肿瘤、双侧肾肿瘤和肾功能不全肾肿瘤的治疗了,虽然也有对体积介于4~7 cm的肾脏肿瘤行腹腔镜肾部分切除术的报道,但目前普遍的观点^[5-7]认为:肿瘤的直径小于4

[基金项目] 上海市科委基金(014119042, 054119604). Supported by Fund of Science Committee of Health Department of Shanghai Municipal Government(014119042, 054119604).

[作者简介] 郑军华,博士,教授、主任医师,硕士生导师。

E-mail: zhengjh0471@sina.com

cm,位于肾脏某一极或位置表浅呈外向型生长的早期肿瘤较适合采用腹腔镜肾部分切除术来治疗。最早的后腹腔镜肾部分切除术(RLPN)是由 Gill 等^[8]于1994年完成的。迄今为止,国外已有较多后腹腔镜肾部分切除术的病例报道^[9]。

1 早期肾癌行肾部分切除术的长期疗效

Leibovich 等^[10]对4~7 cm肾细胞癌(RCC)患者行肾部分切除术(NSS,91例)和根治性肾切除术(RN,841例)后,5年生存率的随访显示,两者的癌症特异生存率分别为98%和86%,无远处转移生存率为94%和83%,无复发生存率为94%和98%。考虑到RCC的分期、分级、组织学分型等重要的病理学特性,两者的癌症特异生存率与无远处转移生存率无明显差异。两者的局部复发例数分别为5例和19例,显示RN后患者有较低的局部复发率。

Leibovich 等^[10]还报道肾保留术后的局部复发率为5%,加州大学报道为2.7%。Lau 等^[11]报道肾部分切除术和根治性肾切除术后发生慢性肾功能不全的危险性分别为2.3%和12.4%(随访时间>10年);Mckiernan 等^[12]报道为0%和15%(随访时间5年),且两种术式间结果差异均具有统计学意义^[11-12]。

以上结果表明:与根治性肾切除术相比,开放性肾部分切除术具有安全而生存率相当的特点;其最重要的预后因素为临床分期和肿瘤大小。

Kim 等^[13]对腹腔镜肾部分切除术(LPN,79例)和腹腔镜根治性肾切除术(LRN,35例)后患者的一项随访显示,两组切除的肿瘤平均直径分别为(2.5±1.0)cm和(2.8±1.2)cm,无显著性差异;两组的切缘阳性率分别为4.7%和0;两组在平均住院天数、输血量及手术并发症上均无差异;LRN的术后血清肌酐比术前有显著性的升高,而LPN则无差异。

Gill 等^[14]对LPN(100例)与开放性肾部分切除术(OPN,100例)后患者情况的比较分析显示,两组切除的肿瘤平均直径分别为2.8cm和3.3cm,OPN组>4cm的癌肿明显多于LPN组,分别为9%和27%,两组的切缘阳性率分别为3%和0。

上述报道证实:腹腔镜肾部分切除术能潜在地提供治愈效果,与开放手术相比,术中和术后的手术优点主要是恢复更快,改善残存的肾功能。但腹腔

镜肾部分切除术在技术上具有挑战性,有更高的并发症发生率。

2 早期肾癌行腹腔镜肾部分切除术存在的临床困惑和解决思路

目前腹腔镜手术虽然在临床上已经获得广泛应用,使患者因接受微创治疗而受益,但相应的基础和临床研究仍基本沿用传统腹腔镜和开放手术的实验数据,缺乏系统、全面的研究,临床应用较为混乱。这种理论对实践的滞后性,在一定程度上制约了后腹腔镜手术的发展。具体到后腹腔镜早期肾癌肾部分切除术,令泌尿外科手术医生一直感到困惑的问题集中表现在以下3个方面:(1)早期肾癌的合理切除范围是多少(距肿瘤包膜0.5cm、1.0cm还是2.0cm)?(2)后腹腔镜CO₂气腹合并常温条件下肾动脉阻断的时限是多久(30min、35min、40min或45min)?(3)一旦CO₂气腹条件下肾癌破裂后,肾癌细胞逸逃机制有无变化?如何变化?

针对上述3个问题,我们根据现有研究资料并结合自己所做工作逐一进行分析,并提出相应的3个假说。

2.1 早期肾癌行肾部分切除术时切除距肿瘤包膜0.5cm以上既是可行的也是安全的 肾脏的体积各人有所不同,一般而言,正常成年男性平均长10cm,宽5cm,厚4cm,质量为134~150g;女性肾脏的体积和质量均略小于同龄的男性。肾的纵剖面可见肾脏分为皮质和髓质两部分,皮质厚度为1cm,该层富有血管及肾小球,颜色较髓质深,为红褐色。皮质的深层为髓质,厚度为2~3cm,该层血管较少,截面是条纹状,是肾小管的肉眼观。髓质约由8~18个肾锥体组成,锥体的尖顶为肾乳头,伸入肾小盏中。肾小盏为漏斗形管状结构,每一肾小盏包绕2~3个肾乳头,相邻的肾小盏汇合成肾大盏,再汇成肾盂,下接输尿管。

如果一个<4cm的早期肾肿瘤行肾部分切除术,合理切除范围应该是多少呢?多本国内外专著提出为距肿瘤包膜1~2cm,但包括目前的文献资料都没有明确的定论。这是因为在具体的操作过程中存在一定的困难。若切除过多,在引起有效肾单位减少的同时又增加了手术的破坏性和操作的难度,可引起漏尿、出血量增多和缝合的困难;若切除范围过少,手术医生和患者又担心肿瘤的残余,可能会引发肿瘤的破裂和肿瘤的复发。由于肾脏的体积

较小和考虑到肿瘤的大小,实际操作的外科医生很少会切除范围超过距肿瘤包膜 1~2 cm 以上。

根据长期的临床工作以及部分前期的研究结果,我们提出第一个假说:对于早期肾癌,行肾部分切除术,只切除距肿瘤包膜 0.5 cm 以上是可行和安全的。该假说的成立,首先要求肿瘤切除床的组织中和在术后的病理切片必须证明“正常的组织”无瘤细胞存在,二是“正常的组织”既没有潜在发生肿瘤的机会,又需要能证实距肿瘤包膜 0.5 cm 外肾组织是抑制肿瘤或肾脏组织防御肿瘤系统最强的部位。第一步仅需常规的病理检查就能证实,但要使外科医生和患者放心,必须采用现代分子生物学、细胞学及其基因学等基础研究来证实我们提出的第一个假说。

最近,我们采用基因芯片^[15]和组织芯片^[16-17]研究距离肾癌边缘 0.5 cm、1 cm 和 2 cm 的肾脏组织与肾癌组织中肿瘤相关基因及其表达产物的总体差异,结合常规病理和电镜检查,对肾脏部分切除术的理想切除范围进行了初步探讨。送检 4 例肾癌标本(16 张芯片),已完成 1 例肾癌(4 张芯片)的基因芯片研究和初步数据分析,采用 AffymetixU133A2.0 基因表达谱芯片(含 18 000 余条基因)。预试验结论:对 <4 cm 的早期肾脏肿瘤,距离肿瘤 0.5 cm 组织与距离肿瘤 1.0 cm 和 2.0 cm 组织在基因表达率上无总体差异。基因芯片结果支持:肿瘤合理切除范围是距离肿瘤包膜 0.5 cm。

2.2 后腹腔镜 CO₂ 气腹条件下肾脏血管的阻断时间应控制在 30 min 之内 CO₂ 人工气腹(IAP)升高引起腹腔内脏器血流动力学及功能改变,对肝、肾、脑、胃肠等产生不良影响。气腹可导致肾血管受压肾灌注量减少,IAP 为 20 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)时,犬的肾血流减少 79%,肾小球滤过率减少 77%,肾小球阻力升高 55.5%,尿量减少 50%,加之抗利尿激素明显升高,术中尿量明显减少。胃内压升高胃液反流等,腹腔镜手术中发生胃内容物反流和吸入的危险性为 2%。IAP 达 15 mmHg 时,颅内压升高达 23 mmHg,中心静脉压(CVP)也升高。实验研究表明:CO₂ 气腹对兔肾功能有明显的影响,表现为肾清除功能的下降,此种作用与气腹压力的高低、作用时间长短相关。CO₂ 气腹压力的急骤升高可引起急性腹腔高压综合征,致肾血管阻力增加、肾血流减少、肾表浅皮质区灌注减少、肾静脉受压致肾

血流出部分受阻、急性肾小球坏死、肾皮质压力增高“肾高压综合征”^[18-19]。有效地减少腹腔镜手术对人体肝肾功能影响的关键在于尽可能地降低气腹压、缩短手术时间。

郁兆存等^[20]将新西兰白兔 20 只,随机分为 2 kPa 1 h 组、2 kPa 2 h 组、4 kPa 1 h 组、4 kPa 2 h 组;建立后腹膜腔后应用气腹机自动完成气腹,测定气腹前、气腹后 1、3、5 d 肝、肾功能,应用统计学方法分析指标动态变化规律。结果发现气腹后 1 d 可出现不同程度的肝、肾功能减退,气腹后 3 d 开始好转,第 5 天恢复至气腹前水平,这种改变与气腹压力、气腹持续时间相关。他们^[21]的研究还提示:后腹膜腔人工 CO₂ 气腹可以引起肝、肾功能改变,后腹腔镜手术应注意气腹压力和持续时间。

有关腹腔镜下肾部分切除术的患侧肾的温缺血和再灌注损伤的问题已经引起临床医生的关注。Marberger^[22]在 2007 年 *BJU Int* 第 1 期杂志上发表了题为 *Renal ischaemia: not problem in laparoscopic partial nephrectomy?* 的述评,提醒临床医生必须重视手术侧肾脏损伤的情况。Desai 等^[23]通过临床研究表明:一组 15 个孤立肾行腹腔镜下肾部分切除术,温缺血时间控制在 29 min 之内,肾实质切除约在 29%,经过平均 4.8 个月的随访,其中 1 例需行透析治疗,另外患者多有血清肌酐水平的上升过程,最高血清肌酐水平升至 2.8 mg/ml。另外一组 164 例双侧肾其中患侧肾行腹腔镜下肾部分切除术,术后行双侧肾核素扫描,手术侧肾脏功能下降的达到 29%。从临床资料来分析,Desai 等提出术中患侧肾温缺血时间应控制在 30 min 之内。

因此,在后腹腔镜气腹条件下,我们不但要考虑阻断肾血管对肾脏造成的温缺血的损伤以及血流恢复后的再灌注损伤,还要考虑 CO₂ 气腹对肾血管和肾表面造成的叠加影响,不能沿用以往的开放手术的数据,必须通过动物实验及分子生物学研究来为临床提供更准确的阻断肾血管的高限时间,这对保证阻断肾血管的患侧肾脏功能的有效恢复意义深刻。我们提出的后腹腔镜 CO₂ 气腹条件下,其肾血管的阻断时间应控制在 30 min 之内的假说,必须通过一些动物实验以及分子生物学的变化来证实。

为此,我们正在建立动物模型(猪),研究后腹腔镜 CO₂ 气腹和常温条件下,分别完全阻断肾脏血流 30、35、40 和 45 min,并于完全开放血流后 1、3、6、24

h 分别行肾穿刺采集标本,通过免疫组化研究 P 选择素(P-selectin)^[24]、细胞间黏附分子-1(ICAM-1)和树突细胞(DC)等的分子生物学改变,结合常规病理检查,探讨后腹腔镜 CO₂ 气腹和常温条件下肾动脉阻断的时限。

2.3 为避免 CO₂ 气腹条件下其烟囱样效应导致肿瘤细胞的转移和种植,术中应确保肿瘤包膜的完整。自法国人 Mouret 完成第 1 例腹腔镜胆囊切除术以来,腹腔镜技术在普外、妇产、泌尿、胸外等得到广泛应用。但 CO₂ 气腹也面临一些新的问题,如肿瘤细胞的局部种植与腹腔内转移等。人们开始关注腹腔镜技术中不同气腹介质的建立及不同的建立方法如非气腹腹腔镜对肿瘤细胞免疫逃逸机制的研究。

Jingli 等^[25]对腹腔镜结直肠癌手术 36 例和开腹结直肠癌手术 45 例,采集两组手术术前、术后腹腔冲洗液 100 ml,在腹腔镜组气腹后通过套管针侧孔引出 CO₂ 气体,经过 100 ml 生理盐水的滤过后,收集过滤液,术后用 100 ml 生理盐水冲洗腹腔镜手术特有器械。所有液体经离心后,涂片固定染色,观察肿瘤细胞,结果发现:腹腔镜气腹 CO₂ 气体滤过液中未观察到肿瘤细胞,腹腔镜器械冲洗液发现 1 例阳性,阳性率为 2.8%。两组术前腹腔冲洗液中肿瘤细胞的阳性率均为 33.3%,术后肿瘤细胞阳性率分别为 8.3% 和 11.1%。在两种手术方式中无明显差别。由此作者认为,CO₂ 气腹不会引起肿瘤细胞的播散,腹腔镜术中器械污染是引起切口转移的主要原因之一,腹腔镜手术不增加肿瘤细胞播散种植的机会。

Ordemann 等^[26]通过对 HT-29 肿瘤细胞在 CO₂ 和 He 培养环境中表达 E-cadherin、CD44v6 和 CD54 (ICAM-1)的情况进行了研究,发现 CO₂ 气体仅对 E-cadherin 有较小的影响,而对其他黏附因子则无影响。改用 He 作为气腹介质则对 E-cadherin、CD44v6 和 CD54 的表达均无明显影响。

Ost 等^[27]研究发现,在建立气腹过程中,系统的免疫力和腹膜免疫力受到抑制。改变腹膜的免疫状态可能是治疗泌尿外科肿瘤转移及预防戳口种植的一个新的辅助治疗方法。

Takeuchi 等^[28]将人结肠腺癌细胞(HT29)种植于 45 只 BALB/c 裸鼠盲肠壁,分 3 组分别进行开腹、CO₂ 气腹或麻醉(对照组)处理,3 周后,测量盲肠

壁肿瘤的大小和重量、淋巴结的数目及经腹膜播散的肿瘤体积评分。另外 45 只裸鼠予以同样处理,盲肠肿瘤分别于第 1、3、5 天切除。提取其总 RNA,半定量实时 RT-PCR 法检测 E-cadherin 和 β_1 -integrin mRNA 的表达情况。结果发现,腹腔镜组腹膜转移的淋巴结明显高于对照组,开腹组腹膜播散的肿瘤体积评分也显著高于气腹组和对照组,开腹组 E-cadherin 的表达明显低于其他两组,3 组间的 β_1 -integrin 的表达无明显差异。由此作者认为,在裸鼠盲肠癌模型中,开腹手术后腹膜转移明显高于 CO₂ 气腹组和对照组。开腹组肿瘤组织中 E-cadherin mRNA 的表达下调,而 CO₂ 气腹组腹膜转移则无明显升高。

Burns 等^[29]通过对鼠模型的研究发现,单纯皮肤缝合相对于皮肤、筋膜、腹膜三层全部缝合组,肿瘤种植发生率之间有显著性增加。Nakada 等^[30]对不同气腹压力下肿瘤细胞的转移情况进行了比较,发现增加气腹压力有利于肿瘤细胞的转移。

临床选择肾癌肾部分切除术的患者均属于早期肾癌,其包膜应该是完整的,但若手术不慎切开包膜,是否安全?肾肿瘤细胞在 CO₂ 气腹条件下,会不会加重种植或转移?这一点是微创手术必须引起重视的,是关于手术安全性的重要问题;同时有待基础性研究结果进一步地证实以利于采取相关的预防措施。为此,需要了解肾肿瘤细胞在 CO₂ 气腹条件下的生物学特性,以及肾肿瘤细胞在 CO₂ 气腹条件下的逃逸机制。我们拟通过人肾透明细胞癌细胞系 RCC-949 构建裸鼠肾移植瘤模型,研究 CO₂ 气腹条件下,肾癌破裂后,腹腔与切口种植转移率的差异。

通过相关研究,不仅可以解决上述制约后腹腔镜手术发展的瓶颈问题,为临床采用后腹腔镜行肾部分切除术提供理论依据,而且可为在后腹腔镜条件下开辟新的手术方式提供新的思路和依据,并进一步的证实或否定我们所提出的 3 个假设(前面使用的是假说)。

随着医学影像技术的发展和人类生活水平的提高,临床上将会发现更多的早期肾肿瘤,而通过后腹腔镜肾部分切除术来微创治疗这些肿瘤将成为一种必然趋势。相信在泌尿外科医师实践经验不断积累和后腹腔镜技术日益发展的情势下,后腹腔镜肾部分切除术也必将获得更广泛的临床应用。

[参考文献]

- [1] Chow W H, Devesa S S, Warren J L. Rising incidence of renal

- cell cancer in the United States[J]. JAMA, 1999, 281:1628-1631.
- [2] Hock L, Lynch J, Balaji K L. Increasing incidence of all stages of kidney cancer in the last 2 decades in the United States: an analysis of surveillance, epidemiology and end results program data[J]. J Urol, 2002, 167:57-60.
- [3] Kattan M W, Reuter V, Motzer R J, et al. A postoperative prognostic nomogram for renal cell carcinoma[J]. J Urol, 2001, 166:63-67.
- [4] Collins S, Mckiernan J, Landman J. Update on the epidemiology and biology of renal cortical neoplasms[J]. J Endourol, 2006, 20:145-153.
- [5] Wright J L, Porter J R. Laparoscopic partial nephrectomy: comparison of transperitoneal and retroperitoneal approaches[J]. J Urol, 2005, 174:841-845.
- [6] Santos Arrontes D, de Castro Barbosa F, Valer Lopez-Fando M P, et al. Renal cell renal carcinoma. Analysis of incidence and survival in a 90,000 citizens healthcare area [J]. Arch Esp Urol, 2006, 59:233-237.
- [7] Ng C S, Gill I S, Ramani A P, et al. Transperitoneal *versus* retroperitoneal laparoscopic partial nephrectomy: patient selection and perioperative outcomes[J]. J Urol, 2005, 174:846-849.
- [8] Gill I S, Delworth M G, Munch L C. Laparoscopic retroperitoneal partial nephrectomy[J]. J Urol, 1994, 152(5 Pt 1):1539-1542.
- [9] Colombo J R Jr, Gill I S. Laparoscopic partial nephrectomy: technique and outcomes[J]. Actas Urol Esp, 2006, 30:501-505.
- [10] Leibovich B C, Blute M L, Chevillie J C, et al. Nephron sparing surgery for appropriately selected renal cell carcinoma between 4 and 7 cm results in outcome similar to radical nephrectomy[J]. J Urol, 2004, 171:1066-1070.
- [11] Lau W K, Blute M L, Weaver A L, et al. Matched comparison of radical nephrectomy vs nephron-sparing surgery in patients with unilateral renal cell carcinoma and a normal contralateral kidney[J]. Mayo Clin Proc, 2000, 75:1233-1235.
- [12] Mckiernan J, Simmons R, Katz J, et al. Natural history of chronic renal insufficiency after partial and radical nephrectomy [J]. Urology, 2002, 59:816-820.
- [13] Kim F J, Rha K H, Hernandez F, et al. Laparoscopic radical *versus* partial nephrectomy: assessment of complications[J]. J Urol, 2003, 170(2 Pt 1):408-411.
- [14] Gill I S, Matin S F, Desai M M, et al. Comparative analysis of laparoscopic *versus* open partial nephrectomy for renal tumors in 200 patients[J]. J Urol, 2003, 170:64-68.
- [15] Liou L S, Shi T, Duan Z H, et al. Microarray gene expression profiling and analysis in renal cell carcinoma[J]. BMC Urol, 2004, 4:9.
- [16] Nakamura K, Yoshikawa K, Yamada Y, et al. Differential profiling analysis of proteins involved in anti-proliferative effect of interferon-alpha on renal cell carcinoma cell lines by protein biochip technology[J]. J Oncol, 2006, 28:965-970.
- [17] Farrar C A, Wang Y, Sacks S H, et al. Independent pathways of P-selectin and complement-mediated renal ischemia/reperfusion injury[J]. Am J Pathol, 2004, 164:133-141.
- [18] Schein M, Wittman D H, Aprahamian C C. The abdominal compartment syndrome: the physiological and clinical consequence of elevated intra-abdominal pressure [J]. J Am Coll Surg, 1995, 180:745-753.
- [19] Schilling M K, Redaelli C R, Kruhenbubl L. Splanchnic microcirculation changes during CO₂ laparoscopy[J]. J Am Coll Surg, 1997, 378-382.
- [20] 郁兆存, 谭万林, 熊林, 等. 后腹腔镜人工 CO₂ 气腹对兔肝、肾功能的影响[J]. 现代泌尿外科杂志, 2006, 11:344-346.
- [21] 郁兆存, 谭万林, 陈彤, 等. 后腹腔镜人工 CO₂ 气腹对肝、肾功能及其心肌酶谱的影响[J]. 中国微创外科杂志, 2007, 5:477-479.
- [22] Marberqer M. Renal ischaemia: not problem in lasparoscopic partial nephrectomy[J]? BJU Int, 2007, 99:3-4.
- [23] Desai M M, Gill I S, Ramani A P, et al. The impact of warm ischaemia on renal function after laparoscopic partial nephrectomy[J]. BJU Int, 2005, 95:377-383.
- [24] Zhou T, Sun G Z, Zhang M J, et al. Role of adhesion molecules and dendritic cells in rat hepatic/renal ischemia-reperfusion injury and anti-adhesive intervention with anti-P-selectin lectin-EGF domain monoclonal antibody[J]. World J Gastroenterol, 2005, 11:1005-1010.
- [25] Jingli C, Rong C, Rubai X. Influence of colorectal laparoscopic surgery on dissemination and seeding of tumor cells[J]. Surg Endosc, 2006, 20:1759-1761.
- [26] Ordemann J, Hoflich C, Braumann C, et al. Impact of pneumoperitoneum on expression of E-cadherin, CD44v6 and CD54 (ICAM-1) on HT-29 colon-carcinoma cells[J]. Zentralbl Chir, 2005, 130:405-409.
- [27] Ost M C, Tan B J, Lee B R. Urological laparoscopy: basic physiological considerations and immunological consequences [J]. J Urol, 2005, 174(4 Pt 1):1183-1188.
- [28] Takeuchi H, Inomata M, Fujii K, et al. Increased peritoneal dissemination after laparotomy *versus* pneumoperitoneum in a mouse cecal cancer model[J]. Surg Endosc, 2004, 18:1795-1799.
- [29] Burns J M, Matthews B D, Pollinger H S, et al. Effect of carbon dioxide pneumoperitoneum and wound closure technique on port site tumor implantation in a rat model[J]. Surg Endosc, 2005, 19:441-447.
- [30] Nakada H, Ishida H, Hashimoto D, et al. Influence of different pneumoperitoneal pressures on tumor cell distribution in rats[J]. Surg Endosc, 2005, 19:563-568.
- [收稿日期] 2007-07-06 [修回日期] 2007-09-30
- [本文编辑] 邓晓群