

临床研究

DOI:10.13406/j.cnki.cyxh.000361

CT肾血管成像在后腹腔镜肾部分切除术中的应用

刘 银,余志海,李 风,杨忠新,胡莉蓉,夏忠禹

(重庆三峡中心医院泌尿外科,重庆 404000)

【摘要】目的:探讨肾 CT 血管成像(computed tomography angiography, CTA)在后腹腔镜肾部分切除术中的临床意义。**方法:**本研究选择需要行后腹腔镜肾部分切除患者 40 例,随机分为 2 组,20 例术前行肾血管 CTA,20 例仅作一般增强 CT。了解肾动脉变异情况,比较 2 组患者手术时间、热缺血时间、术中出血量、术后住院时间、术后肾小球滤过率(glomerular filtration rate, GFR)降低值、并发症发生率。**结果:**CTA 组术前发现肾动脉分布情况与术中解剖情况一致。CTA 组 1 例改行腹腔镜根治性肾切除术,对照组 2 例改行开放根治性肾切除术。CTA 组中有 7 例在术中选择性阻断肾动脉。2 组均无明显并发症发生;2 组术后病检均未见切缘阳性。CTA 组和对照组热缺血时间分别为 (27.4 ± 6.2) min 和 (29.2 ± 5.1) min,差异无统计学意义($t=1.00, P=0.322$);CTA 组术中出血量、术后住院时间、术后 GFR 降低值分别为 (33.3 ± 11.0) ml、 (4.2 ± 0.8) d、 (6.1 ± 2.1) ml/min 明显低于对照组,差异有统计学意义($t=4.04, P=0.001, t=2.85, P=0.007, t=3.06, P=0.004$)。**结论:**CTA 能为后腹腔镜下肾部分切除术提供有效指导,可以成为术前常规检查。

【关键词】CT 血管成像;后腹腔镜;肾部分切除术;肾小球滤过率

【中图分类号】R699.2

【文献标志码】A

【收稿日期】2014-01-28

Clinical value of renal vascular CT angiography in retroperitoneal laparoscopic partial nephrectomy

Liu Yin, Yu Zhihai, Li Feng, Yang Zhongxin, Hu Lirong, Xia Zhongyu

(Department of Urology, Chongqing Three Gorges Central Hospital)

【Abstract】Objective: To evaluate the clinical application value of renal vascular computed tomography angiography (CTA) during retroperitoneal laparoscopic partial nephrectomy. **Methods:** Totally 40 patients needing for retroperitoneal laparoscopic partial nephrectomy were divided into two groups randomly. The variations of renal artery were investigated via CTA and the perioperative surgical outcomes were analyzed between the two groups, including operative time, warm ischemia time, blood loss, postoperative hospital stay, GFR reduction, and the incidence of complications. **Results:** Renal artery distribution of CTA was consistent with the intraoperative anatomical situation. One case in CTA group was diverted into laparoscopic radical nephrectomy, two cases in control group were converted to open radical nephrectomy and seven cases in CTA group accepted the selective blocking of renal artery surgery. No significant complication and positive margin was found. The warm ischemia time of CTA group and control group was (27.4 ± 6.2) min and (29.2 ± 5.1) min ($t=1.00, P=0.322$), without statistical differences ($t=1.00, P=0.322$). Blood loss (33.3 ± 11.0) ml, postoperative hospital stay (4.2 ± 0.8) d and GFR reduction (6.1 ± 2.1) ml/min of CTA group were significantly lower than those of control group ($t=4.04, P=0.001; t=2.85, P=0.007; t=3.06, P=0.004$). **Conclusion:** CTA can provide effective guidance for retroperitoneal laparoscopic partial nephrectomy and should become a routine preoperative examination.

【Key words】computed tomography angiography; retroperitoneal laparoscopy; partial nephrectomy; glomerular filtration rate

肾部分切除术是保留肾单位手术的一种方式,

作者介绍:刘 银, Email: liuyiney@sina.com,

研究方向:泌尿外科肿瘤。

通信作者:余志海, Email: ahai123@163.com。

基金项目:重庆市卫生局医学科研发助项目(编号:2013-2-171)。

优先出版: <http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1046.R.20150127.1512.017.html>

(2014-07-15)

该术式已成为重复肾、错构瘤、小肾癌和微小肾癌的首选手术方式。后腹腔镜肾部分切除术的关键就是术中控制出血和缩短肾单位缺血时间,因此控制肾动脉是手术的关键。而术前了解肾动脉的分布及其走向至关重要。CT 血管成像(computed tomography angiography, CTA)能够清晰显示肾动脉及其分

支的大小及行走,发现肿瘤滋生血管,对术中肾动脉的处理提供有效指导。将 40 例需行后腹腔镜肾部分切除患者,随机分为 CTA 组及常规增强 CT组,对资料进行分析,探讨 CTA 在后腹腔镜肾部分切除术中的临床意义。

1 资料与方法

1.1 临床资料

40 例患者均为单发肾脏肿瘤,肿瘤位于肾脏周边,术前常规完善腹部 B 超、胸片、CT、肾发射断层显像(emission computed tomography,ECT)检查,根据 AJCC 2002 版分期均为 T1a 期,无手术禁忌证,适合行后腹腔镜肾部分切除术。40 例随机分为 2 组,实验组术前行肾 CT+CTA;对照组术前行常规肾 CT,2 组均由同一医师完成手术。

CTA 组 20 例,男性 12 例,女性 8 例,平均年龄(47.0 ± 9.9)岁,肿瘤位于右侧 13 例,位于左侧 7 例,肿瘤平均直径为(3.4 ± 0.6) cm,术后病理报告证实肾透明细胞癌 15 例,肾血管平滑肌脂肪瘤 5 例。对照组 20 例,男性 14 例,女性 6 例,平均年龄(49.0 ± 11.3)岁,肿瘤位于右侧 9 例,位于左侧 11 例,肿瘤平均直径为(3.1 ± 0.8) cm,术后病理报告证实肾透明细胞癌 17 例,肾血管平滑肌脂肪瘤 3 例。2 组间年龄、肿瘤大小差异无统计学意义($t=0.59, P=0.555; t=1.21, P=0.235$)。

1.2 128 层螺旋 CT 肾血管成像及三维重建

128 层 CT 机为德国西门子公司生产的 somatom definition as。先行腹部 CT 平扫定位腹主动脉、肾门及肾脏,然后行增强扫描,前臂静脉高压推注非离子型造影剂,注射速度 4 ml/s,采用团注追踪技术。扫描完成后将增强 CT 横断面图像进行后期血管成像,主要采用容积重现和最大密度投影等方法。术前根据 CTA 结果决定动脉处理方法及路径。

1.3 手术方法

1.3.1 CTA 组 全身麻醉,健侧卧位,建立后腹膜腔隙。应用套管在腰部建立 3 个操作通道,第 1 操作孔位于腋后线 12 肋下缘,置入 10 mm 套管;第 2 操作孔位于腋中线髂棘上 2 cm 处,置入 10 mm 套管;第 3 操作孔位于腋前线 12 肋下缘,置入 5 mm 套管。CO₂ 建立气腹,压力维持在 12~15 mmHg,置入腹腔镜观察镜及器械,找到后腹膜反折、腰大肌、膈肌脚解剖标志。打开背侧肾周筋膜,按照术前 CTA 提示位置游离肾动脉及肿瘤供应区域的分支动脉。游离肾脏,于表面找到肾肿瘤并游离充分。根据术前 CTA 结果用 bulldog 选择性阻断肾动脉主干或分支动脉,距离肿瘤边缘约 0.5~1.0 cm 切除瘤体,hem-o-lock 锁边交叉缝合创面。恢复动脉血流,若创面有活动性出血,给予补充缝合止血。标本装入标本袋取出,肾周留置引流管,关闭切口。

1.3.2 对照组 与实验组同样方式建立气腹及操作通道,置

入腹腔镜观察镜及器械,找到后腹膜反折、腰大肌、膈肌脚解剖标志。在腰大肌与肾周筋膜间隙向下游离肾周筋膜背侧,找到肾蒂,游离肾动脉。用 bulldog 阻断肾动脉,与实验组同样方法切除肾肿瘤、缝合肾创面。

1.4 随访

术后密切随访,复查彩色多普勒,血常规,肾功能,胸片;术后 3 月复查 ECT 评估肾小球滤过率(glomerular filtration rate, GFR)。

1.5 统计方法

采用 SPSS 18.0 软件对数据分析。比较 2 组手术时间、手术出血量、住院时间、术后 GFR 降低值,2 组间计量数据采用 t 检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 肾血管成像结果

CTA 组术前发现患侧肾脏 1 支肾动脉 16 例,2 支肾动脉 3 例,3 支肾动脉 1 例,肾门前肾动脉分支 5 例。术中解剖肾动脉情况与术前 CTA 一致。

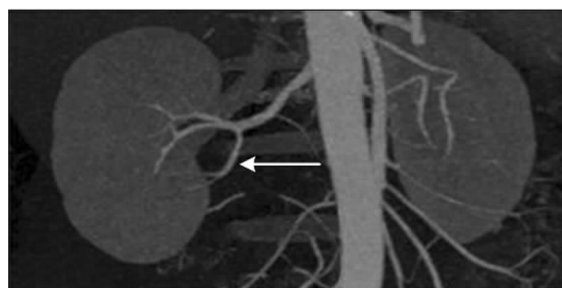


图 1 右肾动脉肾门前分支

Fig.1 Aroaxial arterial branches of the right kidney

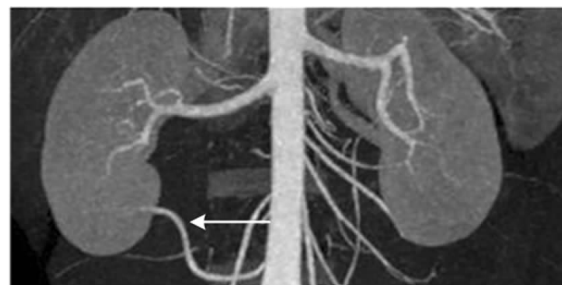


图 2 右副肾动脉

Fig.2 Accessory renal artery of the right kidney

2.2 手术效果

CTA 组 1 例因肿瘤累及肾门缝合较困难,改行腹腔镜根治性肾切除术;对照组有 1 例因解剖肾蒂游离肾动脉时出血较多改为开放手术;1 例没完全阻断肿瘤的血供,肿瘤切除时出血太多,改行开放根治性肾切除术。CTA 组中有 3 例副肾动脉和 4 例肾动脉有分支患者,在术中尝试只选择性阻断与肿瘤关系密切的副动脉或区域分支动脉,手术取得成功。

2组术后均未发生尿瘘、再出血、切口感染、肠梗阻等并发症;2组术后病检均未见切缘阳性。CTA组和对照组手术时间分别为(99.0 ± 13.3) min 和(92.5 ± 7.3) min, 差异无统计学意义($t=1.91, P=0.063$);热缺血时间分别为(27.4 ± 6.2) min 和(29.2 ± 5.1) min, 差异无统计学意义($t=1.00, P=0.322$);术中出血量分别为(33.3 ± 11.0) ml 和(54.0 ± 20.1) ml, 差异有统计学意义($t=4.04, P=0.001$)。CTA组和对照组术后住院时间分别为(4.2 ± 0.8) d 和(5.1 ± 1.1) d, 2组间差异有统计学意义($t=2.85, P=0.007$)(见表1)。

表1 2组手术效果和随访资料

Tab.1 Surgical outcome and long-term outcome of two groups

组别	手术时间 (min)	热缺血时间 (min)	术中出血量 (ml)	术后住院时间 (d)	GFR降低值 (ml/min)
CTA组	99.0 ± 13.3	27.4 ± 6.2	33.3 ± 11.0	4.2 ± 0.8	6.1 ± 2.1
对照组	92.5 ± 7.3	29.2 ± 5.1	54.0 ± 20.1	5.1 ± 1.1	8.7 ± 3.2
<i>t</i> 值	1.91	1.00	4.04	2.85	3.06
<i>P</i> 值	0.063	0.322	0.001	0.007	0.004

2.3 随访结果

术后随访3~12月,2组均未见明显肿瘤复发及转移。所有患者术后3月复查肾ECT评估患肾GFR,CTA组和对照组患肾GFR降低值分别为(6.1 ± 2.1) ml/min 和(8.7 ± 3.2) ml/min, 2组间差异有统计学意义($t=3.06, P=0.004$)(见表1)。

3 讨论

随着疾病诊断水平的提高,越来越多的无症状性小肾癌被发现,约占肾癌发病总数的48%~66%^[1]。肾部分切除术已经成为T1a期而对侧肾功能正常的肾癌治疗金标准。目前后腹腔镜下肾部分切除术变得普遍,手术疗效与肾癌根治术无明显差异,手术并发症发生率相对开放肾部分切除术无明显差异^[2]。腹腔镜下肾部分切除术难度较大,术中需夹闭肾动脉减少出血,使手术能够在清晰的术野中完成肿瘤精确切除和肾脏重建。因此,术前了解患侧肾脏血管的走行、分支、变异及与肿瘤关系变得必要。

CTA具有强大快捷的图像后处理技术,能准确显示肾动脉变异情况,清晰显示肾动脉的分支、走行、分布情况,能发现肿瘤滋养动脉,并能显示肿瘤与周围血管的关系,为腹腔镜肾部分切除术提供指导^[3]。Laugharne等^[4]报道CTA发现肾动脉数目的准确性为96%。CTA显示肾动脉变异的敏感性接近98%~100%^[5-6]。肾脏的血管解剖结构复杂,变异情况

很多,发生率高达25%~40%。主要变异包括肾门前肾动脉分支、副肾动脉或两者同时存在,其比例分别为56.7%、35.1%和7.2%,2支肾动脉发生率24%~25%,3支肾动脉1%~2%,4支肾动脉0.1%,个别可多达6支肾动脉^[7]。术中探查证实了术前CTA结果,本组研究实验组发现2支肾动脉3例(15%),发现3支及3支以上动脉1例,考虑与样本量较小有关。

后腹腔镜下肾部分切除术的关键在于控制肾动脉,保证清晰视野下的精确操作及缝合。肾动脉的变异及解剖复杂性给手术带来较大的困惑和难度。副肾动脉或分支存在,术前若不仔细评估,处理血管具有盲目性,术中只能根据肾静脉充盈情况或肾脏颜色判断肾脏是否存在其他动脉供血。术中可能只阻断了肾动脉主干或部分肾动脉分支,需重新寻找及处理其他动脉,可能增加术中损伤周围血管风险,增加出血风险,延长手术时间,延长热缺血时间,增加并发症发生率,影响患者预后。彭松等^[8]认为腹腔镜肾部分切除术前CTA检查能清楚显示血管的解剖及变异,术中有目的的探查、阻断,可减少术中出血概率。刘东明等^[9]认为CTA作为后腹腔镜肾部分切除术术前了解肾动脉的有效方法,能缩短手术时间和热缺血时间,减少术中出血量及术后并发症的发生,缩短术后住院时间。CTA能够清晰显示肾动脉解剖情况及血管与肿瘤关系,术前可以对手术难度预判,术中游离及控制肾动脉更具有目的性,从而可缩短手术时间、减少热缺血时间及减少出血等并发症。本组研究显示CTA组术中出血量、术后住院时间、热缺血时间、术中中转开放率较对照组少。但两组热缺血时间差异无统计学意义,考虑与样本量本较小相关。CTA组手术时间反而较对照组延长,可能与术中游离分支动脉需花费一定时间有关,两组对比无统计学意义。

肾部分切除术术中应尽可能减少肾脏热缺血时间,或者尽量减少肾热缺血面积才能够最大限度降低对长期肾功能的影响^[10]。肾部分切除术术中热缺血时间及肾单位丢失是影响患侧术后肾功能的独立因素^[11]。腹腔镜下肾部分切除术中热缺血时间小于30min者,术后3月患肾功能可完全恢复;但大于30min者,术后肾功能有一定损害^[12-13]。本组研究发现两组患者术后3月患肾GFR均有所下降,考虑与两组中部分病例热缺血时间大于30min相

关。高健刚等^[14]报道了腹腔镜下肾部分切除术采取选择性肾动脉阻断术,发现阻断动脉时间可适当延长,出血无明显增加,利于保护患者正常区域肾单位,术后肾功能恢复更好。邢念增和王明帅^[15]认为高选择性肾动脉分支阻断技术是一种新的肾血管阻断技术,在肾部分切除术中安全有效。本组研究中 CTA 组有 3 例患者肿瘤与副肾动脉位于肾脏同一极,4 例患者肿瘤均由肾分支动脉供应,只尝试阻断副肾动脉或肾门前肿瘤供应的分支动脉,手术取得成功。CTA 组术后患侧肾脏 GFR 降低值少于对照组,考虑与两方面相关:(1)CTA 在术中对肾动脉的处理提供有效的指导,能准确指导肿瘤区域供应动脉的完全阻断,减少切除肿瘤时的出血,保证创面视野清晰,缩短切除和缝合的时间,从而减少热缺血时间,最终减少了肾功能损害;(2)更重要原因是 CTA 组有部分病例术中高选择性阻断肿瘤区域供血分支动脉,避免减少阻断主干动脉的机会,使得部分肾单位免受缺血再灌注损害,从而可减少患肾功能的热缺血损害和再灌注损害。因此,肾部分切除术术前 CTA 检查使肾动脉选择性阻断能够实现,从而最大限度减少热缺血面积,保护患肾功能,但本组研究样本量较少,需更多研究证实高选择阻断肾动脉在肾部分切除术中的有效性。

后腹腔镜下肾部分切除术术前 CTA 检查,能够清晰显示肾动脉解剖,为手术提供有效指导,减少热缺血时间,实现选择性阻断肾动脉,从而减少患侧肾功能损害。CTA 具有准确、安全、快速、无创、立体感强及费用低特点,可以成为后腹腔镜肾部分切除术术前的常规检查。

参 考 文 献

- [1] Volpe A, Panzarella T, Rendon RA, et al. The natural history of incidentally detected small renal masses[J]. *Cancer*, 2004, 100(4): 738-745.
- [2] Simmons MN, Gill IS. Decreased complications of contemporary laparoscopic partial nephrectomy; use of a standardized reporting system[J]. *J Urol*, 2007, 177(6): 2067-2073.
- [3] Xu Y, Shao P, Zhu X, et al. Three-dimensional renal CT angiography for guiding segmental renal artery clamping during laparoscopic partial nephrectomy[J]. *Clin Radiol*, 2013, 68(11): 609-616.
- [4] Laugharne M, Haslam E, Archer L, et al. Multidetector CT angiography in live related renal transplantation: experience from 156 consecutive cases at a single center[J]. *Transpl Int*, 2007, 20(2): 156-166.
- [5] Janoff DM, Davol P, Hazzard J, et al. Computerized tomography with 3-dimensional reconstruction for the evaluation of renal size and arterial anatomy in the living kidney donor[J]. *J Urol*, 2004, 171(1): 27-30.
- [6] Tombul ST, Aki FT, Gunay M, et al. Preoperative evaluation of hilar vessel anatomy With 3-D computerized tomography in living kidney donors[J]. *Transplant Proc*, 2008, 40(1): 47-49.
- [7] Halpern EJ, Mitchell DG, Wechsler RJ, et al. Preoperative evaluation of living renal donors: comparison of CT angiography and MR angiography[J]. *Radiology*, 2000, 216(2): 434-439.
- [8] 彭松, 黄健, 李运柱, 等. 螺旋 CT 肾动脉成像是腹腔镜肾部分切除术中的应用[J]. *临床泌尿外科杂志*, 2009, 24(11): 817-818.
- [9] 刘东明, 张连华, 陈伟, 等. CT 血管成像技术在腹腔镜下肾肿瘤保留肾单位手术中的应用价值[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2009, 30(5): 309-312.
- [10] La Rochelle J, Shuch B, Riggs S, et al. Functional and oncological outcomes of partial nephrectomy of solitary kidneys[J]. *J Urol*, 2009, 181(5): 2037-2042.
- [11] Wang L, Li M, Chen W, et al. Is diameter-axial-polar scoring predictive of renal functional damage in patients undergoing partial nephrectomy? An evaluation using technetium Tc 99m (⁹⁹Tcm) diethylene-triamine-penta-acetic acid (DTPA) glomerular filtration rate[J]. *BJU Int*, 2013, 111(8): 1191-1198.
- [12] 韩精超, 纪志刚, 李汉忠. 肾部分切除术治疗肾肿瘤的安全性及疗效分析[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2011, 32(5): 303-306.
- [13] 张彤, 杜林栋, 吕文成. 影响腹腔镜下保留肾单位术后肾功能的多因素分析[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2008, 29(4): 235-238.
- [14] 高健刚, 侯四川, 孙小庆, 等. 选择性肾动脉阻断与全阻断行后腹腔镜肾部分切除术的对照研究[J]. *腹腔镜外科杂志*, 2012, 17(2): 104-106.
- [15] 邢念增, 王明帅. 高选择性肾动脉分支阻断术在腹腔镜肾部分切除术中的应用[J]. *中华医学杂志*, 2012, 92(18): 1275-1277.

(责任编辑: 冉明会)