

# 多层螺旋CT血管成像评价 下腹部来源不明肿瘤

包宏伟<sup>1</sup> 姚伟武<sup>2</sup> 李长富<sup>1</sup> 王国光<sup>1</sup> 胡明秀<sup>1</sup> 王敏杰<sup>1</sup> 周智红<sup>1</sup> 胡道华<sup>1</sup>

【摘要】目的：评价多层螺旋CT血管成像对下腹部及盆腔内来源不明肿瘤的诊断价值。方法：下腹部及盆腔内来源不明肿块直径大于5cm的病例行多层螺旋CT多期动态增强扫描，并重建腹部及盆腔动脉血管影像，包括最大密度投影（MIP）、容积再现（VR）、多平面重组（MPR）、曲面重组（CPR）；成立2个诊断小组，A组仅凭CT断面图像做出诊断，B组凭CT断面图像及CT血管成像资料做出诊断，以手术病理结果为标准，比较2组的术前诊断准确率。结果：入组病例132例，显示肿瘤血管100例，MSCTA显示肿瘤血管的敏感性75.76%，肿瘤供血动脉作为肿瘤定位诊断依据的特异性95.00%，MSCTA组的术前诊断符合率92.42%，对照组的定位诊断符合率71.97%，两组间差异有统计学意义。结论：多层螺旋CT血管成像可以较好地显示下腹部及盆腔肿瘤的供血动脉，对下腹部及盆腔来源不明肿瘤的术前诊断尤其是定位诊断具有明显参考价值。

【关键词】体层摄影术，X线计算机；血管造影；肿瘤；诊断

中图分类号：R445.2 文献标志码：A 文章编号：1006-5741(2014)-04-0361-05

## Diagnosis of Unidentified Large Abdominal or Pelvic Masses by MSCTA

BAO Hong-wei<sup>1</sup>, YAO Wei-wu<sup>2</sup>, LI Chang-fu<sup>1</sup>, WANG Guo-guang<sup>1</sup>, HU Ming-xiu<sup>1</sup>, WANG Min-jie<sup>1</sup>,  
ZHOU Zhi-hong<sup>1</sup>, HU Dao-hua<sup>1</sup>

【Abstract】Purpose: To determine the value of multi-slice detector spiral CT angiography (MSCTA) in the diagnosis of large unidentified abdominal or pelvic tumors. Methods: We retrospectively evaluated 132 patients who had suffered large abdominal or pelvic masses (diameter>5.0cm) and had undergone helical CT multi-phase scan before surgery. Maximum intensity projection (MIP), volume rendering (VR), multi-planer reformation (MPR) and curved planner reformation (CPR) were performed on Philips Extended Brilliance TM Workspace after CT scanning. One group of radiologists interpreted CT images combined with CTA images. As control, another group of radiologists only read CT images of same patients without CTA images. The differences of diagnostic accuracy (compared with pathological result) between two observers groups were analyzed with  $\chi^2$  statistics. Results: One hundred and thirty-two patients suffered large abdominal or pelvic masses were retrospectively evaluated. The presence of nourishing artery was identified in 100 masses. The sensitivity of the diagnosis based on the information about tumor vessels was 75.76% (100/132), specificity was 95.00%(95/100). The diagnostic accuracy of group A (with MSCTA data) was 92.42% (122/132) and group B (without MSCTA data) was 71.97% (95/132). The difference of diagnostic accuracy between two groups was with statistical significant ( $P<0.05$ ). Conclusion: The nourishing artery of masses that located in abdomen or pelvic could be displayed by MSCTA. The method is useful for diagnosis of unidentified large abdominal or pelvic masses by tracking down nourishing arteries of these masses.

【Key words】Tomography, X-ray computed; Angiography; Neoplasm; Diagnosis

中国医学计算机成像杂志, 2014, 20: 361-365

作者单位: 1上海市第六人民医院金山分院放射科

2上海交通大学附属上海市第六人民医院放射科

通信地址: 上海市金山区朱泾镇健康路147号, 上海 201599

通信作者: 包宏伟 (电子邮箱: negroman@163.com)

Chin Comput Med Imag, 2014, 20: 361-365

1 Department of Radiology, Shanghai No.6 People's Hospital Jinshan Branch

2 Department of Radiology, Shanghai No.6 People's Hospital

Address:147 Jiankang Rd., Shanghai 201599, P.R.C.

Address Correspondence to BAO Hong-wei (E-mail: negroman@163.com)

下腹部及盆腔脏器众多,当肿瘤体积较大超出其所属脏器轮廓或肿瘤位于脏器边缘向外生长与周围多个脏器空间关系密切时,仅仅依据CT断面图像难以判断肿瘤来源,运用多层螺旋CT动脉血管成像技术(MSCTA)显示肿瘤供血动脉,可以弥补CT断面图像的不足,在术前对肿瘤做出确切的定位定性诊断,有助于临床制定最佳的治疗方案。

方 法

1.病例入组标准

本课题时间跨度为2011年1月至2013年11月,病例来源为经超声检查或腹部CT平扫发现下腹部肿块,病灶直径大于5.0cm且前期检查肿块来源不明的患者,按课题设计方案做腹部CT多期动态增强扫描。

2.扫描仪器及扫描方案

Philips Brilliance(16 slice)CT扫描仪;扫描范围:膈肌顶至耻骨联合下缘;技术参数:准直0.75mm,螺距0.938,管电流250mAs/slice,管电压120kV;扫描方案:经肘部静脉高速团注含碘对比剂(优维显370mg/ml,用量按1.5ml/kg计算,单次最大剂量100ml),注射速率4ml/s,于注射开始后25s、70s、180s对目标部位进行动脉期、静脉期、延迟期CT容积扫描。

3.CT后处理方法

Philips Extended Brilliance TM Workspace,使用Release V4.0.2.145 CT后处理软件,于扫描结束后将动脉期图像在工作站重建出腹部、盆部动脉血管影像,血管重建方法包括:①最大密度投影(maximum intensity projection, MIP);②容积再现(volume rendering, VR);③多平面重组(multi-planner reformation, MPR);④曲面重组(curved planner reformation, CPR)。图像重组层厚1.0mm,重建间距0.75mm。

4.影像诊断模式

成立A、B两个诊断小组,每组3人,各由1名副主任医师主导,各组依据各自占有的不同资料对每个病例分别进行独立分析与诊断,各诊断小组对每个病例的影像征象的判别以及术前诊断须由组内2位以上影像科医师认同。术前影像诊断一经确立不再更改并如实记录。其中一组的影像资料中包含CT断面图像及血管成像资料,而另一组仅有CT断面图像不包含血管成像资料,以平行对照关键因素(CT血管成像资料)对诊断结果的影响。

5.统计学处理

应用统计软件包SPSS10.1对上述2组依据不同影像学资料所作的术前诊断与手术病理结果的符合率进行统计学处理,采用四格表资料的卡方( $\chi^2$ )检验,检验水准以 $P<0.05$ 为具有统计学意义。

结 果

按入组条件共对147例患者做了多层螺旋CT增强扫描,其中126例在本院做了手术并有完整手术记录、病理结果;6例在外院手术,经随访取得手术、病理结果;12例未接受手术治疗;3例失访。最终统计本组共有完整影像、手术、病理资料的入组病例132例,男性51例,女性81例;年龄23~80岁,平均年龄52岁。

1.本组肿瘤术后分类情况

按肿瘤来源器官分类:肠道来源肿瘤35例;女性生殖系统来源肿瘤73例;泌尿系统来源肿瘤2例;腹膜腔及腹膜后区非特定脏器肿瘤22例。按肿瘤良恶性分类,良性肿瘤44例,恶性肿瘤82例,交界性肿瘤6例。

2.MSCTA血管显示情况(表1)

本组病例成功进行MDCTA检查并有完整临床资料的共132例,以MIP和VR后重建方法均显示肿瘤供血动脉100例,占75.76%。恶性肿瘤82例中81(98.78%)例显示供血动脉,其中53(64.63%)例显示粗大的供血动脉,10(12.20%)例病灶由2支以上动脉供血。良性肿瘤44例中15(34.09%)例显示供血动脉均为单支动脉供血。交界性肿瘤6例中4(66.66%)例显示供血动脉,2例未显示供血动脉。在显示供血动脉的100例中,术前定位诊断与手术结果相符95例,准确率达95.00%。MSCTA显示腹部肿瘤供血动脉的敏感性为75.76%,肿瘤供血动脉作为腹部肿瘤定位诊断征象的特异性为95.00%。

表1 132例下腹(盆)部肿瘤供血动脉显示情况

肿瘤供血动脉	0支	1支		2支	3支以上	合计
		管径正常	异常增粗			
良性肿瘤	29	14	1	0	0	44
交界性肿瘤	2	3	1	0	0	6
恶性肿瘤	1	18	53	9	1	82
合计	32	35	55	9	1	132

注:0支表示肿瘤供血动脉未显示。

3.MSCTA资料对术前诊断结果的影响

两个诊断小组依据不同图像信息资料所做的术前诊断结果与手术、病理结果对照,其中占据有充分资料组(MSCTA组)的术前定位诊断(肿瘤的器官起源)与手术结果相符122例,不符10例,符合率为92.42%,定性诊断(肿瘤良恶性)与病理结果

相符123例，不符9例，符合率为93.18%；未占有充分资料组（对照组）的术前定位诊断与手术结果相符95例，不符37例，符合率为71.97%，定性诊断与病理结果相符120例，不符12例，符合率为90.91%。经四格表资料卡方检验，两组的定位诊断正确率存在统计学差异（ $\chi^2=14.48>\chi^2_{0.05}=3.84$ ， $P<0.05$ ），

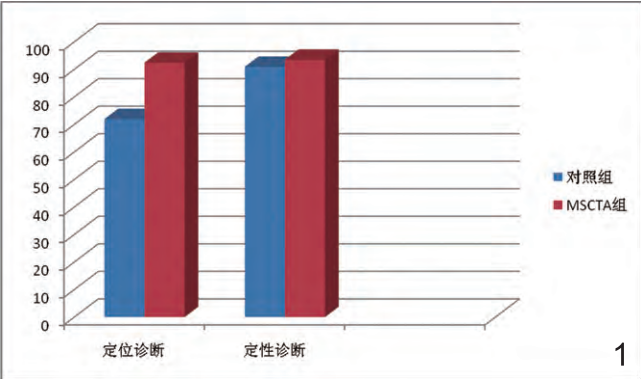


图1 两诊断小组定位、定性诊断符合率。

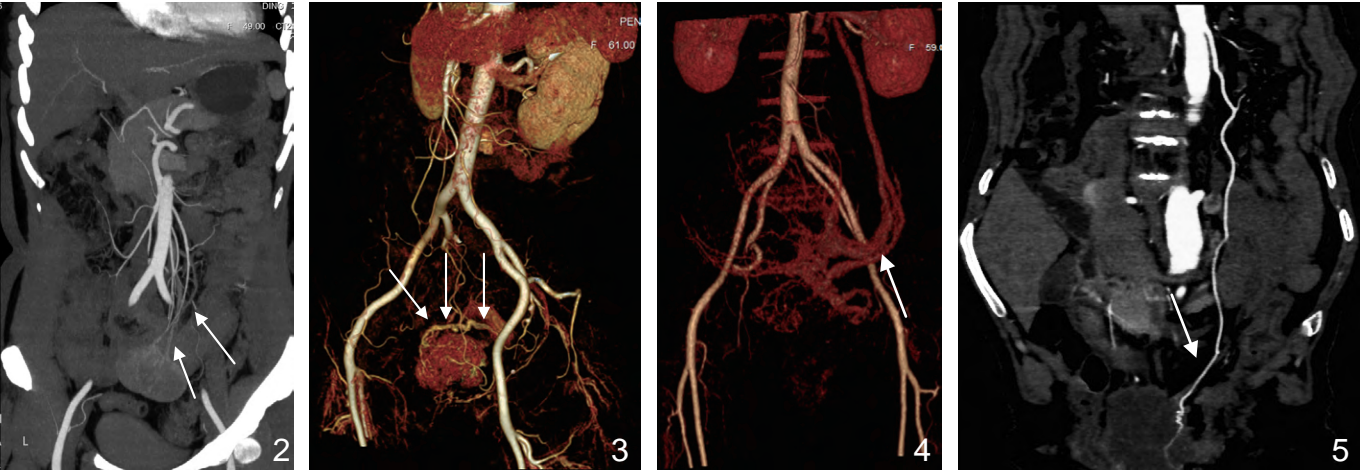


图2 回肠间质瘤（良性）供血动脉纤细柔软；图3 膀胱恶性肿瘤供血动脉增粗扭曲扩张；图4 卵巢囊腺癌，显示粗大引流静脉经左侧卵巢静脉汇入左肾静脉；图5 CPR将回肠肿瘤供血动脉及上游肠系膜上动脉显示于同一平面内。

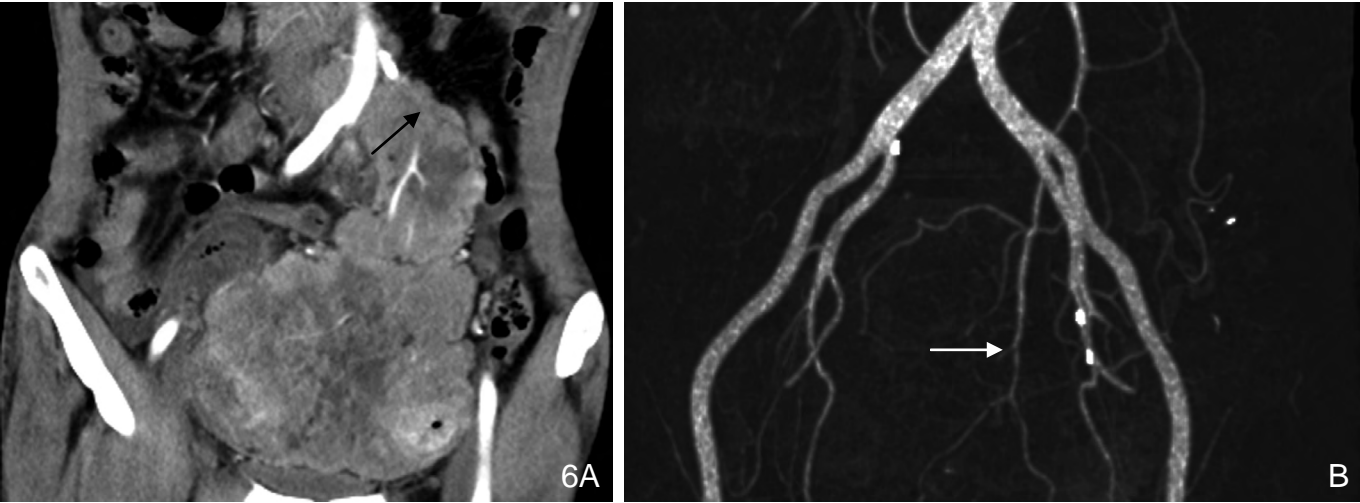


图6A MPR显示宝塔型肿块上部包绕肠系膜下动脉近段；图6B MIP显示肠系膜下动脉远段异常增粗。

定性诊断正确率没有统计学差异（ $\chi^2=2.12<\chi^2_{0.05}=3.84$ ， $P>0.05$ ）（图1）。

4.肿瘤供血动脉数量评价肿瘤的良恶性

术后回顾性分析，将本组病例分为两组，良性肿瘤组，恶性及交界性肿瘤组，两组显示肿瘤供血动脉数量的统计结果如表2所示。

表2 两组肿瘤动脉数量

	0支	1支	2支以上	合计
良性肿瘤	29例	15例	0例	44例
恶性交界性肿瘤	3例	75例	例10	88例
合计	32例	90例	10例	

良性组44例，未显示供血动脉29例（65.9%），显示供血动脉15例（34.1%）；恶性及交界性组88例，未显示供血动脉3例（3.4%），显示供血动脉85例（96.6%）；两组肿瘤供血动脉的显示率存在统计学差异（ $\chi^2=62.39>\chi^2_{0.05}=3.84$ ， $P<0.05$ ）。



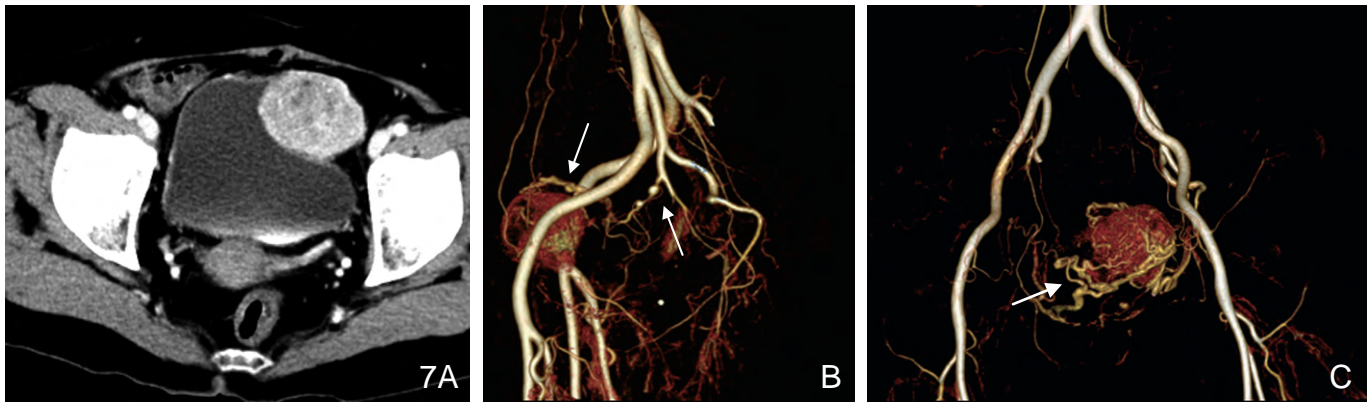


图7A. 膀胱壁外生性PEComa, 肿瘤位于膀胱的左前方与膀胱壁紧贴; 图7B. VR显示肿瘤上方粗大的膀胱上动脉、上游瘤样扩张的脐动脉; 图7C. VR显示肿瘤前下缘粗大扭曲畸形血管。

## 讨 论

多层螺旋CT血管成像 (multi-slice CT angiography, MSCTA) 是经外周静脉注入对比剂后, 行多层螺旋CT容积扫描, 采用CT后处理软件重建出靶血管及其分支形态的影像检查技术<sup>[1]</sup>。一般情况下, 肿瘤由起源器官的动脉供血, 虽然随着肿物体积增大可诱导部分起源器官外动脉参与供血, 但主要还是由源器官动脉供血, 因此可以通过显示肿瘤供血动脉而准确判断肿瘤的确切起源<sup>[2]</sup>。

### 1. MSCTA对下腹部盆腔内肿瘤的定性诊断价值

本组资料显示MSCTA图像信息对下腹部、盆腔来源不明肿瘤的术前定性诊断即对判断肿瘤的良恶性的影响并不大, 是因为在断面图像上, 肿瘤的形态、密度、强化方式以及与邻近结构的关系已经提供较多的信息, 使得影像科医师能够依据上述信息判断肿瘤的良恶性, 但是MSCTA所显示的某些征象对肿瘤良恶性的判断具有进一步佐证价值。

1.1 肿瘤供血动脉形态: 93.33% (14/15) 的良性肿瘤供血动脉走行正常, 上下游动脉血管管径比例正常, 血管轮廓光整、纤细柔软 (图2); 而77.78% (63/81) 的恶性肿瘤的供血动脉异常增粗, 进入肿瘤前的局部动脉管径较其近端动脉明显增粗, 部分肿瘤供血动脉呈现瘤样扩张 (图3)。

1.2 肿瘤供血动脉数量: 本组病例大部分 (65.90%) 的良性肿瘤不显示供血动脉, 少数 (34.1%) 良性肿瘤与大部分 (96.3%) 交界性肿瘤、恶性肿瘤显示1支供血动脉; 10例 (11.4%) 恶性肿瘤出现2支以上肿瘤供血动脉, 提示不显示肿瘤供血动脉者多为良性肿瘤, 显示1支供血动脉者, 肿瘤性质与供血动脉形态有关, 显示2支以上供血动脉者多为恶性肿瘤。在本课题所设计的相同扫描方案下, 良性肿瘤与

交界性肿瘤恶性肿瘤在肿瘤供血动脉的显示率方面存在统计学差异。

1.3 粗大引流静脉: 本组病例中粗大引流静脉仅见于恶性肿瘤 (图4), 部分恶性肿瘤可见异常增粗引流静脉向多支近心端静脉回流。如果排除了肿瘤压迫邻近静脉导致回流受阻引起的局部静脉扩张迂曲, MSCTA图像在病灶的近心端显示有粗大引流静脉, 则强烈提示该病灶为恶性肿瘤。

### 2. MSCTA对下腹部盆腔内肿瘤的定位诊断价值

下腹部盆腔巨大肿瘤主要来源于卵巢和子宫, 少量肿瘤来自输卵管, 还有部分来自于盆腔内回肠、乙状结肠及膀胱、输尿管下段, 当肿瘤体积巨大时, 盆腔各器官移位变形明显, 失去了原来的正常形态及解剖位置而无法辨认, 肿瘤与盆腔各器官关系显示欠清, 肿瘤的定位不确切, 鉴别诊断存在一定困难<sup>[3]</sup>。本组病例中盆腔肿瘤直径均>5.0 cm, 与盆腔各器官的从属关系显示不清, 单纯以CT轴位图像及MPR二维图像进行定位诊断, 盆腔肿瘤定位准确率仅71.97% (对照组)。通过MSCTA后处理技术重建出腹部大血管及其分支, 观察内脏血管与肿瘤的关系, 结合轴位、冠状位、矢状位图像仔细寻找供血动脉, 从而判断肿瘤来源, 对盆腔肿瘤的定位诊断准确率达到92.42% (MSCTA组), 明显高于对照组。MSCTA资料不仅对影像科医师的术前诊断具有很大的参考价值, 对于临床医师来说, MSCTA图像直观地显示肿瘤与邻近血管的关系, 帮助临床医师于术前对肿瘤的可切除性作出全面和准确的判断<sup>[4]</sup>。

远端小肠 (回肠) 大部分位于下腹部和盆腔内, 某些肠段与子宫、输卵管、卵巢邻近, 发生于盆腔内回肠的小肠间质瘤与外生性子宫肌瘤、阔韧带子宫肌瘤在形态、密度、强化方式等方面具有一定程度的雷同, 仅凭CT断面图像有时很难作出鉴别诊断<sup>[5]</sup>。由于小

肠间质瘤的血供来自于肠系膜上动脉的分支,而子宫肌瘤的血供大多来自于髂内动脉的分支子宫动脉,从MSCTA图像中找到肿瘤供血动脉,追溯其上游动脉,可作为盆腔实质性肿块鉴别诊断的主要依据(图5)。

乙状结肠的巨大肿瘤可以占据下腹部和盆腔大部,肿块浸润性生长时与周围结构分解不清,难以分辨其来源<sup>[6]</sup>。MSCTA图像可以显示的肿块的供血动脉来自肠系膜下动脉,且供血动脉异常增粗与其上游动脉不成比例(图6)。

此外,膀胱平滑肌肉瘤一般都向腔内生长或同时向腔内腔外生长,完全外生性的肿瘤在术前容易被误诊,例如本组病例中的膀胱壁PEComa,仅仅依据CT断面图像在术前做出正确诊断具有相当大的难度,MSCTA图像提供的信息显示病灶血供来自于脐动脉的终末支膀胱上动脉(图7),对于判断肿瘤来源具有较大的参考价值。如果术前对盆腔肿瘤的定位诊断不明确,无法区分肿瘤归属于女性生殖系统还是泌尿系统或者消化系统,则病人难以被收治于对应的妇科、泌尿外科、普通外科,无论哪一个专业学科的医师一旦术中遇到不属于本专业学科的肿瘤,则需要临时紧急邀请相应科室的医师会诊并协助手术,从而延长手术麻醉时间、增加手术风险。利用MSCTA图像提供的影像信息在术前明确诊断,详细了解病灶的血供情况,可以有效降低定位诊断误诊率,避免此类风险的发生。

### 3. MSCTA在腹膜后区肿瘤诊断中的局限性。

腹膜后区非特定脏器来源的肿瘤血供相对匮乏,位于腹膜后区的主动脉壁支如腰动脉、骶正中动脉本就管径细小,MSCTA重建后血管显示不清,难以分辨肿瘤供血动脉及其来源。分析原因,MSCTA成像效果主要取决于扫描时段血管内对比剂浓度及含量<sup>[7]</sup>,脏支动脉的管径大、血流量及血容量大,管腔内非离子碘含量多,血管成像质量好;而主动脉壁支管径小、血流量及血容量相对较少,在MSCTA图像上显示不满

意;因此MSCTA在后腹膜肿瘤的定位诊断中存在很大的局限性。

MSCTA能直观、立体地显示下腹部及盆腔巨大肿瘤的供血动脉,在定位诊断方面具有很高特异性,肿瘤血管一旦显示,诊断肿瘤来源的特异性达95.00%;但MSCTA显示肿瘤供血动脉的敏感性有待提高,在腹膜后区肿瘤的诊断中尚存在很大的局限性,本研究使用固定延迟时间扫描,并非使用监测主动脉的自动触发扫描,可能会影响CTA图像的质量。另外,当肿瘤内出现多支供血动脉时,仍需要影像科医师凭借专业知识及自身经验综合判断病灶的主要血供来源,但在可以预见的未来,随着CT技术的不断发展,MSCTA对腹主动脉第4~5级分支和肿瘤血管的显示率将进一步提高<sup>[8]</sup>,上述不足会得到明显的改善。

## 参 考 文 献

- [1] Lee JH, Jeong YK, Park JK, et al. "Ovarian vascular pedicle" sign revealing organ of origin of a pelvic mass lesion on helical CT. *AJR*, 2003, 181: 131-137.
- [2] 张应和, 靳仓正, 谭婉婷, 等. 多层螺旋CT血管成像在腹腔异位卵巢肿瘤起源诊断中的价值. *中华放射学杂志*, 2009, 43: 365-368.
- [3] 胡海箐, 李春芳, 谭婉婷, 等. MSCT容积重建评价盆腔起源不明肿瘤的供血动脉. *中国医学影像技术*, 2010, 26, 1919-1922.
- [4] 尚建敏, 夏进东, 赵 年, 等. 多层螺旋CT血管成像对胰腺癌侵犯胰周血管的表现及可切除性评价. *放射学实践*, 2010, 25: 662-664.
- [5] 冯汝静, 黄仲奎. MSCTA在巨大卵巢及子宫肿瘤诊断中的应用价值. *临床放射学杂志*, 2012, 3: 531-534.
- [6] 冯仕庭, 崔敏毅, 彭振鹏, 等. CT血管造影在消化道疾病诊断中的应用. *临床放射学杂志*, 2008, 27: 915-918.
- [7] Asayama Y, Yoshimitsu K, Aibe H, et al. MDCT of the gonadal veins in females with large pelvic masses: value in differentiating ovarian versus uterine origin. *AJR*, 2006, 186: 440-448.
- [8] Emmanuel Gerardin, Eléonore Tollard, Stéphane Derrey, et al. Usefulness of multislice computerized tomographic angiography in the postoperative evaluation of patients with clipped aneurysms. *Acta Neurochir*, 2010, 152: 793-802.

(收稿时间: 2014.01.18; 修回时间: 2014.04.30)