

## · 临床诊断 ·

# 多层次 CT 血管造影对胰腺癌侵犯胰周血管的判断

程万里<sup>1</sup>, 刘光华<sup>2</sup>, 蒋 涛<sup>2</sup>, 韩希年<sup>2</sup>

**Multislice CT Angiography of Peripancreatic Vessel Encroached by Pancreatic Carcinoma**

CHEN G Wan-li<sup>1</sup>, LIU Guang-hua<sup>2</sup>, JIANG Tao<sup>2</sup>, HAN Xi-nian<sup>2</sup>

1. Department of Radiology, PLA 454th Hospital, Nanjing 210002, China; 2. Department of Radiology, Changzheng Hospital, 2nd Military Medical University

**Abstract : Objective** To evaluate the state of the peripancreatic vessel encroached by pancreatic carcinoma using multi-slice CT angiography (CTA) on epigastrium, and discuss the significance of CTA. **Methods** Patients with pancreatic carcinoma were scanned by Toshiba Aquilion 16-detector row computed tomography (CT). CT angiography in arterial phase and portal phase of the major peripancreatic vessel were mapped. The state of the peripancreatic vessel encroached by pancreatic carcinoma were distinguish and evaluated both in three-dimension and purely axis images, and were compared with the state seen in operation. **Results** Forty-two patients underwent operation. Twenty-eight cases with major peripancreatic vessel invaded were affirmed with CTA. In them, twenty-five cases were affirmed with purely axis images. Twenty-nine cases with major peripancreatic vessel invaded were affirmed in the operation. For display of peripancreatic vessel invaded with CTA, the sensitivity was 96.43%, and the specificity was 92.31%. For display of peripancreatic vessel invaded with purely axis images, the sensitivity was 82.76%, and the specificity was 92.31%. **Conclusion** Compared with axis CT images, the prediction of peripancreatic vessel invaded with CTA was significant in prospective guide for surgery.

**Key words :** Pancreatic carcinoma; Tomography; X-ray computed; CT angiography (CTA); Peripancreatic vessel

**摘要:** 目的 探讨多层次 CT 血管造影对胰腺癌胰周血管侵犯的判断及其临床意义。方法 使用 TOSHIBA Aquilion 16 层螺旋 CT 对胰腺癌患者进行增强扫描, 动脉期和门脉期胰周主要血管 CTA 三维成像。分别利用三维图像和单纯轴位图像, 对胰周血管是否受累进行判别及评价, 并与手术对照。结果 手术病人 42 例, CTA 三维图像显示血管受侵 28 例, CT 单纯轴位图像显示血管受侵 25 例, 术中所见血管受侵 29 例。CTA 三维图像判断血管受侵敏感性为 93.10%, 特异性为 92.31%, CT 单纯轴位图像判断血管受侵敏感性 82.76%, 特异性为 92.31%。结论 相对于 CT 单纯轴位图像, 术前多层次 CT 血管造影判断胰腺癌的胰周血管是否受侵, 对手术更具有前瞻性指导意义。

**关键词:** 胰腺癌; 体层摄影术; X 线计算机; CT 血管造影(CTA); 胰周血管

中图分类号: R735.9 文献标识码: A 文章编号: 1000-8578(2007)10-0770-03

## 0 引言

随着多层次 CT 及高压注射器的广泛应用, 胰腺癌 CT 检查及诊断有了长足的进步。我们应用多层次 CT 对我院临床胰腺癌的患者进行了增强扫描检查, 利用后处理软件进行了动脉期及门静脉期胰周动静脉 CTA 成像, 显示胰周血管是否受侵, 对这一方法及其意义进行探讨。

## 1 材料与方法

1.1 临床资料 选取 2005 年 1 月 ~ 2006 年 6 月本院 42 例临床胰腺癌的患者, 其中男 30 例、女 12 例, 年龄分布在 46 ~ 84 岁, 平均 69.4 岁, 行上腹部 CT 平扫及增强扫描。

1.2 技术方法 使用 Toshiba Aquilion 16 层螺旋 CT 扫描仪。在进行上腹部 CT 平扫后, 使用高压注射器经手背静脉团注对比剂欧乃派克 (300 mg I/ml) 90 ml, 流速为 3 ml/s。注射造影剂后开始三期动态增强扫描, 采集层厚 1 mm, 重建间隔 0.8 mm, 融距 15 (0.938), 120 kV, 135 mAs, 动脉期扫描时间为 28 s, 门静脉期扫描时间为 55 s。将获取的动脉期及门静脉期原始轴位图像传至 Vitrea 2 后处理工

收稿日期: 2006-09-18; 修回日期: 2007-02-14

作者单位: 1. 210002 南京, 解放军第 454 医院放射科;  
2. 上海第二军医大学长征医院影像科

作者简介: 程万里 (1974-), 男, 硕士, 主治医师, 主要从事胸部及腹部疾病 CT 诊断的研究

工作站,进行胰周主要血管 CTA 三维成像,成像方法主要为容积重建(VR)、最大密度投影(MIP)及曲面重建(CPR)等。动脉期及门静脉期 CT 轴位图像重建层厚为 7 mm。

**1.3 图像分析** 分别以三维图像和单纯轴位图像对胰周血管是否受累进行影像学评价及判别。所观察的胰周血管:(1)胰周动脉,包括腹腔动脉干(CA)、肠系膜上动脉(SMA)、脾动脉(SA)、肝总动脉(CHA);(2)胰周静脉,包括门静脉(PV)、肠系膜上静脉(SMV)、脾静脉(SV)。

#### 1.4 评估标准

(1)肿瘤包绕血管的程度 Lu<sup>[1]</sup>等将胰腺癌与血管的关系分为 0~4 级。0 级:未包绕;1 级: $<1/4$  周径;2 级: $1/4 \sim 1/2$  周径;3 级: $1/2 \sim 3/4$  周径;4 级: $>3/4$  周径。肿瘤包绕血管周径的 1/2 作为胰腺癌能否切除的分界点。

(2)血管狭窄程度 分为 0~3 级。0 级无狭窄;1 级:变扁;2 级:狭窄;3 级:阻塞/血栓形成。胰腺癌能否切除的分界点定在血管狭窄程度的 1 级与 2 级之间。

(3)血管边缘不规则 有不存在与存在两种。前者认为可切除,后者认为不可切除。

按以上 3 项标准,其中如有 1 项达到不可切除的定义范畴,影像学判为胰周血管受侵。

**1.5 统计学处理** 利用 SPSS 11.5 软件配对卡方检验进行统计学分析。

## 2 结果

### 2.1 CT 显示血管受侵情况

42 例患者,CTA 三维图像显示血管受侵 28 例,CT 单纯轴位图像显示血管受侵 20 例。

### 2.2 手术所见血管受侵情况

42 例患者在 CT 检查后 1 个月内均行手术治疗。术中所见血管受侵 29 例,未见血管受侵 13 例。

### 2.3 比较各项方法的统计学差异

CTA 三维图像判断血管受侵情况与外科判断结果统计学相关性: $P = 1.000$ ;单纯 CT 轴位图像判断血管受侵情况与外科判断结果统计学相关性: $P = 0.219$ 。三维图像和单纯轴位图像判别胰周血管是否受累,与外科手术中判断,差异均无统计学意义;CTA 三维图像判断血管受侵情况与单纯 CT 轴位图像判断结果统计学相关性: $P = 0.375$ ,判断血管受侵,两种 CT 图像之间差异也无统计学意义。

而 CTA 三维图像判断血管受侵情况敏感性 93.10%,特异性为 92.31%,单纯 CT 轴位图像判断

血管受侵情况敏感性 82.76%,特异性为 92.31%。CTA 三维图像判断血管受侵,较单纯 CT 轴位图像敏感性有明显提高。

## 3 讨论

随着多层 CT 的广泛应用,扫描技术的进一步完善,正确判断胰腺癌手术可切除性已成为当前影像医学研究的重要课题。

胰周主要血管是否受侵是胰腺癌手术可切除性评判的一项重要指标。多层 CT 因扫描速度明显加快,多层 CT 使得胰腺行动脉期、胰腺期、门脉期三期扫描成为可能,并且由于各期扫描所需时间短,自最高层面致最低层面均可达相似增强效果<sup>[2]</sup>。

而且多层 CT 特别是现有的 16 层以上的螺旋 CT,具有层厚薄、容积数据的采集等优势,重组图像在 Z 轴上具有更高的空间分辨力,使得图像质量在空间各向同性方面有了大幅度的改善<sup>[3]</sup>。

对于胰腺癌病人 CTA 扫描时相的选择,国外学者<sup>[4,5]</sup>一般都采用动脉期和门脉期,观察胰周主要动静脉与胰腺肿瘤的关系,并对血管的形态密度进行评估,来确定血管的受累情况。

CT 单纯轴位图像在观察血管的走行以及形态方面具有其局限性。一方面因重建厚度的原因,血管与轴位多有一定夹角,所显示密度受到部分容积效应的影响,CT 单纯轴位图像对血管周径的显示具有一定程度上不真实性。另一方面血管走行并不与常规成像层面相平行或垂直,对 CT 单纯轴位图像连续观察血管管径,判断血管受累长度造成一定困难。

胰周血管 CTA 三维成像,可利用多角度旋转,特别是 VR 图像给人以较强的三维立体感,观察者可以从多个角度观察血管的形态密度,避免了单纯轴位图像的单一性、片面性。

如果投影角度适当,MIP 图像对于一些血管细微结构的改变甚至血管腔内密度差异的病变都能得到最佳程度的显示。另外,由于 CTA 技术保留了原始数据的空间解剖关系,可选取血管结构为观察对象,追溯血管走行曲线,利用 CPR 技术,可完整展示血管腔内结构及周围的关系。对于走行无明显规律的胰周小静脉,CTA 三维成像也能直观完整地加以显示。

我们利用胰周血管 CTA 三维成像不仅对血管是否受侵可以满意显示,对血管病变可作定性分析;同样通过观察肿瘤包绕血管的程度,血管狭窄程度,血管边缘不规则程度,以及受累血管的长度,我们能对血管受侵进行定量评估,见图 1~6。



图1 MIP显示腹腔干及其分支受侵犯,腹腔干及其分支均见明显狭窄  
图2 VR显示脾动脉受侵犯,脾动脉血管边缘不规则  
图3 VR显示脾静脉受侵犯,脾静脉明显狭窄,管腔变扁  
图4 MIP显示脾静脉受侵犯,脾静脉内充盈缺损,血栓形成  
图5 MIP显示肠系膜上静脉受侵犯,肠系膜上静脉明显狭窄  
图6 CPR显示因门静脉受侵犯,胃左静脉扩张明显,并在肝门部汇入门静脉

我们在18例胰腺癌患者CTA三维图像中也发现胰周小静脉的扩张。Hommeyer<sup>[6]</sup>等提出胰周小静脉扩张的机制主要有:1、门静脉和肠系膜上静脉受累,使汇入其内的属支小静脉扩张;2、胰腺癌侵及胰腺表面的静脉,未受侵的静脉代偿性扩张,引流胰腺大部分血液。Hommeyer等的研究表明胰周小静脉扩张作为血管受侵标准,肿瘤可被切除及不可切除的准确率都能得到一定程度提高。CTA三维成像中,胰周小静脉的扩张能得到直观快捷的显示,这在单纯CT轴位图像很难完成。

在42例患者中,胰头癌对肠系膜上静脉的侵犯,CTA与术中所见对血管是否受侵的判断中有一定分歧。1例CT判为血管受侵,术中未见血管固定,外科判断血管未见明显受侵。因术中考虑患者年龄大,肝功能不正常,未行根治术,故未得到血管壁是否受侵的病理组织学依据。

另2例患者CT判为肠系膜上静脉未见受侵,而术中见血管固定,未行根治术,改行胆肠吻合术。我们考虑术中所见血管受侵,而CTA判为血管未见受侵,原因可能有以下几条:胰腺癌多为浸润性生长,肿瘤与血管及其他正常组织并无明显的界限,而CT对胰腺癌病灶的直接判断可能只局限在病灶的主要部分,肿瘤边缘浸润血管壁在CTA三维成像中尚不能如实地反映;由于静脉管壁较动脉薄弱,部分肿瘤侵犯血管,发生管壁浸润和侵蚀,血管的内膜受侵程度尚轻,CT的分辨率不能显示。

胰腺肿瘤周围多有慢性反应性炎症<sup>[7]</sup>,炎症造成血管周围的粘连,术中可见血管固定。

我们认为CTA作为一种检查手段,从成像原理上说它依赖于组织的密度差异。当组织密度差异极小时,CTA的诊断价值受到限制,对肿瘤组织的显示及其对血管的侵犯评估造成一定不足。

总之,CTA以其特有的无创、方便、准确的优势,成为影像学判断胰腺癌胰周血管是否受侵的主要方法。胰周血管CTA三维成像判断胰腺癌对胰周血管的侵犯,较单纯轴位图像更具直观性,提高判断的敏感性。术前多层CT血管造影对胰腺癌的胰周血管是否受侵的影像学判别及评价,对于外科手术更具有前瞻性指导意义。

#### 参考文献:

- [1] Lu DS, Reber HA, Krasny RM, et al. Local staging of pancreatic cancer: criteria for unresectability of major vessels as revealed by pancreatic-phase thin-section helical CT [J]. AJR, 1997, 168:1439-1443.
- [2] 李卉,周康荣,曾蒙苏,等.多层螺旋CT胰腺三期增强扫描的临床价值[J].临床放射学杂志,2004,23(7):593-596.
- [3] 蒋涛,刘光华,程万里,等. MDCTP对肝硬化门脉高压侧支循环血管的显示价值[J]. 放射学实践,2005,20(9):771-774.
- [4] Horton KM, Fishman EK. Multidetector CT angiography of pancreatic carcinoma: part 1, evaluation of arterial involvement [J]. AJR, 2002, 178(4): 827-831.
- [5] Horton KM, Fishman EK. Multidetector CT angiography of pancreatic carcinoma: Part 2, evaluation of venous involvement [J]. AJR, 2002, 178(4): 833-836.
- [6] Hommeyer S C, Freeny PC, Crabo L G. Carcinoma of the head of the pancreas: evaluation of the pancreaticoduodenal veins with dynamic CT-potential for improved accuracy in staging [J]. Radiology, 1995, 196(1): 233-238.
- [7] 吴宓,宋彬,陈卫霞.胰源性区域性门静脉高压的螺旋CT表现及临床意义[J].中国医学影像技术,2004,20(9):1461-1464.

[编辑:安凤;校对:刘红武]