论 著 文章编号:0253-3626(2008)10-1187-06

多层螺旋 CT 血管成像对胰腺癌可切除性的价值

于永梅[1],王月训[1],刘林祥[2]

(1. 济宁市人民医院放射科,济宁 272111;2. 泰山医学院放射学院,泰安 271016)

【摘 要】目的:探讨多层螺旋 CT 血管成像(Multislice spiral CT angiograhy,MSCTA)对胰腺癌胰周血管侵犯的显示价值和肿瘤可切除性术前评价的临床应用价值。方法:回顾性分析经手术病理证实的 48 例胰腺癌对胰周血管侵犯情况,比较其轴位图像和 MSCTA,16 层螺旋 CT 与双源 CT 对肿瘤可切除性的价值。结果:判断血管受侵、肿瘤可切除性 MSCTA 优于横断面图像,双源 CT 对胰腺癌可切除性判断优于 16 层螺旋 CT。结论:MSCTA 技术能更好的从全方位多角度显示肿瘤与周围血管的细微关系,对于胰腺癌术前可切除性评价具有重要的临床参考价值。

【关键词】胰腺肿瘤;血管成像;计算机体层摄影术;X 线计算机;可切除性

【中国图书分类法分类号】R814.42 【文献标识码】A 【收稿日期】2008-08-15

The value of multi-slice spiral CT angiograhy in resectable assessment of pancreatic carcinoma

YU Yong-mei, et al

(*Department of Radiology, Jining People's Hospital*)

【Abstract】*Objectives*: To evaluate the clinical value of multi-slice spiral CT angiography(MSCTA) in the preoperative assessment of vascular involvement and resectability of pancreatic carcinoma. *Methods*: Forty-eight cases of pancreatic carcinoma confirmed

作者介绍:于永梅(1980-),女,硕士,研究方向:腹部影像诊断学。

况,而 MRI 可多平面成像,可以更为全面地了解肿瘤的全貌,在确定肿瘤的发生部位、与周围结构的关系以及对于肝脏、淋巴结转移的显示方面更具优势,CT 结合 MRI 对 GIST 的准确定位和良恶性的判断及指导临床治疗和估计预后有重要价值;DSA 在 GIST 的定位和诊断中有着不可替代作用。由于 GIST 患者常以消化道出血而就诊,为了明确出血原因,临床常采用选择性或超选择性腹部血管造影检查。它可以清楚显示肿瘤的血供情况,明确肿瘤的部位、范围和大小,而且不受肿瘤腔内或腔外的限制[6]。但是它作为一种有创伤的检查,操作复杂,且费用高,不能做为 GIST 的常规检查。

3.4 鉴别诊断

一般而言,GIST 的诊断需要与消化道的平滑肌瘤、平滑肌肉瘤、神经鞘瘤、神经纤维瘤、淋巴瘤、淋巴肉瘤、上皮性恶性肿瘤相鉴别。平滑肌源性肿瘤除食管与直肠外,胃肠道其他部位罕见,多为良性,胃平滑肌瘤一般较小,有时多发。胃肠道神经源性肿瘤极为少见,属良性,一般无坏死、囊变、出血,仅少数恶变后容易出现坏死出血。虽然 GIST 的影像学检查方法多样,但仍无法准确与胃肠道平滑肌源性及神经源性肿瘤区分开来,明确的诊断要依赖于病理学免疫组化及电子显微镜。

总之,影像学检查对胃肠道间质瘤诊断起重要作用,临床必须合理选择应用,以提高对胃肠道间质瘤的诊断符合率。

参 考 文 献

[1] Toshirou N, SeishiK. Multi-detector CT of high-risk patients with occult gastroinestinal stromal tumors[J]. AJR, 2003, 180(1): 185-189.

[2] Roggen JF, Velthuysen MLFV, Hogendoorn PCW. The histopathological differential diagnosis of gastrointestinal stromal tumors[J]. J Clin Pathol, 2001, 54: 96-103.

[3] Guy J, Mohammed B. Malignant gastrointestinal stromal tumor: Distribution, imaging features and pattern of metastatic spread[J]. Radiology, 2003, 226(2): 527-532.

[4] 陈蓓嫣,高剑波,杨学华,等.胃肠道间质瘤的螺旋 CT 诊断[J]. 临床医学,2003,23(1):1-2.

[5] 方松华,罗叶旋,孟 磊,等.胃肠道间质瘤的 CT 诊断[J]. 临床放射学杂志,2002,21(4):282-284.

[6] 章士正,方松华.胃肠道间质瘤影像学诊断[J]. 中国医学计算机成像杂志,2001,7(2):126-129.

(责任编辑:关蕴良)

by surgical pathology were retrospectively analyzed. The state of peripancreatic vessels encroached by pancreatic carcinoma and the resectability were compared between MSCTA and routine axial images; 16-slice spiral CT and dual Source CT. *Results*: For the assessment of resectability and peripancreatic vessel invaded by pancreatic carcinoma, dual source CT was better than 16-slice spiral CT; MSCT angiography was better than routine axial images. *Conclusion*: MSCT angiography technique can well display the delicate relation between tumor and vessels from different directions, and can delineate the vascular involvement of pancreatic carcinoma with high accuracy. It provides valuable information in the preoperative assessment of pancreatic carcinoma.

【Key words】 Pancreas carcinoma; Angiography; Tomography; X-ray computed; Respectability

胰腺癌是常见的消化系统恶性肿瘤，进展快，预后差，死亡率高。1 年生存率不到 30%，5 年生存率低于 5%[1]。近年来，其发病率和死亡率在世界范围内呈现上升趋势。目前，外科手术仍是延长病人生命最佳治疗方法，其中癌肿是否侵及胰周主要血管，是决定其能否手术切除的关键。

多层螺旋 CT 血管成像(Multislice spiral CT angiograhy，MSCTA) 扫描是诊断胰腺癌常用影像学检查，可进行薄层大范围多期增强扫描，强大的后处理功能可行二维和三维血管成像。多层螺旋 CT 血管成像 (Multislice spiral CT angiograhy，MSCTA)胰腺癌可全方位、立体直观显示肿块和胰周血管的细微关系。本文通过 MSCTA 对胰腺癌胰周血管侵犯的显示情况，深入探讨 MSCTA 对胰腺癌术前评估的临床应用价值。

1 材料与方法

1.1 临床资料

48 例胰腺癌病人于山东大学齐鲁医院接受 SIEMENS *Sensation* 16 层螺旋 CT 机及采用 SOMATOM *Definition* 双源 64 层螺旋 CT 机检查并经手术病理证实，其中 16 层螺旋 CT 检查 26 例中，男 15 例，女 11 例，年龄 45~76 岁，平均年龄为 53.4 岁。双源 CT 检查的 22 例中，男 13 例，女 9 例。年龄 34~74 岁，平均年龄 51.5 岁。临床症状无特异性，以上腹痛、黄疸、食欲不振最多。

1.2 扫描设备与扫描方法

双源 CT 机的扫描参数为管电压 120 kV，管电流 300~378 mA，重建层厚 0.6 mm，重建间隔 0.6 mm，螺距 1，矩阵 512×512，准直 64 mm×0.6 mm。

SIEMENS Sensation 16 层螺旋 CT 机扫描参数为管电压 120 kV，管电流 160~210 mA，重建层厚 0.75 mm，重建间隔 0.75 mm，螺距 1，矩阵 512×512，准直 16×0.75 mm。

进行平扫及双期增强扫描，动脉期扫描时间为 25 s，静脉期扫描时间为 60~70 s，对比剂采用碘海醇，经肘静脉注射，注射速率为 3.0~3.5 ml/s，剂量 90 ml。

1.3 图像采集及后处理

将患者的 CT 原始数据最佳时相传送至双源 CT Syngo 工作站，进行容积再现(Volume rendering，VR)、最大密度投影(Maximum intensity projection，MIP)、多平面重组(Multiple planar reformation，MPR)及曲面重组(Curved planar reformations，CPR)。评价胰周主要血管：胰周动脉包括腹腔动脉(CA)、肠系膜上动脉(SMA)、脾动脉(SA)、胃左动脉(LGA)、肝动脉(CHA)、胃十二指肠动脉(GDA)；胰周静脉包括门静脉(PV)、肠系膜上静脉(SMV)、脾静脉(SV)。结合轴位图像观察病变及其对胰周血管侵犯情况。

1.4 图像分析

1.4.1 胰腺癌侵犯胰周血管的标准 采用 loyer[2]的肿瘤与邻近血管之间关系的评判标准(表)。

表 1 肿瘤与周围血管之间关系的评判标准

分型	定义
A 型	肿瘤组织与邻近血管之间以脂肪组织相隔
B 型	瘤组织与邻近血管之间以正常的胰腺组织相隔
C 型	肿瘤组织与邻近血管直接相连，接触面小于血管周径的一半
D 型	肿瘤组织与邻近血管直接相连，接触面大于血管周径的一半
E 型	肿瘤组织包埋血管
F 型	肿瘤组织阻塞血管

A 型和 B 型的病例基本没有血管累及，可以手术切除；C 型的病例则无法肯定是否有血管累及，需待手术探查后方能决定，D 型的病例有过半数的肿瘤无法切除，而切除的病例多需合并血管切除；E 型和 F 型的病例肿瘤侵犯血管明确，无法手术切除肿瘤。

1.4.2 手术判断标准 手术探查标准为：手术暴露所见或触诊发现上述血管被肿瘤侵犯包绕或阻塞而不能分离等视为血管受侵，如果仅发现血管与肿瘤粘连，但尚可分离，则不属血管受侵。可切除标准为：肿块完全切除，病理切缘阴性。如切缘阳性，仍属不可切除。对于有些血管虽然与肿块相距较远未受侵犯，但因其它血管受侵严重肿块未能切除而行姑息手术的病人，依然认为未受侵犯的血管是可切除的。

1.5 统计学处理

横断面图像及 MSCTA 对胰腺癌侵犯胰周血管的比较，16 层螺旋 CT 与双源 CT 对胰腺癌可切除性的评价与实际手

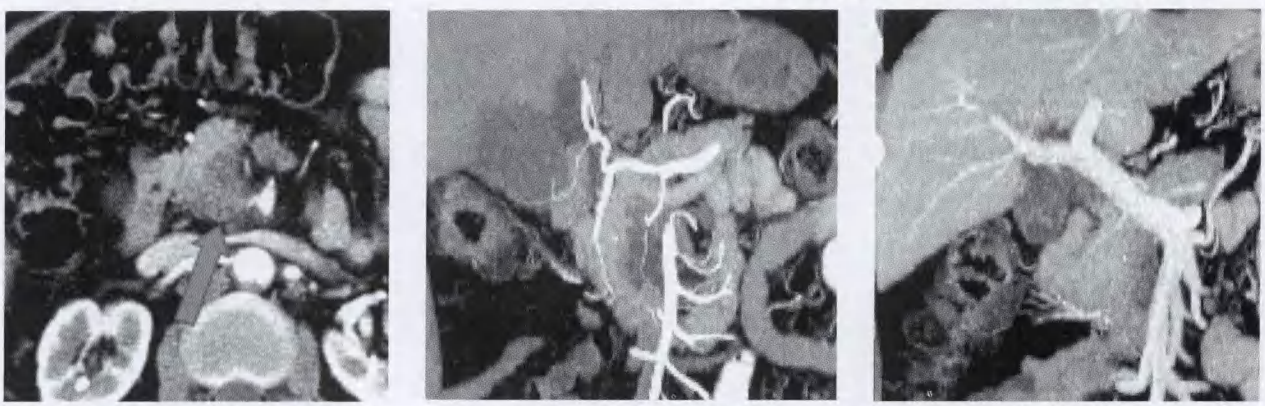
术可切除性的比较进行一致性检验，统计学用 SPSS12.0 统计软件进行配对计数资料的 χ^2 检验。$P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 MSCT 血管成像对血管侵犯情况

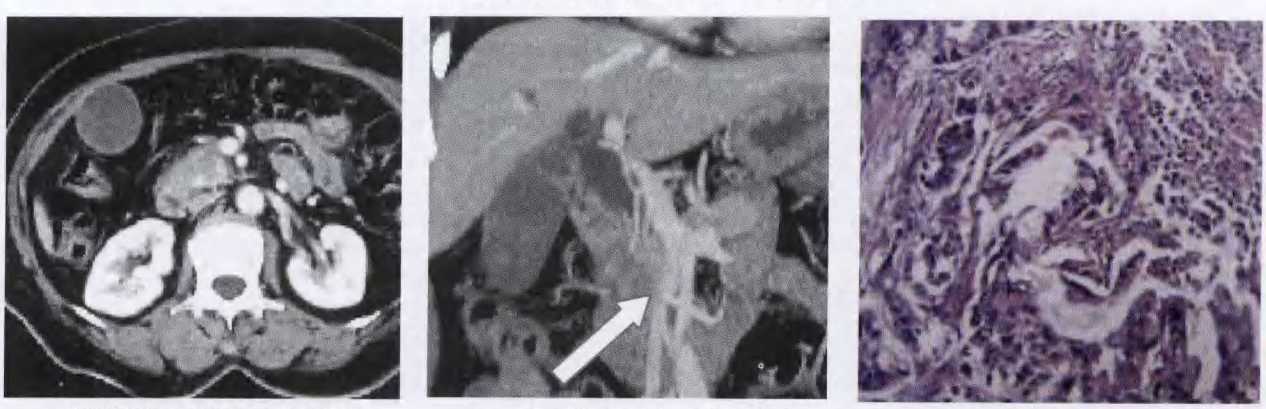
16 例位于钩突部，CT 显示胰周主要血管受侵 3 例，门静脉受侵 1 例，肠系膜上静脉受侵 1 例，肿块与肠系膜上静脉关系密切，二者间无脂肪间隔，管壁光滑，管腔未见狭窄（图 1C）。肠系膜上动脉受侵 1 例，肝动脉受侵 2 例，胃十二指肠动脉受侵 2 例。

2 例位于胰头部，CT 显示胰周主要血管受侵 11 例，肠系膜上静脉受侵 8 例，其中 2 例横断面图像显示肠系膜上静脉与肿块关系密切，未见狭窄征象（图 2A），而 MIP 图像显示此血管偏心性狭窄，但尚未超过管周的 1/2（图 2B）。胃十二指肠动脉受侵 2 例，1 例示被肿瘤包绕，管腔狭窄，管壁毛糙。



A.动脉期横断面图像示肿块与肠系膜上动脉关系密切，无明显的脂肪间隔（箭）　B.MIP 示肠系膜上动脉管壁光滑，未见管腔狭窄　C.MIP 示肿块与肠系膜上静脉无脂肪间隙

图 1　胰腺钩突癌（男，71 岁，阻塞性黄疸）



A.静脉期胰头部肿块与肠系膜上静脉分界欠清　B.MIP 肿块与肠系膜上静脉分界不清，管腔局限偏心性狭窄（箭）　C.病理为胰头中低分化腺癌

图 2　胰头中低分化腺癌（女，70 岁，腹痛，阻塞性黄疸）



A.动脉期脾动脉被肿瘤完全包绕（箭），肝总动脉起始段被肿瘤包绕大于管周的 1/2　B.VR 直观显示脾动脉、胃左动脉走形僵直，管腔狭窄（箭）　C.MIP 显示门静脉被包埋，造成管腔阻塞（箭），脾静脉未见显示。手术未能切除

图 3　胰体部低分化腺癌（男，77 岁，上腹部不适，恶心）

12 例位于胰体部，CT 显示胰周主要血管受侵者 10 例，脾静脉受侵 8 例，其中 3 例脾静脉远端未显示（图 3C），肠系膜上静脉受侵 2 例，门静脉主干受侵 4 例，其中 2 例门静脉被包绕，大于管径的 1/2，管腔阻塞（图 3C）。胃左动脉受侵 2 例。脾动脉受侵 5 例，3 例脾动脉走形僵直，管腔变窄，管壁毛糙（图 3B）。2 例肿块周围示迂曲的血管影，亦表明血管受侵犯。

8 例位于胰尾部，CT 显示胰周主要血管受侵者 8 例，脾动静脉 8 例均受累，其中 3 例脾动脉被完全包绕，管壁毛糙，脾动脉走形僵直并向上移位（图 4D）。2 例脾静脉被包埋，管腔狭窄，管壁毛糙，脾静脉阻塞，未见显示。门静脉主干受侵 1 例，肠系膜上静脉受侵 1 例。肝总动脉受侵 1 例。

2.2 横断面图像和 MSCTA 显示血管受累情况判断的比较（见表 2）

2.3 横断面图像和 MSCTA 显示血管受累情况与手术判断结果的比较（见表 3）

2.4 16 层螺旋 CT 与双源 CT 血管成像对胰腺癌可切除性的评价与实际手术可切除性的比较（见表 4、5）

16 层 CTA 判断肿块可切除的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值及诊断准确性分别为

表 2 横断面图像和 MSCT 血管成像对血管受侵情况判断的比较

		MSCTA 图像		合计
		血管受侵	血管未受侵	
横断面图像	血管受侵	25	1	26
	血管未受侵	8	14	22
	合计	33	15	48

$\chi^2=4.000$，$P=0.046<0.05$。

表 3 MSCTA 判断胰腺癌对血管受侵情况与手术探查结果的比较

		手术探查		合计
		血管受侵	血管未受侵	
MSCTA 判断	血管受侵	32	1	33
	血管未受侵	3	12	15
	合计	35	13	48

$\chi^2=0.25$，$P=0.617>0.05$。

表 4 16 层螺旋 CTA 判断胰腺癌可切除性与外科手术可切除性的判断比较

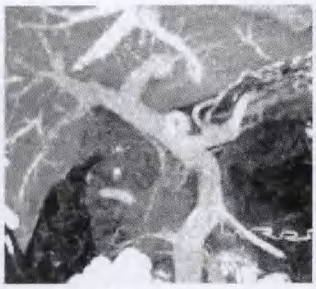
		外科判断		合计
		可切除性	不可切除性	
16 层 CT 判断	可切除性	9	2	11
	不可切除性	3	12	15
	合计	12	14	48

表 5 双源 CTA 判断胰腺癌可切除性与外科手术可切除性的判断比较

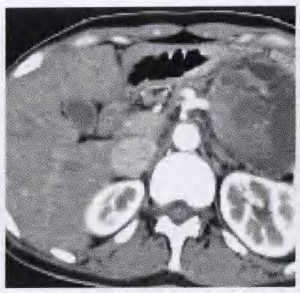
		外科判断		合计
		可切除性	不可切除性	
双源 CT 判断	可切除性	5	1	6
	不可切除性	1	15	16
	合计	6	16	22



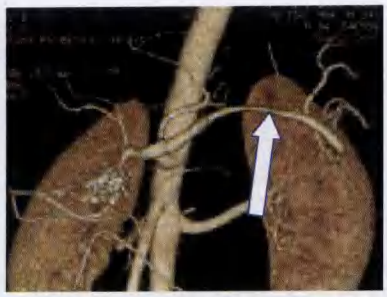
A.静脉期脾静脉消失，肿块周围血管迂曲（箭）



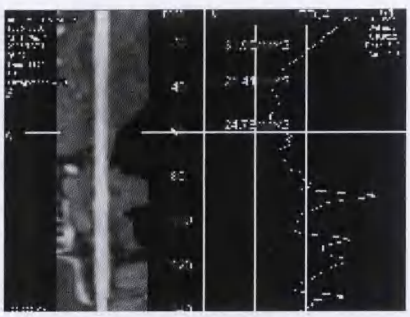
B.MIP 脾静脉上移，SV 远端显示不清



C. 动脉期胰腺体尾部见一囊实性椭圆形肿块影，边界清有包膜，病灶实性部分明显强化，但不均匀。脾动脉被包埋且上移，左肾略受压变形



D.VR 显示 SA 上移，管腔广泛变窄，管壁僵直



E.脾动脉狭窄程度测量，狭窄率为 24.44%

图 4　胰体尾癌（男，34 岁，腹部包块）

75.0%、85.7%、81.8%、80.0%、80.7%。

双源 CT 对胰腺癌可切除性的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值及判断准确率分别为 83.3%、87.7%、83.3%、93.7%、90.9%。

3　讨　论

3.1　MSCTA 技术对胰腺癌侵犯胰周血管的应用价值

当没有局部淋巴结转移和肝转移时，对胰腺癌可切除性评价主要是对胰周血管侵犯情况的判断。MSCTA 对胰周血管的显示比较满意，能够为其手术切除可能性的判断提供非常重要的信息。

胰腺癌血管侵犯是胰腺癌生长迅速，恶性程度高的重要表现[3]。由于血管变异，行走迂曲，狭窄或闭塞等因素的影响，单纯轴位 CT 图像连续观察血管管径，判断血管受累长度有一定困难。MSCT 特别是双源 CT 的应用可以得到高质量的容积性数据，从而可获得不同方向多平面图像，有助于胰腺癌可切除性的判定。

MSCTA 可立体、直观地显示胰周血管的来源和走行，血管受肿瘤侵犯和压迫的情况，弥补了横断面图像的不足从而更好地判断胰腺癌的可切除性。MSCTA 重组方法有：即 VR、MPR、CPR、MIP 等。VR 是收集全部体素进行重组，可以任意角度旋转，并可以通过调节阈值观察不同密度感兴趣区、为不同密度的组织加伪彩，既能显示血管之间、血管与邻近组织器官的三维立体关系，又有一定的透明度，十分有利于观察，VR 可在不同方向、切面以最佳方式显示胰腺实质、肿瘤、血管性结构的三维空间关系[4]。MPR 重组快速，较精细地显示胰腺癌与局部相邻血管的关系，结合多角度旋转和多层次重建，有利于清晰显示肿瘤累及胰周血管的部位、范围及程度，但不利于弯曲血管的全程显示[5]。薄层 MPR 细小分支显示较 MIP 更加清晰，它与原始图像比较又保持了血管一定的连续性，便于观察走行及其邻近关系，辅助 MIP 提高了诊断的特异性。MIP 技术是取投射射线上的最大密度进行投影，保留了 CT 值信息，在剔除了骨骼等高密度组织结构的遮挡后，即使是小的静脉血管，只要它的 CT 值高于邻近的组织，就可以显示，MIP 可较真实反映组织的密度差异，清晰地显示增强后的胰周血管形态、走行及异常改变。CPR 操作过程中要保证标记点位于感兴趣的管道中心，才能得到此方位上管道全长的准确 CPR 图像。Vargas 等[6]利用 CPR 评价胰腺癌可切除性的准确率为 87%，采用轴位图像和曲面重建相结合的方法对胰腺癌侵犯血管的评价精确度达 99%。这些后处理技术使肿瘤可切除性的术前预测准确率有了一定提高，阴性预测值提高到 79%~87%[7]。本研究所有病例均采用 VR、MIP、MPR 及与原始图像相结合的方法对胰周血管进行观察。笔者认为在临床工作中，一般采取 MIP、VR，薄层 MPR 等相结合使用，重要的是要以原始数据为基础，以重建方法为辅进行综合比较，充分发挥它们各自的优势。

3.2　16 层螺旋 CT 与双源 CT 血管成像对胰腺癌血管侵犯手术可切除性的评价

MSCTA 技术能更准确的判断胰腺癌血管侵犯

程度,评估有无手术切除可能性,特别是术前对手术方案的制定具有极高的临床应用价值。Raptopoulos 等[9]对 82 例胰腺癌患者 MSCTA 研究认为向心性狭窄提示血管受累而不可切除,而血管变扁则认为肿瘤未必不可切除,MSCTA 提高了胰腺癌不可切除性判断的准确率,且检查较单纯的传统轴位扫描判断手术不可切除性的准确率从 70%提高到 96%。

双源 CT 具有 83 ms 的高瞬间时间分辨率,其采集的各向同性数据提高了后处理图像的质量和诊断准确性,真正满足了血管成像进入临床的需要,辐射剂量较 16 层螺旋 CT 明显降低[9]。其采集的各向同性数据所得图像细腻逼真,结合不同的后处理技术,可全方位清晰显示胰周血管受侵部位、程度、血管内癌栓、管腔狭窄和侧支循环建立的情况。双源 CT 强大后处理功能可对血管狭窄程度进行准确测量,准确判断血管受侵情况,对胰腺癌能否手术切除具有更大的指导意义,为临床拟订术前治疗方案提供重要的依据。Lu 等[10]依据肿瘤包绕血管程度作为评价标准,将肿瘤包绕血管周径>1/2 视为不可切除,其敏感度为 84%,特异度为 98%,阳性预测值为 95%,阴性预测值为 93%。本研究 16 层螺旋 CT 判断胰腺癌可切除的敏感度 75.0%,特异度 85.7%,阳性预测值 81.8%,阴性预测值 80.0%,判断准确率 80.7%。结果与文献基本一致。双源 CT 判断胰腺癌可切除的敏感度 83.3%,特异度 87.7%,阳性预测值 83.3%,阴性预测值 93.7%,判断准确率 90.9%。可见,双源 CT 优于 16 层 CT。

综上所述,MSCT 血管成像有助于多角度、全方位、立体、直观地显示胰周大血管的来源和走行、血管受肿瘤侵犯和压迫的情况,弥补了 CT 横断面图像的不足,对判断肿瘤的血管侵犯程度、胰腺癌术前可切除性的评估具有重要的临床参考价值对。

DSCT 对胰腺癌血管侵犯、可切除性的评估优于 16 层螺旋 CT。

参 考 文 献

[1] Takhar AS,Palaniappan P,Dhingsa R,et al. Recent developmen ts in diagnosis of pancreatic cancer[J]. BMJ,2004,329:668-673.

[2] Loyer EM,David CL,Dubrow RA,et al. Vascular involvement in pancreatic adenocarcinoma:reassessment by thin-section CT[J]. Abdom Imaging,1996,207-210.

[3] 陆 勇,宋卫峰,许志伟,等.胰腺癌的 CT 影像表现与临床病理因素及血管生成的关系[J]. 临床放射学杂志,2007,26(2):153.

[4] Kobayashi Y,Nakazawa J,Sakata M. Comparison of the depictio n of pancreaticoduodenal arcades and dorsal pancreatic artery, using three-point scale with volume rendering(VR),maximum intensity proj ection(MIP),and shaded surface display(SSD)[J]. Nippon Hoshasen Gijutsu Gakkai Zasshi,2002,58(2):297-300.

[5] Lepanto L,Arzoumanian Y,Gianfelice D,et al. Helical CT with CT angiography in assessing periampullary neoplasms:identification of vascular invasion[J]. Radiology,2002,222(2):347-352.

[6] Vargas R,Nino-Murcia M,Trueblood W,et al. MDCT in pancre atic adenocarcinoma:prediction of vascurlar invasion and respectabilit y using a multiphasic technique with curved planar reformations[J]. A JR,2004,182(2):419-425.

[7] House MG,Yeo CJ,Cameron JL,et al. Predicting resectability of periampullary cancer with three dimensional computed tomography. [J]. Gas tlointest Surg,2004,8(3):280-288.

[8] Raptopoulos V,Steer ML,Sheiman RG,et al. The use of helical CT and CT angiography to predict vascular involvement from pancreat ic cancer:correlation with findings at surgery[J]. Am J Roentgenol,1997, 168(4):971-977.

[9] Johnson TRC,Nikolaou K,Wintersperger BJ,et al. Dual- source CT cardiac imaging:initial experience[J]. Eur Radiol,2006,16(7): 1409-1415.

[10] Lu DS,Reber HA,Krasny RM,et al.local staging of Pancreatic cancer:criteria for unresectability of major vessels as revealed by Pa ncreatic-Phase,thin-section helical CT[J]. AJR,1997,168(6): 1439-1443.

(责任编辑:谭乐勤)

《重庆医科大学学报》

欢迎投稿,欢迎订阅

邮发代号 78-132