

## MRI与MSCTA诊断胰腺癌胰周血管侵犯的价值比较

林淑莹<sup>1</sup>, 黄子成<sup>2</sup>, 郑彬彬<sup>1</sup>, 孙锁锋<sup>3</sup>

1. 福建医科大学附属泉州市第一医院城东分院内镜室, 福建 泉州 362000; 2. 福建医科大学附属泉州市第一医院城东分院消化科, 福建 泉州 362000; 3. 河南省人民医院消化内科, 河南 郑州 450003

**【摘要】目的:**研究磁共振成像(MRI)与多层螺旋电子计算机断层扫描血管造影(MSCTA)诊断胰腺癌胰周血管侵犯的应用价值。**方法:**选择86例胰腺癌患者,根据手术结果发现其中胰周血管侵犯63例,无血管侵犯23例,所有患者均进行MRI与MSCTA检测。统计两种方式检查胰周血管受侵犯的诊断效能、对不同等级血管侵犯检出率、对不同类型血管侵犯情况检出率。**结果:**MSCTA的灵敏度及特异度分别为96.83%、91.30%,MRI为85.71%、86.96%,差异无统计学意义( $P>0.05$ );MSCTA诊断准确度为95.35%,高于MRI的86.05%( $P<0.05$ );MSCTA对1、2、3、4级血管侵犯与手术结果比较符合率分别为94.29%、98.04%、96.36%、95.83%,MRI分别为88.57%、92.16%、92.73%、87.50%,差异无统计学意义( $P>0.05$ );两种检测方式对不同等级血管侵犯检出率无明显差异( $P>0.05$ )。**结论:**MSCTA检测胰腺癌胰周血管侵犯准确率更高。

**【关键词】**磁共振成像;多层螺旋电子计算机断层扫描血管造影;胰腺癌;胰周血管侵犯

**【中图分类号】**R576;R814.42

**【文献标志码】**A

**【文章编号】**1005-202X(2020)09-1143-05

## Comparison of diagnostic efficiency of MRI *versus* MSCTA in peripancreatic vascular invasion in pancreatic cancer

LIN Shuying<sup>1</sup>, HUANG Zicheng<sup>2</sup>, ZHENG Binbin<sup>1</sup>, SUN Suofeng<sup>3</sup>

1. Endoscopy Room, East Branch of Quanzhou First Hospital Affiliate to Fujian Medical University, Quanzhou 362000, China; 2. Department of Gastroenterology, East Branch of Quanzhou First Hospital Affiliate to Fujian Medical University, Quanzhou 362000, China; 3. Department of Gastroenterology, He'nan Provincial People's Hospital, Zhengzhou 450003, China

**Abstract: Objective** To study the application value of magnetic resonance imaging (MRI) and multi-slice spiral computed tomography angiography (MSCTA) in the diagnosis of peripancreatic vascular invasion in pancreatic cancer. **Methods** A total of 86 patients with pancreatic cancer were enrolled. According to surgical results, it was found that there were 63 cases with peripancreatic vascular invasion and 23 cases without vascular invasion. All patients underwent MRI and MSCTA. The diagnostic efficiencies of two detection methods in peripancreatic vascular invasion, the detection rates for different grades of vascular invasions, and the detection rates for different types of vascular invasions were statistically analyzed. **Results** There was no significant difference in diagnostic sensitivity and specificity between MSCTA and MRI (96.83% vs 85.71%, 91.30% vs 86.96%;  $P>0.05$ ). The diagnostic accuracy of MSCTA was significantly higher than that of MRI (95.35% vs 86.05%,  $P<0.05$ ). The coincidence rates between MSCTA and surgical results in the diagnosis of grade 1-4 vascular invasions were 94.29%, 98.04%, 96.36% and 95.83%, which were similar to those between MRI and surgical results (88.57%, 92.16%, 92.73% and 87.50%), without statistical differences ( $P>0.05$ ). Moreover, there was no significant difference in the detection rate for different types of vascular invasions between two methods ( $P>0.05$ ). **Conclusion** MSCTA is more accurate in detecting peripancreatic vascular invasion in pancreatic cancer.

**Keywords:** magnetic resonance imaging; multi-slice spiral computed tomography angiography; pancreatic cancer; peripancreatic vascular invasion

**【收稿日期】**2020-05-08

**【基金项目】**河南省中医药科学研究专项(2019ZY2008)

**【作者简介】**林淑莹,副主任医师,研究方向:放射医学,E-mail: qz\_lsy@163.com

**【通信作者】**孙锁锋,博士,主治医师,研究方向:肝癌诊治新靶点,E-mail: sunsuofeng1982@yeah.net

### 前言

胰腺癌在恶性肿瘤中占比2%左右,近年来发病率有明显上升趋势,多见于60岁男性群体<sup>[1]</sup>。胰腺癌病死率较高,5年生存率不超过5%,按照病灶位置可分为胰头癌、胰体癌、全胰癌等,其中50%以上是

胰头癌<sup>[2]</sup>。胰腺癌早期无特异症状且恶性程度较高,患者确诊时常已处于晚期,而癌变位置特殊性造成手术难度较大,无法完全切除病灶,预后较差<sup>[3]</sup>。目前,手术切除仍是首选治疗胰腺癌方式,但肿瘤侵犯血管将影响肿瘤切除程度,影响预后,故术前准确评估血管侵犯情况十分关键<sup>[4]</sup>。多层螺旋电子计算机断层扫描血管造影(MSCTA)扫描速度快且图像清晰,可清楚显示血管受侵情况;磁共振成像(MRI)无电离辐射,通过后处理技术便于显示胰周血管<sup>[5]</sup>。本研究采用MRI与MSCTA两种影像检查方法诊断胰腺癌胰周血管侵犯情况,旨在比较两者临床价值。

# 1 资料与方法

## 1.1 一般资料

选择2016年10月到2018年10月到医院就诊的胰腺癌患者86例,其中胰周血管侵犯63例,无血管侵犯23例;男49例,女37例;年龄45~73岁,平均(60.55±6.06)岁;胰头癌80例,胰体癌6例;胰腺腺癌83例,胰腺导管内乳头状癌3例。纳入标准:(1)根据病理检查结果确诊为胰腺癌患者,患者均进行切除手术并在术前进行MSCTA及MRI扫描;(2)病历资料完整。排除标准:(1)肝转移或腹膜转移患者;(2)严重感染患者;(3)肝肾功能严重不全者;(4)合并全身性严重疾病者;(5)合并其他恶性肿瘤患者;(6)精神疾病者;(7)CT、MRI检查禁忌症者;(8)胰尾癌患者;(9)图像质量较差者。

## 1.2 方法

**1.2.1 MRI检查** 采用美国通用公司生产的1.5 T扫描仪,选择体线圈,先行常规横断位自旋回波(SE)序列T<sub>1</sub>WI及快速自旋回波(FSE)序列T<sub>2</sub>WI扫描,调整层厚7 mm,间距3 mm,扫描整个上腹部;确定病灶处后对胰腺所在层面行SE T<sub>1</sub>WI及脂肪抑制序列扫描,调整层厚5 mm,间距1 mm;再行整个上腹部屏气的动态增强扫描,序列为DCEMPSPGR序列T<sub>1</sub>WI,层厚7 mm,间距3 mm。对比剂采用马根维显,以患者体质量1.5 mL/kg剂量注射对比剂,经肘静脉注射,注射速率2 mL/s;在注射对比剂后立即开始扫描,第1回合结束后5 s再扫描第2回合,每个患者扫描4个回合,每个回合持续18 s。

**1.2.2 MSCTA检查** 采用美国通用公司生产的64排螺旋CT扫描仪进行检查。患者检查当天空腹,在检查前15 min口服800 mL清水充盈胃肠,检查时呈仰卧位,扫描横膈至胰腺钩突下层,需涵盖完整胰腺;通过高压注射器以3.5 mL/s注入优维显,剂量80 mL,行胰腺双期扫描,其中动脉期延迟25 s,扫描胰腺上缘至十

二指肠,门脉期延迟60 s,扫描肝上缘至十二指肠;胰腺区层厚4 mm,肝区层厚8 mm,重建层厚2 mm;电压120 kV,电流300 mA,扫描速度0.6 s/层,螺距1。

**1.2.3 图像处理** MSCTA图像数据重建后上传至工作站进行后处理,通过多平面重建、曲面重建等方式重建病灶及周围血管图像,结合横断位进行评估,观察胰周血管包括胰周动脉及胰周静脉。由两位有经验的放射科医师进行评估,若意见不一致则上报主任医师判断。

**1.2.4 评价方式** 根据手术结果将血管侵犯程度分为5级:0级为肿瘤不接触血管,1级为肿瘤接触血管面积小于血管周径24%;2级为肿瘤接触血管面积为血管周径25%~49%;3级为肿瘤接触血管面积为血管周径50%~74%;4级为肿瘤接触血管面积为血管周径75%以上。

## 1.3 观察指标

①两种检测方式检查胰周血管受侵犯的诊断效能,以手术结果为金标准;②两种检测方式诊断不同等级血管侵犯与手术结果比较符合率;③两种检测方式诊断不同类型血管侵犯情况与手术结果比较符合率。

## 1.4 统计学方法

数据通过SPSS 17.0处理,计数数据采用卡方检验分析, $P<0.05$ 表示有统计学差异。

# 2 结果

## 2.1 两种检测方式检查胰周血管受侵犯的诊断效能比较

两种检测方式诊断灵敏度及特异度差异无统计学意义( $P>0.05$ );MSCTA诊断准确度高于MRI,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表1~3。

表1 MRI检查胰周血管受侵犯的诊断效能  
Tab.1 Diagnostic efficiency of magnetic resonance imaging (MRI) in peripancreatic vascular invasion

MRI	金标准		
	侵犯	未侵犯	合计
阳性	54	3	57
阴性	9	20	29
合计	63	23	86

## 2.2 两种检测方式诊断不同等级血管侵犯与手术结果比较符合率

两种检测方式对1~4等级血管侵犯检出率与手术结果比较无显著差异( $P>0.05$ ),见表4。

表2 MSCTA检查胰周血管受侵犯的诊断效能  
Tab.2 Diagnostic efficiency of multi-slice spiral computed tomography angiography (MSCTA) in peripancreatic vascular invasion

MSCTA	金标准		
	侵犯	未侵犯	合计
阳性	61	2	63
阴性	2	21	23
合计	63	23	86

表3 两种检测方式检查胰周血管受侵犯的诊断效能比较(%)

Tab.3 Comparison of diagnostic efficiencies between two methods in peripancreatic vascular invasion (%)

检测方式	准确度	灵敏度	特异度
MRI	86.05	85.71	86.96
MSCTA	95.35	96.83	91.30
$\chi^2$ 值	4.178	3.586	0.224
P值	0.041	0.058	0.636

准确度=(真侵犯+真未侵犯)/总例数\*100%;灵敏度=真侵犯/(真侵犯+假侵犯)/总例数\*100%;特异度=真未侵犯/(真未侵犯+假未侵犯)/总例数\*100%

表4 两种检测方式诊断不同等级血管侵犯与手术结果比较符合率[例(%)]

Tab.4 Comparison of coincidence rates between two methods and surgical results in the diagnosis of different grades of vascular invasions [cases (%)]

检测方式	1级	2级	3级	4级
手术结果	35	51	55	24
MRI	31(88.57)	47(92.16)	51(92.73)	21(87.50)
MSCTA	33(94.29)	50(98.04)	53(96.36)	22(95.83)
$\chi^2$ 值	4.240	5.380	4.150	3.010
P值	0.120	0.068	0.126	0.222

表5 两种检测方式诊断不同类型血管侵犯情况与手术结果比较符合率[例(%)]

Tab.5 Comparison of the coincidence rates between two methods and surgical results in the diagnosis of different types of vascular invasions [cases (%)]

检测方式	肠系膜上静脉	门静脉	肝总动脉	肠系膜上动脉	下腔静脉
手术结果	79	43	23	14	6
MRI	74(93.67)	39(90.70)	20(86.96)	12(85.71)	5(83.33)
MSCTA	76(96.20)	41(95.35)	22(95.65)	14(100.00)	6(100.00)
$\chi^2$ 值	4.920	4.200	3.720	4.200	2.120
P值	0.086	0.123	0.156	0.123	0.347

2.3 两种检测方式诊断不同类型血管侵犯情况与手术结果比较符合率

两种检测方式诊断不同类型血管侵犯情况与手术结果比较符合率无显著差异( $P>0.05$ ),见表5。

2.4 MSCTA影像学表现

MSCTA能够清晰显示胰周的腹腔干、肝总动脉、脾动脉、肠系膜上动脉及胃十二指肠动脉的血管形态,受侵血管表现为局部受压变形,管腔狭窄、边缘毛糙,走行失去自然形态(图1a,b)。门静脉成像能显示门静脉(PV)、脾静脉(SV)及肠系膜上静脉(SMV)的解剖走行,孤立性SV阻塞通常为单纯SV受侵(图1c),非孤立性SV阻塞通常为PV、SV、SMV汇合血管受侵(图1d),两者均会导致SV回流受阻,致使引流区域侧支循环血管迂曲扩张。

2.5 MRI影像学表现

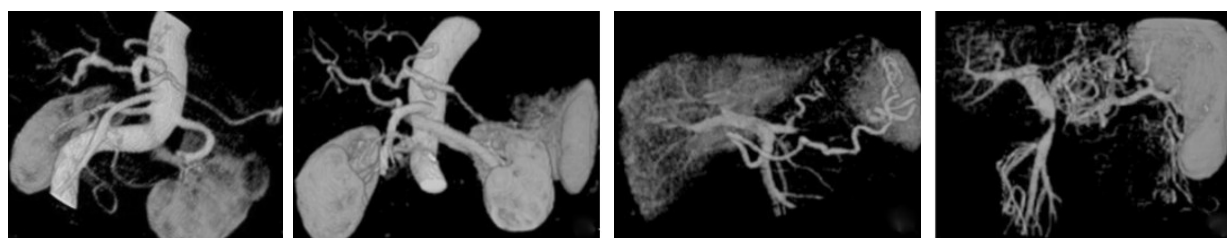
MRI能够评估胰腺肿块的大小、性质及胰周浸润情况,病灶呈低信号(图2)。

3 讨论

胰腺癌中85%为导管腺癌,由不同分化程度的导管结构腺体组成,并伴有大量纤维间质<sup>[6]</sup>。胰腺癌诊治难度较大,有80%以上患者确诊时已无法进行手术治疗,生存期不足6个月<sup>[7]</sup>。手术无法完整切除肿瘤与肿瘤侵犯血管或紧密粘连限制切除肿瘤有关,将造成预后较差<sup>[8]</sup>。

MRI由于组织分辨率较高、无电离辐射及可行多序列成像等,在检出胰腺癌应用上有一定优势<sup>[9]</sup>;但所用扫描层厚较厚,行间隔扫描,将降低肿瘤及血管间的对比度,从而降低检出率,且对胰周细小动脉受累检出敏感性较差<sup>[10]</sup>。MRI诊断胰腺癌主要依靠SE T<sub>1</sub>WI+FS及DCEFMSPGR序列,其中SE T<sub>1</sub>WI及DCEFMSPGR序列显示血管较好<sup>[11]</sup>。SE T<sub>1</sub>WI通过流空效应使血管呈现黑色,与高信号白色脂肪组织相区分,对比鲜明。当出现肿瘤侵犯时,可见脂肪信号被肿瘤信号取代,有利于显示肿瘤与血管关系<sup>[12]</sup>。





a:胰腺癌肝总动脉受侵

b:胰腺癌脾动脉近端受侵

c:孤立性SV阻塞

d:非孤立性SV阻塞

图1 胰腺癌胰周血管侵犯的MSCTA图像

Fig.1 MSCTA images of peripancreatic vascular invasion in pancreatic cancer

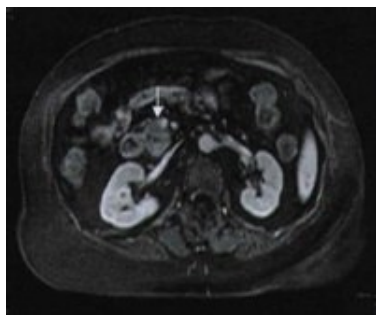


图2 胰腺癌胰周血管侵犯的MRI图像

Fig.2 MRI images of peripancreatic vascular invasion in pancreatic cancer

DCEFMPSPGR序列则可通过对比剂加强血流信号,从而利用增加血管与肿瘤组织间对比起到显示血管作用<sup>[13]</sup>。

传统CT扫描在评价血管侵犯上有较大限制,而MSCTA可清楚显示肿瘤大小、形态及与周围组织解剖关系,并通过多种后处理技术清晰显示血供丰富肿瘤特征及与周围血管关系<sup>[14]</sup>。MSCTA是按照血液循环时间扫描血管内造影剂高峰期获得数据,通过后处理技术得到血管图像,扫描是否成功与时相选择有紧密联系<sup>[15]</sup>。本研究选择动脉期及门脉期,其中动脉期可显示正常胰腺组织及肿瘤的密度差,利于充分显示动脉并观察肿瘤侵犯动脉情况;门脉期则可充分显示胰周静脉,还可展示是否出现肝转移,便于术前分期。MSCTA可准确把握增强后期不同组织时间窗,利于体现病灶与正常组织或血管的密度差;提高Z轴上图像分辨率,便于重建血管三维立体结构,直观展示病灶与血管空间关系,准确显示肿瘤与血管关系<sup>[16]</sup>。胰周动脉受侵犯将更改血管形态及走形,血管重建后将观察到受侵血管出现僵直或拉伸等变化;胰周静脉受侵则表现出浸润、管腔狭窄等,当管腔出现重度狭窄或闭塞时将导致开放侧支循环<sup>[17]</sup>。分析存在漏诊的原因为胰腺癌多为浸润性生长,肿瘤与血管界限模糊,周边部分浸润无法在影像中体现;胰腺癌病灶常伴有慢性炎症,引起周围

血管粘连,限制诊断价值。

本研究中MSCTA诊断肿瘤侵犯胰周血管的准确度较高,可能原因为MSCTA通过后处理技术重建血管三维立体结构,清晰直观展示血管及病灶的关系。董孙根等<sup>[18]</sup>研究发现MSCTA可100%显示胰周血管。本研究中MSCTA与MRI对不同侵犯程度及不同类型血管检出率无显著差异,说明两者均可有效检出被侵犯血管。

## 【参考文献】

- [1] 廖小莉,廖思娜,李永强,等.替吉奥单药治疗老年转移性胰腺癌的疗效观察[J].广西医科大学学报,2018,35(2):234-237.
- [2] LIAO X L, LIAO S N, LI Y Q, et al. Efficacy of S-1 monotherapy on the elderly with metastatic pancreatic cancer[J]. Journal of Guangxi Medical University, 2018, 35(2): 234-237.
- [3] DABABOU S, MARROCCHIO C, ROSENBERG J, et al. A meta-analysis of palliative treatment of pancreatic cancer with high intensity focused ultrasound[J]. J Ther Ultrasound, 2017, 5(1): 9.
- [4] HALBROOK C J, LYSSITIS C A. Employing metabolism to improve the diagnosis and treatment of pancreatic cancer [J]. Cancer Cell, 2017, 31(1): 5-19.
- [5] 金凯舟,黄秋依,刘辰,等.胰腺癌诊断与治疗的新进展[J].中华消化外科杂志,2019,18(7):657-661.
- [6] JIN K Z, HUANG Q Y, LIU C, et al. New advances in diagnosis and treatment of pancreatic cancer [J]. Chinese Journal of Digestive Surgery, 2019, 18(7): 657-661.
- [7] 陈威,曾燕.多层螺旋CT对胰腺癌周围血管侵犯及肿瘤可切除性的术前评估[J].放射学实践,2018,33(2):177-181.
- [8] CHEN W, ZENG Y. Multi-slice spiral CT in preoperative evaluation of peritumoral vascular invasion of pancreatic cancer and tumor resectability[J]. Radiologic Practice, 2018, 33(2): 177-181.
- [9] 罗招凡,郑上游,赵书琴,等.HNF1 $\alpha$ 基因克隆在不同分化程度胰腺癌细胞系中的表达[J].热带医学杂志,2018,18(8):1010-1013.
- [10] LUO Z F, ZHENG S Y, ZHAO S Q, et al. Expression of HNF1 $\alpha$  gene cloning in three pancreatic cancer cell lines with different differentiation significance[J]. Journal of Tropical Medicine, 2018, 18(8): 1010-1013.
- [11] 王治华,刘莉,向健,等.血清和尿液人软骨糖蛋白-39水平对胰腺癌诊断和预后评估的价值[J].中国医师进修杂志,2019,42(12):1112-1117.
- [12] WANG Z H, LIU L, XIANG J, et al. Prognostic and diagnostic value of serum and urine humancartilage-glycoprotein-39 in patients with pancreatic cancer[J]. Chinese Journal of Postgraduates of Medicine, 2019, 42(12): 1112-1117.

- [8] 闵永峰, 张弛, 张波. 113例胰腺癌根治术后复发及辅助治疗对生存期影响[J]. 中华肿瘤防治杂志, 2019, 26(8): 565-569.  
MIN Y F, ZHANG C, ZHANG B. 113 cases of recurrence after radical pancreatectomy of pancreatic adenocarcinoma patients and the effect of adjuvant therapy on survival [J]. Chinese Journal of Cancer Prevention and Treatment, 2019, 26(8): 565-569.
- [9] 白雪莉, 栗伟, 李想, 等. 新辅助治疗对胰腺癌术后并发症的影响[J]. 中华外科杂志, 2018, 56(11): 805-808.  
BAI X L, SU W, LI X, et al. Effects of neoadjuvant therapy on postoperative complication of pancreatic cancer surgery [J]. Chinese Journal of Surgery, 2018, 56(11): 805-808.
- [10] 刘国红, 卞光利, 彭爱琴, 等. 表现为急性双侧前后循环脑梗死的Trousseau综合征的MRI特征[J]. 临床放射学杂志, 2019, 38(3): 406-409.  
LIU G H, BIAN G L, PENG A Q, et al. The MRI features of Trousseau's syndrome in which the symptom was acute cerebral infarct with bilateral anterior-posterior circulation involved [J]. Journal of Clinical Radiology, 2019, 38(3): 406-409.
- [11] 王玉娟, 陈勇, 吕茜婷, 等. 3.0T磁共振成像术前诊断直肠癌壁外脉管侵犯的价值及相关因素[J]. 中华肿瘤杂志, 2019, 41(8): 610-614.  
WANG Y J, CHEN Y, LÜ X T, et al. Value and related factors of preoperative diagnosis of extramural vascular invasion of rectal cancer by 3.0T magnetic resonance imaging [J]. Chinese Journal of Oncology, 2019, 41(8): 610-614.
- [12] 王东旭, 丁国旭, 张天宇, 等. 肝细胞肝癌多层螺旋CT表现与微血管侵犯关系的研究[J]. 临床放射学杂志, 2017, 36(12): 1892-1895.  
WANG D X, DING G X, ZHANG T Y, et al. Study of the relationship between multi slice spiral CT of hepatocellular carcinoma and microvessel invasion [J]. Journal of Clinical Radiology, 2017, 36(12): 1892-1895.
- [13] 陈昉铭, 吴文娟, 张雷, 等. 多排螺旋CT检查多种成像技术联合血管侵犯三级评价法在胰腺癌术前评估中的应用价值[J]. 中华消化外科杂志, 2018, 17(7): 752-758.  
CHEN F M, WU W J, ZHANG L, et al. Application value of multiple imaging techniques in the MDCT combined with assessment of vascular invasion using a tumor-to-vessel contact computed tomography grading system in preoperative evaluation of pancreatic cancer [J]. Chinese Journal of Digestive Surgery, 2018, 17(7): 752-758.
- [14] 张静平, 郭晨光, 徐小玲, 等. 术前CT血管造影不同后处理方法对肝门部胆管细胞癌血管侵犯的诊断价值[J]. 现代肿瘤医学, 2018, 26(8): 1269-1273.  
ZHANG J P, GUO C G, XU X L, et al. Value of different reconstruction methods of preoperative CT angiography in the diagnostic of blood vessel invasion of hilar cholangiocarcinoma [J]. Journal of Modern Oncology, 2018, 26(8): 1269-1273.
- [15] 马孟杰, 肖泽宇, 梁建业, 等. 肝纤维化的影像学定量技术进展评述[J]. 分子诊断与治疗杂志, 2019, 11(4): 249-255.  
MA M J, XIAO Z Y, LIANG J Y, et al. Review on the development of quantitative imaging techniques for liver fibrosis [J]. Journal of Molecular Diagnosis and Therapy, 2019, 11(4): 249-255.
- [16] 常少飞, 方志强, 毕小刚. 黄芩甲苷调控IGFBP1基因对胰腺癌细胞增殖、迁移及侵袭的影响及其机制研究[J]. 中华生物医学工程杂志, 2019, 25(6): 661-666.  
CHANG S F, FANG Z Q, BI X G. Effects of astragaloside IV on proliferation, migration and invasion of pancreatic cancer cells via regulating IGFBP1 gene and its mechanism [J]. Chinese Journal of Biomedical Engineering, 2019, 25(6): 661-666.
- [17] NEOPTOLEMOS J P, PALMER D H, GHANEH P, et al. Comparison of adjuvant gemcitabine and capecitabine with gemcitabine monotherapy in patients with resected pancreatic cancer (ESPAC-4): a multicentre, open-label, randomised, phase 3 trial [J]. Lancet, 2017, 389(10073): 1011-1024.
- [18] 董孙根, 张汉良. 16层螺旋CT兼容性血管成像对胰腺癌胰周主要血管侵犯的诊断价值[J]. 医学影像学杂志, 2015, 25(2): 358-361.  
DONG S G, ZHANG H L. Diagnostic value of 16 slice spiral CT angiography in compatibility of pancreatic carcinoma invasion into peripancreatic vessels [J]. Journal of Medical Imaging, 2015, 25(2): 358-361.

(编辑: 黄开颜)