



doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.03.014
http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2016.03.014
Chinese Journal of General Surgery, 2016, 25(3):387-393.

· 临床研究 ·

腰背痛对胰腺癌胰外神经侵犯的预测价值

汪雷¹, 张宏宇², 侯辉¹, 王槐志², 陶然¹, 吴春利¹

(1. 安徽医科大学第二附属医院 普通外科, 安徽 合肥 230601; 2. 第三军医大学西南医院 全军肝胆外科研究所, 重庆 400038)

摘要

目的: 探讨腰背痛症状对胰腺癌胰外神经侵犯的预测价值。

方法: 回顾性分析 130 例胰腺癌患者的临床及影像学资料。所有患者通过 CT 判断有无胰外神经侵犯, 分析腰背痛症状预测胰腺癌胰外神经侵犯与 CT 判断结果的差异。

结果: CT 判断 77 例 (59.2%) 患者有胰外神经侵犯, 其中胰头癌 38 例 (50.7%, 38/75), 胰体尾癌 39 例 (70.9%, 39/55), 后者比例明显高于前者 ($\chi^2=78.999, P=0.000$); 87.0% 的可见腹腔干周围神经丛受侵表现, 高于左侧腹腔神经节 (57.1%) 和右侧腹腔神经节受侵率 (45.5%) ($\chi^2=30.415, P=0.000$)。48 例腰背痛患者中, 有 47 例 (97.9%) CT 判断有胰外神经侵犯。与 CT 判断结果比较, 本组中腰背痛预测胰腺癌胰外神经侵犯的灵敏度为 61.0%, 特异性为 98.1%, 阳性预测值 97.9%。一致性检验结果显示, 两者有中等一致性 ($\kappa=0.545, P=0.000$)。

结论: 腰背痛症状与胰腺癌胰外神经侵犯有关, 腰背痛症状和 CT 影像学特征性改变对于术前预测胰腺癌胰外神经侵犯有互补作用。

关键词

胰腺肿瘤; 肿瘤浸润; 背痛

中图分类号: R735.9

Predictive value of lumbar back pain for extrapancreatic neural plexus invasion in pancreatic cancer

WANG Lei¹, ZHANG Hongyu², HOU Hui¹, WANG Huaizhi², TAO Ran¹, WU Chunli¹

(1. Department of General Surgery, the Second Affiliated Hospital, Anhui Medical University, Hefei 230601, China; 2. PLA Institute of Hepatobiliary Surgery, Southwest Hospital, the Third Military Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract

Objective: To determine the predictive value of the symptoms of lumbar back pain for extrapancreatic neural plexus invasion in pancreatic cancer.

Methods: The clinical and imaging data of 130 patients diagnosed as pancreatic cancer were retrospectively analyzed. Whether or not there was extrapancreatic neural plexus invasion was judged by CT in all patients, and the difference of the prediction of symptoms of lumbar back pain for extrapancreatic neural plexus invasion in pancreatic cancer and CT determination were analyzed.

Results: Seventy-seven patients (59.2%) were judged to have extrapancreatic neural invasion by CT scan, wherein 38 cases (50.7%, 38/75) had cancer of the pancreatic head, 39 cases (70.9%, 39/55) had cancer of the

收稿日期: 2015-07-22; 修订日期: 2016-02-15。

作者简介: 汪雷, 安徽医科大学第二附属医院主治医师, 主要从事肝胆外科方面的研究。

通信作者: 汪雷, Email: wl.9252@163.com

pancreatic body and tail, and the percentage of the latter was significantly higher than that of the former ($\chi^2=78.999$, $P=0.000$); 87.0% of patients had tumor invasion around the celiac axis, which was significantly higher than those with tumor invasion in left celiac ganglion (57.1%) and right celiac ganglion (45.5%) ($\chi^2=30.415$, $P=0.000$). Of the 48 patients in lumbar back pain group, 47 cases (97.9%) were diagnosed with extrapancreatic neural plexus invasion by CT scan. Compared with CT diagnosis, the sensitivity, specificity and positive predictive value of lumbar back pain for predicting extrapancreatic neural plexus invasion was 61%, 98.1% and 97.9%, respectively. Results of consistency check showed that there was a moderate consistency between the two methods ($\kappa=0.545$, $P=0.000$).

Conclusion: There is a relationship between symptoms of lumbar back pain and extrapancreatic neural plexus invasion in pancreatic cancer, and lumbar back pain and CT image features have complementary roles in preoperative prediction of extrapancreatic neural plexus invasion in pancreatic cancer.

Key words: Pancreatic Neoplasms; Neoplasm Invasiveness; Back Pain

CLC number: R735.9

胰腺癌恶性程度高, 侵犯胰外神经及胰腺周围神经丛(以下统称为胰外神经)往往导致手术无法达到根治效果, 预后不良^[1]。目前研究发现多层螺旋CT检查对判断胰腺癌胰外神经侵犯有意义^[2-3]。腰背痛是晚期胰腺癌一个相对特异的临床症状。本研究通过对130例胰腺癌患者的临床症状及CT影像学资料, 分析腰背部疼痛症状与CT对胰外神经侵犯判断结果的关系, 初步研究腰背痛对于术前判断胰外神经侵犯的意义。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究回顾性分析2014年1月—2015年5月第三军医大学西南医院收治的116例, 以及2014年8月—2014年12月安徽医科大学第二附属医院收治的14例共130例胰腺癌患者临床影像资料。

1.2 具体操作方法

通过医院信息系统(HIS)进入医生工作站, 通过病案检索设定时间及关键词(出院诊断包含“胰腺癌”)检索病例。通过电子病例系统查询每例患者入院记录、病程记录和同期的CT及病理结果。多次住院的患者查看与胰腺癌手术、化疗有关的住院信息。对于符合标准的通过医院影像归档和通信系统(PACS)链接调阅患者CT影像。

纳入标准: (1) 经手术或穿刺病理证实; (2) 根

据胰腺癌诊断程序^[1], CT检查发现胰内有肿块, 未行手术者, 随访发现肿瘤增大、转移(部分病例经历化疗)。排除标准: (1) HIS中患者临床病历资料不全; (2) 病史或CT影像学发现合并胰管结石、腰椎间盘突出、肾结石、肿瘤椎体转移等其他可能引起腰背部痛的合并症; (3) PACS缺少患者本院的上腹部CT影像资料。

最后纳入胰腺癌患者130例。其中男84例, 女46例; 年龄31~89岁; 胰头癌75例, 胰体尾癌55例; 临床诊断76例, 病理诊断54例; 根治性手术26例。

1.3 病历资料采集

对现病史或病程记录中明确提及“有腰背部疼痛”、“腰背部酸胀不适”或“腹痛/腹胀伴双侧腰背部放射”记录为腰背痛阳性。明确否认或因病史中未提及者记录为阴性。根据有无腰背痛症状记为症状阳性和症状阴性。

1.4 CT图像观察

所有患者均有上腹部CT增强影像资料。手术患者均选择术前CT资料。非手术患者: 腰背痛患者选择第1次记录有阳性症状同期的CT资料; 无腰背痛患者选择最初诊断胰腺癌时的影像资料。

通过参考有关胰外神经解剖定位的文献^[2-4]: 胰腺神经分为胰内神经、胰外神经和胰腺周围神经丛。胰外神经, 来自左右腹腔神经节及其神经丛、肠系膜上动脉神经节及其神经丛、迷走神经腹腔支。胰腺周围神经丛大多围绕在腹腔动脉干

和肠系膜上动脉周围,以胰头周围背侧神经丛最为密集^[5-7]。CT影像上87.2%腹腔神经节位于腹腔干、肠系膜上动脉根部层面,12.8%位于胰腺钩突层面。双侧腹腔神经节均紧邻膈肌脚外侧,右侧在下腔静脉内后方或内前方,下腔静脉和左肾静脉之间的上交角内。左侧在左肾上腺的前方或内侧,腹腔神经节外形分为长条形、新月弧形、局部结节状、不规则斑片形^[5,8-10]。

由2名有丰富手术及阅片经验的高年资外科医师盲法阅片,观察的内容包括:观察肿瘤及邻近胰外组织结构,包括腹腔干动脉主干及其主要分支起始部(以下简称“腹腔干”)、右腹腔神经节,左腹腔神经节,胰腺周围脂肪间隙,做出有无胰外神经侵犯的评估。

具体步骤,首先根据患者腹部CT增强扫描静脉期图像,分别找到腹腔干动脉、右腹腔神经节、左腹腔神经节层面。参考胰腺癌胰外神经丛侵犯诊断标准:(1)如腹腔动脉干走形不清晰,有明确受肿瘤或异常软组织密度影包绕侵犯改变;或者动脉两侧出现明显条带状、网状软组织密度影,导致血管边缘模糊有锯齿样改变、走形明显僵直甚至不可见,则判断为腹腔干周围神经丛受侵犯。(2)右/左侧腹腔神经节区域如出现肿瘤占据或异常软组织影判断为右/左侧腹腔神经节侵犯,左侧腹腔神经节因与左肾上腺距离较近,部分患者可明确看到左腹腔神经节受侵;部分胰体尾巨大肿瘤占据正常的左腹腔神经节间隙,统一将其判断为受侵犯。

CT判断结果根据是否判断有胰外神经侵犯分为CT判断阳性和CT判断阴性。所有病例相应层面静脉期CT图像资料均通过截屏或拍照菜单保存存档。

1.5 统计学处理

当2名观察者对有无胰外神经侵犯的判断出现分歧时,通过协商达成一致。采用统计软件SPSS 19.0版分析,计数资料采用 χ^2 检验。检验水准为0.05。采用一致性检验分析腰背痛症状与CT特征性表现两种方法对胰腺癌胰外神经侵犯预测结果的一致性,以 κ 值作为判断指标($\kappa < 0.40$,表明一致性差, κ 位于0.40~0.75之间,表明中、高度一致, $\kappa > 0.75$,表明一致性极好)。Youden指数(Youden's index)指灵敏度与特异度之和减1表

示,范围从0~1。Youden指数越大,其真实性亦越好。

2 结果

2.1 CT判断胰外神经侵犯(CT阳性)患者肿瘤部位的差异

CT判断阴性53例,占总病例数40.8%(53/130),CT判断阳性77例,占总病例数59.2%(77/130)。按肿瘤部位分组,其中胰头癌38例,胰体尾39例,分别占各组总数的50.7%(38/75)和70.9%(39/55)。两位观察者观察指标一致性好。CT判断阳性病例中胰体尾癌患者占总数比例高于胰头癌,差异有统计学意义($\chi^2=78.999, P=0.000$)。

2.2 77例CT阳性患者影像学中3处胰外神经丛受侵犯特点

87.0%(67/77)的病例可见腹腔干周围神经丛受侵表现,高于左侧腹腔神经节受侵率(57.1%,44/77)和右侧腹腔神经节受侵率(45.5%,35/77),差异有统计学意义($\chi^2=30.415, P=0.000$)。按肿瘤部位分组:38例胰头癌患者,腹腔干周围神经丛、右(和)左腹腔神经节受侵比率分别为86.8%(33/38)、57.9%(22/38)和23.7%(9/38);39例胰体尾癌患者左腹腔干周围神经丛、右(和)左腹腔神经节受侵比率分别为87.2%(34/39)、33.3%(13/39)和89.7%(35/39)。胰头癌及胰体尾癌均可见腹腔干周围神经丛、右(和)左腹腔神经节受侵。胰体尾癌患者左侧腹腔神经节侵犯率较高(图1)。

2.3 48例腰背痛症状阳性(症状阳性)患者肿瘤部位的差异

腰背痛症状阳性患者48例(36.9%,48/130),症状阴性患者82例(63.1%,82/130)。按肿瘤部位分组:症状阳性患者中,胰头癌23例,胰体尾癌25例,分别占胰头癌及胰体尾癌总数的30.7%(23/75)和45.5%(25/55)。胰体尾癌患者中出现腰背痛症状比率高于胰头癌,差异有统计学意义($\chi^2=49.766, P=0.000$)。

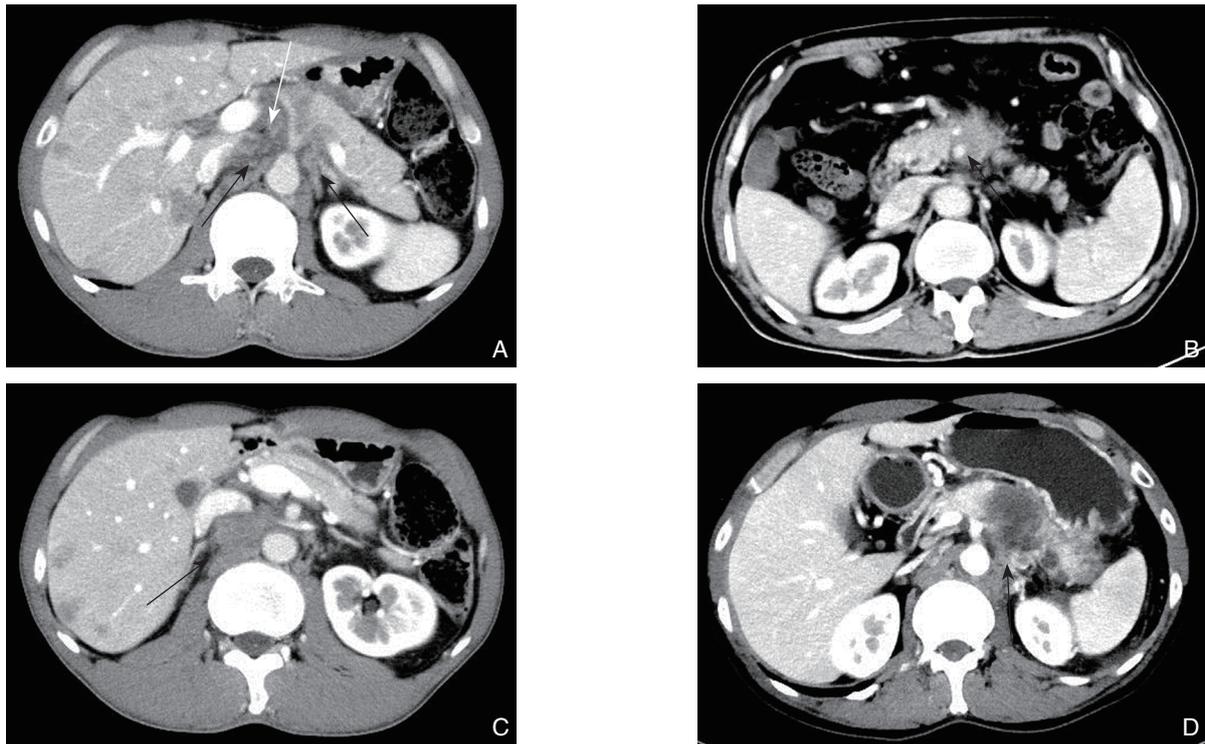


图 1 CT 表现 A: 胰头癌伴肝脏转移, CT 可见腹腔动脉干完全被肿瘤包绕, 血管轮廓不清, 走行纤细僵直, 周围可见异常软组织影 (白箭), 同时有双侧腹腔神经节区域异常软组织影 (黑箭); B: 胰头癌, CT 可见异常软组织影包绕腹腔干及肠系膜上动脉 (本例肠系膜上动脉由腹腔干发出); C: 胰头癌伴肝转移, 正常右侧腹腔神经节区域由软组织肿块影占据 (黑箭), 下腔静脉受推移; D: 胰体尾癌, 胰体尾巨大肿瘤向后侵犯左侧腹腔神经区域 (黑箭)

Figure 1 CT image features A: Pancreatic head carcinoma with hepatic metastases, in which CT showing coeliac artery completely wrapped by the tumor, with unclear outline, abnormal soft tissue around (white arrow), and abnormal soft tissue shadow in bilateral celiac ganglia regions (black arrow); B: Pancreatic head carcinoma, in which CT showing anomalous soft tissue shadow wrapped around the celiac axis and superior mesenteric artery (in this case, the celiac superior raising from mesenteric artery); C: Pancreatic head carcinoma with liver metastasis, in which CT showing the region of right celiac ganglia occupied by the soft tissue mass (black arrow), with the inferior vena cava pushed aside; D: Pancreatic tail carcinoma, in which CT showing the region of left celiac ganglia invaded by the big tumor of pancreatic body tail (black arrow)

2.4 症状阳性患者中同时 CT 判阳性胰外神经丛受侵患者特点

比较腰背痛症状与CT判断结果的关系: 48例症状阳性患者中有47例CT可观察到胰外神经侵犯 (97.9%, 47/48)。其中胰头癌22例 (22/23), 胰体尾癌25例 (25/25)。82例症状阴性患者中, 有30例患者CT判断为神经侵犯阳性, 52例判断为阴性。47例症状阳性且CT判断有胰外神经侵犯患者3处胰外神经丛受侵情况比较: 腹腔干周围神经丛、右 (和) 左腹腔神经节受侵比率分别为93.6% (44/47)、46.8% (22/47) 和57.4% (27/47); 腹腔干周围神经丛受侵率高于右 (和) 左腹腔神经节, 差异有统计学意义 ($\chi^2=25.206$, $P=0.000$)。

2.5 腰背痛症状与 CT 对于胰腺癌患者胰外神经侵犯预测价值的比较

统计学上假定CT判断结果为金标准, 本组研究数据, 腰背痛症状判断胰外神经侵犯灵敏度61.0% (47/77), 特异度98.1% (52/53); 阳性预测值97.9% (47/48), 阴性预测值63.4% (52/82); 正确率76.2% (99/130); 腰背痛症状与CT特征性表现两种方法对胰腺癌胰外神经侵犯预测结果的一致性分析: Youden指数59.1%, $\kappa=0.545$, $P=0.000$ 。腰背痛症状与CT特征性表现判断胰腺癌胰外神经侵犯结果具有中等的一致性 (表1)。

表1 腰背痛症状和CT对130例胰腺癌患者胰外神经侵犯判断结果对比 [n(%)]

Table 1 Comparison of the results of lumbar back pain and CT for judgment of extrapancreatic neural plexus invasion in the 130 pancreatic cancer patients [n(%)]

腰背痛症状	CT判断结果		合计
	阳性	阴性	
阳性	47 (36.2)	1 (0.7)	48 (36.9)
阴性	30 (23.1)	52 (40.0)	82 (63.1)
合计	77 (59.2)	53 (40.8)	130 (100.0)

3 讨论

3.1 胰腺癌胰外神经侵犯的机理及其与肿瘤预后的关系

胰腺癌患者胰外神经侵犯发生率为64%~100%^[11-13]。胰外神经的侵犯常会导致癌肿残留^[14-15]。因此,胰腺癌神经组织浸润严重影响胰腺癌患者的治疗和预后^[16]。胰腺癌容易发生胰外神经侵犯的原因一是解剖学上相互临近易于侵入^[17],二是胰腺癌细胞与神经细胞间的诸如神经生长因子,胶质源性神经营养因子、神经细胞黏附分子等信号因子的相互作用^[17-20]。

3.2 胰腺癌胰外神经侵犯的判断

目前尚无法通过病理学金标准来判断胰外神经侵犯。根据胰腺癌治疗指南,手术有标准和扩大两种淋巴结清扫范围^[21],而肿瘤分期的判断、手术清扫的范围,不同医院、不同术者存在差异。目前临床上对于术后标本重视淋巴结分组标注,没有强调胰外神经的单独送检。

术前判断胰腺癌有无胰外神经侵犯的意义更大。可以评价肿瘤分期,评估预后;指导手术清扫范围^[22-23],避免遗漏可能受侵犯的胰外神经。目前,多层螺旋CT检查技术成熟应用于胰腺癌的诊断、分期并可判断胰腺癌的胰外神经侵犯情况^[2-3,5]。唐伟等^[3]通过对胰腺癌患者CT与胰腺癌胰周神经侵犯病理结果对照分析后发现:CT对胰腺癌胰周神经丛侵犯诊断的敏感性、特异性,准确性分别为87.0%、77.8%、84.4%。而Tian等^[24]研究认为CT诊断胰外神经侵犯的敏感性、特异性、准确性分别为100%、91%、95%。目前认为其诊断敏感性、准确性较高。但CT评价胰外侵犯也存在一定的局限性,受到阅片者水平、图像质量及评价标准的限制。而且CT显示胰周腹膜后血管周围脂肪

间隙存在时,可能也有神经丛侵犯^[2]。

另外,胰外神经具体包括6个部分,CT影像并非能100%清楚显示每一个具体小的神经丛^[3-4],且各部分之间有神经纤维相互联系,具体分析每一处胰外神经受侵情况亦非必要。因此本文通过观察胰腺癌CT影像上左右腹腔神经节周围间隙是否受侵、占位有无判断胰外神经侵犯情况。通过腹腔动脉干血管走形及血管间隙情况判断胰腺周围神经有无受侵。

3.3 胰腺癌患者腰背部疼痛的发生机理

腹痛腹胀是胰腺癌患者一个常见的症状,Grahm^[25]研究发现胰腺癌分期越晚,发生腹痛及腰背痛几率越大;另外发现胰体尾癌比胰头癌更容易出现腹痛及腰背痛,与本组的研究相同。本组患者有80%有腹痛腹胀症状,与张群华等^[26]调查结果相近(腹痛54.3%,腹胀23.7%)。本组数据中腰背疼发生率为36.9%,高于张群华的22.8%,可能与本组患者总体分期较晚有关。胰外神经侵犯导致腰背部疼痛的机理尚未完全清楚。既往认为与胰腺癌细胞直接侵犯破坏神经细胞有关,近期发现胰腺癌侵犯胰外神经后诱导的一些配体和相应受体(如P物质,钙基因相关肽,神经生长因子等)可能在其中起到起始作用^[27-28],通过传入神经纤维经内脏大、小神经及其上部腰交感干传导至脊髓(腹腔神经丛为其主要通路及节点),再经脊髓丘脑束到达丘脑腹后外侧核^[29],使患者产生疼痛症状。

3.4 胰腺癌患者腰背部疼痛症状与胰外神经侵犯的关系

腰背部疼痛为胰腺癌患者相对特异性的症状,部分患者可能为唯一的症状,本组中有2例仅有腰背部胀痛不适症状,经过会诊后建议行肝胆胰脾增强CT及穿刺后确诊。胰外神经解剖位置位于腹膜后,其受肿瘤侵犯后出现腰背部疼痛症状具有一定的合理性。另外,源自胰腺内迷走神经分支的自主性交感神经或副交感神经纤维的胰腺神经鞘瘤却很少发生腰背部疼痛^[30],也提示腰背部疼痛为胰外神经受影响的一个特异性症状。

在临床工作中,通过CT判断胰外神经侵犯受到外科甚至放射科医师的阅片能力影响。而通过简单的临床病史采集获取一定信息可操作性高。本组研究提示腰背痛症状对胰腺癌胰外神经侵犯

有意义。腹腔动脉干是CT影像上一个较为醒目的解剖学标志,易于被外科医师注意,本组47例症状阳性且CT判断有胰外神经侵犯患者,有93.6%有腹腔干周围神经丛特征性改变,提示胰腺癌侵犯腹腔干神经丛与腰背痛症状关系密切。

CT发现胰外神经侵犯的病例数要高于有腰背痛症状患者数,提示CT对于判断胰外神经侵犯敏感性要高于腰背痛症状。但是鉴于回顾性研究存在因病史采集者专业程度及患者表达能力造成的遗漏。有待于专业设计的前瞻性研究进一步分析。

总之,判断胰腺癌胰外神经侵犯的金标准是病理检查。腰背痛症状及CT的意义在于术前判断。因此对于胰腺癌患者,需要将腰背痛症状有无作为一个重要的病史采集点。患者腰背痛症状受到了患者的表达能力及其他干扰因素影响。病史采集中需重视腰背痛症状询问,避免遗漏,加以鉴别。尤其是对术前存在腰背痛症状的患者更应注意术前CT影像的仔细观察,术中熟悉胰外神经的解剖,做到既充分又有限地切除神经,术后重视神经丛病理标注。

参考文献

- [1] 吴孟超, 吴在德. 黄家驹外科学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2008:1846-1847.
Wu MC, Wu ZD. Huang Gia S: Surgery[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2008:1846-1847.
- [2] Zuo HD, Tang W, Zhang XM, et al. CT and MR imaging patterns for pancreatic carcinoma invading the extrapancreatic neural plexus (Part II): Imaging of pancreatic carcinoma nerve invasion[J]. World J Radiol, 2012, 4(1):13-20.
- [3] 唐伟, 赵琼慧, 梁宗, 等. 胰腺癌胰外神经侵犯的CT诊断[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2011, 17(4):327-331.
Tang W, Zhao Qh, Liang Z, et al. Extrapaneatic Neural Plexus Invasion by Pancreatic Carcinoma: CT Findings[J]. Chinese Computed Medical Imaging, 2011, 17(4):327-331.
- [4] Zhang XM, Mitchell DG, Witkiewicz A, et al. Extrapaneatic neural plexus invasion by pancreatic carcinoma: characteristics on magnetic resonance imaging[J]. Abdom Imaging, 2009, 34(5):634-641.
- [5] Zuo HD, Zhang XM, Li CJ, et al. CT and MR imaging patterns for pancreatic carcinoma invading the extrapancreatic neural plexus (Part I): Anatomy, imaging of the extrapancreatic nerve[J]. World J Radiol, 2012, 4(2):36-43.
- [6] 赵琼惠, 张小明, 黄小华, 等. 正常成人腹腔神经节的CT解剖[J]. 中华放射学杂志, 2005, 39(增):140-144.
Zhao QH, Zhang XM, Huang XH, et al. Anatomic study of celiac ganglia using CT[J]. Chinese Journal of Radiology, 2005, 39(Suppl):140-144.
- [7] 赵琼惠, 张小明, 曾南林, 等. 尸体标本腹腔神经节的CT解剖[J]. 中华放射学杂志, 2005, 39(3):317-319.
Zhao QH, Zhang XM, Zeng NL, et al. Anatomic study of celiac ganglia using CT in cadavers[J]. Chinese Journal of Radiology, 2005, 39(3):317-319.
- [8] 赵琼惠, 张小明. 胰腺神经的解剖及CT和MRI表现[J]. 川北医学院学报, 2007, 22(2):152-155.
Zhao QH, Zhang XM. Anatomy, CT and MR imaging of the extrapancreatic nerve[J]. Journal Of North SiChuan Medical College, 2007, 22(2):152-155.
- [9] Dal Pozzo G, Bozza A, Fargnoli R, et al. CT identification of coeliac ganglia[J]. Eur J Radiol, 1985, 5(1):24-26.
- [10] Rathmell JP, Gallant JM, Brown DL. Computed tomography and the anatomy of celiac plexus block[J]. Reg Anesth Pain Med, 2000, 25(4):411-416.
- [11] Nakao A, Harada A, Nonami T, et al. Clinical significance of carcinoma invasion of the extrapancreatic nerve plexus in pancreatic cancer[J]. Pancreas, 1996, 12(4):357-361.
- [12] Hirai I, Kimura W, Ozawa K, et al. Perineural invasion in pancreatic cancer[J]. Pancreas, 2002, 24(1):15-25.
- [13] Li J, Ma Q, Liu H, et al. Relationship between neural alteration and perineural invasion in pancreatic cancer patients with hyperglycemia[J]. PLoS ONE, 2011, 6(2):e17385.
- [14] Nagakawa T, Mori K, Nakano T, et al. Perineural invasion of carcinoma of the pancreas and biliary tract[J]. Br J Surg, 1993, 80(5):619-621.
- [15] Marchesi F, Piemonti L, Mantovani A, et al. Molecular mechanisms of perineural invasion, a forgotten pathway of dissemination and metastasis[J]. Cytokine Growth Factor Rev, 2010, 21(1):77-82.
- [16] Siegel R, Ma J, Zou Z, et al. Cancer statistics, 2014[J]. CA Cancer J Clin, 2014, 64(1):9-29.
- [17] Bapat AA, Hostetter G, Von Hoff DD, et al. Perineural invasion and associated pain in pancreatic cancer[J]. Nat Rev Cancer, 2011, 11(10):695-707.
- [18] Liu H, Li X, Xu Q, et al. Role of glial cell line-derived neurotrophic factor in perineural invasion of pancreatic cancer[J]. Biochim Biophys Acta, 2012, 1826(1):112-120.
- [19] Bockman DE, Büchler M, Beger HG. Interaction of pancreatic ductal carcinoma with nerves leads to nerve damage[J]. Gastroenterology, 1994, 107(1):219-230.

- [20] Xu Q, Wang Z, Chen X, et al. Stromal-derived factor-1 α /CXCL12-CXCR4 chemotactic pathway promotes perineural invasion in pancreatic cancer[J]. *Oncotarget*, 2015, 6(7):4717-4732.
- [21] 中华医学会外科学分会胰腺外科学组. 胰腺癌诊治指南(2014)[J]. *中国实用外科杂志*, 2014, 34(11):1101-1107.
Division of Pancreatic Surgery, Branch of Surgery, Chinese Medical Association. Guide diagnosis and treatment of pancreatic cancer(2014)[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2014, 34(11):1101-1107.
- [22] 曾复, 葛春林. 胰腺癌185例诊治回顾分析[J]. *中国普通外科杂志*, 2015, 24(3):336-342.
Zeng F, Ge CL. Diagnosis and treatment of pancreatic cancer: a retrospective analysis of 185 cases[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2015, 24(3):336-342.
- [23] 张亮, 王建方, 杨国山, 等. 胰腺癌多种治疗模式的临床疗效对比[J]. *中国普通外科杂志*, 2013, 22(9):1138-1141.
Zhang L, Wang JF, Yang GS, et al. Comparison of clinical efficacy of different modalities for treatment of pancreatic cancer[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2013, 22(9):1138-1141.
- [24] Tian H, Mori H, Matsumoto S, et al. Extrapaneatic neural plexus invasion by carcinomas of the pancreatic head region: evaluation using thin-section helical CT[J]. *Radiat Med*, 2007, 25(4):141-147.
- [25] Grahm AL, Andrén-Sandberg A. Prospective evaluation of pain in exocrine pancreatic cancer[J]. *Digestion*, 1997, 58(6):542-549.
- [26] 张群华, 倪泉兴. 胰腺癌2340例临床病例分析[J]. *中华医学杂志*, 2004, 84(3):214-218.
Zhang QH, Ni QX. Clinical analysis of 2340 cases of pancreatic cancer[J]. *National Medical Journal of China*, 2004, 84(3):214-218.
- [27] Barreto SG, Saccone GT. Pancreatic nociception--revisiting the physiology and pathophysiology[J]. *Pancreatology*, 2012, 12(2):104-112.
- [28] D'Haese JG, Hartel M, Demir IE, et al. Pain sensation in pancreatic diseases is not uniform: the different facets of pancreatic pain[J]. *World J Gastroenterol*, 2014, 20(27):9154-9161.
- [29] 任东风, 侯树勋. 神经递质与神经根痛[J]. *中国矫形外科杂志*, 2004, 12(23):1885-1886.
Ren DF, Hou SX. Neurotransmitters and nerve root pain[J]. *The Orthopedic Journal of China*, 2004, 12(23):1885-1886.
- [30] 周进学, 史云菊, 韩风, 等. 胰腺神经鞘瘤1例报道并文献分析[J]. *中国普通外科杂志*, 2012, 21(9):1140-1143.
Zhou JX, Shi YJ, Han F, et al. Pancreatic schwannoma: report of 1 case and review of the literature[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2012, 21(9):1140-1143.

(本文编辑 宋涛)

本文引用格式: 汪雷, 张宏宇, 侯辉, 等. 腰背痛对胰腺癌胰外神经侵犯的预测价值[J]. *中国普通外科杂志*, 2016, 25(3):387-393. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.03.014
Cite this article as: Wang L, Zhang HY, Hou H, et al. Predictive value of lumbar back pain for extrapancreatic neural plexus invasion in pancreatic cancer[J]. *Chin J Gen Surg*, 2016, 25(3):387-393. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.03.014

《中国普通外科杂志》声明

我们发现,经常有人假冒《中国普通外科杂志》编辑部的名义,在互联网上发布征稿信息或谎称能包在本刊发表学术论文,并向投稿人、作者收取发表费,这不仅严重损害了我编辑部的声誉,更严重侵犯了投稿人、作者的合法权益。在此,本编辑部郑重声明:本刊没有设立其他采编点和分支机构,也从未委托任何单位和个人组稿。我刊用稿以文章的学术质量为唯一标准,实行三审制和匿名审稿制,不向作者收取审稿费用;版面费是在稿件经三审定稿、录用、发排后按相关规定收取。敬请各位投稿人、作者在投稿前认真核对本编辑部联系方式,保护自己的合法权益,以免上当受骗。

请作者投稿前确认以下信息:

中国普通外科杂志投稿网站: <http://pw.amegroups.com>
编辑部联系方式: 0731-84327400; Email: pw@amegroups.com
编辑部地址: 湖南省长沙市开福区湘雅路 87 号湘雅医院内 1-102

中国普通外科杂志编辑部