

论 著

血清CEA、CA242和PET/CT显像联合检测对胰腺癌的诊断价值

李 林* 毛朝明 司马玉洁

牟 笑 周建明

江苏大学附属医院核医学科

(江苏 镇江 212000)

【摘要】目的 探究血清癌胚抗原(CEA)、糖链抗原242(CA242)及计算机断层扫描(PET/CT)联合检测对胰腺癌的诊断价值。方法 回顾性选取2016年6月至2020年10月拟诊断为胰腺癌的患者106例为研究对象。所有患者均术前进行血清CEA、CA242检测及PET/CT显像检查,分析血清CEA、CA242与PET/CT显像联合检测对胰腺癌患者的临床诊断价值。结果 106例拟诊断为胰腺癌的患者行手术病理显示胰腺癌患者88例,胰腺良性疾病者18例。胰腺癌组血清CEA、CA242水平分别为 (18.58 ± 5.69) ng/mL、 (41.55 ± 14.42) U/mL,均高于胰腺良性组的 (10.92 ± 2.24) ng/mL、 (18.68 ± 6.25) U/mL ($P < 0.05$)。PET/CT影像显示胰腺癌患者病灶可见 ^{18}F -FDG代谢增加,且病变局部放射性浓集明显增高,胰腺良性疾病中显示病变局部放射性浓集不增高或轻微增高。PET/CT影像检查诊断胰腺癌的敏感度、特异度、准确度分别为88.6%、77.8%、86.79%,血清CEA诊断胰腺癌的敏感度、特异度、准确度为84.1%、66.7%、81.13%,血清CA242诊断胰腺癌的敏感度、特异度、准确度为85.2%、72.2%、83.02%,联合检测诊断胰腺癌的敏感度、特异度、准确度为95.5%、94.4%、95.28%,均高于单项检测。结论 血清CEA、CA242和PET/CT显像联合检测对胰腺癌的诊断价值高。

【关键词】胰腺癌;癌胚抗原;糖链抗原242;计算机断层扫描;诊断价值

【中图分类号】R735.9

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2023.01.038

The Diagnostic Value of Serum CEA、CA242 and PET/CT Imaging in Pancreatic Cancer

Li Lin*, MAO Zhao-ming, SIMA Yu-jie, MOU Xiao, ZHOU Jian-ming.

Department of Nuclear Medicine, Affiliated Hospital of Jiangsu University, Zhenjiang 212000, Jiangsu Province, China

ABSTRACT

Objective To investigate the diagnostic value of serum carcinoembryonic antigen (CEA), sugar chain antigen 242(CA242) and computed tomography (PET/CT) in pancreatic cancer. **Methods** From June 2016 to October 2020, 106 patients with pancreatic cancer were selected as the subjects. Serum CEA, CA242 and PET/CT imaging were performed in all patients before operation to analyze the clinical diagnostic value of serum CEA, CA242 level and PET/CT imaging in pancreatic cancer patients. **Results** Surgical pathology of 106 patients with pancreatic cancer, There were 18 cases of benign pancreatic diseases. Serum CEA, CA242 levels in pancreatic cancer group were (18.58 ± 5.69) ng/mL, (41.55 ± 14.42) U/mL, respectively were higher than those in the benign group of pancreas (10.92 ± 2.24) ng/mL, (18.68 ± 6.25) U/mL ($P < 0.05$). PET/CT images showed that ^{18}F -FDG of metabolism increased in pancreatic cancer patients, and the local radioactivity concentration was significantly increased, and the local radioactivity concentration was not increased or slightly increased in benign pancreatic diseases. PET/CT sensitivity, specificity and accuracy were 88.6%, 77.8% and 86.79% respectively, Serum CEA sensitivity, specificity and accuracy were 84.1%, 66.7%, 81.13%, Serum CA242 sensitivity, specificity and accuracy were 85.2%, 72.2%, 83.02%, The sensitivity, specificity and accuracy of the combined detection were 95.5%, 94.4%, 95.28%, All were higher than single test. **Conclusion** The combined detection of serum CEA, CA242 and PET/CT imaging has high diagnostic value for pancreatic cancer.

Keywords: Pancreatic Cancer; Carcinoembryonic Antigen; Sugar Chain Antigen 242; Computed Tomography; Diagnostic Value

胰腺癌发生后可伴有腹痛、黄疸、腹部包块等,且其恶性程度高,诊断及治疗相对困难。临床资料显示,胰腺癌的致病率及死亡率逐年攀升,且其治愈性极差,术后死亡率较高,5年生存率 $< 1\%$ ^[1-2]。血清肿瘤标志物可体现肿瘤分期及转移情况,因此对胰腺癌早期诊断价值肯定。肿瘤标志物检测的诊断价值虽已得到临床证实,但其敏感度及特异度一般,仍可存在误诊情况,拖延患者治疗,造成不良预后,因此仍需行影像学辅助检查以提高其诊断价值^[3]。计算机断层扫描(PET/CT)为临床新型影像学探测技术,其将功能代谢显像与解剖结构显像进行有效结合,现已广泛应用于脑血管、乳腺、宫颈等疾病的诊断中,且诊断价值较高^[4-5]。基于此,本研究探讨血清CEA、CA242及PET/CT联合检测对胰腺癌的诊断价值,旨在为胰腺癌的早期诊断及治疗提供参考。结果如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2016年6月至2020年10月拟诊断为胰腺癌的患者106例为研究对象。

纳入标准:符合胰腺癌标准^[6],且经影像学检查确诊、病理检查等确诊;不明原因的黄疸;初次进行放化疗治疗者;临床资料完整者。排除标准:存在严重心、肝、肾等脏器障碍;其他恶性肿瘤疾病者;精神障碍者。入选患者中,男、女各为65、41例;年龄50~78岁,平均 (63.65 ± 6.18) 岁;体质指数(body mass index, BMI)20~28 kg/m²,平均 (23.32 ± 2.18) kg/m²。

1.2 方法

1.2.1 血清CEA、CA242检测 于受检当天抽取空腹静脉血5 mL,置于EDTA抗凝管中,摇晃混匀,上高速离心机,以4000 r/min的转速及2.5 cm的离心半径进行为时约5 min的离心,离心完成后分离血清和血浆,分别分装于冷冻管中于-20℃超低温冰箱中冷藏待测。癌胚抗原(CEA)水平均采用CLIA进行检测,糖链抗原242(CA242)采用ELISA法进行检测。

1.2.2 PET/CT检查 使用德国SIEMENS公司Biography CT X (128层) PET/CT扫描仪对患者进行扫描,显像剂 ^{18}F -FDG,回旋加速器生产放化纯度 $> 98\%$ 。行 ^{18}F -FDG注射前所有患者均需食 $> 6\text{h}$,保持空腹血糖处于4.1~7.1 mmol/L范围。静脉注射 ^{18}F -FDG 0.12 mCi/Kg后,嘱患者平静休息60 min再行全身扫描。扫描前排空膀胱,扫描时行仰卧位,双手上举并保持呼吸平静,扫描范围由自颅顶至大腿中段。行低剂量螺旋CT扫描,参数为:120 kV,电流200 mA,层厚3 mm,矩阵 512×512 ;再行PET数据采集,3 min/床位, PET图像采用迭代法重建,层厚3 mm。影像学结果均由两名专业医生进行分析,勾画感兴趣区(ROI),并计算病灶标准摄取值(standardized uptake value, SUV),取最大SUV值。

1.3 观察指标及评判标准 (1)PET/CT检查:病灶显示放射性浓集高于周围正常组织,

【第一作者】李 林,女,主治医师,主要研究方向:SPECT及PET/CT影像诊断。E-mail: hj19966909@163.com

【通讯作者】李 林

且SUVmax>2.5时视为阳性；病灶显示放射性浓集微高于或不高于周围正常组织，SUVmax<2.5时视为阴性。(2)血清CEA、CA242：以大于ROC临界值为阳性，小于则为阴性。(3)灵敏度=真阳性/(真阳性+假阴性)*100%；特异度=真阴性/(真阴性+假阳性)*100%；准确性=(真阳性+真阴性)/(手术病理阳性+阴性)*100%。

1.4 统计学处理 所有数据采用SPSS 22.0统计软件进行处理，计数资料以(n, %)表示，两组CEA、CA242水平比较用($\bar{x} \pm s$)表示，行独立样本t检验；采用受试者工作特征曲线(ROC曲线)评估临床价值，曲线下面积(AUC)0.7~0.9表示有一定准确性，>0.9准确性较高。P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术病理结果 106例拟诊断为胰腺癌的患者行手术病理显示胰腺癌患者88例(83.02%)，其中胰腺导管癌、黏液囊癌各78(88.64%)、8(9.09%)、2(2.27%)例；胰腺良性疾病者18例(16.98%)。

2.2 两组患者术前血清CEA、CA242水平比较 胰腺癌组血清CEA、CA242水平为(18.58±5.69)ng/mL、(41.55±14.42)U/mL均高于胰腺良性组的(10.92±2.24)ng/mL、(18.68±6.25)U/mL，两组比较差异显著(P<0.05)，见表1。

2.3 血清CEA、CA242水平对胰腺癌的ROC分析 ROC曲线分析显示，血清CEA、CA242水平诊断胰腺癌最佳临界值分别13.155ng/mL，25.830U/mL，AUC分别为0.891、0.924，具有一定预测价值，见表2。

表1 两组术前血清CEA、CA242水平比较

组别	n	CEA(ng/mL)	CA242(U/mL)
胰腺癌组	88	18.58±5.69	41.55±14.42
胰腺良性组	18	10.92±2.24	18.68±6.25
t值		5.606	6.583
P值		<0.001	<0.001

表2 血清CEA、CA242水平对胰腺癌的ROC曲线分析

检验项目	AUC	标准误	P值	95% 置信区间		最佳临界值
				下限值	上限值	
CEA	0.891	0.039	<0.001	0.814	0.968	13.155
CA242	0.924	0.028	<0.001	0.870	0.978	25.830

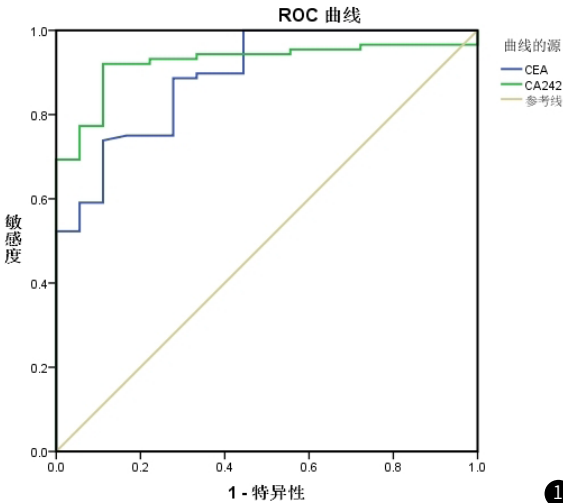


图1 血清CEA、CA242水平对胰腺癌的ROC曲线分析。

2.4 PET/CT检查表现 106例拟诊断为胰腺癌的患者中，PET/CT影像显示胰腺癌阳性82例，病灶可见¹⁸F-FDG代谢增加，SUVmax为2.9~10.2，平均(6.42±1.80)，且病变局部放射性浓集明显增高；24例胰腺阴性患者中，PET/CT影像显示病变局部放射性浓集不增高或轻微增高。

2.5 血清CEA、CA242水平联合PET/CT检查对胰腺癌的诊断结果 以病理结果为标准，PET/CT检查显示胰腺癌阳性患者82例(77.36%)，阴性患者24例(22.64%)，78例阳性病例与病理结果相符，误诊4例；CEA对胰腺癌预测阳性、阴性各80例(75.47%)、26例(24.53%)，与病理结果相符74例，误诊6例；CA242诊断胰腺癌阳性、阴性各80例(75.47%)、26例(24.53%)，与病理结果相符75例，误诊5例；联合诊断显示胰腺癌阳性、阴性各85例(80.19%)、22例(19.81%)，与病理结果相符84例，误诊1例，见表3。

2.6 血清CEA、CA242水平联合PET/CT检查对胰腺癌的诊断效能 PET/CT影像检查诊断胰腺癌的敏感度、特异度为88.6%、为77.8%，阳性、阴性预测值、准确度为95.12%、58.33%、86.79%；CEA对胰腺癌预测的敏感度、特异度84.1%、66.7%，阳性、阴性预测值、准确度为92.5%、46.15%、81.13%；CA242对胰腺癌预测的敏感度、特异度为85.2%、72.2%，阳性、阴性预测值及准确度为93.75%、50%、83.02%；联合对胰腺癌预测的敏感度为95.5%、特异度为94.4%、阳性预测值为98.82%、阴性预测值为77.27%、准确度为95.28%，均高于单项检测，见表4。

表3 血清CEA、CA242水平联合PET/CT检查对胰腺癌的诊断结果

检查方式		病理诊断结果		合计
		阳性(88)	阴性(18)	
PET/CT检查	阳性	78	4	82
	阴性	10	14	24
CEA	阳性	74	6	80
	阴性	14	12	26
CA242	阳性	75	5	80
	阴性	13	13	26
PET/CT、CEA、CA242联合	阳性	84	1	85
	阴性	4	17	21

表4 血清CEA、CA242水平联合PET/CT检查对胰腺癌的诊断效能

检验项目	敏感度%	特异度%	阳性预测值	阴性预测值	准确度
PET/CT检查	88.6%	77.8%	95.12%	58.33%	86.79%
CEA	84.1%	66.7%	92.5%	46.15%	81.13%
CA242	85.2%	72.2%	93.75%	50%	83.02%
联合检测	95.5%	94.4%	98.82%	77.27%	95.28%

3 讨论

胰腺癌早期表现无特异性，因此早期确诊率不高。现临床关于胰腺癌的致病原因暂无明确定论，但有研究者指出不良饮食习惯、环境污染及遗传等因素与胰腺癌的发生密切相关^[7-8]。手术治疗已广泛已应用于胰腺癌治疗中，但治愈性仍较低，死亡率较高。已有研究指出，早期诊断及治疗是对胰腺癌预后的改善具有重要作用^[9]。而肿瘤标志物测定、影像学检查及癌基因分析等对胰腺癌的早期诊断均具有一定作用。但胰腺癌的发生、发展过程中受多种肿瘤标志物共同作用，且部分肿瘤标志物对胰腺诊断的敏感度及特异度均一般，易造成误诊，影响预后，因此仍需进一步结合影像检查。

肿瘤标志物由肿瘤细胞基因表达而成，且其可由机体对肿瘤的反映而出现异常升高及产生，因此可对肿瘤的生存及生长进行反映^[10]。肿瘤标志物对肿瘤的诊断、鉴别及预后评估的价值已得到临床肯定^[11]。而胰腺癌为消化道肿瘤，其恶性程度高，预后差，临床诊断及治疗均

(下转第 185 页)

显示瘤内多发结节状、不规则钙化,与上述文献报道大致相符。脂肪成分表现为CT极低密度(-70—-90HU),T₁WI及T₂WI均为高信号,压脂序列呈现低信号^[4]。本例患者病灶内缺乏典型脂肪成分,因而未见上述征象。颅内畸胎瘤较大时可以对周围脑组织产生推压作用,但瘤周常常无水肿,后者是鉴别成熟畸胎瘤与非成熟畸胎瘤的依据之一^[5]。本例患者肿瘤巨大,但仍未见明显的水肿及周围侵犯征象,这也支持成熟畸胎瘤的诊断。增强扫描,成熟畸胎瘤常表现为囊性成分无强化,实性成分不均匀强化。当实性成分及囊壁明显强化时,提示血脑屏障受侵,要高度警惕成熟畸胎瘤的恶变^[6]。本例患者的CT及MR增强上囊实性成分均未见明显强化。颅内畸胎瘤可发生破裂,当破入脑室时表现为脂-液平,溢入蛛网膜下腔则表现为脑沟、脑池内散在分布斑片状、点状脂性密度或信号影^[7]。本例患者肿瘤虽然巨大,但并未发生破裂,可能与该患者没有外伤史有关,也可能是因为肿瘤内缺乏脂肪及蛋白成分,瘤内压力不足以使其破裂。

本例颅内畸胎瘤需与以下疾病相鉴别：①皮样囊肿：多见于中年人，多位于中线旁桥小脑角区及鞍区，CT上呈现极低密度，MR上信号强度取决于囊腔内脂质、毛发等成分的含量，囊壁较厚常伴钙化，增强扫描一般无强化^[8]。囊性畸胎瘤与其较难鉴别。②颅咽管瘤：好发于鞍上，常表现为囊实性肿块伴钙化，增强扫描囊壁或实性成分明显不均匀强化^[9]，这与位于蝶鞍区的恶性畸胎瘤鉴别较难。③生殖细胞瘤：好发于松果体区，肿块包绕增大伴钙化的松果体为其特异性表现，放疗后肿块可缩小或内部出现囊变^[10]。④表皮样囊肿：DWI呈高信号可以鉴别，钙化较畸胎瘤少见，具有“见缝就钻”的特点。

颅内典型畸胎瘤的影像学表现具有一定特点，其与瘤内病理成分息息相关。但是一些乏脂或少钙化的不典型畸胎瘤容易误诊，仍需依靠病理确诊。

参考文献

- [1] Inojie M O, Suzuki Y, Tamada H, et al. Rare sphenoid ridge intracranial mature teratoma in an adult female[J]. Nagoya J Med Sci, 2021, 83(2): 379-386.
- [2] Liu Z, Lv X, Wang W, et al. Imaging characteristics of primary intracranial teratoma[J]. Acta Radiol, 2014, 55(7): 874-881.
- [3] 吴靖雯, 王显龙, 林燕红, 等. 颅内畸胎瘤的CT和MRI诊断[J]. 中华神经医学杂志, 2015, 14(09): 890-893.
- [4] Saleh M, Bhosale P, Menias C O, et al. Ovarian teratomas: clinical features, imaging findings and management[J]. Abdom Radiol (NY), 2021, 46(6): 2293-2307.
- [5] 刘泽, 冯听, 吴春发, 等. 鞍区成熟性畸胎瘤一例报道并文献复习[J]. 中华神经创伤外科杂志, 2018, 4(4): 248-250.
- [6] 冯听, 赵学明. 颅内畸胎瘤的诊断及治疗[J]. 基层医学论坛, 2019, 23(7): 1011-1013.
- [7] 郑卫华, 虞艳红, 黄泊柏. MRI诊断颅内畸胎瘤破裂一例[J]. 临床放射学杂志, 2012, 31(6): 904.
- [8] 梁德仁. 脑实质内皮样囊肿的影像学表现及相关病理分析[J]. 临床放射学杂志, 2011, 30(7): 952-955.
- [9] 李绍山, 杨志芳, 付强, 等. 颅咽管瘤MSCT、MRI影像学特征及与病理学的对照研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2021, 19(11): 23-25.
- [10] 王建峰, 郭晓强, 段大兵, 等. 儿童及青少年颅内生殖细胞瘤的影像学特征[J]. 实用医学影像杂志, 2021, 22(11): 63-65.

(收稿日期: 2022-09-11)

(校对编辑：姚丽娜)

(上接第 116 页)

较困难。CEA为糖蛋白，主要存在于肿瘤细胞表面。现已有研究指出，CEA在胚胎期结肠及结肠癌黏膜组织中分离而得，对结肠癌、胰腺癌等的辅助性诊断价值较高^[12]。且李胜哲^[13]研究显示，CEA在胰腺癌患者血清中表达较高，与胰腺癌的临床分期及转移呈正相关。而CA242主要为唾液酸化形成，其表达不受胰腺炎及胆汁分泌影响，因此在胰腺炎良性疾病中的表达较少，但进展为胰腺癌后，表达可快速升高，且可随肿瘤分期升高而增加^[14]。另资料显示，CA242诊断胰腺癌的敏感度可达66%~100%，因此诊断价值一定^[15]。本研究中，胰腺癌患者的CEA、CA242水平均显著高于胰腺良性疾病患者，且二者诊断胰腺癌的敏感度、特异度、准确度分别为84.1%、66.7%、81.13%，85.2%、72.2%、83.02%。该结果与上述研究结论相符，具有一致性。提示，CEA、CA242对胰腺癌具有较高的诊断价值。

影像学检查不仅可明确疾病病变位置、大小、性质及与周围组织的关系,而且对疾病的早期治疗具有一定的参考价值。PET为新型影像学探测技术,不仅可反映机体组织代谢情况,而且对疾病病理变化具有重要的体现。但PET对机体解剖结构的反映存在局限性,因此需结合CT检查进行解剖定位。其中 ^{18}F -FDG为PET显像剂,其可受葡萄糖转运蛋白可对其产生作用,从而进入到细胞内,经进一步代谢后可形成6-磷酸-FDG并滞留在细胞内^[16-17]。葡萄糖代谢与细胞对 ^{18}F -FDG摄取量的关系密切,其摄取量可随代谢速度的加快而增多。而胰腺癌肿瘤细胞增殖快且糖代谢较强, ^{18}F -FDG注入后,肿瘤细胞可对其呈现高摄取,进而出现放射性浓集。同时,PET/CT可从分子水平体现机体及病理变化,进一步反映机体细胞代谢活性,且 ^{18}F -FDG半衰期短,可被机体有效清除,因此对胰腺癌的早期发现具有重要作用^[18-19]。本研究,中,PET/CT显像显示胰腺癌病变局部放射性浓集明显增高,胰腺良性疾病中病变局部放射性浓集不增高或轻微增高。且PET/CT显像诊断胰腺癌的敏感度、特异度、准确度分别为88.6%、77.8%、86.79%,诊断价值较高。

除胰腺癌规范诊治策略外,胰腺癌可以外科手术、放、化疗及全程护理管理等进行综合治疗,同时可根据影像学检查、病理检查及肿瘤标志物检测等对患者肿瘤可切除性进行评估及微创手术治疗,以提高胰腺癌预后^[20]。本研究,血清CEA、CA242和PET/CT显像联合检测胰腺癌的敏感度、特异度、准确率为95.5%、94.4%、95.28%,均高于单项检测,提示血清CEA、CA242和PET/CT显像联合诊断价值更高,对胰腺癌的诊断具有重要意义。

综上所述,血清CEA、CA242、PET/CT显像对胰腺癌均有一定的诊断价值,但三者联合检测的特异度、敏感度高,具有更高的诊断价值。但PET/CT检查存在一定辐射,且较为繁琐,具有一

定局限性。本研究不足之处为研究样本量较少且为单中心，因此仍需进一步行多中心、大样本进行研究验证。

参考文献

- [1] Okada S, Yoshimori M, Kakizoe T. Pancreatic Cancer[J]. Pancreas, 2019, 16(3): 349-354.
- [2] Huang B Z, Stram D Q, Marchand L L, et al. Interethnic differences in pancreatic cancer incidence and risk factors: The Multiethnic Cohort[J]. Cancer Medicine, 2019, 8(7).
- [3] 吴煜, 刘颖, 唐昕. 胰腺癌患者血清细胞质胸腺激酶1及肿瘤标志物水平变化及其临床意义[J]. 实用医院临床杂志, 2021, 18(1): 105-108.
- [4] 秦莎娜, 张飞飞. 血清CYFRA21-1和ProGRP检测联合¹⁸F-FDG PET/CT全身显像对肺癌的诊断价值[J]. 癌症进展, 2019, 17(21): 2524-2526, 2534.
- [5] 张双凤, 薛秀珍, 杨会莉. ¹⁸F-FDG PET/CT显像联合血清CA19-9对宫颈复发及转移的诊断价值分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2019, 17(4): 106-108.
- [6] 赵玉沛. 2011年《NCCN胰腺癌临床实践指南》(中国版)解读[J]. 中华外科杂志, 2011, 49(9): 771-773.
- [7] 贾维, 印隆林, 李季. 等. 18F-FDG PET/CT显像与增强CT评估胰腺癌分期、血管侵犯、远处转移和手术指征的比较[J]. 中国普通外科杂志, 2019, 28(3): 360-365.
- [8] Ricciardiello F, Y Gang, Palorini R, et al. Hexosamine pathway inhibition overcomes pancreatic cancer resistance to gemcitabine through unfolded protein response and EGFR-Akt pathway modulation[J]. Oncogene, 2020, 39(20).
- [9] 陈卫红, 杨榕, 叶巍. 等. 胰腺癌患者血清CEA, CA242, CA199水平变化及联合诊断的ROC曲线分析[J]. 现代生物医学进展, 2020, 20(1): 144-147.
- [10] 赵丽, 李明星, 周静. CA19-9、CA242联合常规超声、超声造影、PET/CT、CT在胰腺癌诊断中的临床价值[J]. 中国临床医学影像杂志, 2018, 29(7): 483-485, 490.
- [11] 王朋, 崔邦平, 代文莉. 等. ¹⁸F-FDG PET/CT联合血清肿瘤标志物对肺部病变的诊断价值[J]. 现代肿瘤医学, 2019, 27(3): 400-403.
- [12] 康鑫盛, 李祥哲, 刘杰. 计算机断层扫描联合血清肿瘤标志物检测在胰腺癌诊断中的应用价值分析[J]. 癌症进展, 2020, 18(21): 2187-2190.
- [13] 李胜哲, 杨艳, 马建军. 血清CA199、CA242及CEA联合检测对于胰腺癌早期诊断的临床价值分析[J]. 贵州医药, 2019, 43(10): 1620-1621.
- [14] 崔云朋, 景元河, 吴淑荣. 联合检测血清肿瘤标志物对胰腺癌的的诊断价值[J]. 中国肿瘤临床与康复, 2019, 26(8): 978-981.
- [15] 严洁, 李晓琳, 徐慧. ¹⁸F-FDG PET/CT显像联合肿瘤标志物检测在宫颈癌诊断中的应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2021, 19(1): 155-157.
- [16] 任胜男, 李丹妮, 潘桂霞. 等. 胰腺癌 18 F-FDG PET/CT诊断及预后评估的研究进展[J]. 中华胰腺病杂志, 2019, 19(4): 307-310.
- [17] 张星, 马秀梅. 18F-FDG PET/CT显像对胰腺癌与慢性肿块型胰腺炎的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2019, 17(11): 84-86.
- [18] 向张强, 杨茜, 倪来超. 等. (18F)-脱氧葡萄糖PET/CT联合胰腺肿瘤标志物在诊断早期可切除胰腺癌术后复发转移中的应用价值[J]. 重庆医科大学学报, 2019, 44(11): 1469-1473.
- [19] 吴凌梅, 杨晖, 王瑞民. 等. 18F-FDG PET/CT显像联合血清学指标在前列腺癌原发灶诊断及骨转移评估中的价值研究[J]. 中国医学装备, 2020, 17(2): 53-57.
- [20] 王成峰. 规范化胰腺癌MDT在胰腺癌防治中的意义[J]. 中华医学信息导报, 2020, 35(22): 7-7.

(收稿日期: 2021-05-27)

(校对编辑：何镇喜)