

论 著

增强CT联合CA199、CEA、CA125对胃癌腹膜转移的评估价值研究

尹俊吉<sup>1,\*</sup> 魏阳进<sup>2</sup> 王大沛<sup>1</sup>  
赵顺伟<sup>3</sup> 杨 静<sup>1</sup>

1.彭州市人民医院放射科  
2.彭州市人民医院检验科  
3.彭州市人民医院胃肠外科  
(四川 彭州 611930)

【摘要】目的 分析增强CT联合血清肿瘤标志物糖类抗原199(CA199)、血清肿瘤标志物癌胚抗原(CEA)、血清肿瘤标志物糖类抗原125(CA125)对胃癌腹膜转移的评估价值。方法 纳入2020年3月至2024年3月期间收治的113例胃癌患者，对其临床资料进行回顾性分析，根据手术病理结果中是否发生腹膜转移分为无腹膜转移组(n=79)、腹膜转移组(n=34)。比较两组胃癌患者增强CT征象情况[浆膜外层不光整、淋巴结肿大、腹膜受累、腹腔积液]、增强CT检测参数[原发灶最大直径、胃壁增厚程度、病变强化程度]、CA199、CEA、CA125水平。以受试者工作曲线(ROC)评估增强CT参数联合CA199、CEA、CA125对胃癌腹膜转移的评估价值。结果 腹膜转移组患者增强CT中浆膜外层不光整、淋巴结肿大、腹膜受累、腹腔积液发生率均显著高于无腹膜转移组(P<0.05)；腹膜转移组患者原发灶最大直径、胃壁增厚程度、病变强化程度增强CT参数及CA199、CEA、CA125水平均显著高于无腹膜转移组(P<0.05)。ROC曲线中，增强CT参数联合CA199、CEA、CA125评估胃癌腹膜转移的曲线下面积(AUC)为0.931，敏感度为100.00%，特异度为69.62%。结论 增强CT联合CA199、CEA、CA125评估胃癌腹膜转移中效能良好，可为临床治疗方案提供参考。

【关键词】增强CT；肿瘤标志物糖类抗原199；  
肿瘤标志物癌胚抗原；  
肿瘤标志物糖类抗原125；  
胃癌；腹膜转移  
【中图分类号】R573  
【文献标识码】A  
DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2025.07.042

Evaluated Value of Enhanced CT Combined with CA199, CEA and CA125 on Peritoneal Metastasis of Gastric Cancer

YIN Jun-ji<sup>1,\*</sup>, WEI Yang-jin<sup>2</sup>, WANG Da-hu<sup>1</sup>, ZHAO Shun-wei<sup>3</sup>, YANG Jing<sup>1</sup>.  
1.Department of Radiology, Pengzhou People's Hospital, Pengzhou 611930, Sichuan Province, China  
2.Department of Clinical Laboratory, Pengzhou People's Hospital, Pengzhou 611930, Sichuan Province, China  
3.Department of Gastrointestinal Surgery, Pengzhou People's Hospital, Pengzhou 611930, Sichuan Province, China

**ABSTRACT**  
**Objective** To analyze the evaluated value of enhanced CT combined with serum tumor markers of carbohydrate antigen 199 (CA199), carcinoembryonic antigen (CEA) and carbohydrate antigen 125 (CA125) on peritoneal metastasis of gastric cancer. **Methods** 113 patients with gastric cancer were included from March 2020 to March 2024, and their clinical data were retrospectively analyzed. According to whether peritoneal metastasis occurred in the surgical pathology, they were divided into non-peritoneal metastasis group (n=79) and peritoneal metastasis group (n=34). The enhanced CT signs (uneven serosa outer layer, lymph node enlargement, peritoneal involvement, peritoneal effusion), enhanced CT detection parameters (maximum diameter of primary tumor, degree of gastric wall thickening, degree of lesion enhancement) and levels of CA199, CEA and CA125 were compared between groups. Receiver operating characteristic curve (ROC) was used to assess the evaluated value of enhanced CT parameters combined with CA199, CEA and CA125 on peritoneal metastasis of gastric cancer. **Results** The incidence rates of uneven serosa outer layer, lymph node enlargement, peritoneal involvement and peritoneal effusion in peritoneal metastasis group were significantly higher than those in non-peritoneal metastasis group (P<0.05). The enhanced CT parameters of maximum diameter of primary tumor, degree of gastric wall thickening and degree of lesion enhancement and levels of CA199, CEA and CA125 in peritoneal metastasis group were significantly higher than those in non-peritoneal metastasis group (P<0.05). Under the ROC curve, the area under the curve (AUC), sensitivity and specificity of enhanced CT parameters combined with CA199, CEA and CA125 in evaluating peritoneal metastasis of gastric cancer were 0.931, 100.00% and 69.62%. **Conclusion** Enhanced CT combined with CA199, CEA and CA125 has good efficiency on evaluating peritoneal metastasis of gastric cancer, which can provide reference for clinical treatment regimen.  
**Keywords:** Enhanced CT; Tumor Marker Carbohydrate Antigen 199; Tumor Marker Carcinoembryonic Antigen; Tumor Marker Carbohydrate Antigen 125; Gastric Cancer; Peritoneal Metastasis

胃癌为消化道恶性肿瘤常见疾病，且其5年生存率较低，由于大部分胃癌患者无典型症状，因此大部分患者确诊时已发展至中晚期，而中晚期胃癌患者生存期中位数只有6-11个月，大量研究发现，非晚期胃癌患者经及时有效综合治疗，可提高20%~35%生存时间，因此尽早诊断胃癌患者并采取对应有效治疗措施对延长其生存期具有重要意义<sup>[1-3]</sup>。胃癌发病过程较复杂，随着肿瘤生长进展，逐渐转移至近端淋巴结和远端组织，其中胃癌腹膜转移为胃癌最常见的远端转移，发生远端转移后，由于肿瘤牵连组织较多，手术效果难以保障，因此临床部分胃癌腹膜转移患者可能丧失手术机会，但若术前未能及时诊断出胃癌腹膜转移，可能导致不必要手术，因此术前需尽可能准确评估胃癌腹膜转移情况，预估其分期，有利于制定有效治疗方案，减少不必要创伤<sup>[4-5]</sup>。临床目前评估胃癌腹膜转移通常以B超、CT、抽取腹水检测细胞学等方法判断，超声检查对于合并较多腹腔积液的患者的转移灶检出率较高，但对于早期腹膜转移，病变较隐匿，普通CT、超声难以准确观察，而腹水细胞学检测对象有限，因此需研究价值更高的诊断胃癌腹膜转移方法<sup>[6-7]</sup>。增强CT是通过注入对比剂，提高病变组织和邻近正常组织之间的密度差，以期准确观察病变组织<sup>[8]</sup>。肿瘤标记物是肿瘤细胞在特定基因作用下产生的物质，通常在正常人或非恶性病变患者中几乎不表达，而在恶性病变患者中水平明显升高。胃癌的血清肿瘤标记物有血清肿瘤标志物糖类抗原199(CA199)、血清肿瘤标志物癌胚抗原(CEA)、血清肿瘤标志物糖类抗原125(CA125)等，这些标记物在胃癌患者血清中水平均有不同程度升高，尤其是当胃癌患者发生腹膜转移后，其水平升高明显<sup>[9-11]</sup>。为了进一步探究胃癌并发腹膜转移的术前诊断方法，本次研究分析增强CT联合CA199、CEA、CA125评估胃癌腹膜转移的评估效能，现将结果汇报如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 纳入2020年3月至2024年3月期间收治的113例胃癌患者，对其临床资料进行回顾性分析。

【第一作者】尹俊吉，男，主管技师，主要研究方向：影像技术方向研究。E-mail: 19182052340@163.com  
【通讯作者】尹俊吉

纳入标准：经穿刺、手术病理检查等确诊为原发性胃癌<sup>[12]</sup>；术前完成全腹部增强CT检查与血清肿瘤标志物等检查；临床资料完整；检查前未实施化学治疗、放射治疗等胃癌相关治疗。排除标准：合并肝脏、心肺等疾病；合并其他恶性肿瘤；合并腹膜炎等其他腹膜疾病；既往存在腹部手术史。113例胃癌患者中性别(男/女)：71/42例；年龄平均(57.64±8.52)岁；病理类型：高级别上皮内瘤变21例，腺癌15例，未分化癌1例，其他77例。根据手术病理结果中是否发生腹膜转移分为无腹膜转移组(n=79)、腹膜转移组(n=34)。

**1.2 指标检测方法** 增强CT检查：采用多层螺旋CT仪器进行全腹部平扫和增强扫描，增强扫描前使用注射器将碘海醇以3.0mL/s的速度注入患者右肘前静脉，注入总量约80mL，三期延迟扫描时间分为别30s、60s、180s，观察受检者浆膜外层、淋巴结、腹膜、腹腔积液、原发灶大小、胃壁增厚等情况，并获得病变强化程度参数。

血清CA199、CEA、CA125水平检测：收集患者空腹外周静脉血5mL，抗凝静置2h后，离心(3000r/min)15min，分离血清后使用化学发光免疫分析法检测血清CA199、CEA、CA125水平。

| 表1 两组患者增强CT征象比较(n, %) |    |           |           |           |           |
|-----------------------|----|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 组别                    | 例数 | 浆膜外层不光整   | 淋巴结肿大     | 腹膜受累      | 腹腔积液      |
| 腹膜转移组                 | 34 | 28(82.35) | 19(55.88) | 23(67.65) | 16(47.06) |
| 无腹膜转移组                | 79 | 44(55.70) | 16(20.25) | 9(11.39)  | 5(6.33)   |
| $\chi^2$              |    | 7.306     | 14.113    | 37.057    | 26.062    |
| P                     |    | 0.007     | <0.001    | <0.001    | <0.001    |

**2.3 典型病例影像特点分析** 无腹膜转移组患者男，60岁，病理检查见溃疡区见腺体呈高级别上皮内瘤变，粘膜内癌形成，受检淋巴结17枚，均未见癌细胞转移。CT影像可见胃窦体交界区局部增厚，浆膜面光整，邻近未见增大淋巴结，增强扫描呈较均匀强化，腹膜后未见增大淋巴结。见图1(从左到右依次为平扫CT、增强CT动脉期、增强CT静脉期、增强CT延迟期影像)。

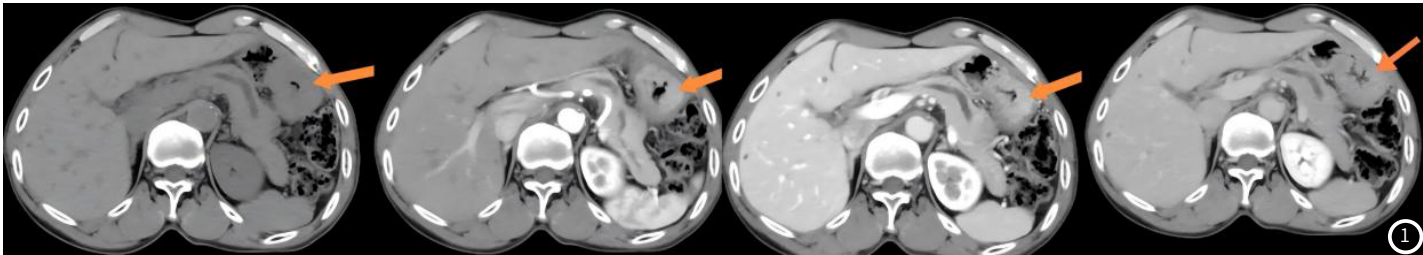


图1 胃癌无腹膜转移患者的腹部CT影像。

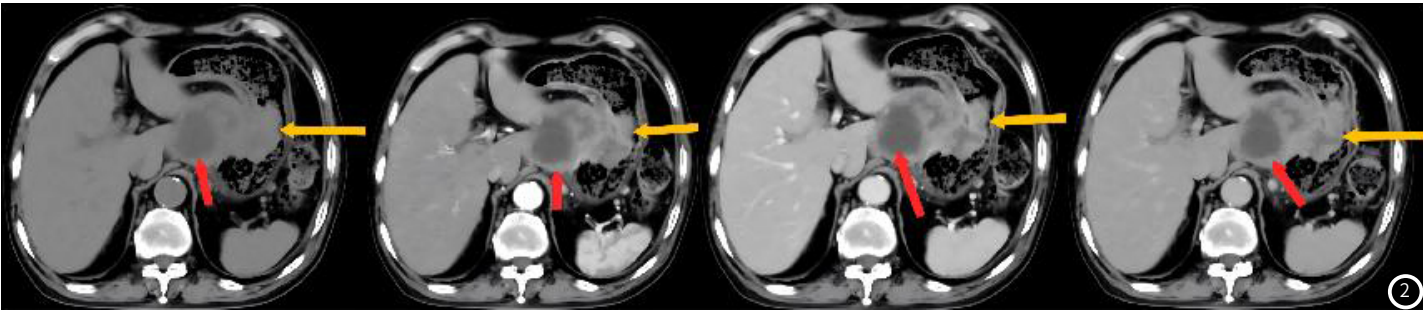


图2 胃癌伴腹膜转移患者的腹部CT影像。

**2.4 两组患者血清CA199、CEA、CA125水平比较** 腹膜转移组患者原发灶最大直径、胃壁增厚程度、病变强化程度增强CT参数及CA199、CEA、CA125水平均显著高于无腹膜转移组(P<0.05)，见表3。

**1.3 观察指标** 比较两组胃癌患者增强CT征象情况(浆膜外层不光整、淋巴结肿大、腹膜受累、腹腔积液)、增强CT检测参数(原发灶最大直径、胃壁增厚程度、病变强化程度)、CA199、CEA、CA125水平。以受试者工作曲线(ROC)评估增强CT参数联合CA199、CEA、CA125对胃癌腹膜转移的评估价值。

**1.4 统计学方法** 应用SPSS 22.0分析，计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示，组间比较采用独立样本t检验；计数资料以例(%)表示，采用 $\chi^2$ 检验；设置“腹膜转移组”=1，“无腹膜转移组”=0，录入增强CT参数、CA199、CEA、CA125及联合评估制作ROC曲线，并读取曲线下面积(AUC)、置信区间(95%CI)、敏感度、特异度、截断值；P<0.05为差异有统计学意义。

2 结 果

**2.1 两组患者增强CT征象比较** 腹膜转移组患者增强CT中浆膜外层不光整、淋巴结肿大、腹膜受累、腹腔积液发生率均显著高于无腹膜转移组(P<0.05)，见表1。

**2.2 两组患者增强CT参数比较** 腹膜转移组患者原发灶最大直径、胃壁增厚程度、病变强化程度增强CT参数水平均显著高于无腹膜转移组(P<0.05)，见表2。

| 表2 两组患者增强CT参数比较 |    |             |            |            |
|-----------------|----|-------------|------------|------------|
| 组别              | 例数 | 原发灶最大直径(cm) | 胃壁增厚程度(cm) | 病变强化程度(HU) |
| 腹膜转移组           | 34 | 6.35±1.55   | 1.31±0.40  | 40.51±5.91 |
| 无腹膜转移组          | 79 | 5.40±0.90   | 1.13±0.26  | 36.40±5.03 |
| t               |    | 4.088       | 2.846      | 3.776      |
| P               |    | <0.001      | 0.005      | <0.001     |

腹膜转移组患者男，73岁，病理检查见胃中低分化腺癌伴腹膜后。腹主动脉旁及肝胃间隙淋巴结转移。CT影像可见胃小弯壁明显增厚，浆膜面毛糙，不均匀强化，腹膜后、腹主动脉旁软组织结节，肝胃间隙见混杂密度团块，内见低密度影，大者约5.2×6.6cm，明显不均匀强化，腹膜后、肝胃间隙可见增大淋巴结。见图2(从左到右依次为平扫CT、增强CT动脉期、增强CT静脉期、增强CT延迟期影像)。

**2.5 增强CT参数联合CA199、CEA、CA125对胃癌腹膜转移的评估价值** ROC曲线中，增强CT参数联合CA199、CEA、CA125评估胃癌腹膜转移的AUC为0.931，敏感度为100.00%，特异度为69.62%，见图3、表4。

表3 两组患者血清CA199、CEA、CA125水平比较

| 组别     | 例数 | CA199(U/mL) | CEA(ng/mL) | CA125(U/mL) |
|--------|----|-------------|------------|-------------|
| 腹膜转移组  | 34 | 51.09±7.24  | 27.24±3.89 | 56.40±6.10  |
| 无腹膜转移组 | 79 | 46.80±6.29  | 25.07±3.63 | 49.43±7.03  |
| t      |    | 3.175       | 2.852      | 5.022       |
| P      |    | 0.002       | 0.005      | <0.001      |

表4 增强CT参数联合CA199、CEA、CA125  
对胃癌腹膜转移的ROC曲线参数

| 指标      | AUC   | 95%CI       | 敏感度     | 特异度    | 截断值     |
|---------|-------|-------------|---------|--------|---------|
| 原发灶最大直径 | 0.679 | 0.584-0.763 | 47.06%  | 92.41% | 6.42cm  |
| 胃壁增厚程度  | 0.622 | 0.526-0.712 | 44.12%  | 88.61% | 1.42cm  |
| 病变强化程度  | 0.716 | 0.624-0.797 | 58.82%  | 79.75% | 39.85HU |
| CA199   | 0.667 | 0.572-0.752 | 52.94%  | 74.68% | 51.59   |
| CEA     | 0.636 | 0.540-0.724 | 55.88%  | 69.62% | 26.95   |
| CA125   | 0.783 | 0.695-0.855 | 70.59%  | 75.95% | 53.54   |
| 联合评估    | 0.931 | 0.868-0.970 | 100.00% | 69.62% | -       |

3 讨 论

胃癌为常见消化系统恶性肿瘤，腹膜转移为胃癌常见的远端转移形式，一定程度可决定患者治疗方案和预后，如中晚期胃癌患者可首先进行化学治疗、放射治疗等控制病灶后再试试手术切除，或者对于远端转移严重患者，放弃手术方案，减少对患者身体的不必要创伤，因此准确诊断胃癌患者腹膜转移发生情况至关重要<sup>[13]</sup>。临床通常采用影像学检查、血清肿瘤生物标志物等方法评估胃癌患者病情情况，但常规超声、CT、传统肿瘤生物标志物等诊断敏感度偏低，易导致误诊漏诊发生，不利于临床胃癌患者治疗方案的制定，因此需研究评估价值更高的方法<sup>[14]</sup>。

CT为临床诊断评估胃癌的常用手段，可评估胃癌病灶范围、组织病变情况等辅助判断胃癌分期，但常规CT的组织分辨率有限，增强CT是将造影剂经静脉注入患者体内，以增强组织影像对比度，可更清晰的显示病灶组织跟周围正常组织结构<sup>[15-17]</sup>。本次研究结果中，腹膜转移组患者增强CT中浆膜外层不光整、淋巴结肿大、腹膜受累、腹腔积液发生率均显著高于无腹膜转移组(P<0.05)；腹膜转移组患者原发灶最大直径、胃壁增厚程度、病变强化程度增强CT参数均显著高于无腹膜转移组，说明胃癌腹膜转移与增强CT征象表现及参数具有一定相关性。增强CT可通过观察胃癌患者病灶大小、腹膜受累情况、淋巴结病变情况、腹膜组织情况、病变强化程度参数等分析腹膜转移发生，当胃癌原发灶直径越大、浆膜不光整、出现腹腔积液、病变强化程度越高等情况时，胃癌患者发生腹膜转移的概率显著增加<sup>[18-20]</sup>。

血清肿瘤生物标志物也为临床评估肿瘤进展程度的重要指标，目前胃癌相关肿瘤标志物包含CA125、CEA、CA199等，在诊断胃癌中价值良好，但在评估胃癌腹膜转移中敏感度、特异度一般<sup>[21-23]</sup>。本次研究结果中，腹膜转移组患者CA199、CEA、CA125水平均显著高于无腹膜转移组(P<0.05)；ROC曲线中，增强CT参数联合CA199、CEA、CA125评估胃癌腹膜转移的AUC为0.931，敏感度为100.00%，特异度为69.62%，提示增强CT联合血清CA199、CEA、CA125水平评估胃癌腹膜转移具有良好价值。分析其原因，CA125为糖类相关抗原，在胃癌中高度表达，是临床鉴定胃癌的主要指标之一，也为影响预后的重要因素<sup>[24-26]</sup>。CEA最早

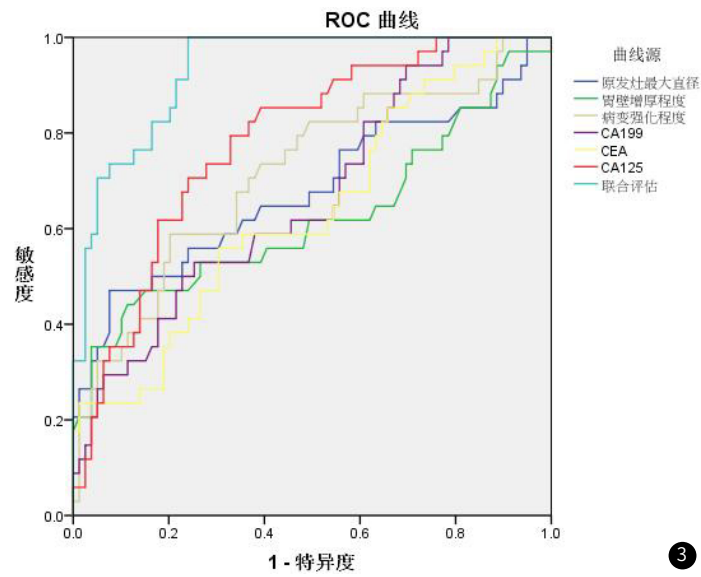


图3 增强CT参数联合CA199、CEA、CA125对胃癌腹膜转移的ROC曲线。

在结肠中发现，为具有人类胚胎抗原决定簇酸性糖蛋白，主要来源于上皮恶性肿瘤组织，为胃癌、结直肠癌诊断常用肿瘤标志物，可导致细胞之间连接不够紧密，并打乱排列顺序，当其水平过高时，会导致癌细胞脱离原发病灶，经运动转移至其他组织，导致腹膜转移等远端转移发生<sup>[27-29]</sup>。CA199来源于消化系统恶性肿瘤细胞低聚糖肿瘤相关抗原，存在于人体子宫内壁上皮细胞、胃肠道上皮细胞、胆管上皮细胞等组织中，通常低水平表达，但当发生慢性应激损伤后，会导致血清CA199水平升高<sup>[30-32]</sup>。增强CT联合血清CA199、CEA、CA125水平分别通过观察病灶生长情况以及癌症相关因子水平，可综合评估胃癌组织生长浸润情况、病变组织范围等，以及机体慢性应激损伤等反应程度，提高胃癌腹膜转移诊断敏感度，有利于临床制定治疗方案。

但本研究仍存在一定不足之处，如纳入例数较少，未分析指标与患者预后的相关性，临床可进一步扩大例数，分析增强CT影像征象以及CA199、CEA、CA125等血清肿瘤标志物与胃癌患者预后的相关性。

综上所述，增强CT联合血清CA199、CEA、CA125水平评估胃癌腹膜转移的效能较高，可在术前对胃癌患者进行无创筛查，提供部分信息，为临床治疗方案制定提供参考，避免不必要、不适当手术，具有临床应用价值。

参考文献

[1] 尚品杰, 夏永欣, 刘晓政. 血清NLR、CEA、AFP、CA125对胃癌腹膜转移的评估价值[J]. 实用癌症杂志, 2024, 39 (3): 417-420.

[2] 黄超, 石浩冬, 张恒, 等. 腹腔镜灌注化疗治疗胃癌腹膜转移患者的预后分析及安全性评价[J]. 中国肿瘤临床, 2023, 50 (14): 703-707.

[3] 李向阳, 任磊, 梁瑞. 血清基质金属蛋白酶-9、基质金属蛋白酶-2水平对胃癌腹膜转移及预后的预测价值[J]. 陕西医学杂志, 2023, 52 (2): 166-170.

[4] 庞文洋, 陈文静, 朱冠保, 等. 术前血小板与淋巴细胞计数比值预测进展期胃癌腹膜转移[J]. 中华普通外科杂志, 2019, 34 (10): 828-832.

[5] 闫孟华, 陈小龙, 张维汉, 等. 腹腔镜探查“华西四步法”在胃癌腹膜转移诊断中的意义[J]. 中国普外基础与临床杂志, 2021, 28 (5): 580-586.

[4]陈永晔,张恩龙,张家慧,等.基于影像学的多种人工智能算法在肿瘤研究中的应用进展[J].磁共振成像,2018,9(10):796-800.

[5]朱文珍,胡琼洁.人工智能与医学影像融合发展:机遇与挑战[J].放射学实践,2019,34(9):938-941.

[6]黄夏玲,黄仲奎.骨盆骨肿瘤影像技术研究进展[J].实用放射学杂志,2016,32(4):635-63.

[7]刘景哲,王英颖,火忠,等.骨促结缔组织增生性纤维瘤的影像表现[J].实用放射学杂志,2020,36(10):1639-1642.

[8]王筱璇,马晓文,张玉婷,等.MRI、MSCT及两者联合应用对单椎体骨肿瘤的诊断效能比较研究[J].实用放射学杂志,2018,34(7):1073-1076.

[9]刘新新,马晓文,辛欣.足跗骨良性及中间性骨肿瘤的影像学表现[J].实用放射学杂志,2019,35(12):1986-1988,2021.

[10]陈海松,韩燕,耿青,等.骨肿瘤的MR恶性征象与病理学对照分析——良恶性鉴别诊断[J].实用放射学杂志,2013,29(012):2001-2004.

[11]Chianca V,Cuocolo R,Gitto S,et al.Radiomic machine learning classifiers in spine bone tumors:a multi-software,multi-scanner study[J].European Journal of Radiology,2021,137:109586.

[12]Gitto S,Cuocolo R,Albano D,et al.MRI radiomics-based machine-learning classification of bone chondrosarcoma[J].European Journal of Radiology,2020,128:109043.

[13]Gitto S,Cuocolo R,van Langevelde K,et al.MRI radiomics-based machine learning classification of atypical cartilaginous tumour and grade II chondrosarcoma of long bones[J].EBioMedicine,2022,75.

[14]Lang N,Zhang Y,Zhang E,et al.Differentiation of spinal metastases originated from lung and other cancers using radiomics and deep learning based on DCE-MRI[J].Magnetic Resonance Imaging,2019,64:4.

[15]Kawata Y,Arimura H,Ikushima K,et al.Impact of pixel-based machine-learning techniques on automated frameworks for delineation of gross tumor volume regions for stereotactic body radiation therapy[J].Physica Medica,2017,42:141-149.

[16]赵效,张冰海,郭雁,等.介入治疗技术在恶性骨肿瘤中的应用进展[J].实用放射学杂志,2020,36(11):1877-1879.

[17]Voegeli J,Moreno D,Kryukov M,et al.Prognosis and therapeutic response transfer learning model for multiple myeloma[J].Blood,2021,138:1883.

[18]林跃伟,黄永明,李文乐,等.机器学习和传统列线图预测软骨肉瘤肺转移风险的预测模型的建立与评估[J].中国骨与关节杂志,2022,1(11):19-26.

[19]Wang Q,Zhang Y,Zhang E,et al.Prediction of the early recurrence in spinal giant cell tumor of bone using radiomics of preoperative CT:Long-term outcome of 62 consecutive patients[J].Journal of Bone Oncology,2021,27:100354.

[20]Kubasch A S,Grieb N,Oeser A,et al.Predicting early relapse for patients with multiple myeloma through machine learning[J].Blood,2021,138:2953.

[21]侯震,李双双,闫婧.影像组学与深度学习在肿瘤放疗中的研究进展[J].国际放射医学学校医学杂志,2020,44(12):744-749.

(收稿日期:2024-05-22) (校对编辑:姚丽娜、翁佳鸿)



(上接第144页)

[6]陈智成,朱可心,赵金莉,等.CT影像组学预测合并腹膜转移晚期胃癌新辅助化疗初期疗效的研究[J].实用放射学杂志,2022,38(3):420-423,436.

[7]何蒙,李佳铮,刘一婷,等.弥漫浸润型胃癌原发灶CT征象评价隐匿性腹膜转移的效能[J].中华放射学杂志,2022,56(12):1318-1325.

[8]江华,刘发生,冯晓曦,等.对比增强超声造影联合多层螺旋CT评估老年胃癌患者术前TNM分期[J].现代消化及介入诊疗,2021,26(5):632-636.

[9]孙志伟,贾军,杜丰,等.不可手术切除的局部进展期或转移性胃癌患者一线化疗前血液肿瘤标志物在预后评估中的价值[J].中国普通外科杂志,2020,28(8):1023-1030.

[10]周兴舰,邹滢涓,朱融慧,等.B超联合肿瘤标志物对胃肠癌腹膜转移的诊断价值研究[J].癌症进展,2022,20(17):1753-1755.

[11]刘超,李雷,麦威.青年结直肠癌患者伴同时性腹膜转移的预测指标分析[J].重庆医学,2023,52(18):2801-2804.

[12]胃癌规范化诊疗指南(试行)[J].中国医学前沿杂志(电子版),2013,5(8):29-36.

[13]彭忠,郑成军,江培,等.血清肿瘤标志物癌胚抗原和糖类抗原在胃癌腹膜转移中的诊断价值[J].西部医学,2019,31(5):782-785.

[14]施若云,王珺岚,张真真.LETM2基因在胃癌中的表达及其对胃癌腹膜转移预测和预后的意义[J].福建医科大学学报,2022,56(3):213-219.

[15]郭麦军,高鹏,关国定.MSCT增强扫描在胃癌术前T、N分期诊断中的价值[J].中国现代普通外科进展,2020,23(9):727-729.

[16]赵德雷,赵灿灿,李淑华,等.基于增强CT影像组学列线图预测进展期胃癌隐匿性腹膜转移[J].国际医学放射学杂志,2023,46(6):652-658.

[17]杨海婷,刘宏,刘显旺,等.多期增强CT定量参数预测胃腺癌术后发生肝转移时间[J].中国医学影像学杂志,2021,29(11):1141-1148.

[18]陈淑香,陈晓芳,杜瑞宾.CE-MDCT征象、临床特征对胃癌腹膜转移的预测价值[J].临床放射学杂志,2021,40(9):1755-1760.

[19]马培能,敬文斌.增强CT联合血清CA-724、CA-199用于进展期胃癌分期诊断价值探讨[J].中国CT和MRI杂志,2021,19(11):164-166.

[20]李彪,孔德灿,潘希敏,等.增强CT在结直肠癌腹膜种植转移评估中的临床应用[J].影像研究与医学应用,2021,5(18):144-145.

[21]肖毅频,熊璐琪,钟晓华,等.血清CEA、CA72-4及CA125联合诊断胃癌术后腹膜转移[J].现代肿瘤医学,2019,27(12):2137-2139.

[22]刘光世,李涛,李鹏,等.腹腔热灌注化疗联合全身系统化疗对晚期胃癌腹膜转移患者细胞免疫功能、肿瘤标志物和肿瘤侵袭转移相关指标的影响[J].现代生物医学进展,2023,23(8):1482-1486.

[23]韩茜茜,卜岛.CT检查联合血清肿瘤标志物对宫颈癌患者腹膜后淋巴结转移的诊断价值[J].影像科学与光化学,2020,38(6):982-987.

[24]苗云峰,刘兆东,蔡慧.术前血清肿瘤标志物糖类抗原125对胃癌腹膜转移诊断价值临床研究[J].临床军医杂志,2018,46(7):794-795,797.

[25]魏芳,郑国启,宋慧,等.新TNM分期及血清CA125对恶性腹膜间皮瘤的预后价值[J].中华劳动卫生职业病杂志,2020,38(5):321-326.

[26]陶芸,王晓旭.血清CA125、CEA、CA19-9联合检测对结直肠癌筛查的价值[J].贵州医药,2024,48(6):958-961.

[27]李剑峰,丁才智,周化敏.血清CEA、CYFRA21-1、CTC及PNI在胃癌腹膜转移患者中的诊断价值[J].检验医学与临床,2020,17(24):3611-3614.

[28]李兰,任娟,魏白银,等.血清CEA和糖类抗原水平对胃癌腹膜转移的预测价值[J].热带医学杂志,2022,22(11):1557-1560,1579.

[29]付文琴,齐华光,吴照松.CEA、AFP和PG I在胃癌术后血清中的表达及其预测术后复发的价值[J].浙江创伤外科,2024,29(6):1074-1077.

[30]李灿.血清CEA、CA199、PG I、PG II在Hp阳性早期胃癌诊断中应用价值[J].罕少疾病杂志,2024,31(6):81-83.

[31]王娜,周明,范杰斐.血清CEA、CA242、CA199、PGR联合检验在早期胃癌辅助诊断中的临床价值[J].临床医学工程,2024,31(5):557-558.

[32]赵姝娟,张光华,周晓光,等.上皮性卵巢癌患者CT、MRI影像学特征及与血清标志物CEA、CA199、CA125水平的相关性研究[J].现代生物医学进展,2022,22(4):775-780,785.

(收稿日期:2024-10-17) (校对编辑:韩敏求、姚丽娜)