

论 著

# 增强CT联合血清DSG2对食管鳞状细胞癌的诊断价值研究\*

陈金金<sup>1</sup> 陈东旭<sup>2</sup> 张仲伟<sup>1\*</sup>

1.上海交通大学医学院附属瑞金医院无锡分院/无锡市新吴区新瑞医院放射科  
2.上海交通大学医学院附属瑞金医院无锡分院/无锡市新吴区新瑞医院核医学科  
(江苏 无锡 214104)

**【摘要】目的** 探讨增强CT联合血清桥粒芯蛋白2(DSG2)对食管鳞状细胞癌(ESCC)的诊断价值研究。**方法** 回顾性分析2020年1月至2022年12月本院收治的68例ESCC患者(ESCC组)以及同期42例食管平滑肌瘤患者(食管平滑肌瘤组)的临床资料,均行增强CT检查、血清DSG2水平检测。比较两组间增强CT特征、血清DSG2水平差异。通过绘制受试者工作特征曲线(ROC)分析增强CT特征、血清DSG2水平诊断ESCC的效能。**结果** ESCC组肿瘤位于食管胸中段、范围超过食管壁1/2、边缘不光滑、周围间隙不清以及淋巴结转移所占比例、血清DSG2水平显著高于食管平滑肌瘤组( $P<0.05$ ),而ESCC组与食管平滑肌瘤组之间强化方式、坏死区域以及溃疡所占比例差异无统计学意义( $P>0.05$ );与单独诊断相比较,增强CT特征联合血清DSG2水平对ESCC评估的AUC、约登指数、敏感度、特异度最高。**结论** 增强CT特征联合血清DSG2水平对ESCC的诊断具有更高的评估价值,可为ESCC的临床诊断与治疗提供依据。

**【关键词】** 增强CT; 血清桥粒芯蛋白2; 食管鳞状细胞癌; 诊断价值

**【中图分类号】** R571

**【文献标识码】** A

**【基金项目】** 江苏省卫生健康委医学科科研项目(2022-217)

**DOI:**10.3969/j.issn.1672-5131.2024.09.028

# Diagnostic Value of Enhanced CT Combined with Serum DSG2 in Esophageal Squamous Cell Carcinoma\*

CHEN Jin-jin<sup>1</sup>, CHEN Dong-xu<sup>2</sup>, ZHANG Zhong-wei<sup>1\*</sup>.

1.Department of Radiology, Wuxi Branch of Ruijin Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine/Wuxi Xinwu District Xinrui Hospital, Wuxi 214104, Jiangsu Province, China

2.Department of Nuclear Medicine, Wuxi Branch of Ruijin Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine/Wuxi Xinwu District Xinrui Hospital, Wuxi 214104, Jiangsu Province, China

## ABSTRACT

**Objective** To investigate the diagnostic value of enhanced CT combined with serum desmoglein 2 (DSG2) in esophageal squamous cell carcinoma (ESCC). **Methods** Retrospective analysis of the clinical data of 68 ESCC patients (ESCC group) and 42 esophageal leiomyoma patients (esophageal leiomyoma group) admitted to our hospital from January 2020 to December 2022, all of whom underwent enhanced CT examination and serum DSG2 level detection. Compare the differences in enhanced CT features and serum DSG2 levels between the two groups. The efficacy of enhanced CT features and serum DSG2 levels in the diagnosis of ESCC was analyzed by drawing the receiver operating characteristic curve (ROC). **Results** The proportion of tumors located in the middle thoracic segment of the esophagus, with an area exceeding 1/2 of the esophageal wall, unsmooth edges, unclear peripheral spaces, and lymph node metastasis, and the level of serum DSG2 in the ESCC group were significantly higher than those in the esophageal leiomyoma group ( $P<0.05$ ). However, there was no statistically significant difference between the ESCC group and the esophageal leiomyoma group in the enhancement pattern, necrotic regions, and the proportion of ulcers ( $P>0.05$ ); Compared with individual diagnosis, enhanced CT features combined with serum DSG2 levels have the highest AUC, Yoden index, sensitivity, and specificity for ESCC evaluation. **Conclusion** Enhanced CT features combined with serum DSG2 levels have higher evaluation value in the diagnosis of ESCC, providing evidence for clinical diagnosis and treatment. **Keywords:** Enhanced CT; Serum Desmoglein 2; Esophageal Squamous Cell Carcinoma; Diagnostic Value

食管癌作为最具有侵袭性和转移性的恶性肿瘤之一,在全世界的癌症发病率排名第七,而且在癌症相关死亡人数排名第六,已经成为一个严重威胁全球人类健康的问题<sup>[1]</sup>。食管癌的组织病理学主要分为以下三种:食管鳞状细胞癌(ESCC)、食管腺癌以及其他罕见类型<sup>[2]</sup>。其中最常见的是ESCC,目前对于早期患者可通过手术治疗达到根治,然而大部分患者确诊时病情已到中晚期或局部晚期<sup>[3-4]</sup>。因此早期发现和治疗食管癌可显著改善预后,降低病死率。内镜检查可以作为早期识别ESCC的主要筛查技术,但内镜检查是一种创伤性手术,成本高,可能有重大副作用,其广泛应用受到限制<sup>[5]</sup>。增强CT作为临床中常用的检查方式之一,在ESCC的诊断中具有重要指导意义<sup>[6-7]</sup>。此外,桥粒芯蛋白(DSG)是组成细胞紧密连接-桥粒结构的重要蛋白,主要作用于细胞间的黏附、信息传递等过程。国内学者研究发现,DSG的亚型之一DSG2在多种肿瘤中异常表达,在恶性肿瘤的上皮间质转化过程中发挥着重要作用<sup>[8]</sup>。已有国外学者研究表明DSG2在ESCC中显著高表达<sup>[9]</sup>,然而,血清DSG2是否可以作为预测ESCC的临床生物标志物值得进一步研究。因此,本研究主要探讨增强CT联合DSG2对ESCC的诊断价值,以期临床治疗方案的选择提供依据,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性分析2020年1月至2022年12月本院收治的68例ESCC患者以及同期42例食管平滑肌瘤患者的临床资料,所有患者均行增强CT检查和血清DSG2水平检测。

纳入标准为:经胃镜活检或手术证实为ESCC或平滑肌瘤;胸部增强CT图像质量满足诊断和病变测量要求。排除标准:存在其他恶性肿瘤病史;临床资料不完善;行增强CT检查或血清DSG2检测前接受过放化疗或其他治疗;存在严重的肝、肾功能异常;存在心功能异常和心脑血管疾病等。所有患者行增强CT检查前均签署知情同意书。根据病理结果将所有患者分为2组:(1)ESCC组,共68例,其中男性38例,女性30例,年龄41~72岁,平均年龄( $55.97\pm 9.07$ )岁,体重指数(BMI)范围( $19.76\sim 23.75$ ) $\text{kg}/\text{m}^2$ ,平均为( $21.38\pm 1.87$ ) $\text{kg}/\text{m}^2$ ;(2)平滑肌瘤组,共42例,其中男性22例,女性20例,年龄42~68岁,平均年龄( $55.18\pm 9.23$ )岁,BMI范围( $19.25\sim 23.12$ ) $\text{kg}/\text{m}^2$ ,平均为( $21.57\pm 1.63$ ) $\text{kg}/\text{m}^2$ 。两组之间患者基础资料差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。本研究经医院伦理委员会讨论并审核通过。

## 1.2 仪器与方法

**1.2.1 增强CT检查** 选择多层螺旋CT扫描机(型号: Revolution CT, 厂家:美国通用电气医疗有限公司)。患者仰卧位,头先进,扫描范围包括肺尖上2cm至肾上腺。扫描参数如

**【第一作者】** 陈金金,男,主治医师,主要研究方向:影像诊断。E-mail: 13815389945@163.com

**【通讯作者】** 张仲伟,男,副主任医师,主要研究方向:影像诊断。E-mail: zzw10610@163.com

下,管电压120 kV,管电流自动调节(200-400mA),螺距0.992:1,扫描层厚/间距为5mm/5mm,重建层厚0.625mm。采用高压注射器经右侧肘正中静脉依次注射16mL生理盐水、50mL碘海醇(350 mgI/mL)及20mL生理盐水,注射速率均为4.0mL/s。使用对比剂智能追踪软件(Smart Prep)触发扫描,于胸主动脉内放置ROI进行监测,设置130 HU为触发阈值并进行动脉期扫描,30s后进行静脉期扫描。将图像数据传输至GE AW 4.7后处理工作站进行图像分析处理。由两名5年以上工作经验的放射科医师在不知道病理结果的情况下对病变组织以及周围淋巴结进行观察并记录,意见不统一时协商一致。图像定分析包括:(1)肿瘤位置(颈段、胸上段、胸中段以及胸下段);(2)肿瘤范围(根据肿瘤占据食管壁的多发定义肿瘤范围,主要为0-1/2、1/2-1两种类型);(3)肿瘤边缘是否光滑;(4)肿瘤强化方式(包括均匀强化和不均匀强化);(5)肿瘤是否存在坏死区域;(6)肿瘤周围脂肪间隙是否清晰;(7)肿瘤有无存在溃疡(主要为食管壁是否存在从管腔到管壁深部的局灶性坏死,而不是穿孔);(8)是否存在转移性淋巴结(包括直径大于5mm,淋巴结存在坏死区域,淋巴结边缘不规则),同时记录其数量。

**1.2.2 血清DSG2水平检测** 所有患者于入院次日清晨采集5mL空腹静脉血,室温下静置30min,2000g离心15min,收集血清,于-80°C保存。仪器为SpectraMax M5-多功能酶标仪(美国Molecular Devices公司),采用酶联免疫吸附试验(ELLSA)检测DSG2水平。试剂盒购于上海碧云天生物技术有限公司。以上操作严格按照使用说明书进行操作,每个血清样本重复分析2次并取平均值为最终结果。

**1.3 统计学方法** 选择SPSS 22.0统计学软件进行统计分析,计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用独立样本t检验或Mann-Whitney检验;计数资料以n(%)表示,组间比较采用卡方检验或确切概率法(单格期望值小于5)检验;通过绘制受试者工作特征曲线(ROC)分析增强CT特征、血清DSG2水平诊断ESCC的效能;以P<0.05为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 ESCC组与食管平滑肌瘤组的增强CT特征比较** ESCC组肿瘤位置位于食管胸中段(61.76%)、范围超过食管壁1/2(82.35%)、边缘不光滑(52.94%)、周围间隙不清晰(55.89%)以及淋巴结转移(88.24%)所占比例显著高于食管平滑肌瘤组,且差异具有统计学意义(P<0.05),而ESCC组与食管平滑肌瘤组之间强化方式、坏死区域以及溃疡所占比例差异无统计学意义(P>0.05)。如表1,图1、2所示。

表1 ESCC组与食管平滑肌瘤组的增强CT特征比较

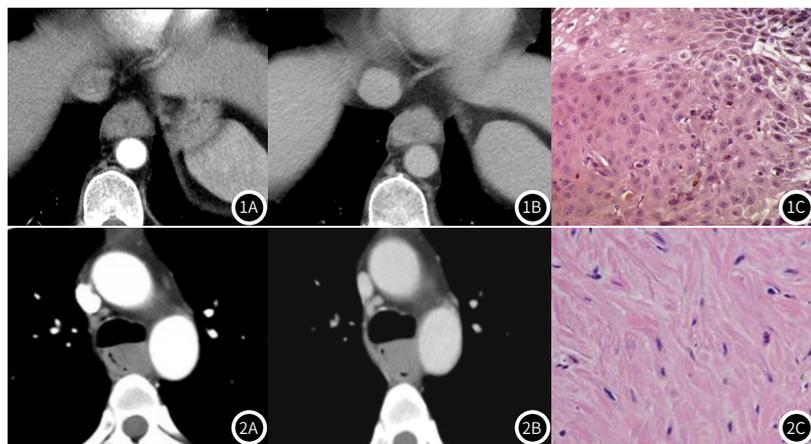
增强CT特征	ESCC组(n=68)	食管平滑肌瘤组(n=42)	$\chi^2$	P
位置	颈段 2(2.94%)	0(0%)	18.264	0.000
	胸上段 4(5.89%)	8(19.05%)		
	胸中段 42(61.76%)	10(23.81%)		
	胸下段 20(29.41%)	24(57.14%)		
范围	0-1/2 12(17.65%)	25(59.52%)	20.397	0.000
	1/2-1 56(82.35%)	17(40.48%)		
边缘	光滑 32(47.06%)	34(80.95%)	12.428	0.000
	不光滑 36(52.94%)	8(19.05%)		
强化方式	均匀 55(80.88%)	38(90.48%)	1.829	0.277
	不均匀 13(19.12%)	4(9.52%)		
坏死区域	存在 7(10.29%)	5(11.90%)	0.069	0.765
	不存在 61(89.71%)	37(88.10%)		
周围间隙	清晰 30(44.11%)	35(83.33%)	16.518	0.000
	不清晰 38(55.89%)	7(16.67%)		
溃疡	有 21(30.88%)	8(19.05%)	1.873	0.171
	无 47(69.12%)	34(80.95%)		
转移性淋巴结	有 60(88.24%)	7(16.67%)	55.854	0.000
	无 8(11.76%)	35(83.33%)		

**2.2 ESCC组与食管平滑肌瘤组的血清DSG2水平比较** ESCC组血清DSG2水平[(0.17±0.12)ng/mL]显著高于食管平滑肌瘤组[(0.11±0.07)ng/mL],且差异具有统计学意义(t=8.763, P=0.000)。

**2.3 增强CT特征、血清DSG2水平单独或联合对ESCC的评估效能** ROC曲线分析结果显示,与单独诊断相比较,增强CT特征联合血清DSG2水平对ESCC评估的AUC、约登指数、敏感度、特异性最高,且差异具有统计学意义(P<0.05),如表2、图3所示。

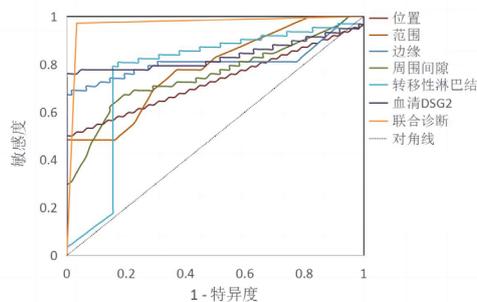
表2 增强CT特征、血清DSG2水平单独或联合对ESCC的评估效能

项目	AUC	最佳诊断阈值	约登指数	敏感性	特异性	渐近95%置信区间	
						下限	上限
位置	0.740	胸中段	0.189	61.76%	57.14%	53.47%	81.66%
范围	0.792	1/2-1	0.419	82.35%	59.52%	56.44%	83.18%
边缘	0.801	不光滑	0.339	52.94%	80.95%	50.12%	89.77%
周围间隙	0.752	不清晰	0.392	55.89%	83.33%	50.36%	88.26%
转移性淋巴结	0.761	有	0.716	88.24%	83.33%	79.56%	89.60%
血清DSG2	0.829	0.14 ng/mL	0.641	77.56%	86.50%	74.38%	87.55%
联合诊断	0.957	-	0.902	95.88%	94.36%	92.10%	99.86%



**图1A-图1C** ESCC患者增强CT图像。女,65岁,病理证实ESCC,血清DSG2水平0.16ng/mL。图1A-1B为增强CT图像(1A为动脉期、1B为静脉期)示肿瘤轻度强化,边缘模糊,周围脂肪间隙模糊,提示SCC;图1C为病理图片,苏木素-伊红(HE,×400)染色显示肿瘤在食管壁内膨胀生长(黄色实线为浸润边界),肿瘤细胞巢周围为结缔组织间质,纤维和淋巴样细胞丰富。  
**图2A-图2C** 食管平滑肌瘤患者增强CT图像。男,49岁,病理证实为食管平滑肌瘤,血清DSG2水平0.10ng/mL。图2A-2B为增强CT图像(2A为动脉期、2B为静脉期)示肿瘤轻度强化,边缘光滑,周围脂肪间隙清晰,提示食管平滑肌瘤;图2C为病理图片,苏木素-伊红(HE,×400)染色显示肿瘤中有起源于固有肌层的平滑肌细胞。

**图3** 增强CT特征、血清DSG2水平单独或联合评估ESCC的ROC曲线。



3

### 3 讨论

食管癌已成为全球常见癌症死亡原因之一<sup>[10]</sup>, ESCC是主要的组织学类型之一, ESCC预后极差, 死亡率高<sup>[11]</sup>, 因此早期诊断有助于患者治疗方案的选择以及改善患者预后。中国早期食管癌诊断率偏低、筛查力度有待加强<sup>[12]</sup>。目前常用的检查方式包括食管钡餐造影、胃镜、超声内镜、CT以及MRI等。食道钡餐造影和胃镜只能显示肿瘤的部位、大小以及生长情况, 不能有效分辨肿瘤与周围正常组织的关系, 也不能观察淋巴结及脏器的转移情况, 超声内镜与上述手段相比, 可以进一步明确肿瘤的浸润及周围脏器的侵犯, 但对淋巴结转移的评估也有一定的困难; 磁共振成像虽然可以从任意角度显示病灶及其邻近结构, 但扫描过程时间较长, 易受呼吸、心脏等因素影响产生伪影, 影响对肿瘤本身及其与周围组织关系的观察<sup>[13-15]</sup>。目前增强CT对食管癌的诊断以及肿瘤侵犯、淋巴结转移有较好的临床应用价值<sup>[16-17]</sup>。血清生物标志物在食管癌的筛查和诊断中的应用越来越多<sup>[18]</sup>。细胞角蛋白19片段和鳞状细胞癌抗原是检测ESCC最常用的生物标志物, 然而它们的准确性并不理想<sup>[19-20]</sup>。DSG2作为一种跨膜糖蛋白, 在桥粒连接、形成细胞-细胞连接和中间丝的锚定中发挥重要作用<sup>[21]</sup>。目前DSG2是桥粒体结构中具有细胞黏附能力的主要蛋白, 功能丧失使细胞黏附能力减弱, 与肿瘤细胞侵袭和迁移、上皮间质转化密切相关<sup>[22]</sup>; DSG2还是细胞表面跨膜糖蛋白, 接收细胞内外的信号, 通过不同的信号途径对肿瘤细胞产生不同的效应<sup>[8]</sup>。DSG2异常高表达与多种类型癌症的不良预后密切相关, 包括肺癌<sup>[23]</sup>、乳腺癌<sup>[24]</sup>、肝癌<sup>[25]</sup>, 使其成为某些肿瘤的候选血清生物标志物。国外学者通过研究证实头颈部鳞状细胞癌患者血清中DSG2的高表达可以作为潜在的生物标志物<sup>[26]</sup>。近年来有国外学者研究发现DSG2在ESCC中异常表达<sup>[9,27]</sup>。然而, 血清DSG2尚未被证明是ESCC和EJA患者的临床生物标志物。因此, 本研究主要探讨增强CT联合DSG2对ESCC的诊断价值研究。

本研究结果表明, ESCC组肿瘤大部分位于食管胸中段(61.76%), 且范围超过食管壁1/2(82.35%), 而食管平滑肌瘤组大部分位于食管胸下段(57.14%), 且范围局限于食管壁1/2(59.52%), 分析其主要原因是两者起源以及生长方式不同, ESCC起源于鳞状上皮细胞, 生长方式为恶性增殖, 而食管平滑肌瘤属于良性肿瘤, 起源于内环肌<sup>[28-29]</sup>, 与魏义圆等<sup>[30]</sup>研究结果一致, 进一步说明ESCC与食管平滑肌瘤的分布存在显著差异。增强CT能够清晰地显示肿瘤边缘情况, 以及与邻近组织结构之间的脂肪间隙是否清晰, 本研究ESCC组中的大部分肿瘤边缘不光滑(52.94%)、周围间隙不清晰(55.89%), 而食管平滑肌瘤组大部分肿瘤边缘光滑(80.95%)、周围间隙清晰(83.33%), 分析其主要原因是因为ESCC的肿瘤细胞呈浸润性生长, 发展至中晚期时侵犯周围脂肪间隙表现为瘤周脂肪间隙不清晰甚至消失, 而食管平滑肌瘤的肿瘤细胞生长缓慢, 表明正常黏膜覆盖, 与邻近食管分界明显, 边缘光滑, 通常不侵犯瘤周脂肪间隙<sup>[31]</sup>。ESCC组与食管平滑肌瘤组之间强化方式、坏死区域以及溃疡所占比例差异无统计学意义( $P>0.05$ ), 与刘鹏等<sup>[32]</sup>研究结果不一致, 分析原因可能与本研究ESCC组、食管平滑肌瘤组中肿瘤的发生发展过程中所处阶段不同有关。本研究ESCC组血清DSG2水平显著高于食管平滑肌瘤组( $P<0.05$ ), 与其他癌症的报道是一致的<sup>[33]</sup>, DSG2作为一种负责细胞黏附的桥粒成分, 参与新生血管生成和细胞增殖; 而裂解的DSG2通过与HER2或HER3相互作用促进肠上皮细胞增殖, 激活Akt/mTOR和MAPK信号通路, 以上均证明DSG2或裂解的DSG2可能参与ESCC的进展, 进一步提示血清DSG2水平可以作为早期ESCC患者的诊断标志物。

此外, 本研究通过绘制ROC曲线分析增强CT特征、血清DSG2水平诊断ESCC的效能发现, 与单独诊断相比较, 增强CT特征联合血清DSG2水平对ESCC评估的AUC、约登指数、敏感度、特异度最高( $P<0.05$ ), 说明增强CT特征联合血清DSG2水平对ESCC的诊断具有更高的评估价值。

综上所述, 增强CT特征联合血清DSG2水平对ESCC的诊断具有更高的评估价值, 有助于为临床治疗方案的选择提供客观依据。本研究为单中心回顾性研究, 样本比例可能存在偏差; 同

时, 由于食管平滑肌瘤发病率低, 本研究只纳入了少量食管平滑肌瘤患者, 今后需扩大这部分患者的样本量来验证结果的可重复性和稳定性。

### 参考文献

- 王伟, 郝长青. 窄带谱成像放大内窥镜评估早期食管癌及癌前病变中的诊断效果研究[J]. 罕少疾病杂志, 2022, 29(08): 42-44.
- 王立东, 李留玉, 宋昕, 等. 272437例原发性食管恶性肿瘤患者的组织病理学类型和临床病理特征分析[J]. 中华内科杂志, 2022, 61(9): 1023-1030.
- 毛友生, 高树庚, 王群, 等. 中国食管癌临床流行特征及外科治疗概况大数据分析[J]. 中华肿瘤杂志, 2020, 42(03): 228-233.
- 李斌, 陈海泉. 从临床研究探讨食管癌的最佳外科治疗策略[J]. 中华消化外科杂志, 2022, 21(10): 1347-1353.
- Liu Z, Zheng H, Liu M, et al. Development and external validation of an improved version of the diagnostic model for opportunistic screening of malignant esophageal lesions[J]. Cancers (Basel), 2022, 14(23): 5945.
- 王智涛, 邹玺, 秦斌, 等. 增强CT图像纹理参数联合血清CEA、CA724在食管癌术后复发转移中的临床应用价值[J]. 现代生物医学进展, 2023, 23(5): 974-978.
- 王瑞瑞, 李陆, 丁晓云, 等. 基于增强CT不同影像组学模型术前预测食管鳞状细胞癌分化的应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2021, 19(9): 64-67.
- 杨婷婷, 唐奇. 桥粒芯蛋白2功能及相关疾病的研究进展[J]. 医学研究生学报, 2019, 32(5): 540-545.
- Fang WK, Gu W, Liao LD, et al. Prognostic significance of desmoglein 2 and desmoglein 3 in esophageal squamous cell carcinoma[J]. Asian Pac J Cancer Prev, 2014, 15(2): 871-876.
- Waters JK, Reznik SI. Update on management of squamous cell esophageal cancer[J]. Curr Oncol Rep, 2022, 24(3): 375-385.
- Yang T, Hui R, Nouws J, et al. Untargeted metabolomics analysis of esophageal squamous cell cancer progression[J]. J Transl Med, 2022, 20(1): 127.
- 刘宇英, 魏君丽, 江柔, 等. 食管癌的流行病学及筛查研究进展[J]. 中华疾病控制杂志, 2022, 26(7): 839-844.
- 贾志仙, 赵晓丽. 食管钡餐造影联合CT检查在食管癌术前分期以及预后评估中的价值分析[J]. 罕少疾病杂志, 2024, 31(03): 67-69.
- 卞梦淳, 张佳, 尹娜, 等. 多层螺旋CT联合血清糖类抗原19-9、细胞角蛋白19片段抗原、Dickkopf-1蛋白诊断食管癌的临床价值研究[J]. 现代生物医学进展, 2023, 23(2): 277-282.
- Gassenmaier S, Kähm K, Walter SS, et al. Quantification of liver and muscular fat using contrast-enhanced dual source dual energy computed tomography compared to an established multi-echo Dixon MRI sequence[J]. Eur J Radiol, 2021, 142: 109845.
- 程富兵. 术前螺旋CT增强扫描对胸中段食管癌患者手术入路选择的指导意义分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2021, 19(10): 74-75, 90.
- 陈聪, 吴静, 吴蔚, 等. 胸部增强CT检查对食管癌纵隔淋巴结转移诊断价值及准确度的影响因素分析[J]. 中华消化外科杂志, 2022, 21(10): 1382-1389.
- 杨娟, 蒋冬梅, 程庆妮, 等. 血清肿瘤标志物测定对食管癌的诊断价值分析[J]. 中国肿瘤临床与康复, 2021, 28(10): 1247-1251.
- ukaszewicz-Szajc M, Mroczko B, Kozowski M, et al. Higher importance of interleukin 6 than classic tumor markers (carcinoembryonic antigen and squamous cell cancer antigen) in the diagnosis of esophageal cancer patients[J]. Dis Esophagus, 2012, 25(3): 242-249.
- Brockmann JG, St Nottberg H, Glodny B, et al. CYFRA 21-1 serum analysis in patients with esophageal cancer[J]. Clin Cancer Res, 2000, 6(11): 4249-4252.
- Kim J, Beidler P, Wang H, et al. Desmoglein-2 as a prognostic and biomarker in ovarian cancer[J]. Cancer Biol Ther, 2020, 21(12): 1154-1162.
- Kiseljak-Vassiliades K, Mills TS, Zhang Y, et al. Elucidating the role of the desmosome protein p53 apoptosis effector related to PMP-22 in growth hormone tumors[J]. Endocrinology, 2017, 158(5): 1450-1460.
- Sun R, Ma C, Wang W, et al. Upregulation of desmoglein 2 and its clinical value in lung adenocarcinoma: a comprehensive analysis by multiple bioinformatics methods[J]. PeerJ, 2020, 8: e8420.
- Chang PH, Chen MC, Tsai YP, et al. Interplay between desmoglein2 and hypoxia controls metastasis in breast cancer[J]. Proc Natl Acad Sci U S A, 2021, 118(3): e2014408118.
- Han CP, Yu YH, Wang AG, et al. Desmoglein-2 overexpression predicts poor prognosis in hepatocellular carcinoma patients[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2018, 22(17): 5481-5489.
- Cury SS, Lapa RML, de Mello JBH, et al. Increased DSG2 plasmatic levels identified by transcriptomic-based secretome analysis is a potential prognostic biomarker in laryngeal carcinoma[J]. Oral Oncol, 2020, 103: 104592.
- Xu QR, Du XH, Huang TT, et al. Role of cell-cell junctions in oesophageal squamous cell carcinoma[J]. Biomolecules, 2022, 12(10): 1378.
- Mishra S, Jain N, Soni B, et al. Thoracoscopic enucleation of oesophageal submucosal tumours in prone position gives excellent long-term outcome: a single-centre experience[J]. J Minim Access Surg, 2022, 18(3): 401-407.
- Codipilly DC, Wang KK. Squamous cell carcinoma of the esophagus[J]. Gastroenterol Clin North Am, 2022, 51(3): 457-484.
- 魏义圆, 史燕杰, 李晓婷, 等. 基于多层螺旋CT简易评分模型鉴别局灶型食管癌与食管平滑肌瘤[J]. 中国医学影像学杂志, 2020, 36(8): 1197-1201.
- Drobyazgin EA, Chikinev YV, Sudovykh IE, et al. Diagnostika i lechenie bol'nykh s gigantsko leomiomo pishchevoda [Diagnostics and treatment of patients with giant leiomyoma of the esophagus][J]. Khirurgiia (Mosk), 2019, (12): 47-53.
- 刘鹏, 霍成存, 李艳, 等. 多层螺旋CT对食管平滑肌瘤与食管癌的鉴别诊断[J]. 中国医学影像学杂志, 2017, 25(8): 579-582.
- Cury SS, Lapa RML, de Mello JBH, et al. Increased DSG2 plasmatic levels identified by transcriptomic-based secretome analysis is a potential prognostic biomarker in laryngeal carcinoma[J]. Oral Oncol, 2020, 103: 104592.

(收稿日期: 2023-11-14)

(校对编辑: 江丽华)