

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2021.13.009
文章编号: 1005-8982 (2021) 13-0047-06

肿瘤研究与临床专题·论著

多层螺旋CT联合血清VEGF、Bcl-2水平诊断食管癌的价值分析

贾学涛, 李东

(天津医科大学总医院 放射科, 天津 300052)

摘要: **目的** 分析多层螺旋CT联合血清血管内皮生长因子(VEGF)、B细胞淋巴瘤2(Bcl-2)水平在食管癌中的诊断价值。**方法** 选取2019年10月—2020年12月天津医科大学总医院收治的100例疑似食管癌患者作为研究对象。所有患者术前均接受多层螺旋CT(MSCT)检查及VEGF、Bcl-2水平检测。以手术诊断结果为“金标准”,分析MSCT与VEGF、Bcl-2水平联合诊断食管癌的敏感性、特异性及准确性,并比较食管癌不同临床病理特征患者的VEGF、Bcl-2水平。**结果** 确诊为食管癌的患者86例(恶性组),其余14例患者为良性病变(良性组)。恶性组VEGF、Bcl-2水平高于良性组($P < 0.05$);MSCT、VEGF、Bcl-2及联合诊断食管癌的敏感性为84.88%(95%CI: 0.698, 0.928)、81.40%(95%CI: 0.673, 0.904)、79.07%(95%CI: 0.684, 0.899)及94.19%(95%CI: 0.885, 0.996),特异性为71.43%(95%CI: 0.584, 0.857)、64.29%(95%CI: 0.463, 0.689)、57.14%(95%CI: 0.440, 0.651)及78.57%(95%CI: 0.648, 0.873),准确性为83.00%(95%CI: 0.685, 0.912)、79.00%(95%CI: 0.663, 0.895)、76.00%(95%CI: 0.674, 0.886)及92.00%(95%CI: 0.835, 0.985);不同病灶部位、病理类型患者的VEGF、Bcl-2水平比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);不同TNM分期、分化程度、肿瘤直径、淋巴结转移患者的VEGF、Bcl-2水平比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 在MSCT的基础上联合VEGF、Bcl-2水平检测对诊断食管癌具有一定的指导意义,有助于提高诊断的敏感性和准确性。

关键词: 食管癌;多层螺旋CT;血管内皮生长因子;B细胞淋巴瘤2

中图分类号: R735.1

文献标识码: A

Diagnostic value of multi-slice spiral CT combined with serum VEGF and Bcl-2 levels in esophageal cancer

Xue-tao Jia, Dong Li

(Department of Radiology, General Hospital of Tianjin Medical University, Tianjin 300052, China)

Abstract: Objective To analyze the diagnostic value of multi-slice spiral CT combined with serum vascular endothelial growth factor (VEGF) and B cell lymphocyte 2 (Bcl-2) levels in esophageal cancer. **Methods** A total of 100 patients with suspected esophageal cancer admitted to General Hospital of Tianjin Medical University from October 2019 to December 2020 were selected as the research subjects. All patients received MSCT examination, and VEGF and Bcl-2 levels was recorded before operation. With the surgical diagnosis result as the "gold standard", the sensitivity, specificity, and accuracy of the combined diagnosis of esophageal cancer by MSCT, VEGF and Bcl-2 levels were analyzed, and the levels of VEGF and Bcl-2 in patients with different clinical symptoms of esophageal cancer were compared. **Results** Among the 100 suspected cases, 86 were diagnosed as esophageal cancer by surgery, and the remaining 14 patients were benign lesions; the levels of VEGF and Bcl-2 in the malignant group were higher than those in the benign group ($P < 0.05$); the sensitivity of MSCT, VEGF, Bcl-2, and combined diagnosis of esophageal cancer was respectively 84.88% (95% CI: 0.698, 0.928), 81.40% (95% CI: 0.673, 0.904),

收稿日期: 2021-04-14

79.07% (95% CI: 0.684, 0.899), 94.19% (95% CI: 0.885, 0.996), and the specificity was respectively 71.43% (95% CI: 0.584, 0.857), 64.29% (95% CI: 0.463, 0.689), 57.14% (95% CI: 0.440, 0.651), 78.57% (95% CI: 0.648, 0.873), and the accuracy was respectively 83.00% (95% CI: 0.685, 0.912), 79.00% (95% CI: 0.663, 0.895), 76.00% (95% CI: 0.674, 0.886), 92.00% (95% CI: 0.835, 0.985); there was no significant difference in the levels of VEGF and Bcl-2 in patients with different lesion locations and pathological types ($P > 0.05$); The levels of VEGF and Bcl-2 in patients with different TNM stages, degree of differentiation, tumor diameter, and lymph node metastasis had significance ($P < 0.05$). **Conclusion** MSCT combined with VEGF, BCL-2 level detection has a certain guiding significance in the diagnosis of esophageal cancer, help to improve the diagnostic sensitivity and accuracy.

Keywords: esophageal neoplasms; multislice spiral computed tomography; vascular endothelial growth factor; Bcl-2

外科手术是治疗食管癌的主要手段, 但食管癌预后较差, 手术有效率要取决于肿瘤的分期及病变部位, 所以术前明确食管癌的病理信息对提高手术可行性与预后有重要作用^[1]。影像学检查是治疗前诊断食管癌的主要手段, 传统CT对早期病灶分辨率较低, 难以准确判断微小受侵的肌层与转移淋巴结^[2]。随着多层螺旋CT (multi-slice spiral computed tomography, MSCT) 技术的不断更新, 其相比传统CT对病变及周围组织侵犯的判断准确率有了明显提高, 该技术空间分辨率高、扫描速度快, 通过三维重建技术处理后, 可使肿瘤大小、位置、形态及周围组织血管的结构关系显示得更清晰, 诊断效能更高^[3-4]。但食管内含少量气体, 管腔不充盈, 影响诊断结果, 对食管癌的微小病灶会出现漏诊、误诊, 故临床常会联合一些血清指标进行综合评判。血管内皮生长因子 (vascular endothelial growth factor, VEGF) 在促进新血管生存和增加血管通透性的过程中起关键作用, 而任何组织的生长都离不开血管的滋养, 所以VEGF对肿瘤的生长、浸润及转移有重要参考价值^[5-6]。B细胞淋巴瘤2 (B cell lymphoma 2, Bcl-2) 是一种原癌基因, 能够抑制细胞的凋亡, 研究证实^[7], 凋亡机制障碍是促进肿瘤发生发展的重要基因, 细胞增殖和凋亡失衡, 会导致癌细胞不断分裂增殖, 从而扩大肿瘤直径。目前采用MSCT联合VEGF、Bcl-2联合检测的研究还较少, 本研究拟探讨三者联合在食管癌中的诊断价值, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2019年10月—2020年12月天津医科大学总医院收治的100例疑似食管癌患者作为研究对

象。其中, 男性61例, 女性39例; 年龄43~78岁, 平均(60.64 ± 6.06)岁; 体重指数(BMI)18~24 kg/m², 平均(22.43 ± 1.86) kg/m²。纳入标准: 食管癌患者均符合《食管癌规范化诊治指南》^[8]诊断标准, 具备手术适应证; 所有受试者已签署知情同意书; 受试前未接受过放化疗; 年龄>18岁。排除标准: 合并多种肿瘤; 存在淋巴结远处转移; 不能耐受CT检查; 凝血功能异常; 合并心肝肺肾脏器功能严重不全; 精神认知异常, 无法完成检查。本研究为前瞻性研究, 已获医院医学伦理委员会批准。

1.2 方法

1.2.1 MSCT检查 采用Philips Brilliance ICT 256层螺旋CT扫描仪, 电流300 mA, 管电压120 kV, 矩阵512 × 512, 层间隔1.0 mm, 层厚1.0 mm, 螺距1.0, 注射流率为4.5~5.0 ml/s。扫描范围: 上腹部自膈顶至肝下缘、锁骨上部至肋膈角, 进行连续扫描。检查前30 min肌内注射10 mg山莨菪碱, 增强扫描采用高压注射器静脉注射1.5~2.0 ml/kg碘佛醇, 流率为2.5 ml/s, 注射30 s后开始扫描, 层间隔0.5 mm, 层厚0.625 mm。图像重建采用多平面重建技术处理, 获取图像后, 由影像学医师盲法阅片, 观察病灶大小、位置、形态、直径、有无转移、与周围组织关系等。食管癌影像特征: 病灶无钙化、管壁环周增厚、病灶龛影样凹陷、中等程度强化、瘤-空气界面多不光滑。

1.2.2 双抗体夹心酶联免疫吸附试验检测VEGF和Bcl-2水平 抽取患者5 ml空腹外周静脉血, 不添加抗凝剂, 静置30 min, 以4 000 r/min离心10 min, 取上清液, 置入-20℃冷冻保存, 采用双抗体夹心酶联免疫吸附试验检测VEGF和Bcl-2水平, 试剂盒购自南京巴傲得生物科技有限公司。

1.3 食管癌诊断标准

1.3.1 临床分期标准 I 期:肿瘤侵犯黏膜下层或固有层,淋巴无区域转移或远处转移;II 期:肿瘤侵犯固有肌层,淋巴无区域转移或远处转移;III 期:肿瘤侵犯纤维膜,淋巴无区域转移或远处转移;或肿瘤侵犯黏膜下层或固有层或纤维膜,淋巴区域转移,但无远处转移;IV 期肿瘤侵及心包、胸膜、膈肌或侵犯其他器官,或淋巴结已发生远处转移。

1.3.2 TNM 分期标准 T₁ 期:病变长度 < 3 cm,无邻近器官或组织受累,病变最大层面直径 ≤ 3 cm;T₂ 期:病变长度 3 ~ 5 cm,无邻近器官或组织受累,病变最大层面直径 3 ~ 4 cm;T₃ 期:病变长度 > 5 ~ 7 cm,无邻近器官或组织受累,病变最大层面直径 > 4 cm;T₄ 期:病变长度 > 7 cm,有邻近器官或组织受累,病变最大层面直径 > 4 cm。N₀ 期:无淋巴结肿大;N₁ 期:食管颈段癌锁骨上淋巴结肿大,胸内纵隔、食管旁淋巴结肿大,食管下段癌胃左淋巴结肿大;N₂ 期:食管胸中下段癌锁骨上淋巴结肿大,腹中动脉旁淋巴结肿大。M₀ 期:无远处转移,M₁ 期:有远处转移。I 期:T₁N₀M₀;II 期:T_{2,3}N₀M₀ ~ T_{1,2}N₁M₀;III 期:T₃N₁M₀ ~ T₄N₀₋₂M₀;IV 期:T₁₋₃N₀₋₂M₁。

1.4 观察指标

①以手术病理诊断结果为“金标准”,分析 MSCT 联合血清 VEGF、Bcl-2 水平诊断食管癌的敏感性、特异性及准确性。②比较恶性患者与良性患者 VEGF、Bcl-2 水平。③比较不同病理类型、TNM 分期、分化程度、病灶部位、病灶直径及有无淋巴结转移食管癌患者的 VEGF 和 Bcl-2 水平。

1.5 统计学方法

数据分析采用 SPSS 23.0 统计软件,计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用独立样本配对 *t* 检验,多组间比较采用单因素方差分析,进一步两两比较采用 LSD-*t* 检验;计数资料以率(%)表示,比较采用 χ^2 检验。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术诊断结果

100 例疑似食管癌患者中,经手术病理诊断确诊为食管癌患者 86 例(恶性组)。其中,鳞状细胞

癌 48 例,腺癌 28 例,腺鳞癌 10 例;食管癌病灶部位:胸上段 25 例,胸中段 39 例,胸下段 22 例;TNM 分期:I 期 13 例;II 期 27 例,III 期 35 例,IV 期 11 例;分化程度:低分化 21 例,中分化 57 例,高分化 8 例;肿瘤直径 1.6 ~ 10.6 cm,平均(5.60 ± 2.08)cm,其中,< 3 cm 12 例,3 ~ 5 cm 31 例,6 ~ 7 cm 25 例,> 7 cm 18 例;有淋巴结转移 57 例,无淋巴结转移 29 例,均无远处淋巴结转移。其余 14 例患者为良性病变(良性组)。

2.2 两组 VEGF、Bcl-2 水平比较

两组 VEGF、Bcl-2 水平比较,经 *t* 检验,差异有统计学意义(*P* < 0.05),恶性组 VEGF、Bcl-2 水平平均高于良性组。见表 1。

表 1 两组 VEGF、Bcl-2 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	VEGF/(ng/L)	Bcl-2/(ng/ml)
良性组	14	180.29 ± 18.12	12.03 ± 1.65
恶性组	86	229.52 ± 24.05	19.65 ± 2.32
<i>t</i> 值		7.316	11.790
<i>P</i> 值		0.000	0.000

2.3 MSCT、VEGF、Bcl-2 诊断结果

MSCT、VEGF、Bcl-2 及联合诊断食管癌的敏感性为 84.88% (95% CI: 0.698, 0.928)、81.40% (95% CI: 0.673, 0.904)、79.07% (95% CI: 0.684, 0.899) 及 94.19% (95% CI: 0.885, 0.996),特异性为 71.43% (95% CI: 0.584, 0.857)、64.29% (95% CI: 0.463, 0.689)、57.14% (95% CI: 0.440, 0.651) 及 78.57% (95% CI: 0.648, 0.873),准确性为 83.00% (95% CI: 0.685, 0.912)、79.00% (95% CI: 0.663, 0.895)、76.00% (95% CI: 0.674, 0.886) 及 92.00% (95% CI: 0.835, 0.985)。见表 2。

2.4 不同临床病理特征食管癌患者血清 VEGF 和 Bcl-2 水平比较

不同病灶部位、病理类型食管癌患者的 VEGF 和 Bcl-2 水平比较,差异无统计学意义(*P* > 0.05);不同 TNM 分期、分化程度、肿瘤直径、有无淋巴结转移食管癌患者的 VEGF 和 Bcl-2 水平比较,差异有统计学意义(*P* < 0.05),TNM 分期为 III、IV 期,分化程度为低分化,肿瘤直径 ≥ 7 cm,有淋巴结转移的食管癌患者的 VEGF 和 Bcl-2 水平最高。见表 3。

表 2 MSCT、VEGF、Bcl-2 单一及联合的诊断效能

诊断方法	恶性/例	良性/例	敏感性/%	95%CI		特异性/%	95%CI		准确性/%	95%CI	
				下限	上限		下限	上限		下限	上限
MSCT	73	10	84.88(73/86)	0.698	0.928	71.43(10/14)	0.584	0.857	83.00(83/100)	0.685	0.912
VEGF	70	9	81.40(70/86)	0.673	0.904	64.29(9/14)	0.463	0.689	79.00(79/100)	0.663	0.895
Bcl-2	68	8	79.07(68/86)	0.684	0.899	57.14(8/14)	0.440	0.651	76.00(76/100)	0.674	0.886
联合	81	11	94.19(81/86)	0.885	0.996	78.57(11/14)	0.648	0.873	92.00(92/100)	0.835	0.985

表 3 不同临床特征 VEGF、Bcl-2 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

临床病理特征	n	VEGF/(ng/L)	Bcl-2/(ng/ml)
病灶部位			
胸上段	25	215.02 ± 20.36	18.20 ± 2.62
胸中段	39	218.61 ± 20.98	18.06 ± 2.23
胸下段	22	214.62 ± 20.14	18.12 ± 2.28
F 值		0.361	0.027
P 值		0.698	0.973
TNM 分期			
I、II 期	40	210.82 ± 19.74	18.05 ± 2.12
III、IV 期	46	256.80 ± 25.96	22.59 ± 2.86
t 值		5.776	5.207
P 值		0.000	0.000
病理类型			
鳞状细胞癌	48	220.14 ± 23.58	18.96 ± 2.45
腺癌	28	223.52 ± 23.69	18.78 ± 2.40
腺鳞癌	10	219.17 ± 22.78	18.52 ± 2.35
F 值		0.222	0.154
P 值		0.801	0.858
分化程度			
低分化	21	252.63 ± 26.85	21.62 ± 3.29
中分化	57	200.05 ± 20.10	18.61 ± 2.52
高分化	8	192.41 ± 18.12	16.25 ± 2.02
F 值		48.391	14.645
P 值		0.000	0.000
肿瘤直径			
< 3 cm	12	211.62 ± 20.63	16.28 ± 2.03
3 ~ < 5 cm	31	223.28 ± 24.63	18.62 ± 2.56
5 ~ < 7 cm	25	243.60 ± 27.52	21.36 ± 2.96
≥ 7 cm	18	268.51 ± 39.68	25.17 ± 3.21
F 值		13.108	31.986
P 值		0.000	0.000

续表 3

临床病理特征	n	VEGF(ng/L)	Bcl-2(ng/ml)
有无淋巴结转移			
有	57	249.67 ± 26.52	22.52 ± 2.68
无	29	220.02 ± 22.19	18.62 ± 2.45
t 值		5.167	6.562
P 值		0.000	0.000

3 讨论

食管无浆膜层的组成结构是一层疏松的结缔组织，该部位淋巴系统丰富，与心脏、胸主动脉、支气管、肺主动脉等诸多结构毗邻，所以肿瘤侵犯及周围血管及发生淋巴结转移的概率较高^[9-10]。MSCT 具有扫描速度快、空间分辨率高、低位准确等优势，且具有多平面重建影像、最大密度投影影像等技术^[11]。相比传统的 CT 扫描，MSCT 可进行连续不间断扫描，在固定扫描层厚的情况下，其覆盖范围更大，扫描时间更短，这样可有效减少患者所接受的射线剂量，同时检查前肌肉注射山莨菪碱，可消除 CT 常出现的胃肠蠕动所造成的运动伪影和消化道壁增厚假象，还可明确网膜囊区，便于操作者观察淋巴结^[12-13]。陈垦等^[14]研究证实，与手术病理学检查结果相比，MSCT 诊断食管癌 T₁ ~ T₃ 分期的准确率为 66.67%、77.78% 和 90.00%，N₀、N₁ 分期准确率为 87.50% 和 90.74%。

MSCT 检查过程中能连续采集数据，增加数据采集系统接受的信号强度，且不受球管热容量限制，可适当提高管电流，减少信号噪声，从而更好地显示食管轮廓变化、肿瘤的大小、肿瘤侵犯程度及淋巴结转移等信息^[15]。但值得注意的是，MSCT 不能很好地显示食管壁的组织结构，所以仍不能避免对食管的早期病灶及微小肌层受侵情况的误判^[16]。此外，淋巴结转移定义为淋巴结短径 >

1 cm, 但受反应性增生或炎症反应等因素影响, 也可能导致淋巴结增大, MSCT 易受部分容积效应影响, 导致淋巴结形态及强化特点不能清晰显示, 从而造成 N 期判定偏差^[17]。本研究 MSCT 检出食管癌的敏感性较高。尹博等^[18]研究证明, 食管癌患者血清 VEGF、Bcl-2 表达水平高, 且 TNM 分期为 III、IV 期, 存在淋巴结转移, 分化程度为低分化患者的表达水平更高。

肿瘤的血管生成促进了肿瘤的侵袭和转移, VEGF 是促血管生长因子, 其配体可与血管内皮细胞受体特异性结合, 加强血管内皮细胞的增殖及有丝分裂使新血管生成, 同时 VEGF 具有较强的增加微血管通透性的作用, 该功能会导致血液中多种蛋白渗漏, 并在血管外间质中蓄积, 进而减慢细胞间清除和吸收多余液体的速度^[19-20]。此外, VEGF 还可通过增加纤溶酶激活剂的释放, 降解毛细血管的基底膜, 促使自身内皮细胞趋化和迁移, 这在食管癌的分期诊断中有重要参考意义。VEGF 还可通过激活内皮细胞来促进自身生长和迁移, 为肿瘤细胞的生长及侵袭提供了重要途径^[21]。加之生成的血管本身就具有组织侵入性, 所以肿瘤细胞还可能经新生血管侵入周围组织, 并通过 VEGF 的特性加速肿瘤组织中血管内皮细胞的增殖与分裂^[22]。因此, 血清 VEGF 水平越高, 预示肿瘤病理程度也越严重。本研究中, 食管癌患者的 VEGF 水平高于良性病变者, 且 TNM 分期越高、肿瘤直径越大、分化程度越低、有淋巴结转移食管癌患者血清 VEGF 的水平越高。由此可证实, VEGF 促进肿瘤细胞生长。

Bcl-2 是调控细胞凋亡的重要基因, 处于调控细胞凋亡过程的终末部分, 与 VEGF 的作用不同, Bcl-2 是通过抑制肿瘤细胞凋亡而延长其生存寿命, 从而促进肿瘤的生长^[23]。该基因可阻止 DNA 的内源性水解过程及细胞膜破裂、胞核浓缩、胞体收缩, 使细胞停止分裂(进入 G₀ 期)^[24]。Bcl-2 通过抑制线粒体膜上的转换孔, 以抑制线粒体释放半胱氨酸蛋白酶-3 (CASPASE-3)、细胞色素 C (Cytc) 等因子, 并通过改变细胞内细胞器的 Ca²⁺ 内流、抑制氧自由基的产生来抑制细胞的凋亡^[25]。Bcl-2 表达异常增加可使基因异常改变的细胞避免凋亡, 这也是肿瘤形成的必要前提。本研究结果显示,

食管癌患者的 Bcl-2 水平高于良性病变者, TNM 分期为 III、IV 期, 分化程度为低分化, 肿瘤直径 ≥ 7 cm, 有淋巴结转移食管癌患者的 Bcl-2 水平最高, 提示 Bcl-2 在食管癌的发生、发展中具有一定的影响。MSCT 联合 VEGF、Bcl-2 水平诊断食管癌的准确性高达 92.00%, 相比单一 MSCT 检测或血清检测准确性更高。

综上所述, 在 MSCT 的基础上联合 VEGF、Bcl-2 水平检测对诊断食管癌具有一定的指导意义, 有助于提高诊断准确性。

参 考 文 献 :

- [1] YANG Y M, HONG P, XU W W, et al. Advances in targeted therapy for esophageal cancer[J]. Signal Transduct Target Ther, 2020, 5(1): 229.
- [2] 王武峰, 彭少华, 李有强. VEGF 及肿瘤标志物水平在食管癌患者血清中的表达及临床意义[J]. 中国地方病防治杂志, 2017, 32(5): 563.
- [3] 来金宇, 张军. 食管癌基因突变与临床病理关系研究进展[J]. 湖北医药学院学报, 2020, 39(6): 108-112.
- [4] 刘明建. 肿瘤坏死因子受体相关蛋白 1 的表达与食管癌临床病理特征及预后的关系探讨[J]. 实用临床医药杂志, 2019, 23(6): 110-112.
- [5] 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.
- [6] 李东峰, 徐慧萍. 多层螺旋 CT 在食管癌手术切除的评估及预后评估[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2018, 16(1): 102-104.
- [7] ZHANG P L, YANG S L, CAO S R, et al. ErbB3-binding protein 1 inhibits tumor proliferation in esophageal cancer by targeting bcl-2 and p53 gene[J]. Int J Clin Exp Pathol, 2017, 10(10): 10205-10211.
- [8] 中国抗癌协会食管癌专业委员会. 食管癌规范化诊治指南[M]. 第 2 版. 中国协和医科大学出版社, 2013.
- [9] 邢艳丽. miR-451、VEGF 及 TNF- α 在食管癌患者血清中的表达水平及意义[J]. 实用癌症杂志, 2019, 34(5): 697-699.
- [10] 胡金华, 张耀晴, 朱斌. 食管癌患者血清 VEGF、TNF- α 和 IL-6 表达与预后的相关性[J]. 现代肿瘤医学, 2017, 25(1): 63-66.
- [11] 吴标, 李月月, 兰勇, 等. 螺旋 CT 增强扫描评价食管癌分化程度的价值[J]. 河北医药, 2018, 40(17): 2639-2642.
- [12] MA S, LU C C, YANG L Y, et al. ANXA2 promotes esophageal cancer progression by activating MYC-HIF1A-VEGF axis[J]. J Exp Clin Cancer Res, 2018, 37(1): 183.
- [13] 王晓玲. 血清 VEGF-C 含量检测对食管癌临床病理特征、肿瘤恶性程度的评估价值[J]. 海南医学院学报, 2017, 23(2): 155-157.
- [14] 陈昱, 杨世平, 王聪, 等. 多层螺旋 CT 对食管癌患者术前分期诊断及预后的评估价值研究[J]. 实用医院临床杂志, 2019, 16(5): 157-160.

- [15] 李崧, 周建军. 多层螺旋CT和PET-CT技术对于食管癌术前分期诊断的临床价值分析[J]. 贵州医药, 2017, 2(41): 92-94.
- [16] 徐志鹏, 李军堂, 邢杰, 等. 64层螺旋CT联合MRI在卵巢肿瘤临床鉴别诊断中应用分析[J]. 临床军医杂志, 2018, 46(8): 964-965.
- [17] ZHANG Y H, HERLIN G, ROUVELAS I, et al. Texture analysis of computed tomography data using morphologic and metabolic delineation of esophageal cancer-relation to tumor type and neoadjuvant therapy response[J]. Dis Esophagus, 2019, 32(4): 96.
- [18] 尹博, 王兵, 牛磊, 等. VEGF和Bcl-2在食管癌患者血清中的表达水平及其临床意义[J]. 癌症进展, 2019, 17(2): 154-157.
- [19] 邢媛媛, 赵佳佳, 曹宏伟, 等. 食管癌CD34 VEGF表达与CT强化幅度的关系[J]. 河北医学, 2017, 23(11): 1779-1783.
- [20] MA S Y, LEI Y L, ZHANG L, et al. Effects of zerumbone on proliferation and apoptosis of esophageal cancer cells and on P53 and Bcl-2 expression levels[J]. Oncol Lett, 2018, 16(4): 4379-4383.
- [21] 张洋洋, 任东红, 公建庄. 基质金属蛋白酶-14的表达对食管癌细胞迁移, 侵袭能力的影响及其作用机制的研究[J]. 临床内科杂志, 2018, 35(3): 189-191.
- [22] 傅育卡, 陈章兴. T淋巴细胞亚群和Bcl-2蛋白在食管癌组织中的表达及临床意义[J]. 解放军医药杂志, 2018, 30(11): 28-31.
- [23] ZHANG Y H, FISCHER M A, LEHMANN H, et al. Computed tomography volumetry of esophageal cancer - the role of semiautomatic assessment[J]. BMC Med Imaging, 2019, 19(1): 17.
- [24] 吴冬, 胡旭军, 林言. 不同血清肿瘤标志物对食管癌的诊断价值分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2017, 27(4): 531-533.
- [25] de GOUW D J J M, KLARENBEK B R, DRIESSEN M, et al. Detecting pathological complete response in esophageal cancer after neoadjuvant therapy based on imaging techniques: a diagnostic systematic review and meta-analysis[J]. J Thorac Oncol, 2019, 14(7): 1156-1171.

(张蕾 编辑)

本文引用格式: 贾学涛, 李东. 多层螺旋CT联合血清VEGF、Bcl-2水平诊断食管癌的价值分析[J]. 中国现代医学杂志, 2021, 31(13): 47-52.

Cite this article as: JIA X T, LI D. Diagnostic value of multi-slice spiral CT combined with serum VEGF and Bcl-2 levels in esophageal cancer[J]. China Journal of Modern Medicine, 2021, 31(13): 47-52.