

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2023.05.005

❖ 临床研究 ❖

食管鳞状细胞癌术后淋巴结复发优势解剖分布与原发肿瘤解剖部位相关性的 CT 研究

欧静, 陈静, 陈天武

(川北医学院附属医院放射科·医学影像四川省重点实验室, 四川 南充 637000)

【摘要】目的: 探讨食管鳞状细胞癌术后淋巴结复发的优势解剖分布与原发肿瘤解剖部位相关性的 CT 研究。**方法:** 选取 263 例确诊食管鳞状细胞癌患者为研究对象, 所有病例均经手术切除病理证实为食管鳞状细胞癌, 且所有病例均经病理证实或影像标准诊断有淋巴结复发。回顾性分析食管鳞状细胞癌术后淋巴结复发的位置、大小、形态、数目、强化特征及原发肿瘤术前解剖定位。**结果:** 原发肿瘤解剖定位: 胸上段 59 例, 累及胸中段 133 例, 累及胸下段 71 例。术后复发淋巴结解剖定位: 263 例患者术后淋巴结复发共 361 枚, 其中胸上段共 73 枚, 主要分布于锁骨上区 (34.25%, 25/73)、上纵隔 (42.46%, 31/73) ($P < 0.05$); 胸中段共 197 枚, 主要分布于中纵隔 (60.40%, 119/197) ($P < 0.05$); 胸下段共 91 枚, 主要分布于下纵隔 (25.27%, 23/91)、肝胃间隙及腹膜后 (57.14%, 52/91) ($P < 0.05$)。食管鳞状细胞癌术后淋巴结复发 CT 特征: 淋巴结肿大呈圆形 (75.01%, 271/361)、浅分叶 (46.26%, 167/361)、坏死融合 (19.67%, 71/361), 增强扫描强化不均匀 (37.40%, 135/361)。**结论:** 胸上段食管鳞状细胞癌术后淋巴结复发优势分布于锁骨上区及上纵隔, 胸中段肿瘤术后淋巴结复发优势分布于中纵隔, 胸下段肿瘤术后淋巴结复发优势分布于下纵隔及肝胃间隙及腹膜后。术后淋巴结复发的 CT 图像特征不仅有形态学上的变化, 且增强扫描后强化方式呈不均匀强化。CT 检查对于评价食管鳞状细胞癌术后淋巴结复发具有重要价值。

【关键词】 食管; 鳞状细胞癌; 淋巴结复发; 外科手术; 体层摄影术, X 线计算机

【中图分类号】 R735.1 **【文献标志码】** A

CT characteristics and predominant distribution of lymph node recurrence secondary to postoperative esophageal squamous cell carcinoma

OU Jing, CHEN Jing, CHEN Tian-wu

(Medical Imaging Key Laboratory of Sichuan Province, Department of Radiology, Affiliated Hospital of North Sichuan Medical College, Nanchong 637000, Sichuan, China)

【Abstract】Objective: To investigate association between the predominant distribution of postoperative lymph node recurrence and the anatomic site of the primary tumor in esophageal squamous cell carcinoma with CT. **Methods:** A total of 263 patients with esophageal squamous cell carcinoma diagnosed were selected. All cases were pathologically confirmed as esophageal squamous cell carcinoma after surgical resection, and all cases had lymph node recurrence confirmed by pathology or imaging criteria. The location, size, morphology, number and enhancement of postoperative lymph node recurrence secondary to resected esophageal squamous cell carcinoma, as well as preoperative anatomical localization of the primary tumor were retrospectively analyzed. **Results:** Anatomical location of primary tumors: 59 cases involved upper thoracic segment of esophagus, 133 cases involved middle thoracic segment, and 71 cases involved lower thoracic segment. Anatomical location of recurrent lymph nodes after operation: A total of 361 recurrent lymph nodes were found in 263 patients. 73 lymph nodes recurred in upper thoracic segment, and mainly distributed in the supraclavicular region (34.25%, 25/73) and the upper mediastinum (42.46%, 31/73) ($P < 0.05$). 197 lymph nodes recurred in middle thoracic segment, and mainly distributed in the middle mediastinum (60.40%, 119/197) ($P < 0.05$). 91 lymph nodes recurred in lower thoracic segment, and mainly distributed in the lower mediastinum (25.27%, 23/91), hepatogastric space and retroperitoneal group (57.14%, 52/91) ($P < 0.05$). CT features of postoperative lymph node recurrence due to the resected esophageal carcinomas showed round enlargement (75.01%, 271/361), shallow lobulation (46.26%, 167/361), necrotic fusion (19.67%, 71/361), and uneven enhancement (37.40%, 135/361). **Conclusion:** The lymph node recurrence due to the resected upper thoracic esophageal squamous cell carcinoma is predominantly located in supraclavicular region and upper mediastinum, the lymph node recurrence due to the resected middle thoracic

基金项目: 国家自然科学基金项目 (82271959); 川北医学院校级课题青年项目 (CBY22-QNA35)

作者简介: 欧静 (1992-), 女, 硕士, 住院医师。E-mail: oujing_nsmc@163.com

通讯作者: 陈天武, 博士, 教授。E-mail: chentianwu_nsmc@163.com

ic tumor is predominantly located in middle mediastinum, and the lymph node recurrence due to the resected lower thoracic tumor is predominantly located in lower mediastinum, hepatogastric space and retroperitoneal space. The CT features of postoperative lymph node recurrence not only showed morphological changes, but also uneven enhancement on enhanced scanning. CT examination has important application value in evaluating lymph node recurrence after the resection of esophageal squamous cell carcinoma.

[Key words] Esophageal carcinoma; Squamous cell carcinoma; Lymph node recurrence; Surgery; Tomography, X-ray computed

食管癌是中国常见的恶性肿瘤,据统计^[1]显示,2015年中国食管癌发病率和死亡率占全部恶性肿瘤的第6位和第4位。食管鳞状细胞癌(esophageal squamous cell carcinoma, ESCC)是其主要的组织学类型^[2]。ESCC治疗方式主要有外科手术、内镜切除、放化疗等^[3],术后淋巴结复发是常见的复发方式,ESCC特殊的解剖特点使得癌细胞易于扩散,可形成广泛的颈部、纵隔、腹腔淋巴结引流,根治术后仍有40%以上可发生淋巴结复发,而术后淋巴结复发也是影响ESCC患者5年生存率的重要因素。在临床实践中,胸部计算机断层扫描(CT)是临床评价ESCC淋巴结复发的常用检查手段。据文献^[4]报道,CT扫描对检测淋巴结复发阳性的准确性、特异度和敏感度分别为85.8%~87.2%、63.9%~96.4%和37.3%~67.2%。既往CT对ESCC的研究主要集中在肿瘤的外侵判断、淋巴结肿大的诊断标准及术前淋巴结转移诊断上,对不同位置的ESCC术后淋巴结颈、胸、腹三野复发的优势分布尚不够详细。本研究拟探讨ESCC术后淋巴结复发的解剖分布特点和CT表现特征。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2019年8月至2022年9月川北医学院附属医院经食管内镜活组织检查及手术切除病理证实为ESCC的263例患者的临床和影像学资料。纳入标准:(1)经食管内镜活组织检查及手术切除病理证实,并有术前、术后胸部对比增强CT图像的ESCC患者;(2)接受淋巴结清扫的患者。术后复发淋巴结诊断标准:浅表部位淋巴结(锁骨上区、下颈部)经穿刺活检证实;胸部单发淋巴结短径>15 mm或两个以上淋巴结短径>10 mm诊断为复发淋巴结^[5-6];对于特殊部位如气管食管沟、食管旁、心膈角淋巴结复发诊断标准为短径 ≥ 5 mm^[7];肝胃间隙及腹膜后淋巴结短径>8 mm为异常淋巴结^[8];其他可疑淋巴结复发经过CT随访复查对比证实。所有患者既往无其他肿瘤病史。排除标准:(1)患者临床资料或影像资料不完整($n=10$);(2)CT图像质量较差($n=9$)。研究对象中,男性176例;女性87例,年龄(58.5 ± 12.09)岁。

1.2 方法

收集患者的临床资料及影像资料,回顾性分析不同位置ESCC(胸上、中、下段)的患者术后淋巴结复发的位置,本研究参考美国胸科协会(ATC)Casson等^[9]修订的食管癌淋巴结分组标准,将ESCC术后淋巴结复发所涉及的颈、胸、腹三野淋巴结分为以下5组:锁骨上区淋巴结组(左/右喉返神经旁、锁骨上窝、下颈部)、上纵隔区淋巴结组(左/右上气管旁组、血管前组、气管后组、左/右下气管旁组)、中纵隔区淋巴结组(主动脉弓下、主动脉旁、隆突下组)、下纵隔区淋巴结组、肝胃间隙及腹膜后淋巴结组,并同时分析ESCC患者术后复发淋巴结的CT特征。

1.3 CT检查设备与扫描参数

扫描机型为GE LightSpeed VCT(GE medical systems, USA)扫描仪。在单次屏气和仰卧位时进行检查。扫描范围从颈部到肾脏中部平面。经常规CT平扫后,采用自动注射器经肘静脉注射碘造影剂(omnipaque, iohexol, GE healthcare, USA)进行增强扫描,造影剂总剂量为1.5 mL/kg,注射速度3~3.5 mL/s,注射完毕后以20 mL生理盐水冲洗。在造影剂注射后25~30 s后进行增强扫描。扫描参数:管电压为120 kV,管电流为200 mA,探测器准直为64 mm \times 0.6 mm,重建层厚为5 mm,重建间隔为5 mm,机架旋转时间为0.5 s/r,螺距为0.9:1,矩阵为512 \times 512。随后将图像数据传至工作站,数据在纵隔窗上(窗宽:400 HU;窗位:38 HU)提取。

1.4 统计学分析

采用SPSS 17.0软件进行数据处理与分析。计数资料用 $[n(\%)]$ 表示,不同解剖位置ESCC术后淋巴结复发率用 χ^2 检验或Fisher精确概率法检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 ESCC术后复发淋巴结在CT图像上的一般表现

研究对象中,胸上段59例,胸中段133例,胸下段71例。每例发生术后淋巴结复发的部位数至少1处,术后淋巴结复发共361枚。CT图像上271枚肿大淋巴结呈圆形,且短径均 ≥ 1 cm;167枚复发淋巴结成浅分叶;71枚复发淋巴结互相融合成团,并出现坏死,坏死部位多在中心部位且不强化,周围部分有强化,CT增强扫描复发淋巴结表现为强化不均

约占 135 枚。见图 1。



图 1 ESCC 术后复发淋巴结在 CT 图像上的一般表现

A. 左锁骨上窝淋巴结复发,呈圆形;B. 隆突下淋巴结复发,密度均匀,呈浅分叶状;C. 左上气管旁淋巴结复发,坏死融合,强化不均匀;D. 肝胃间隙复发,中心坏死部呈低密度,呈环状强化;E. 左上气管旁及气管后淋巴结复发,密度不均匀,强化不均匀;F. 左上气管旁淋巴结复发,边缘模糊,强化不均匀。

2.2 ESCC 术后复发淋巴结优势解剖分布特征

ESCC 颈、胸、腹三野术后淋巴结复发按解剖部位统计。胸上段 ESCC 术后淋巴结复发主要分布于锁骨上区组 (25 例, 34.25%)、上纵隔组 (31 例, 42.46%) ($P < 0.05$); 胸中段 ESCC 术后淋巴结复发主要分布于中纵隔组 (119 例, 60.40%) ($P < 0.05$); 胸下段 ESCC 术后淋巴结复发主要分布于下纵隔组 (23 例, 25.27%)、肝胃间隙及腹膜后组 (52 例, 57.14%) ($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 患者胸段食管鳞状细胞癌术后 361 枚复发淋巴结的分布情况 [n(%)]

部位	胸上段 (n=73)	胸中段 (n=197)	胸下段 (n=91)
锁骨上区组	25(34.25)	21(10.66)	4(4.39)
喉返神经旁组	7(9.59)	6(3.04)	1(1.09)
锁骨上窝处组	8(10.95)	4(2.03)	1(1.09)
下颈部组	10(13.70)	11(5.58)	2(2.20)
上纵隔组	31(42.46)	37(18.79)	8(8.79)
左/右上气管旁组	14(19.18)	14(7.10)	2(2.20)
血管前组	9(12.32)	11(5.58)	3(3.29)
气管后组	8(10.96)	12(6.09)	3(3.29)
中纵隔组	13(17.81)	119(60.40)	5(5.49)
主动脉弓下组	6(8.21)	41(20.81)	1(1.09)
胸主动脉旁	5(6.85)	35(17.76)	1(1.09)
隆突下组	2(2.74)	43(21.82)	3(3.29)
下纵隔组	3(4.11)	9(4.57)	23(25.27)
肝胃间隙及腹膜后组	1(1.37)	11(5.58)	51(57.14)

3 讨论

ESCC 根治术后复发是治疗失败的关键因素,而术后淋巴结复发是食管癌术后复发转移的独立影响因素^[10]。本研究试图通过探讨 ESCC 术后复发淋巴结在颈、胸、腹三野分布的 CT 特征,阐明 ESCC 术后淋巴结复发的优势解剖分布规律,为准确地进行预后评估并及时采取正确的针对性治疗措施提供影像学依据,以提高患者的生存率。

食管壁内含有丰富的淋巴组织,并且其特殊的解剖特点,使得癌细胞易于扩散,可形成广泛的颈部、纵隔、腹腔淋巴结引流。食管壁的淋巴结构有两组,一组为黏膜及黏膜下层的淋巴丛或淋巴网,另一组为肌间淋巴丛或淋巴网,上述两组淋巴结构彼此交通,而食管壁纵行淋巴管的数量是横行淋巴管的 6 倍,因此其淋巴引流主要沿纵行方向。熟悉食管的淋巴引流途径,将有助于理解 ESCC 术后复发淋巴结在颈、胸、腹三野的分布特征。本研究中,胸上段 ESCC 术后淋巴结复发主要分布于锁骨上区组 (34.25%) 及上纵隔组 (42.46%), 锁骨上区组包括左/右喉返神经旁、锁骨上窝、下颈部,上纵隔组包括左/右上气管旁、血管前组、气管后组。胸中段 ESCC 术后淋巴结复发主要分布于中纵隔组 (60.40%), 包括主动脉弓下、主动脉旁、隆突下。胸下段 ESCC 术后淋巴结复发主要分布于下纵隔组 (25.27%)、肝胃间隙及腹膜后组 (57.14%)。本研究中,ESCC 术后淋巴结复发在 CT 上的分布与相关研究^[11-12]中术前淋巴结转移报道的规律基本一致,也符合食管淋巴引流的跳跃性、广泛性的特点。

CT 作为无创性影像检查手段,方便迅速,且密度分辨率较高,易为患者接受,并能全面观察颈、胸、腹三野的淋巴结情况,因此成为判断 ESCC 术后淋巴结复发情况的标准影像诊断方法。而淋巴结大多沿气管及血管分布,因此 CT 增强扫描是观察淋巴结的重要手段。CT 诊断淋巴结是否复发,包括观察淋巴结的大小、形状、密度、边缘及强化特征。据文献^[13-14]报道,目前对复发淋巴结特征进行详细描述较少。本研究中,ESCC 术后淋巴结复发有如下 CT 表现特征:(1)横断面上最大短径 ≥ 1 cm,本组所有病例淋巴结均达到此标准。(2)复发淋巴结形态多呈圆形、分叶状,这可能是由于复发灶穿透淋巴结包膜向外浸润所致。(3)复发淋巴结坏死融合,

(下转第 612 页)