

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.05.034

View this article at: <https://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2022.05.034>

食管癌淋巴结跳跃转移的研究进展

张涵^{1,2}, 姜凯元¹, 严浩吉¹, 李昊萱¹, 陈婷婷¹, 宗正东¹, 付思怡¹ 综述 田东¹ 审校

(1. 川北医学院临床医学系, 四川 南充 637000; 2. 川北医学院口腔医学系, 四川 南充 637000)

[摘要] 淋巴结跳跃转移(nodal skip metastasis, NSM)是食管癌的一种特殊转移方式, 指肿瘤原发部位附近的淋巴结不存在转移而远处区域淋巴结存在转移的现象。因其在食管癌患者中较为常见, 是肿瘤侵袭范围扩大的表现且难以预测, 故具有重要研究价值。目前, NSM的定义方式主要包括日本食管协会(Japanese Esophageal Society, JES)标准、美国癌症协会(American Joint Committee on Cancer, AJCC)标准和解剖间隔标准, 其发生、发展与食管特殊的解剖结构和淋巴引流等因素有关。NSM具有较高的发生率, 其发生风险与肿瘤位置、T分期、N分期等因素有关。然而, 既往报道的NSM临床病理特点和预后影响仍有较大争议。因此, 确定其最佳定义标准、探索其转移机制、研究其临床病理特点及寻找合适检测手段对制订合理治疗方案、改善患者预后具有重要意义。

[关键词] 食管癌; 淋巴结跳跃转移; 机制; 发生率; 预后

Research progress in nodal skip metastasis in esophageal cancer

ZHANG Han^{1,2}, JIANG Kaiyuan¹, YAN Haoji¹, LI Haoxuan¹, CHEN Tingting¹, ZONG Zhengdong¹, FU Siyi¹, TIAN Dong¹

(1. School of Clinical Medicine, North Sichuan Medical College, Nanchong Sichuan 637000; 2. Department of Stomatology, North Sichuan Medical College, Nanchong Sichuan 637000, China)

Abstract Nodal skip metastasis (NSM) is a specific pattern of metastasis in esophageal cancer, which refers to the situation that the lymph nodes distant from the location of primary tumor are involved instead of the lymph nodes near the tumor. Because NSM is common in patients with esophageal cancer, and is a manifestation of expanding tumor invasion and unpredictable, it has significant research value. At present, the definition criteria of NSM mainly includes the Japanese Esophageal Society (JES), the American Joint Committee on Cancer (AJCC) and the anatomic compartment guidelines. The occurrence is related to the unique anatomical structure of esophagus and lymphatic drainage. NSM has a high incidence, which associated with tumor location, T stage, N stage and other factors. However, previous studies on the clinicopathological features and prognostic impact of NSM remain controversial. Therefore, it is important to determine the best definition criteria, explore the metastatic

收稿日期 (Date of reception): 2021-10-25

通信作者 (Corresponding author): 田东, Email: TianD_EATS@nsmc.edu.cn

基金项目 (Foundation item): 川北医学院附属医院博士科研启动基金 (2021BK01); 川北医学院自然科学基金预研项目 (CBY19-YZ19)。

This work was supported by the Doctoral Research Initial Foundation of Affiliated Hospital of North Sichuan Medical College(2021BK01) and the Pre-research Project of Natural Science Foundation of North Sichuan Medical College (CBY19-YZ19), China.

mechanism, investigate the clinicopathological features, and find appropriate detection tools to formulate rational treatment protocol and improve the prognosis of patients.

Keywords esophageal cancer; nodal skip metastasis; mechanism; incidence rate; prognosis

食管癌是常见的消化道恶性肿瘤, 根据2020年全球癌症统计报告^[1], 其发病率和病死率在所有癌症中位居第8位和第6位。淋巴结转移是食管癌常见的转移途径, 是影响患者预后的重要因素^[2]。食管的特殊淋巴引流导致了食管癌复杂多样的转移方式以及广泛的转移区域^[3]。食管癌淋巴结跳跃转移(nodal skip metastasis, NSM)作为一种特殊的转移方式, 具有较高的发生率, 是肿瘤侵袭范围扩大的表现, 故近年来受到越来越多的关注。但其定义方式、发生机制、发生风险、危险因素以及对预后的影响存在诸多争议。本文就近年来有关食管癌NSM的研究进展作一综述, 旨在为指导改善患者预后、选择合适的检测与治疗策略提供参考, 为淋巴结跳跃转移的相关研究提供理论依据。

1 食管癌 NSM 的定义

NSM指肿瘤原发部位附近的淋巴结不存在转移而远处区域淋巴结存在转移的现象。目前关于食管癌NSM的定义尚未统一, 主流判定标准有3种, 分别为日本食管协会(Japanese Esophageal Society, JES)标准、美国癌症协会(American Joint Committee on Cancer, AJCC)标准以及解剖间隔标准。JES标准对颈部、纵隔和腹腔处的淋巴结进行编号命名, 根据其相对于原发肿瘤的位置分为1、2、3、4共4个分站^[4-5]。对于胸上段食管癌, 1站包括颈部食管旁淋巴结(101)、胸上段食管旁淋巴结(105)、右喉返神经淋巴结(106recR)、左喉返神经淋巴结(106recL); 对于胸中段食管癌, 1站包括右喉返神经淋巴结(106recR)、左喉返神经淋巴结(106recL)、胸中段食管旁淋巴结(108); 对于胸下段食管癌, 1站包括胸下段食管旁淋巴结(110)、贲门右淋巴结(1)、贲门左淋巴结(2)。NSM定义为上述第1站淋巴结不存在转移, 而2、3、4站淋巴结中存在一处或多处转移。AJCC标准对NSM的定义与之类似, 但其仅将各段食管旁淋巴结定义为第1站淋巴结, 即3P、8M、8L^[6]。解剖间隔标准则是将淋巴结按解剖学位置分为颈部(咽至胸骨颈静脉切迹)、上纵隔(胸骨颈静脉切迹至奇静脉下缘)、中纵隔(奇静脉下缘至肺下静脉)、下纵隔(肺下静脉至胃食管交界处)和腹部(胃食管交界处向

下5 cm内)5个区域^[7], 对于胸上段食管癌, 邻近区域包括颈部、上纵隔、中纵隔; 对于胸中段食管癌, 邻近区域包括上纵隔、中纵隔、下纵隔; 对于胸下段食管癌, 邻近区域包括中纵隔、下纵隔、腹部。当上述邻近区域淋巴结不存在转移而远处区域淋巴结有转移时定义为NSM^[8-9]。除以上3种判定标准外, He等^[7]采取了一种特殊的定义方法, 其参考解剖间隔标准将淋巴结分布划分为5个解剖学区域, 将原发肿瘤所在解剖区域的淋巴结表示为level 0, 邻近的1个区域表示为level 1, 再远处为level 2, NSM定义为level 0区域未发生淋巴结转移而level 1、2存在淋巴结转移。目前, 国内外学者对究竟何种NSM定义标准最为合理存在争议: 姚光宇等^[10]认为JES只定义了每段食管相应的淋巴结站点, 并没有说明横跨肿瘤部位标志线的淋巴结站点应如何定义, 相比之下AJCC标准更优; 而宋鸽^[11]则认为JES标准依据淋巴结站数定义NSM更为合理。也有学者支持解剖间隔标准, 他们认为该标准依据淋巴结所在的解剖学位置判断跳跃转移, 故将肿瘤原发位置、N分期、T分期相同的患者进行亚组分析时, 该标准更利于亚组生存分析^[7]。但何种定义标准最佳学界尚未达成共识。

2 NSM 的发生机制

食管壁的淋巴引流可分为纵行、环行、横行3种^[12]。其中横行引流可使淋巴液穿透食管壁进入邻近区域的淋巴结。而纵行引流可使淋巴液沿食管长轴流向远处, 汇入远处区域淋巴结, 为NSM提供了解剖学基础^[13]。食管壁内除上皮层和基底膜外, 各层组织都有淋巴管分布。在固有层和黏膜下层内, 淋巴管以纵行为主, 且固有层不存在横行淋巴管^[14]。这与郑庆丰等^[15]和Tachimori等^[16]报道的早期食管癌患者NSM比例更高相符。此外, 食管壁全层中, 纵行淋巴管数量约为横行淋巴管数量的6倍, 带有肿瘤细胞的淋巴液在横行穿透食管壁之前会纵行引流一段距离, 极有可能绕过原发肿瘤附近的淋巴结转移至远处淋巴结, 从而发生NSM^[17]。而晚期癌症更多的是肿瘤直接蔓延所致的淋巴结转移^[18]。

除解剖因素导致NSM外, 部分学者认为免

疫机制也是其发生原因之一。Cavallin等^[19]认为患者对肿瘤细胞的免疫反应清除了原发肿瘤周围的淋巴结转移灶, 而远处区域淋巴结中的转移灶未被清除而得以存活, 从而表现为跳跃转移。此外, 也有学者从淋巴结微转移灶的角度解释, Wu等^[9]认为常规组织病理学检查漏诊了原发肿瘤邻近区域淋巴结的微转移灶, 从而导致NSM现象。Prenzel等^[20]发现跳跃转移的非小细胞肺癌患者中抗凋亡基因**bcl-2**表达较高, 但相关机制是否能解释食管癌NSM仍有待进一步研究。

3 NSM 的发生风险及其危险因素

食管癌NSM的发生风险在各项研究中差异较大。对于仅存在孤立性淋巴结转移的胸段食管鳞癌患者的研究^[13,21-22]显示NSM的发生率为30.3%~63.5%。而其他研究^[8,10,19,23-26]报道NSM在所有存在淋巴结转移的患者中发生率为18.2%~73.6%。其差异可能是各研究淋巴结分组、NSM定义标准、检测方法的不同以及部分为小样本回顾性研究的局限性所致^[7,23-24]。Wu等^[9]采用AJCC标准、JES标准和解剖间隔标准3种定义标准研究同一批患者, NSM发生率分别为30.3%、39.4%和24.2%, 表明不同定义标准是各研究存在差异的原因之一。此外, Hosch等^[27]采用单克隆抗体Ber-EP4检测淋巴结微转移灶, 研究结果显示: 微跳跃转移发生率远高于常规方式检测到的NSM, 表明常规组织病理学检测中漏诊的淋巴结微转移灶也会影响检出结果。此外, 淋巴结清扫范围的不同也可能是各项研究存在差异的原因, 二野淋巴结清扫(two-field lymphadenectomy, 2FL)可能导致颈部阳性淋巴结的漏诊^[28]。

NSM的危险因素较多, 肿瘤位置对跳跃转移的影响得到了普遍认知, 其中胸中段食管癌发生率更高^[7-8,28-30]。Kumakura等^[18]认为胸中段食管几乎没有横向淋巴引流, 故胸中段食管癌患者在早期较少发生连续性转移, 更易发生跳跃转移。此外, 肿瘤T分期与N分期也是NSM的危险因素。T、N分期较低的患者中, NSM发生率更高, 而随着肿瘤浸润加深和淋巴结转移数量增多, 其发生率有下降趋势^[7,15,24,28]。这可能是因为食管壁固有层和黏膜下层淋巴管均以纵行为主, 缺少横向引流, 因而食管癌在早期时易于通过纵行淋巴管转移至远处区域淋巴结而很少横行穿透食管壁注入食管旁淋巴结^[14]。此外, 晚期患者由于转移风险更大, 连续转移的淋巴结站点过多, 从而掩盖了

早期发生的跳跃转移, 故表现出较低的跳跃转移率。值得注意的是, 尽管不同组织学亚型食管癌的生物行为、淋巴结转移率、淋巴结扩散模式存在差异^[31-32], 但NSM的发生率不受组织学亚型影响^[23]。且在大多数研究中, 年龄、性别、肿瘤长度、肿瘤分化程度等其他因素也不会影响其发生率^[8,13,15,19]。

4 NSM 对预后的影响

既往研究^[33-34]显示: 发生NSM的非小细胞肺癌和结直肠癌患者相比于淋巴结连续性转移的患者拥有更好的预后, 但关于NSM食管癌患者的预后研究存在较大争议。Prenzel等^[23]评估了128例食管癌淋巴结转移患者的预后, 发现跳跃转移患者5年总生存率(overall survival, OS)显著高于连续性转移患者(15% vs 13%)。Shang等^[35]的研究与之结论类似。而Song等^[24]则得出了相反的结果: 相较于连续性转移组, 跳跃转移组中位生存时间更短、5年OS更低(12.0% vs 25.0%)。而Cavallin等^[19]发现2组患者5年OS(14% vs 13%)和5年无病生存率(disease-free survival, DFS)(14% vs 9%)的差异都不具有统计学意义。Zhu等^[8]和叶凯等^[21]也得出相似的结论。上述差异可能来源于各项研究间基线数据的不平衡。郑庆丰等^[15]将N分期相同的患者进行亚组分析, 结果显示两组预后无明显差异。姚光宇等^[10]采用倾向性匹配评分以平衡基线数据, 结果显示两组患者5年OS也无差异。而Wang等^[28]发现对于孤立性淋巴结转移的患者, 跳跃转移组5年OS更差(55.3% vs 65.3%)。而另一项基线数据平衡的研究^[13]也显示跳跃转移组5年OS差于连续性转移组(29.2% vs 45.6%)。淋巴结分组系统和NSM定义标准不同也可能影响各项研究的预后判断^[23]。Sugawara等^[36]采用JES标准, 结果证明NSM与预后无相关性, 而使用He等^[7]制订的新型定义标准分析时, 显示NSM组5年OS更优。

5 NSM 的临床检查和处理

NSM的临床检查与诊断方式有术前和术后2种类型。术前检查包括无创检查与有创检查。无创检查多根据淋巴结直径、边界形态和代谢水平对其状态进行综合判断, 包括计算机断层扫描(computed tomography, CT)、超声内镜(endoscopic ultrasonography, EUS)、磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)、正电子发射

断层成像(positron emission tomography/computed tomography, PET/CT)^[37-38]。既往研究^[39]报道四者的诊断准确率分别为65.4%、67.0%~81.0%、64.0%、92.4%。有创检查则采用胸腹腔镜检查、超声支气管镜引导下经支气管壁针吸活检术、超声内镜引导下针吸活检术、超声引导下颈部淋巴结穿刺活检等^[40]。尽管有创检查具有较高的准确性(可达90%),但其存在操作难度高、对患者有创伤等缺点。术后诊断则是对手术清扫的淋巴结进行活检,以判断患者是否存在NSM。

通过术前检查被诊断存在NSM的患者,有必要对其实施三野淋巴结清扫(three-field lymphadenectomy, 3FL)。事实上,多项研究^[15,27]发现颈部是中、上胸段食管癌患者跳跃转移的好发部位,故3FL对这类患者的病理分期、预后等具有重要意义。而对于术后被诊断存在NSM但淋巴结清扫范围不足的患者,有学者^[39]指出可通过辅助放疗以达到清除淋巴结转移灶的目的。

6 结语

NSM的定义主要有JES标准、AJCC标准、解剖间隔标准以及某些特殊标准,而何种标准最佳仍有待进一步研究。尽管相关研究从解剖学淋巴管引流角度、微转移灶角度、免疫反应角度等方面阐释了NSM的发生机制,但仍缺乏关于其分子机制研究。原发肿瘤位置、T分期、N分期是NSM的危险因素,但其发生风险及对预后的影响在各项研究中差异较大,可能与淋巴结分组系统、NSM判断标准和淋巴结清扫范围的差异有关。对于存在NSM的患者,应常规行3FL并考虑术后行辅助放疗,以最大范围清除转移灶。未来,应加强NSM分子机制的研究,并确定最佳定义标准,设计多中心、大样本前瞻性研究以进一步探索NSM的临床病理特征,以期制订合理的治疗方案,改善患者的预后。

参考文献

1. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. *CA Cancer J Clin*, 2021, 71(3): 209-249.
2. Xi K, Chen W, Yu H. The prognostic value of log odds of positive lymph nodes in early-stage esophageal cancer patients: a study based on the SEER database and a chinese cohort[J]. *J Oncol*, 2021, 2021: 8834912.

3. Hagens ERC, van Berge Henegouwen MI, Gisbertz SS. Distribution of lymph node metastases in esophageal carcinoma patients undergoing upfront surgery: a systematic review[J]. *Cancers (Basel)*, 2020, 12(6): 1592.
4. Japan Esophageal Society. Japanese classification of esophageal cancer, 11th edition: part I[J]. *Esophagus*, 2017, 14(1): 1-36.
5. Japan Esophageal Society. Japanese classification of esophageal cancer, 11th edition: part II and III[J]. *Esophagus*, 2017, 14(1): 37-65.
6. 范博士, 宋伟安, 龚太乾. 食管癌淋巴结转移规律及预测模型研究进展[J]. *中华腔镜外科杂志(电子版)*, 2020, 13(3): 188-192. FAN Boshi, SONG Wei'an, GONG Taiqian. Lymph node metastasis and predictive model in esophageal carcinoma[J]. *Chinese Journal of Laparoscopic Surgery. Electronic Edition*, 2020, 13(3): 188-192.
7. He SL, Yang YS, Wang WP, et al. Prognostic evaluation of nodal skip metastasis for thoracic esophageal squamous cell carcinoma[J]. *Ann Thorac Surg*, 2019, 108(6): 1717-1723.
8. Zhu Z, Yu W, Li H, et al. Nodal skip metastasis is not a predictor of survival in thoracic esophageal squamous cell carcinoma[J]. *Ann Surg Oncol*, 2013, 20(9): 3052-3058.
9. Wu J, Chen QX, Zhou XM, et al. Prognostic significance of solitary lymph node metastasis in patients with squamous cell carcinoma of middle thoracic esophagus[J]. *World J Surg Oncol*, 2012, 10: 210.
10. 姚光宇, 范虹, 张毅, 等. 淋巴结跳跃转移对TxN>0M0分期原发性胸段食管鳞癌患者术后5年生存预测价值有限[J]. *中国临床医学*, 2018, 25(5): 700-703. YAO Guangyu, FAN Hong, ZHANG Yi, et al. Limited prognostic value of nodal skip metastasis for 5-year overall survival in patients with TxN>0M0 esophageal squamous cell carcinoma after radical surgery[J]. *Chinese Journal of Clinical Medicine*, 2018, 25(5): 700-703.
11. 宋鸽. 淋巴结跳跃转移在可切除胸段食管鳞癌中的预后价值[D]. 济南: 济南大学, 2017. SONG Ge. The prognostic value of nodal skip metastasis in resectable thoracic esophageal squamous cell carcinoma[D]. Jinan: University of Jinan, 2017.
12. Wang Y, Zhu L, Xia W, et al. Anatomy of lymphatic drainage of the esophagus and lymph node metastasis of thoracic esophageal cancer[J]. *Cancer Manag Res*, 2018, 10: 6295-6303.
13. Liu J, Liu Q, Wang Y, et al. Nodal skip metastasis is associated with a relatively poor prognosis in thoracic esophageal squamous cell carcinoma[J]. *Eur J Surg Oncol*, 2016, 42(8): 1202-1205.
14. Wang Y, Zhu L, Xia W, et al. Anatomy of lymphatic drainage of the esophagus and lymph node metastasis of thoracic esophageal cancer[J]. *Cancer Manag Res*, 2018, 10: 6295-6303.
15. 郑庆丰, 柳硕岩, 宋坤寿, 等. 淋巴结跳跃转移对食管胸中段鳞癌患者预后的影响[J]. *中华胸心血管外科杂志*, 2015, 31(6):

- 354-358.
- ZHENG Qingfeng, LIU Shuoyan, ZHU Kunshou, et al. Nodal skip metastasis is not a predictor of survival in middle thoracic esophageal squamous cell carcinoma[J]. Chinese Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, 2015, 31(6): 354-358.
16. Tachimori Y, Nagai Y, Kanamori N, et al. Pattern of lymph node metastases of esophageal squamous cell carcinoma based on the anatomical lymphatic drainage system[J]. Dis Esophagus, 2011, 24(1): 33-38.
17. Xu ZJ, Zhuo ZG, Song TN, et al. Role of nodal skip metastasis in patients with mid-thoracic oesophageal squamous cell carcinoma: a propensity score matching study[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2021, 59(4): 799-806.
18. Kumakura Y, Yokobori T, Yoshida T, et al. Elucidation of the anatomical mechanism of nodal skip metastasis in superficial thoracic esophageal squamous cell carcinoma[J]. Ann Surg Oncol, 2018, 25(5): 1221-1228.
19. Cavallin F, Alfieri R, Scarpa M, et al. Nodal skip metastasis in thoracic esophageal squamous cell carcinoma: a cohort study[J]. BMC Surg, 2017, 17(1): 49.
20. Prenzel KL, Baldus SE, Mönig SP, et al. Skip metastasis in nonsmall cell lung carcinoma: predictive markers and isolated tumor cells in N1 lymph nodes[J]. Cancer, 2004, 100(9): 1909-1917.
21. 叶凯, 许建华, 郑正荣, 等. 胸段食管癌孤立性淋巴结转移规律及其临床价值[J]. 中国肿瘤临床, 2011, 38(17): 1035-1038.
- YE Kai, XU Jianhua, ZHENG Zhengrong, et al. Clinical significance and regularity of solitary lymph node metastasis in thoracic esophageal carcinoma[J]. Chinese Journal of Clinical Oncology, 2011, 38(17): 1035-1038.
22. 宋鸽, 翟利民, 薛松, 等. 淋巴结跳跃转移与胸段食管鳞癌预后相关性分析[J]. 中华肿瘤防治杂志, 2016, 23(24): 1634-1637.
- SONG Ge, ZHAI Limin, XUE Song, et al. Prognostic significance of lymph node metastasis in patients with squamous cell carcinoma of middle thoracic esophagus[J]. Chinese Journal of Cancer Prevention and Treatment, 2016, 23(24): 1634-1637.
23. Prenzel KL, Bollscheweiler E, Schröder W, et al. Prognostic relevance of skip metastases in esophageal cancer[J]. Ann Thorac Surg, 2010, 90(5): 1662-1667.
24. Song G, Jing W, Xue S, et al. The prognostic value of nodal skip metastasis in resectable thoracic esophageal squamous cell carcinoma[J]. Onco Targets Ther, 2017, 10: 2729-2736.
25. Chen J, Liu S, Pan J, et al. The pattern and prevalence of lymphatic spread in thoracic oesophageal squamous cell carcinoma[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2009, 36(3): 480-486.
26. Yang YS, Shang QX, Yuan Y, et al. ASO author reflections: nodal skip metastasis is associated with survival benefit in thoracic esophageal squamous cell carcinoma[J]. Ann Surg Oncol, 2021, 28(11): 6353-6354.
27. Hosch SB, Stoecklein NH, Pichlmeier U, et al. Esophageal cancer: the mode of lymphatic tumor cell spread and its prognostic significance[J]. J Clin Oncol, 2001, 19(7): 1970-1975.
28. Wang F, Zheng Y, Wang Z, et al. Nodal skip metastasis in esophageal squamous cell carcinoma patients undergoing three-field lymphadenectomy[J]. Ann Thorac Surg, 2017, 104(4): 1187-1193.
29. 刘超. 胸段食管鳞癌淋巴结转移规律及其影响因素分析[D]. 郑州: 郑州大学, 2013.
- LIU Chao. The pattern of Lymphatic metastasis and influencing factors of thoracic esophageal squamous cell carcinoma[D]. Zhengzhou: Zhengzhou University, 2013.
30. Zhang X, Jiang Y, Zhang L. Nodal skip metastasis in oesophageal cancer: different definition and different prognostic role[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2021, 60(2): 440.
31. Yu X, Chen J, Jiang W, et al. Alcohol, alcoholic beverages and risk of esophageal cancer by histological type: a dose-response meta-analysis of observational studies[J]. Alcohol Alcohol, 2020, 55(5): 457-467.
32. Betancourt-Cuellar SL, Benveniste MFK, Palacio DP, et al. Esophageal cancer: tumor-node-metastasis staging[J]. Radiol Clin North Am, 2021, 59(2): 219-229.
33. Li X, Li X, Fu X, et al. Survival benefit of skip metastases in surgically resected N2 non-small cell lung cancer: a multicenter observational study of a large cohort of the Chinese patients[J]. Eur J Surg Oncol, 2020, 46(10 Pt A): 1874-1881.
34. 鲍峰. 结直肠癌淋巴结跳跃转移与预后关系的临床研究[D]. 广州: 南方医科大学, 2017.
- BAO Feng. A clinical study on prognostic impact of lymph node skip metastasis in colorectal cancer[D]. Guangzhou: Southern Medical University, 2017.
35. Shang QX, Yang YS, Hu WP, et al. Prognostic significance and role of thoracic lymph node metastasis based on Chinese expert consensus in esophageal cancer[J]. Ann Transl Med, 2019, 7(16): 381.
36. Sugawara K, Yamashita H, Seto Y. Optimal definition of nodal skip metastasis in patients with esophageal squamous cell carcinoma[J]. Ann Thorac Surg, 2020, 110(2): 754.
37. Borggreve AS, Goense L, van Rossum PSN, et al. Preoperative prediction of pathologic response to neoadjuvant chemoradiotherapy in patients with esophageal cancer using 18F-FDG PET/CT and DW-MRI: a prospective multicenter study[J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2020, 106(5): 998-1009.
38. Krill T, Baliss M, Roark R, et al. Accuracy of endoscopic ultrasound in esophageal cancer staging[J]. J Thorac Dis, 2019, 11(Suppl 12): S1602-S1609.
39. 袁俊, 秦建军. 食管癌淋巴结转移的术前诊断研究[J]. 河南大学

学报(医学版), 2020, 39(6): 427-435.

YUAN Jun, QIN Jianjun. Preoperative diagnosis of lymph node metastasis of esophageal carcinoma[J]. Journal of Henan University. Medical Science, 2020, 39(6): 427-435.

40. Madan K, Mittal S, Madan NK, et al. EBUS-TBNA versus EUS-B-FNA for the evaluation of undiagnosed mediastinal lymphadenopathy: the TEAM randomized controlled trial[J]. Clin Respir J, 2020, 14(11): 1076-1082.

本文引用: 张涵, 姜凯元, 严浩吉, 李昊萱, 陈婷婷, 宗正东, 付思怡, 田东. 食管癌淋巴结跳跃转移的研究进展[J]. 临床与病理杂志, 2022, 42(5): 1233-1238. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.05.034

Cite this article as: ZHANG Han, JIANG Kaiyuan, YAN Haoji, LI Haoxuan, CHEN Tingting, ZONG Zhengdong, FU Siyi, TIAN Dong. Research progress in nodal skip metastasis in esophageal cancer[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2022, 42(5): 1233-1238. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.05.034