

论 著

基于CT评估胸肌指数对胸腔镜食管癌根治术后短期预后的影响

张君梅 孙 喆 马晓苏
裴仁明*

安徽省第二人民医院(安徽 合肥 230041)

【摘要】目的 探讨术前基于CT评估胸肌指数(PMI)对胸腔镜食管癌根治术后短期预后的影响。方法 选择安徽省第二人民医院胸心外科2018年12月至2022年2月因食管癌接受胸腔镜根治性手术患者80例为研究对象,根据PMI得分中位数将患者分为高PMI组和低PMI组。患者在入院后48h内通过电子病历系统收集性别、年龄、体质指数、肿瘤位置、TNM分期、白蛋白、淋巴细胞计数情况。统计患者无进展生存(PFS)和总生存(OS);术后7d内使用营养风险筛查评分2002(NRS2002)量表对患者营养风险进行筛查,统计患者住院时间、住院期间肺部感染情况。结果 两组性别、年龄、体质指数、肿瘤位置、TNM分期和淋巴细胞计数比较差异无统计学意义($P>0.05$);低PMI组白蛋白低于高PMI组,差异具有统计学意义($P<0.05$);80例患者共随访13~40个月,中位随访27个月,共16例死亡,其中高PMI组5例,低PMI组11例。高PMI组中位PFS、OS分别为23个月和29个月,低PMI组PFS、OS分别为15个月和24个月,两组比较差异具有统计学意义($\chi^2=8.100, 5.049, P=0.004, 0.025$);COX回归分析结果显示,矫正前后术前PMI均是食管癌患者短期预后的独立影响因素($P<0.05$)。低PMI组营养风险、住院时间和肺部感染发生率高于高PMI组,比较差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 低PMI的胸腔镜食管癌根治术患者术后短期病情进展和死亡风险较高、营养风险较高,住院时间较长,肺部感染发生率也较高。

【关键词】胸肌指数;胸腔镜食管癌根治术;短期预后;营养风险

【中图分类号】R735.1; R730.7

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2024.02.026

The Effect of Chest Muscle Index Assessment Based on CT on Short-term Prognosis after Thoracoscopic Radical Resection of Esophageal Cancer

ZHANG Jun-mei, SUN Zhe, MA Xiao-su, PEI Ren-ming*
The Second People's Hospital of Anhui Province, Hefei 230041, Anhui Province, China

ABSTRACT

Objective To investigate the effect of preoperative chest muscle index (PMI) assessment based on CT on short-term prognosis after thoracoscopic radical resection of esophageal cancer. **Methods** From December 2018 to February 2022, 80 patients undergoing thoracoscopic radical surgery for esophageal cancer in the Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery of the Second People's Hospital of Anhui Province were selected as the study subjects. According to the median PMI score, the patients were divided into high PMI group and low PMI group. Gender, age, body mass index, tumor location, TNM stage, albumin and lymphocyte count were collected by electronic medical record system within 48 hours after admission. Progression-free survival (PFS) and overall survival (OS) were calculated. Nutritional risk screening 2002 (NRS2002) scale was used to screen the nutritional risk of patients within 7 days after operation, and the hospitalization time and pulmonary infection during hospitalization were counted. **Results** There was no significant difference in gender, age, body mass index, tumor location, TNM stage and lymphocyte count between the two groups ($P>0.05$). The albumin in the low PMI group was lower than that in the high PMI group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). A total of 80 patients were followed up for 13-40 months, with a median follow-up of 27 months. A total of 16 patients died, including 5 in the high PMI group and 11 in the low PMI group. The median PFS and OS in the high PMI group were 23 months and 29 months, respectively. The PFS and OS in the low PMI group were 15 months and 24 months, respectively. The difference between the two groups was statistically significant ($\chi^2=8.100, 5.049, P=0.004, 0.025$); COX regression analysis showed that preoperative PMI was an independent factor affecting the short-term prognosis of patients with esophageal cancer ($P<0.05$). The incidence of nutritional risk, hospitalization time and pulmonary infection in the low PMI group was higher than that in the high PMI group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** Patients with low PMI after thoracoscopic radical resection of esophageal cancer have higher risk of short-term postoperative disease progression and death, higher nutritional risk, longer hospital stay, and higher incidence of pulmonary infection.

Keywords: Pectoralis Muscle Index; Thoracoscopic Radical Esophagectomy; Short-term Prognosis; Nutritional Risk

食管癌是最常见的消化道肿瘤之一,死亡率在恶性肿瘤中居第六位,近年来随着外科手术技术、放化疗治疗方案的不断进步和优化,食管癌患者生存和预后有了很大改善^[1-2]。研究^[3-4]发现,包括营养不良、肌少症、恶液质等代谢并发症在食管癌患者中具有较高发生率,对患者预后有明显不良影响。包括根治性手术、放化疗治疗等在内的医疗操作可导致患者能量摄入减少和负氮平衡改变,使其骨骼肌参数也发生变化^[5],因此通过包括胸肌指数(pectoralis muscle index, PMI)、腰大肌指数、股四头肌质量评估在内骨骼肌参数预测恶性肿瘤患者术后营养状态和短期预后有一定潜力^[6-8]。国外学者报道胸肌指数对耐药肺结核^[9]、吸烟患者远期预后^[10]以及肺癌患者^[11]并发症和预后有一定预测价值,但其在接受胸腔镜手术的食管癌患者术后预后中的应用价值尚不明确,本研究对此进行探讨,现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象 选择本院胸心外科2018年12月至2022年2月因食管癌接受胸腔镜根治性手术患者80例为研究对象。本研究符合安徽省第二人民医院伦理委员会要求。

纳入标准:经病理组织活检诊断为食管癌^[12],胸部CT提示可切除。年龄>18周岁。病历和随访资料完整。排除标准:既往胸腹部手术史。术前接受新辅助化疗。合并其他恶性肿瘤或多发转移。

1.2 PMI评估 患者均在入院后接受手术前30d内在本院CT室进行PMI评估,参与评估人员均经培训,熟悉相关操作及PMI计算方法。所用仪器为多排螺旋CT拍摄胸部CT图像,使用Neusoft PACS影像诊断工作站对主动脉弓上方CT扫描影像的单个轴向切片通过手绘对胸肌进行勾画(两侧胸大肌面积+胸小肌面积),并采用工作站自带工具对双侧胸肌面积进行测量(图1),并以此数据除以体质指数(body mass index, BMI)得到PMI($\text{mm}^2 \times \text{m}^2/\text{kg}$),并根据PMI得分中位数($19.5 \text{mm}^2 \times \text{m}^2/\text{kg}$)将患者分为高PMI组和低PMI组。

1.3 临床资料 患者在入院后48h内通过电子病历系统收集性别、年龄、体质指数、肿瘤位置、TNM分期、白蛋白、淋巴细胞计数情况。

【第一作者】张君梅,女,主治医师,主要研究方向:影像诊断。E-mail: zjm19861120@163.com

【通讯作者】裴仁明,男,副主任医师,主要研究方向:影像诊断。E-mail: hj838288@163.com



图1 胸肌CT图像

1.4 随访 患者自术后第1d起接受随访，随访至2023年3月，随访间隔为3个月，随访形式为门诊复查或电话随访。主要结局：

统计患者无进展生存(progression free survival, PFS)(包括自确诊食管癌诊断至患者发生肿瘤复发、转移或随访截止时间)和总生存(overall survival, OS)(自确诊食管癌诊断至患者死亡或随访截止时间)情况。次要结局：术后7d内使用营养风险筛查评分2002(nutritional risk screening score 2002, NRS2002)量表对患者营养风险进行筛查，该量表包括营养状况受损、疾病严重程度和年龄3个条目，得分 ≥ 3 分则认为有营养风险。统计患者住院时间、住院期间肺部感染情况。

1.5 统计学分析 本研究实验数据使用SPSS 27.0进行分析，符合正态分布的计量资料采用($\bar{x} \pm s$)表示，比较采用t检验，计数资料以例数或率表示，比较采用卡方检验。以Kaplan-Meier生存曲线观察两组患者生存情况，并以Log-rank法分析评价差异显著性；采用Cox回归分析PMI对患者短期预后的影响，以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组临床资料比较 两组性别、年龄、体质量指数、肿瘤位置、TNM分期和淋巴细胞计数比较差异无统计学意义($P > 0.05$)；低PMI组白蛋白低于高PMI组，差异具有统计学意义($P < 0.05$)，见表1。

表1 两组临床资料比较

分组	例数	性别(男/女)	年龄(岁)	体质量指数(kg/m ²)	肿瘤位置(胸上段/胸中下段)	TNM分期(I、II/III、IV)
高PMI组	40	30/10	65.46 $\pm$ 9.36	21.66 $\pm$ 2.03	10/30	20/20
低PMI组	40	31/9	69.68 $\pm$ 9.81	21.37 $\pm$ 1.89	13/27	24/16
t/ χ^2 值		0.069	1.968	0.661	0.549	0.808
P值		0.793	0.052	0.510	0.459	0.369

续表1

分组	例数	白蛋白(g/L)	淋巴细胞计数($\times 10^9/L$)
高PMI组	40	40.94 $\pm$ 2.02	1.48 $\pm$ 0.46
低PMI组	40	36.82 $\pm$ 3.41	1.59 $\pm$ 0.59
t/ χ^2 值		6.574	0.930
P值		<0.001	0.355

2.2 两组生存情况比较 80例患者共随访13~40个月，中位随访27个月，共16例死亡，其中高PMI组5例，低PMI组11例。高PMI组中位PFS、OS分别为23个月和29个月，低PMI组PFS、OS分别为15个月和24个月，两组比较差异具有统计学意义($\chi^2=8.100$ 、5.049, $P=0.004$ 、0.025)，见图2-3。

2.3 COX回归分析术前PMI水平对食管癌患者短期预后的影响 以PMI为自变量，以随访终点结局(病情进展或死亡)为因变量，

COX回归分析结果显示，校正前以及校正性别、年龄、体质量指数、肿瘤位置、TNM分期等临床变量后，术前PMI均是食管癌患者短期预后的独立影响因素($P < 0.05$)，见表2。

2.4 两组在院期间次要结局指标比较 低PMI组营养风险、住院时间和肺部感染发生率高于高PMI组，比较差异有统计学意义($P < 0.05$)，见表3。

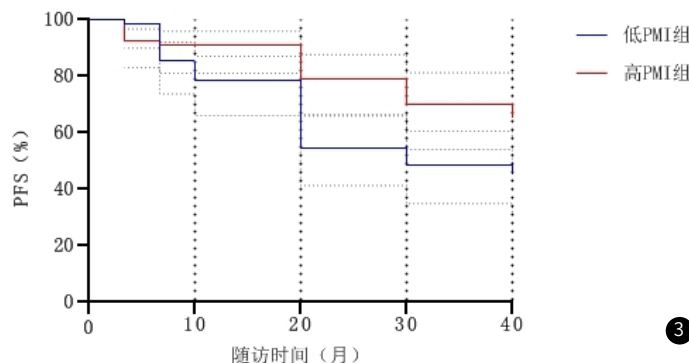
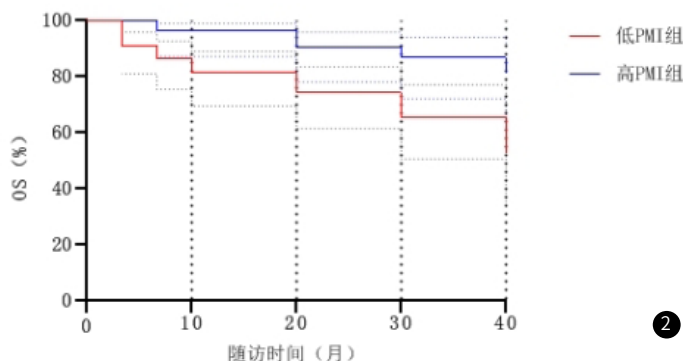


图2-图3 两组生存情况比较

表2 COX回归分析术前PMI水平对食管癌患者短期预后的影响

结局	校正前			校正后		
	HR	95%CI	P值	HR	95%CI	P值
病情进展	3.143	1.519~6.508	<0.001	2.985	1.412~6.308	<0.001
死亡	2.071	1.127~3.813	0.003	1.938	1.094~3.432	0.010

表3 两组在院期间次要结局指标比较

分组	例数	营养风险(n)	住院时间(d)	肺部感染(n)
高PMI组	40	13	22.64±6.07	22
低PMI组	40	26	29.43±13.32	32
t/χ ² 值		8.455	2.934	5.698
P值		0.004	0.004	0.017

3 讨 论

食管癌作为消化道肿瘤，其营养状况较其他类型肿瘤患者更差，营养不良发生率高，有多项研究报道营养不良在食管癌患者中发生率超过70%^[13-14]。营养不良状态除是肿瘤发生的独立影响因素外，还对机体清除肿瘤细胞有负面影响，由营养不良导致的先天性免疫功能降低还是导致患者术后并发症的重要因素^[15]。虽然临床中有较多评估量表可用于营养不良风险的筛查，但量表评估普遍存在涉及条目多、统计繁琐、需依赖血液学指标等不足，通过影像学证据在术前获知患者术前营养不良风险对于尽早开展相关营养干预有重要指导价值。

本研究以PMI作为分组依据，临床资料比较结果发现不同PMI的食管癌患者白蛋白有差异，白蛋白、淋巴细胞计数则反应机体免疫功能^[16]，其中血清白蛋白是人血清中主要蛋白质成分，在运输胆固醇、脂肪酸、金属离子以及游离氧自由基的过程中有重要作用，食管癌患者因蛋白质摄入下降和消耗增加，其白蛋白数目显著降低，而淋巴细胞数目则反映机体抑制肿瘤细胞增殖和迁移的能力^[17]，由此可见，术前PMI对于反映食管癌患者全身炎症和免疫状态有一定价值。

在Järvinen T等^[18]研究中，115例食管癌患者在术前影像学显示骨骼肌质量下降，术前骨骼肌质量下降是患者2年短期预后不良的独立影响因素(P=0.02)，在其团队另一项研究^[19]中，低骨骼肌质量指数还是食管癌患者支架植入术后不良预后的独立影响因素(P<0.05)。在本研究结果中，高PMI组死亡人数少于低PMI组，而中位PFS和OS均高于低PMI组，说明术前PMI对患者短期预后有一定影响。此外，本研究通过COX回归分析显示了校正前以及校正性别、年龄、体质量指数、肿瘤位置、TNM分期等临床变量后，术前PMI均是食管癌患者短期预后的独立影响因素，而在Yao等^[20]研究中，术前胸肌指数是乳腺癌根治性切除术后预后的独立影响因素，与本研究结果一致。

本研究进一步比较了不同PMI食管癌患者的营养不良风险和住院时间差异，结果显示低PMI组营养风险、住院时间高于高PMI组，结果说明术前PMI的筛查对于提前获知食管癌患者术后营养风险有一定价值，且对其院内结局有一定影响。此外，胸段侵入性操作导致食管癌患者根治术后多种并发症，其中又以肺部感染多见^[21]。在Nagata等^[22]研究中，骨骼肌减少是食管癌患者食管切除术后肺部感染发生的独立影响因素，与本研究结果一致，提示评估PMI预测患者术后发生肺部感染也有一定临床价值。

总体而言，营养状况对食管癌患者手术、术后放、化疗预后均有一定影响，术前筛查PMI对于预测胸腔镜食管癌根治术患者短期预后有一定临床价值，适宜在围术期应用。但由于本研究为单中心研究，由于随访限制等因素纳入病例数较少、随访时间较短，PMI在食管癌患者中应用最佳阈值还有待进一步论证和分析。

参考文献

[1] 陈志林, 徐秋贞, 陶禹, 等. 食管癌的CT及MRI影像表现与血清CEA、Cyfra21-1、SCC-Ag、CA19-9、CA72-4表达的相关性及其诊断价值分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2023, 21 (08): 88-91.

[2] 祁清芳, 高井海, 张云, 等. MSCT MPR技术诊断食管癌分期及淋巴结转移的价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2023, 21 (05): 82-84.

[3] 朱瑞霞, 李齐羽. 食管癌放疗后局部复发再程调强放疗的疗效和安全性分析[J]. 罕少疾病杂志, 2023, 30 (03): 39-40.

[4] 王伟, 郝长青. 窄带谱成像放大内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.

[5] Gadducci A, Cosio S. The prognostic relevance of computed tomography-assessed skeletal muscle index and skeletal muscle radiation attenuation in patients with gynecological cancer[J]. Anticancer Res, 2021, 41 (1): 9-20.

[6] F. Rossi, F. Valdora, E. Barabino, M. 等. 乳腺癌病人乳腺MRI中的肌肉质量评估: CT腰肌面积与MRI胸肌面积的比较[J]. 国际医学放射学杂志, 2019, 42 (2): 248-249.

[7] 刘佳, 毕忠旭, 张晓琳, 等. 骨骼肌指数对老年非小细胞肺癌手术患者预后的评估价值[J]. 放射学实践, 2022, 37 (1): 90-93.

[8] 董子漾, 薛恒, 陶立元, 等. 止血带对全膝关节置换术患者股四头肌形态及硬度影响的随机对照研究[J]. 中华医学杂志, 2022, 102 (24): 1833-1838.

[9] Shin HS, Choi DS, Na JB, et al. Low pectoralis muscle index, cavitory nodule or mass and segmental to lobar consolidation as predictors of primary multidrug-resistant tuberculosis: a comparison with primary drug sensitive tuberculosis[J]. PLoS One, 2020, 15 (10): e0239431.

[10] Diaz AA, Martinez CH, Harmouche R, et al. Pectoralis muscle area and mortality in smokers without airflow obstruction[J]. Respir Res, 2018, 19 (1): 62.

[11] Sun C, Anraku M, Kawahara T, et al. Respiratory strength and pectoralis muscle mass as measures of sarcopenia: relation to outcomes in resected non-small cell lung cancer[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2022, 163 (3): 779-787.

[12] 食管癌诊疗规范(2018年版)[J]. 肿瘤综合治疗电子杂志, 2019, 5 (2): 50-86.

[13] 陆世民, 常江华, 胡江文, 等. 胸腔镜食管癌根治术远期预后的危险因素分析[J]. 腹腔镜外科杂志, 2022, 27 (06): 410-414.

[14] 喻莹, 石林林, 李佳怡, 等. 营养、免疫与食管癌患者的生存和预后研究进展[J]. 食管疾病, 2022, 4 (1): 64-69.

[15] 张继如, 方婷婷, 丁怡, 等. 胸腹腔镜食管癌根治术老年患者术后肺部并发症与术前营养不良的关系[J]. 中华麻醉学杂志, 2022, 42 (3): 260-264.

[16] 任朋, 杨秋安. 营养干预对食管癌同步放化疗期间骨骼肌的影响[J]. 中国医学科学院学报, 2020, 42 (5): 610-618.

[17] Tan X, Peng H, Gu P, et al. Prognostic significance of the L3 skeletal muscle index and advanced lung cancer inflammation index in elderly patients with esophageal cancer[J]. Cancer Manag Res, 2021, 13: 3133-3143.

[18] Järvinen T, Ilonen I, Kauppi J, et al. Loss of skeletal muscle mass during neoadjuvant treatments correlates with worse prognosis in esophageal cancer: a retrospective cohort study[J]. World J Surg Oncol, 2018, 16 (1): 27.

[19] Järvinen T, Ilonen I, Kauppi J, et al. Low skeletal muscle mass in stented esophageal cancer predicts poor survival: a retrospective observational study[J]. Thorac Cancer, 2018, 9 (11): 1429-1436.

[20] Huang WJ, Zhang ML, Wang W, et al. Preoperative pectoralis muscle index predicts distant metastasis-free survival in breast cancer patients[J]. Front Oncol, 2022, 12: 854137.

[21] Yao L, Wang L, Yin Y, et al. Prognostic value of pretreatment skeletal muscle mass index in esophageal cancer patients: a meta-analysis[J]. Nutr Cancer, 2022, 22: 1-9.

[22] Nagata K, Tsujimoto H, Nagata H, et al. Impact of reduced skeletal muscle volume on clinical outcome after esophagectomy for esophageal cancer: a retrospective study[J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97 (30): e11450.

(收稿日期: 2023-06-02)
(校对编辑: 谢诗婷)