

DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202525135

· 头颈肿瘤专栏 ·

头颈部 CT 对头颈部恶性肿瘤患者 营养不良筛查的探索

卫亚楠, 钱晓云, 李嘉怡, 李粉红, 王淑安, 沈晓辉

(南京大学医学院附属鼓楼医院 耳鼻咽喉头颈外科 南京鼓楼医院耳鼻咽喉研究所, 江苏 南京 210008)

摘要: **目的** 分析第3颈椎骨骼肌质量指数(C3 SMI)是否可以成为预测头颈部恶性肿瘤患者营养不良的独立危险因素,为早期营养评估提供新思路。**方法** 回顾性分析2019年1月—2023年12月就诊于南京鼓楼医院耳鼻咽喉头颈外科的Ⅱ~Ⅳ期头颈部鳞状细胞癌患者($n=98$)的头颈部CT结果,将C3 SMI与患者营养风险筛查2002评分(NRS2002)、体质指数(BMI)及血清学指标进行分析,依据NRS2002评分将98例患者分为营养不良组(≥ 3 分)和无营养不良组(< 3 分),比较两组患者各指标有无差异。将上述指标进行皮尔森相关性分析,对营养不良的相关影响因素进行单因素及多因素Logistic回归分析。**结果** 营养不良组(13例)及无营养不良组(85例)患者相比较,营养不良组患者的体重、BMI、白蛋白、血红蛋白、淋巴细胞计数均较低,差异均具有统计学意义。患者术前的白蛋白、血红蛋白、淋巴细胞计数均高于术后1周的结果,且差异均具有统计学意义。将C3 SMI分别与NRS2002评分、实验室检测结果进行皮尔森相关性分析,NRS2002评分与C3 SMI($r^2=0.140, P=0.002$)、年龄($r^2=0.200, P<0.0001$)、血红蛋白($r^2=0.036, P=0.05$)、白蛋白($r^2=0.086, P=0.0037$)、BMI($r^2=0.100, P=0.0018$)呈线性相关。多因素分析显示C3 SMI是营养不良的独立危险因素。**结论** C3 SMI、BMI、年龄、血红蛋白及白蛋白在有无营养不良状态的头颈部恶性肿瘤患者中具有统计学差异。在头颈部恶性肿瘤患者的营养评估中,C3 SMI与NRS2002评分具有一致性,C3 SMI是头颈部恶性肿瘤患者营养不良的独立预测因素。

关键词: 局部晚期头颈部鳞状细胞癌;骨骼肌指数;第3颈椎;营养

中图分类号:R739.91

A preliminary exploration of malnutrition screening in patients with head and neck malignancies using head and neck CT

WEI Yanan, QIAN Xiaoyun, LI Jiayi, LI Fenhong, WANG Shuan, SHEN Xiaohui

(Department of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, Affiliated Drum Tower Hospital of Nanjing University Medical School, Research Institution of Otorhinolaryngology, Drum Tower Hospital, Nanjing 210008, China)

Abstract: **Objective** To analyze whether the skeletal muscle index of the third cervical vertebra (C3 SMI) can be an independent risk factor for predicting malnutrition in patients with head and neck malignancies, providing a new idea for early nutritional assessment. **Methods** A retrospective analysis was conducted on the head and neck CT results of 98 patients with stage II-IV squamous cell carcinoma of the head and neck who visited the Department of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery of Nanjing Drum Tower Hospital from January 2019 to December 2023. The C3 SMI was analyzed in conjunction with the patient's nutrition risk screening 2002 (NRS2002) score, body mass index (BMI), and serological indexes. According to the NRS2002 score, the patients were divided into the malnutrition group (≥ 3 points) and the non-malnutrition group (< 3 points), and the differences in the above indexes between the two groups were compared. The indexes were subjected to Pearson correlation analysis, and univariate and multivariate Logistic regression analyses were conducted on the related influencing factors of malnutrition. **Results** Comparison between the malnutrition group and the non-malnutrition group revealed a statistically significant difference in the age of the patients. The C3 SMI,

基金项目:南京鼓楼医院临床研究专项(2024-LCYJ-MS-02)。

第一作者简介:卫亚楠,女,在读博士研究生,住院医师。

通信作者简介:沈晓辉,男,硕士,主任医师。

BMI, body weight, hemoglobin, albumin, and lymphocyte count of the patients in the malnutrition group were all lower than those in the non-malnutrition group, and there were statistically significant differences in C3 SMI, BMI, and albumin. The preoperative levels of albumin, hemoglobin, and lymphocyte counts of the patients were higher than those one week after the operation, and there were statistically significant differences. Pearson's correlation analyses showed that the NRS2002 score was linearly correlated with C3 SMI ($r^2 = 0.140$, $P = 0.002$), age ($r^2 = 0.200$, $P < 0.0001$), hemoglobin ($r^2 = 0.036$, $P = 0.05$), albumin ($r^2 = 0.086$, $P = 0.0037$), and BMI ($r^2 = 0.100$, $P = 0.0018$). Multivariate analysis revealed that C3 SMI was an independent risk factor for malnutrition. **Conclusions** The C3 SMI, BMI, age, hemoglobin, and albumin show statistically significant differences among patients with head and neck malignant tumors in different nutritional states. In the nutritional assessment of patients with head and neck malignancies, C3 SMI is consistent with the NRS2002 score, and C3 SMI is an independent predictor of malnutrition in patients with head and neck malignancies.

Keywords: Locally advanced squamous cancer of head and neck; Skeletal muscle index; Third cervical vertebra; Nutrition

世界卫生组织最新数据显示,头颈部恶性肿瘤占全球所有恶性肿瘤的 5%,且有逐年增加趋势^[1]。在这一人群中,营养不良发生率为 20%~40%^[2],部分患者在就诊时已出现营养不良,原因包括咽喉部的肿瘤导致患者咀嚼、吞咽和耐受食物的能力下降、营养摄入量减少、肿瘤相关炎症反应及代谢异常^[3]等,肿瘤患者的代谢异常导致骨骼肌蛋白质加速分解、蛋白质合成不足,这种肌肉减少症称为肿瘤相关性肌肉减少症,最终导致患者对后续治疗的依从性及耐受性下降,术后并发症发生率高,住院时间长,生存率低,化疗过程中毒副反应发生率更高,肿瘤进展更快^[4-5]。重视肿瘤相关性肌肉减少症及营养不良的核心是对肿瘤患者进行筛查、诊断和干预。

目前针对营养不良临床常用的筛查方式包括营养风险筛选及评分工具、体重、体质指数 (body mass index, BMI)、血清学检查等,其中营养风险筛查 2002 (nutrition risk screening 2002, NRS2002) 已在全球范围广泛运用^[6],突出的优点在于能够评估患者发生营养风险的可能,可动态观察患者营养状态的变化。肿瘤患者铁离子丢失、内科治疗导致骨髓抑制等均可导致患者血红蛋白的下降^[7]。肿瘤患者免疫功能异常,淋巴细胞也可以在一定程度上反映患者的营养状态。但不同位置、不同类型肿瘤营养指标也不尽相同,选择合适的指标进行筛查格外重要。目前针对肌肉减少症临床常用筛查方式包括体能测试、双能 X 线吸收法、CT 及 MRI、超声,其中 CT 可以调整 CT 值去掉脂肪组织,从而更加精准评估肌肉量,同时满足随访需求^[8]。一般以第 3 腰椎 (third lumbar vertebra, L3) 椎体平面骨骼肌横截面面积 (cross sectional area, CSA)/身高平方 (cm^2/m^2) 代表骨骼肌质量指数 (skeletal muscle index, SMI) 反映全

身肌肉质量。然而,头颈部恶性肿瘤患者不常规行腹部 CT,无法得到 L3 CSA,这也间接导致了头颈部恶性肿瘤患者肌肉减少相关研究较少。Swartz 等^[9]首次证明第 3 颈椎 (third cervical vertebra, C3) CSA 与 L3 CSA 具有强相关性,颈部 CT 可代替腹部 CT 评估肌肉减少症。目前国内 C3 SMI 评估营养状况的研究较少,基于此,我们进行了一项回顾性分析,现报道如下。

1 材料与方法

1.1 患者选择

选择 2019 年 1 月—2023 年 12 月因下咽或者喉恶性肿瘤入住南京鼓楼医院耳鼻咽喉头颈外科的患者作为研究对象,纳入标准:肿瘤原发部位位于下咽或者喉,病理明确为 II~IV 期鳞状细胞癌,年龄 ≤ 85 岁。排除标准:有严重基础疾病病史,近半年内有手术史,有放/化疗病史,有长期卧床病史。记录患者术前 NRS2002 评分,术前及术后 1 周体重、BMI、术前及术后 1 周血红蛋白、淋巴细胞计数、白蛋白、术前 C3 平面胸锁乳突肌 CSA、C3 平面椎旁肌 CSA。该研究经过南京鼓楼医院伦理委员会的批准 (批准号:2017-029-02)。

1.2 影像学测量方法

采用我院影像系统测量患者 CT 扫描图像的骨骼肌 CSA。在骨骼肌的标准亨氏单位下 (HU 为 $-29 \sim 150$),选择 C3 连续两个层面的影像,需完整显示椎体的横突、棘突及椎弓,由同一工作人员勾画出 C3 水平的椎旁肌及胸锁乳突肌,分别记录其面积 (图 1)。由该软件自动计算选区面积 (cm^2) 后取两次数值的平均值。根据公式骨骼肌 CSA/身高平方 (cm^2/m^2) 计算出 SMI。

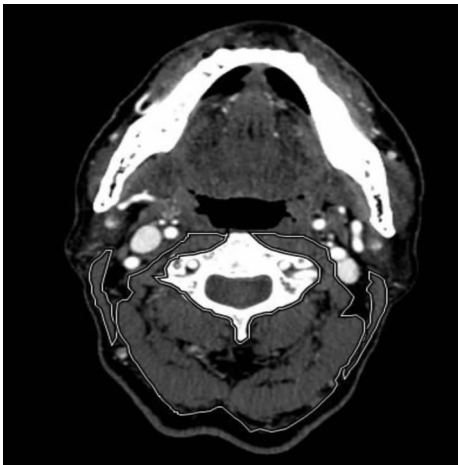


图1 软件测量骨骼肌 CSA(线条勾勒范围) 注:CSA(横截面积)。

1.3 统计学分析

该研究数据分析用 Prism Graphpad 8.0 版进行,连续变量以 $\bar{x} \pm s$ 表示。首先采用 Kolmogorov-Smirnov 检验数据的正态性,随后采用皮尔森相关系数法检验其线性关系,组间差异比较中,正态分布变量采用独立样本 t 检验,偏态分布变量采用中位数检验。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

将 C3 SMI 与患者 NRS2002 评分、BMI 及血清学指标进行分析,依据 NRS2002 评分将纳入患者分为营养不良组(≥ 3 分)和无营养不良组(< 3 分),比较两组人群上述指标有无差异。将上述指标进行皮尔森相关性分析,对营养不良的相关影响因素进行单因素及多因素 Logistic 回归分析,明确严重营养不良的危险因素。

2 结果

2.1 患者基本信息

经过筛选后,共纳入 II ~ IV 期头颈部鳞状细胞癌患者 98 例,其中男 95 例,女 3 例;平均年龄(65.21 ± 8.39)岁。术前平均体重(65.21 ± 9.96)kg,术后 1 周平均体重(63.20 ± 9.29)kg;术前平均 BMI(23.02 ± 3.18)kg/m²,术后 1 周平均 BMI(22.15 ± 2.77)kg/m²。T1、T2 患者 23 例(23%),T3、T4 患者 75 例(77%),N0 患者 52 例(53%),N⁺ 患者 46 例(47%),肿瘤原发灶位于喉部患者 64 例(65%),位于下咽患者 34 例(35%),术后出现感染、发热、咽瘘等并发症患者 30 例(31%)。

2.2 NRS2002 评估结果

98 例肿瘤患者均完成 NRS2002 评估。存在营

养不良患者 13 例(13%),均为男性,平均年龄(69.46 ± 5.91)岁。

2.3 体重及 BMI 分析结果

98 例患者中营养不良组患者的体重及 BMI 低于无营养不良组。体重分别为(61.73 ± 12.2)、(62.90 ± 14.05)kg,BMI 分别为(21.14 ± 4.14)、(23.41 ± 2.92)kg/m²,经比较差异均具有统计学意义(P 均 < 0.05)。肿瘤患者术前体重(65.21 ± 9.96)kg 高于术后体重(63.20 ± 9.29)kg,经比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.4 实验室检查结果

98 例患者中营养不良组患者的白蛋白、血红蛋白、淋巴细胞计数均低于无营养不良组患者,差异均具有统计学意义(P 均 < 0.05)。具体数据见表 1。

表 1 两组患者实验室检查 ($\bar{x} \pm s$)

分组	例数	白蛋白 (g/L)	血红蛋白 (g/L)	淋巴细胞 计数($\times 10^9/L$)
营养不良组	13	38.78 ± 2.65	134.70 ± 18.32	1.63 ± 0.60
无营养不良组	85	40.67 ± 2.37	141.80 ± 14.63	1.67 ± 0.60
t		8.30	15.76	10.28
P		$< 0.000 1$	$< 0.000 1$	$< 0.000 1$

2.5 影像学分析

本研究共有 46 例患者出现颈部淋巴结转移,胸锁乳突肌面积均可评估。营养不良组患者的 C3 SMI 低于无营养不良组,分别为(12.14 ± 1.82)、(15.56 ± 2.32)cm²/m²,差异具有统计学意义($t = 5.06, P < 0.000 1$)。组内的其他分析显示,N0 和 N⁺ 患者、II ~ IV 期患者、BMI < 18.5 kg/m² 和 BMI ≥ 18.5 kg/m² 患者、白蛋白 < 39 g/L 和白蛋白 ≥ 39 g/L 患者、术后有无并发症患者的 C3 SMI 差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.6 营养指标相关性分析

将 C3 SMI、NRS2002 评分分别与年龄、BMI、实验室检测结果进行皮尔森相关性分析。相关结果见表 2。

自变量定义及赋值:将是否存在营养不良作为因变量,存在营养不良赋值为 1,无营养不良赋值为 0。单因素分析结果表明有 4 个因素与营养不良发生有关:C3 SMI、年龄、白蛋白、BMI。为探究在不同程度营养不良下的不利因素,进一步对营养不良的影响因素进行多因素 Logistic 回归分析,结果显示,C3 SMI 是头颈部恶性肿瘤患者营养不良的独立危险因素。相关结果见表 3。

表 2 营养指标相关性分析

项目	NRS2002 评分		C3 SMI	
	r^2	P	r^2	P
NRS2002	—	—	0.140	0.002
C3 SMI	0.140	0.002	—	—
年龄	0.200	<0.000 1	0.030	0.060
血红蛋白	0.036	0.050	0.020	0.150
白蛋白	0.086	0.003 7	0.030	0.070
BMI	0.100	0.001 8	0.280	<0.000 1

注:NRS2002(营养风险筛查 2002);C3 SMI(第 3 颈椎骨骼肌质量指数);BMI(体质指数)。下同。

表 3 营养不良的多因素 Logistic 回归分析

统计值	年龄	白蛋白	BMI	C3 SMI
OR	1.00	0.83	1.01	0.24
P	0.96	0.37	0.94	<0.001

3 讨论

营养不良在头颈部恶性肿瘤患者中很常见,高盈等^[10]采用 NRS2002 量表对 211 例喉癌患者进行术后营养评估,结果 88 例存在营养不良,营养不良患者出现术后并发症的概率明显升高。本研究中,13 例(13%)患者 NRS2002 评分≥3 分,存在营养不良,需要临床营养干预,7%的患者 BMI 低于正常,41%的患者白蛋白水平低于正常,这说明患者在初次确诊头颈部恶性肿瘤时,就有可能存在营养不良风险。在单因素分析中,我们可以看到存在营养不良风险的癌症患者平均年龄较高,这提示我们更应该关注高龄癌症患者的营养状态。

与无营养不良患者相比,存在营养不良患者的 BMI、白蛋白显著降低,因此这两个指标是更为有优势的营养不良早期筛查指标。此外,手术对周围组织也有一定的损耗,尤其咽喉肿瘤患者术后很长一段时间内无法经口进食,仅肠内营养维持,且手术创伤造成患者应激反应,分解代谢及能量消耗增加,进一步加重营养不良^[11],在该研究中,白蛋白、血红蛋白、淋巴细胞计数较术前下降且存在统计学差异,患者术后体重及 BMI 较术前下降,但无统计学差异,考虑部分肿瘤患者脂肪(包括内脏脂肪和皮下脂肪)增加,骨骼肌减少,体重及 BMI 可表现为不下降甚至增加^[12]。

肿瘤细胞代谢重编程导致机体代谢功能紊乱,中晚期肿瘤常伴有肌肉组分的丢失^[13],早期治疗可改善预后。我们发现,不同的 T 分期、N 分期、BMI、白蛋白、术后有无并发症在肌肉质量上无统计学差

异,但考虑到更大体积的肿瘤有更高的代谢,此项研究中缺乏差异可能是由于样本量较小,后期可在样本量更大、更同质的患者中进行研究。目前肌肉减少症的诊断包括肌肉力量的下降及质量的下降,临床常用 CT 测量 L3 SMI 反映全身肌肉质量,但是目前国际上没有统一的肌肉减少症 L3 SMI 临界值标准,更无适合亚洲人群的临界值。但恶性肿瘤患者的肌肉减少症的发病率及预后影响数据较少,除了外科医生对恶性肿瘤患者的营养不良重视程度不够外,因头颈部恶性肿瘤患者不常规行腹部 CT,无法得到 L3 CSA,Swartz 等^[9]证明 C3 CSA 与 L3 CSA 具有强相关性,头颈部 CT 是评估头颈部恶性肿瘤患者肌肉减少症的替代方法,但该研究未将 C3 SMI 指标与营养不良指标相关联。Ye 等^[14]首次通过大样本数据验证了 C3 SMI 评估头颈部恶性肿瘤患者肌肉减少症的可行性,并验证了其与预后的关系。国内针对头颈部恶性肿瘤患者肌肉减少症的研究较少,因此我们将 C3 SMI 与营养指标相关联,验证了 C3 SMI 是头颈部恶性肿瘤患者术前营养不良的独立危险因素。在此次研究中因未设立对照组,后续需要完善数据、增大样本量。

我们利用 CT 影像分析,用 C3 SMI 代表患者肌肉成分变化,其在营养不良的患者中数值更低,骨骼肌质量的变化需要长时间的营养消耗和能量代谢的改变,在营养不良人群中最终出现了肌肉的减少。我们以 NRS2002 评分与 SMI 作为评价的基线,与其他指标进行皮尔森相关性分析。结果显示,SMI 与实验室检查、NRS2002 评分均有良好的相关性,可以作为营养不良的评价指标。根据我们的研究结果,对于存在营养不良风险的患者来说,C3 SMI 是头颈部恶性肿瘤患者术前营养不良的独立危险因素。

总之,白蛋白及 BMI 是更有优势的营养不良早期筛查指标,头颈部恶性肿瘤患者术后营养不良风险较高,需格外关注营养指标。C3 SMI 与 NRS2002 评分具有较好的一致性,且与实验室指标具有良好相关性,可在营养不良评估中发挥作用。

参考文献:

[1] Global Cancer Observatory. Cancer Tomorrow[EB/OL]. <https://gco.iarc.fr>. [2025-03-01].

[2] De Pasquale G, Mancin S, Matteucci S, et al. Nutritional prehabilitation in head and neck cancer: A systematic review of literature [J]. Clin Nutr ESPEN, 2023, 58: 326-334.

[3] Matteucci S, De Pasquale G, Pastore M, et al. Low-bacterial diet in

cancer patients: a systematic review [J]. *Nutrients*, 2023, 15 (14):3171.

[4] Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People[J]. *Age Ageing*, 2010,39(4):412–423.

[5] Koh JH, Lim CYJ, Tan LTP, et al. Prevalence and association of sarcopenia with mortality in patients with head and neck cancer: A systematic review and meta-analysis [J]. *Ann Surg Oncol*, 2024, 31(9):6049–6064.

[6] 伍习英. 头颈部恶性肿瘤患者营养评估研究现状分析[J]. *全科口腔医学杂志(电子版)*, 2020, 7(5):17–19, 24.

[7] 路潜, 张彤, 张力川, 等. 头颈部恶性肿瘤患者放射治疗期间骨骼肌量变化及其影响因素分析[J]. *中国护理管理*, 2020, 20(3):338–343.

[8] Chianca V, Albano D, Messina C, et al. Sarcopenia: imaging assessment and clinical application [J]. *Abdom Radiol (NY)*, 2022, 47(9):3205–3216.

[9] Swartz JE, Pothen AJ, Wegner I, et al. Feasibility of using head and neck CT imaging to assess skeletal muscle mass in head and neck cancer patients[J]. *Oral Oncol*, 2016, 62:28–33.

[10] 高盈, 范若皓. 老年喉癌患者术后营养风险与手术并发症的相关性分析[J]. *中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*, 2016, 22(4):265–268.

[11] Couderc AL, Liuu E, Boudou-Rouquette P, et al. Pre-therapeutic sarcopenia among cancer patients: An up-to-date meta-analysis of prevalence and predictive value during cancer treatment[J]. *Nutrients*, 2023, 15(5):1193.

[12] Muscaritoli M, Arends J, Bachmann P, et al. ESPEN practical guideline: Clinical Nutrition in cancer[J]. *Clin Nutr*, 2021, 40(5):2898–2913.

[13] 中国抗癌协会肿瘤营养专业委员会. 肿瘤相关性肌肉减少症临床诊断与治疗指南[J]. *肿瘤代谢与营养电子杂志*, 2022, 9(1):24–34.

[14] Ye Z, Saraf A, Ravipati Y, et al. Development and validation of an automated image-based deep learning platform for sarcopenia assessment in head and neck cancer[J]. *JAMA Netw Open*, 2023, 6(8):e2328280.

(收稿日期:2025–03–21)

本文引用格式:卫亚楠, 钱晓云, 李嘉怡, 等. 头颈部 CT 对头颈部恶性肿瘤患者营养不良筛查的探索[J]. *中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*, 2025, 31(4):10–14. DOI:10. 11798/j. issn. 1007–1520. 202525135

Cite this article as: WEI Yanan, QIAN Xiaoyun, LI Jiayi, et al. A preliminary exploration of malnutrition screening in patients with head and neck malignancies using head and neck CT[J]. *Chin J Otorhinolaryngol Skull Base Surg*, 2025, 31(4):10–14. DOI:10. 11798/j. issn. 1007–1520. 202525135