

·论著·

胃癌根治术后肌少症发病状况及其危险因素分析

周静¹ 陈雪粉¹ 高云鹤¹ 闫非² 郝洪庆³

¹解放军总医院第一医学中心普通外科医学部胃部外科, 北京 100853; ²解放军总医院第一医学中心放射诊断科, 北京 100853; ³解放军总医院第一医学中心普通外科医学部腹部创伤外科, 北京 100853

通信作者: 郝洪庆, Email: xihongqing@126.com

【摘要】 目的 探讨胃癌根治术后患者肌少症的发病情况及发病的风险因素, 以期为临床干预提供参考。**方法** 本研究采用回顾性观察性研究方法。纳入 2021 年 6 月至 2022 年 6 月期间、来自解放军总医院第一医学中心复查的、胃癌根治术后 9~12 个月患者。病例纳入标准: (1) 曾在本院接受胃癌根治术, 且术后病理确诊为原发性胃癌; (2) 术中或术后证实无邻近器官侵犯、腹膜播散或远处转移; (3) 术后 9~12 个月期间到本院复查, 腹部增强 CT、血常规检查等临床资料完整。排除标准: (1) 年龄 < 18 岁; (2) 残胃癌或既往行胃切除术; (3) 5 年内曾罹患或现合并其他原发性肿瘤; (4) 术前已确诊为肌少症患者 [男性骨骼肌指数 (SMI) $\leq 52.4 \text{ cm}^2/\text{m}^2$, 女性 SMI $\leq 38.5 \text{ cm}^2/\text{m}^2$]。主要观察本组胃癌患者肌少症发生情况; 并采用单因素分析及多因素 logistic 回归方法筛选胃癌根治术后肌少症的危险因素。**结果** 本研究共纳入 373 例患者, 年龄为 (57.1 ± 12.3) 岁; 包括男性 292 例 (78.3%), 女性 81 例 (21.7%)。全组术后 1 年内发生肌少症共 81 例 (21.7%)。全组患者的 SMI 为 $(41.79 \pm 7.70) \text{ cm}^2/\text{m}^2$; 其中男性 SMI 为 $(46.40 \pm 5.03) \text{ cm}^2/\text{m}^2$, 女性 SMI 为 $(33.52 \pm 3.63) \text{ cm}^2/\text{m}^2$ 。多因素 logistic 回归分析结果显示: 年龄 ≥ 60 岁 (OR=2.170, 95%CI: 1.175~4.007, $P=0.013$)、文化程度为大专及以上 (OR=2.512, 95%CI: 1.238~5.093, $P=0.011$)、偶尔运动 (OR=3.263, 95%CI: 1.648~6.458, $P=0.001$)、罹患低蛋白血症 (OR=2.312, 95%CI: 1.088~4.913, $P=0.029$)、罹患高血压 (OR=2.169, 95%CI: 1.180~3.984, $P=0.013$) 和全胃切除手术 (OR=2.444, 95%CI: 1.214~4.013, $P=0.012$) 是胃癌根治术后肌少症发病的独立危险因素 (均 $P < 0.05$)。**结论** 胃癌根治术后肌少症发病率不低; 高龄、高学历、运动少以及合并低蛋白血症和高血压是胃癌根治性切除术后发生肌少症的危险因素。

【关键词】 胃肿瘤; 胃癌根治术; 肌少症; 影响因素**基金项目:** 军队医学科技青年培育计划拔尖项目 (20QNYPY113)

Prevalence and risk factors of sarcopenia after radical gastrectomy for gastric cancer

Zhou Jing¹, Chen Xuefen¹, Gao Yunhe¹, Yan Fei², Xi Hongqing³

¹Division of Gastric Surgery, Senior Department of General Surgery, the First Medical Center of Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China; ²Department of Diagnostic Radiology, the First Medical Center of Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China; ³Division of Abdominal Trauma Surgery, Senior Department of General Surgery, the First Medical Center of Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China

Corresponding author: Xi Hongqing, Email: xihongqing@126.com

【Abstract】 Objective To investigate the prevalence and risk factors of sarcopenia in patients following radical gastrectomy with the aim of guiding clinical decisions. **Methods** This

DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20230324-00093

收稿日期 2023-03-24 本文编辑 万晓梅

引用本文: 周静, 陈雪粉, 高云鹤, 等. 胃癌根治术后肌少症发病状况及其危险因素分析[J]. 中华胃肠外科杂志, 2024, 27(2): 189-195. DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20230324-00093.



was a retrospective observational study of data of patients who had undergone radical gastrectomy between June 2021 and June 2022 at the Department of General Surgery, First Medical Center of Chinese PLA General Hospital. Participants were reviewed 9–12 months after surgery. Inclusion criteria were as follows: (1) radical gastrectomy with a postoperative pathological diagnosis of primary gastric cancer; (2) no invasion of neighboring organs, peritoneal dissemination, or distant metastasis confirmed intra- or postoperatively; (3) availability of complete clinical data, including abdominal enhanced computed tomography and pertinent blood laboratory tests 9–12 after surgery. Exclusion criteria were as follows: (1) age <18 years; (2) presence of gastric stump cancer or previous gastrectomy; (3) history of or current other primary tumors within the past 5 years; (4) preoperative diagnosis of sarcopenia (skeletal muscle index [SMI] $\leq 52.4 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ for men, $\text{SMI} \leq 38.5 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ for women). The primary focus of the study was to investigate development of postoperative sarcopenia in the study cohort. Univariate and multivariate logistic regression were used to identify the factors associated with development of sarcopenia after radical gastrectomy.

Results The study cohort comprised 373 patients of average age of 57.1 ± 12.3 years, comprising 292 (78.3%) men and 81 (21.7%) women. Postoperative sarcopenia was detected in 81 (21.7%) patients in the entire cohort. The SMI for the entire group was $(41.79 \pm 7.70) \text{ cm}^2/\text{m}^2$; $(46.40 \pm 5.03) \text{ cm}^2/\text{m}^2$ for men and $(33.52 \pm 3.63) \text{ cm}^2/\text{m}^2$ for women. According to multivariate logistic regression analysis, age ≥ 60 years (OR=2.170, 95%CI: 1.175–4.007, $P=0.013$), high literacy (OR=2.512, 95%CI: 1.238–5.093, $P=0.011$), poor exercise habits (OR=3.263, 95%CI: 1.648–6.458, $P=0.001$), development of hypoproteinemia (OR=2.312, 95%CI: 1.088–4.913, $P=0.029$), development of hypertension (OR=2.169, 95%CI: 1.180–3.984, $P=0.013$), and total gastrectomy (OR=2.444, 95%CI: 1.214–4.013, $P=0.012$) were independent risk factors for postoperative sarcopenia in post-gastrectomy patients who had had gastric cancer ($P<0.05$). **Conclusion** Development of sarcopenia following radical gastrectomy demands attention. Older age, higher education, poor exercise habits, hypoproteinemia, hypertension, and total gastrectomy are risk factors for its development post-radical gastrectomy.

【Key words】 Stomach neoplasms; Radical gastrectomy; Sarcopenia; Risk factors

Fund program: People's Liberation Army Medical Technology top-notch Project (20QNPHY113)

胃癌是全球范围内常见的恶性肿瘤之一,据 2020 年的病例数据统计,全球当年新发的胃癌病例 100 万余例,严重威胁着人民的生命和健康安全^[1]。目前,根治性手术仍是胃癌最有效的治疗手段。但胃癌患者往往具有老龄化、营养不良、恶病质和伴有其他基础疾病等特点,而且胃癌根治术后消化道结构和功能的改变,可能会引起进行性营养不良和躯体活动能力下降等,进而导致肌少症的发生^[2-3]。根据《中国老年人肌少症诊疗专家共识(2021)更新发布的肌少症定义和诊断共识》,肌少症(sarcopenia)起病隐匿,但却会引起机体功能障碍,增加老年人跌倒、失能和死亡风险,严重损害老年人的生活质量和健康,给我国医疗系统及社会造成沉重的负担^[4]。

国外有研究显示:胃癌术前肌少症发生率为 6%,术后 6 个月肌少症的发生率增加至 20%,术后 1 年为 22%^[5]。然而,以往的研究多聚焦于术前合并肌少症患者的治疗、临床结局、术后并发症、预后及生活质量等^[6-9]。有关术后肌少症发病及其影响

因素的报道较少。因此,本研究旨在探讨胃癌根治术后患者发生肌少症的相关风险因素,以期筛选出肌少症的高危人群,为临床干预提供依据。

资料及方法

一、研究对象

采用回顾性观察性研究方法。

纳入标准:(1)曾在解放军总医院第一医学中心接受胃癌根治术,且术后病理确诊为原发性胃癌;(2)术中或术后证实无邻近器官侵犯、腹膜播散或远处转移;(3)术后 9~12 个月期间到本院复查,腹部增强 CT、血常规检查等临床资料完整。排除标准:(1)年龄<18 岁;(2)残胃癌或既往行胃切除术的患者;(3)5 年内曾罹患或现合并其他原发性肿瘤的患者;(4)术前已确诊为肌少症的患者。

根据上述标准,选取 2021 年 6 月至 2022 年 6 月期间,解放军总医院第一医学中心复查的胃癌根治术后患者作为研究对象。本研究经医院伦理委员

会审批通过(审批号:S2022-323-01)。

二、样本量估算

进行 logistic 回归分析时,阳性样本量至少是自变量个数的 5~10 倍。本研究自变量个数较多,而样本量不足,故先做单因素分析,从中筛选出差异具有统计学意义的变量,再将其作为自变量进行 logistic 回归分析,由此推断发生肌少症患者至少是 40~80 例。依据文献调研,胃癌根治术后肌少症发病率约为 22%,最终样本量应为 182~363 例^[5]。本研究最初纳入 380 例患者,其中 7 例患者因影像资料缺失,最终有 373 例纳入此次研究,其中包括肌少症发病患者 81 例。

三、指标测定及数据收集

根据亚洲肌少症工作小组(Asian Working Group for Sarcopenia, AWGS)提出的 2019 版亚洲肌少症共识,本研究肌肉量测量采用计算机断层扫描(computed tomography, CT)图像用于骨骼肌区域的测量^[10]。参考既往临床实践中关于肌少症的研究,我们选择在术后 9~12 个月期间复查的 CT 结果来评估肌少症的发生情况,并进行了相应的分析^[11]。通过手动勾勒腰椎、腰肌、横腹肌、竖脊肌、腹直肌以及第三腰椎水平的腹部内外斜肌来测量骨骼肌面积。通过横断面影像分析,计算骨骼肌指数(skeletal muscle index, SMI),SMI 计算如下:(第 3 腰椎水平的骨骼肌横截面积[cm^2])÷(高度[m^2])^[12]。所有测量均由腹部放射科医生进行。

课题组以“胃癌”“肌少症”“危险因素”为中文关键词,以“gastric cancer”“postoperative sarcopenia”“risk factor”为英文关键词,分别检索中国知网、中国生物医学文献数据库、PubMed、Embase、UpToDate、Cochrane Library、BMJ Best Practice、EBSCO-CINAHL Complete 等数据库中关于肌少症影响因素的文献,共获得 213 篇文献,排除不相关文献后剩余 10 篇文献,包括 1 篇专家共识、3 篇临床研究及 6 篇综述。课题组对相关文献进行阅读、提取后,汇总了可能的影响因素,共 19 个,包括人口学因素 11 个[年龄、性别、体质指数、婚姻状态、高血压病、糖尿病、文化程度、营养风险筛查 2002(nutrition risk screening 2002, NRS2002)评分、运动习惯、饮食习惯、吸烟情况],治疗相关因素 8 个[血红蛋白值、血中性粒细胞计数/淋巴细胞计数(NLR)值、血小板/淋巴细胞计数(PLR)值、辅助化疗、手术方式、手术切除范围、病理分期、并发

症]。最终,课题组将影响因素汇集,制作术后并发肌少症影响因素调查表,并请外科医生及专家进行审阅、修改并补充,保证术后并发肌少症影响因素调查表的全面性,为准确分析影响因素提供保障。

对符合纳入标准的患者,由两名课题组成员向患者解释研究目的与内容,取得知情同意后进行资料收集。骨骼肌指数 SMI 值由影像科医生使用腹部计算机断层扫描测量患者平第 3 腰椎骨骼肌面积并计算。人口学资料在患者门诊复查就诊时通过询问家属和患者获取,治疗相关因素查看电子病历获取。

四、观察指标和评价标准

本研究的观察指标包括:(1)本组患者一般资料及肌少症发生情况;(2)影响本组患者发生肌少症的因素。

肌少症诊断标准:男性 $\text{SMI} \leq 52.4 \text{ cm}^2/\text{m}^2$, 女性 $\text{SMI} \leq 38.5 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ ^[12]。

五、统计学方法

采用 SPSS 26 和 PASS 15 软件进行统计学分析。计数资料采用例(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验,若为等级计数资料,则采用 Wilcoxon 秩和检验;服从正态分布且方差齐性的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验;否则采用 $M(\text{IQR})$ 表示,组间比较使用 Mann-Whitney U 检验;对可能影响术后并发肌少症的相关临床参数进行单因素分析,将单因素分析中差异有统计学意义的变量采用 Enter 法纳入多因素 logistic 回归分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、一般资料

本研究共纳入 373 例患者,年龄为 (57.1 ± 12.3) 岁;男性 292 例(78.3%),女性 81 例(21.7%)。胃癌根治术后 1 年内 81 例(21.7%)发生肌少症。全组患者 SMI 为 $(41.79 \pm 7.70) \text{ cm}^2/\text{m}^2$;其中男性 SMI 为 $(46.40 \pm 5.03) \text{ cm}^2/\text{m}^2$, 女性 SMI 为 $(33.52 \pm 3.63) \text{ cm}^2/\text{m}^2$ 。

二、影响肌少症发生的单因素分析

单因素分析结果显示,与本组胃癌患者根治术后发生肌少症的有关因素,包括年龄、文化程度、运动习惯、NLR、低蛋白血症、高血压病、糖尿病和手术切除范围(均 $P < 0.05$)。见表 1。

表1 影响373例胃癌患者根治术后发生肌少症的单因素分析

变量	例数	肌少症[例(%)]	统计值	P值
年龄(岁)			$\chi^2=14.10$	<0.001
<60	211	31(14.7)		
≥60	162	50(30.9)		
性别			$\chi^2=3.10$	0.079
男	281	55(19.6)		
女	92	26(28.3)		
体质指数(kg/m ²)			$Z=-0.96$	0.336
<18.5	11	3(3/11)		
18.5~23.9	170	40(23.5)		
>23.9	192	38(19.8)		
营养风险筛查评估(NRS2002)			$\chi^2=2.10$	0.149
<3	237	57(24.1)		
≥3	136	24(17.6)		
婚姻状态			$\chi^2=0.22$	0.639
未婚或离异	16	4(4/16)		
已婚	357	77(21.6)		
文化程度			$Z=-3.87$	<0.001
小学及以下	125	16(12.8)		
初中、高中	64	9(14.1)		
大专及以上	184	56(30.4)		
运动习惯			$Z=-3.27$	0.001
偶尔(每周运动0~1次)	76	26(34.2)		
较少(每周运动2~3次)	77	19(24.7)		
经常(每周运动4~5次及以上)	220	36(16.4)		
饮食习惯			$Z=-0.67$	0.505
经常(每周食蛋白质食物4~5次及以上)	23	8(34.8)		
较少(每周食蛋白质食物2~3次)	216	39(18.1)		
偶尔(每周食蛋白质食物0~1次)	134	34(25.4)		
吸烟			$\chi^2=1.50$	0.221
否	241	57(23.7)		
是	132	24(18.2)		
低蛋白血症			$\chi^2=15.62$	<0.001
否	323	59(18.9)		
是	50	22(44.0)		
中性粒细胞/淋巴细胞计数(NLR值)			$\chi^2=5.13$	0.023
≤1.75	175	29(16.6)		
>1.75	198	52(26.3)		
血小板/淋巴细胞计数(PLR值)			$\chi^2=3.25$	0.072
≤128	185	33(17.8)		
>128	188	48(25.5)		
糖尿病			$\chi^2=6.41$	0.011
否	322	63(19.6)		
是	51	18(35.3)		
高血压病			$\chi^2=19.61$	<0.001
否	259	40(15.4)		
是	114	41(36.0)		
手术方式			$\chi^2=0.52$	0.473
开腹	25	4(16.0)		
腔镜	348	77(22.1)		
手术切除范围			$\chi^2=8.79$	0.012
近端胃	51	10(19.6)		
远端胃	130	18(13.8)		
全胃	192	53(27.6)		
并发症			$\chi^2=2.74$	0.098
无	347	72(20.7)		
有	26	9(34.6)		
辅助化疗			$\chi^2=2.80$	0.094
否	154	40(26.0)		
是	219	41(18.7)		
病理TNM分期			$Z=-0.17$	0.869
I	157	38(24.2)		
II	83	11(13.3)		
III	133	32(24.1)		

三、肌少症预测指标的多因素分析

多因素 logistic 分析结果显示:年龄 ≥ 60 岁、大专及以上学历、运动习惯差、低蛋白血症、合并高血压病、全胃切除手术是胃癌术后并发肌少症的独立危险因素(均 $P<0.05$),糖尿病和NLR >1.75 不是肌少症发生的危险因素,差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。见表2。

讨 论

本研究结果显示, ≥ 60 岁的老年组患者胃癌术后肌少症的患病率为30.9%。这与社区老年人群中10%的肌少症患病率相比有明显增加^[13];也高于亚洲肌少症工作组2019年报告中亚洲老年人群肌少症的患病率(5.5%~25.7%)^[10]。胃癌根治术切除部分病变消化道,给患者躯体功能造成了较大损伤,造成患者营养物质摄入减少,消化功能减弱,增加了肌少症的发病风险。同时,衰老也是肌少症发病的重要因素,随着年龄增长,不仅躯体功能下降,体内的激素水平也发生变化,这种变化在肌少症的发展过程中对肌肉质量和强度都产生了不良影响^[14]。另外,老年人血清睾酮和生长激素水平的下降,糖皮质激素的抑制作用及血管紧张素Ⅱ水平的提高,导致患者体内蛋白质合成减少、分解增加。较低的蛋白质水平难以维持正常的肌肉含量和质量,增加了老年患者残疾、跌倒、需要长期护理和死

亡的风险,影响患者的生存质量^[15]。因此,针对胃癌术后的老年患者,要重视肌少症的筛查及诊断,以尽早进行肌少症的健康教育和积极的行为干预,避免风险事件的发生和不良的临床预后。

肌少症除了与蛋白质水平相关之外,还受到神经系统的调节。有研究表明,人体肌肉强度受到卫星细胞的调节,卫星细胞可以促进骨骼肌修复并在肌肉维持与增长过程中发挥重要影响,而运动训练可增加卫星细胞在Ⅱ型肌纤维中的密度和纤维本身的大小^[16-17]。Zampieri等^[18]进行的研究显示,运动训练可以使肌纤维大小和功能都有较高的保持率,同时可以增强肌肉的氧化代谢。本研究结果显示,拥有良好运动习惯的患者在术后并发肌少症的概率小于运动习惯不良的患者,这可能是由于后者肌肉强度较弱,氧化代谢较差,肌肉损伤修复不良导致的。本研究中20.4%的胃癌患者根治术后未进行运动锻炼,该现象可能与胃癌患者术后面临的多种挑战有关,包括对运动的担忧,缺乏运动知识,以及由于化疗等治疗导致的疲乏感。这些因素可能导致患者减少了体育锻炼的频率和强度,从而增加了肌肉质量的流失风险。因此,我们需要综合考虑这些潜在因素,以制定更全面的干预措施,帮助患者保持良好的肌肉健康。未来的研究将进一步深入探讨这些潜在影响因素,并寻求更加精准的预防和管理策略,以改善胃癌患者的术后生活质量。

表2 影响373例胃癌患者根治术后发生肌少症的多因素 logistic 回归分析

变量	回归系数	标准误	Wald χ^2 值	OR值	95%CI	P值
年龄(≥ 60 岁/ <60 岁)	0.775	0.313	6.12	2.170	1.175~4.007	0.013
糖尿病(是/否)	0.494	0.379	1.70	1.639	0.781~3.442	0.190
高血压病(是/否)	0.774	0.310	6.22	2.169	1.180~3.984	0.013
中性粒细胞/淋巴细胞计数(NLR值, $>1.75/\leq 1.75$)	0.567	0.301	3.54	1.762	0.977~3.179	0.060
低蛋白血症(是/否)	0.838	0.385	4.75	2.312	1.088~4.913	0.029
文化程度			10.54			0.005
小学及以下				1.000		
初中/高中	-0.250	0.512	0.24	0.779	0.286~2.123	0.625
大专及以上	0.921	0.361	6.52	2.512	1.238~5.093	0.011
运动习惯			12.14			0.002
经常				1.000		
较少	0.696	0.459	3.75	2.005	0.992~4.055	0.053
偶尔	1.183	0.348	11.52	3.263	1.648~6.458	0.001
手术切除范围			6.60			0.037
远端胃				1.000		
近端胃	0.376	0.494	0.58	1.456	0.552~3.37	0.448
全胃	-0.894	0.357	6.26	2.444	1.214~4.013	0.012

本研究发现,胃癌术后肌少症的发生还与患者的受教育程度相关,文化程度越高的患者越容易在术后并发肌少症,这一结论与孙超等^[19]认为文化程度越低越容易患肌少症的观点不同,但与 Nipp 等^[20]的研究结果相似。笔者考虑,这种现象可能是由于文化程度高的患者更多地从事高脑力低体能的工作,缺乏锻炼,导致肌肉数量减少,肌肉力量下降,使得患者发生肌少症的风险增加。护理人员应重视高学历人群,对此类患者讲解运动锻炼的重要性,指导患者调整工作方式,避免久坐或不运动带来的不良影响。

本研究提示:低蛋白血症可以增加胃癌术后肌少症的发生率,Huang 等^[21]在胃癌患者预后研究中指出,低蛋白血症是肌少症患者的独立危险因素。陈蓄等^[22]研究得出血清低蛋白与肌少症跌倒显著相关。胃癌患者特别容易产生蛋白质的摄入不足,主要与其消化道结构和吸收功能改变有关,尤其行全胃切除手术后,对蛋白质消化和吸收能力大大下降。虽然近年来蛋白质的补充得到普遍重视,但患者进食高蛋白食物依从性及蛋白质是否被充分吸收等依然与低蛋白血症密切相关。因此,推荐为胃癌患者制订个体化、多种营养素联合的营养方案,做好患者的饮食指导及监督。胃癌手术后要补充富含亮氨酸的优质蛋白质;蛋白质摄入需平均分布于每日的 3~5 餐中;对于肌少症高危患者建议每日蛋白质摄入量达到 $1.2\sim 1.5\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{d}^{-1}$;在自由进食的同时,建议进行以整蛋白为主的口服营养制剂补充持续半年;定期查血清白蛋白含量,发现异常及时调整营养干预方案^[23-24]。

本研究发现,合并高血压的患者易在术后出现肌少症。该结论与 Endo 等^[25]的研究结果一致,这种现象出现的机制可能是肾素-血管紧张素-醛固酮系统的激活,增加了循环中的血管紧张素-Ⅱ水平,血管紧张素-Ⅱ反过来促进了高血压的发展,同时,醛固酮对巨噬细胞的体外处理导致盐皮质激素受体的激活,激活后的盐皮质激素一方面诱导促炎细胞因子的释放,一方面通过对心脏功能的影响导致骨骼肌细胞逐渐丧失,从而导致蛋白质分解增加,肌肉细胞损伤,使患者出现肌肉数量和功能的下降^[26-27]。医护人员应重点关注合并高血压的患者,定时测量血压,指导患者遵医嘱使用降压药,保持血压稳定。

本研究由经验丰富的腹部放射科专家进行的

腹部 CT 对骨骼肌质量进行客观量化,进一步分析了胃癌根治术后 1 年发生肌肉减少症的影响因素和相关的预防措施。研究认为,年龄、文化程度、高血压、炎症反应指标、运动习惯、手术切除范围可作为胃癌根治术后肌少症的独立预测因素。对于合并一个或多个影响因素的患者,我们需要特别关注,以降低胃癌手术后肌少症的发生率。这意味着我们应该对这些患者进行更密切的监测,采取积极的预防措施,并提供个性化的干预和治疗方案。该研究的不足之处是,肌肉减少症仅通过使用 CT 的放射学评估来诊断,有一定局限性,在未来的研究中需要更准确的肌肉减少症诊断标准。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明 周静:负责研究设计、论文撰写;陈雪粉:负责数据收集、随访工作;高云鹤:负责数据统计分析;闫非:负责横断面影像分析计算骨骼肌指数;郝洪庆:负责研究指导、论文质量控制及论文预审

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. DOI: 10.3322/caac.21660.
- [2] Uchida T, Sekine R, Matsuo K, et al. Absence of a weekday effect on short- and long-term oncologic outcomes of gastrectomy for gastric cancer: a propensity score matching analysis[J]. BMC Surg, 2022, 22(1): 302. DOI: 10.1186/s12893-022-01756-z.
- [3] Kanda M. Preoperative predictors of postoperative complications after gastric cancer resection[J]. Surg Today, 2020,50(1):3-11. DOI:10.1007/s00595-019-01877-8.
- [4] 刘娟,丁清清,周白瑜,等. 中国老年人肌少症诊疗专家共识(2021)[J]. 中华老年医学杂志,2021,40(8):943-952. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2021.08.001.
- [5] Takahashi S, Shimizu S, Nagai S, et al. Characteristics of sarcopenia after distal gastrectomy in elderly patients[J]. PLoS One, 2019,14(9):e0222412. DOI: 10.1371/journal.pone.0222412.
- [6] Dong QT, Cai HY, Zhang Z, et al. Influence of body composition, muscle strength, and physical performance on the postoperative complications and survival after radical gastrectomy for gastric cancer: a comprehensive analysis from a large-scale prospective study[J]. Clin Nutr, 2021,40(5):3360-3369. DOI: 10.1016/j.clnu.2020.11.007.
- [7] An S, Eo W, Kim YJ. Muscle-related parameters as determinants of survival in patients with stage I-III gastric cancer undergoing gastrectomy[J]. J Cancer, 2021, 12(18):5664-5673. DOI: 10.7150/jca.61199.
- [8] Taki Y, Sato S, Nakatani E, et al. Preoperative skeletal muscle index and visceral-to-subcutaneous fat area ratio are associated with long-term outcomes of elderly gastric cancer patients after gastrectomy[J]. Langenbecks Arch Surg, 2021, 406(2): 463-471. DOI: 10.1007/s00423-021-02092-1.
- [9] 周达. 胃癌病人合并恶病质肌少症对其临床预后的影响及

- 机制研究[D]. 广州:南方医科大学, 2021. DOI:10.27003/d.cnki.goju.2020.000351.
- [10] Chen LK, Woo J, Assantachai P, et al. Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on sarcopenia diagnosis and treatment[J]. J Am Med Dir Assoc, 2020, 21(3):300-307. DOI: 10.1016/j.jamda.2019.12.012.
- [11] Merboth F, Nebelung H, Wotschel N, et al. Robotic esophagectomy compared with open esophagectomy reduces sarcopenia within the first postoperative year: a propensity score-matched analysis[J]. J Thorac Oncol, 2023,18(2):232-244. DOI: 10.1016/j.jtho.2022.10.018.
- [12] Prado CM, Lieffers JR, McCargar LJ, et al. Prevalence and clinical implications of sarcopenic obesity in patients with solid tumours of the respiratory and gastrointestinal tracts: a population-based study[J]. Lancet Oncol, 2008, 9(7):629-635. DOI: 10.1016/S1470-2045(08)70153-0.
- [13] 温静. 老年人肌少症发生的相关因素分析[D]. 苏州:苏州大学, 2020. DOI:10.27351/d.cnki.gszzhu.2019.002235.
- [14] Li CW, Yu K, Shyh-Chang N, et al. Circulating factors associated with sarcopenia during ageing and after intensive lifestyle intervention[J]. J Cachexia Sarcopenia Muscle, 2019,10(3):586-600. DOI: 10.1002/jcsm.12417.
- [15] Pang B, Wee SL, Lau LK, et al. Prevalence and associated factors of sarcopenia in Singaporean adults-the yishun study[J]. J Am Med Dir Assoc, 2021,22(4):885.e1-885.e10. DOI: 10.1016/j.jamda.2020.05.029.
- [16] Blau HM, Cosgrove BD, Ho AT. The central role of muscle stem cells in regenerative failure with aging[J]. Nat Med, 2015,21(8):854-862. DOI: 10.1038/nm.3918.
- [17] Verdijk LB, Snijders T, Drost M, et al. Satellite cells in human skeletal muscle; from birth to old age[J]. Age (Dordr), 2014,36(2):545-547. DOI: 10.1007/s11357-013-9583-2.
- [18] Zampieri S, Pietrangeli L, Loeffler S, et al. Lifelong physical exercise delays age-associated skeletal muscle decline[J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2015, 70(2): 163-173. DOI: 10.1093/gerona/glu006.
- [19] 孙超, 侯莉明, 简伟明, 等. 我国 60 岁以上老年人肌少症患病率及相关因素调查[J]. 中华老年医学杂志, 2021,40(8): 981-986. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2021.08.009.
- [20] Nipp RD, Fuchs G, El-Jawahri A, et al. Sarcopenia is associated with quality of life and depression in patients with advanced cancer[J]. Oncologist, 2018,23(1):97-104. DOI: 10.1634/theoncologist.2017-0255.
- [21] Huang DD, Cai HY, Wang WB, et al. Measurement of muscle quantity/quality has additional predictive value for postoperative complications and long-term survival after gastrectomy for gastric cancer in patients with probable sarcopenia as defined by the new EWGSOP2 consensus: analysis from a large-scale prospective study [J]. Nutrition, 2021,86:111156. DOI: 10.1016/j.nut.2021.111156.
- [22] 陈蓄, 刘淑萍, 曹明节, 等. 老年肌少症患者的肌功能减退及跌倒风险的影响因素[J]. 临床和实验医学杂志, 2022,21(9): 995-998. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4695.2022.09.027.
- [23] 余姜璇, 单雪琪, 王俊杰, 等. 老年肌少症患者营养管理的最佳证据总结[J]. 中华护理杂志, 2022,57(18):2261-2268. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2022.18.014.
- [24] 中国抗癌协会胃癌专业委员会, 中华医学会外科学分会胃肠外科学组. 胃癌围手术期营养治疗中国专家共识(2019 版) [J]. 中国实用外科杂志, 2020,40(2):145-151. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2020.02.03.
- [25] Endo T, Akai K, Kijima T, et al. An association analysis between hypertension, dementia, and depression and the phases of pre-sarcopenia to sarcopenia: a cross-sectional analysis[J]. PLoS One, 2021, 16(7): e0252784. DOI: 10.1371/journal.pone.0252784.
- [26] Han K, Park YM, Kwon HS, et al. Sarcopenia as a determinant of blood pressure in older Koreans: findings from the Korea National Health and Nutrition Examination Surveys (KNHANES) 2008-2010[J]. PLoS One, 2014, 9(1): e86902. DOI: 10.1371/journal.pone.0086902.
- [27] Igbekele AE, Jia G, Hill MA, et al. Mineralocorticoid receptor activation in vascular insulin resistance and dysfunction[J]. Int J Mol Sci, 2022,23(16):8954. DOI: 10.3390/ijms23168954.

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊对作者署名及其工作单位的撰写要求

1. 作者署名: 作者姓名在题名下按序排列, 排序应在投稿前由全体作者共同讨论确定, **投稿后不应再作改动, 确需改动时必须出示单位证明以及所有作者亲笔签名的署名无异议的书面证明**。作者单位名称(具体到科室)及邮政编码列于作者姓名下方, 并注明通信作者的 Email 地址。作者应同时具备以下 4 项条件: (1) 参与选题和设计, 或参与资料的分析与解释者; (2) 撰写论文或对其学术内容的重要方面进行关键修改者; (3) 对最终要发表的论文版本进行全面的审阅和把关者; (4) 同意对论文的所有方面负责, 保证对涉及研究工作的任何部分的准确性和科研诚信的问题进行恰当的调查, 并及时解决者。 **仅参与获得资金或收集资料者不能列为作者, 仅对科研小组进行一般管理者也不宜列为作者。**

2. 工作单位: 原则上 1 位作者仅能标注 1 个单位(著录个人隶属的行政机构, 如果作者隶属的行政机构与完成课题选题、研究方案设计、进行研究工作和提供研究条件的机构不一致, 或作者隶属不同机构时, **以提供研究条件和完成研究工作的机构为作者单位**), **确需标注多个单位的, 需在投稿介绍信加盖所有著录单位的公章(所有公章盖在同一张纸上), 且第一位作者单位必须为资料来源单位。**