

· 临床研究 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2025.01.022

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20241115.1537.005\(2024-11-15\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20241115.1537.005(2024-11-15))

## 5 种肌少症评估量表在骨肿瘤患者中的应用研究\*

余俊, 陈烟雨, 张琳, 农源夏, 陈剑<sup>△</sup>

(云南省肿瘤医院/昆明医科大学第三附属医院骨外二科, 昆明 651118)

**[摘要]** **目的** 探讨 5 种肌少症评估量表在骨肿瘤患者肌少症筛查中的应用效果。**方法** 采用便利抽样方法, 选取 2023 年 8 月至 2024 年 2 月该院 198 例骨肿瘤患者作为研究对象。分别使用简易五项评分问卷(SARC-F)、改良版简易五项评分问卷(SARC-Calf)、简易五项评分结合年龄和 BMI 问卷(SARC-F+EBM)、迷你肌少症风险评估 7 条目问卷(MSRA-7)和迷你肌少症风险评估 5 条目问卷(MSRA-5)进行筛查, 以亚洲肌少症工作组-2019(AWGS-2019)肌少症筛查标准作为诊断标准, 采用受试者工作特征(ROC)曲线和曲线下面积(AUC)分析预测效能。比较各筛查工具的灵敏度、特异度、阳性预测值(PPV)、阴性预测值(NPV)、Kappa 值。**结果** 根据 AWGS-2019 肌少症筛查标准, 非肌少症组 144 例, 肌少症组 54 例, 肌少症发生率为 27.27%。SARC-Calf 和 MSRA-5 的灵敏度最高(81.48%); SARC-F+EBM 的特异度最高(91.67%); SARC-F+EBM 的 PPV 最高(70.00%); SARC-Calf 的 NPV 最高(91.49%); SARC-F+EBM 的 AUC 最高(0.890), 对应的截断值为 8.5 分、灵敏度为 83.30%、特异度为 80.60%。SARC-F、MSRA-5 和 MSRA-7 的 Kappa 值分别为 0.206、0.336 和 0.324, 具有一般一致性; 而 SARC-Calf、SARC-F+EBM 的 Kappa 值分别为 0.544 和 0.474, 具有中等一致性。**结论** SARC-F+EBM 可作为临床医护人员对骨肿瘤患者肌少症的最佳筛查工具。

**[关键词]** 肌少症; 筛查工具; 评估量表; 骨肿瘤

**[中图分类号]** R685

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1671-8348(2025)01-0121-06

## Application of 5 kinds of sarcopenia assessment scales in patients with bone tumors\*

YU Jun, CHEN Yanyu, ZHANG Lin, NONG Yuanxia, CHEN Jian<sup>△</sup>

(Second Department of Orthopedic Surgery, Yunnan Provincial Tumor Hospital/

Third Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Kunming, Yunnan 651118, China)

**[Abstract]** **Objective** To explore the application effect of five kinds of sarcopenia assessment scales in the sarcopenia screening in the patients with bone tumors. **Methods** The convenience sampling method was adopted to select 198 patients with bone tumor in this hospital from August 2023 to February 2024 were selected as the study subjects. The Simplified Five-Item Scoring Questionnaire (SARC-F), the Modified Simplified Five-Item Scoring Questionnaire (SARC-Calf), the Simplified Five-Item Scoring Questionnaire Combined with Age and BMI (SARC-F+EBM), the Mini Sarcopenia Risk Assessment 7-Item Questionnaire (MSRA-7) and the Mini Sarcopenia Risk Assessment 5-Item Questionnaire (MSRA-5) were used for conducting the screening. The Asian Sarcopenia Working Group-2019 (AWGS-2019) screening criteria for sarcopenia were used as diagnostic criteria. The receiver operating characteristic (ROC) curve and area under the curve (AUC) were used to analyze the predictive efficiency. The sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV), negative predictive value (NPV) and Kappa value were compared among various screening tools. **Results** According to the AWGS-2019 screening criteria for sarcopenia, there were 144 cases in the non-sarcopenia group and 54 cases in the sarcopenia group, and the incidence rate of sarcopenia was 27.27%. SARC-Calf and MSRA-5 had the highest sensitivity (81.48%). SARC-F+EBM had the highest specificity (91.67%). SARC-F+EBM had the highest PPV (70.00%). SARC-Calf had the highest NPV (91.49%); SARC-F+EBM had the highest AUC (0.890), the corresponding cut-off value was 8.5 points, the sensitivity was 83.30% and specificity was 80.60%. The Kappa values of SARC-F, MSRA-5 and MSRA-7 were 0.206, 0.336 and 0.324 respectively, pos-

\* 基金项目: 云南省肿瘤医院/昆明医科大学第三附属医院 2023 年教学联盟本科教育教学研究项目(JXYJ20230105)。△ 通信作者, E-mail: 17697315@qq.com.

sessing the ordinary consistency, while the Kappa values of SARC-Calf and SARC-F+EBM were 0.544 and 0.474 respectively, possessing the medium consistency. **Conclusion** SARC-F+EBM could be used as the best screening tool of clinical medical staff for sarcopenia in the patients with bone tumor.

**[Key words]** sarcopenia; screening tool; assessment scale; bone tumor

肌少症是全身进行性骨骼肌疾病,与骨骼肌质量减少、肌肉力量和/或躯体活动能力下降有关<sup>[1]</sup>。肌少症的发生与营养不良、缺乏规律锻炼、骨质疏松、衰弱和心理认知均有着密切联系,但肌少症的发病率受筛查标准和环境因素的影响而变化,发病率为 5.5%~25.7%<sup>[2]</sup>。超过 43%的骨肿瘤患者因相关症状及治疗导致身体功能下降和肌少症发生<sup>[3]</sup>。而肌肉减少会影响患者临床结局,例如增加化疗毒性,提高并发症发生率、住院费用和死亡风险<sup>[1]</sup>。测量方法不同,所产生的截断值不同,导致肌少症筛查较为困难,流程复杂且会增加医疗费用<sup>[4-6]</sup>。而骨肿瘤患者存在病理性骨折、癌性疼痛及手术创面大等问题,导致身体活动受限,临床筛查较为困难。因此,找到符合骨肿瘤患者简单便捷的筛查量表,对于早期发现骨肿瘤患者肌少症高危人群,减少肌少症发生具有重要意义。采用欧洲老年肌少症工作组-2018 及亚洲肌少症工作组-2019(Asia Working Group for Sarcopenia-2019, AWGS-2019)推荐量表进行初步筛查,可为早期识别肌少症风险及有效预防提供依据。而相关量表较多在社区老年人、持续透析患者中得到了应用及验证<sup>[7-8]</sup>,缺乏对骨肿瘤患者相关肌少症评估量表研究。由于疾病和治疗的特殊性,需进一步验证量表在该人群的适用性和有效性,为医护人员选择合适量表早期识别骨肿瘤患者肌少症高风险人群提供可靠的工具,现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

采用便利抽样方法,选取 2023 年 8 月至 2024 年 2 月本院骨肿瘤患者作为研究对象。纳入标准:(1)经组织细胞学或病理学确诊为骨肿瘤;(2)年龄 $\geq 18$ 岁。排除标准:(1)存在下肢水肿;(2)有精神障碍;(3)存在严重听力、视力及语言障碍;(4)无法站立;(5)体内有金属植入物;(6)肢体残缺;(7)四肢被包裹导致仪器无法测量。根据相关研究要求<sup>[9-10]</sup>,肌少症组和非肌少症组筛查试验评价中,所需要肌少症样本量大于 30 例,肿瘤患者肌少症总体发病率约为 22%。本研究扩大了 10%样本,欲筛查出 40 例骨肿瘤肌少症患者,需要纳入样本量 180 例,最终收录 198 例。本研究已通过本院伦理委员会批准(审批号: KYLX2023-171),患者已签署知情同意书。

## 1.2 方法

### 1.2.1 一般资料调查表

课题组在阅读文献后拟定调查表初稿,经专家咨

询后编制定稿。调查表内容包括性别、年龄、握力、步行速度、四肢骨骼肌质量指数(appendicular skeletal muscle mass index, ASMI)、小腿围、BMI、文化程度、婚姻状况等一般资料。

### 1.2.2 简易五项评分问卷(SARC-F)

SARC-F 由 MALMSTROM 等<sup>[11]</sup>设计,包括力量评估、步行情况、起立能力、上楼梯情况和跌倒情况 5 个条目,每条目 0~2 分,总分为 0~10 分,总分 $\geq 4$ 分即存在肌少症风险。该问卷信效度良好<sup>[12]</sup>,Cronbach's  $\alpha$  系数为 0.849。

### 1.2.3 改良版简易五项评分问卷(SARC-Calf)

SARC-Calf 由 BARBOSA-SILVA 等<sup>[13]</sup>开发,通过将小腿围度测量与 SARC-F 问卷结合,形成一种新的筛查工具。该问卷保留了 SARC-F 原有的评分标准,同时增加了小腿围度的评分项:男 $\leq 34$  cm,女 $\leq 33$  cm 时,该项得分为 10 分,否则为 0 分。SARC-Calf 的总分为 0~20 分,总分 $\geq 11$ 分即存在肌少症的风险。该问卷信效度良好,Cronbach's  $\alpha$  系数为 0.812。

### 1.2.4 简易五项评分结合年龄和 BMI 问卷(SARC-F+EBM)

SARC-F+EBM 由 KURITA 等<sup>[14]</sup>提出,是将 SARC-F 问卷和年龄、BMI 结合形成的一种新的筛查工具。该问卷保留了 SARC-F 问卷原有的评分标准,同时新增了年龄和 BMI 的评分规则:年龄 $\geq 75$ 岁得 10 分,否则得 0 分;BMI $\leq 21$  kg/m<sup>2</sup>得 10 分,否则得 0 分。SARC-F+EBM 的总分为 0~30 分,总分 $\geq 12$ 分即存在肌少症风险。该问卷信效度良好,Cronbach's  $\alpha$  系数为 0.834。

### 1.2.5 迷你肌少症风险评估问卷

迷你肌少症风险评估问卷由 ROSSI 等<sup>[15]</sup>设计,并由 YANG 等<sup>[16]</sup>进行汉化,包括迷你肌少症风险评估 7 条目问卷(MSRA-7)和迷你肌少症风险评估 5 条目问卷(MSRA-5)。其中,MSRA-7 评估内容包括年龄、过去 1 年住院次数、步行能力、每天用餐次数、去年体重减轻情况、对蛋白质和乳制品食用的评估,各条目得分为 0~5 或 0~10 分,总分为 0~40 分,总分 $\leq 30$ 分即存在肌少症风险。MSRA-5 在 MSRA-7 基础上减少了对蛋白质和乳制品食用的评估,各条目得分为 0~5、0~10 或 0~15 分,总分为 0~60 分,总分 $\leq 45$ 分即存在肌少症风险。MSRA-5 和 MSRA-7 的信效度良好,Cronbach's  $\alpha$  系数分别为 0.792 和 0.801。

### 1.2.6 AWGS-2019 肌少症筛查标准

本研究采用 AWGS-2019 肌少症筛查标准<sup>[2]</sup>:(1)肌肉力量测量(握力),男<28 kg,女<18 kg;(2)通过生物电阻抗分析法测量肌肉质量,男 ASMI<7.0 kg/m<sup>2</sup>,女 ASMI<5.7 kg/m<sup>2</sup>;(3)身体活动能力(步行速度),步行 6 m 平均速度<1 m/s。满足条件(2)并同时符合条件(1)或(3)则定义为肌少症。

### 1.2.7 资料搜集方法

对于符合纳排标准的研究对象,在入院 24 h 内由专业培训人员解释说明研究目的及意义,研究对象签署知情同意书后,在同一时间点、无任何诱导下依次填写一般资料及 5 种量表。填写完毕后检查资料完整性,并向研究对象再次核对,由双人查对无误后录入数据。问卷中,小腿围测量时患者取坐位,暴露优势侧小腿,用无弹性的米尺绕小腿最宽部位 1 周进行测量,连续测量 3 次取均值<sup>[2]</sup>。

患者入院 24 h 内,测试骨肿瘤患者的肌肉力量(握力)、步行速度和 ASMI。肌肉力量(握力)测量时,患者以直立姿势站立,双臂自然下垂至身体两侧,用优势手紧握电子握力器(EH-101,广东香山衡器集团)并施加最大力量,测量 3 次,记录最大值。步行速度测量时,采用电子表记录患者正常匀速步行 6 m 的时间,测量 2 次,记录 2 次平均步行速度。肌肉质量检测时,通过人体成分分析仪(InBody 770,韩国 In-Body 公司)测量四肢骨骼肌量,ASMI=四肢骨骼肌质量/身高<sup>2</sup>。

### 1.3 统计学处理

采用 SPSS29.0 软件进行数据分析。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用 *t* 检验。计数资料以例数或百分比表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。采用受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线和曲线下面积(area under the curve, AUC)分析预测效能。比较各筛查工具的灵敏度、特异度、阳性预测值(positive predictive value, PPV)、阴性预测值(negative predictive value, NPV)、Kappa 值。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结 果

### 2.1 两组一般资料比较

本研究共纳入 198 例骨肿瘤患者,根据 AWGS-2019 肌少症筛查标准,非肌少症组 144 例,肌少症组 54 例,肌少症发生率为 27.27%。两组患者年龄分布、握力、步行速度、ASMI、小腿围、BMI 比较,差异均

有统计学意义(*P*<0.05),见表 1。

### 2.2 5 种肌少症筛查工具的诊断效能分析

基于 AWGS-2019 肌少症筛查标准,SARC-Calf 和 MSRA-5 的灵敏度最高(81.48%);SARC-F+EBM 的特异度最高(91.67%);SARC-F+EBM 的 PPV 最高(70.00%);SARC-Calf 的 NPV 最高(91.49%);SARC-F+EBM 的 AUC 最大(0.890),对应的截断值为 8.5 分、灵敏度为 83.3%、特异度为 80.6%,见表 2、表 3、图 1。

表 1 两组一般资料比较(*n*=198)

项目	非肌少症组 ( <i>n</i> =144)	肌少症组 ( <i>n</i> =54)	$\chi^2/t$	<i>P</i>
男/女( <i>n/n</i> )	74/70	27/27	0.030	0.862
年龄( <i>n</i> )			98.983	<0.001
18~<60 岁	88	25		
60~<70 岁	45	15		
≥70 岁	11	14		
握力( $\bar{x} \pm s$ , kg)				
男	30.75±6.67	22.40±5.08	5.899	<0.001
女	20.02±4.00	14.14±6.58	5.325	<0.001
步行速度( $\bar{x} \pm s$ , m/s)	0.93±0.09	1.09±0.08	12.052	<0.001
ASMI( $\bar{x} \pm s$ , kg/m <sup>2</sup> )				
男	8.19±0.54	6.53±0.52	8.355	<0.001
女	6.66±0.54	5.45±0.32	7.860	<0.001
小腿围( $\bar{x} \pm s$ , cm)				
男	33.94±2.41	30.86±2.28	5.779	<0.001
女	33.23±0.41	28.79±2.94	6.979	<0.001
BMI( $\bar{x} \pm s$ , kg/m <sup>2</sup> )	23.80±3.15	20.03±1.98	8.209	<0.001
学历( <i>n</i> )			5.089	0.165
小学及以下	64	33		
初中	39	8		
高中/中专	20	7		
大学及以上	21	6		
婚姻状况( <i>n</i> )			3.108	0.375
未婚	11	4		
已婚	130	48		
离婚	2	0		
丧偶	1	2		

表 2 5 种肌少症筛查工具的准确性分析(*n*=198)

项目	灵敏度(%)	特异度(%)	PPV(%)	NPV(%)	AUC	95%CI
SARC-F	35.19	84.03	45.24	77.56	0.748 <sup>ab</sup>	0.673~0.824
SARC-Calf	81.48	79.17	59.46	91.49	0.834 <sup>b</sup>	0.776~0.892

续表 2 5 种肌少症筛查工具的准确性分析 ( $n=198$ )

项目	灵敏度(%)	特异度(%)	PPV(%)	NPV(%)	AUC	95%CI
SARC-F+EBM	51.85	91.67	70.00	83.54	0.890	0.846~0.934
MSRA-7	77.78	62.50	43.75	88.24	0.786 <sup>b</sup>	0.718~0.854
MSRA-5	81.48	61.11	44.00	89.80	0.794 <sup>b</sup>	0.728~0.861

<sup>a</sup>:  $P < 0.05$ , 与 SARC-Calf 的 AUC 比较; <sup>b</sup>:  $P < 0.05$ , 与 SARC-F+EBM 的 AUC 比较。

表 3 5 种肌少症筛查工具的截断值分析 ( $n=198$ )

项目	Youden 指数	截断值 (分)	灵敏度 (%)	特异度 (%)
SARC-F	0.502	0.5	81.50	68.70
SARC-Calf	0.606	10.5	81.50	79.20
SARC-F+EBM	0.639	8.5	83.30	80.60
MSRA-7	0.424	37.5	94.40	47.90
MSRA-5	0.484	42.5	90.70	57.60

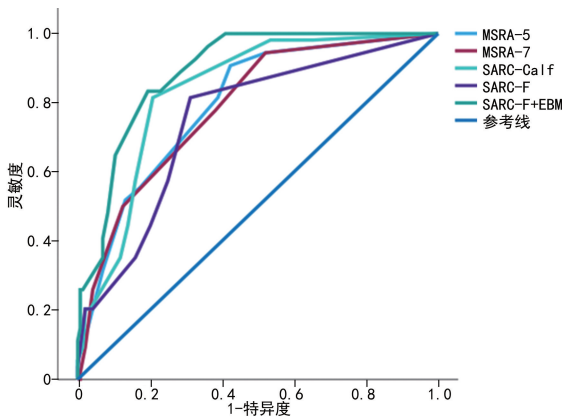


图 1 ROC 曲线分析

### 2.3 5 种肌少症筛查工具筛查结果与 AWGS-2019 肌少症筛查标准比较

按照 5 种量表筛查结果将骨肿瘤患者分为肌少症和非肌少症,将分组的频数与 AWGS-2019 肌少症筛查标准的结果进行比较。结果显示, SARC-F、MSRA-5 和 MSRA-7 的  $Kappa$  值分别为 0.206、0.336 和 0.324,具有一般一致性;而 SARC-Calf、SARC-F+EBM 的  $Kappa$  值分别为 0.544 和 0.474,具有中等一致性,见表 4。

表 4 5 种肌少症筛查工具筛查结果与 AWGS-2019 肌少症筛查标准比较 ( $n$ )

项目	非肌少症组 ( $n=144$ )	肌少症组 ( $n=54$ )	$Kappa$	$P$
SARC-F			0.206	0.003
肌少症	23	19		
非肌少症	121	35		
SARC-Calf			0.544	<0.001
肌少症	30	44		
非肌少症	114	10		

续表 4 5 种肌少症筛查工具筛查结果与 AWGS-2019 肌少症筛查标准比较 ( $n$ )

项目	非肌少症组 ( $n=144$ )	肌少症组 ( $n=54$ )	$Kappa$	$P$
SARC-F+EBM			0.474	<0.001
肌少症	12	28		
非肌少症	132	26		
MSRA-7			0.324	<0.001
肌少症	54	42		
非肌少症	90	12		
MSRA-5			0.336	<0.001
肌少症	56	44		
非肌少症	88	10		

### 3 讨论

本研究中,通过 AWGS-2019 肌少症筛查标准筛查,发现骨肿瘤患者肌少症发生率为 27.27% (54/198),高于肿瘤患者肌少症整体发病率<sup>[17]</sup>,可能是因为骨肿瘤患者的肿瘤压迫脊髓神经导致瘫痪,出现恐惧心理甚至截肢,使活动减少<sup>[18]</sup>;但骨肿瘤患者肌少症发病率低于消化道肿瘤患者,主要原因是骨肿瘤患者早期消化道功能不受影响,而消化道肿瘤患者长期营养摄入不足,导致肌肉合成蛋白减少有关<sup>[19]</sup>。虽然研究结果存在差异,也证明当前骨肿瘤患者的肌少症发病率不容乐观。因此,为骨肿瘤患者找到操作便捷、行之有效的筛查量表,对于早发现、早预防具有重要价值。

本研究中, SARC-F 呈现高特异度 (84.03%)、低灵敏度 (35.19%) 的特征,表明该问卷对肌少症风险患者的筛查效果不佳,漏诊率较高,主要是因为 SARC-F 反映骨骼肌力量和身体表现状态,不能体现肌肉质量,而肌肉质量是肌少症筛查的重要标准。SARC-F 的截断值为 0.5 分,这与 HANAI 等<sup>[20]</sup>的研究结果不一致,主要是因为: (1) 骨肿瘤早期阶段不像其他慢性病,会严重影响机体功能和肌肉力量; (2) 骨肿瘤患者肌少症多存在于中青年人群,在肌肉力量和活动能力方面表现更好; (3) 在接受治疗前,大部分患者未受化疗、手术的影响,饮食较好,营养状况相对良好。提示临床医护人员在应用筛查工具时,应根据筛查标准来确定截断值,以发挥其最大效能。

SARC-Calf 结合小腿围后有较高的灵敏度

(81.48%)和特异度(79.17%),筛查价值高于 SARC-F,但仍呈现 PPV 较低(59.46%)、NPV 较高(91.49%)的特征,这与既往研究<sup>[21]</sup>结果一致。主要原因是小腿围是普通人群骨骼肌质量可靠的标志物<sup>[22]</sup>,小腿围的筛查价值在中老年<sup>[23]</sup>、慢性肝病<sup>[24]</sup>、脑卒中患者<sup>[25]</sup>中已得到有效验证。由于骨肿瘤患者化疗后出现疲乏、营养不良,肿瘤压迫脊髓导致活动受限,恐动心理导致活动减少,使肌肉蛋白合成下降,出现下肢肌肉萎缩。因此,评估骨肿瘤患者小腿围测量有重要参考价值。土耳其的研究显示,男性和女性小腿围的截断值均为 33 cm<sup>[26]</sup>;日本的研究显示,男性和女性小腿围截断值分别为 34、33 cm 时可识别肌肉减少<sup>[27]</sup>,上述差距可能与测量方式、生活方式、研究人群等差异有关。

SARC-F+EBM 在 SARC-F 的基础上增加了年龄和 BMI,与 SARC-F 比较灵敏度(51.85%)、特异度(91.67%)和筛查性能更高,这与既往研究<sup>[14]</sup>结果一致。主要原因是高龄患者肌肉质量发生退行性改变,加之骨肿瘤影响患者活动、长期卧床等原因,导致肌肉减少风险较高。有研究表明,低 BMI( $\leq 21 \text{ kg/m}^2$ )患者与营养不良、慢性病及缺乏锻炼等有关,骨肿瘤患者由于疼痛及心理因素导致睡眠不足、食欲不佳,化疗时的胃肠道反应也会影响营养摄入<sup>[28-29]</sup>。骨肿瘤患者合并其他慢性病时,会出现代谢紊乱、炎症因子水平增高等,机体容易出现衰弱和营养不良,致全身储备下降,加速肌少症进展<sup>[30]</sup>。在慢性病、营养不良、疼痛的驱使下,患者体能下降,正常活动减少,均增加了肌少症的风险<sup>[31]</sup>。SARC-F+EBM 的 ROC 曲线 AUC 为 0.890,具有较好的筛查性能。

MSRA-7 具有较高灵敏度(77.78%),较低特异度(62.50%)和 PPV(43.75%),其 ROC 曲线的 AUC 处于较低水平。一方面是化疗患者最近 1 年反复入院接受治疗,导致其评分低于截断值,筛选出的高风险人群在化疗后身体状况逐渐好转,并未出现肌少症;另一方面,该量表纳入了每天乳制品使用情况,而这一特点不符合我国饮食习惯。MSRA-5 删除乳制品和蛋白质消耗两项,灵敏度(81.48%)和特异度(61.11%)上都优于 MSRA-7。因此,未来需要对 MSRA 问卷做进一步修订,以形成更加适合我国骨肿瘤患者的肌少症筛查工具。

本研究也存在局限性:(1)研究对象仅来自一家医院,样本量较小;(2)本研究采用 AWGS-2019 肌少症筛查标准中推荐的生物电阻抗分析,虽然简单、便捷,但 CT、磁共振和双能 X 线的评估认为更精确。因此,未来需扩大样本量,对不同类型及不同阶段的骨肿瘤患者进行多中心调查,以扩大各筛查工具的适用性。同时,开展纵向研究,探索 5 种量表对骨肿瘤患者不良结局的预测效果。

综上所述,5 种肌少症评估量表中,SARC-F+EBM 的 AUC 最高(0.890),在达到截断值 8.5 分时,具备较高的灵敏度(83.30%)和特异度(80.60%);该问卷共 7 个条目,具有主客观指标,较为简洁方便,可作为临床医护人员对骨肿瘤患者肌少症的最佳筛查工具。

## 参考文献

- [1] CRUZ-JENTOFT A J,BAHAT G,BAUER J, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis[J]. Age Ageing, 2019,48(1):16-31.
- [2] CHEN L K,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.
- [3] WELFORD J,RAFFERTY R,HUNT K,et al. The clinical frailty scale can indicate prognosis and care requirements on discharge in oncology and haemato-oncology inpatients:a cohort study[J]. Eur J Cancer Care,2022,31(6):e13752.
- [4] BARACOS V E,MAZURAK V C,BHULLAR A S. Cancer cachexia is defined by an ongoing loss of skeletal muscle mass[J]. Ann Palliat Med,2019,8(1):3-12.
- [5] STRINGER H J,WILSON D. The role of ultrasound as a diagnostic tool for sarcopenia[J]. J Frailty Aging,2018,7(4):258-261.
- [6] CLARK R V,WALKER A C,MILLER R R,et al. Creatine (methyl-d3) dilution in urine for estimation of total body skeletal muscle mass: accuracy and variability vs. MRI and DXA[J]. J Appl Physiol,2018,124(1):1-9.
- [7] 王凯选,孙艳,崔超,等. 5 种肌少症筛查工具在维持性血液透析患者中的应用效果比较[J]. 中国血液净化,2023,22(4):273-277.
- [8] 唐志芬,韩文娟,杨旻星,等. 三种肌少症筛查工具在社区老年糖尿病患者肌少症筛查中的应用研究[J]. 军事护理,2023,40(10):21-24.
- [9] 马原,吴银银,窦俊凯,等. 4 种社区肌少症筛查工具对维持性血液透析合并肌少症病人应用效率比较[J]. 护理研究,2022,36(16):2886-2891.
- [10] OFLAZOGLU U,ALACACIOGLU A,VAROL U, et al. Prevalence and related factors of sarcopenia in newly diagnosed cancer patients [J]. Support Care Cancer, 2020, 28(2): 837-

- 843.
- [11] MALMSTROM T K, MORLEY J E. SARC-F: a simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia[J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2013, 14(8): 531-532.
- [12] 谢素香, 叶建华, 吕新芝, 等. 老年冠心病患者肌少症患病率及对患者短期预后的影响[J]. *重庆医学*, 2022, 51(11): 1866-1870.
- [13] BARBOSA-SILVA T G, MENEZES A M, BIELEMANN R M, et al. Enhancing SARC-F: improving sarcopenia screening in the clinical practice [J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2016, 17(12): 1136-1141.
- [14] KURITA N, WAKITA T, KAMITANI T, et al. SARC-F validation and SARC-F + EBM derivation in musculoskeletal disease: the SPSS-OK study [J]. *J Nutr Health Aging*, 2019, 23(8): 732-738.
- [15] ROSSI A P, MICCIOLO R, RUBELE S, et al. Assessing the risk of sarcopenia in the elderly: the mini sarcopenia risk assessment (MSRA) questionnaire [J]. *J Nutr Health Aging*, 2017, 21(6): 743-749.
- [16] YANG M, HU X, XIE L, et al. Validation of the chinese version of the mini sarcopenia risk assessment questionnaire in community-dwelling older adults [J]. *Medicine*, 2018, 97(37): e12426.
- [17] MIGLIORINI F, MAFFULLI N, TRIVELLAS A, et al. Bone metastases: a comprehensive review of the literature [J]. *Mol Biol Rep*, 2020, 47(8): 6337-6345.
- [18] DAVIS M P, PANIKKAR R. Sarcopenia associated with chemotherapy and targeted agents for cancer therapy [J]. *Ann Palliat Med*, 2019, 8(1): 86-101.
- [19] HAIDUCU C, BUZEA A, MIREA L E, et al. The prevalence and the impact of sarcopenia in digestive cancers. A systematic review [J]. *Rom J Intern Med*, 2021, 59(4): 328-344.
- [20] HANAI T, HIRAOKA A, SHIRAKI M, et al. Utility of the SARC-F questionnaire for sarcopenia screening in patients with chronic liver disease: a multicenter cross-sectional study in Japan [J]. *J Clin Med*, 2021, 10(15): 3448.
- [21] MO Y H, ZHONG J, DONG X, et al. Comparison of three screening methods for sarcopenia in community-dwelling older persons [J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2021, 22(4): 746-750.
- [22] GONZALEZ M C, MEHRNEZHAD A, RAZAVIARAB N, et al. Calf circumference: cutoff values from the NHANES 1999-2006 [J]. *Am J Clin Nutr*, 2021, 113(6): 1679-1687.
- [23] CHEN C Y, TSENG W C, YANG Y H, et al. Calf circumference as an optimal choice of four screening tools for sarcopenia among ethnic chinese older adults in assisted living [J]. *Clin Interv Aging*, 2020, 15: 2415-2422.
- [24] NISHIKAWA H, YOH K, ENOMOTO H, et al. Calf circumference as a useful predictor of sarcopenia in patients with liver diseases [J]. *In Vivo*, 2020, 34(5): 2561-2569.
- [25] INOUE T, MAEDA K, SHIMIZU A, et al. Calf circumference value for sarcopenia screening among older adults with stroke [J]. *Arch Gerontol Geriatr*, 2021, 93: 104290.
- [26] BAHAT G, OREN M M, YILMAZ O, et al. Comparing SARC-F with SARC-CalF to screen sarcopenia in community living older adults [J]. *J Nutr Health Aging*, 2018, 22(9): 1034-1038.
- [27] XU Z, ZHANG P, CHEN Y, et al. Comparing SARC-CalF with SARC-F for screening sarcopenia in adults with type 2 diabetes mellitus [J]. *Front Nutr*, 2022, 9: 803924.
- [28] ROBINSON S, GRANIC A, CRUZ-JENTOFT A J, et al. The role of nutrition in the prevention of sarcopenia [J]. *Am J Clin Nutr*, 2023, 118(5): 852-864.
- [29] CHEN L K, ARAI H, ASSANTACHAI P, et al. Roles of nutrition in muscle health of community-dwelling older adults: evidence-based expert consensus from Asian Working Group for Sarcopenia [J]. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 2022, 13(3): 1653-1672.
- [30] 王琪, 雷涛, 徐媛颖, 等. 2 型糖尿病合并肌少症发病机制及中医药治疗进展 [J]. *山东中医药大学学报*, 2022, 46(1): 129-136.
- [31] 黄子菁, 王颖, 朱丽, 等. 胃肠道恶性肿瘤患者肌少症状况及影响因素分析 [J]. *护理学杂志*, 2023, 38(5): 50-53.