

• 综 述 •

社区老年肌少性肥胖筛查工具的研究进展

周鑫灿¹, 刘艳飞¹, 李志悦¹, 王璐鑫¹, 陈星运¹, 雷健克¹, 张伟宏^{1,2}

摘要: 综述肌少性肥胖筛查工具, 包括肥胖评估工具(BMI、腰围、体脂测量等)、肌少症评估工具(简易 5 项评分问卷、Ishii 评分、指环试验、握力、小腿围)及综合筛查工具(颈围、体质量调整腰围指数、相位角、诊断算法模型), 以及各工具在肌少性肥胖筛查中应用的最佳截断值、灵敏度、特异度及不足, 提出对未来研究的启示, 为国内开展社区老年肌少性肥胖筛查及研究提供参考。

关键词: 社区; 老年人; 肌少性肥胖; 肌少症; 肥胖; 筛查工具; 社区筛查; 老年护理

中图分类号: R473.2 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2025.08.114

A review of tools for screening sarcopenic obesity in community-dwelling older adults

Zhou Xincan, Liu Yanfei, Li Zhiyue, Wang Luxin, Chen Xingyun, Lei Jianke, Zhang Weihong. School of Nursing and Health, Zhengzhou University, Zhengzhou 450001, China

Abstract: This paper provides an overview of tools for screening sarcopenic obesity, including obesity assessment tools (body mass index, waist circumference, and body fat measurement), sarcopenia assessment tools (the Sarcopenia-Five, the Ishii test, Finger-ring test, grip strength, and calf circumference), and comprehensive assessment tools (neck circumference, weight-adjusted waist index, phase angle, and modelling of diagnostic algorithm). It offers the cut-off values, sensitivity, specificity, and disadvantages of these tools for screening sarcopenic obesity, as well as suggestions for future studies.

Keywords: community; older adult; sarcopenic obesity; sarcopenia; obesity; screening tools; community screening; geriatric nursing

2023 年末,我国 60 岁及以上人口占比已高达 21.1%^[1]。随着老龄化程度不断加深,老年群体肌少性肥胖(Sarcopenic Obesity, SO)患病率也在不断增长^[2]。SO 是一种以肥胖和肌少症共存为特征的临床功能性疾病^[3],全球老年人肌少性肥胖患病率约为 11%^[4]。与肌少症或单纯性肥胖相比,肌少性肥胖出现不良结局的风险更高^[5],如心血管疾病、骨折、关节炎、代谢紊乱、衰弱、死亡等,早期识别至关重要。社区作为老年人健康筛查的第一线,其在肌少性肥胖的早期识别中发挥重要作用。当前,国内外已有关于老年肌少性肥胖筛查工具的研究,但老年人对疾病认识不足、标准化社区筛查流程缺乏、医疗设备资源限制、自我报告偏差等问题直接影响筛查的普及率及准确性。鉴此,本文对肌少性肥胖筛查工具进行综述,对比分析其准确性及应用情况,探讨其在实际操作中的限制因素,并提出可能的改进方向,为社区老年肌少性肥胖筛查工具的选用及相关研究提供参考。

1 肌少性肥胖社区筛查

2022 年,欧洲临床营养与代谢学会(European

Society for Clinical Nutrition and Metabolism, ESPEN)联合欧洲肥胖研究学会(European Association for the Study of Obesity, EASO)发布《肌少性肥胖定义和诊断标准》共识^[3](下称 ESPEN/EASO 共识),内容涵盖筛查、诊断和分期方法。共识指出,肌少性肥胖筛查主要基于不同种族的身体质量指数(Body Mass Index, BMI)或腰围阈值以及肌少症替代指标(临床症状、临床怀疑、筛查问卷)。筛查结果提示个体存在肥胖和肌少症双重风险时(即两种情况必须同时存在),进行下一步诊断。此外,目前国内外学者也对肌少性肥胖综合筛查方法进行了相关研究,如颈围、体质量调整腰围指数、相位角等。

1.1 肥胖评估工具

肥胖评估相对简单,常用指标包括: BMI、腰围、体脂率等,不同肥胖标准筛查出的老年肌少性肥胖率存在显著差异^[2]。

1.1.1 BMI BMI 是国际上常用的人体肥胖程度评估指标。ESPEN/EASO 共识建议使用世界卫生组织推荐的成年人肥胖阈值 BMI ≥ 30.0 kg/m² 筛查肌少性肥胖;2023 版 NICE 指南《肥胖:识别、评估和管理》建议 BMI ≥ 27.5 kg/m² 作为南亚、中国、中东、非洲黑人的肥胖评价标准^[6];日本临床实践中广泛使用 25.0 kg/m² 作为肥胖诊断的临界值^[7];我国目前推荐使用 BMI ≥ 28.0 kg/m² 判断成人是否肥胖^[8]。Vasconcelos Fde 等^[9]研究表明, BMI ≥ 30.0 kg/m² 时

作者单位:1. 郑州大学护理与健康学院(河南 郑州, 450001);2. 河南省医药科学研究院

通信作者:张伟宏, zwhdzzu@163.com

周鑫灿:男,硕士在读,护士, zhouxincan1999@163.com

科研项目:国家自然科学基金资助项目(72064038);河南省高校科技创新团队支持计划项目(22IRTSTHN027)

收稿:2024-11-05;修回:2024-12-28

灵敏度较低(31.6%),特异度较高(97.5%)。李晓晨等^[10]在 BMI、腰围、腰高比和体脂率诊断老年肥胖的一致性研究中发现,BMI(临界值为 24.95 kg/m²)的肥胖判断效果最优,灵敏度 86.1%、特异度 62.1%、AUC=0.741。日本一项研究发现,基于 BMI 的肌少性肥胖患病率约为 4%,而根据体脂率定义肌少性肥胖时患病率约为 30%,存在较大差异^[11]。有研究认为,老年群体 BMI 会因身高下降被高估 0.9 kg/m²,该情况在 85 岁及以上的女性中最为显著^[12]。BMI 测量简单易行,但不能区分肌肉和脂肪的比例,仅用 BMI 评估肥胖不够科学全面。筛查社区老年肌少性肥胖患者时可以结合腰围、体脂测量等进行综合考量,并进一步研究本土化调整切点,确保筛查准确性。

1.1.2 腰围 腰围、腰高比、腰臀比是反映中心性肥胖的指标。研究支持腹部脂肪分布可能比 BMI 更能反映肥胖对健康风险的影响^[13]。ESPEN/EASO 共识^[3]建议使用 Misra 等^[14]给出的亚洲人群腰围参考值(男性≥90.0 cm、女性≥80.0 cm)。而我国目前采用男性≥90.0 cm、女性≥85.0 cm 诊断成人中心性肥胖^[8]。2023 版 NICE 指南《肥胖:识别、评估和管理》推荐腰臀比≥0.5 作为衡量中心性肥胖的标准^[6],我国也采用该界值^[8]。国外一项研究显示,BMI 仅正确识别 41.0%的老年男性和 45.1%的老年女性为肥胖,而腰围的正确分类百分比分别为 64.2%和 81.0%^[15]。有研究指出,腰围与多种健康风险因素如代谢问题和死亡率紧密相关,且测量方便、成本低,腰围似乎是一个较好的老年肌少性肥胖预测指标^[16]。因此,需进一步探讨腰围相关人体测量学指标在我国社区老年肌少性肥胖患者筛查中的适用性和有效性。

1.1.3 体脂测量 体脂率、脂肪质量指数作为评估人体脂肪含量的关键指标,能够提供精确的体脂数据,目前无统一标准。体脂率是人体脂肪组织的质量占总体质量的百分比;脂肪质量指数是脂肪质量与身高平方的比值。体脂测量方法众多,包括但不限于:生物电阻抗分析(BIA)、双能 X 线吸收法(DXA)、磁共振成像(MRI)、计算机断层扫描(CT)。社区筛查可采用易于操作、高成本效益的生物电阻抗分析作为初步筛查工具^[17]。Yoshimura 等^[18]探索性地使用 BMI、体脂率、脂肪质量指数诊断肌少性肥胖,结果显示男性体脂率>30%、女性>35%更适合定义日本肥胖人群。越南一项研究建议,将体脂率男性>30%、女性>40%作为越南成年人的肥胖判断标准^[19]。未来相关研究应考虑文化、年龄和性别等方面的差异,制订适合筛查我国老年肌少性肥胖人群的体脂率参考范围。此外,提高生物电阻抗分析等测量设备的社区可用性,将有望进一步提升体脂测量方法在社区筛查中的应用价值。

1.2 肌少症评估工具

肌少症评估相对复杂、涉及多个维度,包括肌肉力量、肌肉质量、身体机能。亚洲肌少症工作组(Asian Working Group for Sarcopenia,AWGS)2019 共识、欧洲肌少症工作组(European Working Group on Sarcopenia in Older People,EWG SOP)2018 共识,均将低肌肉力量作为评估肌少症的主要指标^[20-21]。目前,肌少症筛查常用工具包括:简易 5 项评分问卷、Ishii 评分、指环试验、小腿围等。

1.2.1 简易 5 项评分问卷 简易 5 项评分问卷(Sarcopenia-Five, SARC-F)是 Malmstrom 等^[22]于 2013 年开发的一项快速评估肌少症简易问卷,被 ESPEN/EASO 共识推荐作为肌少性肥胖初步筛查工具^[3]。该问卷由 5 个部分组成:力量、辅助行走、座位起身、爬楼梯、跌倒史。评分范围为 0~10 分,每个部分 0~2 分,评分≥4 可初步预测肌少症。王晓英^[23]对 SARC-F 进行了汉化,Cronbach's α 系数和重测信度分别为 0.849、0.845,具有良好的稳定性和内在一致性。黄丽洁等^[24]也对 SARC-F 进行汉化研究,男性最佳临界值为 4.5 分(灵敏度 76.9%、特异度 97.2%)、女性最佳临界值为 5.5 分(灵敏度 71.4%、特异度 95.1%)。但 SARC-F 低灵敏度的问题不容忽视,苏琳等^[25]对 SARC-F 筛查社区老年人肌少症的诊断价值研究显示,该工具的灵敏度为 1.18%、特异度为 99.05%。为解决该工具低灵敏度的问题,有研究者通过添加小腿围形成 SARC-CalF,在一定程度上提高了筛查准确性^[26]。而 SARC-F + EBM(Elderly and Body Mass Index Information)是在 SARC-F 基础上添加了老年(年龄≥75 岁)和 BMI 2 项评价条目^[27],评分范围为 0~30 分,最佳临界值为≥12 分(灵敏度 77.8%、特异度 69.6%),显著提高了 SARC-F 筛查肌少症的敏感性和总体诊断准确性。最新研究显示,将臂围添加到 SARC-CalF 中可以提高肥胖人群的肌少症识别准确性,灵敏度和特异度分别为 66.1%、69.1%,对于老年肌少性肥胖筛查具有重要意义^[28]。未来应继续利用 SARC-F 问卷的便捷性,并结合其他工具明确筛查流程,验证 SARC-F 相关工具在我国社区老年肌少性肥胖患者中的筛查价值。

1.2.2 Ishii 评分 Ishii 评分是日本学者 Ishii 等^[29]于 2014 年针对老年肌少症患者开发的一项筛查工具,也是 EWG SOP 推荐的肌少症初步筛查工具之一。使用 3 项易于获得的变量(年龄、握力、小腿围)识别肌少症的存在,男性总分≥105 分、女性总分≥120 分,可判定为肌少症高危。男性评分的灵敏度为 84.9%、特异度为 88.2%,女性评分的灵敏度为 75.5%、特异度为 92.0%。分数计算公式如下:男性评分=0.62×(年龄-64)-3.09×(握力-50)-4.64×(小腿围-42);女性评分=0.80×(年龄-

64) - 5.09 \times (\text{握力} - 34) - 3.28 \times (\text{小腿围} - 42)。肌少症相应患病概率用以下公式计算, 男性 = $1/[1 + e^{-(\text{男性评分}/10 - 11.9)}]$, 女性 = $1/[1 + e^{-(\text{女性评分}/10 - 12.5)}]$ 。我国一项多民族老年肌少症研究建议, 将 Ishii 评分男性总分 ≥ 114 分(灵敏度 89.45%、特异度 77.15%)、女性总分 ≥ 120 分(灵敏度 90.03%、特异度 77.05%)作为预测肌少症的截断值^[30]。而黄姣玲等^[31]对养老机构老年人肌少症筛查的研究建议, 将男性 > 137 分(灵敏度 86.8%、特异度 67.1)、女性 > 161 分(灵敏度 78.2%、特异度 73.0%)作为最佳截断值。一项社区老年肌少症患者筛查研究也表明, Ishii 评分的整体准确性在 6 项筛查工具中最优^[32]。Ishii 评分因其高灵敏度和特异度成为肌少症初步筛查的有效工具。但目前未见我国采用 Ishii 评分进行社区老年肌少性肥胖筛查的相关研究, 需进一步验证其在社区老年肌少性肥胖筛查中的应用价值。

1.2.3 指环试验 指环试验(Finger-ring test)是日本学者 Tanaka 等^[33]于 2018 年开发的一种自我筛查方法, 以快速评估肌少症, 并预测残疾和死亡率。该方法允许老年人在不需要任何仪器的情况下, 在当地社区环境或家中评估肌少症风险。具体方法为: 测试者取坐位, 屈膝屈髋 90° , 双足自然放于地面。测试者将左手的拇指、示指和右手的拇指、示指对接形成圆形指环, 然后环绕非优势小腿的最粗部位, 与双手指环手围大小对比。如果小腿围未超过双手指环手围, 则可能患有肌少症。有研究表明, 指环试验不能识别肥胖型肌少症患者, 需进一步探讨指环试验在社区老年肌少性肥胖筛查中的应用价值^[34]。

1.2.4 握力 握力是评估肌少症的关键指标之一。我国肌少症筛查界值与 AWGS 2019 共识相同, 男性 < 28 kg、女性 < 18 kg 可初步诊断为肌少症^[20]。一项研究发现, 我国老年肌少症患者握力的最佳临界值为男性 < 28.5 kg(灵敏度 81%、特异度 80%、AUC=0.89)、女性 < 18.6 kg(灵敏度 90%、特异度 81%、AUC=0.93)^[35]。握力因其简单、无创、易于操作的优点在临床和社区筛查中广泛使用, 但测试结果可能受到多种因素的影响, 包括受试者的握持技巧、测试环境以及设备的准确性。在肌少性肥胖的筛查中, 握力可与其他指标结合使用提供全面评估。

1.2.5 小腿围 小腿围是各肌少症国际组织推荐的重要筛查指标之一, 易于在社区环境中实施。根据国际人体测量学促进学会(International Society for the Advancement of Kinanthropometry, ISAK)协议, 测量方法为: 受试者站立时, 将卷尺放在小腿周围而不压迫皮下组织, 沿小腿移动获得最大周长, 两次测量的均值即为小腿围^[36]。AWGS 2019 共识指出, 小腿围男性 < 34 cm, 女性 < 33 cm 可作为早期识别肌少症的参考值。泰国一项研究结果推荐, 将肌少症伴肥

胖症患者(BMI ≥ 25 kg/m²)的小腿围男性临界值提高到 35 cm(灵敏度 88.7%、特异度 55.2%), 女性临界值提高到 34 cm(灵敏度 80.6%、特异度 54.0%)^[37]。与其他筛查工具相比, 小腿围测量在成本效益和易用性方面具有明显优势, 成为社区和临床环境中理想的筛查工具。未来的研究需要进一步验证小腿围在不同疾病状态下的适用性, 并探索其在长期追踪社区老年肌少性肥胖的预测价值。

1.3 肌少性肥胖综合筛查工具

1.3.1 颈围 颈围是反映上身皮下脂肪的指标。王娟秀等^[38]研究了中老年人颈围与肥胖的相关性, 结果表明男性颈围 > 37.05 cm(灵敏度 75.2%、特异度 87.8%、AUC=0.882)、女性颈围 > 32.73 cm(灵敏度 75.0%、特异度 73.4%、AUC=0.814)是预测肥胖的最佳截断值。2023 年有研究发现颈围可作为社区肌少性肥胖前期筛查指标, 男性 ≥ 38.5 cm、女性 ≥ 34.5 cm 表示具有较高的肌少性肥胖患病风险, 有助于在以社区为基础的人群中筛查肌少性肥胖^[39]。与腰围测量位置的多样性相比, 颈围测量位置更为直观, 且呼吸、进食、体位对颈围测量影响较小。但该研究中的受试者平均年龄低于 60 岁, 未来需进一步研究颈围在社区老年肌少性肥胖筛查中的适用性及截断值。

1.3.2 体质量调整腰围指数 体质量调整腰围指数(Weight-adjusted-waist Index)是 Park 等^[40]于 2018 年提出的人体测量学指标, 其数值为腰围除以体质量的平方根。体质量调整腰围指数被证明可以区分肌肉质量和脂肪质量, 与老年人肌肉质量呈负相关, 与脂肪质量呈正相关^[41], 可能是筛查肌少性肥胖的指标^[42]。Kim 等^[43]研究显示, 与 BMI、腰围和腰臀比相比, 体质量调整腰围指数与肌少性肥胖有较好的相关性, 更适合筛查老年男性肌少性肥胖患者, 最佳截断值为 10.95 cm/ $\sqrt{\text{kg}}$ (灵敏度 73.78%、特异度 53.53%)。Park 等^[40]研究发现, 体质量调整腰围指数是预测 2 型糖尿病伴肌少性肥胖患者较好的人体测量学指标。最新研究表明, 体质量调整腰围指数还可用于诊断肌少症, 男性、女性的最佳截断值分别为 11.26 cm/ $\sqrt{\text{kg}}$ (灵敏度 78.96%、特异度 82.64%)和 11.39 cm/ $\sqrt{\text{kg}}$ (灵敏度 75.17%、特异度 71.79%)^[44]。作为一种新的人体测量学指标, 其在肥胖、肌少症方面均具有筛查潜力, 未来应进一步探究我国社区老年肌少性肥胖的筛查适用性及最佳截断值。

1.3.3 相位角 相位角是生物电阻抗技术衍生的营养状况评价指标, 可提供细胞膜完整性、细胞功能数据, 具有操作无创、测量简便、成本低廉等优势。Yoshimura 等^[7]分析了相位角与卒中后肌少性肥胖之间的关联, 研究结果表明两者具有显著相关性, 诊断肌少性肥胖男性患者和女性患者的最佳相位角分别为

4.29°(灵敏度 65.0%、特异度 80.0%、AUC=0.79)、3.84°(灵敏度 67.0%、特异度 84.0%、AUC=0.81)。Hafzolu 等^[45]根据 ESPEN/EASO 共识评估了相位角在老年肌少性肥胖伴 2 型糖尿病患者中的应用价值,相位角为 4.4°时,AUC 为 0.586,灵敏度为 57.1%、特异度为 61.4%。在社区筛查中应用相位角时,需要考虑其在不同人群中的诊断价值和阈值设定,建议未来的研究进一步探索相位角在肌少性肥胖筛查中的最优临界值,以及如何结合其他临床指标提高其预测准确性。

1.3.4 肌少性肥胖诊断算法模型 肌少性肥胖诊断算法模型是捷克学者 Vágnerová 等^[16]于 2022 年开发的一种老年肌少性肥胖初步识别工具,结合性别、腰围、身高、BMI 和简短体能测试(Short Physical Performance Battery,SPPB)关键测量指标,使用 logistic 回归模型分析来预测老年肌少性肥胖风险,从而在社区临床实践中早期识别肌少性肥胖。该模型首先根据性别区分,对男性和女性使用不同的腰围阈值(男性>90 cm,女性>85 cm)作为初步筛选标准。对超出腰围阈值的个体进一步考量 BMI 和身高,通过 logistic 回归模型分析评估肌少性肥胖患病风险。模型 1 包括性别、腰围、身高和 BMI,模型 2 在模型 1 的基础上增加了 SPPB 得分作为自变量,纳入更多的健康和功能状态信息,评估更全面。研究结果显示,性别和腰围这两个变量仅作为交互项具有统计学意义,即腰围仅在男性中影响肌少性肥胖的发生率(腰围越大,肌少性肥胖的发生概率越高,每增加 10 cm,肌少性肥胖概率约增加 93%);此外,模型 1 的灵敏度为 96.2%、特异度为 82.0%,模型 2 的灵敏度和特异度分别为 88.5%、91.0%。该工具的优势在于可以通过简单的测量和评分,在资源有限的环境中快速识别肌少性肥胖高风险个体,结合社区老年健康体检数据有利于对老年群体肌少性肥胖患病风险进行长期追踪。鉴于性别在肌少性肥胖诊断中的重要性,我国学者可以进一步探索性别差异对肌少症和肥胖的影响,以及如何针对不同性别优化筛查和诊断策略。考虑到不同种族和地区人群的生理特征差异,我国学者可以基于中国人群的特定数据,制订本土化的肌少性肥胖诊断标准和算法,开发专用的数据录入电子健康记录系统或筛查软件。

2 肌少性肥胖筛查工具应用情况分析

2.1 现有工具的不足 BMI 和腰围因其简单性而广泛用于肥胖初步筛查,但它们并不能全面反映肌少性肥胖的复杂性。通过生物电阻抗分析测量体脂率,能够提供更精确的体成分信息,但其普及受到设备可用性和操作便捷性的限制。SARC-F 问卷和小腿围作为肌少症筛查工具,在社区中得到较为广泛的应用,但它们在识别社区老年肌少性肥胖方面可能需要进

一步的优化和验证。新兴综合筛查工具,如颈围、体质量调整腰围指数、相位角和肌少性肥胖诊断算法模型,展现出较大的老年肌少性肥胖社区筛查潜力,但它们在实际应用中的易用性、准确性仍需在不同人群中进行更多的研究。因此,现有工具在筛查老年肌少性肥胖方面的不足包括对肌肉和脂肪比例区分不足、灵敏度和特异度较低、评估过程复杂、对特定设备和训练人员的依赖、自我报告偏差等问题。此外,一些工具可能需要更多的研究来验证其在我国社区老年肌少性肥胖人群中的表现。综合筛查方法相对缺乏以及对文化和地区差异考虑不足也是现有工具的局限之一。

2.2 对未来研究的启示 面对社区老年肌少性肥胖人群筛查挑战,未来研究需致力于开发和优化更准确且易于操作的筛查工具,并验证其在社区老年肌少性肥胖筛查中的有效性。这包括对 BMI、腰围和体脂测量等现有工具的本土化调整,以适应我国不同地区人群的特定需求。同时,提升生物电阻抗分析、双能 X 线吸收法、CT、MRI 等高精度技术在社区的可用性,并通过深入培训提升筛查工具使用人员的专业性。在社区老年群体实施肌少性肥胖筛查,首先应考虑制订标准化社区筛查流程,确保筛查工作的规范化和有效性。在此基础上,采用高灵敏度、高特异度的筛查工具进行初步筛查,以便快速识别出疑似病例,随后通过身体成分分析如生物电阻抗分析等方法进行详细评估。与此同时,利用社区老年健康体检和家庭随访等契机加强社区健康教育,提升老年人对肌少性肥胖的认识和筛查意愿。此外,开展大规模的流行病学研究可以更准确地了解肌少性肥胖患病率和风险因素,而持续跟踪研究则能验证肌少性肥胖风险预测模型等工具的预测价值,从而构建综合、高效的社区老年肌少性肥胖筛查管理体系。定期进行质量控制和效果评估将进一步确保筛查和管理流程的准确性和有效性,为老年人群提供更优质的健康保障。

3 小结

肌少性肥胖早期识别依赖于肥胖、肌少性筛查工具,综合性肌少性肥胖筛查工具研究不足。随着老年肌少性肥胖发病率越来越高,精准可靠的特异性评估工具显得尤为重要。建议基于现有研究工具的优势与不足,在肌少性肥胖筛查工具开发、老年肌少性肥胖特异性阈值研究、社区适用设备创新等方面取得进一步的突破。

参考文献:

[1] 国家统计局. 中华人民共和国 2023 年国民经济和社会发展统计公报 [EB/OL]. (2024-02-29) [2024-06-26]. [https://www. stats. gov. cn/sj/zxfb/202402/t20240228_1947915. html](https://www.stats.gov.cn/sj/zxfb/202402/t20240228_1947915.html).
[2] Diago-Galmés A, Guillaumon-Escudero C, Tenías-Burillo J M, et al. Sarcopenic obesity in community-dwelling

- Spanish adults older than 65 years[J]. *Nutrients*, 2023, 15(23):4392.
- [3] Donini L M, Busetto L, Bischoff S C, et al. Definition and diagnostic criteria for sarcopenic obesity: ESPEN and EASO consensus statement[J]. *Obes Facts*, 2022, 15(3):321-335.
- [4] Gao Q Q, Mei F, Shang Y, et al. Global prevalence of sarcopenic obesity in older adults: a systematic review and meta-analysis[J]. *Clin Nutr*, 2021, 40(7):4633-4641.
- [5] Morikawa M, Lee S, Makino K, et al. Sarcopenic obesity and risk of disability in community-dwelling Japanese older adults: a 5-year longitudinal study[J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2023, 24(8):1179-1184.
- [6] NICE. Obesity: identification, assessment and management[EB/OL]. (2023-07-26) [2024-06-26]. <https://www.nice.org.uk/guidance/cg189/chapter/recommendations>.
- [7] Yoshimura Y, Wakabayashi H, Nagano F, et al. Phase angle is associated with sarcopenic obesity in post-stroke patients[J]. *Clin Nutr*, 2023, 42(10):2051-2057.
- [8] 中国营养学会肥胖防控分会, 中国营养学会临床营养分会, 中华预防医学会行为健康分会, 等. 中国居民肥胖防治专家共识[J]. *中华流行病学杂志*, 2022, 43(5):609-626.
- [9] Vasconcelos Fde A, Cordeiro B A, Rech C R, et al. Sensitivity and specificity of the body mass index for the diagnosis of overweight/obesity in elderly[J]. *Cad Saude Publica*, 2010, 26(8):1519-1527.
- [10] 李晓晨, 陈佩. BMI、WC、WHtR 和 BF% 诊断老年肥胖的一致性研究[J]. *哈尔滨体育学院学报*, 2022, 40(1):81-88.
- [11] Shimizu A, Maeda K, Ueshima J, et al. Prevalence of sarcopenic obesity based on newly proposed diagnostic criteria and functional outcomes in older adults undergoing rehabilitation[J]. *Mech Ageing Dev*, 2022, 208:111728.
- [12] Cauley J A. An overview of sarcopenic obesity[J]. *J Clin Densitom*, 2015, 18(4):499-505.
- [13] Bosello O, Vanzo A. Obesity paradox and aging[J]. *Eat Weight Disord*, 2021, 26(1):27-35.
- [14] Misra A, Vikram N K, Gupta R, et al. Waist circumference cutoff points and action levels for Asian Indians for identification of abdominal obesity[J]. *Int J Obes (Lond)*, 2006, 30(1):106-111.
- [15] Koliaki C, Liatis S, Dalamaga M, et al. Sarcopenic obesity: epidemiologic evidence, pathophysiology, and therapeutic perspectives[J]. *Curr Obes Rep*, 2019, 8(4):458-471.
- [16] Vágnerová T, Michálková H, Dvořáková O, et al. Comparison between EWGSOP1 and EWGSOP2 criteria and modelling of diagnostic algorithm for sarcopenic obesity in over 70 years old patients[J]. *Eur Geriatr Med*, 2022, 13(3):641-648.
- [17] Thiamwong L, Xie R, Conner N E, et al. Body composition, fear of falling and balance performance in community-dwelling older adults[J]. *Transl Med Aging*, 2023, 7:80-86.
- [18] Yoshimura Y, Wakabayashi H, Nagano F, et al. Sarcopenic obesity is associated with activities of daily living and home discharge in post-acute rehabilitation[J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2020, 21(10):1475-1480.
- [19] Ho-Pham L T, Lai T Q, Nguyen M T T, et al. Relationship between body mass index and percent body fat in Vietnamese: implications for the diagnosis of obesity[J]. *PLoS One*, 2015, 10(5):e0127198.
- [20] 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.
- [21] 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.
- [22] Malmstrom T K, Miller D K, Simonsick E M, et al. SARC-F: a symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes[J]. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 2016, 7(1):28-36.
- [23] 王晓英. 老年肌少症问卷的汉化及运动疗法对肌少症治疗效果的 meta 分析[D]. 石家庄: 河北医科大学, 2019.
- [24] 黄丽洁, 王飞杰, 孟令弟, 等. 中文版 SARC-F 量表在社区老年人群中的应用研究[J]. *护理学杂志*, 2020, 35(19):85-87.
- [25] 苏琳, 曹立, 海珊, 等. SARC-F 量表及其改良版用于社区老人肌少症评估的筛查和诊断价值研究[J]. *实用老年医学*, 2020, 34(11):1132-1137.
- [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] Kurita N, Wakita T, Kamitani T, et al. SARC-F validation and SARC-F plus EBM derivation in musculoskeletal disease: the SPSS-OK Study[J]. *J Nutr Health Aging*, 2019, 23(8):732-738.
- [28] Lee S T, Lim J P, Tan C N, et al. SARC-F and modified versions using arm and calf circumference: diagnostic performance for sarcopenia screening and the impact of obesity[J]. *Geriatr Gerontol Int*, 2023, 24(Suppl 1):182-188.
- [29] Ishii S, Tanaka T, Shibasaki K, et al. Development of a simple screening test for sarcopenia in older adults[J]. *Geriatr Gerontol Int*, 2014, 14(Suppl 1):93-101.
- [30] Luo S Y, Chen X Y, Hou L S, et al. Cut-off points of the Ishii test to diagnosing severe sarcopenia among multi-ethnic middle-aged to older adults: results from the West China Health and Aging Trend study[J]. *Front Med*, 2023, 10:1176128.
- [31] 黄姣玲, 华楠, 姚雪梅, 等. Ishii 评分在养老机构老年人肌少症筛查中的应用[J]. *护理学杂志*, 2023, 38(4):

100-103.

[32] Peng Y T, Zhang L C, Kong Y, et al. Comparison of six screening methods for sarcopenia among rural community-dwelling older adults:a diagnostic accuracy study[J]. Eur Geriatr Med,2024,15(3):681-688.

[33] Tanaka T, Takahashi K, Akishita M, et al. "Yubi-wakka" (finger-ring) test: a practical self-screening method for sarcopenia, and a predictor of disability and mortality among Japanese community-dwelling older adults [J]. Geriatr Gerontol Int,2018,18(2):224-232.

[34] Fujii H, Kodani E, Kaneko T, et al. "Yubi-wakka" (finger-ring) test; a tool to detect prefrailty in elderly populations, a pilot study[J]. J Clin Med Res,2019,11(9):623-628.

[35] Ge S, Du Q, Feng X, et al. Optimal cutoffs for the diagnosis of sarcopenia in older Chinese adults[J]. Front Nutr,2022,9:853323.

[36] Kawakami R, Murakami H, Sanada K, et al. Calf circumference as a surrogate marker of muscle mass for diagnosing sarcopenia in Japanese men and women[J]. Geriatr Gerontol Int,2015,15(8):969-976.

[37] Champaiboon J, Petchlorlian A, Manasvanich B A, et al. Calf circumference as a screening tool for low skeletal muscle mass;cut-off values in independent Thai older adults[J]. BMC Geriatr,2023,23(1):826.

[38] 王娟秀,马思思,何文霜,等. 中老年人群颈围与肥胖的相关性[J]. 中国老年学杂志,2017,37(3):708-709.

[39] Xu Y, Li X, Hu T, et al. Neck circumference as a potential indicator of pre-sarcopenic obesity in a cohort of community-based individuals[J]. Clin Nutr,2024,43(1):11-17.

[40] Park Y, Kim N H, Kwon T Y, et al. A novel adiposity index as an integrated predictor of cardiometabolic disease morbidity and mortality[J]. Sci Rep,2018,8(1):16753.

[41] Kim N H, Park Y, Kim N H, et al. Weight-adjusted waist index reflects fat and muscle mass in the opposite direction in older adults[J]. Age Ageing,2021,50(3):780-786.

[42] Park M J, Hwang S Y, Kim N H, et al. A novel anthropometric parameter, weight-adjusted waist index represents sarcopenic obesity in newly diagnosed type 2 diabetes mellitus[J]. J Obes Metab Syndr,2023,32(2):130-140.

[43] Kim J E, Choi J, Kim M, et al. Assessment of existing anthropometric indices for screening sarcopenic obesity in older adults[J]. Br J Nutr,2022,129(5):875-887.

[44] Zhou H J, Su H, Gong Y C, et al. The association between weight-adjusted-waist index and sarcopenia in adults;a population-based study[J]. Sci Rep,2024,14(1):10943.

[45] Hafzolu M, Yldrm H K, Öztürk Y, et al. Assessment of phase angle as a novel indicator for sarcopenic obesity according to the ESPEN/EASO criteria in older adults with diabetes mellitus[J]. Nutrition,2024,123:112412.

(本文编辑 宋春燕)

(上接第 108 页)

[11] Van Houtven C H, Thorpe J M, Chestnutt D,et al. Do nurse-led skill training interventions affect informal caregivers' out-of-pocket expenditures? [J]. Gerontologist, 2013,53(1):60-70.

[12] 张学敏,毕胜,张嗣敏,等. 扩展 Barthel 指数量表评定脑卒中 ADL 能力的效度研究[J]. 中国康复,2019,34(3):134-137.

[13] 林子涵,李津,赵倩,等. 基于照顾者技能模型构建养老机构失智症患者照顾者指导方案及其应用[J]. 现代临床护理,2023,22(10):58-64.

[14] 杨威. 引导想象音乐疗法联合睡眠操对农村老年人睡眠障碍和焦虑的影响[D]. 唐山:华北理工大学,2021.

[15] 蒋虹,陈长香,郝习君. 运动性引导想象训练对脑卒中患者焦虑、抑郁和生活质量的干预效果[J]. 中国康复医学杂志,2020,35(6):738-740.

[16] 郭全荣,郝习君,许丽雅,等. 老年生活护理与康复劳动实践教程[M]. 长春:吉林大学出版社,2022:84-318.

[17] 李小寒,尚少梅. 基础护理学[M]. 6 版. 北京:人民卫生出版社,2017:108-404.

[18] 燕铁斌,尹安春. 康复护理学[M]. 4 版. 北京:人民卫生出版社,2017:125-193.

[19] 范炳华. 推拿治疗学[M]. 10 版. 北京:中国中医药出版社,2016:36-42,227-233.

[20] 崔慧英,白慧,邓欢欢,等. 失能老人家庭照护者照护技能缺陷测评量表编制及信效度检验[J]. 中国医药科学,2024,14(14):121-125.

[21] 王烈,杨小湜,侯哲,等. 护理者负担量表中文版的应用与评价[J]. 中国公共卫生,2006,22(8):970-972.

[22] The WHOQOL Group. Development of the World Health Organization WHOQOL-BREF quality of life assessment [J]. Psychol Med,1998,28(3):551-558.

[23] 位文静. 老年痴呆照顾者照护技能干预方案的构建及实证研究[D]. 郑州:郑州大学,2019.

[24] 吕晨旭. 认知症居家照顾者生活照护和关怀能力培训方案的构建及实施与评价[D]. 石家庄:河北医科大学,2022.

[25] 王美艳. 照护需要干预对新疆维哈失能老年人居家照护者照护负担影响研究[D]. 石河子:石河子大学,2016.

[26] 王淑晴. 养老机构人居环境与老年人生活质量关系研究[D]. 北京:北京建筑大学,2023.

[27] 尤卉. 农村老年期痴呆患者家庭照顾者照顾支持干预方案的文化调适及初步应用[D]. 长沙:中南大学,2023.

(本文编辑 宋春燕)