

• 研究荟萃 •

基于 CiteSpace 的肌少性肥胖研究现状及热点可视化分析

华楠¹,师亚^{2,3},黄姣玲¹,王秀华¹,刘丹¹,王小清⁴

(1.中南大学 湘雅护理学院,湖南 长沙 410013;

2.曼彻斯特大学 生物医学与健康学院,曼彻斯特 M13 9PL;

3.扬州大学 护理学院 公共卫生学院,江苏 扬州 225000;4.中南大学 湘雅二医院,湖南 长沙 410011)

【摘要】目的 了解老年肌少性肥胖的研究现状,探究研究趋势,为有效防控肌少性肥胖提供研究依据。方法 2022 年 11 月,以 Web of Science Core Collection 为数据来源,利用 CiteSpace 5.7.R5 对 2000—2022 年间肌少性肥胖相关研究进行可视化分析,系统梳理研究热点及前沿。结果 共纳入肌少性肥胖相关研究 672 篇,近 10 年发文量激增;国家和机构合作研究普遍,研究热点主要集中于肌少性肥胖的筛查和诊断、发病机制、不良结局和干预方面。结论 肌少性肥胖越来越受到广泛关注,研究数量逐年增加;且国际合作增强。我国在肌少性肥胖领域研究尚处于初步探索阶段,未来可借鉴国际优秀研究经验深入研究。

【关键词】肌少症;肌少性肥胖;可视化;文献计量学;CiteSpace

doi:10.3969/j.issn.2097-1826.2023.06.012

【中图分类号】R473.59;R47-05 【文献标识码】A 【文章编号】2097-1826(2023)06-0048-05

Status Quo and Hotspots of Sarcopenic Obesity Based on CiteSpace: A Visualization Analysis

HUA Nan¹, SHI Ya², HUANG Jiaoling¹, WANG Xiuhua¹, LIU Dan¹, WANG Xiaoqing³ (1.Xiangya Nursing School, Central South University, Changsha 410013, Hunan Province, China; 2.School of Biomedical Sciences and Health, University of Manchester, Manchester 44-161, UK; 3.The Second Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410011, Hunan Province, China)

Corresponding author: WANG Xiuhua, Tel: 0731-82650291

【Abstract】Objective To explore the status quo and trend of senile sarcopenic obesity(SO),so as to provide research basis for effective prevention and control of SO.Methods Using Web of Science Core Collection(WOSCC) as the data source,CiteSpace 5.7.R5 was used to visualize and analyze the researches related to SO from 2000 to 2022,and systematically sort out the research hotspots and frontiers.Results A total of 672 articles on SO were included,and the number of articles published in the past 10 years increased dramatically.National and institutional collaborative research was common,and the research hotspots mainly focused on screening and diagnosis of SO,pathogenesis,adverse outcomes and interventions.Conclusions SO has attracted increasing attention,with the research number increasing year by year and international cooperation strengthening.China is still in the preliminary exploration stage in this field.Excellent international research experience can be learned to further the study in this field.

【Key words】sarcopenia;sarcopenic obesity;visualization;bibliometrics;CiteSpace

[Mil Nurs,2023,40(06):48-52]

肌少性肥胖(sarcopenic obesity,SO)最早由 Baumgartner^[1]于 2000 年提出,是与年龄相关的骨骼肌力量降低、质量减少、功能减退及肥胖为主要特点的复杂的

老年综合征^[2]。由于肌少症和肥胖共存,相对于单纯肌少症或肥胖的老年人群而言,SO 患者发生跌倒骨折^[3]、代谢紊乱^[4-5]、认知障碍^[6]和心理抑郁^[7]的风险更高。随着老龄化程度加深^[8],预计至 2030 年,老年人口肥胖率将达到 30%^[9],更多老年人将面临 SO 的风险。届时,健康老龄化将迎来更大挑战。本研究通过文献计量学方法,借助 CiteSpace 对相关文献进行分析,旨在更为直观地了解该领域研究现状及热点,为未来 SO 的防控提供研究依据。

【收稿日期】2022-02-18 【修回日期】2023-03-22

【基金项目】湖南省发展和改革委员会创新研发课题项目(湘发改投资[2021]212 号);湖南省科技厅重点研发项目[2018SK21312]

【作者简介】华楠,硕士在读,电话:0731-82651266

【通信作者】王秀华,电话:0731-82650291

1 资料与方法

1.1 文献来源和检索策略 检索 Web of Science Core Collection (WOSCC) 数据库, 检索式: [TS = (sarcopenia OR sarcopenias OR sarcopenic) AND TS = (obesity OR overweight OR overnutrition OR obesity hypoventilation syndrome OR obesity, abdominal OR obesity, maternal OR obesity, metabolically benign OR obesity, morbid OR Prader-Willi syndrome)]. 因肌少症和 SO 概念首次分别出现于 1989 年和 2000 年, 经检索 1989—2000 年间相关文献仅有 4 篇, 数量过少, 故本研究检索时限设置为 2000 年 1 月 1 日至 2022 年 11 月 17 日。所有检索方案皆经过预先调试和检索, 最终选择 [title, keyword, abstract] 检索字段, 检索时间为 2022 年 11 月 17 日。

1.2 纳入排除标准与文献筛选 纳入标准: (1) 与 SO 相关; (2) 实验性研究; (3) 英文语种。排除标准: (1) 重复发表的文献; (2) 无法获取全文。文献筛选: 由两名研究者独立完成并交叉核对。对有分歧的文献, 通过课题组讨论共同决定。

1.3 可视化研究方法 采用 Note Express 对所有符合标准的文献进行筛选和管理, 运用 Excel 2019 提取数据, 应用 CiteSpace 5.7.R5 进行可视化分析。CiteSpace 以中介中心性表示其在网络图谱中的重要性, 中介中心性 > 0.1 即为关键节点。节点类型包括国家/地区、机构和关键词, 呈现关键词聚类 and 关键词突现图谱。数据时间设置为: 2000 年 1 月 1 日至 2022 年 11 月 17 日, 时间节点为“1 年”。

2 结果

2.1 年份发文统计 检索得到 4291 篇文献, 经过筛选, 排除与主题不相关的文献或重复文献, 最终纳入 672 篇文献。按照发表时间进行整理和统计, 见图 1。2000—2009 年间文献数量较少, 从 2011 年开始出现逐年增长的趋势。2020—2022 年发文量剧增, 预计 2023 年末总发文量继续呈增长趋势。

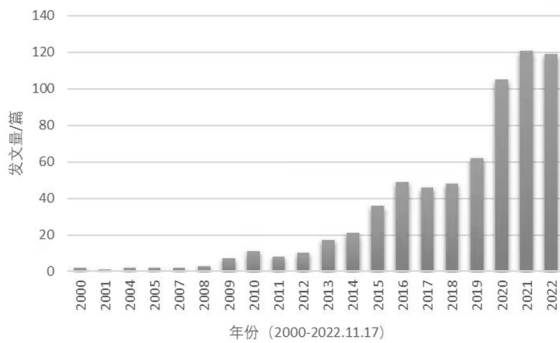


图 1 文献发表时间分布图

2.2 发文国家、机构及合作 SO 领域发文量排名前五的国家依次为韩国(117 篇)、美国(116 篇)、意大利(66 篇)、中国(58 篇)、日本(56 篇)。发文量前五的研究机构为延世大学(23 篇)、高丽大学(20 篇)、阿尔伯塔大学(20 篇)、首尔大学(18 篇)、莫纳什大学(17 篇)。672 篇论文合作达 811 次。

2.3 关键词

2.3.1 高频关键词 关键词是对文章内容的高度精炼, 而高频关键词一定程度反映了该领域的研究热点^[10]。672 篇文章共呈现 464 个节点, 3192 条连线。出现频次排名前 20 的关键词见表 1, 其中, “肌少症”“肥胖”和“身体成分”是出现最多的 3 个关键词。

表 1 SO 领域排名前 20 关键词

序号	关键词	频次	中心性
1	肌少症(sarcopenia)	369	0.06
2	肥胖(obesity)	316	0.08
3	身体成分(body composition)	225	0.04
4	肌少性肥胖(sarcopenic obesity)	223	0.15
5	患病率(prevalence)	153	0.03
6	骨骼肌(skeletal muscle)	129	0.07
7	死亡率(mortality)	126	0.04
8	联系(association)	122	0.03
9	老年人(older adult)	110	0.08
10	胰岛素抵抗(insulin resistance)	109	0.11
11	危险因素(risk factor)	102	0.09
12	健康(health)	102	0.03
13	代谢综合征(metabolic syndrome)	95	0.08
14	身体质量指数(body mass index)	86	0.11
15	肌肉力量(muscle strength)	85	0.03
16	炎症(inflammation)	84	0.09
17	蛋白质(protein)	82	0.02
18	失能(disability)	78	0.04
19	定义(definition)	71	0.04
20	运动(exercise)	68	0.06

2.3.2 关键词聚类 本研究结果显示 9 个聚类, 分别为 #1 weight(体重)、#2 visceral obesity(内脏肥胖)、#3 muscle strength(肌肉力量)、#4 quality of life(生活质量)、#5 pre-cachexia(恶病质前期)、#6 fat(脂肪)、#7 sarcopenic obesity(肌少性肥胖)、#8 satellite cells(骨骼肌卫星细胞)、#9 muscle(肌肉)。

2.3.3 关键词突现 关键词突现展示了该领域的研究发展趋势和特点, 共显示 11 个突现关键词, 2020—2022 年开始突现的关键词有 outcome(结局)、complication(并发症)、muscle(肌肉)、diet(饮食), 见图 2。

3 讨论

3.1 发文国家、机构及合作分析 在 2000 年, Baumgartner^[1]提出不同类型的身体成分紊乱对肌少性人群的预后结局不同, 尤其应该重视高脂肪量

和低肌肉量同时存在的老年人,进而提出了SO的概念^[1]。2013年,亚洲肌少症工作组对肌少症诊断及治疗达成共识^[11],进一步促进了我国相关研究的发展。目前,该领域研究较为突出的是韩国和美国,尤其是韩国延世大学和高丽大学,更注重合作性研究。此外,作者个人发文量差距较小,研究方向主要聚焦于SO对健康造成的不良结局^[12],包括内脏脂肪堆积^[13]、胰岛素抵抗以及心血管相关危害等^[14]。因老龄化发展速度、对该领域重视程度、研究兴趣和研究基础以及对该疾病发展趋势的预判存在差异等原因,各地研究机构及作者呈现出了不同的研究特点。在互联网医疗及全球化背景下,加强资源整合与国际交流合作,更有益于促进SO研究领域的发展及国际合作脉络的形成。

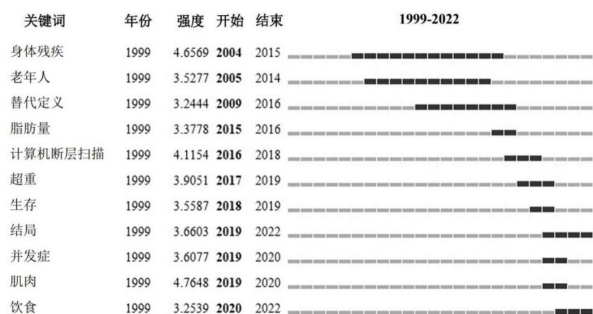


图2 肌少性的肥胖关键词突现图谱

3.2 研究热点分析

3.2.1 SO的筛查和诊断 包括患病率、身体质量指数(body mass index,BMI)、身体成分、定义等高频关键词和体重、肌肉力量等关键词聚类。通过本研究结果可知,SO的筛查和诊断方法引起了学者们的普遍关注。在SO标准的诊断方法确定前,大多数研究^[15-16]采用诊断肌少症和肥胖的方法作为联合诊断标准,综合考虑肌肉量和脂肪量双重指标。一项针对社区老年人的大型横断面研究利用不同诊断肥胖的方法比较了SO的患病率和诊断一致性,发现由于诊断标准不统一,SO的患病率差异较大,在BMI、腰围、体脂百分比和内脏脂肪面积四种定义肥胖的指标中,内脏脂肪显示了最高的敏感性^[17]。2022年,欧洲临床营养与代谢学会(European Society for Clinical Nutrition and Metabolism,ESPEN)和欧洲肥胖研究协会(European Association for the Study of Obesity,EASO)就SO的筛查和诊断标准达成专家共识。其中,筛查主要基于BMI或腰围以及肌少症的替代指标(如临床症状、危险因素和筛查问卷),当两种情况同时存在时则需要在阳性筛查结

果的基础上,根据标准测量下的肌肉力量(手握力测试、5次坐站测试或30s椅子站立测试)和身体成分(脂肪量增加或肌肉量减少)的异常参数进行诊断^[16]。目前,对于上述共识中的诊断方法,仍缺乏大规模、多中心和多人群的流行病学调查,未来有必要进行更多的横断面研究来验证该诊断标准。

3.2.2 SO的发病机制 包括炎症、危险因素、老年人、肥胖、胰岛素抵抗等高频关键词和骨骼肌卫星细胞、内脏肥胖、脂肪等关键词聚类。可视化分析显示,目前对SO发病机制的探索主要集中在年龄相关性的脂肪组织和骨骼肌炎症的作用方面。炎症已被证实是导致肌少症的关键危险因素之一,促进了肌肉量减少和脂肪量堆积的恶性循环^[18]。对SO发病机制的相关研究表明,随着年龄增长,老年人身体活动减少促进了脂肪的堆积同时,也加剧了肌肉质量和力量的下降^[18]。缺乏运动、氧化能力受限和线粒体功能障碍等因素导致基础代谢率降低,进而加速脂肪堆积,主要表现为内脏肥胖^[19]。此外,不良生活方式(如久坐、抽烟喝酒等)^[20]、缺乏身体活动锻炼^[21]、激素水平异常^[22-24]等多种内在因素亦与该疾病相关。如Pérez-Cruz等^[25]证实了SO与胰岛素抵抗之间存在显著关联。但由于高脂肪量和低肌肉量对SO的协同作用复杂,增龄和环境改变所带来的身体成分改变、代谢变化及炎症因素促成SO的具体机制尚不明确^[18]。这提示研究人员可进行更多的基础研究,深入挖掘SO与肌细胞和脂肪细胞等人体内部因素的相互作用机制。

3.2.3 SO的不良结局 包括代谢综合征、失能、死亡率等高频关键词和生活质量、恶病质前期等关键词聚类。本文纳入分析的研究对SO导致的健康危害进行了广泛探索,主要包括身体功能、内分泌和生活质量等方面。由于肌少症和肥胖共存,SO患者处在双重负担的状态下,人体脂肪组织的堆积和肌肉量的减少相互依存,在代谢、心血管疾病^[14]和死亡率方面具有协同作用^[18]。因肌肉质量和功能的下降,身体活动及协调能力受到影响,更易引发跌倒、骨折、代谢紊乱、衰弱、失能和死亡率增加的不良结局^[26]。目前,大多数研究主要集中在SO与代谢综合征和冠状动脉硬化性心脏病的相互作用及影响方面^[18-19]。而恶病质是由潜在疾病所导致的肌肉减少,并通常伴随脂肪量的减少^[27]。相关证据^[28]表明,根据体重下降和代谢的改变尽早识别恶病质前期有利于阻止肌肉量的进一步下降。此外,肌少症常与其他疾病共存,而肥胖又进一步加重了身体负担,极大威胁了老年人的生活质量,对健康产生更严重的不良影响。因此,未来仍需要更多关于SO合

并症的护理研究,为减少不良结局的发生和提高患者生活质量提供科学证据。

3.2.4 SO 的干预 包括蛋白质、运动、健康等高频关键词。可视化分析结果显示,目前 SO 相关的干预主要体现在健康教育、营养和运动方案的制定方面。由于缺乏针对 SO 治疗的随机对照试验,因此没有明确的指南提供参考。但有足够的证据表明,生活方式的改变,包括饮食和运动干预,是治疗 SO 的关键组成部分^[18]。蛋白质的摄入量在肌肉蛋白质的合成中起重要作用,一项针对 104 名患有 SO 的老年女性的干预研究^[29]表明,与低蛋白质饮食(≤ 0.8 g/kg·d)相比,高蛋白质饮食(≥ 1.2 g/kg·d)与肌肉质量保持相关。此外,为 SO 老年人补充维生素 D 可能有助于降低跌倒和骨折的风险^[30],并提高肌肉量和身体机能^[31]。在运动方面,有氧运动和阻力运动可促进肌肉蛋白质的合成,对 SO 的预防和治疗有所助益。医护工作人员及时识别并采取有效的护理和干预措施来改善肌肉质量和功能、减少脂肪量对老年脆弱群体是至关重要的,如何构建更科学和个性化的护理干预措施以预防 SO 的发生,仍是当下的热点研究话题。

3.3 研究发展趋势分析 对一个学科领域研究趋势和前沿的洞察和把握,有助于推动该领域相关研究的创新性发展。根据关键词实现结果可知,研究趋势从定义、脂肪量和 CT 等评估方法逐渐深入到生存率、结局和并发症的不良影响以及饮食的干预等方面。据此可推测,SO 尤其是与其他疾病共存情况下对健康产生的不良结局、制定科学性和创新性并存的护理干预措施来预防或延缓 SO 的发生仍将是未来一段时间内的新兴研究热点。在老龄化程度不断加深和速度不断加快的背景下,科学研究人员应借鉴各国优秀研究成果,加强合作,不断深入开展 SO 相关研究,促进国际合作网络的形成。

4 小结

本研究利用 CiteSpace 对 SO 领域的相关研究进行分析,对论文的研究分布情况、国家、机构和作者间合作、研究关键词和热点进行了初步了解,为后续研究提供了导向。由于 CiteSpace 软件导入文献格式的限制,本文仅检索了 WOSCC 数据库,但其文献质量较高且信息收录完整,分析结果可提供较有价值的参考意义。未来可考虑更先进的知识图谱分析软件,搜索更多中外数据库文献,做进一步的完善分析。

【参考文献】

- [1] BAUMGARTNER R N. Body composition in healthy aging[J]. Ann N Y Acad Sci, 2000(904): 437-448.
- [2] SHAO A, CAMPBELL W W, CHEN C Y O, et al. The emerging global phenomenon of sarcopenic obesity: role of functional foods; a conference report[J]. J Funct Foods, 2017(33): 244-250.
- [3] SCOTT D, SEIBEL M, CUMMING R, et al. Sarcopenic obesity and its temporal associations with changes in bone mineral density, incident falls, and fractures in older men: the concord health and ageing in men project[J]. J Bone Miner Res, 2017, 32(3): 575-583.
- [4] WANNAMETHEE S G, ATKINS J L. Muscle loss and obesity: the health implications of sarcopenia and sarcopenic obesity[J]. Proc Nutr Soc, 2015, 74(4): 405-412.
- [5] LEE J, HONG Y P, SHIN H J, et al. Associations of sarcopenia and sarcopenic obesity with metabolic syndrome considering both muscle mass and muscle strength[J]. J Prev Med Public Health, 2016, 49(1): 35-44.
- [6] BATSIS J A, VILLAREAL D T. Sarcopenic obesity in older adults: aetiology, epidemiology and treatment strategies[J]. Nat Rev Endocrinol, 2018, 14(9): 513-537.
- [7] KOKKELER K J E, VAN DEN BERG K S, COMIJS H C, et al. Sarcopenic obesity predicts nonremission of late-life depression [J]. Int J Geriatr Psychiatry, 2019, 34(8): 1226-1234.
- [8] 国务院第七次全国人口普查领导小组办公室. 第七次全国人口普查 [EB/OL]. [2021-08-07]. http://www.stats.gov.cn/zjtj/zdtjgz/zgrkpc/dqcrkpc/ggl/202105/t20210519_1817698.html.
- [9] FLEGAL K M, KRUSZON-MORAN D, CARROLL M D, et al. Trends in obesity among adults in the United States, 2005 to 2014[J]. JAMA, 2016, 315(21): 2284-2291.
- [10] 张曼, 蔡春风. 基于 CiteSpace 的护理缺失相关研究热点的可视化分析[J]. 解放军护理杂志, 2021, 38(8): 46-49.
- [11] 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.
- [12] ROH E, CHOI K M. Health consequences of sarcopenic obesity: a narrative review[J/OL]. [2022-05-30]. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fendo.2020.00332/full>. DOI: 10.3389/fendo.2020.00332.
- [13] KIM T N, PARK M S, RYU J Y, et al. Impact of visceral fat on skeletal muscle mass and vice versa in a prospective cohort study: the Korean sarcopenic obesity study (KSOS) [J/OL]. [2022-05-30]. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0115407>. DOI: 10.1371/journal.pone.0115407.
- [14] HONG S H, CHOI K M. Sarcopenic obesity, insulin resistance, and their implications in cardiovascular and metabolic consequences [J/OL]. [2022-05-30]. <https://www.mdpi.com/1422-0067/21/2/494>. DOI: 10.3390/ijms21020494.
- [15] FUKUDA T, BOUCHI R, TAKEUCHI T, et al. Sarcopenic obesity assessed using dual energy X-ray absorptiometry (DXA) can predict cardiovascular disease in patients with type 2 diabetes: a retrospective observational study [J/OL]. [2022-05-30]. <https://cardiab.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12933-018-0700-5>. DOI: 10.1186/s12933-018-0700-5.
- [16] DONINI L M, BUSETTO L, BISCHOFF S C, et al. Definition and diagnostic criteria for sarcopenic obesity: ESPEN and EASO consensus statement[J]. Clin Nutr, 2022, 41(4): 990-1000.

- [17] MO Y H, YANG C, SU Y D, et al. Prevalence and diagnostic agreement of sarcopenic obesity with different definitions among Chinese community-dwelling older adults[J/OL]. [2022-06-05]. <https://www.socolar.com/Article/Index?aid=100091942076&jid=100000002090>. DOI: 10.1093/ageing/afab272.
- [18] KIM Y J, MOON S, YU J M, et al. Implication of diet and exercise on the management of age-related sarcopenic obesity in Asians[J]. *Geriatr Gerontol Int*, 2022, 22(9): 695-704.
- [19] CONLEY K E, ESSELMAN P C, JUBRIAS S A, et al. Ageing, muscle properties and maximal O₂ uptake rate in humans[J]. *J Physiol*, 2000, 526(Pt 1): 211-217.
- [20] WANG M, TAN Y, SHI Y, et al. Diabetes and sarcopenic obesity: pathogenesis, diagnosis, and treatments[J/OL]. [2022-02-10]. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fendo.2020.00568/full>. DOI: 10.3389/fendo.2020.00568.
- [21] PATEL V S, CHAN M E, RUBIN J, et al. Marrow adiposity and hematopoiesis in aging and obesity: exercise as an intervention[J]. *Curr Osteoporos Rep*, 2018, 16(2): 105-115.
- [22] MATULEWICZ N, KARCZEWSKA-KUPCZEWSKA M. Insulin resistance and chronic inflammation[J]. *Postepy Hig Med Dosw*, 2016(70): 1245-1258.
- [23] CHOI K M. Sarcopenia and sarcopenic obesity[J]. *Korean J Intern Med*, 2016, 31(6): 1054-1060.
- [24] 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.
- [25] PÉREZ-CRUZ E, CASTRO-MARTÍNEZ D, GONZÁLEZ-GUZMAN
- (上接第47页)
- [23] PARK M, CHOI S, LEE S J, et al. The roles of unmet needs and formal support in the caregiving satisfaction and caregiving burden of family caregivers for persons with dementia[J]. *Int Psychogeriatr*, 2018, 30(4): 557-567.
- [24] TIMALSINA R, SONGWATHANA P, SAE-SIA W. Resilience and its associated factors among older disaster survivors[J]. *Geriatr Nurs*, 2021, 42(6): 1264-1274.
- [25] SENDEN C, VANDECASTEELE T, VANDENBERGHE E, et al. The interaction between lived experiences of older patients and their family caregivers confronted with a cancer diagnosis and treatment: a qualitative study[J]. *Int J Nurs Stud*, 2015, 52(1): 197-206.
- [26] 王晓欢, 王琳, 程艳丽, 等. 白血病患者家庭坚韧性及其影响因素研究[J]. *白血病·淋巴瘤*, 2019, 28(12): 753-757.
- [27] 徐瑜, 迟俊涛, 顾桂芳, 等. 慢性病患儿家庭弹性的研究进展[J]. *齐鲁护理杂志*, 2019, 25(15): 96-99.
- [28] 王梦雨, 李家磊, 郭虹, 等. D型人格对老年人抑郁情绪的影响机制: 社会支持和心理弹性的中介作用[J]. *中华老年多器官疾病杂志*, 2021, 20(9): 650-654.
- [29] PETKUS A J, GUM A, WETHERELL J L. Thought suppression is associated with psychological distress in homebound older adults[J]. *Depress Anxiety*, 2012, 29(3): 219-225.
- [30] 陈玮, 吴库生. 乳腺癌术后患者心理弹性及其影响因素分析[J]. *中国医药科学*, 2017, 7(20): 24-29.
- O P. Association between sarcopenic obesity with insulin resistance and metabolic syndrome[J]. *Med Clin (Barc)*, 2022, 159(1): 1-5.
- [26] SANADA K, CHEN R, WILLCOX B, et al. Association of sarcopenic obesity predicted by anthropometric measurements and 24-y all-cause mortality in elderly men: the Kuakini Honolulu heart program[J]. *Nutrition*, 2018(46): 97-102.
- [27] 张凤, 杜建, 冷吉燕. 肌肉减少症与恶病质[J]. *中国老年学杂志*, 2022, 42(4): 999-1006.
- [28] BIOLO G, CEDERHOLM T, MUSCARITOLI M. Muscle contractile and metabolic dysfunction is a common feature of sarcopenia of aging and chronic diseases: from sarcopenic obesity to cachexia[J]. *Clin Nutr*, 2014, 33(5): 737-748.
- [29] DEUTZ N E P, BAUER J M, BARAZZONI R, et al. Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: recommendations from the ESPEN Expert Group[J]. *Clin Nutr*, 2014, 33(6): 929-936.
- [30] MOYER V A, U.S. Preventive Services Task Force. Vitamin D and calcium supplementation to prevent fractures in adults: U.S. preventive services task force recommendation statement[J]. *Ann Intern Med*, 2013, 158(9): 691-696.
- [31] MUIR S W, MONTERO-ODASSO M. Effect of vitamin D supplementation on muscle strength, gait and balance in older adults: a systematic review and Meta-analysis[J]. *J Am Geriatr Soc*, 2011, 59(12): 2291-2300.
- (本文编辑: 郁晓路)
- [31] LUTHAR S S, CICCETTI D, BECKER B. The construct of resilience: a critical evaluation and guidelines for future work[J]. *Child Dev*, 2000, 71(3): 543-562.
- [32] 张文哲. 运动对老年人抑郁的影响研究——心理弹性的中介作用[J]. *广州体育学院学报*, 2018, 38(5): 99-102.
- [33] 卢灿杰, 周英, 潘胜茂, 等. 心理弹性在老年抑郁与家庭关怀度间的中介效应研究[J]. *中国实用护理杂志*, 2016, 32(35): 2721-2727.
- [34] 朱眉华. 困境与调适: 乡城流动家庭的抗逆力研究[D]. 上海: 上海大学, 2013.
- [35] KUKIHARA H, YAMAWAKI N, ANDO M, et al. The mediating effect of resilience between family functioning and mental well-being in hemodialysis patients in Japan: a cross-sectional design[J/OL]. [2022-04-19]. <https://hql.o.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12955-020-01486-x>. DOI: 10.1186/s12955-020-01486-x.
- [36] HAMALL K M, HEARD T R, INDER K J, et al. The child illness and resilience program (CHIRP): a study protocol of a stepped care intervention to improve the resilience and well-being of families living with childhood chronic illness[J/OL]. [2022-04-19]. <https://bmcp.sychology.biomedcentral.com/articles/10.1186/2050-7283-2-5>. DOI: 10.1186/2050-7283-2-5.
- (本文编辑: 郁晓路)