

肌少症性肥胖患者发病机制及运动干预研究进展

前言

肌少症性肥胖是指过度肥胖和肌肉质量功能低下共存的一种老年综合征，该症状不仅会导致老年人跌倒、骨折的风险增加，也是全因死亡率升高、认知障碍和吞咽困难等的重要原因，严重损害了老年人群的健康状况和生活质量。由于我国人口老龄化程度不断加深，肌少症性肥胖的患病率也在不断增加。肌少症性肥胖的研究正处于起步阶段，其发病率、界定标准尚待验证，各研究中的流行病学数据也因诊断标准不同显示出较差的一致性。另外，其病因及机制仍有待阐明。目前研究显示：生活方式和运动干预是预防和治疗肌少症性肥胖的有效策略。本文就肌少症性肥胖的定义及诊断、发病机制及运动疗法对肌少症性肥胖的干预作用进行综述，以期对肌少症性肥胖的预防及临床治疗提供科学的参考与支持。

关键词

肌少症性肥胖；诊断标准；发病机制；运动干预

第七次全国人口普查结果显示，2020 年我国 60 岁及以上人口 2.6 亿人，占总人口的 18.70%，65 岁及以上人口 1.9 亿人，占总人口的 13.50%。总体来看，我国人口老龄化程度正在快速上升，即将进入深度老龄化社会^[1]。老年人口的增加不可避免地导致增龄性相关疾病的患病率持续增长，尤其是与骨骼肌肉系统相关的疾病^[2]。肌少症（Sarcopenia）是影响老年人群健康的常见疾病，表现为与年龄相关的骨骼肌质量减少、肌肉力量下降或身体功能减退^[3]。且由于不健康的饮食和久坐的生活方式，老年人群中肥胖的患病率也在上升。人口迅速老龄化与肥胖患病率不断上升导致老年人群中出现肌少症和肥胖共存的情况。这种肌少症与肥胖共存的状态被称为“肌少症性肥胖”（Sarcopenic Obesity, SO）^[4]。由于涉及两种疾病的合并，SO 的复杂性和多源性使其病

情发展十分复杂，给临床治疗造成极大困难。且 SO 不仅会导致老年人跌倒、骨折及残疾风险增加，也与多种慢性疾病的发生发展相关^[5]。因此，预防和治疗 SO 对老年人群的身体健康和生活方式十分重要。

1 肌少症性肥胖的定义与诊断

过往研究多将肥胖和肌少症两种疾病共存的情况定义为 SO。但由于肌少症的不同定义在诊断及截止值上存在一定的差别，使得不同研究中的 SO 患病率存在较大偏差。2000 年，Baumgartner 在其研究中首次采用肌肉量和脂肪百分比对 SO 进行定义^[6]。在 2022 年，欧洲临床营养与代谢学会（ESPEN）和欧洲肥胖研究协会（EASO）发布了对于 SO 定义和诊断标准的专家共识，将 SO 定义为过度肥胖和肌

肉质量及功能低下共存,并根据是否存在因身体成分和骨骼肌功能参数改变所引起的并发症将S0分为I期和II期。此外,S0的评估被分为筛查和诊断两个不同的层次。亚洲人群S0筛查标准主要是基于是否存在体重指数(BMI)或腰围(WC)升高以及肌少症的相关指标,如临床症状或危险因素等。S0的诊断分为两步,首先是对骨骼肌功能参数进行评估,如通过握力、膝伸肌力量或椅子坐立测试等。如果检测到骨骼肌功能下降,就需要进一步对身体成分进行评估。身体成分的评估可采用DXA(Dual-emissionX-ray Absorptiometry)或BIA(Bio-impedance analysis)。

2 肌少症性肥胖的发病机制

2.1 增龄相关的肌肉变化

身体成分会随着年龄的增加而发生变化。身体脂肪在人体七十岁之前不断增加,然后逐渐减少,而肌肉质量在人体四十岁时达到顶峰,然后开始下降。因此,老年人的体重主要是以脂肪的形式增加。与年龄相关的肌肉质量减少也导致了静息代谢率的降低,静息代谢率的降低与体力活动的减少很大程度上导致了肥胖的持续发展。此外,随着年龄的增长,能量消耗的减少与进食欲望的减少不成比例,这也可能导致脂肪的堆积。由于大多数肌少症患者长期处于久坐不动的状态,使得肌肉质量的微小变化改变了身体机能日常能量消耗,这又进一步加深了肥胖程度,从而形成恶性循环。

2.2 激素变化

随着年龄的变化,激素水平,如睾酮和雌激素等,也会逐渐发生变化,而这与肌肉和脂肪的变化密切相关。女性在更年期时,体重和脂肪量会增加,特别是在内脏区域脂肪增加,但肌肉量却呈现减少的状态。脂肪向身体中心沉积,导致了腰围增大和肌肉质量减少。而雌激素可以通过激活卫星细胞来调节骨骼肌的炎症状态,从而抑制这些变化。男性可以通过睾酮来活化卫星细胞,以促进肌肉的再生。但睾酮水平平均每年下降1%,这会对衰老过程中的肌肉质量和脂肪产生不良的影响。此外,睾酮还将通过增加骨骼肌中的氨基酸利用率和雄激素受体表达来加强肌肉蛋白的合成。

2.3 炎症通路

一些共同的炎症通路会导致肌肉减少和脂肪堆积。肥胖会激活巨噬细胞、肥大细胞和T淋巴细胞,导致低水平炎症,促进肿瘤坏死因子(TNF)、瘦素和生长激素(GH)的分泌。这些变化都会导致胰岛素抵抗,且胰岛素抵抗会因肌

肉分解代谢而进一步增加,使脂肪量增加及肌肉质量减少。脂联素水平与年龄和肥胖呈负相关,并可以抵消瘦素的作用,但高水平的TNF会对脂联素产生抑制作用,从而抑制肌肉蛋白及线粒体的合成。

3 肌少症性肥胖的运动疗法

3.1 抗阻运动

目前,抗阻运动被认为是诱发老年人肌肉肥大并改善肌肉功能和力量的最有效运动策略之一。现今众多证据表明,抗阻运动是老年人对抗肌少症的一个重要方法。一项荟萃分析显示,50岁及以上的1328名参与者在平均20.5周,每周两次到三次的阻力训练后,骨骼肌质量平均增加了1.1公斤(95%CI:0.9-1.2, $p<0.01$)。Peterson等人的研究说明了抗阻运动对1079名老年人肌肉力量的影响,平均17.6周的抗阻运动导致肌肉力量提高了33%(SE:2%, $p<0.01$)。但Vasconcelos等人发现,为期10周的抗阻训练对改善身体机能(-0.14,95%CI:-1.04~0.76)、肌肉力量(-6J/kg,95%CI:-0.90~12)无效。这可能是干预的时间较短以及样本量较小导致。而Gadelha等人的研究表明,在24周的传统阻力训练后,S0老年人的肌肉力量(12.42N,SE:1.18, $p<0.001$)和骨骼肌质量(0.29kg,SE:0.11, $p<0.001$)均有所改善。此外,一项为期12周的运动干预研究探究了弹力带抗阻运动对S0老年妇女的影响,研究结果显示,与不进行运动的对照组相比,实验组受试者的骨骼肌质量(0.73kg,95%CI:0.08-1.39, $p<0.05$)、肌肉质量(2.63kg/kg,95%CI:1.21-4.05, $p<0.01$)和身体能力(8.58,95%CI:4.79-12.36, $p<0.001$)都得到了显著改善。在另一项针对S0老年妇女所进行的弹力带运动干预研究中也发现了相似的结果,且该研究还发现,运动组受试者的脂肪量的出现了明显的减少(-0.58, $p=0.035$)。此外,一项对60名患有肌少症的肥胖老年人进行8周抗阻运动干预的研究显示,抗阻运动可以保持受试者的骨骼肌质量(0.1kg, $p<0.05$),减少脂肪质量(-1.0kg, $p<0.05$),并增加握力(3.5N/kg, $p<0.05$)。

3.2 有氧运动

有氧运动通过提高老年人的肌肉有氧能力来改善肌肉功能,是一项重要的运动方式。有氧运动可能通过启动线粒体适应、增强心血管功能和增加肌肉组织的毛细血管密度来提高有氧能力。此外,有氧运动能够对降低机体脂肪量产生

积极的影响,因此它也被视为对抗肥胖发生发展的有效运动方式。目前有氧运动对肌少症老年人和肥胖老年人的影响已有较多文献支持。然而,只有很少的研究探究了有氧运动对S0患者的影响。一项对60名S0老年人(年龄65~75岁)进行有氧运动干预的研究发现,有氧运动显著改善了S0老年人的身体脂肪量(-0.7kg)和内脏脂肪(-6cm²),且与对照组相比,肌肉质量保持不变(+0.1kg)。

3.3 联合运动

联合运动是抗阻运动与有氧运动的组合。抗阻运动和有氧运动对S0患者的身体成分及肌肉功能具有积极的影响,并且可以促进脂肪的减少。Villareal等人的研究表明,有氧运动和抗阻运动的组合,比单独进行抗阻运动或有氧运动能够更有效地改善肥胖老年人的功能状态,在其研究中,联合运动组的体能测试得分比单纯的有氧运动组和抗阻运动组提高得更多(+21%,+14%, $p<0.05$),且联合运动组的肌肉质量相较有氧运动组下降更少(-3%vs-2%vs-5%, $p<0.05$)。一项针对139名S0女性患者的3个月随机对照实验中,实验组每两周进行60分钟的联合运动,与对照组相比,实验组受试者伸膝力量(N)增加了17.8%(SE:4.2, $p=0.119$),手臂(1.8%,SE:0.6, $p<0.05$)和腿

部肌肉质量(2.2%,SE:0.7, $p<0.05$)显著增加,全身脂肪质量减少(-5.5%,SE:0.9, $p<0.05$)。Chen等人将60名S0老人随机分配到有氧运动、抗阻运动、联合运动及对照四组,在连续进行8周每周两次的训练后,发现有氧组、抗阻组以及联合组的骨骼肌质量(SMM)、身体脂肪质量以及内脏脂肪面积(VFA)都明显优于对照组。且在8周的训练后,抗阻组表现出了更大的握力水平以及更高的伸膝力量。

4 小结

随着老龄人口比重的不断增加,S0所带来的负担可能会愈发严峻。统一的共识定义及诊断标准有助于准确识别S0患者,2022年ESPEN和EASO的专家共识是目前第一个明确定义了S0定义和诊断标准的共识标准。有关S0的发病机制还需进一步的探究,但目前的研究已为增龄相关身体成分变化、激素变化、慢性炎症及不良的生活方式等提供了支持。运动干预被认为是目前防治S0最为有效的方法之一,现今诸多研究均表明运动不仅能够对S0患者身体成分以及身体功能产生积极的影响,还能对身体脂肪产生良好的改善作用,但运动的类型、强度、频率及时间等仍需进一步研究。

文/黄盛麒(福建师范大学体育科学学院,福建福州 350007)

作者简介:黄盛麒,男,福建南平人,福建师范大学体育科学学院在读硕士研究生,研究方向:运动人体科学。

参考文献:

- [1] 童玉芬. 中国人口的最新动态与趋势——结合第七次全国人口普查数据的分析[J]. 中国劳动关系学院学报, 2021, 35(4):15-25.
- [2] 杨丽君, 吴永华, 张俐. 肌少症、骨质疏松症的关系及研究进展[J]. 中国骨质疏松杂志, 2017, 23(8):1112-1116.
- [3] Chen L-K, Woo J, Assantachai P, 等. Asian Working Group for Sarcopenia:2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment[J]. Journal of the American Medical Directors Association, 2020, 21(3):300-307.
- [4] Baumgartner R N. Body composition in healthy aging[J]. Annals of the New York Academy of Sciences, 2000, 904:437-448.
- [5] Xia L, Zhao R, Wan Q, 等. Sarcopenia and adverse health-related outcomes: An umbrella review of meta-analyses of observational studies[J]. Cancer Medicine, 2020, 9(21):7964-7978.