

通过 INBODY 筛查辅助诊断老年肌少症的临床效果评估

和倚帆 李祉静

昆明医科大学第一附属医院 云南 昆明 650031

摘要：随着全球人口老龄化趋势的加剧，老年肌少症成为影响老年人生活质量的普遍临床问题。本研究利用 INBODY 生物电阻抗筛查技术，对老年肌少症进行辅助诊断及其临床效果评估，旨在提高肌少症诊断的精度和效率。研究选择 300 名 65 岁以上社区老年人作为研究对象，采用多中心、前瞻性队列研究设计，通过 InBody770 设备获取肌肉量、体脂肪比例和体细胞质量指数等参数，并结合握力测试、6 分钟步行测试等功能性评估工具，全面评定被试者的肌肉功能状态。研究结果表明，INBODY 筛查技术在老年肌少症的诊断中，相较于传统的生化检测和影像学评价方法，能更早发现肌肉量减少，具有更高的灵敏度、特异度和较好的一致性。研究表明，INBODY 生物电阻抗筛查技术对于早期发现和评估老年肌少症具有重要的临床应用价值，有助于老年人健康管理和疾病预防策略的制定，为后续相关研究提供了新的研究方向和视角。

关键词：老年肌少症；INBODY 筛查；辅助诊断；生物电阻抗；临床效果评估

随着社会老龄化趋势的不断加剧，老年肌少症作为一种普遍存在于老年群体中的疾病，其发病率和相关医疗费用同步攀升，加剧了老年医疗保健的经济负担^[1]。

生物电阻抗分析技术 (Bioelectrical Impedance Analysis, BIA) 作为一种新兴的体成分评估方法，由于操作简便、可重复性高等特点，逐渐受到关注。目前，全球对 INBODY 设备在老年肌少症筛查中的有效性与临床应用价值展开了大量研究。通过比对 INBODY 筛查结果与传统生化、问卷和影像学诊断方法，研究表明 INBODY 在老年肌少症患者筛查中具有高度的敏感性和特异性，能有效区分不同程度的肌少症。然而，这些研究大多为横断面研究或小规模的临床前瞻性研究，缺乏大样本、多中心、长期随访数据的支撑，因此其在临床实践中的广泛应用尚需进一步的实验证实。

本研究希望为促进老年健康服务的发展提供新的思路与方法，对老年肌少症的预防、诊断与治疗具有重要的理论价值和实践意义。

1 INBODY 筛查技术

1.1 INBODY 原理

INBODY 设备通过测量身体组成成分，包括肌肉质量、脂肪含量、体水分等参数，为诊断及监测肌少症提供了重要的定量信息。其利用生物电阻抗原理，通过非侵入性的方式测量体内电流通过速度，推算出相应的身体成分数据。与其他体成分分析仪器相比，INBODY 具有操作简易、测量迅速和准确度高等特点，对老年患者友好，符合快速筛查的需求。

1.2 诊断标准的发展与应用

老年肌少症作为一种随年龄增长而逐渐表现的肌肉萎缩性疾病，严重影响患者的生活质量和自我照顾能力^[2]。对于老年肌少症的定义，国际上普遍采纳的是欧

洲老年医学与临床营养学会 (European Working Group on Sarcopenia in Older People, EWGSOP) 和亚太老年学与老年医学国际会议 (Asian Working Group for Sarcopenia, AWGS) 所提出的标准。EWGSOP 在 2010 年首先提出，并于 2018 年进行了更新，AWGS 则在 2014 年对其内容作出本地化的修正。这些诊断标准通常包括了肌力减退、肌肉量减少和身体功能下降三个关键方面，并通过专门的评估工具和门槛指标进行判定。

1.3 INBODY 基础原理

生物电阻抗技术，英文称作 Bioelectrical Impedance Analysis (BIA)，是一种测量身体成分包括肌肉、脂肪和水分等的常用技术。该技术的基础原理是，不同组织对电流的阻抗值存在显著差异，因为人体组织中含水量的高低直接影响其导电性能。通过测量人体不同部位的电阻抗值，BIA 技术能够对身体成分进行分析和评估。

2 研究对象的选取标准

首要考虑设置的纳入标准包括：年龄在 65 岁以上的老年人；能够自主行走或轻度依赖他人帮助；具备基本的沟通能力，能理解研究内容并自愿参加本研究。除此以外，为了能够更精准评估 INBODY 设备的诊断效果，还要求潜在研究对象未在过去 3 个月内接受过任何可能影响肌肉量或功能的特殊治疗或个体训练项目。

在选取研究对象的排除标准方面，则主要考虑的是那些可能会对结果产生干扰的因素。具体包含：存在明确中枢神经系统疾病如中风、帕金森病等，这些疾病可能直接影响肌肉功能；患有严重心脏、肾脏或肝脏疾病，处于其急性期或不稳定状态的患者，因为这可能会影响代谢状态，从而影响筛查结果；存在精神疾病或认知障碍，不能理解研究程序的个体；以及身体中植入电

子医疗设备如心脏起搏器的个体，因为这可能会干扰设备的生物电阻抗测量结果。

3 研究类型与设计框架

本研究旨在评估 INBODY 筛查技术辅助诊断老年肌少症的临床效果。为实现此目标，我们设计了一种结合了前瞻性队列研究与病例对照研究的复合型研究框架。研究对象包括但不限于：年龄在 65 岁以上的老年人；具有肌少症风险因素如久坐、营养不良或有慢性疾病史的个体；及排除已被诊断有神经或肌肉疾病的患者。

数据将通过多变量回归分析来处理，以研究不同的独立变量对于老年肌少症发生风险的影响。本研究不仅能够实现对 INBODY 设备在老年肌少症诊断中效果的评估，更有助于我们理解老年肌少症的流行病学特点和病理机制。

4 数据收集方案和工具

操作上，确保每一名研究对象在测试前统一禁食 4 小时、避免剧烈运动，并且保持充足睡眠，以减少测试误差。在测量前，对每位参与者进行详细解释，并根据操作手册指导完成所有测试步骤，确保每次测量均在相同条件下进行。确保所有参与者的安全及舒适，在测量过程中全程进行医护人员监护。

除 INBODY 设备外，本研究亦结合血液生化指标、身体功能性测试以及营养状况评估等方面的数据。血液生化指标选取包括血清白蛋白、血乳酸脱氢酶、C 反应蛋白等与肌肉代谢紧密相关的指标，以流式细胞仪进行高精度检测。功能性测试方面，通过六分钟步行测试 (6-Minute Walk Test, 6MWT) 及时空步态分析器 (Spatiotemporal Gait Analyzer) 评估下肢力量和行走稳定性，进一步配合握力测量以客观反应肌肉力量水平。营养状况评估则通过专业营养师进行简明营养评价量表 (Simplified Nutritional Appetite Questionnaire, SNAQ) 的填写以及体重指标的测量，为后续数据分析提供饮食习惯和营养状况的辅助信息。

数据分析方法上，采取结构方程模型 (Structural Equation Modeling, SEM) 与多元逻辑斯蒂回归 (Multivariable Logistic Regression)，对 INBODY 设备测量的体成分数据与传统诊断方法所收集的数据进行整合与对比。

5 INBODY 筛查结果评估

5.1 筛查数据结果分析

根据 INBODY 筛查数据结果分析表所记录的综合数据，其中包括三个年龄分组：60-69 岁、70-79 岁以及 80 岁以上。

首项数据指出，随着年龄的增长，肌肉质量显著下降，尤其是在 80 岁以上的老年人中最为明显，该年龄组的肌肉质量下降人数达到了近半数。具体到数字，80 岁以上老年人群的肌肉质量下降比例为 44.1%，高于其他两个年龄组。这一数字引起了研究者的高度关注，因为它直接关联到日常生活能力和生活质量的减退。

在握力方面，筛查结果显示 70-79 岁年龄组的握力下降人数高达一半，这一数据再次印证了随着年龄增长，老年人的肌肉力量会发生显著变化，从而影响到日常生活中对物品的操控与控制能力。具体数值表明，70-79 岁年龄组的握力下降比例达到了 50.0%，与其他年龄组相比呈现出更高的下降趋势，而且与肌肉质量减少的比例相接近。

80 岁以上的老年人步态速度降低比例达到了 45.1%，这一数据可能与肌肉力量减弱和步行稳定性下降有关。

在 80 岁以上的老年人中，近 40% 被诊断为肌少症，这一数字较其他两个年龄组都要高，由此可以推断，肌少症的发生与年龄有很强的相关性。据此，针对老年肌少症的预防与治疗策略需要特别关注高龄人群。

5.2 诊断精确度分析

见表 1。通过对 INBODY 筛查及其他几种常用诊断方法的诊断精确度进行对比和综合分析，我们可以得出

表 1 诊断效果评估表

诊断方法	筛查人数	确诊肌少症人数	确诊率	灵敏度	特异度	阳性预测值	阴性预测值
INBODY 筛查	300	90	30%	85%	90%	75%	95%
DXA	300	87	29%	88%	92%	78%	97%
生化指标	300	85	28.3%	80%	89%	70%	94%
临床症状	300	82	27.3%	75%	87%	68%	92%
握力测试	300	95	31.7%	90%	85%	72%	96%
行走速度测试	300	88	29.3%	83%	88%	74%	93%

结论, INBODY 筛查在老年肌少症的诊断中表现出较高的准确性和可靠性。这对于推动老年肌少症的早期诊断和干预, 改善患者的生活质量, 降低医疗成本, 具有重要意义。未来的研究可进一步验证 INBODY 筛查与其他先进技术的结合应用, 以发展更为精准、全面的老年肌少症筛查诊断策略。

6 讨论

6.1 研究结论

首先, INBODY 筛查技术显著提高了老年肌少症的筛查效率。在我们的研究队列中, 通过 INBODY 设备能在短时间内完成对受试者全身肌肉质量、脂肪含量以及身体水分分布的精确测量, 其操作简便, 极大地增加了筛查的便捷性和可行性。通过对比传统的人工测量方法, INBODY 在测试时间、操作便捷性及患者体验方面的优势尤为明显, 这一点在后续的患者满意度调查中得到了验证。患者对于 INBODY 检测过程的接受度极高, 不仅由于其非侵入性的特点, 还因为其能够提供迅速而全面的健康评估报告。

进一步地, INBODY 设备在筛查数据结果的精确度方面表现突出。我们的数据分析揭示了 INBODY 检测所得肌肉量、体细胞质量指数和水平衡状态等关键指标与生化指标、影像学评价以及功能性评定工具的高度一致性。特别是在评估肌肉量下降幅度上, INBODY 与磁共振成像 (MRI) 测量结果的相关系数高达 0.9 以上, 显示出了非常高的一致性与可靠性。此外, 通过计算 INBODY 筛查的灵敏度和特异度, 我们证实了其在老年肌少症的诊断中具备较高的准确性, 为临床及时干预提供了强有力的依据。

此外, 通过应用 INBODY 筛查技术, 在评估老年肌

少症程度方面, INBODY 能够明确显示受试老年人的肌肉量降低的程度, 为后续的营养干预和康复训练提供了准确的基线数据

6.2 研究不足与后续研究方向

在研究的深入过程中, 存在一些局限性与不足, 未来研究需在以下几个方向作进一步探讨和完善。

首先, 样本多样性的不足是当前研究中需要关注的问题。为此, 未来研究应扩大样本规模, 增加样本的多样性和代表性, 通过多中心、跨区域的大样本研究来验证 INBODY 筛查技术在老年肌少症诊断中的适用性和稳定性。

其次, 长期随访数据的缺乏是目前研究的另一局限。未来的研究中有必要建立长期随访机制, 通过追踪不同阶段的老年肌少症患者的生理变化和日常功能情况, 分析 INBODY 指标的变迁与疾病进程、患者生存质量及死亡风险之间的关联, 为老年肌少症的长期管理和干预提供更加有力的依据。

除此之外, 技术融合开发趋势将是未来研究的新方向。随着人工智能、大数据分析、可穿戴设备等技术的高速发展, 研究者可以考虑以 INBODY 检测为基础, 结合这些前沿技术, 开发更加智能化、高效化的筛查诊断工具。

总之, 通过对 INBODY 技术应用于老年肌少症筛查与诊断的临床效果评估, 我们认识到该技术在简化诊疗流程、提高诊断效率方面的潜在价值, 未来研究需要从样本多样化、长期随访、干预效果评估、技术融合开发以及研究视角拓展等多个角度进行深入探讨, 以期老年肌少症患者提供更为科学、高效、个性化的管理策略。

参考文献:

[1] 郭衍超, 王霓雯, 姚颖. 老年肌少症的研究进展 [J]. 老年医学与保健, 2020, 26(1): 4-8.

[2] 薛晓燕, 秦泰然, 武琪, 等. 三种肌少症评估工具筛查社区老年人肌少症效果比较 [J]. 护理学杂志, 2021, 36(20): 10-14.