

· 临床指南 ·

老年骨质疏松症患者跌倒预防循证指南(2026版)

中国医师协会骨科医师分会脊柱创伤学组, 中国人体健康科技促进会脊柱健康专业委员会, 陕西省医师协会骨科微创专业委员会

【摘要】 跌倒对老年人健康构成严重威胁, 尤其对于老年骨质疏松症患者。老年骨质疏松症患者常合并肌少症、关节退行性变、平衡障碍等并发症, 且因骨骼脆性显著增加, 跌倒后极易造成骨折, 显著增加长期卧床、生活不能自理以及致残和致死风险。目前, 跌倒干预多聚焦于普通老年人群, 缺乏对老年骨质疏松症患者的关注, 医疗资源的地域差异和缺乏统一干预标准是制约临床实践与社区健康服务有效落地的关键因素。为此, 由中国医师协会骨科医师分会脊柱创伤学组、中国人体健康科技促进会脊柱健康专业委员会和陕西省医师协会骨科微创专业委员会组织相关领域专家, 遵循循证医学原则, 对相关文献进行系统回顾分析, 针对老年骨质疏松症患者, 深入分析了影响跌倒的危险因素并提出相应预防措施, 从环境安全、疾病预防和治疗、药物管理、运动训练、心理教育、经济文化、现代技术与多因素组合应用7个方面形成15条推荐意见, 旨在为临床提供标准化证据驱动框架, 通过多学科协作与个体化策略降低老年骨质疏松症患者跌倒风险、减轻相关损伤, 促进健康老龄化。

【关键词】 骨质疏松症; 风险评估; 跌倒; 老年预防医学; 循证医学; 临床指南

【中图分类号】 R161.7

【文章编号】 2095-9958(2026)01-0016-13

【文献标志码】 A

DOI:10.3969/j.issn.2095-9958.2026.01.02

Evidence-based guideline for fall prevention in older adults with osteoporosis (2026 Edition)

Spinal Trauma Study Group of the Orthopaedic Branch of the Chinese Medical Doctor Association; Spinal Health Professional Committee of the China Association for Human Health Promotion; Minimally Invasive Orthopaedics Professional Committee of the Shaanxi Medical Doctor Association

【Abstract】 Falls pose a serious threat to the health of older adults, particularly among older adults with osteoporosis. These patients often have complications such as sarcopenia, degenerative joint disease, and balance impairment; moreover, due to markedly increased bone fragility, they are highly susceptible to fractures following a fall, which substantially elevates the risk of prolonged bed rest, loss of independence, disability, and mortality. Currently, fall prevention interventions predominantly focus on the general older population, with insufficient attention directed specifically toward older adults with osteoporosis. Additionally, disparities in healthcare resource distribution across regions and the absence of standardized intervention protocols constitute key barriers to the effective implementation of clinical practice and community-based health services. To address these gaps, experts in relevant fields were organized by the Spine Trauma Study Group of the Orthopaedics Branch of the Chinese Medical Doctor Association, the Spine Health Professional Committee of the China Association for Human Health Promotion, and the Minimally Invasive Orthopaedics Professional Committee of the Shaanxi Medical Doctor Association. Following evidence-based medicine principles, the panel conducted a systematic review of the literature and an in-depth analysis of risk factors contributing to falls specifically in older adults with osteoporosis, and proposed

【基金项目】 国家重点研发计划“主动健康和人口老龄化科技应对”重点专项(2024YFC3607000); 国家重点研发计划“诊疗装备与生物医用材料”重点专项(2022YFC2407503); 陕西省科学技术厅重点产业创新链(群)-社会发展领域项目(2023-ZDLSF-03); 陕西省重点研发计划-社会发展领域项目(2025SF-YBXM-443)

【通信作者】 贺宝荣, E-mail: hebr888@163.com; 闫亮, E-mail: henry-yanliang@163.com

【引用格式】 中国医师协会骨科医师分会脊柱创伤学组, 中国人体健康科技促进会脊柱健康专业委员会, 陕西省医师协会骨科微创专业委员会. 老年骨质疏松症患者跌倒预防循证指南(2026版)[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2026, 19(1): 16-28.

corresponding preventive measures. A total of 15 recommendations were formulated across seven domains: environmental safety, disease prevention and treatment, medication management, exercise training, psychological education, economic and cultural considerations, and application of modern technology combined with multifactorial approaches. This guideline aims to provide a standardized evidence-driven framework for clinical practice, leveraging multidisciplinary collaboration and individualized strategies to reduce fall risk, mitigate fall-related injuries, and promote healthy aging among older adults with osteoporosis.

【Key words】 Osteoporosis; Risk Assessment; Fall; Geriatric Preventive Medicine; Evidence-Based Medicine; Clinical Guideline

1 指南制定背景

跌倒是指个体意外倒地或跌落至较低平面的事件,其中65岁及以上老年人突发、非自主性的体位改变并倒地,被定义为老年人跌倒^[1]。流行病学数据显示,全球65岁及以上老年人跌倒发生率为28%~35%,70岁及以上老年人跌倒发生率升高至32%~42%^[1];2000—2021年,我国老年人群跌倒发生率也呈现上升趋势^[2]。作为全球性公共卫生难题,跌倒不仅严重威胁老年人身心健康,更是导致其伤害性死亡的首要原因^[3],且这一危害在老年骨质疏松症患者中更为突出。值得关注的是,老年骨质疏松症患者常合并肌少症^[4]:肌少症会减少肌肉量、降低肌力、影响运动功能,同时削弱平衡与自我保护能力,间接增加跌倒概率;骨质疏松症则因骨骼脆性增加,直接增加跌倒后骨折风险。老年骨质疏松症与肌少症的共病状态除易导致椎体、髌部等关键部位骨折外,还可能继发脊柱畸形、呼吸功能障碍等严重并发症。

老年人群跌倒危险因素多种多样,整体可归纳为环境、健康和个体三方面:环境因素,光线昏暗、地面湿滑、家具布局不合理等均会增加跌倒风险^[5];健康方面,慢性疾病、认知障碍、视力缺陷及抑郁障碍等疾病均为重要诱因^[1];个体方面,年龄增长^[1]与体重异常(体重指数 $\leq 18.5 \text{ kg/m}^2$ 或 $\geq 37 \text{ kg/m}^2$)^[6]均会导致跌倒风险显著上升。

目前,国际上已发布多部针对老年人群跌倒预防的相关指南与共识,但普遍存在对老年骨质疏松症患者关注不足、缺乏针对性、适配性欠佳等问题。此外,我国地域跨度广,不同区域在医疗资源、适老化改造基础等方面差异显著。统一标准难以满足多样化干预需求^[7]。为此,中国医师协会骨科医师分会脊柱创伤学组、中国人体健康科技促进会脊柱健康专业委员会和陕西省医师协会骨科微创专业委员会组织相关领域专家,基于循证医学证据,制定了《老年骨质疏松症患者跌倒预防循证指南(2026版)》(以

下简称“本指南”),主要针对存在跌倒风险的老年骨质疏松症患者,通过系统评估现有证据、结合临床实践需求,旨在为国内临床工作者以及老年骨质疏松症患者提供科学、规范的预防策略。

2 跌倒风险评估与分级管理

本指南推荐采用世界老年学联合会(World Federation of Geriatrics, WFG)分层算法进行风险评估,相较于美国老年医学会(American Geriatrics Society, AGS)/英国老年医学会(British Geriatrics Society, BGS)联合算法,其在高危个体识别中具有更高的敏感度。评估体系包含2个环节:①机会性病例发现,通过3个关键问题(“过去1年跌倒次数”“站立/行走稳定性自评”“跌倒恐惧程度”)开展结构化问诊,系统采集跌倒史、共病信息、用药方案及生活环境数据^[8];②动态功能测评针对有跌倒史者开展平衡能力、肌肉力量和步态的评估^[9],以步速 $< 0.8 \text{ m/s}$ 或计时起立行走试验(timed up and go test, TUG) $> 15 \text{ s}$ 判定为异常^[10],TUG可综合评估转移、转弯等多方面活动与平衡能力,也可采用替代方案,如30 s椅子站立测试和四阶段平衡测试。

基于上述评估,将老年骨质疏松症患者分为低、中、高3个风险层级。低风险指 ≤ 1 次非致伤性跌倒且 $\text{TUG} \leq 12 \text{ s}$;中风险指1次非致伤性跌倒且步速 $< 0.8 \text{ m/s}$;高风险指满足以下任一条件:发生医源性跌倒、每年跌倒 ≥ 2 次、虚弱、跌倒后1 h内无法自主站立、失去意识^[11],其中虚弱指非故意体重减轻、疲劳、肌无力、步行速度慢和体力活动少^[12]。

低风险老年骨质疏松症患者以基础预防为核心,除积极治疗骨质疏松症外,应重点强化跌倒预防教育,同步优化生活习惯、保证均衡营养摄入、推进家庭与公共活动区域的基础适老化改造。对于中、高风险老年骨质疏松症患者,需实施兼具可实现性与综合性的干预方案,并动态及时调整干预策略。

3 推荐意见及证据等级

3.1 环境安全

【推荐意见1】实施家庭安全干预,以降低居家环境跌倒及骨折风险。(强推荐,证据等级A)

老年人居家跌倒风险较高,尤其在日常行走的走廊、楼梯,以及高频使用的浴室、厨房等区域,均可能因环境设计不当或安全隐患引发跌倒^[13]。对于老年骨质疏松症患者,家庭安全干预是预防跌倒的关键措施之一^[14]。

在适老化居家环境改造方面,需以关键区域风险防控为核心,实施精细化和针对性改造。首先,应升级安全防护设施,在楼梯、走廊两侧加装承重能力达标的扶手,以方便老年人行走时借力;在浴室墙面安装防滑扶手并搭配防滑浴垫;在台阶及楼梯表面设置高可见度的防滑标识(如黄色警示条)。其次,需系统消除环境隐患,将易移位的地毯或地垫边缘固定;检查并加固家中窗户(尤其高层住宅),避免因窗户结构松动导致意外坠落风险;合理规划客厅、卧室等区域物品摆放,清理多余杂物,减少室内空间障碍物。最后,应优化居家照明条件,更换并升级走廊、楼梯、浴室等关键区域的照明设施,选择亮度适宜且光线柔和的灯具,确保这些区域光线充足且无照明死角^[15-16]。

在家庭健康管理实施过程中,需重点对家庭照护者开展科学指导。教会照护者正确监测老年骨质疏松症患者的血压变化,尤其关注直立性低血压,使其掌握相应应对方法;指导照护者识别夜尿增多、视力减退等易诱发跌倒的异常情况,学会及时联合医师制定干预方案。此外,家庭照护者还需注重人文关怀,在日常生活中加强对老年人认知能力与生活能力的训练,如通过简单的记忆游戏、协助日常家务等方式,防范老年人因认知障碍导致的跌倒;同时给予老年人充分的情感支持,缓解其因担心跌倒产生的焦虑情绪^[17]。

【推荐意见2】改善公共设施,构建“社区-医院”专业化护理体系,以降低公共场所跌倒及骨折风险。(强推荐,证据等级A)

除家庭场景的安全干预外,公共设施优化与专业化护理干预对预防老年骨质疏松症患者跌倒同样重要^[13]。有研究表明,老年骨质疏松症患者的跌倒风险与公共设施分布密切相关:居住地步行500 m内的

公共空间、健康设施越充足,跌倒风险越低;而步行200 m内主要交通设施越密集,跌倒风险越高^[18]。同时,不完善的公共设施会显著增加老年人跌倒风险,进而诱发骨质疏松性骨折^[19]。社区环境优化可通过铺设防滑步行道、完善夜间照明系统、设置适老化休息区域等措施,为老年人提供安全的户外活动空间^[20];医疗机构环境需结合诊疗场景优化布局(如病房通道无障碍物、卫生间加装扶手)。

此外,还需同步构建“医院-社区”联合健康管理模式。首先,强化护理体系,将防跌倒指导纳入护士、护理员的培训考核内容,成立护理专项小组并执行标准化巡视制度(每日6:00~22:00每半小时1次,其余时段每小时1次);必要时要求家属24 h陪护,由责任护士动态监测患者病情并主动提供护理服务^[21]。医院层面,需定期开展专业讲座、为老年患者制定个体化防跌倒方案、做好定期随访工作,并建立包含进食、洗漱等自理能力训练的管理档案;社区层面,每月开展2次健康宣教与义诊(每次2 h),由社区护士为老年人提供个性化护理服务。对于有行动障碍的老年骨质疏松症患者,需依托康复治疗师、骨科专科护士等组成的专业护理团队,制定个体化干预方案^[22]。另外,针对独居老人,可采用社区定期上门评估与远程监测相结合的个性化护理措施^[23]。

3.2 疾病预防和治疗

合并慢性病是老年人群跌倒风险升高的重要因素,且风险随着慢性病种类增加而显著上升。有数据显示,与无慢性病老年人相比,合并1种、2种、3种及以上慢性病的跌倒风险分别增加37%、85%和175%^[24]。对于老年骨质疏松症患者,合并其他慢性病会加重骨折预后不良,需重点关注与跌倒密切相关的疾病,如视力减退、足病、心血管疾病、神经系统疾病、腰腿部疾病等。有研究显示,老年骨质疏松症患者合并与跌倒相关的慢性疼痛、衰弱、老年期痴呆、神经系统疾病、肌少症、视力受损占比分别达95.1%、68.0%、65.0%、57.2%、32.0%、13.1%^[25]。因此,针对上述疾病的精准预防与规范治疗,是老年骨质疏松症患者跌倒风险防控体系的重要组成部分。

【推荐意见3】预防和治疗视力减退、改善视觉功能,以降低跌倒风险。(强推荐,证据等级A)

视力下降会使普通老年人群跌倒风险增加约20%^[26];而老年骨质疏松症患者的跌倒及骨折风险会进一步升高。视力下降会直接影响老年人的步态控

制能力,使其出现步幅缩短、步速减缓、步态左右摆动幅度增大等问题,这些异常步态显著增加行走过程中的失衡风险^[27]。调查研究显示,患有双眼视觉障碍(斜视、复视、弱视、眼部疾病、眼部神经损伤等)的65岁及以上老年人发生骨折或跌倒的概率更高^[28]。

定期进行视力检查能够帮助老年人及时发现白内障、青光眼等常见眼科疾病,其中,针对白内障等疾病开展早期手术干预,可在短期内有效降低老年人跌倒风险^[29]。视觉功能改善对跌倒的预防作用体现在生理与心理两个层面:生理层面,良好的视力能提升老年人的空间定位能力,帮助其更好地感知路面状况,从而增强身体平衡稳定性、优化步态协调性^[30];心理层面,清晰的视觉可缓解因视力下降产生的跌倒焦虑,鼓励老年人保持正常的日常活动,避免陷入“活动不足-身体机能衰退-跌倒风险加剧”的恶性循环。

【推荐意见4】进行足病综合干预,并科学选择适老化鞋具,以降低跌倒风险。(强推荐,证据等级A)

老年骨质疏松症患者常伴随足部结构退行性变或慢性足病,直接改变了足底受力分布、影响步态协调性,进而削弱步行能力,显著增加日常活动中的跌倒风险。因此,通过针对性干预改善足部健康、恢复正常步行功能,是老年骨质疏松症患者跌倒防控体系中不可或缺的关键环节。已有临床证据表明,整合足病专项检查、个性化鞋具定制、矫形器按需适配、足部健康知识宣教及家庭足踝功能训练的综合干预方案,能从根源上改善足部运动功能、增强行走稳定性,为老年人日常活动安全提供基础保障^[31]。

在上述干预措施中,鞋具的选择与设计是核心环节,其适配性与功能性对老年人步态平衡的影响最为直接且持久。合适的鞋具能通过优化足底支撑、稳定步幅步频以调节步态节奏,显著降低跌倒风险;而不合适的鞋具,如高跟鞋易导致身体重心前移、硬底鞋设计会削弱足底感知力,则均增加行走过程中的不稳定性,成为诱发跌倒的重要危险因素^[32-33]。基于老年人生理特点与安全需求,鞋具选择需兼顾透气性、舒适性与防滑性三大核心特性:推荐透气材质的鞋具,可有效减少足部汗液积聚,降低真菌感染等足部疾病的发生风险;推荐低跟(鞋跟高度建议不超过2 cm)、宽鞋头(预留足趾活动空间)、柔软鞋底(具备一定弹性以缓冲行走冲击)的舒适鞋具;推荐带纹理或振动功能的专用鞋垫,纹理设计可

增强足底与鞋垫的摩擦力,振动功能可通过刺激足底神经提升本体感觉,两者均能进一步改善老年人的平衡控制能力^[34]。

【推荐意见5】积极治疗骨质疏松症和肌少症,以降低跌倒风险、减轻跌倒后骨折损伤。(强推荐,证据等级A)

骨质疏松症与老年人群跌倒及相关损伤存在密切关联。一方面,骨质疏松症不仅与肌少症高度相关,是老年衰弱的重要诱因,可能增加老年期痴呆、抑郁障碍的风险,同时与营养不良形成恶性循环:钙、维生素D缺乏会加剧骨量流失,而骨质疏松症引发的活动受限、疼痛又会进一步影响食欲与营养吸收。另一方面,随着年龄增长,老年人肌肉力量减退与骨密度下降伴随发生,不仅降低行走稳定性、增加跌倒风险,而且还会加重跌倒时的损伤程度^[35]。早期筛查、运动干预、营养支持、医疗管理与环境适配的综合手段,既可延缓老年人骨量流失、增强骨骼抗冲击能力,又能提升肌肉功能与平衡能力,最终降低跌倒风险^[36]。

临床实践中,需优先针对绝经后女性、老年男性等高危人群开展早期筛查,包括采用双能X线吸收法(dual-energy X-ray absorptiometry, DXA)检测骨密度、采用骨折风险评估工具(fracture risk assessment tool, FRAX)评估骨折风险。药物干预方面,根据患者年龄、性别、合并症及个人意愿进行个体化选择^[37]。阿仑膦酸钠、阿法骨化醇联合钙剂可显著提升腰椎与股骨颈骨密度,配合防跌倒指导可有效降低脆性骨折风险^[38];特立帕肽与唑来膦酸、地舒单抗等联合使用,可进一步优化抗骨质疏松疗效^[39];每日保证足量维生素D摄入,同时搭配力量训练,可强化肌肉功能^[40]。非药物干预方面,定期开展负重训练,通过机械应力刺激提升骨密度。

【推荐意见6】进行心血管疾病风险评估,实现心血管健康与跌倒风险防控协同管理。(弱推荐,证据等级B)

老年骨质疏松症患者较低的骨矿物质密度可能增加心血管疾病的风险^[41],而患有心血管疾病的老年骨质疏松症患者肌肉损失更加严重。这种肌肉损失会进一步影响肌肉因子的代谢,还会导致血脂谱异常、同型半胱氨酸水平升高,进而加重骨质疏松症^[41-42]。此外,心血管疾病本身就是明确的跌倒危险因素。患有心肌梗死、心房颤动、心力衰竭等疾病的患者,跌倒风险显著升高^[43]。因此,应对老年骨质疏松症患者进行心血管疾病风险评估,推荐采用WFG

及AGS/BGS共识中的评估方法^[11,44]。评估发现体位性低血压,可通过逐步调整体位、增加水盐摄入、使用弹力袜以改善症状,必要时可进行药物治疗(如米多君);疑似晕厥的情况(如跌倒前出现黑矇、意识丧失),需进一步通过24 h动态心电图检查、心脏超声检查等明确是否为心源性晕厥^[11]。

心血管疾病风险评估需遵循“分层实施”原则:基础检查未发现异常(如无心脏病史、血压平稳、心律规整)时,无需进行评估;仅在疑似晕厥或存在明确心脏症状时开展深入评估^[11,44]。在此基础上,将体位性低血压管理、晕厥干预、环境改造、步态训练等措施有机结合,实现心血管健康与跌倒风险防控的协同管理。

【推荐意见7】预防帕金森病(Parkinson disease, PD)、卒中和认知障碍等神经系统疾病,以降低反复跌倒风险。(强推荐,证据等级A)

骨质疏松症会增加老年期痴呆、抑郁障碍^[45]等神经系统疾病的风险,而神经系统疾病又是老年人反复跌倒的重要诱因^[46]。相关研究显示,在6~12个月内发生2次及以上跌倒的老年人群中,PD、卒中及认知障碍是最为常见的关联疾病^[47]。

不同神经系统疾病的跌倒风险与干预重点各有不同。PD患者因存在步态迟缓、步幅缩短、步态冻结及姿势平衡失调等问题,每年跌倒率可达60%~80%,显著高于普通老年人群^[48],需重视该类患者的早期筛查与精准干预。建议采用“自我报告+工具评估”的模式识别高危人群:通过询问患者近12个月跌倒史、近1个月步态冻结频率,再结合自选步态速度测量(<0.8 m/s提示高风险)^[11]。对于轻至中度PD患者,需综合调整多巴胺能药物以改善肢体僵直、运动迟缓、冻结步态等症状,同时配合使用助行器、防跌倒腰带等辅助器具,并实施居家环境改造;对于病情复杂或合并严重步态异常的PD患者,需在专业医师监督下开展高强度步态训练,每周训练频率 ≥ 3 次,每次45 min。

卒中患者在康复期的跌倒发生率约为33.3%,这与患者运动能力减退、认知功能下降及判断力受损密切相关^[49],建议早期开展神经功能评估,同时实施针对性运动训练与环境适配调整。对于合并多重神经系统慢性疾病的老年骨质疏松症患者,在病房内开展基础防跌倒宣教、设置防跌倒标识的基础上,还应按照患者风险分级进行定期巡视,高风险人群每小时巡视1次,中风险人群每2小时巡视1次;并应同步开展跌倒风险教育、病房环境检查及治疗依从性

评估,明确告知患者勿独自下床,并及时劝阻不安全行为^[50]。对于存在认知障碍(如老年期痴呆)的老年骨质疏松症患者,尽管其导致跌倒的机制与PD有差异,但核心预防原则相似,均建议早期开展神经功能评估、实施针对性运动训练及环境适配调整,以降低神经功能缺损引发的跌倒风险。

【推荐意见8】积极治疗导致腰腿痛的疾病,以改善运动功能、降低跌倒风险。(弱推荐,证据等级B)

骨质疏松症若未及时诊治,容易引发慢性疼痛、腰腿痛,还会大幅增加跌倒及骨折风险。导致老年人腰腿痛的疾病(如下腰痛、坐骨神经痛)常导致步态异常、肌肉力量减退、关节活动受限,均可增加跌倒风险^[51],尤其合并血管性间歇性跛行时,跌倒风险会显著增加^[52]。

对导致腰腿痛疾病的干预,需以“改善运动功能、降低跌倒风险”为核心,具体可采取以下方式:①物理治疗,可通过核心肌群训练(如平板支撑、桥式运动)增强腰部稳定性,再结合下肢力量训练与平衡训练提升关节本体感觉,从生物力学层面减少身体失稳的隐患^[53];②药物治疗(如非甾体抗炎药),部分镇痛药物可能引发头晕、嗜睡等,避免因药物副作用间接导致跌倒风险增加;③微创或开放手术,适用于保守治疗无效的严重病例(如椎间盘突出压迫神经),但需严格评估老年患者的手术耐受性,同时做好围手术期跌倒防护。需要注意的是,老年腰腿痛患者术后容易发生恐动症,影响术后康复锻炼,进而加重骨质疏松症,最终形成恶性循环^[54]。因此,术后应开展临床干预以改善康复结局^[55],需通过科学引导帮助老年患者恢复运动能力,避免因康复受阻而增加跌倒风险,确保治疗效果与运动功能改善形成良性循环。

3.3 药物管理

【推荐意见9】加强药物管理,减少多重用药、减少跌倒风险增加药物(fall-risk increasing drug, FRID)的使用,实现跌倒风险防控。(强推荐,证据等级A)

多重用药及特定药物的副作用是老年人跌倒的重要诱因^[56],且接受多重用药的老年骨质疏松症患者跌倒及骨折风险较高,其中如镇静剂、抗抑郁药等药物可能影响平衡与协调能力,进而增加跌倒风险^[57]。使用FRID(如近30 d或长期使用利尿剂^[58])可能引发体位性低血压、肌无力或意识模糊,进一步增加跌倒风险。

临床药物管理推荐采用标准化工具,并遵循谨

慎用原则。建议使用老年人不适当处方筛查工具(screening tool of older persons' prescriptions, STOPP)、老年人适宜处方提醒工具(screening tool to alert to right treatment, START)等开展药物筛查。针对衰弱及有跌倒史的老年骨质疏松症患者,需谨慎使用抗胆碱能药、阿片类药物及高剂量镇静剂,必要时可采用认知行为疗法等非药物干预替代治疗^[59]。

药物管理的核心在于“精准评估与动态调整”,使用FRID前进行跌倒风险的综合评估,用药期间定期随访药物副作用(如头晕发生频率、血压波动情况),并对患者进行用药教育(如避免突然改变体位、夜间慎用长效镇静剂)。此外,避免患者因惧怕药物副作用而擅自停药,单纯停药通常无法有效减少跌倒事件^[60]。

3.4 运动训练

【推荐意见10】加强肌肉力量和平衡能力训练,以降低跌倒风险。(强推荐,证据等级A)

老年人平衡能力减退与肌肉力量下降是诱发跌倒的关键因素^[61]。有研究证实,运动干预或运动联合药物干预,可有效降低老年骨质疏松症患者跌倒风险^[62]。WFG针对不同风险人群提出差异化建议^[11]:低风险人群需维持日常活动,中高风险人群则需开展以提升腿部力量与动态平衡为核心的功能性训练。具体方案与训练效果如下:①规律联合训练包括平衡训练与力量训练,其中平衡训练可选择太极、八段锦、水中运动等形式,该组合训练可降低跌倒风险约30%^[63];②渐进性力量训练:需满足每周≥3次、持续12周以上、累计时长>50 h,以增强股四头肌、核心肌群力量,提升身体支撑能力与突发状况应对能力^[64];③照护者协助训练:针对存在一定行动功能障碍的老年骨质疏松症患者,开展被动训练方案,包括但不限于关节被动训练、全程陪同步行锻炼以及股四头肌收缩训练^[65]。

运动方案设计需遵循个体化与科学性原则:①针对严重平衡障碍者,优先选择低强度平衡练习,如坐姿重心转移训练;②针对体能较好者,可增加力量训练(如哑铃深蹲)比例;③结合体感游戏(如Wii Fit)、移动应用等技术,提升训练的趣味性与精准性^[66]。

3.5 心理教育

【推荐意见11】加强跌倒预防教育,以提升跌倒风险认知和促进预防行为改变。(强推荐,证据等级A)

老年骨质疏松症患者对跌倒风险的认知水平直接决定其预防行为的参与度。有研究表明,跌倒预防教育可有效提升老年人群的跌倒预防意识,并推动其落实相应预防措施^[67]。

WFG提出,跌倒预防教育需摒弃单向灌输的传统模式,采用“互动式+场景化”的复合策略,以增强行为改变的实际效能^[44]。实践证实,由同伴(配偶、亲人或其他照护者)主导的跌倒预防教育,可有效提升老年人对跌倒预防策略的信念、知识储备及参与意愿^[68]。跌倒预防教育内容需兼顾普适性与个体差异,具体可分为基础模块和个性化模块:基础模块,涵盖药物副作用、环境安全隐患等核心危险因素,以及辅助器具使用、步态调整等实用技能;个性化模块,为存在跌倒焦虑的老年人,增设安全环境渐进暴露训练,如在专业人员陪同下分阶段完成浴室行走、台阶跨越等日常场景练习,同步提升其心理安全感与实际应对能力^[69]。

跌倒预防教育应在不同层面协同推进:家庭层面,家庭成员的关怀可增强老年人的安全意识,助力其在日常生活中主动规避风险^[70];临床层面,医院应建立标准化教育流程,并为医护人员提供专项培训,确保跌倒预防知识准确、有效的传达^[71]。

【推荐意见12】积极开展心理干预,以改善焦虑、抑郁情绪及认知障碍。(强推荐,证据等级A)

心理因素在跌倒预防中发挥重要作用。围绝经期骨质疏松症患者中,存在跌倒恐惧者的跌倒发生率为71.43%,显著高于无跌倒恐惧者的34.21%;老年骨质疏松症患者对跌倒的焦虑可导致日常活动减少,进而引发肌肉力量与平衡能力退化;抑郁情绪则会通过削弱自我效能感,降低患者对环境风险的识别能力^[72]。此外,认知障碍本身也是跌倒的独立危险因素^[73]。

临床上建议尽早对老年人开展心理状态筛查,推荐使用国际跌倒效能量表(falls efficacy scale international, FESI)。针对不同人群的干预方案:存在跌倒焦虑、抑郁情绪的老年人,采用认知行为疗法(cognitive behavioral therapy, CBT)与接受承诺疗法(acceptance and commitment therapy, ACT),有助于缓解负面情绪、重建行动信心^[74];针对认知障碍人群,需将心理干预与功能训练深度融合。轻度认知障碍者可开展认知-运动耦合训练(如边计数边进行平衡练习),同步改善执行功能与步态稳定性;对于中重度患者,可通过护理伙伴参与的家庭式干预(如定向

力游戏、抗阻训练监督),将心理支持融入日常照护^[75]。其中,认知-运动耦合训练分两阶段实施:第1~2周为单项任务训练,训练包含记忆或计算等认知训练30 min、奥塔戈运动30 min、站式南派八段锦20 min,每周各训练3次(其中认知训练与奥塔戈运动安排在周一、三、五,八段锦安排在周二、四、六);第3~12周为认知-运动双重任务训练,每次训练30 min,训练内容包括趾踵站立记忆、起坐计算等,每周3次(周一、三、五)^[76]。认知-运动耦合训练对改善存在认知障碍的老年骨质疏松症患者的步态、动态平衡能力,以及减轻其跌倒害怕程度均具有积极作用^[76]。

3.6 经济文化

【推荐意见13】以经济能力为基础,引导养成科学良好的文化习俗,为跌倒预防提供基础保障。(弱推荐,证据等级A)

经济文化水平落后地区的老年人更容易发生营养不良,进而增加骨质疏松症、肌少症及抑郁障碍的发病风险,还会加剧认知障碍与衰弱。对于老年骨质疏松症患者,营养不良会显著增加跌倒与死亡风险^[77]。

在我国,受区域发展不平衡影响,经济因素与骨质疏松症、跌倒预防的关联呈现高度复杂性。其中,沿海与内陆、平原城市与山区农村之间,在医疗资源覆盖、居住环境条件及健康意识普及方面的差异尤为显著^[78-80]。外部条件方面,经济欠发达地区在居住环境和医疗资源方面存在不足,这些因素相互作用,增加老年人跌倒风险,并加重跌倒及骨折后的不良后果^[81];同时,基础设施薄弱、人均可支配收入低,叠加局部干燥寒冷的自然环境,进一步加剧了老年人衰弱的发生。内部身体素质层面,因经济状况较差诱发的衰弱,是老年人跌倒的重要危险因素^[82]。而衰弱与跌倒存在互为因果的关系,因此从经济维度采取措施预防衰弱发生或减缓其发展,可有效降低老年骨质疏松症患者的跌倒风险。此外,部分山区农村及经济欠发达地区的特定文化习俗,如赤足起居、传统服饰限制肢体活动等,也成为老年骨质疏松症患者跌倒的重要诱因。

基于我国国情,跌倒预防需充分考量不同地区的经济水平和文化习俗,为患者提供切合实际的预防措施及科学的生活方式指导。

3.7 现代技术与多因素组合应用

【推荐意见14】以新兴科技赋能全时段、多场景跌倒预警,推动跌倒预防智能化。(弱推荐,证据等级A)

近年来,虚拟现实(virtual reality, VR)技术、可穿戴设备等新兴技术在老年骨质疏松症患者跌倒预防领域的应用价值备受关注。VR技术通过模拟真实运动场景,改善老年人平衡能力、步态协调性及肌肉力量^[83-84],帮助其适应复杂环境、增强活动安全感与自信心,进而降低跌倒发生率;可穿戴设备内置传感器,可实时监测老年人步态变化,在跌倒风险升高时及时预警,尤其适用于老年骨质疏松症患者^[85],且跌倒发生时可自动触发警报、通知家属及医疗人员,以保障及时救援^[83]。此外,新兴技术在跌倒预警中还体现出多维度优势:结合大数据与机器学习算法,可精准识别高危个体并制定个性化干预方案^[70];视频监控与警报系统能实现高风险患者实时监护^[86];智能家居技术(如智能灯光自动感应)可消除居家照明隐患^[70]。

然而,新兴技术的应用面临技术普及率低、老年人接受度低,以及数据隐私保护与设备安全等问题,未来需持续推进技术迭代升级。

【推荐意见15】实施以跌倒预防需求为导向的多因素组合干预方案,避免滥用低效干预措施。(强推荐,证据等级A)

低效干预措施无法有效降低老年骨质疏松症患者的跌倒风险,如仅针对该人群开展抗骨质疏松治疗,或仅关注环境安全、身心健康中的某一项措施。循证医学证据显示,针对高跌倒风险人群的多因素组合干预方案(如风险评估、运动训练、药物调整、环境改造),可显著降低其跌倒风险^[11,20,87]。针对老年骨折患者的循环性跌倒预防干预方案(涵盖跌倒风险评估、跌倒教育、家庭改造)成效显著,其跌倒危险因素数量从 (17.63 ± 3.40) 个降至 (14.92 ± 3.06) 个,跌倒知识评分从 (5.50 ± 1.54) 分提升至 (6.71 ± 1.53) 分^[88]。此外,对老年骨质疏松症患者采用“互动评估+训练方案制定与执行+鼓励”的组合干预方案,有助于提升其平衡能力与移动能力,同时缓解跌倒恐惧心理^[89]。然而,多因素组合干预方案的实施面临诸多挑战,主要包括健康志愿者偏倚、患者依从性不足,以及患者对低强度干预措施的偏好^[90]。

4 指南制定过程

4.1 指南制定方法

本指南的制定过程符合美国医学科学院(Institute of Medicine, IOM)、指南研究与评价工具Ⅱ(Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation Ⅱ, AGREE Ⅱ)及WHO指南制定手册关于临床实践指南构建的概念与过程框架,严格按照计划书进行。本指南的报告过程参考中国制定/修订临床诊疗指南的指导原则(2022版)。

4.2 指南的使用者和目标应用人群

本指南使用者:临床医护人员、公共卫生从业者、康复治疗团队(物理治疗师、康复师)、药学服务提供者(药剂师)、居家照护者以及具备自主行动能力的老年骨质疏松症患者。本指南目标应用人群:存在跌倒风险,且合并骨质疏松症的65岁及以上老年人。

4.3 指南工作委员会

本指南由中国医师协会骨科医师分会脊柱创伤学组、中国人体健康科技促进会脊柱健康专业委员会和陕西省医师协会骨科微创专业委员会发起,西安交通大学附属红会医院脊柱病医院牵头制定,循证医学专家提供方法学和证据支持。本指南启动时间为2024年1月1日。本指南工作委员会由指导专家、编写专家、循证医学专家及执笔专家4个核心团队构成。各团队构成及职能分工如下:指导专家主要职责包括:①把控指南整体方向与学术质量,为指南制定提供指导和建议;②审核核心临床议题、证据筛选标准及推荐意见框架,确保符合临床实践需求与行业规范;③协调解决指南制定过程中的重大分歧,对文稿进行学术把关,确保指南的科学性。编写专家主要职责包括:①界定核心临床议题与研究范畴;②完成分管章节的循证医学证据评估;③结合临床实践起草推荐建议框架及核心内容;④参与指南会议,参与初步推荐方案的讨论与形成;⑤配合指南外审与更新工作,回应外审专家反馈。循证医学专家主要职责包括:①制定证据检索策略与质量评级方案,采用推荐意见分级的评估、制定及评价(grading of recommendations assessment, development and evaluation, GRADE)分级体系等对证据质量和推荐强度分级;②完成系统评价、随机对照试验(randomized controlled trial, RCT)等研究的方法学质

量评价,确保证据筛选与评估的客观性;③为编写专家提供循证医学支持,协助凝练核心推荐意见;④参与初稿外部评审与终稿核准流程,验证证据与推荐意见的关联性和合理性。执笔专家主要职责包括:①整合编写专家的章节初稿与循证医学证据,完成指南全文的撰写与逻辑梳理;②规范指南的格式、术语与表述,确保内容连贯、统一;③协助收集、整理指南制定过程中的相关资料;④参与指南的修改完善以及根据外审意见进行相应内容完善与修改。

4.4 指南注册

本指南在国际实践指南注册平台完成注册(PREPARE-2025CN040)。

4.5 利益冲突声明

本指南工作委员会成员均对指南有关的任何利益关系进行了声明,并填写了利益声明表。

4.6 临床问题的构建

本指南工作委员会通过第1轮开放性问卷调查收集了32份问卷共计46个临床问题。对收集到的46个临床问题进行汇总去重后,最终得到24个临床问题。通过第2轮专家函询,对24个临床问题再次解构、删减和合并,并进行归纳整合,最终确定了15个临床问题。

4.7 临床问题解构与证据检索

本指南工作委员会针对纳入的临床问题,按照PICOS原则(人群、干预措施、对照、结局指标、研究类型)进行解构。根据解构的临床问题进行证据检索:①检索数据库包括:PubMed、Web of Science、Embase、中国知网及万方数据库,检索词为“older adults/elderly”“osteoporosis”“fall prevention”“accidental falls”“fall prevention programs”“environmental facilities”“sarcopenia”“bedridden”“orthostatic hypotension”“chronic disease”“老年人”“骨质疏松”“意外跌倒”“跌倒预防”“跌倒预防计划”“环境设施”“肌少症”“卧床”“体位性低血压”“慢性病”;②检索研究类型:优先检索近20年(2005年11月1日至2025年11月1日)已发表的系统评价、荟萃分析及RCT。当最新证据不足或证据水平较低时,检索已发表20年以上的系统评价、荟萃分析、RCT、队列研究、病例对照研究、观察性研究、病例系列、分析性研究等;③检索范围为建库至2025年11月1日。

通过检索数据库共纳入1571篇文献(中文450篇、英文1121篇)。将所有文献导入EndNote X9文献管

理软件,在证据筛选时,针对某一临床问题,优先纳入证据等级较高的文献。若为系统评价或采用方法学质量评价 (assessment of multiple systematic reviews, AMSTAR) 工具评估质量高的文献优先选用;若无系统评价或采用 AMSTAR 评估质量低的文献,则选择高质量的 RCT 作为证据;若无系统评价或 RCT,则选择荟萃分析、队列研究、病例对照研究、观察性研究、病例系列、分析性研究等。之后,通过阅读文献题目、摘要,排除重复文献、动物实验及基础研究、体外生物力学研究、会议摘要/论文、病例报告等,最终获得 77 篇文献(中文 17 篇、英文 60 篇)。

4.8 证据质量评价与推荐意见形成

本指南对证据质量和推荐强度采用 GRADE 分级体系,见表 1、表 2。

表 1 证据质量分级与定义	
证据质量分级	定义
高(A)	非常有把握,观察值接近真实值
中(B)	对观察值有中等把握:观察值有可能接近真实值,但也有可能差别很大
低(C)	对观察值的把握有限:观察值可能与真实值有很大差别
极低(D)	对观察值几乎没有把握:观察值与真实值可能有极大差别

表 2 推荐强度分级与定义	
推荐强度分级	定义
强推荐	明确显示干预措施利大于弊或弊大于利
弱推荐	利弊不确定或无论质量高低的证据均显示利弊相当
专家建议(good practice statement, GPS)	基于非直接证据或专家意见、经验形成的推荐

采用 AMSTAR 工具对本指南中纳入的系统评价、荟萃分析进行方法学质量评价,采用 Cochrane 风险偏倚评价工具、诊断准确性研究质量评价工具第 2 版 (quality assessment of diagnostic accuracy studies 2, QUADAS-2)、纽卡斯尔-渥太华量表 (Newcastle-Ottawa scale, NOS) 对 RCT、诊断性研究和观察性研究进行方法学质量评价。评价过程由 3 位循证医学专家独立完成,若意见存在分歧,则共同讨论或咨询本指南指导专家协助解决。

4.9 指南外审

本指南在发布前进行了同行评议,回收专家反馈

意见后由指南工作委员会对推荐意见进行完善和修改。

4.10 指南发布与更新

本指南在《中华骨与关节外科杂志》发表。同时,本指南工作委员会计划每 3~5 年对指南进行一次更新。

附:《老年骨质疏松症患者跌倒预防循证指南(2026 版)》工作委员会

指导专家

冯世庆	山东大学齐鲁第二医院
刘国栋	中国人民解放军陆军特色医学中心
高延征	河南省人民医院
梅 伟	郑州市骨科医院

编写专家(按姓名汉语拼音排序)

陈 建	苏州大学附属第一医院
陈其昕	浙江大学医学院附属第二医院
程黎明	华中科技大学同济医学院附属同济医院
董 博	西安交通大学附属红会医院
董 健	复旦大学附属中山医院
凡 进	南京医科大学第一附属医院
方 忠	华中科技大学同济医学院附属同济医院
冯皓宇	山西白求恩医院
关海山	山西医科大学第二医院
海 涌	首都医科大学附属北京朝阳医院
贺 国	西安市第五人民医院
贺宝荣	西安交通大学附属红会医院
贺利军	西安市第五人民医院
胡 薇	西安交通大学附属红会医院
姜为民	苏州大学附属第一医院
蒋电明	重庆医科大学附属第三医院
康学文	兰州大学第二医院
李 波	贵州省人民医院
李 锋	华中科技大学同济医学院附属同济医院
李 利	中国人民解放军总医院
李淳德	北京大学第一医院
李危石	北京大学第三医院
林 斌	中国人民解放军联勤保障部队第九〇九医院
刘 勇	西藏自治区人民医院
刘宝戈	首都医科大学附属北京天坛医院
刘晓光	北京大学第三医院
鲁世保	首都医科大学宣武医院
卢旭华	海军军医大学第二附属医院
马 超	徐州市中心医院
全仁夫	浙江中医药大学附属江南医院(萧山中医院)
戎利民	中山大学附属第三医院
桑宏勋	南方医科大学深圳医院
舒 钧	昆明医科大学第二附属医院
宋跃明	四川大学华西医院
苏佳灿	中国人民解放军海军军医大学第一附属医院
孙宏慧	西安交通大学附属红会医院

孙天胜 中国人民解放军总医院第七医学中心
田纪伟 南京江北医院
王 强 宜兴市人民医院
王 哲 中国人民解放军空军军医大学西京医院
王 征 中国人民解放军总医院
闫 亮 西安交通大学附属红会医院
颜 峰 浙江省台州市中医院
姚 欣 西安交通大学附属红会医院
殷国勇 南京医科大学第一附属医院
曾玉红 西安交通大学附属红会医院
张雪松 北京大学第一医院
张忠民 南方医科大学南方医院
朱 悦 中国医科大学附属第一医院

循证医学专家

张荣强 陕西中医药大学
许正伟 西安交通大学附属红会医院
吴东进 山东大学齐鲁第二医院

执笔专家

许正伟 西安交通大学附属红会医院
张晓勃 西安交通大学附属红会医院
贾帅军 西安交通大学附属红会医院
孟羿彬 西安交通大学附属红会医院

【利益冲突】所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Mercy PJ, Neelamana SK, Nair VCP. Prevalence and risk factors for falls among the community dwelling older adults of Thrissur: a pilot study[J]. J Family Med Prim Care, 2024, 13(3): 875-880.
- [2] 康宁, 于海军, 陆晓敏, 等. 中国老年人跌倒发生率的Meta分析[J]. 中国循证医学杂志, 2022, 22(10): 1142-1148.
- [3] Kanno S, Mielenz TJ, Eby DW, et al. Adapted stopping elderly accidents, deaths, and injuries questions for falls risk screening: predictive ability in older drivers[J]. Am J Prev Med, 2021, 61(1): 105-114.
- [4] Wu X, Li X, Xu M, et al. Sarcopenia prevalence and associated factors among older Chinese population: findings from the China health and retirement longitudinal study[J]. PLoS one, 2021, 16(3): e0247617.
- [5] Almesned RA, Jahan S. Awareness about fall risk and measures of fall prevention among older adults in Buraidah, Saudi Arabia[J]. Cureus, 2024, 16(6): e63328.
- [6] Trevisan C, Crippa A, Ek S, et al. Nutritional status, body mass index, and the risk of falls in community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis[J]. J Am Med Dir Assoc, 2019, 20(5): 569-582.e7.
- [7] Sandlund M, Skelton DA, Pohl P, et al. Gender perspectives on views and preferences of older people on exercise to prevent falls: a systematic mixed studies review[J]. BMC Geriatr, 2017, 17(1): 58.
- [8] Cardoso JDC, Azevedo RCS, Reiners AAO, et al. Health beliefs and adherence of the elderly to fall prevention measures: a quasi-experimental study[J]. Rev Bras Enferm, 2021, 4(Suppl. 4): e20201190.
- [9] Azim ME, Asghar E, Babur MN, et al. Fall risk screening and balance rehabilitation in elderly: a missing healthcare intervention in Pakistani healthcare system[J]. J Pak Med Assoc, 2023, 73(3): 715-717.
- [10] Beck Jepsen D, Robinson K, Ogliari G, et al. Predicting falls in older adults: an umbrella review of instruments assessing gait, balance, and functional mobility[J]. BMC Geriatr, 2022, 22(1): 615.
- [11] Montero-Odasso M, van der Velde N, Martin FC, et al. World guidelines for falls prevention and management for older adults: a global initiative[J]. Age Ageing, 2022, 52(9): afad188.
- [12] Kojima G. Frailty as a predictor of future falls among community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis[J]. J Am Med Dir Assoc, 2015, 16(12): 1027-1033.
- [13] Stevens M, Holman CD, Bennett N. Preventing falls in older people: impact of an intervention to reduce environmental hazards in the home[J]. J Am Geriatr Soc, 2001, 49(11): 1442-1447.
- [14] Rapp K, Kampe K, Roigk P, et al. The osteoporotic fracture prevention program in rural areas (OFRA): a protocol for a cluster-randomized health care fund driven intervention in a routine health care setting[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2016, 17(1): 458.
- [15] Ramulu PY, Mihailovic A, E JY, et al. Environmental features contributing to falls in persons with vision impairment: the role of home lighting and home hazards[J]. Am J Ophthalmol, 2021, 230: 207-215.
- [16] Keall MD, Tupara H, Pierse N, et al. Home modifications to prevent home fall injuries in houses with Māori occupants (MHIPI): a randomised controlled trial[J]. Lancet Public Health, 2021, 6(9): e631-e640.
- [17] 田文雯, 李善玲, 李维果. 社区老年人跌倒预防自我管理体验的Meta整合[J]. 护理学杂志, 2024, 39(10): 102-106.

- [18] Ho HC, Cheng W, Song Y, et al. Spatial uncertainty and environment-health association: an empirical study of osteoporosis among "old residents" in public housing estates across a hilly environment[J]. *Soc Sci Med*, 2022, 306: 115155.
- [19] Clemson L, Stark S, Pighills AC, et al. Environmental interventions for preventing falls in older people living in the community[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2023, 3(3): CD013258.
- [20] Wi D, Ustach A, Jung W, et al. System-level interventions for fall risk assessment, fall prevention and fall injury prevention in long-term care facilities: a scoping review[J]. *Inj Prev*, 2025, 31(6): 448-456.
- [21] 李滢, 陈巧松, 白雅萍, 等. 对中高危险跌倒患者应用护理专案管理的效果观察[J]. *护理学报*, 2022, 29(5): 69-73.
- [22] Sena AC, Alvarez AM, Nunes SFL, et al. Nursing care related to fall prevention among hospitalized elderly people: an integrative review[J]. *Rev Bras Enferm*, 2021, 74 Suppl 2(Suppl 2): e20200904.
- [23] 赵婷, 皮红英. 养老服务信息化在社区老年人跌倒防控中的应用研究进展[J]. *护理研究*, 2016, 30(20): 2433-2435.
- [24] 陈杨, 金媛媛, 白晓玲. 老年人群跌倒风险及预防研究进展[J]. *公共卫生与预防医学*, 2024, 35(4): 125-128.
- [25] Dudinskaya EN, Vorobyeva NM, Onuchina JS, et al. The association of osteoporosis and geriatric syndromes in the elderly: data from the Russian epidemiological study EVKALIPT[J]. *Arch Osteoporos*, 2023, 18(1): 30.
- [26] Wiczorek M, Isler M, Landau K, et al. Association between visual acuity and prospective fall risk in generally healthy and active older adults: the 3-year DO-HEALTH study[J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2024, 25(5): 789-795.e2.
- [27] E JY, Li T, Mcinally L, et al. Environmental and behavioural interventions for reducing physical activity limitation and preventing falls in older people with visual impairment[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2020, 9(9): CD009233.
- [28] Pineles SL, Repka MX, Yu F, et al. Risk of musculoskeletal injuries, fractures, and falls in medicare beneficiaries with disorders of binocular vision[J]. *JAMA Ophthalmol*, 2015, 133(1): 60-65.
- [29] Gutiérrez-Robledo LM, Villasís-Keever MA, Avila-Avila A, et al. Effect of cataract surgery on frequency of falls among older persons: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Ophthalmol*, 2021, 2021: 2169571.
- [30] Mak TCT, Wong TWL, Ng SSM. Visual-related training to improve balance and walking ability in older adults: a systematic review[J]. *Exp Gerontol*, 2021, 156: 111612.
- [31] Wylie G, Torrens C, Campbell P, et al. Podiatry interventions to prevent falls in older people: a systematic review and meta-analysis[J]. *Age Ageing*, 2019, 48(3): 327-336.
- [32] Cudejko T, Gardiner J, Akpan A, et al. Minimal shoes improve stability and mobility in persons with a history of falls[J]. *Sci Rep*, 2020, 10(1): 21755.
- [33] O'rourke B, Walsh ME, Brophy R, et al. Does the shoe really fit? Characterising ill-fitting footwear among community-dwelling older adults attending geriatric services: an observational cross-sectional study[J]. *BMC Geriatr*, 2020, 20(1): 55.
- [34] Park JH, Jeon HS, Kim JH, et al. Immediate effect of insoles on balance in older adults [J]. *Foot (Edinb)*, 2021, 47: 101768.
- [35] Chen S, Xu X, Gong H, et al. Global epidemiological features and impact of osteosarcopenia: a comprehensive meta-analysis and systematic review[J]. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 2024, 15(1): 8-20.
- [36] Wei S, He Y, Liu K, et al. Priority interventions for the prevention of falls or fractures in patients with osteoporosis: a network meta-analysis[J]. *Arch Gerontol Geriatr*, 2024, 127: 105558.
- [37] Hadji P, Esterberg E, Obermüller D, et al. Bone evaluation study-2: update on the epidemiology of osteoporosis in Germany[J]. *Arch Osteoporos*, 2024, 19(1): 26.
- [38] Zhou J, Liu B, Qin MZ, et al. Fall prevention and anti-osteoporosis in osteopenia patients of 80 years of age and older: a randomized controlled study[J]. *Orthop Surg*, 2020, 12(3): 890-899.
- [39] 杨崇正, 刘衡, 吴志浩, 等. 特立帕肽序贯地舒单抗或唑来膦酸治疗 OVCF 患者的疗效比较[J]. *中国骨质疏松杂志*, 2024, 30(8): 1180-1185, 1192.
- [40] Kistler-Fischbacher M, Armbrrecht G, Gängler S, et al. Effects of vitamin D3, omega-3s, and a simple strength training exercise program on bone health: the DO-HEALTH randomized controlled trial[J]. *J Bone Miner Res*, 2024, 39(6): 661-671.
- [41] Hu X, Ma S, Chen L, et al. Association between osteoporosis and cardiovascular disease in elderly people: evidence from a retrospective study[J]. *Peer J*, 2023, 11: e16546.
- [42] Fassio A, Berti A, Mantovani A, et al. Osteoporosis and fractures in systemic vasculitides: a systematic review and meta-analysis[J]. *Front Immunol*, 2025, 16(2): 1545546.
- [43] Juraschek SP, Daya N, Appel LJ, et al. Subclinical cardiovascular disease and fall risk in older adults: results from the atherosclerosis risk in communities study[J]. *J Am Geri-*

- atr Soc, 2019, 67(9): 1795-1802.
- [44] Eckstrom E, Vincenzo JL, Casey CM, et al. American Geriatrics Society response to the world falls guidelines[J]. J Am Geriatr Soc, 2024, 72(6): 1669-1686.
- [45] Kashfi SS, Abdollahi G, Hassanzadeh J, et al. The relationship between osteoporosis and depression[J]. Sci Rep, 2022, 12(1): 11177.
- [46] 张雨静, 张嫣红, 郑美, 等. 精神科病人跌倒预防措施的证据总结[J]. 循证护理, 2023, 9(18): 3256-3261.
- [47] Homann B, Plaschig A, Grundner M, et al. The impact of neurological disorders on the risk for falls in the community dwelling elderly: a case-controlled study[J]. BMJ Open, 2013, 3(11): e003367.
- [48] Creaby MW, Cole MH. Gait characteristics and falls in Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis[J]. Parkinsonism Related Disord, 2018, 57: 1-8.
- [49] Peters J, Lauinger A, Mayr M, et al. Dual-task assessments for predicting future falls in neurologic conditions: a systematic review[J]. Am J Phys Med Rehabil, 2024, 103(6): 554-560.
- [50] 周雅英, 薛兰芳, 吴旻, 等. 节律性听觉刺激联合健康操预防早中期帕金森患者跌倒的效果[J]. 当代医学, 2022, 28(11): 36-39.
- [51] Hirase T, Okubo Y, Delbaere K, et al. Risk factors for falls and fall-related fractures in community-living older people with pain: a prospective cohort study[J]. Int J Environ Res Public Health, 2023, 20(11): 6040.
- [52] Güneş M, Özmen T, Güler TM. The association between pain, balance, fall, and disability in patients with lumbar spinal stenosis with vascular claudication[J]. Korean J Pain, 2021, 34(4): 471-478.
- [53] Mollova K, Valeva S, Bekir N, et al. Effectiveness of proprioceptive training on postural stability and chronic pain in older women with osteoporosis: a six-month prospective pilot study[J]. J Funct Morphol Kinesiol, 2025, 10(3): 316.
- [54] 蒲兴翠, 陈佳丽, 宁宁, 等. 腰椎间盘突出症患者术后恐惧症与功能康复的相关性研究[J]. 华西医学, 2023, 38(6): 870-877.
- [55] 罗露明, 蓝方明, 李忠莲. 基于HAPA理论的干预方案在腰椎术后恐惧症病人中的应用[J]. 全科护理, 2023, 21(20): 2805-2809.
- [56] 韩辉武, 雷雨洁, 卓红霞, 等. 老年人药物相关性跌倒预防与管理的证据总结[J]. 中国护理管理, 2024, 24(3): 336-341.
- [57] 黄雅南, 杨小璇, 陈孝, 等. 老年人跌倒相关药物管理的研究进展[J]. 中国全科医学, 2021, 24(34): 4409-4414.
- [58] de Vries M, Seppala LJ, Daams JG, et al. Fall-risk-increasing drugs: a systematic review and meta-analysis: I. Cardiovascular drugs[J]. J Am Med Dir Assoc, 2018, 19(4): 371.e1-371.e9.
- [59] Naharci MI, Tasci I. Frailty status and increased risk for falls: the role of anticholinergic burden[J]. Arch Gerontol Geriatr, 2020, 90: 104136.
- [60] Lee J, Negm A, Peters R, et al. Deprescribing fall-risk increasing drugs (FRIDs) for the prevention of falls and fall-related complications: a systematic review and meta-analysis[J]. BMJ Open, 2021, 11(2): e035978.
- [61] Cheng Z, Li X, Xu H, et al. Incidence of accidental falls and development of a fall risk prediction model among elderly patients with diabetes mellitus: a prospective cohort study[J]. J Clin Nurs, 2023, 32(7-8): 1398-1409.
- [62] 魏杉杉, 王玉环, 陶晶, 等. 不同干预措施对骨质疏松症患者跌倒或骨折的影响[J]. 中国骨质疏松杂志, 2025, 31(1): 124-130.
- [63] Wong RMY, Chong KC, Law SW, et al. The effectiveness of exercises on fall and fracture prevention amongst community elderlies: a systematic review and meta-analysis[J]. J Orthop Translat, 2020, 24: 58-65.
- [64] Huang J, Wang D, Wang J. Clinical evidence of Tai Chi exercise prescriptions: a systematic review[J]. Evid Based Complement Alternat Med, 2021, 2021: 5558805.
- [65] 白晓妮, 齐飞英. 以跌倒风险评估量表为策略的护理干预对帕金森患者跌倒的预防作用[J]. 临床医学研究与实践, 2024, 9(21): 172-176.
- [66] Chen Y, Zhang Y, Guo Z, et al. Comparison between the effects of exergame intervention and traditional physical training on improving balance and fall prevention in healthy older adults: a systematic review and meta-analysis[J]. J Neuroeng Rehabil, 2021, 18(1): 164.
- [67] Ong MF, Soh KL, Saimon R, et al. Fall prevention education to reduce fall risk among community-dwelling older persons: a systematic review[J]. J Nurs Manag, 2021, 29(8): 2674-2688.
- [68] Khong LAM, Berlach RG, Hill KD, et al. Can peer education improve beliefs, knowledge, motivation and intention to engage in falls prevention amongst community-dwelling older adults?[J]. Eur J Ageing, 2017, 14(3): 243-255.
- [69] Drahota A, Udell JE, Mackenzie H, et al. Psychological and educational interventions for preventing falls in older people living in the community[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2024, 10(10): Cd013480.
- [70] Bruyère O, Coendo C, Gillain S. [Preventing falls in older

- adults[J]. *Rev Med Liege*, 2024, 79(5-6): 341-345.
- [71] Chidume T. Promoting older adult fall prevention education and awareness in a community setting: a nurse-led intervention[J]. *Appl Nurs Res*, 2021, 57: 151392.
- [72] Yi D, Jang S, Yim J. Relationship between associated neuropsychological factors and fall risk factors in community-dwelling elderly[J]. *Healthcare (Basel)*, 2022, 10(4): 728.
- [73] Racey M, Markle-Reid M, Fitzpatrick-Lewis D, et al. Fall prevention in community-dwelling adults with mild to moderate cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis[J]. *BMC Geriatr*, 2021, 21(1): 689.
- [74] Liu JQJ, Mak YW, Tang ALY, et al. Effects of acceptance and commitment therapy plus exercise for older adults with chronic low back pain: a preliminary cluster randomized controlled trial with qualitative interviews[J]. *J Pain*, 2025, 30: 105350.
- [75] Burton E, Cavalheri V, Adams R, et al. Effectiveness of exercise programs to reduce falls in older people with dementia living in the community: a systematic review and meta-analysis[J]. *Clin Interv Aging*, 2015, 10: 421-434.
- [76] 陈晓莹, 王向荣, 肖强兵, 等. 社区老年骨质疏松症患者认知-运动双重任务训练方案的构建及应用[J]. *护理学杂志*, 2025, 40(10): 10-13, 33.
- [77] Genest F, Rak D, Bätz E, et al. Sarcopenia and malnutrition screening in female osteoporosis patients-a cross-sectional study[J]. *J Clin Med*, 2021, 10(11): 2344.
- [78] 张恒林, 谢文凯, 羊才丰, 等. 儋州农村地区老年人群骨质疏松症的患病率及其危险因素分析[J]. *中国骨质疏松杂志*. 2017, 23(6): 812-817.
- [79] 陈长凯, 叶宝飞, 张志伟, 等. 海口市老年骨质疏松症患者生活质量状况及影响因素分析[J]. *中国骨质疏松杂志*, 2019, 25(8): 1154-1158.
- [80] 刘宁, 张国强, 兰雅智. 北京某社区60岁以上老年人群骨质疏松症发病特点及影响因素分析[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2022, 37(12): 1327-1330.
- [81] Stewart Williams J, Kowal P, Hestekin H, et al. Prevalence, risk factors and disability associated with fall-related injury in older adults in low- and middle-income countries: results from the WHO Study on global AGEing and adult health (SAGE) [J]. *BMC Med*, 2015, 13: 147.
- [82] Yang ZC, Lin H, Jiang GH, et al. Frailty is a risk factor for falls in the older adults: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Nutr Health Aging*, 2023, 27(6): 487-595.
- [83] Gao Y, Wang N, Liu Y, et al. Effectiveness of virtual reality in preventing falls in non-disabled older adults: a meta-analysis and systematic review[J]. *Geriatr Nurs*, 2024, 58: 15-25.
- [84] Ren Y, Lin C, Zhou Q, et al. Effectiveness of virtual reality games in improving physical function, balance and reducing falls in balance-impaired older adults: a systematic review and meta-analysis[J]. *Arch Gerontol Geriatr*, 2023, 108: 104924.
- [85] 鲁燕燕, 张艳荣, 宋健, 等. 智能穿戴设备在预防老年人跌倒中的数字解决方案优化[J]. *数字技术与应用*, 2025, 43(2): 22-24.
- [86] 何竹, 蒋晓芳, 朱首东, 等. 预防住院病人跌倒智能预警体系的构建与应用效果评价[J]. *全科护理*, 2024, 22(5): 891-894.
- [87] Guirguis-Blake JM, Perdue LA, Coppola EL, et al. Interventions to prevent falls in older adults: updated evidence report and systematic review for the US Preventive Services Task Force[J]. *JAMA*, 2024, 332(1): 58-69.
- [88] Gürlür H, Bayraktar N. The effectiveness of a recurrent fall prevention program applied to elderly people undergoing fracture treatment[J]. *Int J Orthop Trauma Nurs*, 2021, 40: 100820.
- [89] Zhang F, Wang Z, Su H, et al. Effect of a home-based resistance exercise program in elderly participants with osteoporosis: a randomized controlled trial[J]. *Osteoporos Int*, 2022, 33(9): 1937-1947.
- [90] McMahon SK, Greene EJ, Latham N, et al. Engagement of older adults in STRIDE's multifactorial fall injury prevention intervention[J]. *J Am Geriatr Soc*, 2022, 70(11): 3116-3126.
- 【收稿日期:2025-11-11】
【本文编辑:孙维】

公告与免责声明

本指南仅包含基于专家临床经验和临床研究结果的建议,不是制定医疗实践决定的唯一准则,不应被用作惩戒医师的法律或法规依据。本指南大部分陈述和建议均严格依据循证医学证据进行构建,部分缺乏充分循证医学证据支撑的内容主要参考专家的意见。本指南不包含未表达或隐含的内容,同时也不保证适用于各种特殊目的。所涉及内容不承担医患双方及任何第三方依据本共识制定及履行过程中的任何决定所产生的任何损失的赔偿责任。本指南也不赋予医患双方依据本指南提供的医疗建议所引发的使用者与患者或使用者与任何其他他人构成医患法律纠纷处理的法律地位。