

·综述·

中国老年人跌倒风险因素识别及评估工具应用的研究进展*

王志灼¹ 谷 莉¹ 周谋望^{1,2}

据统计,2019年世界65岁及以上的老年人口已经达到7.03亿,并预计这一数量将于2050年同比增长两倍之多^[1]。根据国家统计局数据显示,2019年全国≥65岁人口占总人口数的12.57%,表明我国已经迈入老龄化社会阶段^[2]。随着老年人口数量的突增,一系列继发性的社会、经济和健康问题引起了人们的广泛关注。研究报道大约30%的社区老年人每年至少发生一次跌倒意外事件,其中50%的老年人跌倒反复发生^[3-4]。根据世界卫生组织(WHO)的定义,跌倒是指突发、不自主、非故意的体位改变,倒在地面或比初始位置更低的平面上^[5]。在国际疾病分类(ICD-10)中,跌倒被编码为W00-W19,包括在同一平面上或从高平面到低平面上的跌倒^[6]。跌倒是造成老年人残疾、残障和死亡的重要原因之一^[7],而跌倒所造成诸如骨折、生存质量下降、活动功能受限、依赖性增加、抑郁等身心问题都加剧了老年人及其家属的负担^[8]。因此前瞻性地识别社区老年人跌倒风险因素能够有效地开展和实施跌倒相关的预防和干预措施。同时,一套信度、效度和灵敏度高的跌倒风险评估工具能够准确地评估出老年人跌倒风险概率,达到早发现、早预防和早干预的目的。本综述将应用跌倒风险动态模型为概念框架,以社区老年人为检索的目标人群,对其跌倒风险因素进行系统性地分析和概括,并就目前国内使用的跌倒风险评估工具进行比较,为以后开展相关研究提供证据基础和经验总结。

1 跌倒风险预测模型的演变

老年人跌倒的发生是多种因素相互交织复杂作用的结果。Rubenstein和Josephson于2006年提出了一个跌倒风险模型的初步概念,该模型由内在和外在风险因素及促发原因组成^[9]。与大多数研究一样,该模型是基于跌倒者自我报告或功能评估的结果进行跌倒风险的预测^[10]。由于存在回忆偏倚,跌倒发生前及发生时风险因素改变的信息通常不够精确。所以Klenk等^[11]在原有模型的基础上进行延伸和扩展,构建出一个新的跌倒风险动态模型。该模型由内在风险因素和暴露风险因素两部分组成。其中内在风险因素又可细

分为近端风险(直接影响或导致跌倒发生)和远端风险(即间接风险,通过影响近端风险发挥作用),而暴露风险因素是指跌倒发生时所进行的作业活动与环境。该模型强调跌倒是一条随着时间改变的动态谱系。远程电子设备的使用实现了对跌倒发生的实时监测,并为跌倒风险动态模型的发展提供了实践基础。例如Van Schooten等^[12]在跌倒危险因素识别中增加了基于传感器的测量,包括步态复杂性、步态强度和步态一致性,结果显示ROC曲线下面积(AUC)从0.68提高到0.82。

2 跌倒内在风险因素

2.1 年龄与性别

丁志宏等^[13]利用2010年中国城乡老年人口追踪调查数据分析结果显示70—79岁、80岁以上老年人发生跌倒的可能性分别是60—69岁老年人的1.20倍和1.46倍,表明跌倒发生率随着年龄的增加而增加,这可能与老年人身体机能的逐渐衰退有关。柏宁培等^[14]研究发现女性比男性更容易发生跌倒(OR=1.574, 95% CI: 1.072—2.311),与Ek等^[15]的大样本前瞻性队列研究的结论相似。这可能与老年女性绝经后雌激素水平匮乏,骨量快速丢失,发生骨质疏松症的概率比男性高有关^[16]。日本的一项系列评价^[17]解释这一现象可能与老年女性的肌力下降比男性明显,体重增加(肥胖)、骨关节炎、脊柱压缩性骨折等姿势不良的身体特性有关。另外,在日本的家族文化中,即使是老龄女性,也经常负责日常的家务工作,例如购物、清扫、洗涤等作业活动,因此发生跌倒的机会比男性多。这与中国传统思想观念相似,对结果的解释具有一定的贡献,但其具体原因有待进一步研究证实。

2.2 躯体健康状况

老年人跌倒与其躯体健康状况密切相关。影响老年人跌倒的躯体健康相关性因素主要包括视力障碍与眼部疾患、平衡功能失调、骨骼肌肉系统疾病、慢性病和足部疾病。

2.2.1 视力障碍与眼部疾患:随着老年人口的增多,老年性疾病也日益突出,其中视力障碍是影响老年人健康的重要因

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2021.11.022

*基金项目:国家重点研发计划“主动健康和老龄化科技应对”专项(2018YFC2001401)

1 北京大学第三医院康复医学科,北京,100083; 2 通讯作者

第一作者简介:王志灼,男,硕士研究生; 收稿日期:2020-07-06

素^[18],并且研究表明视力障碍与老年人跌倒存在关联性^[19]。Crews等^[20]通过对来自美国50个州和哥伦比亚地区的140762例≥65岁老年人群体的调查发现,与没有严重视力障碍的老年人相比,存在严重视力障碍的老年人在过去的一年中至少发生过一次跌倒,并且差异具有显著性意义。其原因可能是患有视力障碍的老年人对环境危险因素变化的灵敏度变弱,感觉信息传导出现异常,所以造成意外跌倒的发生^[21]。章欣怡等^[22]研究发现白内障(OR=1.727, 95% CI: 1.187—2.512)、青光眼(OR=2.507, 95% CI: 1.105—5.684)等影响视力的眼部疾患是老年人跌倒的危险因素。

2.2.2 平衡功能失调:平衡功能失调是导致老年人跌倒的直接原因^[14,23]。平衡能力作为维持人体姿势的基本能力,与多种因素相互作用。陈洪萍等^[24]研究显示静动态平衡能力(OR=2.683, 95% CI: 1.235—5.831)及姿势控制能力降低(OR=3.360, 95% CI: 1.184—9.533)均为老年人跌倒的危险因素。一项针对75—85岁的706例女性老年人随机对照试验显示时长达两年的渐进式平衡训练方案可以有效减少跌倒的发生^[25]。黄依杰等^[26]通过Meta分析证实太极拳对中老年人的平衡功能具有促进作用,并能减少老年人跌倒发生率。

2.2.3 骨骼肌肉系统疾病:骨折和骨质疏松也是引起老年人跌倒发生的危险因素。骨折尤其是下肢骨折,会使老年人重心转移能力减弱,导致老年人步态不稳而增加跌倒风险^[21]。老年骨质疏松人群中维生素D缺乏会导致患者跌倒风险明显增加^[27]。其机理可能是维生素D不足或缺乏会导致肌纤维萎缩、慢性肌肉骨骼疼痛、肌肉减少症等一系列反应^[28]。研究表明强骨饮联合维生素D与钙剂能有效提高骨质疏松症患者的骨密度以及改善骨转换指标,对预防跌倒作用显著^[29]。骨关节炎对老年人躯体功能尤其是行动能力影响较大,容易导致跌倒发生^[30]。Sturnieks等^[31]研究发现下肢骨关节炎会使老年人的肌肉力量、本体感觉的灵敏度和站立位平衡能力减弱,从而导致跌倒发生率增加。

2.2.4 慢性疾病:高血压、糖尿病等慢性疾病会增加老年人跌倒发生的危险性,其原因可能是慢性病会影响机体的感觉、中枢神经功能以及骨骼肌肉的力量,身体容易发生失衡,导致跌倒的发生^[32]。研究显示帕金森病(Parkinson disease, PD)患者每年跌倒≥1次的发生率为35%—90%,住院期间跌倒发生率为46%,其中2/3的患者有反复跌倒史^[33—34]。Paul等^[35]也报道显示有帕金森病史是老年人跌倒发生的重要影响因素。脑卒中后遗症期患者可能由于平衡功能障碍、运动功能减退、认知功能障碍、日常生活能力依赖等因素,较易发生跌倒^[36]。轻度认知障碍者(mild cognitive impairment, MCI)跌倒发生率是认知功能完整者的2.861倍^[14]。其原因可能是MCI患者步行及姿势控制能力不佳,注意力无法集中,也无法对环境变化作出适时反应,从而导致

跌倒风险增加^[37]。研究表明2型糖尿病老年人由于周围血管病变,神经病变导致下肢感觉、血液循环障碍及足部病变引起步态异常、体态不稳及行走摇摆、容易引起视力异常等并发症、从而导致跌倒发生;或是因为其血糖水平高,“三多一少”症状较为突出,导致夜间频繁排尿,因夜间光线暗淡及陪护减少,跌倒风险增加^[38]。王倩倩等^[39]通过多因素研究分析表明高血压与跌倒风险显著相关,其机制可能是高血压会对小脑和大脑功能造成损害,导致平衡功能的下降,重者出现共济失调和短小步态,增加跌倒的发生。

2.2.5 足部疾病:研究证实患有足部疾病的老年人发生跌倒的风险是未患足部疾病的老年人的4.247倍^[40]。老年人常见的足部问题包括鸡眼、老茧、溃疡、足趾畸形、静脉曲张或淋巴水肿和截肢,足部问题相关性疼痛可能会导致老年人步态的改变,影响稳定性,较易发生跌倒^[41]。田帆等^[42]研究进一步说明痛风、糖尿病足等足部疾病都会引起老年人步态、脚部肌肉感觉和平衡能力出现异常,弱化其对周围环境变化的能力,导致跌倒的风险增加。

2.3 心理健康状况

除了客观的躯体因素,老年人的心理健康状况与跌倒的发生也同样相关。如害怕跌倒的恐惧。存在跌倒史的老年人,跌倒再次发生的风险较高,同时其害怕跌倒的恐惧心理较为明显^[43]。在一项针对老年人跌倒后心理变化的质性研究表明老年人跌倒后多伴有不同程度的焦虑、抑郁以及害怕等不良情绪,对自我效能的认识不足,使其自身活动受限,形成恶性循环^[44]。加强健康心理教育与功能锻炼,配合认知行为干预可在一定程度上防止问题恶化^[40]。心理问题与躯体问题相互作用,共同促使跌倒的发生。研究显示孤独感会使心血管疾病患病增加,而心血管疾病的继发性症状如晕厥、体位性低血压等都会增加老年人跌倒风险^[45]。外界环境和支持系统的缺乏会引起老年人的心理问题,导致跌倒的发生。陈晓宇等^[46]发现容易发生跌倒的老年人都普遍缺少来自家庭及社会的心理支持,自我或被动孤立,人际交往减少,容易产生焦虑、抑郁等负性情绪,严重影响其心理健康水平。因此完善家庭、社会及同伴支持系统,构建和谐友好的交流环境在预防老年人心理健康问题方面至关重要,并可间接地减少跌倒的发生和医疗经济负担。

2.4 药物使用及饮酒情况

老年人由于其身体机能的退化以及各种疾病的产生,通常需要服用一种或多种药物,这些药物在发挥作用的同时,可能产生可预测或不可预测的副作用,从而直接或间接地导致跌倒的发生。苯二氮卓类药物的镇静副作用可能会引起神经运动功能、认知功能损害,促使白天睡意增加,导致跌倒发生率增加^[47—48]。抗抑郁药也与跌倒存在关联,选择性5-HT再摄取抑制剂(selective serotonin reuptake inhibitors, SS-

RIIs)与其他抗抑郁药物相比,导致跌倒发生风险更高,因为它打乱了老年人的睡眠周期,使其白天的睡意增加^[49]。曹文竹等^[50]的一篇Meta分析显示服用降糖药为中国老年人跌倒的危险因素,而服用抗心律失常药与跌倒无关。由于药物在人体内的作用错综复杂,可通过多因素的作用导致跌倒的发生,其具体的作用机制尚不明了。研究表明饮酒会导致跌倒的短期风险增加^[13,39],Taylor等^[51]的Meta分析显示意外伤害(包括跌倒)的发生风险与饮酒量呈非线性的递增关系。

3 跌倒暴露风险因素

内在跌倒风险因素只有暴露于外界环境中才有可能导致跌倒的发生,因此早期识别可疑的跌倒暴露风险因素同样重要。据报道跌倒发生的情况存在差别,邵岩^[52]的一项调查显示行走时跌倒占61.4%;起坐过程中跌倒占16.2%;洗漱及如厕时跌倒占12.0%;做家务时跌倒占5.6%;其他跌倒情况占4.8%。因此针对高风险情况给予重点关注与预防可有效避免跌倒的发生。老年人跌倒54.22%发生于室内,随着年龄的增长,老年人的活动范围主要在家中^[32,53],居家环境中室内照明、床椅高度、浴室是否防滑等因素都是作为跌倒预防的重点^[54]。有研究显示老年人独居是跌倒发生的保护因素^[24,42]。但其结论存在争议,Lee等^[55]研究表明独居老年人发生跌倒的风险更大。随着近年来老年文化的多样化和娱乐化,老年人的活动范围的扩展,老年人室外跌倒的可能性增大。鞋子不合脚防滑、楼梯台阶高度坡度不合适等外部客观原因也是老年人跌倒的危险因素^[54]。Gillespie等^[56]的一项系统综述表明在结冰的路面上穿防滑鞋能够减少跌倒发生率(RR 0.42, 95% CI: 0.22—0.78)。老年人跌倒是内在因素和暴露因素综合作用的结果,因此一套完整有效的跌倒风险评估工具的使用能够早期识别可疑风险因素,进行早期预防及干预,减少可避免的跌倒发生,进而减少社会、家庭及个人的医疗负担。

4 社区老年人跌倒风险评估工具

社区老年人跌倒的预防有赖于跌倒风险评估工具的应用。目前,国内针对社区老年人跌倒风险评估量表主要有两种形式,一是引进国外高质量的跌倒风险评估量表,通过翻译,逆向翻译和文化调试形成相应的汉化版;二是通过文献查阅和专家小组讨论对老年人跌倒风险因素进行分类重组,形成原版跌倒风险评估量表。两种形式的量表都需要在中国社区老年人群体中进行信效度的检验。王利维等^[57]通过专家咨询等方式引进澳大利亚国家老年医学研究所研制的社区老年人跌倒危险评估工具(falls risk for older people in the community screening tool, FROP-Com),并对相关条目进行修改形成修订版社区老年人跌倒危险评估工具

(modified falls risk for older people in the community screening tool, MFROP-Com)。通过将其在112例社区老年人应用,研究发现该评估工具AUC为0.862,说明MFROP-Com预测老年人跌倒危险风险的准确度较高^[58]。但该评估量表需要相关卫生服务人员进行测评,使其应用受阻。美国CDC社区老人跌倒风险自评表是美国CDC在网站上公布的应用于社区老年人跌倒风险的评估量表^[59]。宋俊敏等^[60]对该量表的信效度检验显示以总分 ≥ 4 分为界值区分高风险和非高风险人群,该量表的敏感度高达81.03%,ROC曲线下面积为0.743。美国CDC自评量表仅有12个只需回答是或否的条目,简单易行,完成问卷只需5min左右。该量表可作为中国社区老年人跌倒风险自评的有效工具和重要参考。老年人跌倒风险自评量表(self-rated fall risk questionnaire, FRQ)是美国疾病预防控制中心委托大洛杉矶地区老年病学研究教育临床中心开发的一款作为老年人跌倒公共卫生宣传和教育的筛选工具^[61]。苏清清等^[62]研究表明中文版老年人跌倒风险自评量表条目较少、内容简单、测评省时便利,信效度良好,适用于我国老年人跌倒风险的评估及筛查。周明等^[63]研究发现功能性步态评价(functional gait assessment, FGA)在预测社区老年人跌倒风险的总体效能优于Berg平衡量表(berg balance scale, BBS)。而简易平衡评定系统测试(mini balance evaluation system test, mini-BESTest)、简易躯体能力测试(short physical performance battery, SPPB)和Tinetti步态和平衡测试(Tinetti gait and balance test)等由于评估相对复杂费时,在国内社区老年人中应用的相关研究较少。

目前,国内自制跌倒评估量表尚有待开发。曹晓娜等^[64]通过查阅相关文献,专家咨询和小样本量预实验后形成社区老年人跌倒风险评估量表。该量表的Cronbach α 系数为0.706,内部一致性高,在有跌倒与无跌倒的老年人评分比较中,差异有显著性意义($P < 0.01$),区分效度较好。可应用于社区卫生服务人员评估老年人的跌倒危险性。老年人平衡能力测试是原卫生部于2011年在《老年人跌倒干预技术指南》中推荐应用的工具,用来评估老年人的平衡能力和跌倒的风险。王红等^[65]研究发现该量表识别跌倒的ROC曲线下面积为0.633,灵敏度和特异度均在60%左右,虽有显著性意义,但准确性较差。此结果说明跌倒不仅与平衡功能相关,还与疾病、环境等诸多因素相关。所以开发一套全面完整的符合我国老年人特点的跌倒风险评估工具兼具现实意义和经济效益。袁金蓉等^[66]利用先进的智能可穿戴设备,实现网络化、自动化地数据采集,完成跌倒风险的实时监测和评估。高新科技的应用改变了传统单纯利用量表或平衡测试设备所进行的跌倒风险评估方式,为老年人跌倒风险评估开创了新的道路,为以后的研究提供了新的思路 and 方向。

5 小结

跌倒风险动态模型为我们认识老年人跌倒提供了一个新的视角,跌倒内在风险因素与暴露风险因素是该动态模型的理论核心。跌倒内在风险因素与老年人的性别、年龄、躯体健康状况、心理健康状况及药物使用与饮酒情况相关。暴露风险因素强调跌倒发生前或发生时所进行的作业活动及环境。该模型认为老年人跌倒是一条随着时间改变的系列谱系,改变了原本静态统一的认识论。跌倒的预防有赖于跌倒风险评估工具的应用。目前,从国外引进的评估量表不能完全适配我国社区老年人的特点,而国内自行研发的评估量表尚不成熟,缺乏多中心、大样本量的试验。多方因素的作用造成我国尚未有广泛应用的社区老年人跌倒风险综合评估工具。

参考文献

- [1] United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World population ageing 2019: Highlights (ST/ESA/SER.A/430) [EB/OL]. <https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/World - PopulationAgeing2019-Highlights.pdf>, 2019-12-31/2020-04-25.
- [2] 中国国家统计局. 年度数据: 人口年龄结构(2019)[EB/OL]. <http://data.stats.gov.cn/easyquery.htm?cn=C01&zb=A0301&sj=2010,2020-01-31/2020-04-25>.
- [3] Tinetti ME, Kumar C. The patient who falls: "It's always a trade-off" [J]. JAMA, 2010, 303(3):258—266.
- [4] Safarpour M, Hosseini SR, Mohamadzade M, et al. Predictors of incidence of fall in elderly women: a six-month cohort study [J]. Bull Emerg Trauma, 2018, 6(3):226—232.
- [5] World Health Organization. Falls [EB/OL]. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs344/en/>, 2018-01-16/2020-04-25.
- [6] World Health Organization. International statistical classification of diseases and related health problems 10th revision (ICD- 10) [EB/OL]. <https://icd.who.int/browse10/2019/en#/W00-X59>, 2019-09-20/2020-04-25.
- [7] 周白瑜, 于普林. 老年人跌倒[J]. 中华流行病学杂志, 2011, 32(11):1068—1073.
- [8] Rubenstein LZ. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention [J]. Age Ageing, 2006, 35(2):ii37—41.
- [9] Rubenstein LZ, Josephson KR. Falls and their prevention in elderly people: what does the evidence show? [J]. Med Clin N Am, 2006, 90(5):807—824.
- [10] Perell KL, Nelson A, Goldman RL, et al. Fall risk assessment measures: an analytic review [J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2001, 56(12):M761—766.
- [11] Klenk J, Becker C, Palumbo P, et al. Conceptualizing a dynamic fall risk model including intrinsic risks and exposures [J]. J Am Med Dir Assoc, 2017, 18(11):921—927.
- [12] Van Schooten KS, Pijnappels MAGM, Rispens SM, et al. Ambulatory fall-risk assessment: amount and quality of daily-life gait predict falls in older adults [J]. J Gerontol Ser A, 2015, 70(5):608—615.
- [13] 丁志宏, 杜书然, 王明鑫. 我国城市老年人跌倒状况及其影响因素研究 [J]. 人口与发展, 2018, 24(4):120—128.
- [14] 柏宁培, 周玉锦, 王阳, 等. 我国四城市社区老年人跌倒现状及危险因素研究 [J]. 现代预防医学, 2019, 46(13):2388—2392+2409.
- [15] Ek S, Rizzuto D, Fratiglioni L, et al. Risk factors for injurious falls in older adults: the role of sex and length of follow-up [J]. J Am Geriatr Soc, 2019, 67(2):246—253.
- [16] Gale CR, Cooper C, Aihie Sayer A. Prevalence and risk factors for falls in older men and women: the English longitudinal study of ageing [J]. Age Ageing, 2016, 45(6):789—794.
- [17] Ueno M, Kawai S, Mino T, et al. Systematic review of fall-related factors among the house-dwelling elderly in Japan [J]. Nihon Ronen Igakkai Zasshi, 2006, 43(1):92—101.
- [18] 吴秀红. 65岁以上老年人视力障碍的影响因素和预防保健 [J]. 双足与保健, 2018, 27(18):19—20.
- [19] 刘苗雨, 张建, 林剑浩, 等. 老年人视功能损害与跌倒相关性的研究进展 [J]. 中华眼科医学杂志(电子版), 2019, 9(3):177—181.
- [20] Crews JE, Chou C, Stevens JA, et al. Falls among persons aged ≥ 65 years with and without severe vision impairment—United States, 2014 [J]. Morb Mortal Wkly Rep, 2016, 65(17):433—437.
- [21] 贾春媛, 张毓洪, 段蕾蕾, 等. 中国北方地区社区老年人跌倒的危险因素分析 [J]. 中国老年保健医学, 2017, 15(5):21—25.
- [22] 章欣怡, 马英楠, 谭亚飞, 等. 北京市社区老年人跌倒与视力及其相关危险因素的调查 [J]. 伤害医学(电子版), 2016, 5(2):16—21.
- [23] Faber MJ, Bosscher RJ, Chin A Paw, et al. Effects of exercise programs on falls and mobility in frail and pre-frail older adults: A multicenter randomized controlled trial [J]. Arch Phys Med Rehabil, 2006, 87(7):885—896.
- [24] 陈洪萍, 杨小丽, 张菁, 等. 2018年内江市社区老年人跌倒情况及其危险因素分析 [J]. 预防医学情报杂志, 2020, 36(2):224—228.
- [25] El-Khoury F, Cassou B, Latouche A, et al. Effectiveness of two year balance training programme on prevention of fall induced injuries in at risk women aged 75-85 living in community: ossébo randomised controlled trial [J]. Br Med J, 2015, 351:h3830.
- [26] 黄依杰, 金荣疆, 钟冬灵, 等. 太极拳对中老年人跌倒及平衡功能影响的 Meta 分析 [J]. 中国循证医学杂志, 2020, 20(3):281—288.
- [27] 吴旭, 王小芳, 陈宗涛, 等. 老年骨质疏松人群血清 25(OH) D、跌倒风险及肌力与维生素 D 缺乏的相关性分析 [J]. 西部医学, 2019, 31(8):1228—1231+1236.
- [28] Abiri B, Vafa M. Vitamin D and muscle sarcopenia in aging [J]. Methods Mol Biol (Clifton N J), 2020, 2138:29—47.

- [29] 肖蔚林, 王均华, 陈文亮, 等. 强骨饮对骨质疏松症患者预防跌倒作用的临床研究[J]. 中国现代应用药学, 2019, 36(14):1797—1801.
- [30] Zasadzka E, Borowicz AM, Roszak M, et al. Assessment of the risk of falling with the use of timed up and go test in the elderly with lower extremity osteoarthritis[J]. Clin Interv Aging, 2015, 10:1289—1298.
- [31] Sturnieks DL, Tiedemann A, Chapman K, et al. Physiological risk factors for falls in older people with lower limb arthritis[J]. J Rheumatol, 2004, 31(11):2272—2279.
- [32] 谢娜, 杨悦, 魏全. 成都市社区60岁及以上老年人跌倒现状及影响因素分析[J]. 实用预防医学, 2019, 26(1):42—45+58.
- [33] 凌卫仙, 周俊, 余蔚菲, 等. 帕金森患者跌倒发生情况及其相关因素分析[J]. 现代临床护理, 2013, 12(9):20—23.
- [34] Allen NE, Schwarzel AK, Canning CG. Recurrent falls in Parkinson's disease: a systematic review[J]. Parkinsons Dis, 2013, 2013:906274.
- [35] Paul SS, Canning CG, Sherrington C, et al. Three simple clinical tests to accurately predict falls in people with Parkinson's disease[J]. Mov Disord, 2013, 28(5):655—662.
- [36] 李静. 成都市社区脑卒中后遗症期患者跌倒情况调查及影响因素研究[D]. 西南医科大学, 2019.
- [37] 孙晓娅, 贺志强, 王立群, 等. 社区55岁及以上人群轻度认知功能障碍与跌倒风险的关联研究[J]. 中华疾病控制杂志, 2020, 24(2):200—203+216.
- [38] 谢志权. 老年2型糖尿病患者合并肌少症与肌功能减退的相关因素及跌倒风险分析[D]. 南方医科大学, 2019.
- [39] 王倩倩, 张砚卓, 吴成爱. 中国中老年人中跌倒的危险因素分析: 基于中国健康与养老追踪调查(CHARLS)数据[J]. 中国老年学杂志, 2019, 39(15):3794—3799.
- [40] 陶艳玲, 陈娟慧, 管玉梅, 等. 社区居家老年人跌倒的危险因素及预防对策[J]. 中国护理管理, 2017, 17(7):910—914.
- [41] Jessup RL. Foot pathology and inappropriate footwear as risk factors for falls in a subacute aged-care hospital[J]. J Am Podiatr Med Assoc, 2007, 97(3):213—217.
- [42] 田帆, 邱培媛, 熊海, 等. 成都市社区老年人跌倒发生现状及影响因素研究[J]. 现代预防医学, 2017, 44(23):4276—4280+4300.
- [43] 张迪, 何耀, 曾静, 等. 影响中国老年人跌倒疾病相关危险因素的Meta分析[J]. 中华保健医学杂志, 2017, 19(4):329—333.
- [44] 李苗苗, 周明辉, 刘琳琳. 住院老年患者跌倒后心理体验的质性研究[J]. 实用临床护理学电子杂志, 2019, 4(2):17+191.
- [45] Sorkin D, Rook KS, Lu JL. Loneliness, lack of emotional support, lack of companionship, and the likelihood of having a heart condition in an elderly sample[J]. Ann Behav Med, 2002, 24(4):290—298.
- [46] 陈晓宇, 李晓凯, 陈长香, 等. 健康生活方式与心理因素对高龄老年人跌倒风险的影响[J]. 中国老年学杂志, 2018, 38(23):5821—5823.
- [47] Laberge S, Crizzle AM. A literature review of psychotropic medications and alcohol as risk factors for falls in community dwelling older adults[J]. Clin Drug Invest, 2019, 39(2):117—139.
- [48] Madhusoodanan S, Bogunovic OJ. Safety of benzodiazepines in the geriatric population[J]. Expert Opin Drug Saf, 2004, 3(5):485—493.
- [49] de Groot MH, van Campen JP, Moek MA, et al. The effects of fall-risk-increasing drugs on postural control: a literature review[J]. Drugs Aging, 2013, 30(11):901—920.
- [50] 曹文竹, 黄有义, 席淑新. 中国老年人跌倒危险因素的Meta分析[J]. 护理研究, 2018, 32(20):3222—3228.
- [51] Taylor B, Irving HM, Kanteres F, et al. The more you drink, the harder you fall: a systematic review and meta-analysis of how acute alcohol consumption and injury or collision risk increase together[J]. Drug Alcohol Depend, 2010, 110(1):108—116.
- [52] 邵岩. 社区老年人意外跌倒危险因素分析及预防对策[J]. 黄冈职业技术学院学报, 2019, 21(3):88—91.
- [53] 姚玉华, 姚文, 杨梅杰, 等. 社区老年人跌倒发生现况及其危险因素的调查[J]. 伤害医学(电子版), 2015, 4(2):27—30.
- [54] 唐雨欣, 郭小牧, 谯治蛟, 等. 北京、上海社区老年人跌倒现状及影响因素研究[J]. 中华疾病控制杂志, 2017, 21(1):72—76.
- [55] Lee W, Cheng Y, Liu J, et al. Living alone as a red flag sign of falls among older people in rural Taiwan[J]. J Clin Gerontol Geriatr, 2011, 2(3):76—79.
- [56] Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community[J]. Cochrane Db Syst Rev, 2012, (9):CD007146.
- [57] 王利维. 社区老年人跌倒危险评估工具的研究[D]. 第二军医大学, 2011.
- [58] 王利维, 周立. 修订版社区老年人跌倒危险评估工具在我国应用的信效度研究[J]. 护理学报, 2011, 18(17):12—15.
- [59] American Centers for Disease Control. Stay independent: learn more about fall prevention[EB/OL]. <https://www.cdc.gov/steady/pdf/STEADI-Brochure-StayIndependent-508.pdf>, 2016-10-11/2020-05-01.
- [60] 宋俊敏, 万丹婷, 郑中梅, 等. 美国CDC社区老人跌倒风险自评表在我国老年人群中测试和信效度研究[J]. 中国公共卫生, 2020, 36(4):592—595.
- [61] Center for Disease Control and Prevention. STEADI materials for healthcare provider[EB/OL]. <https://www.cdc.gov/steady/materials.html>, 2019-09-05/2020-05-01.
- [62] 苏清清, 蒋天裕, 皮红英, 等. 中文版老年人跌倒风险自评量表的信效度评价[J]. 解放军医学院学报, 2018, 39(10):885—888.
- [63] 周明, 彭楠, 朱才兴, 等. 功能性步态评价与Berg平衡量表对社区老年人跌倒风险的预测价值[J]. 中国康复理论与实践, 2013, 19(1):66—69.
- [64] 曹晓娜, 边希云. 社区老年人跌倒危险评估工具的信效度检验[J]. 天津护理, 2015, 23(3):189—191.
- [65] 王红, 郑晓世, 陆强, 等. 老年人平衡能力测试表评估跌倒风险的信效度研究[J]. 中国骨质疏松杂志, 2015, 21(4):415—417.
- [66] 袁金蓉, 李凌, 刘艾红, 等. 跌倒监测量化风险评估平台的设计研究[J]. 护理研究, 2019, 33(15):2615—2618.