

中华预防医学会科学技术奖项目公示内容

一、项目名称：我国老年人跌倒流行状况、预防策略和关键技术的研究与应用

二、推荐单位（专家）及推荐意见：

推荐单位：中国疾病预防控制中心

推荐意见：跌倒是导致我国老年人髌部骨折、残疾和死亡的首要原因，严重影响老年人健康和生活质量。本研究针对我国老年人跌倒流行病学基础数据不足，跌倒风险评估技术缺乏，适合我国国情的老年人跌倒预防和髌部骨折预防治疗关键技术缺失和有待优化的突出问题，项目借鉴国际先进的老年人跌倒风险识别、预警、多维度干预的研究经验，以中国老年人跌倒预防控制科学研究和实践需求为导向，整合多学科理论和技术，构建了覆盖“数据融合—评估预警—综合预防—防护救治”的全链条策略与关键技术，开展了多元老年人跌倒关键基础数据采集和综合分析应用研究、老年人跌倒风险识别与主动预警技术研究、多学科、多维度老年人跌倒预防关键技术研究、老年人跌倒后自动保护和优化救治技术等研究。研发取得多项技术创新，获得多个技术发明和 70 多项专利，产出近百篇科研论文，其成果在北京等十余个省份得到广泛推广应用，并为《“健康中国 2030”规划纲要》等国家政策、标准、指南提供了重要科学证据，弥补了我国老年人跌倒预防控制领域多项空白，产生了巨大的社会效益。

中国疾病预防控制中心认真审核该推荐书各项内容，确保材料真实有效，经公示无异议，同意推荐 2025 中华预防医学会科学技术奖。

三、项目简介：（项目简要介绍，技术路线，创新点及项目产出。）

在人口老龄化进程加剧的背景下，老年人跌倒已成为重要的公共健康问题。为应对这一挑战，我国老年人跌倒流行状况、预防策略和关键技术的研究与应用项目针对跌倒预防领域数据碎片化、评估技术薄弱、干预方式单一等难题，整合流行病学、运动医学、环境科学、人体工程学等多学科技术，构建了“数据融合—评估预警—综合预防—防护救治”的全链条老年人跌倒预防策略与关键技术，为老年人跌倒预防提供了精准、高效的解决方案。

本项目历时近 20 年，取得以下重要成果：第一、首次系统评估了我国 1990 至 2019 年 31 个省份老年人跌倒疾病负担状况及变化趋势，明确了跌倒高风险人群和危险因素，揭示了各省老年人跌倒疾病负担的时空差异。第二、开发了适用于中国社区老年人群的平衡能力测试量表，解决了大规模人群快速筛查的技术难题，发明了基于步态平衡的标准化跌倒风险综合评估方法，满足了跌倒风险精准分级的需求，创新提出基于多模态姿态感知反馈的失稳评估系统及跌倒预警算法，突破了跌倒瞬间数据捕获与实时预警的技术瓶颈。第三、研发了传统健身功法训练姿态智能评估方法，为证明八段锦可改善老年人平衡功能提供了高质量的中国证据，研发了多维老年人居家跌倒预防适

老化环境改造技术，健全了现有环境适老化改造技术体系；全国多中心整群随机对照证实整合了以上关键技术的社区综合防跌倒干预技术可显著降低老年人跌倒风险。第四、建立了髌部-囊体着地缓冲模型，研发出髌臀一体化防护囊体结构，实现了跌倒瞬间髌部自动防护，以减轻跌倒损伤程度；构建了多学科协作、院内外联合的老年髌部骨折诊疗体系，显著降低了院内死亡率及并发症发生率。

上述成果已在北京等 10 余个省市和 150 余家三级医院进行推广与应用，显著降低了老年人跌倒风险、推动了适老化环境建设、改善了跌倒后髌部骨折患者的预后，为推动老年人跌倒预防纳入《“健康中国 2030”规划纲要》等重要政策，为相关标准、专家共识制定提供了重要科学依据。基于本研究成果，第一完成人段蕾蕾作为中国唯一代表担任了全球老年人跌倒预防指南指导委员会委员并参与撰写；参与了 WHO《全生命周期跌倒预防与管理策略》的起草和审核，为完善和推动全球跌倒预防和管理提供了重要技术支撑。

综上，本项目立足我国老龄化社会现实，形成了体系完整、成果丰硕的老年人跌倒预防策略及关键技术，并广泛应用于国内外政策制定、技术推广和社会服务，在我国伤害防控科研与实践工作中发挥了重要作用，在全球伤害防控实践中做出了独到的中国贡献。

四、主要支撑材料目录（被引用论文题目及作者）

1. Ye P, Er Y, Wang H, Fang L, Li B, Ivers R, Keay L, Duan L, Tian M. Burden of falls among people aged 60 years and older in mainland China, 1990–2019: findings from the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet Public Health*. 2021 Dec;6(12):e907–e918. doi: 10.1016/S2468-2667(21)00231-0. PMID: 34838197; PMCID: PMC8646839.

2. Ye P, Jin Y, Er Y, Yin X, Yao Y, Li B, Zhang J, Ivers R, Keay L, Duan L, Tian M. Perceptions of Facilitators and Barriers to Implementation of Falls Prevention Programs in Primary Health Care Settings in China. *JAMA Netw Open*. 2022 Aug 1;5(8):e2228960. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2022.28960. PMID: 36018587; PMCID: PMC9419020.
3. Ye P, Liu Y, Zhang J, Peng K, Pan X, Shen Y, Xiao S, Armstrong E, Er Y, Duan L, Ivers R, Keay L, Tian M. Falls prevention interventions for community-dwelling older people living in mainland China: a narrative systematic review. *BMC Health Serv Res*. 2020 Aug 28;20(1):808. doi: 10.1186/s12913-020-05645-0. PMID: 32859186; PMCID: PMC7456050.
4. Lu Z, Ye P, Wang Y, Duan L, Er Y. Characteristics of Falls Among Older People – China, 2018. *China CDC Wkly*. 2021 Jan 22;3(4):65–68. doi: 10.46234/ccdcw2021.013. PMID: 34595004; PMCID: PMC8393086.
5. Er Y, Lu Z, Jin Y, Ye P, Duan L. Effectiveness of Group-Based Interventions for Fall Prevention Among Community-Dwelling Older Adults – 7 Regions, 6 PLADs, China, 2019–2020. *China CDC Wkly*. 2023 Nov 24;5(47):1047–1051. doi: 10.46234/ccdcw2023.196. PMID: 38047243; PMCID: PMC10689962.
6. QH Xia, Y Jiang, C J Niu, CX Tang, ZL Xia. Effectiveness of a community-based multifaceted fall-prevention intervention in active and independent older chinese adults. *Inj Prev*. 2009, 15: 248–251.
7. Peng J, Ye P, Zhang J, Zhang X, Peng K, He J, Wen L, Wang X, Shi Z, Hu S, Sun F, Gong Z, Sun M, Liu T, Liu X, Ma R, Zhu S, Wu X, Ivers R, Yang M, Tian M. Characteristics of falls among older hip fracture patients from six Chinese hospitals: a post-hoc descriptive analysis. *BMC Geriatr*. 2023 May 11;23(1):284. doi: 10.1186/s12877-023-03971-6. PMID: 37170210.
8. Jingjuan Ju, Yu Jiang, Peng Zhou, Lin Li, Xiaolei Ye, Hongmei Wu, Bin Shen, Jialei Zhang, Xiaoding He, Chunjin Niu and Qinghua Xia. Evaluation of the reliability and validity for X16 balance testing scale for the elderly[J]. *BMC Geriatrics* (2018) 18:112–120.
9. Hongmei Wu, Yifan Wei, Xiangqi Miao, Xia Li, Yang Feng, Zhenzhen Yuan, Peng Zhou, Xiaolei Ye, Jianhong Zhu, Yu Jiang and Qinghua Xia Characteristics of balance performance in the Chinese elderly by age and gender [J]. *BMC Geriatr*, 2021, 21:596
10. Qinghua Xia, Peng Zhou, Xia Li, Xiaofen Li, Lei Zhang, Xuefei Fan, Zhoulun Zhao, Yu Jiang, Jianhong Zhu, Hongmei Wu and Mengdi Zhang Factors associated with balance impairments in the community-dwelling elderly in urban China *BMC Geriatrics* 2023: 102355
11. Zhang J, Yang M, Zhang X, He J, Wen L, Wang X, Shi Z, Hu S, Sun F, Gong Z, Sun M, Li Q, Peng K, Ye P, Ma R, Zhu S, Wu X, Webster RJ, Ivers RQ, Tian M. The effectiveness of a co-management care model on older hip fracture patients in China – A multicentre non-randomised controlled study. *Lancet Reg Health West Pac*. 2021 Dec 31;19:100348. doi: 10.1016/j.lanwpc.2021.100348. PMID: 35141666; PMCID: PMC8814766.
12. Gao F, Liu G, Ge Y, Tan Z, Chen Y, Peng W, Zhang J, Zhang X, He J, Wen L, Wang X, Shi Z, Hu S, Sun F, Gong Z, Sun M, Tian M, Zhu S, Yang M, Wu X. Orthogeriatric co-managements lower early mortality in long-lived elderly hip fracture: a post-hoc analysis of a prospective study. *BMC Geriatr*. 2023 Sep 18;23(1):571. doi:

- 10.1186/s12877-023-04289-z. PMID: 37723423; PMCID: PMC10506232.
13. Hu J, Xia Q, Jiang Y, Zhou P, Li Y. Risk factors of indoor fall injuries in community-dwelling older women: a prospective cohort study. Archives of Gerontology and Geriatrics. 2015, 60(2):259-264.
 14. 陆治名,汪媛,叶鹏鹏,耳玉亮,段蕾蕾. 2015-2018 年全国伤害监测系统中老年人跌倒/坠落病例分布特征 [J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42(1):137-141. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20200424-00646.
 15. 陆治名,汪媛,叶鹏鹏,耳玉亮,段蕾蕾. 2018 年中国因跌倒/坠落就诊患者损伤严重程度及影响因素 [J]. 中华疾病控制杂志, 2020, 24(10):1124-1128. DOI:10.16462/j.cnki.zhjbkz.2020.10.003.
 16. 耳玉亮,段蕾蕾,叶鹏鹏,汪媛,纪翠蓉,邓晓,高欣,金叶,王临虹. 2014 年全国伤害监测系统老年跌倒/坠落病例特征分析 [J]. 中华流行病学杂志, 2016, 37(1):24-28. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.01.005.
 17. 夏庆华,姜玉,唐传喜,钮春瑾. 社区老年人跌倒的流行病学特征及医疗负担分析 [J]. 中华疾病控制杂志. 2010, 14(7):647-649.
 18. 夏庆华,姜玉. 老年人跌倒居家危险因素干预效果及需求研究 [J]. 中国健康教育. 2010, 26(8):607-611.
 19. 姜玉,夏庆华,胡嘉,周鹏,张步. 上海市长宁区老年人跌倒伤害流行病学及疾病负担研究 [J]. 中华疾病控制杂志. 2013, 17(2):134-137.
 20. 都文渊,苏书贞,赵玉斌,郭新娥,张哲,张殊媛,郭嘉璇,来于. 八段锦改善老年人平衡功能及步态的临床观察 [J]. 河北中医, 2018, 40(7):987-990. DOI:10.3969/j.issn.1002-2619.2018.07.006.

五、主要完成人及完成单位情况

排名	姓名	单位
1	段蕾蕾	中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心
2	王临虹	中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心
3	吴静	中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心
4	耳玉亮	中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心
5	叶鹏鹏	中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心
6	赵国如	中国科学院深圳先进技术研究院
7	夏庆华	上海市长宁区疾病预防控制中心(上海市长宁区卫生健康监督所)
8	杨明辉	首都医科大学附属北京积水潭医院
9	赵玉斌	石家庄市中医院
10	王羽	中国建筑设计研究院有限公司
11	邓晓	中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心

12	汪媛	中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心
13	纪翠蓉	中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心
14	金叶	中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心
15	姜玉	上海市长宁区疾病预防控制中心(上海市长宁区卫生健康监督所)

六、主要完成单位及排名情况

排名	单位名称
1	中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心
2	中国科学院深圳先进技术研究院
3	上海市长宁区疾病预防控制中心(上海市长宁区卫生健康监督所)
4	首都医科大学附属北京积水潭医院
5	石家庄市中医院
6	中国建筑设计研究院有限公司