

体力活动与中老年人功能健康

张 鹏

摘 要:《2008 美国体力活动指南》针对体力活动与中老年人功能健康和残障的相关研究进行系统检索及回顾分析,得出3个结论:(1)规律的体力活动能够预防或推迟功能受限和角色受限的发生;(2)规律的体力活动能够促进或维持功能能力和角色能力;(3)规律的体力活动能够降低老年人跌倒及其相关伤害的风险。因此提出,由于老年人参与体力活动最少而发生残障的危险最高,促进老年人的体力活动是一项非常重要的公众健康目标。

关键词: 中老年人; 体力活动; 功能受限; 角色受限; 残障; 跌倒; 预防

中图分类号: G804 文献标识码: A 文章编号: 1006-1207(2011)01-0051-06

Physical Activity and Functional Health in Middle-Aged and Older Adults

ZHANG Peng

(Shanghai Research Institute of Sports Science, Shanghai 200030 China)

Abstract: Through systematic searches and review on the relations between physical activity and the functional health and disability of the middle-aged and older adults, "Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report, 2008" reaches the following conclusion: 1. Regular physical activity may prevent or reduce functional or role limitations. 2. Regular physical activity may improve or maintain functional ability and role ability. 3. Regular physical activity may reduce rates of falls and fall-related injuries. Therefore, encouraging older adults for more physical activity is an important goal for public health as they seldom have physical activity and encounter high rate of disability.

Key words: middle-aged and older adults; physical activity; functional limitations; role limitations; disability; fall; prevention

本文旨在对《2008 美国体力活动指南》中体力活动与中老年人功能健康部分进行解读,通过综述美国体力活动与功能健康的研究,为我国中老年人体力活动的相关研究提供借鉴。

由于人口老龄化进程加快,美国老年人(65岁以上)和高龄老年人(85岁以上)占总人口的比例也快速增加。很多老年人身体健康或者生理功能轻度受限,虽然生活能自理或者有轻度的困难,但他们强烈希望避免严重的功能受限和角色受限。残障和跌倒是老年人功能健康受到损害的主要表现,它降低了生活自理能力,明显影响生活质量,而且对残障和跌倒的治疗与处理消耗了巨大的医疗资源和用于长期看护的社会资源。

以往研究证实,体力活动能够有效促进中老年人的功能健康,预防或推迟功能受限和跌倒的发生,提高生活质量。而据美国全国调查显示,老年人一直是美国人中活动最少的人群,2005年平均只有21%的65岁以上老年人达到了体力活动的推荐水平,女性参加活动的比例比男性略低。因此,在老年人群中推广体力活动并进行科学的指导,从而预防或推迟残障和跌倒的发生,将使大多数老年人受益。

任何年龄的老年人发生残障和跌倒都很多见,严重残障和跌倒的发生率随年龄增长而增加,并且女性大于男性。2003年,美国医疗保险计划受益人调查(MCBS)显示,老年男性活动受限发生率65~74岁为31%,75~84岁为46%,85

岁以上为69%,女性相应为42%,57%和81%。跌倒的发生率也很高,70岁以上人群每年都会有1/3的人跌倒,最近一项调查显示,大约580万的65岁以上美国老年人在最近3个月中曾跌倒过。跌倒造成的伤害对老年人影响很大,有时甚至导致死亡。

1 体力活动预防或推迟功能受限和角色受限

过去几十年的研究表明,体力活动促进健康成年人(包括健康老年人)生理功能和功能能力,有人问“这不能说明体力活动能预防残障吗?”。其实老年人衰退的病理机制非常复杂,有很多发生因素和病因,其中包括疾病。体力活动预防衰退的机制包括两个方面,一是体适能和身体机能得到改善,二是降低了慢性疾病(如心血管病、II型糖尿病、抑郁症等)的发病率。最关键的问题是,在所有的病因中(其中只有少数受体力活动的影响),体力活动的净效应是否足以达到预防老年人中度或重度功能受限的效果。

体力活动能否预防或推迟中老年人中度或重度功能受限和/或角色受限,相关研究属于一级预防的范畴。理论上应当采用大型随机对照试验(randomized controlled trial, RCT),但由于该类实验的实施相当困难且花费巨大,目前未见相关报道。与其他有关生活方式的一级预防研究相似,体力活动研究多采用观察性研究方法,包括前瞻性和回顾性队列研究。《2008 美国体力活动指南》对1995-2007年间的队列研究进

收稿日期: 2010-10-15

作者简介: 张 鹏,男,硕士,助理研究员. 主要研究方向: 运动员损伤预防与康复。

作者单位: 上海体育科学研究所, 上海 200030

行了回顾,文献来自《美国人体力活动指导》数据库。

1.1 相关研究

所回顾的文献根据研究对象可分为两种类型。一种是“纯”一级预防(病因预防)研究,受试者包括中年人和老年人,在研究初期无功能受限或轻度受限。另一种研究评估体力活动能否预防严重受限,受试者包括无、轻度、中度受限的成年人。文献中关于残障的评估,有些采用二分法(例如能否完成400 m步行)比较不同体力活动水平人群的残障发生率,其他则采用连续性残障评估,比较不同体力活动水平人群的残障降低率^[1]。

28项前瞻性队列研究重点研究了体力活动与功能受限和角色受限发生风险之间的关系^[1-28],其中仅4项未发现显著相关^[4, 9, 21, 26],其他研究发现在积极活动的人群中功能和角色受限的发生率较低。

虽然对功能受限和角色受限的评估方法各不相同,包括活动能力评价、日常生活活动(ADL)、工具性日常生活活动(IADL)、整体功能角色受限评估以及职业状况等,但结论是一致的。19项研究证实活动最积极人群相比活动最少人群风险降低了至少30%。通过随访中多次重复评估发现,规律运动的老年人发生残障的风险是最低的^[8, 10, 12, 14],而在随访期间受试者从不运动转为运动,相比一直不运动者发生受限的风险也降低^[1, 16]。尽管长期体力活动和有氧运动都显著降低功能受限风险,但有氧运动的作用更大^[10]。

通过对多项前瞻性队列研究的结果进行统计检验,能够得出一个量效关系,即体力活动的数量越大,受限风险越低。由于体力活动评估方法存在差异,不能断定特定数量的体力活动导致了特定数量的风险降低,但是能得出合理的推论:以减少一般慢性病发病风险为目的进行适量运动时,也降低了功能和角色受限的风险。

通过回顾发现,多项研究的结果非常一致,其中一些研究在随访中多次评估证实规律运动的人发生功能受限的风险最低,还有一些研究采用了长期评估,证实体力活动水平的提高与功能、角色受限风险的降低有相关性。

综上所述可以得出结论:中老年人参与规律的体力活动能够减少发生中等或严重功能受限和角色受限的风险,运动者比不运动者发展成中、重度功能受限或角色受限的风险降低了30%,有氧运动的作用最大,而其他活动如肌肉力量训练、平衡训练和柔韧训练等的作用有限。

1.2 结论推广

该结论广泛适用于老年人。关于衰老、健康和退休的一些纵向研究,都选择了代表全美国人群的样本^[7, 13, 14],其他研究选择了具有地域代表性(如城市)的样本。约半数研究的受试者包括85岁及以上的老年人,证实高龄老年人从体力活动中受益。关于性别,大多数研究同时选择了男性和女性样本,而那些单独分析男性和女性的研究也普遍报告两者都显著受益^[6, 10, 15, 18, 24]。

对于结论的推广需要注意下面几个问题。

首先,所有研究都是基于观察性流行病学研究,没有进行随机对照试验,所以数据不能证实因果关系。有学者认为前瞻性队列研究不能充分应对复杂条件,效果可能被高估,比如健康人群总是比不健康者体力活动多一些,但研究不可

能去除爱好活动者与久坐习惯者之间的差异。然而如上述,体力活动与降低功能受限风险存在着量效关系,而且体力活动促进老年人生理功能和功能能力的生物学机制已被随机对照试验证实。

第二,已证实规律的有氧运动能预防功能、角色受限,但是肌肉力量、平衡和柔韧训练的有益作用证据不充分。

第三,尽管充足的证据表明存在量效关系,但是很难明确需要多少体力活动量才能保证真正的预防效果。几乎所有研究都采用自述形式记录体力活动(如步行频率和时间),大多数研究的功能和角色受限评估也是自述的,这不能保证评估的有效性,应当采用客观的评估方法。

最后,数据不足以确定不同民族或人种间体力活动的预防效果是否有差异。几乎所有研究都在美国或欧洲完成(1项在台湾^[28],1项在以色列^[20]),很少有研究直接对比不同民族或人种间的差异。

2 体力活动促进或维持功能能力和角色能力

在疾病或受限人群中,人们总是担心疾病进入晚期后难以干预,有人提出疑问,已发生功能受限的人从体力活动中受益是否“太晚”了。研究认为对已存在功能、角色受限的老年人来说,预防进一步受限仍然有重要意义。

回顾了来自数据库1995-2007年间发表的14项研究,包括12项随机对照试验(RCT)^[29-39]和2项前瞻性队列研究^[9, 19]。RCT比较对照组和体力活动组之间功能或角色受限的变化是否有差异。观察性研究和RCT是互补的,观察性研究可以探讨长年规律体力活动的作用(由于运动和不运动人群间的差异不能完全去除,所以存在混杂现象,这对可信度是个威胁),而很少有RCT能研究超过12个月的规律体力活动(但是对照组很好地减少混杂)。

2.1 相关研究

研究排除了受试者是特殊疾病(如老年痴呆)患者,或者是住院病人,受试者为无功能受限的健康成年人的研究也不在讨论范围内。所回顾研究中,有些只选择具有轻度至中度功能受限的受试者,有些同时包括无受限、轻度或中度受限者。

RCT研究的样本量范围为39至486例,前瞻性队列研究的样本量共计略超过1 000例^[9, 19]。所有受试者年龄均在65岁以上。所有RCT的受试者都有久坐习惯。受试者的健康状态基线是不同的,8项RCT的受试者存在功能受限^[29, 32, 34, 35, 38-40],4项RCT受试者中既有功能受限者也有无受限者^[30, 31, 33, 36]。大多数研究中受试者居住在社区,只有1项研究的受试者居住在护理院^[32]。

仅有1项RCT采用力量训练单一干预^[37],其他为多模式混合干预,包括有氧运动、力量训练和/或功能训练。干预形式各不相同,有些在社区组织直导下进行,有些在家中(有指导或无指导),有些两者都有。干预频率和持续时间也多种多样,大多数是每周3至5天,每次持续40至90 min,干预时间从1.5月至18月不等。

功能能力的评估方法也不一致,包括步速、限时步行试验、功能性前伸、“站起一走”测试,以及功能健康观察手段如SPPB(Short Physical Performance Battery)、PPT



(Physical Performance Test)、McArthur Battery Scores 以及功能障碍病程评估, 还有 Functional Status Questionnaire 问卷和 SF-36 量表 (不包括心理健康分量表), ADL 和 IADL 评估也包括多种标准问卷。

最近的一项称为生活方式干预与老年人独立性试验 (LIFE-P) 的大型研究^[39], 探讨了体力活动混合干预模式对功能表现的作用。受试者共424名男性和女性, 年龄70~89岁, 入选时患有轻度至中度功能受限, 随机分为多模式运动组及对照组。对照组仅参加健康教育, 运动组进行有氧、力量、平衡和柔韧性运动 (运动内容以步行为主, 以及下肢力量训练和柔韧训练)。运动目标是达到每周中等强度步行 150 min, 也包括较大强度动作, 但需接受 10 次培训。维持阶段的平均步行时间是每周 138 min, 中等体力活动平均频率为半年 6.4 次/周, 一年 5.1 次/周。最终通过 1.2 年的干预后, 运动组比对照组 SPPB 和 400 m 步行速度显著提高, 可以推断活动能力减退的风险有下降趋势。

另一项芬兰的 85 岁以上老年人大型研究 (486 例), 经过 17 个月的步行、团体运动和/或家庭运动多重干预, 未发现 ADL 改善, 但是干预组的活动度评分和平衡能力改善明显^[35]。

女性健康和衰老研究 (WHAS) 是一项纵向队列研究^[19], 1 002 名 65 岁以上具有功能受限的老年女性入选。800 名功能受限的女性在初期能够自如行走, 并且积极参与活动, 随访时间为 1 年。其中 226 名女性 (28%) 有规律地每周步行至少 8 个街区, 她们比不步行者显示出更好的健康状态和功能。整个随访期间, 研究人员对受试者在维持步行能力、保持习惯步速、保持功能状态等方面进行评分, 步行组较不步行组评分高出 1.8 倍。

一项队列研究对 1 109 名 65 岁以上男性和女性受试者进行了 8 年随访^[9], 受试者初期有功能减弱但无受限, 相比久坐组, 积极活动组在整个随访期内成为被赡养者 (角色受限) 的风险降低。

综上所述可以得出结论: 存在功能受限的老年人进行规律的体力活动能够促进功能能力, 但功能受限的老年人进行体力活动是否能够促进或维持角色能力, 证据有限。体力活动干预可以采用如下模式: 30~90 min 的中、高强度活动, 每周 3~5 天, 活动中以有氧运动和力量训练为主, 辅以其他活动如柔韧训练, 有氧运动 (大多是步行) 的时间通常为每周 60~150 min。需注意的是, 由于老年人健康水平基线低, 应当使用 “相对强度” 代替绝对强度来决定运动强度。

2.2 结论推广

所有试验在功能能力评估中均发现有改善, 但问题是功能能力的变化能否影响角色受限或角色能力。由于大部分试验没有实施 ADL 或 IADL 评估, 所以并不能客观回答这个问题。

所回顾的研究中男性和女性的结果是对等的。尽管未做系统检验, 但是无证据显示老年男性和女性对运动干预 (干预功能健康) 的反应有差异。许多研究显示所有年龄段中男性的生理状态和功能状态比女性高。本小节回顾的试验都没有足够数量的非白人样本, 无法进一步分析在不同人种或民族间运动反应的差异。

2.3 与其他指导的比较

美国运动医学院 (ACSM) 和美国心脏病协会

(AHA) 建议老年人参加中高强度的有氧运动、肌肉力量训练、维持或提高柔韧性运动, 易跌倒的老年人建议参加平衡训练。

《2008 年美国体力活动指南》回顾的 12 项对照试验中 8 项符合 ACSM/AHA 的指导^[29, 31, 33, 34, 36, 38-40]。LIFE-P 试验、Binder 及 Nelson 观察到受试者功能能力明显改善, Binder 还观察到最大摄氧量 (VO_{2max}) 的改善。Cress 及 King 认为功能能力干预的效果不明显, 很可能由于他们的受试者功能能力基线较高。但 Cress 仍然观察到肌肉力量和有氧能力的改善, 同时伴有功能能力的适度改善。King 等采用柔韧性训练作为对照组^[34], 这一组的受试者自述身体疼痛很大程度减轻, 这是唯一关于柔韧性的研究。比 ACSM 推荐更少的活动是否能够促进老年人功能健康, 证据有限, 因为仅有余 4 项试验采用的干预低于这一阈值, 并且显示功能能力改善^[30, 32, 35, 37]。

3 体力活动降低老年人发生跌倒及其伤害的风险

当衰老引起的肌肉力量和稳定性下降达到阈值时, 跌倒和功能下降才会威胁到独立生活, 此时日常活动达到或接近一个人的生理功能极限 (如力量和平衡)。小的干扰即可诱发跌倒, 流行病学显示根本原因是健康已经处于严重的危险境地 (特别是力量和平衡), 因此理论上只需要很小的力量和平衡改善就能超过此阈值。

美国已经开展了许多预防老年人跌倒的 RCT 干预试验。目前推荐采取综合措施来设法解决引起跌倒的因素, 当前研究通常也是对综合干预进行检验。措施包括去除环境危险因素 (如不牢固的地毯)、采取医疗措施 (如停药增加跌倒危险的药物) 以及进行体力活动。由于很难对综合干预要素的有效性进行 “因果分析”, 报告没有涉及回顾有关综合干预的文献, 仅涉及回顾关于体力活动与跌倒的 8 篇系统综述或元分析^[41-47]。

3.1 相关研究

有效的运动干预试验其频率和持续时间各不相同。Campbell 和 Robertson 的元分析^[41]中, 9 项研究有积极的干预效果, 包括多种运动方案: (1) 每周 1 h 团体培训课, 进行力量、平衡、耐力和协调能力训练, 并鼓励家庭练习; (2) 每周 1 至 2 次力量、平衡、耐力和协调能力团体培训课; (3) 每周 1 至 3 次力量和/或有氧训练团体培训课; (4) 每周 3 次, 每次 30 min 家庭力量和平衡训练, 鼓励额外的每周 2 次以上, 每次 30 min 步行; (5) 每周 1 h 到每周 3 次, 每次 1 h 太极运动; (6) 每周 2 次, 每次 45 min 太极团体培训课并鼓励每日家庭练习; (7) 每周 1 h 共 36 周力量、平衡、柔韧和耐力计划团体培训课; (8) 家庭 Otago 锻炼计划, 每周 2 次, 每次 30 min。

值得介绍的是应用最多的预防跌倒计划——新西兰 Otago 锻炼计划^[49]。概括地说, 培训者指导受试者在家中进行个体化、渐进的脚踝负重, 中等强度下肢力量训练, 以及平衡训练。平衡训练从抓紧稳定支撑物 (如家具) 练习过渡到不需要支撑练习, 下肢训练包括屈膝、倒走、侧走、脚尖脚跟交替站立及行走、脚跟行走、脚尖行走以及坐位起立。每周 3 次, 每次 30 min, 同时鼓励户外步行每周至少 2 次以上, 每次 30 min。

最近一篇有关体力活动和跌倒的元分析由 Campbell 和



Robertson 完成^[41]。采取了严格的文献纳入标准：(1) 所有研究都是 RCT；(2) 受试者年龄大于 60 岁或者平均年龄超过 70 岁；(3) 大多数受试者在社区内独立生活；(4) 记录可能发生的跌倒事件；(5) 随访至少持续 6 个月；(6) 至少 70% 的受试者完成试验；(7) 分析了至少 50% 的受试者发生的所有跌倒；(8) 比较干预组和对照组跌倒次数的相对风险比 (95% 可信区间)。有 12 项入选研究证实体力活动降低了跌倒风险。干预手段包括力量、平衡训练、电脑程序平衡训练、太极、耐力训练和 / 或力量训练。

Campbell 和 Robertson 在另一篇系统综述中回顾了 27 项试验^[50]，包括上述试验中的大部分，样本量总计 5 169 例。其中 4 项仅针对女性，1 项仅针对男性。大多数受试者是独立生活的老年人，有 1 项包括了退休社区的老年人。9 项研究对多种跌倒情况进行分析，其中 6 项显示研究期间跌倒总次数显著减少，与对照组相比，干预组的跌倒次数分别减少了 22% 至 47.5%。

能证明跌倒减少的干预试验大都包括了几种运动模式：力量训练、平衡训练、功能活动训练（如坐位起立、伸展、爬楼梯）、协调性活动（如跳舞、球类游戏）、户外步行或其他耐力运动，活动难度和复杂性逐渐增加。目前证实包含力量和平衡训练的干预能更好地减少跌倒。有 1 项元分析合并了 4 项采用 Otago 锻炼计划的试验^[47]，共计 1 016 名 65~97 岁的社区男、女居民，结果显示跌倒减少了 35%，造成损伤的跌倒也减少了 35%，80 岁以上的老年受试者比 65~79 岁的受试者受益更加明显。

太极运动也能提供帮助预防跌倒^[46, 48, 51, 52]，尽管证据不完全一致。太极运动是由缓慢而连续的身体各部分运动组成，包含了力量、平衡、协调、姿势调整和注意力练习，这些方面都与跌倒有关。有 2 项研究设计严谨，样本量都超过了 200 例，研究期限持续 1 年以上，结果显示太极运动能减少老年人跌倒^[51, 52]。太极的最佳运动量很难确定，有 1 项试验发现每周只要 1 h 就能降低跌倒危险。

综上可以得出结论：参加体力活动计划是安全的，在那些跌倒危险逐渐增加的老年人中能减少跌倒发生，但是很少证据显示体力活动能减少老年人引起伤害的跌倒；力量和平衡训练结合有氧运动（特别是步行）作用最明显；太极运动或者平衡训练能否产生干预效果则存在不一致的证据。推荐采用如下的体力活动干预模式：每周 3 次平衡训练和中等强度力量训练，每次 30 min，此外鼓励参加中等强度的步行活动，每周 2 天以上，每次 30 min。

3.2 结论推广

关于跌倒的研究，女性受试者远多于男性，尽管性别可能会对干预试验产生较大的影响，但是研究证明男性和女性从预防跌倒的体力活动中同样受益。年龄也是这样。针对 80 岁以上或者曾有跌倒史的受试者的运动计划大多是成功的，很可能是因为他们的体力活动水平低，导致力量和平衡能力基线薄弱，容易引发跌倒。目前没有数据能明确，在不同人种或民族中人们对体力活动的反应以及预防跌倒的作用是否不同。

结论的推广需要注意几个问题。在计划实施过程中能令

人持续受益，但不能确定一旦计划终止这些效果是否能够持续。运动计划必须是为预防跌倒而特殊设计的，一般性运动如快步走等，并不能减少跌倒危险，实际上有研究发现快步走反而增加了跌倒的发生。同样，对虚弱的人进行高强度训练也许会增加肌肉骨骼损伤等症状而并不能减少跌倒发生。大多数成功的计划其干预强度都是保持适度的，而低强度干预并没有太大作用。

3.3 与其他指导的比较

目前 ACSM 和 AHA 推荐易跌倒的老年人应进行平衡训练，以及有氧和力量训练，美国老年病学协会 (AGS) 的跌倒预防指导也推荐参加体力活动，特别是包含平衡训练的活动。应当注意到 ACSM/AHA 和 AGS 都没有推荐平衡训练的频率和持续时间。

Otago 锻炼计划符合 ACSM/AHA 指导，这项计划在减少社区老年人的跌倒方面是成功的^[47]。证据显示低于 ACSM/AHA 推荐水平的一些计划（如频率少于每周 5 天）在减少跌倒方面也获得成功，但这些计划除步行外还包括力量 and 平衡训练的结合。太极运动研究由于运动本质不同很难与 ACSM/AHA 指导相比较，但是平衡无疑是太极运动的一项重要要素，部分试验显示太极运动能够减少跌倒发生。

4 未来的研究方向

未来老年人体力活动的研究，应该围绕功能健康及残障的研究，争取取得标准化评估方案和有推广价值的研究成果。在这一领域研制普遍适用的成效指标将能极大地推动未来研究的评估。迄今为止已证实，中等强度的多模式干预是有益的，但是不能明确：(1) 单一模式干预（如仅仅步行）是否同样有效；(2) 体力活动影响功能健康是否存在阈值或剂量效应；(3) 更高强度的运动比中等强度运动的干预效果更大还是较小；(4) 这些干预对尚未研究的人群是否同样有效。

有少数研究已经探讨力量训练促进老年人功能能力的作用并显示出成功迹象，未来研究应当更加关注力量训练对功能受限的老年人是否有效、可行和安全。更重要的是，由于残障造成了高经济消耗，未来需要精心设计大型试验以确定是否体力活动计划能够预防老年人的残障和角色受限。

关于跌倒，尽管现有研究提供了强有力的证据表明体力活动计划减少了发生跌倒的危险，但仍然不清楚何种计划最适合何种人群。举例说，太极对低龄老年人是否效果更好？个体化的家庭锻炼是否更适用高龄老年人？中等强度的多模式运动有益，但不知道是否存在阈值或剂量效应，或者更高强度的运动是否有效，以及运动是否对不同人群都具有同样效果。目前只有少数研究关注了老年人体力活动计划是否减少引发伤害的跌倒。此外，采取有效的 RCT 研究来评估体力活动能否减少骨折，也是一个重要的研究方向，因为 90% 的髌关节骨折是跌倒导致的。

5 名词解释

“生理功能” (physiologic capacity)，指生理系统的功能，决定于生理功能状态和解剖结构。“生理受限” (physiologic limitation)，则是指生理功能的缺失。本文介绍的有关生理功能包括有氧能力和肌肉力量等。



“功能能力”(functional ability),指一个人完成一项任务、一个活动,或在一个受控环境中从事行为的能力,这个环境既不增强也不减弱人的行为。例如平地正常行走、爬楼梯。这种能力的缺失称为“功能受限”(functional limitations)。

“角色能力”(role ability),指一个人在他所处的实际环境中具备完成一项任务、活动或行为的能力,从而实现他在生活中扮演的角色。这种能力的缺失称为“角色受限”(role limitations)。我们生活的环境包括身体因素和社会因素,能够促进或削弱这种能力。例如,一个人如果不能行走几百米,就不能完成在大商场购物的任务,也就不能成为家庭采购者的角色,但是他能够在小商店或者通过驾驶机动车来实现这个角色。角色行为的评价方法有日常生活活动(ADL)量表,工具性日常生活活动(IADL)量表。

“残障”(disability),指完整健康的缺失,影响到日常生活能力。残障是健康的另一面,一个适度健康的人会在一定程度上存在残障。残障原因随年龄而明显不同。年轻人残障很少见,如发育性残疾、遗传疾病以及创伤;中老年人残障是由于疾病和衰老的综合作用,常见病包括心血管疾病、抑郁症、糖尿病、中风、关节炎和老年痴呆,而生物学衰老导致生理功能减退,如有氧能力、肌肉力量和平衡,因此老年人的残障包含虚弱的概念。对生理机能减弱、功能受限、角色受限的测试都可用于残障的评估。

“跌倒”(fall),指意外摔倒在地面、地板或其他低于动作启动点的平面上。老年人跌倒可以分成3类。20%由于外部原因,如散步时被撞倒,多见于积极活动的生活方式而不是残障;20%有单一的确切原因,如药物导致的晕厥、中风或帕金森氏症,需要诊断和对症治疗;大部分跌倒是由于多因素相互影响导致,但特点是诱发原因很小,本文关注此类跌倒的预防。流行病学研究提示肌肉力量、反应速度和平衡能力减退是跌倒的关键危险因素。充足证据表明老年人功能受限后,发生跌倒及其相关损伤如骨折的风险逐渐增加,因此这一类跌倒可以认为是残障导致的结果。

参考文献:

- [1] Berk DR, Hubert HB, Fries JF. Associations of changes in exercise level with subsequent disability among seniors: a 16-year longitudinal study. *J.Gerontol.A Biol.Sci.Med.Sci.* 2006 Jan;61(1):97-102.
- [2] Backmand H, Kaprio J, Kujala UM, Sarna S, Fogelholm M. Physical and psychological functioning of daily living in relation to physical activity. A longitudinal study among former elite male athletes and controls. *Aging Clin.Exp.Res.* 2006 Feb;18(1):40-49.
- [3] Brach JS, FitzGerald S, Newman AB, Kelsey S, Kuller L, VanSwearingen JM, Kriska AM. Physical activity and functional status in community-dwelling older women: a 14-year prospective study. *Arch.Intern.Med.* 2003 Nov 24;163(21):2565-2571.
- [4] Christensen U, Stovring N, Schultz-Larsen K, Schroll M, Avlund K. Functional ability at age 75: is there an impact of physical inactivity from middle age to early old age? *Scand.J.Med.Sci.Sports* 2006 Aug;16(4):245-251.
- [5] Ferrucci L, Izmirlian G, Leveille S, Phillips CL, Corti MC, Brock DB, Guralnik JM. Smoking, physical activity, and active life expectancy. *Am.J.Epidemiol.* 1999 Apr 1;149(7):645-653.
- [6] Haight T, Tager I, Sternfeld B, Satariano W, van der LM. Effects of body composition and leisure-time physical activity on transitions in physical functioning in the elderly. *Am.J.Epidemiol.* 2005 Oct 1;162(7):607-617.
- [7] He XZ, Baker DW. Body mass index, physical activity, and the risk of decline in overall health and physical functioning in late middle age. *Am.J.Public Health* 2004 Sep;94(9):1567-1573.
- [8] Hillsdon MM, Brunner EJ, Guralnik JM, Marmot MG. Prospective study of physical activity and physical function in early old age. *Am.J.Prev.Med.* 2005 Apr;28(3):245-250.
- [9] Hirvensalo M, Rantanen T, Heikkinen E. Mobility difficulties and physical activity as predictors of mortality and loss of independence in the community-living older population. *J.Am.Geriatr.Soc.* 2000 May;48(5):493-498.
- [10] Huang Y, Macera CA, Blair SN, Brill PA, Kohl HW, III, Kronenfeld JJ. Physical fitness, physical activity, and functional limitation in adults aged 40 and older. *Med.Sci.Sports Exerc.* 1998 Sep;30(9):1430-1435.
- [11] Kujala UM, Sarna S, Kaprio J, Koskenvuo M, Karjalainen J. Heart attacks and lowerlimb function in master endurance athletes. *Med.Sci.Sports Exerc.* 1999 Jul;31(7):1041-1046.
- [12] Leveille SG, Guralnik JM, Ferrucci L, Langlois JA. Aging successfully until death in old age: opportunities for increasing active life expectancy. *Am.J.Epidemiol.* 1999 Apr 1;149(7):654-664.
- [13] Miller ME, Rejeski WJ, Reboussin BA, Ten Have TR, Ettinger WH. Physical activity, functional limitations, and disability in older adults. *J.Am.Geriatr.Soc.* 2000 Oct;48(10):1264-1272.
- [14] Ostbye T, Taylor DH, Jung SH. A longitudinal study of the effects of tobacco smoking and other modifiable risk factors on ill health in middle-aged and old Americans: results from the Health and Retirement Study and Asset and Health Dynamics among the Oldest Old survey. *Prev.Med.* 2002 Mar;34(3):334-345.
- [15] Patel KV, Coppin AK, Manini TM, Lauretani F, Bandinelli S, Ferrucci L, Guralnik JM. Midlife physical activity and mobility in older age: The InCHIANTI study. *Am.J.Prev.Med.* 2006 Sep;31(3):217-224.
- [16] Rantanen T, Era P, Heikkinen E. Physical activity and the changes in maximal isometric strength in men and women from the age of 75 to 80 years. *J.Am.Geriatr.Soc.* 1997 Dec;45(12):1439-1445.
- [17] Sarna S, Kaprio J, Kujala UM, Koskenvuo M. Health status of former elite athletes. The Finnish experience. *Aging (Milano.)* 1997 Feb;9(1-2):35-41.
- [18] Schroll M, Avlund K, Davidsen M. Predictors of five-year functional ability in a longitudinal survey of men and women aged 75 to 80. The 1914-population in Glostrup, Denmark. *Aging*



- (Milano.) 1997 Feb;9(1-2):143-152.
- [19] Simonsick EM, Guralnik JM, Volpato S, Balfour J, Fried LP. Just get out the door! Importance of walking outside the home for maintaining mobility: findings from the women's health and aging study. *J.Am.Geriatr.Soc.* 2005 Feb;53(2):198-203.
 - [20] Stessman J, Hammerman-Rozenberg R, Maaravi Y, Cohen A. Effect of exercise on ease in performing activities of daily living and instrumental activities of daily living from age 70 to 77: the Jerusalem longitudinal study. *J.Am.Geriatr.Soc.* 2002 Dec;50(12):1934-1938.
 - [21] Strawbridge WJ, Cohen RD, Shema SJ, Kaplan GA. Successful aging: predictors and associated activities. *Am.J.Epidemiol.* 1996 Jul 15;144(2):135-141.
 - [22] Tessier S, Vuillemin A, Bertrais S, Boini S, Le BE, Oppert JM, Hercberg S, Guillemin F, Briancon S. Association between leisure-time physical activity and health-related quality of life changes over time. *Prev.Med.* 2007 Mar;44(3):202-208.
 - [23] Unger JB, Johnson CA, Marks G. Functional decline in the elderly: evidence for direct and stress-buffering protective effects of social interactions and physical activity. *Ann.Behav. Med.* 1997;19(2):152-160.
 - [24] Visser M, Simonsick EM, Colbert LH, Brach J, Rubin SM, Kritchevsky SB, Newman AB, Harris TB. Type and intensity of activity and risk of mobility limitation: the mediating role of muscle parameters. *J.Am.Geriatr.Soc.* 2005 May;53(5):762-770.
 - [25] Wang BW, Ramey DR, Schettler JD, Hubert HB, Fries JF. Postponed development of disability in elderly runners: a 13-year longitudinal study. *Arch.Intern.Med.* 2002 Nov 11;162(20):2285-2294.
 - [26] Wannamethee SG, Ebrahim S, Papacosta O, Shaper AG. From a postal questionnaire of older men, healthy lifestyle factors reduced the onset of and may have increased recovery from mobility limitation. *J.Clin.Epidemiol.* 2005 Aug;58(8):831-840.
 - [27] Ward MM, Hubert HB, Shi H, Bloch DA. Physical disability in older runners: prevalence, risk factors, and progression with age. *J.Gerontol.A Biol.Sci.Med.Sci.* 1995 Mar;50(2):70-77.
 - [28] Wu SC, Leu SY, Li CY. Incidence of and predictors for chronic disability in activities of daily living among older people in Taiwan. *J.Am.Geriatr.Soc.* 1999 Sep;47(9):1082-1086.
 - [29] Binder EF, Schechtman KB, Ehsani AA, Steger-May K, Brown M, Sinacore DR, Yarasheski KE, Holloszy JO. Effects of exercise training on frailty in communitydwelling older adults: results of a randomized, controlled trial. *J.Am.Geriatr.Soc.* 2002 Dec;50(12):1921-1928.
 - [30] Bunout D, Barrera G, de la MP, Avendano M, Gattas V, Petermann M, Hirsch S. The impact of nutritional supplementation and resistance training on the health functioning of free-living Chilean elders: results of 18 months of follow-up. *J.Nutr.* 2001 Sep;131(9):2441S-2446S.
 - [31] Cress ME, Buchner DM, Questad KA, Esselman PC, deLateur BJ, Schwartz RS. Exercise: effects on physical functional performance in independent older adults. *J.Gerontol.A Biol.Sci. Med.Sci.* 1999 May;54(5):M242-M248.
 - [32] Jensen J, Nyberg L, Rosendahl E, Gustafson Y, Lundin-Olsson L. Effects of a fall prevention program including exercise on mobility and falls in frail older people living in residential care facilities. *Aging Clin.Exp.Res.* 2004 Aug;16(4):283-292.
 - [33] King AC, Pruitt LA, Phillips W, Oka R, Rodenburg A, Haskell WL. Comparative effects of two physical activity programs on measured and perceived physical functioning and other health-related quality of life outcomes in older adults. *J.Gerontol.A Biol.Sci.Med.Sci.* 2000 Feb;55(2):M74-M83.
 - [34] King MB, Whipple RH, Gruman CA, Judge JO, Schmidt JA, Wolfson LI. The Performance Enhancement Project: improving physical performance in older persons. *Arch.Phys.Med. Rehabil.* 2002 Aug;83(8):1060-1069.
 - [35] Luukinen H, Lehtola S, Jokelainen J, Vaananen-Sainio R, Lotvonen S, Koistinen P. Prevention of disability by exercise among the elderly: a population-based, randomized, controlled trial. *Scand.J.Prim.Health Care* 2006 Dec;24(4):199-205.
 - [36] Means KM, Rodell DE, O'Sullivan PS. Balance, mobility, and falls among community-dwelling elderly persons: effects of a rehabilitation exercise program. *Am.J.Phys.Med.Rehabil.* 2005 Apr;84(4):238-250.
 - [37] Miszko TA, Cress ME, Slade JM, Covey CJ, Agrawal SK, Doerr CE. Effect of strength and power training on physical function in community-dwelling older adults. *J.Gerontol.A Biol.Sci.Med. Sci.* 2003 Feb;58(2):171-175.
 - [38] Nelson ME, Layne JE, Bernstein MJ, Nuernberger A, Castaneda C, Kaliton D, Hausdorff J, Judge JO, Buchner DM, Roubenoff R, et al. The effects of multidimensional home-based exercise on functional performance in elderly people. *J.Gerontol.A Biol. Sci.Med.Sci.* 2004 Feb;59(2):154-160.
 - [39] Pahor M, Blair SN, Espeland M, Fielding R, Gill TM, Guralnik JM, Hadley EC, King AC, Kritchevsky SB, Maraldi C, et al. Effects of a physical activity intervention on measures of physical performance: Results of the lifestyle interventions and independence for Elders Pilot (LIFE-P) study. *J.Gerontol.A Biol. Sci.Med.Sci.* 2006 Nov;61(11):1157-1165.
 - [40] Rubenstein LZ, Josephson KR, Trueblood PR, Loy S, Harker JO, Pietruszka FM, Robbins AS. Effects of a group exercise program on strength, mobility, and falls among fall-prone elderly men. *J.Gerontol.A Biol.Sci.Med.Sci.* 2000 Jun;55(6):M317-M321.
 - [41] Campbell AJ, Robertson MC. Rethinking individual and community fall prevention strategies: a meta-regression comparing single and multifactorial interventions. *Age Ageing* 2007 Nov; 36(6):656-662.
 - [42] Carter ND, Kannus P, Khan KM. Exercise in the prevention of falls in older people: a systematic literature review examining the rationale and the evidence. *Sports Med.* 2001;31(6):427-438.



- al. Evidence based physical activity for school-age youth. *J. Pediatr.* 2005 Jun;146(6):732-737.
- [37] Coe DP, Pivarnik JM, Womack CJ, Reeves MJ, Malina RM. Effect of physical education and activity levels on academic achievement in children. *Med.Sci.Sports Exerc.* 2006 Aug;38(8):1515-1519.
- [38] Field T, Diego M, Sanders CE. Exercise is positively related to adolescents' relationships and academics. *Adolescence* 2001;36(141):105-110.
- [39] Taras H. Physical activity and student performance at school. *J.Sch Health* 2005 Aug;75(6):214-218.
- [40] Tomporowski PD, Davis CM, Miller PH, Naglieri JA. Exercise and children's intelligence, cognition and academic achievement. *Educ.Psychol.Rev.* 2007.
- [41] DeBate RD, Thompson SH. Girls on the Run: improvements in self-esteem, body size satisfaction and eating attitudes/behaviors. *Eat.Weight.Disord.* 2005 Mar;10(1):25-32.
- [42] Dishman RK, Hales DP, Pfeiffer KA, Felton GA, Saunders R, Ward DS, Dowda M, Pate RR. Physical self-concept and self-esteem mediate cross-sectional relations of physical activity and sport participation with depression symptoms among adolescent girls. *Health Psychol.* 2006 May;25(3):396-407.
- (责任编辑: 何聪)

(上接第56页)

- [43] Gillespie LD, Gillespie WJ, Robertson MC, Lamb SE, Cumming RG, Rowe BH. Interventions for preventing falls in elderly people. *Cochrane.Database.Syst.Rev.* 2003;(4):CD000340.
- [44] Gregg EW, Pereira MA, Caspersen CJ. Physical activity, falls, and fractures among older adults: a review of the epidemiologic evidence. *J.Am.Geriatr.Soc.* 2000 Aug;48(8):883-93.
- [45] Oakley A, Dawson MF, Holland J, Arnold S, Cryer C, Doyle Y, Rice J, Hodgson CR, Sowden A, Sheldon T, et al. Preventing falls and subsequent injury in older people. *Qual.Health Care* 1996 Dec;5(4):243-249.
- [46] Province MA, Hadley EC, Hornbrook MC, Lipsitz LA, Miller JP, Mulrow CD, Ory MG, Sattin RW, Tinetti ME, Wolf SL. The effects of exercise on falls in elderly patients. A preplanned meta-analysis of the FICSIT Trials. *Frailty and Injuries: Cooperative Studies of Intervention Techniques.* *JAMA* 1995 May 3;273(17):1341-1347.
- [47] Robertson MC, Campbell AJ, Gardner MM, Devlin N. Preventing injuries in older people by preventing falls: a meta-analysis of individual-level data. *J.Am.Geriatr.Soc.* 2002 May;50(5):905-911.
- [48] Wu G. Evaluation of the effectiveness of Tai Chi for improving balance and preventing falls in the older population--a review. *J.Am.Geriatr.Soc.* 2002 Apr;50(4):746-754.
- [49] Gardner MM, Buchner DM, Robertson MC, Campbell AJ. Practical implementation of an exercise-based falls prevention programme. *Age Ageing* 2001 Jan;30(1):77-83.
- [50] Robertson MC, Campbell AJ. What type of exercise reduces falls in older people? In: MacAuley D, Best TM, editors. *Evidence-based Sports Medicine.* 2nd ed. Oxford: Blackwell; 2007. p. 135-166.
- [51] Li F, Harmer P, Fisher KJ, McAuley E, Chaumeton N, Eckstrom E, Wilson NL. Tai Chi and fall reductions in older adults: a randomized controlled trial. *J.Gerontol.A Biol.Sci.Med.Sci.* 2005 Feb;60(2):187-194.
- [52] Voukelatos A, Cumming RG, Lord SR, Rissel C. A randomized, controlled trial of tai chi for the prevention of falls: the Central Sydney tai chi trial. *J.Am.Geriatr.Soc.* 2007 Aug;55(8):1185-1191.
- (责任编辑: 何聪)