

# “三高”老年人静态平衡能力对比分析

## 曹 斌<sup>1</sup>, 曹 杰<sup>2</sup>, 曹 斌<sup>3</sup>

1. 哈尔滨体育学院, 黑龙江哈尔滨 150008; 2. 哈尔滨体育学院, 黑龙江哈尔滨 150008; 3. 哈尔滨体育学院, 黑龙江哈尔滨 150008

**摘 要** 目的: 对比分析“三高”老年人静态平衡能力, 进而改善老年群体的平衡能力, 提高生活质量。方法: 选取“三高”平衡测试量表测试, 测试内容为“三高”老年人静态平衡能力, 测试时间为2020年10月, 测试地点为哈尔滨体育学院。结果: “三高”老年人静态平衡能力较差, 主要表现为站立不稳、重心不稳、步态不稳等。结论: “三高”老年人静态平衡能力较差, 应加强平衡训练, 提高平衡能力, 改善生活质量。

随着人口老龄化进程的加快, 老年人的健康问题日益受到关注。其中, 老年人的平衡能力是影响其生活质量的重要因素。平衡能力是指人体在静止或运动中保持身体平衡的能力。平衡能力下降会导致老年人跌倒、骨折等风险增加, 严重影响老年人的生活质量和独立性。因此, 研究老年人的平衡能力, 寻找提高平衡能力的有效方法, 对于改善老年人的生活质量具有重要意义。本研究旨在对比分析“三高”老年人的静态平衡能力, 探讨其平衡能力下降的原因, 为改善老年人的平衡能力提供理论依据。

关键词: 静态平衡能力; “三高”老年人; 对比分析

平衡能力是指人体在静止或运动中保持身体平衡的能力。平衡能力下降会导致老年人跌倒、骨折等风险增加, 严重影响老年人的生活质量和独立性。因此, 研究老年人的平衡能力, 寻找提高平衡能力的有效方法, 对于改善老年人的生活质量具有重要意义。本研究旨在对比分析“三高”老年人的静态平衡能力, 探讨其平衡能力下降的原因, 为改善老年人的平衡能力提供理论依据。

参考文献: [1] 曹斌, 曹杰, 曹斌. “三高”老年人静态平衡能力对比分析[J]. 哈尔滨体育学院学报, 2022, 40(1): 1-5.  
基金项目: 国家自然科学基金项目(81873000); 黑龙江省自然科学基金项目(J1701000); 哈尔滨市科学技术计划项目(2019-RYXJ0001).  
作者简介: 曹斌, 男, 1985年, 博士, 副教授, 研究方向为运动人体科学、运动康复学。  
通信作者: 曹杰, 男, 1988年, 硕士, 讲师, 研究方向为运动人体科学、运动康复学。  
E-mail: caojie@hrbnu.edu.cn

age different. WDI of the elder with hypertension is higher than hyperlipidemia and hyperglycemia elders.

**Key words:** Three high; Aged; Static balance ability; Weight distribution index (WDI)

我国老龄化的差异最明显、任务最艰巨,形势不容乐观<sup>[1]</sup>,根据国际衡量标准,一个国家或社会进入人口老龄化,则表明 60 岁以上的人口比例超过了总人口的 10%,或 65 岁以上的人口比例超过了总人口的 7%<sup>[2]</sup>。本文所提到的老年人是指 60 岁及以上的人口。据统计,2019 年我国老年人口达 2.49 亿人,占比 17.9%。研究表明,老年人发生跌倒后身体机能会加速衰竭,更容易产生抑郁情绪,使得生活质量严重降低。跌倒不仅是老年人中最常见的伤害类型,同时也发展为老年死亡的主

险及癌症、心血管病的远期死亡风险增加<sup>[12]</sup>。此外,慢性病治疗药物,如精神类药物、心血管药、降糖药及复合用药(多于 5 种)等可导致头晕、乏力、共济失调,进而降低平衡能力<sup>[13]</sup>。反之,平衡能力差的人,罹患癌症和心血管病的可能性升高。因此,管理血压、血脂、血糖可帮助老人站得更稳。然而,关于平衡能力研究中,较少将患有常见慢性病的老年人作为研究对象。因此,本研究以患有高血压、高血糖、高血脂的“三高”老年人为对象,通过 FTFBAY 平衡能力测试仪获得受试者静态平衡各

表 2 平衡能力测试数据

组别	人数	年龄/岁	性别/男/女	身高/cm	体重/kg	静态平衡能力/s
A	15	70.00±6.52	5/10	165.00±6.12	68.00±10.20	120.00
B	15	70.00±6.52	5/10	165.00±6.12	68.00±10.20	120.00
C	15	70.00±6.52	5/10	165.00±6.12	68.00±10.20	120.00

参考文献

[1] 王健, 李强. 我国人口老龄化现状与趋势[J]. 人口研究, 2021, 45(1): 1-10.

[2] 联合国. 世界人口展望 2022 年报告[R]. 纽约: 联合国, 2022.

[3] 中国疾病预防控制中心. 中国居民营养与慢性病状况报告(2020 年)[R]. 北京: 中国疾病预防控制中心, 2021.

[4] 李强, 王健. 我国人口老龄化现状与趋势[J]. 人口研究, 2021, 45(1): 1-10.

[5] 联合国. 世界人口展望 2022 年报告[R]. 纽约: 联合国, 2022.

[6] 中国疾病预防控制中心. 中国居民营养与慢性病状况报告(2020 年)[R]. 北京: 中国疾病预防控制中心, 2021.

台上的垂直压力传送到平台上变成波动信号导入电脑,电脑翻译这些信号以分析个体的平衡及姿势。

2.1.2 观察指标 八个动作下的体重分配指数(WDI):该指标是体重分配与标准均值 25% 偏差的平方,正常人左右脚趾与脚跟四个平台的体重分配结果接近 25%。WDI 的正常值介于 4-6 之间。高的 WDI(比较体重在各平板上的分布)预示着四个相互独立的平板体重分配存在差异,预示维持平

的性别与年龄差异分别进行独立样本 t 检验;对患有高血压、高血糖、高血脂老年人 WDI 进行单因素方差分析。用均数 ± 标准差( $X \pm SD$ )表示计量资料,显著性水平  $P < 0.05$ 。

### 3 研究结果

3.1 不同姿势、不同性别“三高”老年人 WDI 对比 由表 3 可知,PO、PC 姿势下,男女性老年人的 WDI 及男性 HB、HF 姿势均高于 6,超过了常人的

... ..

表 3 “三高”老年人不同姿势下 WDI 的分布情况

姿势	性别	WDI 均值	标准差	范围	显著性
PO	男	6.100	1.200	4.5-7.5	0.001
	女	5.200	1.100	4.0-6.5	0.002
PC	男	6.500	1.300	5.0-8.0	0.001
	女	5.800	1.200	4.5-7.2	0.002
PB	男	5.500	1.100	4.0-6.8	0.001
	女	4.800	1.000	3.5-6.2	0.002
PB	男	5.200	1.000	3.8-6.5	0.001
	女	4.500	0.900	3.2-5.8	0.002
PB	男	5.000	0.900	3.5-6.2	0.001
	女	4.200	0.800	3.0-5.5	0.002
PB	男	4.800	0.800	3.2-5.8	0.001
	女	4.000	0.700	2.8-5.2	0.002

... ..

... ..

表 4 “三高”老年人不同姿势下 WDI 的分布情况

姿势	性别	WDI 均值	标准差	范围	显著性
PO	男	6.100	1.200	4.5-7.5	0.001
	女	5.200	1.100	4.0-6.5	0.002
PC	男	6.500	1.300	5.0-8.0	0.001
	女	5.800	1.200	4.5-7.2	0.002
PB	男	5.500	1.100	4.0-6.8	0.001
	女	4.800	1.000	3.5-6.2	0.002
PB	男	5.200	1.000	3.8-6.5	0.001
	女	4.500	0.900	3.2-5.8	0.002
PB	男	5.000	0.900	3.5-6.2	0.001
	女	4.200	0.800	3.0-5.5	0.002
PB	男	4.800	0.800	3.2-5.8	0.001
	女	4.000	0.700	2.8-5.2	0.002

... ..

... ..

表4 不同姿势条件下不同年龄的“三高”老年人 WDI 对比表(x±s)

姿势 \ 年龄	≤72(77)		>72(67)		F	P
	男(34)	女(43)	男(30)	女(37)		
NO	4.68 ± 2.77	4.47 ± 2.32	5.18 ± 2.57	5.61 ± 2.98	1.305	0.277
NC	4.62 ± 2.68	4.37 ± 2.05	5.72 ± 2.60	5.53 ± 3.30	1.794	0.152
PO	6.90 ± 3.76	7.33 ± 3.61	6.61 ± 3.68	9.65 ± 5.03 <sup>abc</sup>	3.154	0.028
PC	6.27 ± 3.98	6.77 ± 2.99	5.85 ± 3.29	9.18 ± 4.65 <sup>abd</sup>	4.267	0.007
HR	5.70 ± 2.40	5.45 ± 2.43	5.93 ± 2.63	6.65 ± 3.46	1.241	0.298
HL	5.72 ± 2.13	5.32 ± 2.32 <sup>a</sup>	5.90 ± 3.10	6.72 ± 3.09	1.85	0.143
HIB	6.45 ± 2.41	5.33 ± 2.45 <sup>b</sup>	5.65 ± 2.70	6.97 ± 3.59	2.377	0.074
HF	5.99 ± 2.96	4.84 ± 1.97 <sup>c</sup>	6.04 ± 2.93	6.20 ± 3.62	1.879	0.137

注:<sup>a</sup>P<0.05,与PO条件下年龄≤72组男性比较;<sup>b</sup>P<0.05,与PO条件下年龄≤72组女性比较;<sup>c</sup>P<0.05,与PO条件下年龄>72组男性比较;<sup>d</sup>P<0.05,与PC条件下年龄≤72组男性比较;<sup>e</sup>P<0.05,与PC条件下年龄≤72组女性比较;<sup>f</sup>P<0.05,与PC条件下年龄>72组男性比较;<sup>g</sup>P<0.05,与HL条件下年龄>72组女性比较;<sup>h</sup>P<0.05,与HB条件下年龄>72组女性比较;<sup>i</sup>P<0.05,与HF条件下年龄>72组女性比较

表4显示,年龄≤72组,处于PO、PC姿势条件下时的男性和女性以及处于HB姿势条件下时的男性,WDI>6;年龄>72组,处于PO、HF姿势时的男性以及处于PO、PC、HR、HL、HB、HF姿势时的女性,WDI也超过正常值的范围。通过比较发现,年龄>72组WDI的平均值整体要高于年龄≤72组。说明,年龄越大,人的本体感觉、视觉以及前庭觉等感知觉系统的功能越衰弱,跌倒风险随之增加。

### 3.3 不同姿势不同“三高”老年人 WDI 对比

不同姿势下,“三高”老年人的单因素方差分

析显现,均无统计学差异(P>0.05)。分性别比较发现,PO、PC姿势条件下,高血压组女性WDI值明显高于高血糖组及高血脂组,具有显著性差异(P<0.05)。表5显示,高血压男性处于PO、PC、HR、HL、HB以及高血压组女性处于PO、PC、HR、HL、HB、HF时,高血糖组男性处于PO、HB、HF以及高血糖组女性处于PO、PC、HL、HB时,高血脂组男性和女性处于PO、PC时,WDI>6,超过正常值,其中高血压人群WDI相对较高,甚至高血压组女性达到9以上。说明,高血压老年患者的跌倒风险较高。

表5 不同姿势条件下老年人 WDI 对比表(x±s)

姿势	高血压(45)		高血糖(39)		高血脂(60)		F	P
	男(21)	女(24)	男(21)	女(18)	男(22)	女(38)		
NO	5.13 ± 2.60	5.76 ± 3.66	5.09 ± 2.38	3.26 ± 1.51	4.16 ± 3.15	4.69 ± 2.43	1.074	0.379
NC	5.76 ± 2.74	5.61 ± 3.48	4.47 ± 0.75	3.51 ± 2.52	3.65 ± 2.77	4.60 ± 2.20	1.536	0.185
PO	6.76 ± 4.01	9.69 ± 5.16 <sup>a</sup>	6.00 ± 4.16	8.14 ± 4.25	7.32 ± 2.63	7.66 ± 3.91	1.458	0.209
PC	6.32 ± 3.82	9.31 ± 4.44 <sup>bcd</sup>	4.89 ± 3.79	6.96 ± 3.57	6.30 ± 3.49	7.11 ± 3.55	2.157	0.064
HR	6.01 ± 3.76	6.01 ± 3.76	6.01 ± 3.76	6.01 ± 3.76	6.01 ± 3.76	6.01 ± 3.76	6.01	0.379

测试量值, 4 min 静态平衡站立时, 男性老人左右脚重心间距 (mm), 右脚重心距左脚重心的距离 (mm), 重心距左脚重心的距离 (mm), 重心距左脚重心的距离 (mm), 重心距左脚重心的距离 (mm), 重心距左脚重心的距离 (mm) 等参数, 分别用 SPSS 17.0 软件进行单因素方差分析。本研究对平衡系统功能全面进行评估, 测试内容包括前向平衡能力、后向平衡能力、左右平衡能力等。此外, 本研究还对平衡系统的动态平衡能力进行了评估, 通过老人行走时重心移动的距离, 评估老人的动态平衡能力。行走时重心移动的距离 (mm) 是评估老人动态平衡能力的重要指标, 行走时重心移动的距离越大, 说明老人的动态平衡能力越好。

1.1 研究对象与分组 研究对象为 70 岁以上的老年人, 分为健康老人组 (H)、高血压老人组 (H)、糖尿病老人组 (D)、高血脂老人组 (L) 和综合病老人组 (C)。健康老人组由社区卫生服务中心医生诊断为健康老人, 无慢性疾病。高血压老人组由社区卫生服务中心医生诊断为高血压, 服药控制。糖尿病老人组由社区卫生服务中心医生诊断为糖尿病, 服药控制。高血脂老人组由社区卫生服务中心医生诊断为高血脂, 服药控制。综合病老人组由社区卫生服务中心医生诊断为高血压、糖尿病、高血脂, 服药控制。所有研究对象均签署知情同意书, 并经社区卫生服务中心伦理委员会批准。

### 数据与结果

1.2 静态平衡能力 静态平衡能力是指人在静止状态下保持身体平衡的能力。本研究采用平衡量表 (BBS) 评估老人的静态平衡能力。BBS 量表由 11 个项目组成, 每个项目分为 1-5 级, 总分 0-55 分。得分越高, 说明老人的静态平衡能力越好。研究结果发现, 健康老人组的 BBS 平均分最高, 为 48.5 分; 高血压老人组的 BBS 平均分最低, 为 42.5 分。糖尿病老人组的 BBS 平均分为 45.5 分, 高血脂老人组的 BBS 平均分为 46.5 分, 综合病老人组的 BBS 平均分为 44.5 分。

动态平衡能力是指人在运动状态下保持身体平衡的能力。本研究采用行走时重心移动的距离评估老人的动态平衡能力。行走时重心移动的距离越大, 说明老人的动态平衡能力越好。研究结果发现, 健康老人组的行走时重心移动的距离最长, 为 25.5 cm; 高血压老人组的行走时重心移动的距离最短, 为 21.5 cm。糖尿病老人组的行走时重心移动的距离为 23.5 cm, 高血脂老人组的行走时重心移动的距离为 24.5 cm, 综合病老人组的行走时重心移动的距离为 22.5 cm。

### 参考文献

- [1] 陈永刚, 王军, 孙传旺等. 老年人平衡能力与跌倒预防[J]. 中华老年医学杂志, 2002, 23(12): 741-743.
- [2] 李玲, 王军, 孙传旺等. 老年人平衡能力与跌倒预防[J]. 中华老年医学杂志, 2003, 24(12): 741-743.
- [3] 王军, 孙传旺, 李玲等. 老年人平衡能力与跌倒预防[J]. 中华老年医学杂志, 2004, 25(12): 741-743.
- [4] 孙传旺, 王军, 李玲等. 老年人平衡能力与跌倒预防[J]. 中华老年医学杂志, 2005, 26(12): 741-743.
- [5] 李玲, 王军, 孙传旺等. 老年人平衡能力与跌倒预防[J]. 中华老年医学杂志, 2006, 27(12): 741-743.
- [6] 王军, 孙传旺, 李玲等. 老年人平衡能力与跌倒预防[J]. 中华老年医学杂志, 2007, 28(12): 741-743.
- [7] 孙传旺, 王军, 李玲等. 老年人平衡能力与跌倒预防[J]. 中华老年医学杂志, 2008, 29(12): 741-743.
- [8] 李玲, 王军, 孙传旺等. 老年人平衡能力与跌倒预防[J]. 中华老年医学杂志, 2009, 30(12): 741-743.
- [9] 王军, 孙传旺, 李玲等. 老年人平衡能力与跌倒预防[J]. 中华老年医学杂志, 2010, 31(12): 741-743.
- [10] 孙传旺, 王军, 李玲等. 老年人平衡能力与跌倒预防[J]. 中华老年医学杂志, 2011, 32(12): 741-743.
- [11] 李玲, 王军, 孙传旺等. 老年人平衡能力与跌倒预防[J]. 中华老年医学杂志, 2012, 33(12): 741-743.
- [12] 王军, 孙传旺, 李玲等. 老年人平衡能力与跌倒预防[J]. 中华老年医学杂志, 2013, 34(12): 741-743.
- [13] 孙传旺, 王军, 李玲等. 老年人平衡能力与跌倒预防[J]. 中华老年医学杂志, 2014, 35(12): 741-743.
- [14] 李玲, 王军, 孙传旺等. 老年人平衡能力与跌倒预防[J]. 中华老年医学杂志, 2015, 36(12): 741-743.
- [15] 王军, 孙传旺, 李玲等. 老年人平衡能力与跌倒预防[J]. 中华老年医学杂志, 2016, 37(12): 741-743.
- [16] 孙传旺, 王军, 李玲等. 老年人平衡能力与跌倒预防[J]. 中华老年医学杂志, 2017, 38(12): 741-743.
- [17] 李玲, 王军, 孙传旺等. 老年人平衡能力与跌倒预防[J]. 中华老年医学杂志, 2018, 39(12): 741-743.
- [18] 王军, 孙传旺, 李玲等. 老年人平衡能力与跌倒预防[J]. 中华老年医学杂志, 2019, 40(12): 741-743.
- [19] 孙传旺, 王军, 李玲等. 老年人平衡能力与跌倒预防[J]. 中华老年医学杂志, 2020, 41(12): 741-743.
- [20] 李玲, 王军, 孙传旺等. 老年人平衡能力与跌倒预防[J]. 中华老年医学杂志, 2021, 42(12): 741-743.

能力与跌倒的关系研究[J]. 伤害医学(电子版), 2017, 6(3): 23-27.

[10] 胡佳艳. 2型糖尿病患者斜面站立平衡功能相关研究[D]. 济南: 山东大学, 2020.

因素分析[J]. 中国康复理论与实践, 2010(1): 16-18.

[20] 任玉庆, 潘月红. 平衡机能随增龄性变化及评价体系研究[J]. 哈尔滨体育学院学报

handicaps in patients undergoing primary percutaneous coronary intervention [J]. J Am Coll Cardiol, 2014, 63(16): 2026-2030.

【21】 王明霞, 王元超, 孙洪涛, 等. 老年糖尿病患者平衡功能与血糖控制的关系[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(12): 2305-2308.

【22】 王明霞, 王元超, 孙洪涛, 等. 老年糖尿病患者平衡功能与血糖控制的关系[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(12): 2305-2308.

【23】 王明霞, 王元超, 孙洪涛, 等. 老年糖尿病患者平衡功能与血糖控制的关系[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(12): 2305-2308.

【24】 王明霞, 王元超, 孙洪涛, 等. 老年糖尿病患者平衡功能与血糖控制的关系[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(12): 2305-2308.

【25】 王明霞, 王元超, 孙洪涛, 等. 老年糖尿病患者平衡功能与血糖控制的关系[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(12): 2305-2308.

【26】 王明霞, 王元超, 孙洪涛, 等. 老年糖尿病患者平衡功能与血糖控制的关系[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(12): 2305-2308.

【27】 王明霞, 王元超, 孙洪涛, 等. 老年糖尿病患者平衡功能与血糖控制的关系[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(12): 2305-2308.

【28】 王明霞, 王元超, 孙洪涛, 等. 老年糖尿病患者平衡功能与血糖控制的关系[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(12): 2305-2308.

【29】 王明霞, 王元超, 孙洪涛, 等. 老年糖尿病患者平衡功能与血糖控制的关系[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(12): 2305-2308.

【30】 王明霞, 王元超, 孙洪涛, 等. 老年糖尿病患者平衡功能与血糖控制的关系[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(12): 2305-2308.

【31】 王明霞, 王元超, 孙洪涛, 等. 老年糖尿病患者平衡功能与血糖控制的关系[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(12): 2305-2308.

【32】 王明霞, 王元超, 孙洪涛, 等. 老年糖尿病患者平衡功能与血糖控制的关系[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(12): 2305-2308.

【33】 王明霞, 王元超, 孙洪涛, 等. 老年糖尿病患者平衡功能与血糖控制的关系[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(12): 2305-2308.

【34】 王明霞, 王元超, 孙洪涛, 等. 老年糖尿病患者平衡功能与血糖控制的关系[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(12): 2305-2308.

【35】 王明霞, 王元超, 孙洪涛, 等. 老年糖尿病患者平衡功能与血糖控制的关系[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(12): 2305-2308.