

新疆维吾尔自治区农牧区老年自然人群平衡能力特点及其影响因素研究

赛娅热·雪克拉提 李杨静 汪 丽 白 雪 向 红 艾山江·吾马尔 王红梅

摘 要 **目的** 了解新疆维吾尔自治区农牧区老年自然人群平衡能力特点、平衡能力受损率及其相关影响因素。**方法** 2017 年 9 月 ~ 2018 年 5 月,采用多级随机抽样法在新疆维吾尔自治区农牧区开展 65 岁以上老年自然人群平衡能力调查,最终共 1005 例纳入本研究。**结果** 新疆维吾尔自治区农牧区 65 岁以上老年自然人群的平衡能力受损率为 18.7%,女性平衡能力受损率高于男性(男性 vs 女性为 17.0% vs 20.6%, $P < 0.05$)。老年男性的上肢握力、下肢肌力、肌肉重量均明显大于老年女性($P = 0.000$)。老年男性计时起立行走测试、10 米最大步行速度测定中用时较老年女性快,骨质疏松患病率低于女性,差异均有统计学意义(P 值分别为 < 0.05 、 < 0.05 、 0.000)。随年龄增长,男性与女性平衡能力受损率均呈增长趋势($P = 0.000$)。**结论** 新疆维吾尔自治区农牧区老年自然人群平衡能力受损率女性高于男性,增龄、高体重指数为老年人平衡能力受损的危险因素,上肢握力增加是老年人平衡能力受损的保护性因素。

关键词 新疆维吾尔自治区农牧区 老年自然人群 平衡能力 影响因素

中图分类号 R5

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2021.02.009

Study on the Characteristics of the Balance Ability and Related Influencing Factors of Elderly Population in Agricultural and Pastoral Areas of Xinjiang Uygur Autonomous Region. Saiyare · Xuekelati, Li Yangjing, Wang Li, et al. The Second Ward of the Health Center for Cadre, The People's Hospital of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Xinjiang 830000, China

Abstract **Objective** To explore the characteristics of balance ability, the incidence of impaired balance ability and related influencing factors among the elderly population in agricultural and pastoral areas of Xinjiang Uygur Autonomous Region. **Methods** From September 2017 to May 2018, a multi-level random sampling method was used to investigate the balance ability of natural population over 65 years old in agricultural and pastoral areas of Xinjiang Uygur Autonomous Region. Finally, 1005 cases were included in this study. **Results** The incidence of impaired balance ability of natural population over 65 years old in agricultural and pastoral areas of Xinjiang Uygur Autonomous Region was 18.7%. The rate of balance impairment in women was higher than that in men (17% for males and 20.6% for females, $P < 0.05$). The grip strength of upper limbs, muscle strength of lower limbs and muscle weight of elderly men were significantly higher than those of elderly women ($P = 0.000$). The time up and go test ($P < 0.05$) and 10-metre maximum walking speed test ($P < 0.05$) of elderly men were faster than those of old women, and the prevalence of osteoporosis was lower than that of women ($P = 0.000$). With the increase of age, the damage rate of balance ability of male and female showed an increasing trend ($P = 0.000$). **Conclusion** The damage rate of female balance ability is higher than that of male in agricultural and pastoral areas of Xinjiang Uygur Autonomous Region. Aging and high BMI are the risk factors for the impairment of balance ability, while the increase of grip strength of right upper limb is the protective factor.

Key words Agricultural and pastoral areas of Xinjiang Uygur Autonomous Region; Elderly natural population; Balance ability; Influencing factors

跌倒在造成老年人残疾和死亡的原因中居于首位^[1]。60 岁以上老年人当中,约有 1/4 的老年人每年至少经历 1 次跌倒,1/5 的老年人因为跌倒而导致

严重损伤,不仅加重老年人的负担,高昂的医疗费用和保健需求也加重家庭和社会的负担^[2]。有数据报道,2015 年在美国跌倒造成的医疗费用约 500 亿美元,可见跌倒已成为严重的全球公共卫生问题^[3]。

老年人的跌倒是可预防的,老年人平衡能力受损是跌倒的重要危险因素^[1,4]。平衡能力是人体维持正常体位和进行日常活动的基本保障,老年人反应时间延长、步态的稳定性下降以及肌力快速退化的现

基金项目:国家自然科学基金资助项目(81660242)

作者单位:832000 乌鲁木齐,新疆维吾尔自治区人民医院干部保健中心二病区

通讯作者:王红梅,主任医师,电子信箱:whmdoctor@163.com

象,是导致平衡能力出现增龄性降低的根本原因^[5]。跌倒风险是影响老年人独立生活的重要障碍。本研究通过对新疆维吾尔自治区农牧区老年自然人群开展流行病学调查,总结该人群平衡能力现状并探索其影响因素,为制定老年自然人群跌倒预防保健措施提供依据,进一步减少老年人跌倒发生率,提高老年人群的生活质量。

对象与方法

1. 研究对象:2017年9月~2018年5月,采用多级随机抽样法在新疆维吾尔自治区农牧区开展老年自然人群平衡能力调查:第1阶段在新疆维吾尔自治区南疆、北疆随机抽取一个县(北疆木垒县、南疆洛浦县),第2阶段在每个县随机抽取6个乡镇,第3阶段在每个乡镇随机抽取5个村,第4阶段每个村随机抽取20例 ≥ 65 岁的老年人,共计纳入1200例研究对象。本研究经笔者医院医学伦理学委员会审核并通过。纳入标准:①年龄 ≥ 65 岁;②有自主意识,能理解并能配合调查;③能够行走(包括使用辅助设备);④知情同意并签署知情同意书。排除标准:①患有严重慢性病(肝脏、肾脏功能不全、心力衰竭等)者;②有严重认知功能障碍、意识障碍不能配合调查者;③处于急性或慢性病急性发作期者;④长期卧床且无行走能力的患者。最终1057例完成了本次调查,应答率为88.08%。剔除资料不完整的52例,最终共1005例进入统计分析过程。

2. 研究方法:(1)问卷调查:本研究为横断面研究,以面对面询问方式进行现场调查。对有语言障碍的老年人,请其亲属或看护人员回答。通过统一评估方法,培训调查人员,确认其对量表的理解具有一致性。调查表内容包括性别、民族、年龄、家族史、吸烟、饮酒史。(2)体格检查:采集所有患者体重、身高、腰围、收缩压和舒张压等一般资料,并计算体重指数(body mass index, BMI)。(3)实验室检查:所有的研究对象抽取清晨空腹静脉血10ml,用离心机3000r/min离心10min,2h内分离血清置于 -80°C 冰箱中保存待测,运至笔者医院采用全自动化学分析仪检测生物化学指标,包括空腹血糖、甘油三酯、总胆固醇、高密度脂蛋白胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇、空腹血糖、肝功能、肾功能等。(4)Berg平衡量表(berg balance scale, BBS):BBS是判断平衡能力受损的金标准^[6]。评分标准是观察受试者在限定的时间或距离内完成14个项目运动(由坐到站、无支撑站立、无支撑坐位、站到坐、转移、闭眼站立、并脚站立、手臂前伸、弯腰拾

物、转头向后看、原地转圈、双脚交替踏凳、前后脚直线站立和单腿站立)。每个项目的评分为0~4分,最高总分为56分。以BBS < 40 分定义为平衡能力受损,有跌倒的危险。(5)计时起立行走测试(time up and go test, TUG):按标准方法记录从开始步行到臀部再次接触椅面所用的时间。(6)10米最大步行速度测定(10-metre maximum walking speed test, MWST):按标准方法记录受试者步行走完10m的最大速度。(7)上肢握力(hand-held dynamo, HHD):采用JAMA手握式握力计测定优势手的握力。(8)下肢肌力:采用等速肌力检测仪对受试者双下肢肌力(屈髋、股四头肌、腓绳肌、胫前肌肌力)。(9)骨骼肌重量测定:采用Inbody 720型人体成分分析仪对受试者肌肉重量进行检测[单位:千克(kg)]。(10)骨密度测定:采用便携式骨密度测量仪测量前臂尺骨、桡骨骨密度。

3. 统计学方法:采用SPSS 23.0统计学软件对数据进行统计分析,计量资料采用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,计数资料采用百分比(%)表示。计算不同性别、不同年龄段老年人平衡能力受损率。计量资料组间差异采用 t 检验或方差分析;计数资料组间差异采用 χ^2 检验;平衡能力下降相关危险因素探讨用Logistic回归分析,关联程度用OR值及其95%CI表示,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 研究对象人口学特征及临床基线资料:符合研究要求的受试者共1005例,其中男性524例(52.1%),女性481例(47.9%),患者年龄65~100岁,平均年龄 72.02 ± 5.44 岁,详见表1。

2. 不同性别、年龄段组老年人平衡能力相关表型状况差异:新疆维吾尔自治区农牧区65岁以上老年自然人群的平衡能力受损率为18.7%,其中男性为17%,女性为20.6%($P < 0.05$)。男性的上肢HHD、双下肢肌力(右腓绳肌肌力除外)、肌肉重量均明显大于女性($P = 0.000$)。男性在TUG、MWST中用时较女性快($P < 0.05$),且骨质疏松患病率较女性少($P = 0.000$)。本研究中65~69岁、70~74岁、75~79岁以及 ≥ 80 岁老年人平衡能力受损率分别为37.3%、31.9%、21.6%和9.2%,差异有统计学意义($P = 0.000$)。随着年龄的增长,老年人TUG用时增加($P = 0.000$),上肢HHD、双下肢肌力(双下肢腓绳肌、右屈髋除外)、肌肉重量、BBS评分明显下降($P = 0.000$),详见表2。

表 1 受试者的临床基线资料特征[$n(\%)$, $\bar{x} \pm s$]			
项目	男性	女性	P
年龄(岁)	72.37 $\pm$ 5.48	71.64 $\pm$ 5.37	0.033
腰围(cm)	93.10 $\pm$ 44.37	89.83 $\pm$ 12.84	0.123
体重指数(kg/m ²)	24.38 $\pm$ 3.86	24.98 $\pm$ 4.46	0.029
收缩压(mmHg ^Δ)	144.76 $\pm$ 26.46	151.26 $\pm$ 30.70	0.001
舒张压(mmHg)	83.70 $\pm$ 14.58	83.46 $\pm$ 15.31	0.803
空腹血糖(mmol/L)	5.86 $\pm$ 2.30	5.78 $\pm$ 2.02	0.584
总胆固醇(mmol/L)	5.41 $\pm$ 15.67	4.76 $\pm$ 1.18	0.376
甘油三酯(mmol/L)	1.35 $\pm$ 1.02	1.36 $\pm$ 0.80	0.778
高密度脂蛋白胆固醇(mmol/L)	1.34 $\pm$ 0.58	1.44 $\pm$ 0.71	0.027
低密度脂蛋白胆固醇(mmol/L)	2.64 $\pm$ 0.88	2.89 $\pm$ 0.99	0.000
吸烟史			
从未	331(65.5)	460(98.9)	0.000*
戒烟	65(12.9)	3(0.6)	
未戒	109(21.6)	2(0.4)	
饮酒史			
从未	396(78.3)	461(98.9)	0.000*
戒酒	31(6.1)	2(0.4)	
未戒	79(15.6)	3(0.6)	

* 采用 χ^2 检验得出的 P 值; ^Δ1mmHg = 0.133kPa

表 2 不同性别、年龄组老年人平衡能力相关表型状况差异[$n(\%)$, $\bar{x} \pm s$]								
项目	男性	女性	P	65~69岁	70~74岁	75~79岁	≥80岁	P
TUG(s)	12.84 $\pm$ 3.77	13.56 $\pm$ 4.07	0.007	12.56 $\pm$ 3.57	13.48 $\pm$ 4.64	13.62 $\pm$ 3.37	14.95 $\pm$ 4.46	0.000
MWST(s)	8.44 $\pm$ 4.33	9.31 $\pm$ 4.84	0.003	8.75 $\pm$ 3.72	9.01 $\pm$ 4.97	8.63 $\pm$ 5.09	8.57 $\pm$ 6.45	0.798
上肢HHD(kg)	22.49 $\pm$ 8.40	15.99 $\pm$ 5.54	0.000	20.74 $\pm$ 8.37	18.74 $\pm$ 7.17	18.27 $\pm$ 7.59	16.07 $\pm$ 7.13	0.000
左屈髋肌力(kg)	13.76 $\pm$ 7.05	10.64 $\pm$ 4.43	0.000	12.75 $\pm$ 6.78	11.27 $\pm$ 5.95	11.69 $\pm$ 5.45	11.03 $\pm$ 5.56	0.015
左股四头肌肌力(kg)	7.99 $\pm$ 3.27	6.53 $\pm$ 3.61	0.000	7.88 $\pm$ 4.38	6.76 $\pm$ 2.87	6.68 $\pm$ 2.56	6.48 $\pm$ 2.97	0.000
左腓绳肌肌力(kg)	8.74 $\pm$ 3.64	7.77 $\pm$ 2.82	0.000	8.35 $\pm$ 3.50	7.83 $\pm$ 3.31	7.99 $\pm$ 3.22	7.71 $\pm$ 3.06	0.222
左胫前肌肌力(kg)	9.58 $\pm$ 4.73	7.48 $\pm$ 3.51	0.000	9.11 $\pm$ 4.96	7.95 $\pm$ 3.98	7.86 $\pm$ 3.66	7.28 $\pm$ 3.57	0.001
右屈髋肌力(kg)	14.17 $\pm$ 10.52	10.55 $\pm$ 4.35	0.000	12.84 $\pm$ 6.82	11.20 $\pm$ 6.18	11.64 $\pm$ 5.39	13.46 $\pm$ 22.03	0.062
右股四头肌肌力(kg)	8.25 $\pm$ 4.55	6.40 $\pm$ 2.65	0.000	8.03 $\pm$ 5.02	6.83 $\pm$ 2.84	6.69 $\pm$ 2.75	6.32 $\pm$ 3.09	0.000
右腓绳肌肌力(kg)	11.02 $\pm$ 55.20	7.81 $\pm$ 4.87	0.225	8.12 $\pm$ 3.37	12.49 $\pm$ 76.13	8.19 $\pm$ 7.02	7.55 $\pm$ 3.16	0.588
右胫前肌肌力(kg)	9.75 $\pm$ 6.57	7.69 $\pm$ 5.58	0.000	9.30 $\pm$ 7.15	7.96 $\pm$ 3.90	8.48 $\pm$ 8.27	7.22 $\pm$ 3.52	0.023
骨量正常	92(18.5)	19(4.2)	—	40(11.2)	34(13.3)	21(11.9)	7(9.7)	—
骨量减少	154(31.0)	28(8.3)	0.000*	71(19.8)	52(20.3)	38(21.6)	15(20.3)	0.973*
骨质疏松	250(50.4)	399(87.5)	—	247(69.0)	170(66.4)	117(66.5)	60(69.4)	—
BBS(分)	43.90 $\pm$ 17.77	43.13 $\pm$ 16.86	0.481	46.13 $\pm$ 15.89	43.62 $\pm$ 17.71	40.11 $\pm$ 18.76	34.82 $\pm$ 21.15	0.000
肌肉重量(kg)	45.99 $\pm$ 6.75	35.30 $\pm$ 5.53	0.000	42.28 $\pm$ 8.59	40.04 $\pm$ 7.57	39.63 $\pm$ 8.15	38.76 $\pm$ 7.88	0.000
平衡能力受损率	389(46.8)	99(52.7)	0.146	44(11.7)	52(19.1)	51(27.0)	31(39.7)	0.000

* 采用 χ^2 检验得出的 P 值

人群平衡能力受损率却接近国内一项纵向研究的 19.64% 以及中国台湾地区的 19.1%, 可见新疆维吾尔自治区农牧区老年人仍有较高的跌倒风险^[1,7]。平衡能力的测试作为预测跌倒的指标^[8]。本研究发现, 老年人随着年龄增长, 下肢肌力、肌肉重量、BBS 评分明显下降, TUG、MWST 用时增加, 可见老年人平衡能力随年龄增长而下降。Logistic 回归分析结果显

示, 不同平衡能力的老年人体质现状的差异: 以 Berg 平衡量表作为检测平衡能力的金标准, 以 BBS $\geq$ 40 分为分界点, 将本研究对象分为 BBS $\geq$ 40 分和 BBS $<$ 40 分两组, 分析两组老年人体质现状的差异。平衡能力受损的老年人的年龄、BMI、TUG 用时均高于平衡能力好的老年人 ($P<0.05$), MWST 用时、上肢 HHD、下肢肌力 (除右腓绳肌)、肌肉重量均低于平衡能力好的老年人 ($P<0.05$), 详见表 3。

4. 平衡能力受损影响因素 Logistic 回归分析: 以是否平衡能力受损为因变量, 年龄、性别、BMI、上肢 HHD、腰围、肌肉重量、肌力作为自变量进行二元 Logistic 回归分析显示, 增龄 ($P=0.000$)、高 BMI ($P=0.000$) 为老年人平衡能力受损的危险因子, 而上肢 HHD 增加是老年人平衡能力受损的保护性因子 ($P=0.000$), 详见表 4。

讨 论

新疆维吾尔自治区农牧区老年人多属于体力劳动者, 相对于城市有较多的户外生产、生活, 但本研究

示, 增龄、高 BMI 为老年人平衡能力受损的危险因子 ($P<0.05$), 而上肢 HHD 增加是老年人平衡能力受损的保护性因子 ($P=0.000$)。

平衡能力是人体重要的生理功能, 不仅能帮助人体维持某一特定姿势的稳定性, 而且能及时调整重心以控制身体维持稳定。平衡功能受损增加老年人跌倒风险。TUG 与 MWST 是两种较好的预测老年人跌

表 3 不同平衡能力的老年人体质现状的差异 [n(%), $\bar{x} \pm s$]

项目	BBS≥40 分	BBS <40 分	P
年龄(岁)	71.44 ± 5.01	74.56 ± 6.43	0.000
BMI(kg/m ²)	24.54 ± 3.96	25.32 ± 5.05	0.035
性别			
女性	435(83.0)	89(17.0)	0.146
男性	382(79.4)	99(20.6)	
TUG(s)	12.85 ± 3.56	17.91 ± 5.55	0.000
MWST(s)	9.87 ± 2.86	4.45 ± 7.33	0.000
上肢 HHD(kg)	20.08 ± 7.76	14.62 ± 6.56	0.000
左屈髋(kg)	12.66 ± 6.22	9.61 ± 4.73	0.000
左股四头肌(kg)	7.53 ± 3.59	5.66 ± 2.45	0.000
左腓绳肌(kg)	8.47 ± 3.33	6.92 ± 2.77	0.000
左胫前肌(kg)	8.88 ± 4.39	6.42 ± 3.05	0.000
右屈髋(kg)	12.68 ± 6.29	10.72 ± 16.39	0.016
右股四头肌(kg)	7.62 ± 3.94	5.59 ± 2.67	0.000
右腓绳肌(kg)	9.76 ± 42.67	7.56 ± 8.32	0.576
右胫前肌(kg)	8.96 ± 5.50	7.40 ± 9.67	0.011
肌肉重量(kg)	41.16 ± 8.13	39.55 ± 8.33	0.027
骨量正常	92(82.9)	19(17.1)	—
骨量减少	181(85.8)	30(14.2)	0.546 *
骨质疏松	520(82.5)	110(17.5)	—

* 采用 χ^2 检验得出的 P 值

表 4 老年人平衡能力受损相关影响因素分析

项目	β	SE	Wald	P	OR	95% CI
上肢 HHD	-0.109	0.018	41.254	0.000	0.899	0.870 ~ 0.928
BMI	0.090	0.027	13.775	0.001	1.094	1.034 ~ 1.147
年龄	0.118	0.019	38.961	0.000	1.125	1.084 ~ 1.167
常量	-10.787	1.698	41.289	0.000	0.000	—

倒风险的工具,能快速评估老年人步态、运动能力、身体虚弱程度^[9]。本研究显示新疆维吾尔自治区农牧区老年男性在 TUG 与 MWST 测试中用时较老年女性快,可见该地区老年女性的平衡能力较男性差,且跌倒风险较男性高。这与中国台湾地区的 2 项研究结果一致^[10,11]。

本研究发现,增龄是平衡能力受损的危险因素,且随着年龄的增长,平衡能力呈下降趋势,且平衡能力受损的老年人的年龄高于平衡能力好的老年人,国外的研究也有同样的发现^[3,12]。但本研究人群平衡能力受损率低于国内外报道的社区居住老年人,这种差异可能与本研究对象来自新疆维吾尔自治区农牧区,有更多的室外活动、生产生活有关。

握力是测量上肢肌肉等长收缩力量的,是老年人肌少症的诊断标准之一。有研究显示,握力可用于全因死亡、心血管死亡和心血管事件的预测因子,更有研究者将握力下降纳入预测衰老的一项因子^[13,14]。有研究表明,肌肉力量的下降是老年人跌倒的一个重

要危险因素^[15]。本研究发现,平衡能力受损的老年人上肢 HHD 减弱,上肢 HHD 增加是老年人平衡能力受损的保护性因子,考虑较强的肌肉力量可以在步行时提供更好的稳定性支持,从心理角度上以减少对跌倒的恐惧并提升机体的活动能力,这可能对将来预防跌倒起积极作用。

体型在跌倒中也同样起重要的作用。Mitchell 等^[16]研究发现,肥胖的个体与体重正常的受试者比较有超过 31% 的跌倒风险。本研究发现高 BMI 加重平衡能力受损的风险。Hue 等^[17]研究证实,体重与姿势稳定性具有较强关联性。对于肥胖个体来说,减肥有助于平衡能力的增强,从而减少跌倒的风险。

跌倒是我国 65 岁以上老年人中的伤害死亡的首要原因^[18]。平衡能力受损是公认的引起老年人跌倒的主要原因。本研究发现,新疆维吾尔自治区农牧区 65 岁以上老年自然人群平衡能力随年龄增长而下降,跌倒风险增加;年龄、上肢 HHD、BMI 可作为老年人平衡能力的主要影响因素,可以为临床医务工作者改善老年人平衡能力,为老年人跌倒的预防、生活质量的改善提供参考依据。但老年人跌倒是多种内因和外因共同作用的结果,需要进一步评估老年人医疗、生活环境等外在因素,才能从多方面采取措施预防跌倒。

参考文献

- 1 Chen PL, Lin HY, Ong JR, *et al.* Development of a fall – risk assessment profile for community – dwelling older adults by using the National Health Interview Survey in Taiwan[J]. BMC Public Health, 2020, 20(1): 234
- 2 James MK, Victor MC, Saghir SM, *et al.* Characterization of fall patients: does age matter? [J]. J Safety Res, 2018, 64: 83 – 92
- 3 Florence CS, Bergen G. Medical costs of fatal and nonfatal falls in older adults[J]. J Am Geriatr Soc, 2018, 66(4): 693 – 698
- 4 Hsu WL, Chen CY, Tsauo JY, *et al.* Balance control in elderly people with osteoporosis [J]. J Formos Med Assoc, 2014, 113 (6): 334 – 339
- 5 Xu L, Liu B, Li P, *et al.* Correlations of serum hormones and bone mineral density with fracture and balance ability of postmenopausal patients and effects of calcitriol [J]. Med Sci Monit, 2018, 24: 7309 – 7315
- 6 Laratta JL, Glassman SD, Atanda AA, *et al.* The Berg balance scale for assessing dynamic stability and balance in the adult spinal deformity (ASD) population [J]. J Spine Surg, 2019, 5(4): 451 – 456
- 7 Wu H, Ouyang P. Fall prevalence, time trend and its related risk factors among elderly people in China [J]. Arch Gerontol Geriatr, 2017, 73: 294 – 299

(下转第 144 页)

的研究发现,合并 WRF 的 HFpEF 患者与无 WRF 配对患者比较,右心功能显著下降。右心衰竭患者的神经激素激活和交感神经激活会导致慢性肾脏疾病。

综上所述,本研究中 HFpEF 发生 WRF 的发生率高于 HFrEF 组和 HFmrEF 组,可能的原因是 HFpEF 患者年龄水平较 HFrEF 组和 HFmrEF 组患者高,此外因肺动脉收缩压较高,导致中心静脉压升高及右心衰竭,从而促进 WRF 的发生。在临床治疗心力衰竭的诊疗过程中应重视 HFpEF 患者肾功能的变化。

参考文献

- Hakopian NN, Gharibian D, Nashed MM. Prognostic impact of chronic kidney disease in patients with heart failure[J]. *Permanente J*, 2019, 23: 18 – 273
- Grande D, Gioia MI, Terlizze P, *et al.* Heart failure and kidney disease[J]. *Adv Exp Med Biol*, 2018, 1067: 219 – 238
- 中华医学会心血管病学分会心力衰竭学组, 中国医师协会心力衰竭专业委员会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 中国心力衰竭诊断和治疗指南 2018[J]. *中华心力衰竭和心肌病杂志*, 2018, 2(4): 196 – 225
- Zannad F, Rossignol P. Cardiorenal syndrome revisited[J]. *Circulation*, 2018, 138(9): 929 – 944
- Scheffold JC, Filippatos G, Hasenfuss G, *et al.* Heart failure and kidney dysfunction: epidemiology, mechanisms and management[J]. *Nat Rev Nephrol*, 2016, 12(10): 610 – 623
- Shah KS, Xu H, Matsouka RA, *et al.* Heart failure with preserved, borderline, and reduced ejection fraction: 5 – year outcomes[J]. *J Am College Cardiol*, 2017, 70(20): 2476 – 2486
- Carrero JJ, Hecking M, Chesnaye NC, *et al.* Sex and gender disparities in the epidemiology and outcomes of chronic kidney disease[J]. *Nat Rev Nephrol*, 2018, 14(3): 151 – 164
- Löfman I, Szummer K, Evans M, *et al.* Incidence of associations with and prognostic impact of worsening renal function in heart failure with different ejection fraction categories[J]. *Ame J Cardiol*, 2019, 124(10): 1575 – 1583

- Volpe M, Carnovali M, Mastromarino V. The natriuretic peptides system in the pathophysiology of heart failure: from molecular basis to treatment[J]. *Clin Sci*, 2016, 130(2): 57 – 77
- Unger ED, Dubin RF, Deo R, *et al.* Association of chronic kidney disease with abnormal cardiac mechanics and adverse outcomes in patients with heart failure and preserved ejection fraction[J]. *Euro J Heart Fail*, 2016, 18(1): 103 – 112
- Gorter TM, van Veldhuisen DJ, Bauersachs J, *et al.* Right heart dysfunction and failure in heart failure with preserved ejection fraction: mechanisms and management. Position statement on behalf of the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology[J]. *Eur J Heart Fail*, 2018, 20(1): 16 – 37
- Ter Maaten JM, Damman K, Verhaar MC, *et al.* Connecting heart failure with preserved ejection fraction and renal dysfunction: the role of endothelial dysfunction and inflammation[J]. *Eur J Heart Fail*, 2016, 18(6): 588 – 598
- Yogasundaram H, Chappell MC, Braam B, *et al.* Cardiorenal syndrome and heart failure – challenges and opportunities[J]. *Canadian J Cardiol*, 2019, 35(9): 1208 – 1219
- Andersen MJ, Borlaug BA. Invasive hemodynamic characterization of heart failure with preserved ejection fraction[J]. *Heart Fail Clin*, 2014, 10(3): 435 – 444
- Gorter TM, van Melle JP, Rienstra M, *et al.* Right heart dysfunction in heart failure with preserved ejection fraction: the impact of atrial fibrillation[J]. *J Card Fail*, 2018, 24(3): 177 – 185
- Mullens W, Abrahams Z, Francis GS, *et al.* Importance of venous congestion for worsening of renal function in advanced decompensated heart failure[J]. *J Am College Cardiol*, 2009, 53(7): 589 – 596
- Damman K, Testani JM. The kidney in heart failure: an update[J]. *Eur Heart J*, 2015, 36(23): 1437 – 1444
- Ma TS, Paniagua D, Denktas AE, *et al.* Usefulness of the sum of pulmonary capillary wedge pressure and right atrial pressure as a congestion Index that prognosticates heart failure survival (from the evaluation study of congestive heart failure and pulmonary artery catheterization effectiveness trial)[J]. *Am J Cardiol*, 2016, 118(6): 854 – 859
(收稿日期: 2020 – 09 – 22)
(修回日期: 2020 – 10 – 29)

(上接第 36 页)

- Yoo IY. Recurrent falls among community – dwelling older Koreans: prevalence and multivariate risk factors[J]. *J Gerontol Nurs*, 2011, 37(9): 28 – 40
- Barry E, Galvin R, Keogh C, *et al.* Is the Timed Up and Go test a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: a systematic review and Meta – analysis[J]. *BMC Geriatr*, 2014, 14: 14
- Lin CH, Liao KC, Pu SJ, *et al.* Associated factors for falls among the community – dwelling older people assessed by annual geriatric health examinations[J]. *PLoS One*, 2011, 6(4): e18976
- Wu TY, Chie WC, Yang RS, *et al.* Factors associated with falls among community – dwelling older people in Taiwan[J]. *Ann Acad Med Singapore*, 2013, 42(7): 320 – 327
- Richardson K, Bennett K, Kenny RA. Polypharmacy including falls risk – increasing medications and subsequent falls in community – dwelling middle – aged and older adults[J]. *Age Ageing*, 2015, 44(1): 90 – 96

- Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, *et al.* Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study[J]. *Lancet*, 2015, 386(9990): 266 – 273
- Sayer AA, Kirkwood TB. Grip strength and mortality: a biomarker of ageing[J]. *Lancet*, 2015, 386(9990): 226 – 227
- Cheng YY, Wei SH, Chen PY, *et al.* Can sit – to – stand lower limb muscle power predict fall status? [J]. *Gait Posture*, 2014, 40(3): 403 – 407
- Mitchell RJ, Lord SR, Harvey LA, *et al.* Associations between obesity and overweight and fall risk, health status and quality of life in older people[J]. *Aust N Z J Public Health*, 2014, 38(1): 13 – 18
- Hue O, Simoneau M, Marcotte J, *et al.* Body weight is a strong predictor of postural stability[J]. *Gait Posture*, 2007, 26(1): 32 – 38
- 王秀阳, 王伟, 许莉敏, 等. 老年人身体平衡能力的影响因素及改善方法[J]. *中国康复医学杂志*, 2015, 30(6): 631 – 634
(收稿日期: 2020 – 08 – 19)
(修回日期: 2020 – 09 – 29)