

· 临床研究 ·

本体感觉训练对步行能力下降老年患者康复的效果

巩应军, 王艳妮, 宁晓暄*

(空军军医大学西京医院老年病科, 西安 710032)

【摘要】 **目的** 探讨本体感觉训练对步行能力下降老年患者康复的效果。**方法** 选取2017年3月至2019年7月在空军军医大学西京医院老年病科住院的68例步行能力下降的老年患者,采用随机数表法分为试验组和对照组,每组34例。对照组采用常规步行能力训练,试验组在常规治疗基础上增加本体感觉训练。比较2组患者治疗前及治疗8周后Holden功能步行分级(FAC)、Berg平衡量表(BBS)、关节位置觉(PAPS)和步行速度(GS)的变化。应用SPSS 23.0统计软件进行分析。采用 t 检验、秩和检验、 χ^2 检验对2组患者数据进行比较分析。**结果** 与治疗前相比,2组患者治疗后的FAC、BBS、PAPS和GS均显著改善(均 $P < 0.01$),跌倒发生率比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后,试验组与对照组相比,试验组患者的FAC评分显著增高[4(3,5)和3(3,4)分; $P = 0.023$],试验组患者的BBS评分也显著增高[(48.5±3.5)和(45.6±4.2)分; $P = 0.002$],试验组步行10m所需时间显著减少[(11.0±2.1)和(12.4±2.5)s; $P = 0.014$];试验组PAPS显著降低[1(1,1)和2(2,3)度; $P < 0.001$]。**结论** 本体感觉训练结合常规治疗对步行能力下降老年患者效果优于常规治疗,可有效改善其步行功能、平衡能力和下肢关节本体感觉,有利于降低跌倒发生风险及促进老年患者康复。

【关键词】 老年人;本体感觉训练;步行能力;跌倒;康复

【中图分类号】 R493; R592

【文献标志码】 A

【DOI】 10.11915/j.issn.1671-5403.2021.03.042

Effect of proprioception training on rehabilitation of elderly patients with decreased walking ability

GONG Ying-Jun, WANG Yan-Ni, NING Xiao-Xuan*

(Department of Geriatrics, Xijing Hospital, Air Force Medical University, Xi'an 710032, China)

【Abstract】 **Objective** To investigate the effect of proprioception training on rehabilitation of the elderly patients with decreased walking ability. **Methods** A total of 68 elderly patients with decreased walking ability were selected for the study, who were hospitalized in Xijing Hospital of Air Force Medical University from March 2017 to July 2019, and they were randomized into study group and control group (34 patients each). The control group received conventional training in walking ability, while the study group received additional proprioception training. The two groups were compared in changes in Holden's functional ambulation classification (FAC), Berg balance scale (BBS), passive position sense (PAPS) and gait speed (GS) before and 8 weeks after the treatment. SPSS statistics 23.0 was used for data analysis. Student t -test, rank test and χ^2 test were performed for comparison between the two groups. **Results** FAC, BBS, PAPS and GS of the two groups were significantly improved after treatment (all $P < 0.01$), and there was no statistically significant difference in the incidence of falls ($P > 0.05$). After treatment, FAC [4(3,5) vs 3(3,4) points; $P = 0.023$] and BBS [(48.5±3.5) vs (45.6±4.2) points; $P = 0.002$] of the study group were significantly higher than those of the control group. After 8 weeks of treatment, the required walking time of 10m in the study group was significantly lower than that of the control group [(11.0±2.1) vs (12.4±2.5)s; $P = 0.014$]. The study group had significantly lower PAPS value than the control group [1(1,1) vs 2(2,3) degree; $P < 0.001$]. **Conclusion** Proprioception training combined with conventional treatment is more effective than conventional treatment in the elderly patients with decreased walking ability and can effectively improve their walking function, balance ability and proprioception of lower limb joints, contributing to the reduced risk of fall and the improved rehabilitation of the elderly patients.

【Key words】 aged; proprioception training; walking ability; fall; rehabilitation

This work was supported by the Discipline Promotion Projects of Xijing Hospital(XJZT18MDT11).

Corresponding author: NING Xiao-Xuan, E-mail:1521189958@qq.com

收稿日期: 2020-07-13; 接受日期: 2020-11-20

基金项目: 西京医院学科助推计划(XJZT18MDT11)

通信作者: 宁晓暄, E-mail:1521189958@qq.com

目前,我国已经迈入老龄化社会,老年人随着年龄增长,身体机能衰退,步行能力呈下降趋势。然而人体行走是完成各项日常活动必须具备的能力。步行能力下降不但增加了跌倒的风险,而且严重影响老年人的健康和生活质量,是老年康复治疗的重点之一。老年患者常存在本体感觉下降,目前常规康复训练在本体感觉训练方面尚欠缺,主要在前交叉韧带重建术后、踝关节损伤和骨性关节炎的康复研究相对较多^[1-3]。为提高老年人步行能力,降低跌倒的风险,本研究通过探讨本体感觉训练对步行能力下降老年患者康复的影响,为老年患者康复提供更多的治疗方案。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取2017年3月至2019年7月在空军军医大学西京医院老年病科住院的老年患者,采用方便抽样,共选取68例。纳入标准:(1)年龄65~80岁;(2)步行速度(gait speed, GS) <1.2 m/s, Holden步行功能分级(functional ambulation classification, FAC)评分 <5 分;(3)未进行规范的康复治疗;(4)自愿参与本研究,并签署知情同意书。排除标准:脑卒中、脑外伤、帕金森综合征、阿尔茨海默病、下肢关节置换术后、骨折、下背痛急性期、未良好地控制高血压、视觉障碍、严重的心力衰竭及肺功能障碍等疾病所导致老年人的步行能力下降的患者。剔除标准:未能坚持完成训练,中途退出的患者。将入选者按随机数表分为对照组和试验组,每组34例。本研究已通过我院医学伦理委员会审核批准。

1.2 康复治疗方法

1.2.1 基线资料的获取 记录入选者性别、年龄、身高、体质量指数(body mass index, BMI)和入院前6个月跌倒史等。

1.2.2 对照组 采用常规的步行能力训练:(1)肌力训练,训练方式选择弹力带训练,练习动作多样且安全,坐位和站立都可进行,老年人易于接受,强度在0~10级自觉用力程度分级量表中,选择中等强度(5~6级)到较高强度(7~8级)之间;(2)平衡训练,采用逐渐减少支撑和有重心变化的动态训练方式;(3)协调性训练,采用轮替动作、方向动作和整体动作进行训练。

1.2.3 试验组 在对照组进行常规步行能力训练的基础上增加本体感觉训练。(1)角度重置训练^[4]:嘱患者闭上双眼,取坐位,患者下肢的关节由

某一角度随机被动置位于另一角度,作为目标角度,停留5 s,让患者注意感受关节的位置,再让患者被动的回到之前角度的位置,然后让患者主动运动并依靠自我判断重置上述角度,左右交替进行;(2)蹬球训练:患者取坐位,双足置于篮球两侧,用足搓动篮球向前后左右运动,使篮球掌握在双足之下不要离开;(3)步伐灵活性练习^[5]:侧向跨步训练、过障碍物和走“8”字轨迹训练;(4)全身振动训练:让患者以不同姿势站立于振动平台上,根据患者需求调节振动仪参数。

对照组每天进行常规康复训练45 min;试验组每天进行常规康复训练20 min,本体感觉训练25 min。每周5次,共8周,所有治疗均在病房且在康复治疗师的指导下完成。

1.3 疗效评价

(1)FAC。由Holden^[6]设计,常用于评估患者的步行能力,分为0~5级,计分为0~5分。(2)Berg平衡量表(Berg balance scale, BBS)。BBS是目前临床上最常用的平衡评估量表,以14项与平衡相关的日常活动动作作为测试内容,每一项根据被测试者完成情况分为0~4分五个级别,总分56分,评分越高表示平衡能力越好。(3)关节位置觉(passive position sense, PAPS),膝关节的初始位置0度,目标角度为屈膝45度,记录以10度/s的速度被动移动到目标角度,并保持此位置5 s,随后将膝关节恢复到起始位置,并再次以1度/s的速度缓慢使膝关节屈曲,当患者感觉达到目标角度时停止运动,记录停止角度与目标角度之间差绝对值,分别评估两侧膝关节,以两侧平均值为评估标准。(4)步行速度采用10 m自然步速测试法^[7]。测试前可以练习1~2次,保证患者理解测试过程,用3次所测最短时间表示患者的步行速度。

1.4 统计学处理

应用SPSS 23.0统计学软件进行数据处理。呈正态分布的计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组内分析采用配对 t 检验,组间分析采用独立样本 t 检验,非正态分布的计量资料采用中位数和四分位数间距 $[M(Q_1, Q_3)]$ 表示,组间和组内比较采用秩和检验;计数资料用例数(百分率)表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2组患者基线资料的比较

入院前6个月患者的跌倒率8.8%(6/68),对照组跌倒率为11.8%(4/34),试验组跌倒率为

5.9% (2/34); 2组患者在性别、年龄、身高、BMI、FAC、BBS、PAPS和GS差异均无统计学意义 ($P > 0.05$; 表1)。

表1 2组患者基线资料比较

Table 1 Comparison of baseline data between two groups ($n = 34$)

Item	Control group	Study group	$t/z/\chi^2$	P value
Gender(male/female, n)	14/20	16/18	0.24	0.625
Age (years, $\bar{x} \pm s$)	72.2 ± 4.9	72.6 ± 4.6	-0.38	0.708
Height (cm, $\bar{x} \pm s$)	165.2 ± 6.2	165.4 ± 6.5	-0.13	0.895
History of fall [n (%)]	4(11.8)	2(5.9)	0.18	0.669
BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	21.7 ± 1.7	22.0 ± 1.4	-0.53	0.599
FAC[points, $M(Q_1, Q_3)$]	2(2,3)	2(2,3)	-1.16	0.246
BBS(points, $\bar{x} \pm s$)	40.4 ± 4.1	38.5 ± 4.7	1.80	0.076
PAPS[degree, $M(Q_1, Q_3)$]	2(2,3)	3(2,3)	-1.34	0.181
GS(s, $\bar{x} \pm s$)	14.8 ± 2.7	15.4 ± 2.6	-0.97	0.335

BMI: body mass index; FAC: functional ambulation classification; BBS: Berg balance scale; PAPS: passive position sense; GS: gait speed.

2.2 2组患者治疗前后FAC和BBS评分的比较

与治疗前相比,对照组和试验组患者治疗后的FAC和BBS评分均显著增高 ($P < 0.01$)。与对照组

相比,经过8周治疗后试验组患者的FAC和BBS评分明显增高 ($P < 0.05$; 表2)。

2.3 2组患者治疗前后GS和PAPS的比较

经过治疗,与对照组相比,试验组患者步行10m所需时间明显下降 [(11.0 ± 2.1) 比 (12.4 ± 2.5) s; $P < 0.05$], PAPS显著降低 [1(1,1) 和 2(2,3) 度; $P < 0.001$; 表3]。

2.4 2组患者治疗前后跌倒率的比较

治疗后6个月随访期间,试验组有1例发生跌倒,对照组有2例发生跌倒,2组患者跌倒发生率比较无统计学意义 ($P > 0.05$)。

3 讨论

老年人步行能力下降的主要因素与其年龄增长所致身体功能衰退有重要关系,同时也与老年人缺乏肢体功能训练,进而导致协调功能降低、本体感觉减退、肌肉萎缩和平衡能力下降等有关。下肢运动功能下降的退行性改变是人体老化衰退最显而易见的部分^[8]。常规康复治疗通过太极拳、下肢肌力和平衡能力训练等改善老年人步行能力^[9,10]。本研究结果显示,通过肌力训练、平衡训练和协调性训练能显著改善老年患者的步行能力。可能原因是以上训练可改善老年人的反应能力、反应速度及身体的稳定性,还可提高老年人上下肢的协调运动性。上述常规的康复治疗方法对于改善步行能力具有良好的干预效果。

表2 两组患者治疗前后FAC和BBS评分比较

Table 2 Comparison of FAC and BBS points before and after treatment between two groups ($n = 34$, points)

Group	FAC [$M(Q_1, Q_3)$]		BBS ($\bar{x} \pm s$)	
	Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment
Control	2(2,3)	3(3,4) *	40.4 ± 4.1	45.6 ± 4.2 *
Study	2(2,3)	4(3,5) *	38.5 ± 4.7	48.5 ± 3.5 *
t/z	-1.16	-2.27	1.80	-3.16
P value	0.246	0.023	0.076	0.002

FAC: functional ambulation classification; BBS: Berg balance scale. Compared with before treatment, * $P < 0.01$.

表3 两组患者治疗前后GS和PAPS比较

Table 3 Comparison of GS and PAPS before and after treatment between two groups ($n = 34$)

Group	GS (s, $\bar{x} \pm s$)		PAPS [degree, $M(Q_1, Q_3)$]	
	Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment
Control	14.8 ± 2.7	12.4 ± 2.5 *	2(2,3)	2(2,3) *
Study	15.4 ± 2.6	11.0 ± 2.1 *	3(2,3)	1(1,1) *
t/z	-0.97	2.53	-1.34	-5.60
P value	0.335	0.014	0.181	<0.001

GS: gait speed; PAPS: passive position sense. Compared with before treatment, * $P < 0.01$.

本体感觉是指位于人体关节周围的肌肉、肌腱、韧带和筋膜等处的深部感觉,主要包括位置觉和运动觉。其中,位置觉提供关节位置的静态感知能力,运动觉提供关节运动的动态感知能力,并通过不同中枢反射回应和肌张力调节回路的传出活动能力。然而,下肢的稳定性通常由下肢关节的关节囊、韧带、肌肉及其本体感觉神经反馈共同维持^[11]。有研究显示,早期进行本体感觉训练,可提高膝关节置换术后下肢的动静平衡功能及步行能力^[12]。常规的步行能力康复注重平衡能力及肌肉力量训练,而忽略本体感觉训练,导致下肢关节不稳定而增加了再次损伤的概率^[13]。本研究显示,通过本体感觉训练,试验组患者 FAC 和 BBS 与对照组相比显著增高,下肢本体感觉也显著得到改善。因此,我们认为本体感觉训练能进一步提高患者的下肢运动功能和平衡能力,对步行能力下降的老年患者康复起到重要作用。跌倒是一种常见老年综合征,已经成为老年人群中日益严重的公共卫生问题,而要落实健康老龄化目标,跌倒的预防和干预则显得尤为重要^[14]。综合性干预可显著降低老年人跌倒发生风险,有利于提高其运动,步态,平衡功能,减少意外事件的发生^[15]。本研究发现,通过本体感觉训练对降低老年人跌倒风险具有重要意义。步行速度是一种能反应老年人步行能力及躯体活动能力的综合客观指标^[16]。本研究中试验组患者接受本体感觉训练 8 周后,步行 10 m 所需时间较训练前及对照组显著减少。本研究结果显示,本体感觉训练可以改善老年人步行速度,进而提高步行能力。采用简便安全的本体感觉训练方法,老年患者易于接受掌握,依存性较好,并且取得了良好的治疗效果。

本研究也存在不足之处。其一,样本量较小,干预时间短,未能进一步研究下肢膝关节和踝关节本体感觉训练对老年患者步行能力的影响,对结果造成一定偏倚。其二,老年人步行能力受多种因素影响,由于临床条件限制,未能多维度地进行研究,后期需更多维度的综合干预研究。

综上所述,在常规康复治疗基础上增加下肢本体感觉训练能显著改善老年患者下肢的步行能力,本体感觉训练方法对老年患者安全有效,可作为步行能力下降老年患者综合康复治疗中的一个措施。

【参考文献】

[1] 郭韵,杜良杰,李建军,等.前交叉韧带重建术后膝关节的神经

肌肉功能重塑[J].中国康复理论与实践,2016,22(1):65-68. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9771.2016.01.013.

Guo Y, Du LJ, Li JJ, et al. Neuromuscular functional remodeling of knee after anterior cruciate ligament reconstruction[J]. Chin J Rehabil Theory Pract, 2016, 22(1): 65-68. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9771.2016.01.013.

[2] 翟宏伟,孙洁,巩尊科,等.本体感觉训练对踝关节功能障碍恢复的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2016,38(2):147-149. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2016.02.017.

Zhai HW, Sun J, Gong ZK, et al. Effect of proprioception training on ankle functional impairment recovery[J]. Chin J Phys Med Rehabil, 2016, 38(2): 147-149. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2016.02.017.

[3] 王文龙,张颖,杜金刚.本体感觉强化训练对骨性关节炎患者平衡能力的影响[J].中国康复医学杂志,2019,34(1):80-83. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1242.2019.01.018.

Wang WL, Zhang Y, Du JG. Effect of proprioceptive enhancement training on balance ability of patients with osteoarthritis[J]. Chin J Rehabil Med, 2019, 34(1): 80-83. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1242.2019.01.018.

[4] 李林,纪仲秋,李艳霞,等.关节角度重置法、运动最小阈值测量法和力量重现法的相关性研究[J].天津体育学院学报,2016,31(01):36-40. DOI: 10.13297/j.cnki.issn1005-0000.2016.01.007.

Li L, Ji ZQ, Li YX, et al. Correlation between joint position sense reproduce test, the threshold of detection of movement test and force sense reproduce test[J]. J Tianjin Univ Sport, 2016, 31(1): 36-40. DOI: 10.13297/j.cnki.issn1005-0000.2016.01.007.

[5] 彭文洁,罗肖,张东,等.本体感觉训练治疗膝关节骨性关节炎的疗效及对患者步态特征和平衡能力的影响[J].临床和实验医学杂志,2020,19(1):102-105. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4695.2020.01.029.

Peng WJ, Luo X, Zhang D, et al. Effect of proprioception training on the treatment of knee osteoarthritis and its effect on gait characteristics and balance ability of patients[J]. J Clin Exp Med, 2020, 19(1): 102-105. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4695.2020.01.029.

[6] Holden MK, Gill KM, Magliozzi MR, et al. Clinical gait assessment in the neurologically impaired[J]. Phys Ther, 1984, 64(1): 35-40. DOI: 10.1093/ptj/64.1.35.

[7] 瓮长水.脑卒中患者步行功能障碍评价[J].中国临床康复,2002,6(13):1869-1871.

Weng CS. Walking function assessment of stroke[J]. Chin J Clin Rehabil, 2002, 6(13): 1869-1871.

[8] 郭燕.水中步行训练对行走能力较差老年人的作用[J].中国老年学杂志,2014,34(10):5866-5867. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2014.20.119.

Guo Y. Effect of water walking training on the elderly with poor walking ability[J]. Chin J Gerontol, 2014, 34(10): 5866-5867. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2014.20.119.

[9] 管细红,唐霞珠,董永海.太极拳训练对早期帕金森病患者步行能力及害怕跌倒的疗效[J].中国老年学杂志,2018,

- 38(20):4962-4963. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2018.20.039.
- Guan XH, Tang XZ, Dong YH. Effect of Tai Chi on walking ability and fear of falling in patients with early Parkinson disease[J]. Chin J Gerontol, 2018, 38(20):4962-4963. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2018.20.039.
- [10] Eftekharsadat B, Babaei-Ghazani A, Mohammadzadeh M, *et al.* Effect of virtual reality-based balance training in multiple sclerosis[J]. Neurol Res, 2015, 37(6):539-544. DOI: 10.1179/1743132815Y.0000000013.
- [11] Barrett DS, Cobb AG, Bentley G. Joint proprioception in normal, osteoarthritis and replaced knees[J]. J Bone Joint Surg Br, 1991, 73(1):53-56. DOI: 10.1302/0301-620X.73B1.1991775.
- [12] 李莉,孙俊英. 膝关节损伤对本体感觉的影响及其康复训练[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2004, 26(6):379-381. DOI: 10.3760/j.issn:0254-1424.2004.06.023.
- Li L, Sun JY. Effects of knee joint injury on proprioception and rehabilitation training[J]. Chin J Phys Med Rehabil, 2004, 26(6):379-381. DOI: 10.3760/j.issn:0254-1424.2004.06.023.
- [13] 吴婉霞,徐德华,刘文权,等. 早期本体感觉训练对全膝关节置换术后患者步行能力的影响[J]. 中国矫形外科杂志, 2013, 21(15):1508-1512. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2013.15.05.
- Wu WX, Xu WH, Liu WQ, *et al.* Effect of early proprioception training on the walking ability of patients after total knee arthroplasty[J]. Orthop J China, 2013, 21(15):1508-1512. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2013.15.05.
- [14] 孙艳秋,张彤,王维,等. 社区居家老年人跌倒的危险因素及干预措施的研究进展[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2019, 18(8):627-631. DOI: 10.11915/j.issn.1671-5403.2019.08.136
- Sun YQ, Zhang T, Wang W, *et al.* Research progress on risk factors and intervention measures for falls in elderly residents in community[J]. Chin J Mult Organ Dis Elderly, 2019, 18(8):627-631. DOI: 10.11915/j.issn.1671-5403.2019.08.136.
- [15] 李玉梅,张丽,孙虹,等. 综合性干预降低老年人跌倒风险的效果分析[J]. 内科, 2020, 15(3):338-341. DOI: 10.16121/j.cnki.cn45-1347/r.2020.03.27.
- Li YM, Zhang L, Sun H, *et al.* Analysis of the effect of comprehensive intervention to reduce the risk of fall in the elderly[J]. Inter Med, 2020, 15(3):338-341. DOI: 10.16121/j.cnki.cn45-1347/r.2020.03.27.
- [16] Busch TDA, Duarte YA, Pires Nunes D, *et al.* Factors associated with lower gait speed among the elderly living in a developing country: a cross-sectional population-based study[J]. BMC Geriatr, 2015, 15:35. DOI: 10.1186/s12877-015-0031-2.

(编辑:徐巍)

· 消息 ·

《中华老年多器官疾病杂志》关于录用稿件优先数字出版的启事

为缩短学术论文发表周期,提高学术成果的传播和利用价值,争取科研成果的首发权,《中华老年多器官疾病杂志》已启用优先数字出版(online first)平台。

编辑部会将已被录用并完成排版校对的论文先于印刷版在杂志网站优先数字出版。同时,印刷版一经确定卷、期、页码,将上传至网络出版平台并取代优先出版的数字版。若有作者参阅本刊优先数字出版文献并引为参考文献的,请务必在其引用格式中标注数字出版的时间和网址,以确认该文的首发权。若有不同意优先数字出版的作者,请投稿时特别说明。

地址:100853 北京市复兴路28号《中华老年多器官疾病杂志》编辑部

电话:010-66936756

网址:www.mode301.cn

E-mail:zhlnhdq@mode301.cn