

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2021.19.026

运动想象疗法联合 PNF 躯干模式训练对脑卒中偏瘫患者上肢功能、步行功能和躯干控制能力的影响 *

黄竹青¹ 石 岩^{2Δ} 闫文佼³ 刘智敏⁴ 张美杰⁵

(1 中国人民解放军联勤保障部队第九八三医院康复医学科 天津 300141;

2 中国中医科学院望京医院康复治疗中心 北京 100102;

3 北京市燕化医院康复科 北京 102400;

4 盘锦市人民医院康复科 辽宁 盘锦 124221; 5 秦皇岛市第二医院康复科 河北 秦皇岛 066600)

摘要 目的:探讨运动想象疗法(MI)联合神经肌肉本体感觉促进术(PNF)躯干模式训练对脑卒中偏瘫患者上肢功能、步行功能和躯干控制能力的影响。**方法:**选取 2015 年 1 月-2019 年 6 月期间中国人民解放军第九八三医院及中国中医科学院望京医院康复治疗中心收治的 112 例脑卒中偏瘫患者。根据按入院顺序编号的奇、偶数分为对照组(n=56)和研究组(n=56),对照组给予常规康复治疗联合 MI 训练,研究组在对照组基础上联合 PNF 躯干模式训练,两组均干预 8 周。对比两组干预前、干预 4 周后、干预 8 周后的 Carroll 手功能评定(UEFT)、Fugl-Meyer 运动功能评定(FMA)、改良的 Barthel 指数(mBI)、功能性步行分级(FAC)、Tinetti 步态评估量表(TGA)、躯干控制能力测试(TCT)、Berg 平衡功能量表(BBS)、坐-站-坐时间以及躯干前倾距离。**结果:**两组干预 4 周后、干预 8 周后 UEFT、FMA、mBI 评分逐渐升高,且研究组高于对照组($P<0.05$)。两组干预 4 周后、干预 8 周后 FAC、TGA 评分逐渐升高,且研究组高于对照组($P<0.05$)。两组干预 4 周后、干预 8 周后 TCT、BBS 评分逐渐升高,且研究组高于对照组($P<0.05$)。两组干预 4 周后、干预 8 周后坐-站-坐时间逐渐降低,且研究组低于对照组($P<0.05$),躯干前倾距离逐渐升高,且研究组高于对照组($P<0.05$)。**结论:**MI 联合 PNF 躯干模式训练治疗脑卒中偏瘫患者,可有效改善患者步行功能、上肢功能和躯干控制能力。

关键词:PNF 躯干模式训练;运动想象疗法;脑卒中偏瘫;上肢功能;步行功能;躯干控制能力**中图分类号:**R743 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2021)19-3728-05

Effects of Motor Imagery Therapy Combined with PNF Trunk Model Training on Upper Limb Function, Walking Function and Trunk Control Ability of Stroke Patients with Hemiplegia*

HUANG Zhu-qing¹, SHI Yan^{2Δ}, YAN Wen-jiao³, LIU Zhi-min⁴, ZHANG Mei-jie⁵

(1 Department of Rehabilitation Medicine, No. 983 Hospital of the Joint Service Force Under the Chinese People's Liberation Army,

Tianjin, 300141, China; 2 Rehabilitation Treatment Centre, Wangjing Hospital, Chinese Academy of Chinese Medical Sciences,

Beijing, 100102, China; 3 Department of Rehabilitation, Beijing Yanhua Hospital, Beijing, 102400, China;

4 Department of Rehabilitation, People's Hospital of Panjin, Panjin, Liaoning, 124221, China;

5 Department of Rehabilitation, The Second Hospital of Qinhuangdao, Qinhuangdao, Hebei, 066600, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the effects of motor imagery therapy (MI) combined with neuromuscular proprioception facilitation (PNF) trunk mode training on upper limb function, walking function and trunk control ability of stroke patients with hemiplegia. **Methods:** 112 stroke patients with hemiplegia in the 983 Hospital of Chinese people's Liberation Army and the rehabilitation treatment center of Wangjing Hospital of Chinese Academy of traditional Chinese medicine from January 2015 to June 2019 were selected. The patients were divided into control group (n=56) and study group (n=56) according to odd and even numbers numbered according to admission sequence. The control group was given routine rehabilitation training combined with MI training, and the study group was combined with PNF trunk mode training on the basis of the control group. Both groups were intervened for 8 weeks. Carroll hand function assessment (UEFT), Fugl-Meyer motor function assessment (FMA), modified Barthel Index (mBI), functional walking classification (FAC), Tinetti gait assessment scale (TGA), trunk control ability test (TCT), Berg Balance Function Scale (BBS), sit-stand-sit time and torso forward tilt distance were compared before intervention, 4 weeks after intervention and 8 weeks after intervention. **Results:** The scores of UEFT, FMA and MBI of the two groups increased gradually at 4 weeks and 8 weeks after intervention, and study group was higher than control group ($P<0.05$). FAC and TGA scores of the two groups increased gradually at 4

* 基金项目:天津市自然科学基金项目(14JCYBJC24500)

作者简介:黄竹青(1991-),女,本科,住院医师,研究方向:康复治疗,E-mail:11071007753@163.com

Δ 通讯作者:石岩(1990-),女,硕士,住院医师,研究方向:康复治疗,E-mail:1246672619@qq.com

(收稿日期:2021-03-22 接受日期:2021-04-17)

weeks and 8 weeks after intervention, and the study group was higher than those control group ($P<0.05$). TCT and BBS scores of the two groups gradually increased at 4 weeks and 8 weeks after intervention, and study group was higher than control group ($P<0.05$). The sit-stand-sit time of the two groups gradually decreased at 4 weeks and 8 weeks after intervention, and study group was lower than control group ($P<0.05$), and the torso forward tilt distance was gradually increased, and study group was higher than control group ($P<0.05$). **Conclusion:** MI combined with PNF trunk mode training can effectively improve the walking function, upper limb function and trunk control ability of stroke patients with hemiplegia.

Key words: PNF trunk model training; Motor imagery therapy; Stroke hemiplegia; Upper limb function; Walking function; Trunk control ability

Chinese Library Classification(CLC): R743 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2021)19-3728-05

前言

脑卒中是指脑动脉系统引起的脑血管痉挛、闭塞或破裂,引起脑局部循环障碍和脑组织损伤^[1]。随着医疗水平的提高,脑卒中的病死率明显降低,但致残率仍居高不下^[2]。据统计^[3],我国每年脑卒中的发病率约为 217/10 万人,而因脑卒中致残的约有 86.5%。偏瘫是脑卒中患者致残的首要原因,脑卒中偏瘫可造成患者无法安全步行、易跌倒,导致患者日常生活无法正常进行^[4,5]。有关脑卒中偏瘫的治疗方案多样且疗效不一^[6],以神经肌肉本体感觉促进术(PNF)为主的躯干模式训练是指以正常运动模式和运动发育为基础,利用本体感觉刺激,增强肌肉、神经的反应性,从而促使患者增强躯干控制能力^[7-9]。运动想象疗法(MI)是指没有运动输出,仅进行反复的运动想象,并依靠运动记忆激活大脑某一活动的特定区域的一类疗法^[10,11]。本研究通过对我院收治的部分患者予以 MI 联合 PNF 躯干模式训练,疗效确切,阐述如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2015 年 1 月-2019 年 6 月期间中国人民解放军第九八三医院及中国中医科学院望京医院康复治疗中心收治的 112 例脑卒中偏瘫患者。根据按入院顺序编号的奇、偶数分为对照组($n=56$)和研究组($n=56$),其中对照组男 35 例,女 21 例,年龄 52~78 岁,平均(62.83 ± 4.97)岁;病程 25~96d,平均(53.64 ± 7.98)d;偏瘫侧别:左侧 29 例,右侧 27 例;体质量指数 $20\sim 26\text{kg/m}^2$,平均(23.18 ± 0.84) kg/m^2 。研究组男 39 例,女 17 例,年龄 54~81 岁,平均(62.41 ± 5.06)岁;病程 23~89d,平均(54.19 ± 9.26)d;偏瘫侧别:左侧 31 例,右侧 25 例;体质量指数 $21\sim 27\text{kg/m}^2$,平均(23.34 ± 0.95) kg/m^2 。纳入患者一般资料比较无差异($P>0.05$),具有可比性。

1.2 纳入排除标准

纳入标准:(1)参考《第六届全国脑血管病学术会议纪要》中的相关诊断标准^[12];(2)均为偏瘫患者,且病程 ≤ 1 年;(3)患者及其家属知情本研究并签署知情同意书;(4)所有患者意识清晰,可配合完成本次研究者。排除标准:(1)伴有心、肝、肾等脏器功能障碍者;(2)依从性差,不能按要求完成指令及病情不稳定等患者;(3)双侧偏瘫、小脑病变、脑外伤或其他神经系统疾病者;(4)患有精神疾病者;(5)合并有其他影响平衡功能的疾病者;(6)大面积脑梗死者。

1.3 方法

两组患者均给予神经内科药物治疗和常规康复训练,包括床上体位摆放、上肢功能锻炼、坐位、站位、坐下、站立、步行训练以及日常生活活动能力训练等。并给予 MI 训练,其中 MI 具体如下:治疗师向患者解释训练过程和要求,先使患者明确了解需要想象的动作,随后引导患者独自将动作想象一遍进行训练,引导方式可选取指导语、录音内容等方式。MI 于常规康复训练结束 15 min 后在安静房间内进行,15 min/次,1 次/d。测试过程中需有 1 名家属进行陪同,以保障患者安全。在此基础上,研究组联合 PNF 躯干模式训练,PNF 躯干模式训练具体如下:① 上抬:仰卧位,双侧不对称性上肢屈曲伴颈部伸展。② 斜劈:取仰卧位或坐位,双侧不对称性上肢伸展伴颈部屈曲。③ 双下肢屈曲伴屈膝模式。④ 双下肢伸展伴伸膝模式。⑤ 躯干的屈曲伴伸展偏转模式:治疗师可在缩短或延长的下肢模式活动范围内进行此动作的训练。⑥ 躯干的屈曲偏转模式:治疗师帮助患者通过双腿屈曲模式伴充分的髋部旋转。PNF 躯干模式训练于常规康复训练过程中进行,30 min/次,1 次/d,每周 5 次。两组均干预 8 周。

1.4 观察指标

(1)于干预前、干预 4 周后、干预 8 周后采用 Carroll 手功能评定(UEFT)^[13]、Fugl-Meyer 运动功能评定(FMA)^[14]对患者的手部运动功能、上肢运动功能进行评价。其中 FMA 包括 33 项,每项分值 0~2 分,总分 66 分,分数越高上肢功能越好。UEFT 包括 33 项,每项分值 0~3 分,总分 99 分,分数越高手部功能越好。(2)于干预前、干预 4 周后、干预 8 周后采用功能性步行分级(FAC)^[15]、Tinetti 步态评估量表(TGA)^[16]评价患者步行功能,其中 FAC 分为 6 级,0 级:无法步行或需 2 人以上协助。1 级:需 1 人持续帮助才能勉强行走。2 级:需 1 人间断性帮助行走,步行不安全。3 级:需 1 人在旁监护或指导,可不接触身体。4 级:独立步行,斜坡或者上楼梯需帮助。5 级:任何地方均可独立步行。TGA 包括 8 项内容,总分 12 分,分数越高,步行质量越好。(3)于干预前、干预 4 周后、干预 8 周后采用躯干控制能力测试(TCT)^[17]、Berg 平衡功能量表(BBS)^[18]、改良的 Barthel 指数(mBI)^[19]评价患者躯干控制能力、平衡功能、日常生活活动能力,其中 TCT 总分 100 分,分值越高表示患者能力越好。BBS 该量表共 14 套动作,每套评分 0~4 分,总分 56 分,分值越高表示患者平衡功能越好。mBI 包括吃饭、用厕、大小便、修饰、转移等 10 项内容,总分 100 分,得分越高,日常生活自理能力越强。(4)于干预前、干预 4 周后、干预 8 周后观察两组坐-站-坐时

间、躯干前倾距离。其中坐-站-坐时间:患者由坐位至站稳再立即坐下所需时间;躯干前倾距离:患者坐位,屈髋屈膝 90°,双上肢前平举,测量指尖前伸距离。

1.5 统计学方法

研究数据录入 SPSS25.0 软件处理,计量资料用 ($\bar{x} \pm s$) 表示,采用 t 检验,计数资料以率(%)表示,采用卡方检验,检验标准设置为 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 两组 UEFT、FMA 比较

两组干预前 UEFT、FMA 比较未见统计学差异 ($P>0.05$),两组干预 4 周后、干预 8 周后 UEFT、FMA 逐渐升高,且研究组高于对照组 ($P<0.05$),详见表 1。

表 1 两组 UEFT、FMA 比较($\bar{x} \pm s$, 分)

Table 1 Comparison of UEFT and FMA between the two groups($\bar{x} \pm s$, score)

Groups	Time points	UEFT	FMA
Control group(n=56)	Before intervention	46.89±5.65	27.67±5.95
	4 weeks after intervention	57.16±6.02 ^a	33.14±4.79 ^a
	8 weeks after intervention	69.39±5.87 ^{ab}	40.09±3.94 ^{ab}
Study group(n=56)	Before intervention	47.27±5.95	27.98±4.87
	4 weeks after intervention	71.04±6.35 ^{ac}	41.60±5.21 ^{ac}
	8 weeks after intervention	84.23±5.36 ^{abc}	53.80±5.14 ^{abc}

Note: compared with before intervention, ^a $P<0.05$; compared with 4 weeks after intervention, ^b $P<0.05$. compared with the control group, ^c $P<0.05$.

2.2 两组步行功能比较

两组干预前 FAC、TGA 评分比较未见统计学差异 ($P>0.05$),

两组干预 4 周后、干预 8 周后 FAC、TGA 评分逐渐升高,且研究组高于对照组 ($P<0.05$),详见表 2。

表 2 两组步行功能比较($\bar{x} \pm s$, 分)

Table 2 Comparison of walking function between the two groups($\bar{x} \pm s$, score)

Groups	Time points	FAC	TGA
Control group(n=56)	Before intervention	1.56±0.53	2.88±0.42
	4 weeks after intervention	2.71±0.57 ^a	4.94±0.53 ^a
	8 weeks after intervention	3.64±0.54 ^{ab}	6.67±0.45 ^{ab}
Study group(n=56)	Before intervention	1.51±0.46	2.83±0.58
	4 weeks after intervention	3.38±0.43 ^{ac}	6.35±0.89 ^{ac}
	8 weeks after intervention	4.23±0.29 ^{abc}	8.32±0.91 ^{abc}

Note: compared with before intervention, ^a $P<0.05$; compared with 4 weeks after intervention, ^b $P<0.05$. compared with the control group, ^c $P<0.05$.

2.3 两组 TCT、BBS 评分、mBI 评分比较

两组干预前 TCT、BBS、mBI 评分比较未见统计学差异 ($P>0.05$),两组干预 4 周后、干预 8 周后 TCT、BBS、mBI 评分逐渐升高,且研究组高于对照组 ($P<0.05$),详见表 3。

2.4 两组坐-站-坐时间、躯干前倾距离比较

两组干预前坐-站-坐时间、躯干前倾距离比较未见统计学差异 ($P>0.05$),两组干预 4 周后、干预 8 周后坐-站-坐时间逐渐降低,且研究组低于对照组 ($P<0.05$),躯干前倾距离逐渐

表 3 两组 TCT、BBS 评分、mBI 评分比较($\bar{x} \pm s$, 分)

Table 3 Comparison of TCT, BBS score and mBI score between the two groups($\bar{x} \pm s$, score)

Groups	Time points	TCT	BBS	mBI
Control group(n=56)	Before intervention	37.32±4.93	23.31±4.13	41.23±4.25
	4 weeks after intervention	51.54±4.52 ^a	34.29±5.97 ^a	53.91±5.36 ^a
	8 weeks after intervention	69.20±5.07 ^{ab}	43.87±5.14 ^{ab}	67.31±6.69 ^{ab}
Study group(n=56)	Before intervention	37.19±4.83	22.91±4.23	40.86±4.71
	4 weeks after intervention	67.84±6.21 ^{ac}	41.87±5.83 ^{ac}	72.32±5.31 ^{ac}
	8 weeks after intervention	86.83±5.12 ^{abc}	49.85±4.75 ^{abc}	84.34±4.29 ^{abc}

Note: compared with before intervention, ^a $P<0.05$; compared with 4 weeks after intervention, ^b $P<0.05$. compared with the control group, ^c $P<0.05$.

升高,且研究组高于对照组($P<0.05$),详见表4。

表4 两组坐-站-坐时间、躯干前倾距离比较($\bar{x}\pm s$)

Table 4 Comparison of sit-stand-sit time and torso forward tilt distance between the two groups($\bar{x}\pm s$)

Groups	Time points	Sit-stand-sit time(s)	Torso forward tilt distance(cm)
Control group(n=56)	Before intervention	12.85±1.56	23.37±2.67
	4 weeks after intervention	9.69±1.32 ^a	26.05±2.21 ^a
	8 weeks after intervention	6.22±1.46 ^{ab}	29.71±1.39 ^{ab}
Study group(n=56)	Before intervention	12.81±1.51	23.31±2.44
	4 weeks after intervention	7.09±1.59 ^{ac}	29.74±1.48 ^{ac}
	8 weeks after intervention	3.95±0.83 ^{abc}	34.26±1.32 ^{abc}

Note: compared with before intervention, ^a $P<0.05$; compared with 4 weeks after intervention, ^b $P<0.05$. compared with the control group, ^c $P<0.05$.

3 讨论

脑卒中是一种危害人类生命和健康的急性脑血管疾病,多发于中老年群体,且男性比例较女性比例高,若未能给予及时治疗可引起昏迷、意识障碍甚至死亡^[20]。随着医学技术的进步,大部分患者经急性期治疗后可脱离生命威胁,但由于脑卒中发病时不可避免的会造成人体神经功能损害,引起不同的后遗症,其中以偏瘫最为多见^[21]。脑卒中偏瘫患者的高级中枢神经系统受损,进而无法顺利支配低位神经系统,轻者导致活动受限,仅出现四肢障碍、步行功能障碍,影响患者生活质量;病情严重者则完全丧失生活自理能力,并伴有视野缺损、肢体感觉异常等情况,再一次危及患者性命^[22]。以往临床针对脑卒中偏瘫患者多予以循序渐进的常规训练为主,通过强化肢体肌力从而改善步行能力。但常规训练往往较重视肢体的运动功能训练,而忽略早期的躯干控制训练^[23]。

躯干作为身体的中心,同时也是支持四肢运动和重心调节的基础,当患者躯干功能下降时,则无法为人体提供稳定的支持基础,此时若患者进行肢体运动,需代偿丧失的躯干稳定功能,增加肢体远端负重,增加其痉挛的发生风险^[24]。另一方面,从躯干屈伸肌的运动学角度以及生物力学特征分析,躯干肌的运动相互配合可用来完成几乎所有的肢体活动。因此,对人体躯干及骨盆的抗重力姿势的纠正,对于促进患者正常模式的早日形成有积极的临床意义。MI是指为了提高运动功能而进行的反复的运动想象,既往用于脑卒中偏瘫患者上、下肢康复中作用的研究较多,而在偏瘫步行、步态康复中应用的研究较少。本次研究通过将MI、PNF躯干模式训练联合治疗应用于脑卒中偏瘫患者中,结果证实,脑卒中偏瘫患者的躯干控制能力提高,步行功能、上肢功能和平衡功能均得到显著改善^[25]。既往研究结果表明^[26],人体在随意运动之前,会先有运动的想法及意念,随后通过这一系列的运动想法及意念,支配肌肉收缩和肢体运动。而MI的作用就是通过加强这一运动的想法及意念,通过反复强化从脑至肌群的正常运动模式,从而促进这一正常的运动反射弧的建立^[27]。在MI的基础上联合PNF躯干模式训练,由于躯干肌的活动几乎参与到人体运动和日常生活活动的所有方面,PNF技术通过视觉、听觉、触觉等各个感觉系统的共同配合来完成训练的动作,同时循序渐进地提高动作难度,使

患者亲身体会和观察到自己的进步和发展,也在一定程度上增强了患者的自信,激发了患者的潜能,利于患者恢复^[28]。此外,研究组坐-站-坐时间低于对照组,躯干前倾距离高于对照组。既往有研究认为脑卒中偏瘫患者患侧下肢肌肉功能及负重能力是完成坐-站转移的重要因素^[29]。PNF技术可直接或间接增强躯干伸展和患肢的负重,通过肢体近端或远端功能肌肉的运动来带动远端或近端的瘫痪肌肉运动,增强瘫痪肌肌力,进而改善患者坐-站-坐时间以及躯干前倾距离^[30]。值得注意的是,PNF躯干模式训练是一项较为复杂的康复治疗技术,有关于其最佳频率、最佳模式、疗程等均需进一步的探讨研究。且PNF躯干模式训练模式不仅需要患者具备良好的沟通理解能力,需要患者完全理解治疗师的口令及动作要求,同时还要求治疗师具备良好的体能和技术要求,增加了训练难度。而MI的训练效果只在短时期内有延续性,其长期的效果延续性有待进一步的验证。

综上所述,脑卒中偏瘫患者经MI联合PNF躯干模式训练治疗后,步行功能、上肢功能和躯干控制能力均可得到改善,利于患者早日恢复。

参考文献(References)

- [1] Tomida K, Sonoda S, Hirano S, et al. Randomized Controlled Trial of Gait Training Using Gait Exercise Assist Robot (GEAR) in Stroke Patients with Hemiplegia [J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2019, 28(9): 2421-2428
- [2] Knutson JS, Fu MJ, Sheffler LR, et al. Neuromuscular Electrical Stimulation for Motor Restoration in Hemiplegia [J]. Phys Med Rehabil Clin N Am, 2015, 26(4): 729-745
- [3] 肖爽,朱以诚. 脑卒中的性别差异:流行病学、危险因素、治疗及预后[J]. 中国神经免疫学和神经病学杂志, 2020, 27(1): 57-60
- [4] Morreale M, Marchione P, Pili A, et al. Early versus delayed rehabilitation treatment in hemiplegic patients with ischemic stroke: proprioceptive or cognitive approach? [J]. Eur J Phys Rehabil Med, 2016, 52(1): 81-89
- [5] Hong Z, Sui M, Zhuang Z, et al. Effectiveness of Neuromuscular Electrical Stimulation on Lower Limbs of Patients With Hemiplegia After Chronic Stroke: A Systematic Review [J]. Arch Phys Med Rehabil, 2018, 99(5): 1011-1022.e1
- [6] Yan R, Zhang Y, Lim J, et al. The effect and biomechanical

- mechanisms of intradermal needle for post-stroke hemiplegia recovery: Study protocol for a randomized controlled pilot trial [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2018, 97(16): e0448
- [7] Areedumwong P, Wongrat W, Neammesri N, et al. A randomized controlled trial on the long-term effects of proprioceptive neuromuscular facilitation training, on pain-related outcomes and back muscle activity, in patients with chronic low back pain [J]. *Musculoskeletal Care*, 2017, 15(3): 218-229
- [8] Areedumwong P, Buttagat V. Comparison of Core Stabilisation Exercise and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Training on Pain-related and Neuromuscular Response Outcomes for Chronic Low Back Pain: A Randomised Controlled Trial [J]. *Malays J Med Sci*, 2019, 26(6): 77-89
- [9] Shim J, Hwang S, Ki K, et al. Effects of EMG-triggered FES during trunk pattern in PNF on balance and gait performance in persons with stroke [J]. *Restor Neurol Neurosci*, 2020, 38(2): 141-150
- [10] Herrador Colmenero L, Perez Marmol JM, Martí-García C, et al. Effectiveness of mirror therapy, motor imagery, and virtual feedback on phantom limb pain following amputation: A systematic review [J]. *Prosthet Orthot Int*, 2018, 42(3): 288-298
- [11] Méndez-Rebolledo G, Gatica-Rojas V, Torres-Cueco R, et al. Update on the effects of graded motor imagery and mirror therapy on complex regional pain syndrome type 1: A systematic review [J]. *J Back Musculoskelet Rehabil*, 2017, 30(3): 441-449
- [12] 王薇薇, 王新德. 第六届全国脑血管病学术会议纪要 [J]. *中华神经科杂志*, 2004, 37(4): 346-348
- [13] Nakipoğlu Yuzeir GF, Köse Dönmez B, Özgürin N. A Randomized Controlled Study: Effectiveness of Functional Electrical Stimulation on Wrist and Finger Flexor Spasticity in Hemiplegia [J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2017, 26(7): 1467-1471
- [14] 刘兰兰, 宋曼萍, 耿翊宁. 焦氏头针联合薄氏腹针对于老年脑卒中患者 FMA 评分及平衡功能的影响 [J]. *中国老年学杂志*, 2020, 40(7): 1385-1387
- [15] 丁轶, 张荣. 丁苯酞注射液联合强化步行训练对早期脑卒中偏瘫患者下肢功能恢复效果观察 [J]. *中国药业*, 2019, 28(21): 50-52
- [16] 杨琛, 王秀华, 刘莉. Tinetti 平衡与步态量表在移动及平衡能力评估中的应用进展 [J]. *中国康复医学杂志*, 2019, 34(5): 601-606
- [17] 乐琳, 李哲, 郭钢花, 等. PNF 技术对脑卒中患者躯干控制的疗效观察及躯干屈伸肌群表面肌电指标分析 [J]. *中国康复*, 2019, 34(12): 627-630
- [18] Louie DR, Eng JJ. Berg Balance Scale score at admission can predict walking suitable for community ambulation at discharge from inpatient stroke rehabilitation [J]. *J Rehabil Med*, 2018, 50(1): 37-44
- [19] Knauf T, Buecking B, Hack J, et al. Development of the Barthel Index 5 years after hip fracture: Results of a prospective study [J]. *Geriatr Gerontol Int*, 2019, 19(8): 809-814
- [20] 王骏, 孙燕, 张红智, 等. 加味星萎承气汤对急性缺血性脑卒中患者神经功能及血脂、血液流变学的影响 [J]. *现代生物医学进展*, 2020, 20(5): 992-995
- [21] Huang YC, Chang KH, Liou TH, et al. Effects of Kinesio taping for stroke patients with hemiplegic shoulder pain: A double-blind, randomized, placebo-controlled study [J]. *J Rehabil Med*, 2017, 49(3): 208-215
- [22] Shen C, Liu F, Yao L, et al. Effects of MOTomed movement therapy on the mobility and activities of daily living of stroke patients with hemiplegia: a systematic review and meta-analysis [J]. *Clin Rehabil*, 2018, 32(12): 1569-1580
- [23] Kim CY, Kim HD. Effect of crossed-education using a tilt table task-oriented approach in subjects with post-stroke hemiplegia: A randomized controlled trial [J]. *J Rehabil Med*, 2018, 50(9): 792-799
- [24] de Souza RJP, Brandão DC, Martins JV, et al. Addition of proprioceptive neuromuscular facilitation to cardiorespiratory? training in patients poststroke: study protocol for a randomized controlled trial [J]. *Trials*, 2020, 21(1): 184
- [25] Gong W. Effects of dynamic exercise utilizing PNF patterns on the balance of healthy adults [J]. *J Phys Ther Sci*, 2020, 32(4): 260-264
- [26] Álvarez-Yates T, Garcé a-Garcé a O. Effect of a Hamstring Flexibility Program Performed Concurrently During an Elite Canoeist Competition Season [J]. *J Strength Cond Res*, 2020, 34(3): 838-846
- [27] Machado TC, Carregosa AA, Santos MS, et al. Efficacy of motor imagery additional to motor-based therapy in the recovery of motor? function of the upper limb in post-stroke individuals: a systematic review [J]. *Top Stroke Rehabil*, 2019, 26(7): 548-553
- [28] Garcé a Carrasco D, Aboitiz Cantalapiedra J. Effectiveness of motor imagery or mental practice in functional recovery after stroke: a systematic review [J]. *Neurologia*, 2016, 31(1): 43-52
- [29] Lee SA, Cha HG. The effect of motor imagery and mirror therapy on upper extremity function according to the level of cognition in stroke patients [J]. *Int J Rehabil Res*, 2019, 42(4): 330-336
- [30] Barbin J, Seetha V, Casillas JM, et al. The effects of mirror therapy on pain and motor control of phantom limb in amputees: A systematic review [J]. *Ann Phys Rehabil Med*, 2016, 59(4): 270-275

(上接第 3722 页)

- [29] 燕军成, 戎军, 李宝金, 等. 等速肌力训练辅助治疗膝关节关节炎效果观察 [J]. *中国乡村医药*, 2020, 27(15): 5-6
- [30] 侯春林, 范肇鹏, 王诗波. 脊髓损伤康复指南 [M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2006: 43-44
- [31] Chiodo AE, Sitrin RG, Bauman KA. Sleep disordered breathing in spinal cord injury: A systematic review [J]. *J Spinal Cord Med*, 2016, 39(4): 374-382
- [32] Leszczyńska K, Wincek A, Fortuna W, et al. Treatment of patients with cervical and upper thoracic incomplete spinal cord injury using repetitive transcranial magnetic stimulation [J]. *Int J Artif Organs*, 2020, 43(5): 323-331