

多种感觉刺激疗法对老年脑梗死偏瘫患者神经和肢体运动功能康复的促进效果

陈华丽, 诸葛勤, 朱轶锋, 金根红, 汪晶, 曹露

金华市第五医院康复医学科, 金华 321000

【摘要】 目的 探讨多种感觉刺激疗法对老年脑梗死偏瘫患者神经、肢体运动功能康复的促进效果。**方法** 选择 2020 年 6 月至 2023 年 1 月金华市第五医院收治的 78 例老年脑梗死偏瘫患者, 采用随机数字表法分为研究组、对照组, 各 39 例。研究组接受多种感觉刺激疗法、对照组接受常规康复治疗, 2 组均治疗 8 周。比较 2 组治疗前及治疗 8 周后运动功能、脑氧代谢、运动耐力指标、神经纤维、神经细胞因子、健康行为评分, 治疗 8 周后满意度。**结果** 与治疗前比较, 治疗 8 周后 2 组脑氧摄取率、动静脉血氧含量差降低, 且研究组更低 ($P < 0.05$)。较治疗前, 治疗 8 周后 2 组肢体运动功能运动量表评分、Brunnstrom 评分、Berg 平衡量表评分、峰值摄氧量、无氧阈值水平, 皮质脊髓束神经纤维数量, 血清脑源性神经营养因子、血管内皮生长因子水平, 健康责任、自我实现、运动锻炼、压力管理评分升高, 且研究组更高 ($P < 0.05$)。治疗 8 周后, 研究组总满意率更高 ($P < 0.05$)。**结论** 多种感觉刺激疗法可改善老年脑梗死偏瘫患者神经纤维及神经细胞因子, 促进肢体运动功能康复, 调节脑氧代谢、运动耐力指标, 提高健康行为评分。

【关键词】 脑梗死; 偏瘫; 神经康复; 运动疗法; 物理刺激; 老年人

DOI:10.3969/J.issn.1672-6790.2023.06.011

Study on the effect of multiple sensory stimulation therapy on nerve and limb motor function rehabilitation in elderly patients with cerebral infarction and hemiplegia

Chen Huali, Zhuge Qin, Zhu Yifeng, Jin Genhong, Wang Jing, Cao Lu

Department of Rehabilitation Medicine, the Fifth Hospital of Jinhua, Jinhua 321000, China

【Abstract】 Objective To analyze the effect of multiple sensory stimulation therapy on nerve and limb motor function rehabilitation in elderly patients with cerebral infarction and hemiplegia. **Methods** Seventy-eight elderly patients with cerebral infarction and hemiplegia treated in the Fifth Hospital of Jinhua from June 2020 to January 2023 were selected for study, and divided into the experimental group and the control group, 39 cases each, using random number table method. The experimental group received multiple sensory stimulation therapy and the control group received conventional rehabilitation therapy. Both groups were treated for 8 weeks. Motor function, cerebral oxygen metabolism, exercise endurance index, nerve fiber, nerve cytokine, health behavior scores before and after 8 weeks of treatment, and satisfaction after 8 weeks of treatment were compared between the two groups. **Results** Compared with before treatment, after 8 weeks of treatment, the cerebral extraction of oxygen, arterialvenous oxygen content difference of the two groups decreased, which was lower in the experimental group ($P < 0.05$). Compared with before treatment, after 8 weeks of treatment, the scores of Fugl-Meyer Assessment, Brunnstrom, Berg balance Scale, the levels of peak oxygen up take, anaerobic threshold, the number of nerve fibers in corticospinal tract, serum levels of brain-derived neurotrophic factor and vascular endothelial growth factor, health responsibility, self-actualization, exercise, stress management scores in the two groups increased, and the levels in the experimental group were higher ($P < 0.05$). After 8 weeks of treatment, the total satisfaction rate of the experimental group was higher ($P < 0.05$). **Conclusions** Multiple sensory stimulation therapy could improve nerve fibers and nerve cytokines in elderly patients with cerebral infarction and hemiplegia, promote the rehabilitation of limb motor function, regulate cerebral oxygen metabolism and exercise endurance index, and improve health behavior score.

【Keywords】 Brain infarction; Hemiplegia; Neurological rehabilitation; Exercise therapy; Physical stimulation;

Aged

作者简介: 陈华丽, 主治医师, Email: kingser8@163.com

脑梗死为临床常见脑血管疾病,在老年人群中多发,病情凶险、进展快,即使经过有效治疗,也具有较高致死率和致残率,偏瘫为老年脑梗死的临床主要后遗症,患者表现出肌肉痉挛、运动功能降低等症状^[1-2]。老年脑梗死偏瘫康复时间较长,其间采取合理的康复治疗措施对促进患者康复具有重要意义,常规康复治疗包括肢体摆放、肢体活动训练,但仍有部分患者康复训练效果较差^[3-4]。多种感觉刺激疗法通过表皮温度、机械刺激、视力及听力刺激,共同激活病灶周围神经细胞,发挥提高神经功能的作用,以期改善患者康复效果,但目前其在老年脑梗死偏瘫患者中应用效果尚未完全明确。基于此,本研究纳入 78 例老年脑梗死偏瘫患者进行研究,旨在分析多种感觉刺激疗法对老年脑梗死偏瘫患者神经、肢体运动功能康复的促进效果。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选择 2020 年 6 月至 2023 年 1 月金华市第五医院收治的 78 例老年脑梗死偏瘫患者,采用随机数字表法分为研究组、对照组,各 39 例。2 组一般资料如性别、年龄、体重指数(BMI)、偏瘫部位比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性,见表 1。纳入标准:符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018》^[5]中对脑梗死的诊断要求,发病突然、进展迅速的脑缺血,并经影像学检查确诊,且伴有偏侧上或下肢活动障碍者;首次发病者;年龄 > 60 岁者;无其他颅内肿瘤及脑血管疾病者;生命体征稳定者;患者或家属签署知情同意书等。排除标准:合并骨质疏松、关节炎、肌肉萎缩、关节畸形者;存在免疫功能缺陷者;脏器功能障碍者;继发性脑缺血病变者;合并凝血功能障碍者;严重营养不良者;合并精神疾病、药物成瘾史者等。本研究方案经金华市第五医院伦理委员会审核批准。

1.2 康复方法

1.2.1 对照组 接受常规康复治疗,采用良肢位摆放方式卧床,并进行床上训练;交替进行四肢主动活

动和被动活动功能锻炼;进行步行训练和日常生活功能训练等。

1.2.2 研究组 接受多种感觉刺激疗法:①诱发肌肉反应,用纱布包裹冰袋,对患肢手掌、手指、脚趾以及足底等多个部位进行相应的刺激,放置 3 s 后脱离;对手掌、手指、脚趾以及足底的肌腹进行轻扣,以刺激肌肉产生回缩反应;采用刷子对患肢周围部位的皮肤进行触觉刺激;播放具有较强节奏感的音乐,刺激患者听觉;给予色彩鲜艳、光线明亮图像及物品刺激患者视觉。②抑制肌肉反应,采用牵引和挤压关节以缓解患者的肌肉痉挛;让患者手握圆锥形物体,康复治疗师对患者的腕关节尺侧向内施加压力,以降低手指屈肌的张力。③刺激痉挛肌的拮抗肌,对上肢的相关区域轻微触摸,松懈肘屈肌、腕关节尺侧屈肌、手指屈肌、肩关节后伸肌、拇指外展肌;对下肢的相关区域轻微触摸,松懈足趾内收肌、足趾屈肌、踝内翻肌、蹈屈肌、膝屈肌和内收肌。④促进运动控制能力,指导患者活动近端、远端关节,以收缩周围肌群,并指导关节进行重复运动。40 min/次,1 次/d,共治疗 8 周。

1.3 观察指标

1.3.1 运动功能 治疗前、治疗 8 周后,采用肢体运动功能运动量表(FMA)^[6]评估 2 组肢体运动能力,包括上肢、下肢、关节运动等 5 项内容,得分 0 ~ 100 分,得分越高表明肢体运动功能越好,量表信度为 0.902, Cronbach's α 为 0.869;采用 Brunnstrom 评分^[7]评价偏瘫肢体功能恢复,得分 0 ~ 5 分,得分越高表明偏瘫肢体功能恢复越好;采用 Berg 平衡量表(BBS)^[8]对平衡能力进行分析,得分 0 ~ 56 分,得分越高表明平衡功能越好,量表信度为 0.893, Cronbach's α 系数为 0.812。

1.3.2 脑氧代谢及运动耐力指标 治疗前、治疗 8 周后,采用 PT 1000 型血气分析仪(武汉明德生物科技股份有限公司)测定动脉血氧饱和度、动脉血氧分压、静脉血氧分压,计算脑氧摄取率(CERO₂)、

表 1 2 组老年脑梗死偏瘫患者一般资料比较

组别	例数	男性[例(%)]	年龄($\bar{x} \pm s$,岁)	BMI($\bar{x} \pm s$,kg/m ²)	左侧偏瘫[例(%)]
对照组	39	21(53.85)	73.0 $\pm$ 3.1	21.92 $\pm$ 1.17	20(51.28)
研究组	39	22(56.41)	72.9 $\pm$ 3.3	22.11 $\pm$ 1.32	18(46.15)
χ^2 或 t 值		0.052	0.179	0.673	0.205
P 值		0.820	0.858	0.503	0.651

注: BMI 为体重指数。

动静脉血氧含量差 $[D(a-jv)O_2]$;采用 CPX-2000 型心肺运动测试系统[知心健(南京)科技有限公司生产]测定峰值摄氧量(VO_{2peak})、无氧阈值(AT)。

1.3.3 神经纤维及神经细胞因子 治疗前、治疗 8 周后,采用 Discovery MR750 3.0 T 颅脑磁共振分析仪(美国 GE 公司生产)对 2 组均进行颅脑磁共振成像检查,采集患者颅脑磁共振弥散张量数据,扫描内囊、胼胝体、外囊等大脑结构,先采用平扫成像序列,同时应用对弥散敏感的脉冲,采用多次激发平面图像技术,通过弥散张量纤维素成像专业软件对影像学图片进行处理,计算皮质脊髓束(CST)神经纤维数量(单位为束)。抽取患者清晨空腹静脉血 3 mL,离心 10 min(3 500 r/min)取上层血清,通过酶联免疫吸附试验(试剂盒购自美国 R&D 公司)检测血清脑源性神经营养因子(BDNF)和血管内皮生长因子(VEGF)水平。

1.3.4 健康行为评分、满意度 治疗前、治疗 8 周后,采用健康促进生活方式量表-II(HPLP-II)^[9],选取健康责任(9~36 分)、自我实现(9~36 分)、运动锻炼(8~32 分)、压力管理(8~32 分)4 个方面,分数越低表示健康行为改善效果越差,量表信度为 0.841,Cronbach's α 系数为 0.826。治疗 8 周后对比 2 组治疗总体满意度,自制治疗满意度评分量表,

于患者治疗 8 周后以不记名形式填写,总分 0~100 分,90~100 分为满意,60~89 分为一般满意,0~59 分为不满意,总满意度为满意度和一般满意度之和,量表信度为 0.828,Cronbach's α 系数为 0.802^[10]。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 26.0 统计学软件分析数据。计数资料以例数与百分比表示,采用 χ^2 检验。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,2 组组内及组间比较采用 t 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 治疗前、治疗 8 周后 2 组运动功能比较 与治疗前比较,治疗 8 周后 2 组 FMA、Brunnstrom、BBS 评分升高,且研究组更高($P < 0.05$)。见表 2。

2.2 治疗前、治疗 8 周后 2 组脑氧代谢及运动耐力指标比较 较治疗前,治疗 8 周后 2 组 VO_{2peak} 、AT 水平升高,且研究组更高($P < 0.05$);治疗 8 周后 2 组 $CERO_2$ 、 $D(a-jv)O_2$ 降低,且研究组更低($P < 0.05$)。见表 3。

2.3 治疗前、治疗 8 周后 2 组神经纤维及神经细胞因子比较 较治疗前,治疗 8 周后,2 组 CST 神经纤维数量及血清 BDNF、VEGF 升高,且研究组更高($P < 0.05$)。见表 4。

表 2 2 组老年脑梗死偏瘫患者治疗前、治疗 8 周后运动功能比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	例数	FMA		Brunnstrom		BBS	
		治疗前	治疗 8 周后	治疗前	治疗 8 周后	治疗前	治疗 8 周后
对照组	39	46.08 $\pm$ 5.49	65.73 $\pm$ 3.35 ^a	3.29 $\pm$ 0.55	4.03 $\pm$ 0.25 ^a	32.58 $\pm$ 2.79	43.13 $\pm$ 2.32 ^a
研究组	39	44.84 $\pm$ 5.24	78.65 $\pm$ 2.40 ^a	3.15 $\pm$ 0.52	4.50 $\pm$ 0.24 ^a	31.75 $\pm$ 2.44	52.16 $\pm$ 2.35 ^a
t 值		1.020	19.579	1.155	8.470	1.398	17.077
P 值		0.311	<0.001	0.252	<0.001	0.166	<0.001

注:FMA 为肢体运动功能运动量表;BBS 为 Berg 平衡量表;与治疗前比较,^a $P < 0.05$ 。

表 3 2 组老年脑梗死偏瘫患者治疗前、治疗 8 周后脑氧代谢及运动耐力指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	$CERO_2$ (%)		$D(a-jv)O_2$ (mL/L)		VO_{2peak} (mL $\cdot$ kg ⁻¹ $\cdot$ min ⁻¹)		AT(W)	
		治疗前	治疗 8 周后	治疗前	治疗 8 周后	治疗前	治疗 8 周后	治疗前	治疗 8 周后
对照组	39	34.86 $\pm$ 5.21	21.16 $\pm$ 3.74 ^a	5.88 $\pm$ 1.50	3.75 $\pm$ 0.42 ^a	11.02 $\pm$ 2.78	14.73 $\pm$ 1.42 ^a	72.21 $\pm$ 7.56	82.16 $\pm$ 9.23 ^a
研究组	39	35.09 $\pm$ 4.42	15.84 $\pm$ 2.86 ^a	6.02 $\pm$ 1.43	2.94 $\pm$ 0.57 ^a	10.93 $\pm$ 2.77	21.95 $\pm$ 1.43 ^a	71.73 $\pm$ 7.48	97.73 $\pm$ 8.36 ^a
t 值		0.210	7.056	0.422	7.144	0.143	22.374	0.282	7.808
P 值		0.834	<0.001	0.674	<0.001	0.886	<0.001	0.779	<0.001

注: $CERO_2$ 为脑氧摄取率; $D(a-jv)O_2$ 为动静脉血氧含量差; VO_{2peak} 为峰值摄氧量;AT 为无氧阈值;与治疗前比较,^a $P < 0.05$ 。

表 4 2 组老年脑梗死偏瘫患者治疗前、治疗 8 周后神经纤维及神经细胞因子比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	CST 神经纤维数量(束)		BDNF($\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{mL}^{-1}$)		VEGF(ng/L)	
		治疗前	治疗 8 周后	治疗前	治疗 8 周后	治疗前	治疗 8 周后
对照组	39	123.08 $\pm$ 15.73	155.76 $\pm$ 18.52 ^a	13.89 $\pm$ 2.05	25.40 $\pm$ 2.86 ^a	214.12 $\pm$ 23.85	279.46 $\pm$ 21.59 ^a
研究组	39	122.91 $\pm$ 15.67	184.95 $\pm$ 16.15 ^a	14.01 $\pm$ 2.12	31.32 $\pm$ 2.94 ^a	213.96 $\pm$ 20.75	312.03 $\pm$ 23.54 ^a
<i>t</i> 值		0.048	7.418	0.254	9.014	0.032	6.368
<i>P</i> 值		0.962	<0.001	0.800	<0.001	0.975	<0.001

注:CST 为皮质脊髓束;BDNF 为脑源性神经营养因子;VEGF 为血管内皮生长因子;与治疗前比较,^a*P* < 0.05。

表 5 2 组老年脑梗死偏瘫患者健康行为评分比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	例数	健康责任		自我实现		运动锻炼		压力管理	
		治疗前	治疗 8 周后	治疗前	治疗 8 周后	治疗前	治疗 8 周后	治疗前	治疗 8 周后
对照组	39	13.73 $\pm$ 2.39	22.32 $\pm$ 2.73 ^a	15.88 $\pm$ 2.95	21.48 $\pm$ 2.32 ^a	10.96 $\pm$ 2.52	20.23 $\pm$ 2.40 ^a	11.78 $\pm$ 2.23	18.32 $\pm$ 2.40 ^a
研究组	39	14.09 $\pm$ 2.46	27.83 $\pm$ 2.87 ^a	16.23 $\pm$ 2.72	29.03 $\pm$ 1.47 ^a	11.10 $\pm$ 2.44	26.39 $\pm$ 2.37 ^a	12.12 $\pm$ 2.55	27.17 $\pm$ 2.35 ^a
<i>t</i> 值		0.655	8.687	0.545	17.167	0.249	11.405	0.627	16.454
<i>P</i> 值		0.514	<0.001	0.588	<0.001	0.804	<0.001	0.533	<0.001

注:与治疗前比较,^a*P* < 0.05。

2.4 2 组健康行为评分、满意度比较 较治疗前,治疗 8 周后,2 组健康责任、自我实现、运动锻炼、压力管理评分升高,且研究组更高(*P* < 0.05),见表 5。治疗 8 周后,研究组总满意率更高(*P* < 0.05),见表 6。

表 6 2 组老年脑梗死偏瘫患者治疗 8 周后满意度比较[例(%)]

组别	例数	满意	一般满意	不满意	总满意
对照组	39	12(30.77)	17(43.59)	10(25.64)	29(74.36)
研究组	39	19(48.72)	18(46.15)	2(5.13)	37(94.87)

注:2 组总满意率比较, $\chi^2 = 6.303, P = 0.012$ 。

3 讨论

老年脑梗死可表现出运动、言语、吞咽等功能障碍性症状,接受治疗后恢复期长,既往研究^[11-12]显示,60% 以上患者可能遗留不同程度的偏瘫症状,增加了患者日常生活的困难程度及社会的医疗负担。相关研究^[13-15]表明,老年脑梗死偏瘫患者中枢神经损伤具有一定的可塑性,及时给予老年脑梗死偏瘫患者科学合理的康复治疗至关重要。本研究对比常规康复治疗、多种感觉刺激疗法在老年脑梗死偏瘫患者中的应用效果,取得一定结果,可为其临床治疗提供依据。

多种感觉刺激疗法对老年脑梗死偏瘫患者进行刺激,包括纱布包裹冰袋碰触、对肌腹进行轻扣、刷子刺激患肢、播放具有较强节奏感的音乐、给予患者色彩鲜艳以及光线明亮图像刺激,可加强突触与中

枢的关联,对相关结构和功能进行重组,进而促进老年脑梗死偏瘫者的运动功能恢复^[16];多种形式的刺激可提高康复训练的类型及趣味性,增强了患者训练的主动性和针对性,避免枯燥重复的康复训练导致患者健康责任、自我实现、运动锻炼、压力管理评分下降^[17-18]。多种感觉刺激疗法能够在特定的区域通过皮肤刺激或机械刺激等,活动肩肘腕关节各个关节,并对手指拮抗肌、外展肌进行松解,作用于关节和皮肤等感受器,通过感受器触发反馈机制,使脊髓传导纤维兴奋,从而改善患者的平衡功能降低的情况^[19]。早期脑梗死偏瘫患者采用多种感觉刺激疗法能够使肢体肌肉兴奋,调动偏瘫上肢各关节肌群的协调性、持久性、方向性,利用仅存在的反射模式,不断进行修正和诱导,最终使患者大脑皮质的意识水平发挥最佳控制能力^[20]。本研究中,治疗 8 周后研究组 FMA、Brunnstrom、BBS 评分,健康责任、自我实现、运动锻炼、压力管理评分、总满意率更高,提示多种感觉刺激疗法可促进老年脑梗死偏瘫患者肢体运动功能康复,提高健康行为评分,获得患者认可。

脑梗死发作后运动耐力指标与脑灌注压过低相关,而脑氧代谢指标又与脑血流量密切相关,而 CERO₂、D(a-jv)O₂ 等脑氧代谢指标升高可造成继发性脑损伤,降低 CST 神经纤维数量,抑制促进恢复的血清 BDNF、VEGF 分泌,同时伴有 VO₂peak、AT 等运动耐力指标下降^[21]。本研究中,治疗 8 周后研究组 VO₂peak、AT 水平、CST 神经纤维数量、血清

BDNF、VEGF 水平更高, CERO_2 、 $\text{D(a-jv)}\text{O}_2$ 更低, 提示多种感觉刺激疗法可调节老年脑梗死偏瘫患者脑氧代谢、运动耐力指标。分析其原因为, 多种感觉刺激疗法能够刺激特定区域, 有利于神经元再生, 促进 CST 神经纤维数量增加, 同时改善脑部供血, 诱导 VEGF 释放, 促进梗死灶周围血管新生, 进而促进侧支循环的建立, 促进神经修复, 提高血清 BDNF 水平^[22]; 多种感觉刺激疗法还能进一步提高脑组织内的腺嘌呤核苷三磷酸酶活性, 改善脑细胞的能量代谢, 从而改善大脑的缺氧缺血状态, 控制 CERO_2 、 $\text{D(a-jv)}\text{O}_2$ 等脑氧代谢指标, 最终提高机体运动耐力, 增加 $\text{VO}_{2\text{peak}}$ 、AT 水平^[23-24]。值得注意的是, 本研究探究多种感觉刺激疗法可改善老年脑梗死偏瘫患者的效果及生理机制, 取得一定进展, 可为临床干预提供依据, 但本组研究对象均为本院患者, 样本量有限, 可能影响结果的准确性, 临床可行进一步研究。

综上所述, 多种感觉刺激疗法可改善老年脑梗死偏瘫患者神经纤维及神经细胞因子, 促进肢体运动功能康复, 调节脑氧代谢、运动耐力指标, 提高健康行为评分, 获得患者认可。

参 考 文 献

[1] 黎建乐, 王莹, 冯慧宇, 等. 广东省脑卒中流行病学调查[J]. 中国神经精神疾病杂志, 2020, 46(1): 1-7.

[2] 冯化飞, 潘盼, 刑天放, 等. 2021 年河南省居民脑卒中中流行病学特征分析[J]. 现代预防医学, 2023, 50(5): 792-796, 831.

[3] 邹雨栖, 徐鹏, 高长越. 基于神经可塑性理论的感觉刺激疗法在脑卒中运动康复的应用[J]. 中国康复, 2022, 37(6): 381-384.

[4] 王晓蕾, 刘向明. 针刺联合感觉刺激疗法治疗脑卒中后上肢功能障碍的临床疗效[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2021, 19(3): 489-491.

[5] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018[J]. 中华神经科杂志, 2018, 51(9): 666-682.

[6] GEED S, LANE C J, NELSEN M A, et al. Inaccurate use of the upper extremity fugl-meyer negatively affects upper extremity rehabilitation trial design: findings from the ICARE Randomized Controlled Trial[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2021, 102(2): 270-279.

[7] HUANG Y C, CHEN P C, TSO H H, et al. Effects of kinesio taping on hemiplegic hand in patients with upper limb post-stroke spasticity: a randomized controlled pilot study[J]. Eur J Phys Rehabil Med, 2019, 55(5): 551-557.

[8] VIVEIRO L, GOMES G, BACHA J, et al. Reliability, validity, and ability to identify fall status of the Berg Balance Scale, Balance Evaluation Systems Test (BESTest), Mini-BESTest, and Brief-BESTest in older adults who live in nursing homes[J/OL]. J Geriatr Phys

Ther, 2019, 42(4): e45-e54. DOI: 10.1519/JPT.0000000000000215.

[9] RATZ T, VOELCKER-REHAGE C, PISCHKE C R, et al. Health-related lifestyle and dropout from a web-based physical activity intervention trial in older adults: a latent profile analysis[J]. Health Psychol, 2021, 40(8): 481-490.

[10] BAUMBACH L, ANKERST D, ROOS E M, et al. Association between received treatment elements and satisfaction with care for patients with knee osteoarthritis seen in general practice in Denmark[J]. Scand J Prim Health Care, 2021, 39(2): 257-264.

[11] 史卫卫, 寻鲁宁, 曹亚景, 等. 河北省居民 2015-2018 年脑梗死流行特征分析及时间序列预测[J]. 中国公共卫生, 2021, 37(12): 1800-1804.

[12] 欧梦仙, 王军, 张娜芹, 等. 感觉刺激疗法在神经重症意识障碍患者康复中的应用现状[J]. 中华现代护理杂志, 2020, 26(25): 3548-3552.

[13] 杨雪梅, 张孝林, 陈瑶, 等. 序贯性轮椅使用结合康复训练对老年脑卒中偏瘫患者下肢功能和平衡能力的影响[J]. 中国临床保健杂志, 2023, 26(2): 215-220.

[14] 娄天伟, 田梦, 刘彦彬, 等. 本体感觉神经肌肉促进疗法躯干训练结合神经肌肉电刺激对脑卒中患者平衡功能的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2020, 35(8): 986-989.

[15] 李兰涛, 陈汴玲, 王洁, 等. 家庭医生制度下社区脑卒中偏瘫康复管理模式探索[J]. 中国临床保健杂志, 2021, 24(6): 789-792.

[16] 梁天佳, 龙耀斌, 陆丽燕, 等. 本体感觉神经肌肉促进绳带训练联合重复经颅磁刺激对脑卒中偏瘫患者上肢运动功能的效果[J]. 中国康复理论与实践, 2023, 29(3): 262-268.

[17] 王小莉, 贺军. 早期强化肢体训练方案对老年急性脑梗死继发偏瘫病人肢体运动能力的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2020, 18(11): 1824-1826.

[18] 盖洁, 沈顺姬, 刘少会, 等. 镜像视觉反馈疗法对老年脑卒中偏瘫患者康复的影响[J]. 成都医学院学报, 2020, 15(6): 733-736.

[19] 周煜达, 俞红, 舒馨馨, 等. 神经肌肉电刺激联合同步姿势控制训练治疗功能性踝关节不稳的疗效观察[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2022, 44(9): 827-830.

[20] 崔玉枝, 王艾虹, 姜燕. 阶段目标性护理干预对老年脑梗死偏瘫患者负性情绪、治疗依从性及自理能力的影响[J]. 贵州医药, 2021, 45(5): 839-840.

[21] 程胜娟, 张远玲, 尤敏, 等. 中医综合护理配合心理弹性支持对老年脑梗死偏瘫患者日常生活能力及心理状况的影响[J]. 长春中医药大学学报, 2020, 36(4): 773-776.

[22] 谢永权, 郭书玲, 谢桂芬. 早期康复训练对脑梗死偏瘫患者神经功能及 PI3K/AKT 信号通路的影响[J]. 分子诊断与治疗杂志, 2023, 15(3): 454-458.

[23] 谭建, 孔丽丽, 杨傲然, 等. 多种感觉刺激疗法对脑梗死患者偏瘫肢体运动功能和日常生活能力的影响[J]. 中国医刊, 2023, 58(3): 305-309.

[24] 戈武杨, 冯文. 本体感觉神经肌肉促进疗法模式下的呼吸训练前后脑卒中患者疲劳程度与肺功能及呼吸力学指标的相关性分析[J]. 中国康复医学杂志, 2022, 37(2): 244-247.