

远隔缺血后适应对脑梗死患者临床疗效及脑保护作用的影响*

陈艳洁 赵紫烨 朱丽霞 周玉蕾 白鸽

(唐山市人民医院神经内一科, 河北 唐山 063000)

【摘要】 目的 探讨远隔缺血后适应(RIPC)对脑梗死患者临床疗效、脑保护作用的影响。方法 选取本院 2022 年 1 月—2022 年 12 月收治的 110 例脑梗死患者,采用随机数字表法分为常规组(脑梗死常规治疗)和 RIPC 组(常规组治疗基础上+RIPC),每组 55 例。比较两组疗效及两组治疗前后神经功能评分、脑血流动力学指标[搏动指数(PI)和动脉平均血流速度(Vm)]、血清炎症因子[C 反应蛋白(CRP)、白介素 6(IL-6)和转化生长因子- β (TGF- β)]、胱抑素 C(CysC)和血清尿酸(UA)水平,记录脑缺血症状再发生及不良反应发生情况。结果 治疗 6 个月后,RIPC 组总有效率显著高于常规组($P < 0.05$);治疗前两组美国国立卫生研究院卒中量表(NHSS)评分和 Barthel 评分比较差异无统计学意义($P > 0.05$),治疗 6 个月后两组 NHSS 评分均较治疗前降低,Barthel 评分升高(均 $P < 0.05$),且 RIPC 组和常规组 NHSS 评分和 Barthel 评分比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。治疗前两组 Vm 和 PI 比较差异无统计学意义($P > 0.05$),治疗 6 个月后两组 Vm 均较治疗前升高,PI 均较治疗前降低($P < 0.05$),且 RIPC 组和常规组 Vm 和 PI 比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。治疗前两组 IL-6、CRP 和 TGF- β 比较差异无统计学意义($P > 0.05$),治疗 6 个月后两组 IL-6、CRP 均较治疗前降低,TGF- β 升高(均 $P < 0.05$),且 RIPC 组和常规组 IL-6、CRP 和 TGF- β 比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。治疗前两组 CysC 及 UA 比较差异无统计学意义($P > 0.05$),治疗 6 个月后,两组 CysC 及 UA 均较治疗前降低($P < 0.05$),且 RIPC 组和常规组比较差异有统计学意义($P < 0.05$);两组间脑缺血症状再发生及不良反应比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论 RIPC 对脑梗死患者临床效果肯定,可发挥较好脑保护作用,有效改善患者神经功能和炎症反应,调节机体 UA 及 CysC 水平,且安全有效,值得临床推广应用。

【关键词】 远隔缺血后适应;脑梗死;疗效;脑保护作用

【中图分类号】 R743.33 **【文献标志码】** A **DOI:**10.3969/j.issn.1672-3511.2024.06.012

Influence of remote ischemic post conditioning on clinical efficacy and cerebral protective effect in patients with cerebral infarction

CHEN Yanjie, ZHAO Ziye, ZHU Lixia, ZHOU Yulei, BAI Ge

(Department of Neurology, Tangshan People's Hospital, Tangshan 063000, Hebei, China)

【Abstract】 **Objective** To analyze the influence of remote ischemic post conditioning (RIPC) on clinical efficacy and cerebral protective effect in patients with cerebral infarction. **Methods** 110 patients with cerebral infarction admitted to the hospital from January 2022 to December 2022 were selected and divided into 55 cases in conventional group (conventional treatment of cerebral infarction) and 55 cases in RIPC group (RIPC based on conventional group) by the random number table method. The efficacy, and neurological function score, cerebral hemodynamic indicators [pulsatility index (PI), mean arterial blood flow velocity (Vm)], serum inflammatory factors [C-reactive protein (CRP), interleukin-6 (IL-6), transforming growth factor- β (TGF- β)], cystatin C (CysC) and serum uric acid (UA) before and After 6 months of treatment were compared between the two groups. The recurrence of cerebral ischemia symptoms and occurrence of adverse reactions were recorded. **Results** After 6 months of treatment, the total effective rate in RIPC group was significantly higher than that in conventional group ($P < 0.05$). Before treatment, the NHSS score and Barthel score in the two groups revealed no significant differences ($P > 0.05$). After 6 months of treatment, the NHSS score in the two

基金项目:河北省中医药管理局科研项目(H2022564)

引用本文:陈艳洁,赵紫烨,朱丽霞,等.远隔缺血后适应对脑梗死患者临床疗效及脑保护作用的影响[J].西部医学,2024,36(6):850-854. DOI:10.3969/j.issn.1672-3511.2024.06.012

groups was reduced compared with that before treatment ($P < 0.05$) while the Barthel score was enhanced ($P < 0.05$). There were significant differences in the NIHSS score and Barthel score between RIPC group and conventional group ($P < 0.05$). There were no significant differences in Vm and PI between the two groups before treatment ($P > 0.05$). After 6 months of treatment, the Vm in both groups was increased compared to before treatment ($P < 0.05$) while the PI was decreased compared with that before treatment ($P < 0.05$), and there were significant differences in Vm and PI between RIPC group and conventional group ($P < 0.05$). Before treatment, there were no significant differences in IL-6, CRP and TGF- β between the two groups ($P > 0.05$). After 6 months of treatment, the IL-6 and CRP were declined compared with those before treatment ($P < 0.05$) while TGF- β was risen ($P < 0.05$). The levels of IL-6, CRP and TGF- β showed significant differences between RIPC group and conventional group ($P < 0.05$). Before treatment, there were no significant differences in CysC and UA between the two groups ($P > 0.05$), and CysC and UA After 6 months of treatment were lowered compared with those before treatment ($P < 0.05$), and there were significant differences between RIPC group and conventional group ($P < 0.05$). There were no statistically significant differences in the recurrence of cerebral ischemia symptoms and adverse reactions between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** RIPC has affirmative clinical effect on patients with cerebral infarction, and it can play a good cerebral protective effect, effectively improve the neurological function and inflammatory response, and regulate the levels of UA and CysC in the body, and it is safe and effective.

【Key words】 Remote ischemic postconditioning; Cerebral infarction; Efficacy; Cerebral protective effect

脑梗死是指因局部脑组织血液供应中断,导致脑组织缺血、缺氧和坏死,出现共济失调、偏瘫等神经系统缺陷疾病^[1]。脑梗死发病后的治疗和康复期较长,使家庭经济负担加重。通常能够借助手术搭桥、放置支架等措施来改善脑梗死缺血症状,但在某些小血管病变情况下,现有药物和血管内治疗方法不能有效控制小血管病变引起的脑梗死发生和复发^[2-3]。缺血预适应概念最早在 1986 年提出,其指人体组织或器官在经历多次短暂缺血后,会启动体内的保护性防御机制,以减轻随后严重缺血引起的损伤反应,这种机制通过不同的信号通路和途径发挥作用^[4]。近年来,对脑梗死预适应已有多种方案,包括缺血后适应和远端缺血预适应等。由于缺血预适应需要在脑缺血之前进行,而临床上脑梗死发生往往不可预知,这就限制了其临床应用^[5]。而远端缺血后适应(Remote ischemic post conditioning, RIPC)是通过离心脏远离的组织或器官行短期缺血再灌注,来避免其他器官在急性缺血或再灌注时受到损害,具有简单操作和无创等优点,已在心肌梗死介入和心脏手术中广泛应用,但脑梗死治疗中的研究报道相对较少^[6]。基于此,本研究将 RIPC 应用于脑梗死患者,观察其临床疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取本院 2022 年 1 月—2022 年 12 月收治的 110 例脑梗死患者,采用随机数字表法分为常规组(脑梗死常规治疗)和 RIPC 组(常规组基础上+RIPC),每组 55 例。RIPC 组中男 32 例,女 23 例;年龄 50~79 岁,平均(63.25±4.30)岁;平均发病至入院时间(24.15±2.68)h;糖尿病 18 例,高血压 25 例。常规组中男 34 例,女 21 例;年龄 52~77 岁,平均(64.12±3.85)岁;平均发病至入院时间(24.78±

2.42)h;糖尿病 20 例,高血压 27 例。纳入标准:①满足脑梗死诊断标准^[7]:一侧肢体或面部出现麻木、说话困难、行动障碍等;影像学若发现病变有责任病灶,症状及体征持续不受限制;若无责任性病变,其症状及体征持续 24 h 以上;头部 CT/MRI 检查排除非血管性病因。②年龄>18 周岁。③知情同意。排除标准:①对 RIPC 干预无法耐受。②伴有脑出血。③合并有心脏血栓症。④伴有脑肿瘤。⑤合并颅内肿瘤者。⑥上肢肿胀、局部感染、糜烂者。⑦合并免疫功能异常。⑧肝肾功能异常。两组一般资料比较差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。本研究经医院伦理委员会批准。

1.2 方法 两组患者均保持卧床休息,确保呼吸稳定,密切关注生命体征。常规组:给予患者血压控制、营养神经支持、降压降脂、抗凝和抗血小板等常规治疗。RIPC 组:常规组基础上+RIPC。采用 SAA-103C 型双臂血压计加压双侧上臂至 180~200 mmHg,持续 5 min 后放松 5 min,为 1 个周期循环,每次 5 个周期循环,每天 1 次,总共进行 6 个月。治疗期间,严密观察患者情况,定期电话随访,叮嘱患者按时返回医院行常规检查。

1.3 观察指标 ①神经功能评分:于治疗前和治疗 6 个月后分别以美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)和 Barthel 评分进行评定。NIHSS^[8]包括:意识水平、语言、面瘫、视野等 11 个项目,共 42 分,分数越高,神经缺损越严重;Barthel 评分^[9]包括穿衣、行走和进食等 10 个项目,总分 100 分,分数越高,说明其拥有更强生活自理能力。②脑血流动力学:于治疗前和治疗 6 个月后分别使用经颅多普勒超声测量患者大脑搏动指数(Pulsatility index, PI)和动脉平均血流速度

(Mean cerebral artery blood flow velocity, Vm)。③血清炎症因子:于治疗前和治疗 6 个月后分别采用上述血清,使用酶联免疫吸附试验检测 IL-6、CRP 和转化生长因子-β(TGF-β)。④胱抑素 C(Cystatin C, CysC)和 UA 水平:于治疗前和治疗 6 个月后分别采用上述血清,使用酶联免疫化学发光法测定 CysC 及 UA 水平。⑤记录发病 6 个月内的脑缺血症状再发生及不良反应发生情况。

1.4 疗效观察^[10] 无效:NIHSS 分数下降幅度在 0%~17%之间;进步:NIHSS 评分下降幅度在 18%~45%之间;显著进步:病残程度 1~3 级,NIHSS 评分下降幅度在 46%~90%之间;基本痊愈:病残程度 0 级,NIHSS 评分下降幅度 91%~100%之间。总有效率=(1-无效例数/总例数)×100%。

1.5 统计学分析 统计学数据分析使用 SPSS 24.0 软件,计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)形式表示,同组治疗前后采用配对 *t* 检验,组间比较采用独立样本 *t* 检验;计数资料以例(*n*)或百分数(%)形式表示,采用 χ^2 检验,以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者疗效比较 RIPC 组总有效率显著高于常规组(*P*<0.05),见表 1。

表 1 两组患者疗效比较 [*n*(×10⁻²)]

Table 1 Comparison of efficacy between the two groups

组别	<i>n</i>	基本痊愈	显著进步	进步	无效	总有效率
RIPC 组	55	11(20.00)	21(38.18)	13(23.64)	10(18.18)	45(81.82)
常规组	55	5(9.09)	14(25.45)	15(27.28)	21(38.18)	34(61.82)
χ^2						5.435
<i>P</i>						0.020

2.2 两组患者神经功能评分比较 治疗前,两组 NIHSS 评分和 Barthel 评分比较差异无统计学意义(*P*>0.05);治疗 6 个月后,两组 NIHSS 评分均较治

疗前降低,Barthel 评分均较治疗前升高(均 *P*<0.05),且 RIPC 组和常规组 NIHSS 评分和 Barthel 评分比较差异有统计学意义(*P*<0.05)。见表 2。

表 2 两组患者神经功能评分比较(分, $\bar{x} \pm s, n=55$)

Table 2 Comparison of neurological function scores between the two groups

组别	NIHSS 评分		Barthel 评分	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
RIPC 组	11.25±2.12	7.56±1.54 ^{①②}	35.47±5.12	48.36±5.87 ^{①②}
常规组	11.87±2.31	8.42±1.32 ^①	35.68±4.84	42.98±6.54 ^①
χ^2	1.467	3.144	0.221	4.540
<i>P</i>	0.145	0.002	0.825	<0.001

注:与同组治疗前比较,①*P*<0.05;与常规组比较,②*P*<0.05。

2.3 两组患者脑血流动力学比较 治疗前,两组 Vm 和 PI 比较差异无统计学意义(*P*>0.05);治疗 6 个月后,两组 Vm 均较治疗前升高,PI 均较治疗前降低(均 *P*<0.05),且 RIPC 组和常规组 Vm 和 PI 比较差异有统计学意义(*P*<0.05)。见表 3。

表 3 两组患者脑血流动力学比较($\bar{x} \pm s, n=55$)

Table 3 Comparison of cerebral hemodynamics between the two groups

组别	Vm(cm/s)		PI	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
RIPC 组	28.42±2.60	37.25±2.47 ^{①②}	1.14±0.23	0.74±0.15 ^{①②}
常规组	27.89±2.64	87±2.40 ^①	1.10±0.22	0.87±0.14 ^①
χ^2	1.061	5.125	0.932	4.699
<i>P</i>	0.291	<0.001	0.353	<0.001

注:与同组治疗前比较,①*P*<0.05;与常规组比较,②*P*<0.05。

2.4 两组患者血清炎症因子比较 治疗前,两组 IL-6、CRP 和 TGF-β 比较差异无统计学意义(*P*>0.05);治疗 6 个月后,两组 IL-6、CRP 均较治疗前降低,TGF-β 均较治疗前升高(均 *P*<0.05),且 RIPC 组和常规组 IL-6、CRP 和 TGF-β 比较差异有统计学意义(*P*<0.05)。见表 4。

表 4 两组患者血清炎症因子比较($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison of serum inflammatory factors between the two groups

组别	<i>n</i>	IL-6(ng/L)		CRP(pg/L)		TGF-β(pg/mL)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
RIPC 组	55	58.92±5.37	32.47±4.32 ^{①②}	98.24±12.42	40.69±8.24 ^{①②}	41.27±5.68	50.78±4.42 ^{①②}
常规组	55	57.58±5.13	34.69±4.08 ^①	99.78±10.24	45.87±7.28 ^①	42.39±5.47	47.69±5.36 ^①
χ^2		1.338	2.771	0.710	3.494	1.053	3.299
<i>P</i>		0.184	0.007	0.480	0.001	0.295	0.001

注:与同组治疗前比较,①*P*<0.05;与常规组比较,②*P*<0.05。

2.5 两组患者 CysC 及 UA 比较 治疗前,两组 CysC 及 UA 比较差异无统计学意义(*P*>0.05);治疗 6 个月后,两组 CysC 及 UA 均较治疗前降低(*P*<0.05),且 RIPC 组和常规组比较差异有统计学意义(*P*<0.05)。见表 5。

2.6 两组脑缺血症状再发生及不良反应发生情况比较 RIPC 组 6 个月内确认脑缺血再发生 1 例,常规组 4 例;治疗期间,RIPC 组中出现 1 例双上肢疼痛和 1 例呕吐,常规组 1 例头晕,两组间脑缺血症状再发生及不良反应发生情况比较差异无统计学意义(*P*>0.05)。

表 5 两组 CysC 及 UA 比较($\bar{x} \pm s, n = 55$)

Table 5 Comparison of CysC and UA

组别	CysC(mg/L)		UA(μ mol/L)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
RIPC 组	1.02 \pm 0.23	0.68 \pm 0.27 ^{①②}	340.54 \pm 86.58	292.42 \pm 65.47 ^{①②}
常规组	1.05 \pm 0.29	0.83 \pm 0.20 ^①	351.58 \pm 76.87	324.48 \pm 68.13 ^①
χ^2	0.601	3.311	0.707	2.516
P	0.549	0.001	0.481	0.013

注:与同组治疗前比较,① $P < 0.05$;与常规组比较,② $P < 0.05$ 。

3 讨论

脑梗死是一种脑部缺氧缺血导致的神经功能障碍疾病,是脑血管病中最常见的一种类型^[11]。缺血预适应是一种起源于低氧预适应的治疗方法,已广泛应用于心脑血管疾病和器官移植等领域,其临床效果乐观,但具有一定局限性,如患者出院后很难再进行此类训练^[12]。相比之下,RIPC 有无地点及时空约束、安全性高等优点,可有效改善心脏及大脑等组织器官对缺血性损伤适应性^[13-14]。RIPC 在对机体局部施压后产生缺血和缺氧状态,机体对全身反应、体液、神经系统进行调节,激发机体内源性保护因子,降低氧化应激产物释放,抑制炎症因子分泌,保护血脑屏障,有效缓解缺血再灌注损伤,从而抵抗脑组织缺血缺氧损伤^[15-16]。

本研究将 RIPC 应用于脑梗死患者,结果显示 RIPC 组总有效率显著高于常规组,神经功能评分及 Vm、PI 水平均和常规组具有显著性差异,提示 RIPC 对脑梗死患者临床效果肯定,可以发挥较好脑保护作用,有效改善患者神经功能,与周湘玲等^[17]研究结果一致。可能为 RIPC 通过反复和短期刺激组织激活身体的保护能力,调动身体自身的保护因子,释放各种内源性物质,提高线粒体通透性,激活细胞内受体,促进氧自由基产生,提高大脑和心脏对缺血性损伤耐受性,具有治疗作用,从而改善患者脑缺血^[18-19]。

脑梗死患者由于血糖水平受到药物和应激反应等各种因素的不良影响,患者血糖会出现异常波动,异常血糖波动可以加强炎症反应,导致机体氧化应激损伤,升高炎症相关因子的水平,对机体产生消极影响^[20-21]。CysC 是一种碱性非糖化蛋白质,可以参与炎症反应,可能对动脉血管产生不良反应,有研究^[22-23]报道 CysC 是脑梗死发生独立危险因素。有研究^[24]发现机体尿酸水平与脑梗死的发生存在密切关系,UA 也是其重要独立危险因素之一,主要原因是 UA 增高会导致血脂和载脂蛋白代谢异常。本研究结果显示,RIPC 组治疗后 IL-6、CRP、TGF- β 、CysC 及 UA 差异比较具有显著性差异,表明 RIPC 治疗可以有效改善患者炎症反应及机体 CysC 及 UA 水平。赵

帅等^[25]研究结果显示,RIPC 可以改善患者的神经缺损功能,并降低机体 UA 及 CysC 水平。与本研究结果一致。此外,两组间不良反应及脑缺血症状再发生差异无统计学意义,表明 RIPC 是一种安全有效的治疗方法。

4 结论

本研究结果提示,RIPC 对脑梗死患者临床效果肯定,可以发挥较好脑保护作用,有效改善患者神经功能和炎症反应,调节机体 UA 及 CysC 水平,且安全有效,值得临床推广应用。

【参考文献】

- [1] RENU A, MILLÁN M, SAN ROMÁN L, *et al.* Effect of Intra-arterial Alteplase vs Placebo Following Successful Thrombectomy on Functional Outcomes in Patients With Large Vessel Occlusion Acute Ischemic Stroke: The CHOICE Randomized Clinical Trial[J]. *JAMA*, 2022,327(9):826-835.
- [2] MCDONALD M W, DYKES A, JEFFERS M S, *et al.* Remote Ischemic Conditioning and Stroke Recovery[J]. *Neurorehabil Neural Repair*, 2021,35(6):545-549.
- [3] 张雷,孔祥丽,李军朝,等.远隔缺血适应联合静脉溶栓对急性脑梗死患者临床预后及氧化应激表达的影响[J].*中国脑血管病杂志*,2022,19(9):611-617.
- [4] MUKAI A, SUEHIRO K, KIMURA A, *et al.* Protective effects of remote ischemic preconditioning against spinal cord ischemia-reperfusion injury in rats[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2022,163(2):137-156.
- [5] MCDONALD M W, DYKES A, JEFFERS M S, *et al.* Remote Ischemic Conditioning and Stroke Recovery[J]. *Neurorehabil Neural Repair*, 2021,35(6):545-549.
- [6] NYQUIST P, GEORGAKIS M K. Remote ischemic preconditioning effects on brain vasculature[J]. *Neurology*, 2019,93(1):15-16.
- [7] 中国中西医结合学会神经科专业委员会.中国脑梗死中西医结合诊治指南(2017)[J].*中国中西医结合杂志*,2018,38(2):136-144.
- [8] 侯东哲,张颖,巫嘉陵,等.中文版美国国立卫生院卒中量表的信度与效度研究[J].*中华物理医学与康复杂志*,2012,34(5):372-374.
- [9] 蔡业峰,贾真,李伟峰,等.中文版 Barthel 指数对多中心测评缺血性卒中患者预后的研究[J].*中国脑血管病杂志*,2007,4(11):486-490.
- [10] 中华神经科学会中华神经外科学会.各类脑血管疾病诊断要点[J].*中华神经科杂志*,1996,(6):60-61.
- [11] VINCIGUERRA A, CEPARULO P, ANZILOTTI S, *et al.* Remote postconditioning ameliorates stroke damage by preventing let-7a and miR-143 up-regulation[J]. *Theranostics*, 2020,10(26):12174-12188.
- [12] YASOJIMA E Y, DOMINGUES R J S, SILVA R C, *et al.* Comparison of remote and local postconditioning against hepatic ischemic-reperfusion injury in rats[J]. *Acta Cir Bras*, 2021,36

- (1); e360101.
- [13] 王磊, 马云川, 吉训明, 等. PET 脑代谢-脑血流联合显像对肢体远隔缺血预适应治疗缺血性脑血管病疗效的评估价值[J]. 临床和实验医学杂志, 2020, 19(11): 1216-1219.
- [14] 刘婧伊, 刘丽萍. RESCURE BRAIN 试验: 肢体远隔缺血预适应对急性缺血性卒中患者梗死体积增大及临床结局的影响[J]. 中国卒中杂志, 2020, 15(8): 907-909.
- [15] CHEN H S, CUI Y, LI X Q, *et al.* Effect of Remote Ischemic Conditioning vs Usual Care on Neurologic Function in Patients With Acute Moderate Ischemic Stroke: The RICAMIS Randomized Clinical Trial[J]. JAMA, 2022, 328(7): 627-636.
- [16] GARCÍA DEL BLANCO B, OTAEGUI I, RODRÍGUEZ-PALOMARES JF, *et al.* Effect of COMBinAktion therapy with remote ischemic conditioning and exenatide on the Myocardial Infarct size: a two-by-two factorial randomized trial (COMBAT-MI)[J]. Basic Res Cardiol, 2021, 116(1): 4.
- [17] 周湘玲, 潘春联. 肢体远隔缺血预适应对脑梗死患者的临床预后及炎症因子表达水平的影响[J]. 卒中与神经疾病, 2018, 25(2): 138-141.
- [18] 尤久琳, 陈妹娜, 高斌, 等. 远隔缺血处理对慢性脑灌注不足的神经营养作用研究[J]. 中风与神经疾病杂志, 2018, 35(9): 849-852.
- [19] LIU C, YANG J, ZHANG C, *et al.* The changes of systemic immune responses during the neuroprotection induced by remote ischemic postconditioning against focal cerebral ischemia in mice [J]. Neurol Res, 2019, 41(1): 26-36.
- [20] 车静, 蔡耘, 刘娜, 等. 急性脑梗死患者血糖波动与 NIHSS 评分、mRS 评分及血清炎症因子水平的相关性研究[J]. 老年医学与保健, 2022, 28(1): 92-97.
- [21] 葛纪, 吴小燕, 刘赞, 等. 急性脑梗死激活机体内 NLR4 介导的炎症级联反应[J]. 徐州医科大学学报, 2022, 42(3): 194-198.
- [22] 马娜, 何慧君, 刘远洪, 等. 脑梗死后血管性认知障碍病人血清 CysC、RBP、颈动脉狭窄程度与认知功能的关系探讨[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2022, 20(4): 742-745.
- [23] 王焱浩, 张学艳, 苑聪聪, 等. 急性脑梗死病人血清 CysC、Hcy 水平与静脉溶栓后出血转化的关系[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2022, 20(9): 1686-1689.
- [24] LI G, HAN C, XIA X, *et al.* Relationship of uric acid, C-reactive protein, and N-terminal pro-B-type natriuretic peptide with acute cerebral infarction[J]. Rev Assoc Med Bras (1992), 2021, 67(11): 1639-1643.
- [25] 赵帅, 朱岩岩, 李合华, 等. 远端肢体缺血后处理对急性脑梗死患者神经功能缺损症状恢复的影响[J]. 心脑血管病防治, 2021, 21(3): 225-229.

(收稿日期: 2023-07-31; 修回日期: 2023-09-22; 编辑: 王小菊)

(上接第 849 页)

- [8] ROSS E, ROSS E, PURTILL H, *et al.* Cohort Study Comparing the Berg Balance Scale and the Mini-BESTest in People Who Have Multiple Sclerosis and Are Ambulatory[J]. Physical Therapy, 2016, 96(9): 1448-1455.
- [9] 冉鹏飞, 王艳敏, 张晨峰, 等. 分部分期针刺联合 Bobath 技术在卒中偏瘫患者治疗中的应用[J]. 世界中西医结合杂志, 2022, 9(1): 17-19.
- [10] 黄杨, 施加加, 孙莹, 等. 改良 Barthel 指数在缺血性卒中中评估的最小临床重要差值的研究[J]. 中国卫生统计, 2022, 9(2): 39-43.
- [11] 李小花, 刘雅婷, 陈鑫星, 等. 多体位智能康复训练机器人对早期卒中偏瘫患者下肢功能的影响[J]. 体育科学进展, 2018, 6(2): 52-55.
- [12] 赵芳, 伍祥容, 代秋蓉, 等. 麦粒灸结合 Bobath 康复技术改善卒中偏瘫患者髋关节功能的临床研究[J]. 实用医院临床杂志, 2022, 9(4): 19-20.
- [13] 高森, 孟笑男, 李春颖, 等. 王居易经络诊察法联合 Bobath 康复训练治疗卒中后肩手综合征 I 期临床观察[J]. 中国针灸, 2022, 42(1): 54-56.
- [14] 张树根, 严隽陶, 吴建国, 等. 严氏手法针刺结合 Bobath 技术治疗卒中后上肢痉挛状态的研究[J]. 现代中西医结合杂志, 2018, 27(26): 48-49.
- [15] 方小养, 苏丽丽, 陈传帮, 等. 踝足弹力绷带结合 Bobath 技术对早期卒中患者平衡及步行功能的影响[J]. 江苏医药, 2021, 47(5): 5-9.
- [16] 王伟伟, 邢勇胜. 中医穴位疗法联合 Bobath 技术对高血压脑出血病人术后康复的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2021, 19(3): 3-5.
- [17] 谭世洪. 透穴针刺联合 Bobath 技术治疗卒中后偏瘫肢体痉挛的临床疗效观察[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2018, 16(20): 42-44.
- [18] 谢海胜, 陈岱民. 可穿戴式下肢康复外骨骼机器人步态规划及仿真[J]. 长春大学学报, 2013, 23(10): 6-10.
- [19] 冯宪煌, 白跃宏, 徐义明, 等. 外骨骼康复机器人改善卒中偏瘫患者下肢功能的临床研究[J]. 中国康复, 2014, 29(2): 38-41.
- [20] CHISARI C, BERTOLUCCI F, MONACO V, *et al.* Robot-assisted gait training improves motor performances and modifies Motor Unit firing in post-stroke patients[J]. European Journal of Physical & Rehabilitation Medicine, 2014, 51(1): 59-69.
- [21] STEIN J, BISHOP L, STEIN D J, *et al.* Gait training with a robotic leg brace after stroke: a randomized controlled pilot study [J]. Am J Phys Med Rehabil, 2014, 93(11): 987-994.
- [22] 雒韵韵, 武俊英. 卒中后偏瘫上肢功能障碍的康复治疗研究进展[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2022, 20(10): 25-26.
- [23] 王剑桥, 刘惠林. Bobath 理念在卒中后偏瘫患者步态康复中的研究进展[J]. 中国康复理论与实践, 2019, 25(6): 128-130.

(收稿日期: 2023-04-14; 修稿日期: 2023-09-17; 编辑: 王小菊)