

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2023.06.023

低频重复经颅磁刺激联合 Bobath 疗法对脑卒中偏瘫患者神经功能、运动功能及平衡能力的影响 *

刘林林¹ 魏冬梅¹ 苏庆文¹ 夏蕾蕾² 乾 玲³

(1 湖北省中医院老年病科 湖北 武汉 436000;

2 湖北省中医院心血管内科 湖北 武汉 436000; 3 湖北省中医院脑病科 湖北 武汉 436000)

摘要 目的:观察 Bobath 疗法联合低频重复经颅磁刺激对脑卒中偏瘫患者运动功能、神经功能、平衡能力的影响。**方法:**研究对象为我院 2020 年 05 月-2022 年 05 月期间收治的脑卒中偏瘫患者 148 例。按照随机数字表法分为对照组(Bobath 疗法, 74 例)和研究组(低频重复经颅磁刺激联合 Bobath 疗法, 74 例)。观察两组平衡能力[Berg 平衡量表(BBS)]、神经功能[美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)]、日常生活自理能力[改良 Barthel 指数(mBI)]、运动功能[Fugl-Meyer 上肢运动功能评定量表(FMA-UE)、Fugl-Meyer 下肢运动功能评定量表(FMA-LE)]、凝血功能[凝血酶原时间(PT)、纤维蛋白原(FIB)、D-二聚体(D-D)、活化部分凝血活酶时间(APTT)]的变化情况。**结果:**两组治疗 20 d 后 NIHSS 评分下降, mBI 评分升高, 且研究组变化程度大于对照组($P<0.05$)。两组治疗 20 d 后 FMA-UE、FMA-LE 评分升高, 且研究组高于对照组($P<0.05$)。两组治疗 20 d 后 BBS 评分升高, 且研究组高于对照组($P<0.05$)。两组治疗 20 d 后 FIB、APTT、D-D、PT 均下降, 且研究组低于对照组($P<0.05$)。**结论:**低频重复经颅磁刺激联合 Bobath 疗法用于脑卒中偏瘫患者, 可改善其凝血功能, 恢复神经功能, 进而改善运动功能, 提高其日常生活活动能力。

关键词:低频重复经颅磁刺激; Bobath 疗法; 脑卒中; 偏瘫; 神经功能; 运动功能; 平衡能力

中图分类号: R743; Q64 文献标识码: A 文章编号: 1673-6273(2023)06-1116-05

Effects of Low-Frequency Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation Combined with Bobath Therapy on Neurological Function, Motor Function and Balance Ability in Stroke Patients with Hemiplegia*

LIU Lin-lin¹, WEI Dong-mei¹, SU Qing-wen¹, XIA Lei-lei², QIAN Ling³

(1 Department of Geriatrics, Hubei Hospital of Traditional Chinese Medicine, Wuhan, Hubei, 436000, China;

2 Department of Internal Medicine-Cardiovascular, Hubei Hospital of Traditional Chinese Medicine, Wuhan, Hubei, 436000, China;

3 Department of Encephalopathy, Hubei Hospital of Traditional Chinese Medicine, Wuhan, Hubei, 436000, China)

ABSTRACT Objective: To observe the effects of Bobath therapy combined with low-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation on motor function, neurological function and balance ability in stroke patients with hemiplegia. **Methods:** The study subjects were 148 stroke patients with hemiplegia who were admitted to our hospital from May 2020 to May 2022. According to the method of random number table, they were divided into control group (Bobath therapy, 74 cases) and study group (low-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation combined with Bobath therapy, 74 cases). The balance ability [Berg Balance Scale (BBS)], neurological function [National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS)], daily living self-care ability [modified Barthel Index (MBI)], motor function [Fugl-Meyer upper limb motor function assessment scale (FMA-UE), Fugl-Meyer lower limb motor function assessment scale (FMA-LE)], coagulation function [prothrombin time (PT), fibrinogen (FIB), D-Dimer (D-D), activated partial thromboplastin time (APTT)] changes were observed in the two groups. **Results:** 20d after treatment, NIHSS score decreased and MBI score increased in both groups, and the degree of change in the study group was greater than that in the control group ($P<0.05$). The scores of FMA-UE and FMA-LE in the two groups at 20 d after treatment increased, and the study group was higher than the control group ($P<0.05$). The BBS score of the two groups at 20 d after treatment increased, and the study group was higher than the control group ($P<0.05$). FIB, APTT, D-D and PT of the two groups at 20 d after treatment decreased, and the study group was lower than the control group ($P<0.05$). **Conclusion:** Low-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation combined with Bobath therapy for stroke patients with hemiplegia can improve their coagulation function, recover their neurological function, and then improve their balance and motor function, and improve their daily living ability.

Key words: Low-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation; Bobath therapy; Stroke; Hemiplegia; Neurological function; Motor function; Balance ability

Chinese Library Classification(CLC): R743; Q64 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2023)06-1116-05

* 基金项目:湖北省卫生健康委员会科研项目(WJ2018F0362)

作者简介:刘林林(1986-),女,硕士研究生,研究方向:老年康复医学,E-mail: 18627718729@163.com

(收稿日期:2022-07-21 接受日期:2022-08-18)

前言

脑卒中是临床常见的中枢神经系统损伤性疾病,脑卒中偏瘫是该病常见且较为严重的并发症之一,可导致患者平衡能力下降,肢体功能受限,无法正常行动进行日常生活,生活质量下降^[1]。目前对于脑卒中偏瘫的治疗尚无统一方案,多以药物治疗、营养神经、康复训练刺激运动为主^[2]。20世纪40年代,国外的物理治疗师开始使用Bobath疗法治疗脑性瘫痪类疾病,Bobath疗法可通过促进异常增高的肌张力正常化,并抑制异常的姿势反射以促进功能的恢复,但现如今其疗效已至瓶颈期,需优化治疗方案^[3]。低频重复经颅磁刺激可通过调控脑神经网络,促进大脑双侧半球平衡,进而改善脑卒中偏瘫患者的临床症状^[4]。本次研究通过观察低频重复经颅磁刺激联合Bobath疗法在脑卒中偏瘫患者中的临床应用价值,旨在为临床提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本次研究获得我院伦理学委员会批准进行。研究对象为我院2020年05月-2022年05月期间收治的脑卒中偏瘫患者148例。纳入标准:(1)符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南2018》,经磁共振成像(MRI)或电子计算机断层扫描(CT)证实^[5];(2)均为首发脑卒中,病情稳定,意识清晰,病程 ≤ 3 个月;(3)签署治疗同意书。排除标准:(1)严重精神异常无法配合训练者;(2)体内有金属植入物;(3)合并严重的肌肉骨骼系统疾病者;(4)合并脏器如心肝肾等功能障碍者;(5)肢体有明显残缺或其他影响下肢运动的疾病。按照随机数字表法分为对照组(Bobath疗法,74例)和研究组(低频重复经颅磁刺激联合Bobath疗法,74例)。对照组女38例,男36例,卒中类型:脑梗死39例,脑出血35例;年龄48~76岁,平均 (62.59 ± 4.87) 岁;偏瘫侧别:左侧35例,右侧39例;病程7~63 d,平均 (35.91 ± 4.26) d。研究组女40例,男34例,卒中类型:脑梗死41例,脑出血33例;年龄47~78岁,平均 (61.42 ± 5.38) 岁;偏瘫侧别:左侧32例,右侧42例;病程9~61 d,平均 (36.74 ± 6.32) d。两组一般资料对比无差异($P > 0.05$),均衡可比。

1.2 方法

两组均接受改善循环、营养神经、控制血压等常规治疗,对照组在此基础上接受Bobath握手训练,具体为:在健侧上肢带动下将患侧上肢举过头顶,先伸直后屈肘,将双手返回至胸前。10~15 min/次,1次/d,连续治疗20 d。研究组在对照组的基础上接受低频重复经颅磁刺激治疗,本研究使用DK-I经颅磁刺激治疗仪(河南省昊德康医疗器械有限责任公司)。首先测定患者的静息运动阈值(RMT),患者取舒适坐位或卧位,佩戴定位帽,采用"8"字型线圈,采用单脉冲刺激模式进行RMT测定,以连续刺激10次能在对侧手背第一骨间背侧肌记录到50 μ V运动诱发电位时的最小刺激强度。选择频率1 Hz,刺激强度80% RMT,每个序列脉冲持续10 s,间歇时间5 s,重复60个序列,每次持续15 min,共计600个脉冲。每天1次,每周5天,共治疗20 d。

1.3 观察指标

(1)治疗前、治疗20 d后采用改良Barthel指数(mBI)^[6]、美

国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)^[7]评估两组患者恢复状态。其中mBI总分100分,分数越低,患者日常生活活动能力越差。NIHSS满分42分,分数越低,提示患者神经功能缺损越轻。(2)治疗前、治疗20 d后采用Fugl-Meyer下肢运动功能评定量表(FMA-LE)^[8]、Fugl-Meyer上肢运动功能评定量表(FMA-UE)^[9]评定下肢、上肢运动功能,其中FMA-LE总计17项,总分34分,得分越高反映下肢功能越好。FMA-UE总计33项,总分66分,得分越高提示上肢功能越好。(3)治疗前、治疗20 d后采用Berg平衡量表(BBS)^[10]评定平衡能力,共14个项目,总分56分,得分越高说明平衡功能越好。(4)治疗前、治疗20 d后抽取患者空腹静脉血4 mL,用CL-2000血凝分析仪(江苏英诺华医疗技术有限公司生产)测血浆纤维蛋白原(FIB)、凝血酶原时间(PT)、活化部分凝血活酶时间(APTT)、D-二聚体(D-D)水平。

1.4 统计学方法

采用SPSS 26.0软件分析数据,BBS、凝血功能指标等符合正态分布的计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,比较用t检验;计数资料男女比例等以%表示,组间比较用卡方检验;检验水准为 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 mBI、NIHSS 评分对比

两组治疗NIHSS、mBI评分对比,差异不显著($P > 0.05$)。两组治疗20 d后NIHSS评分下降,mBI评分升高,且研究组变化程度较对照组大($P < 0.05$),见表1。

2.2 FMA-LE、FMA-UE 评分对比

两组治疗20 d后FMA-LE、FMA-UE评分升高,且研究组高于对照组($P < 0.05$),见表2。

2.3 BBS 评分对比

两组治疗20 d后BBS评分升高,且研究组高于对照组($P < 0.05$),见表3。

2.4 凝血功能指标对比

两组治疗20 d后FIB、PT、APTT、D-D均下降,且研究组低于对照组($P < 0.05$),见表4。

3 讨论

脑卒中偏瘫的发病机制较为复杂,一方面是由于卒中时可导致患者神经功能不同程度的缺损,导致大脑神经网络功能障碍,进而引起肢体障碍,卒中后无法进行正常行走活动^[10-12]。另一方面是由于卒中后患者长期卧床,缺乏活动量导致患侧肌肉节律性收缩变差,静脉挤压作用减弱,血液循环减慢,从而影响患者肢体功能恢复^[13,14]。脑功能重塑是脑卒中偏瘫患者康复的生理基础,可塑性机制包括活动依赖性重联和突触强化,以补偿因组织损伤而丢失的功能^[15,16]。Bobath疗法是脑卒中偏瘫患者的常用康复训练方案,主要有以下两个方面的作用特点:一方面是通过中心、近端和远端的关键点控制,来帮助患者改善肢体运动^[17,18]。另一方面是通过诱导、反射来诱发患者的平衡反应,先进性小范围的平衡活动,再诱导其往正常模式转变,逐渐进行各种运动控制训练,最终促进患者功能的整体、全面康复^[19,20]。但也有学者认为单纯使用该方法,肢体功能较差的患者进行康复训练时不能较好地配合,且无法使已受损的神经功能

表 1 mBI、NIHSS 评分对比($\bar{x}\pm s$, 分)
Table 1 Comparison of MBI and NIHSS scores($\bar{x}\pm s$, scores)

Groups	Time	mBI	NIHSS
Control group(n=74)	Before treatment	57.89±8.41	15.25±2.74
	20 d after treatment	73.86±9.33	9.47±1.66
t		-10.937	15.520
P		0.000	0.000
Study group(n=74)	Before treatment	56.54±10.53	14.96±3.84
	20 d after treatment	84.27±7.28 ^b	5.72±0.98 ^b
t		-18.634	20.056
P		0.000	0.000

Note: compared with the control group at 20 d after treatment, ^bP<0.05.

表 2 FMA-LE、FMA-UE 评分对比($\bar{x}\pm s$, 分)
Table 2 Comparison of FMA-LE and FMA-UE scores($\bar{x}\pm s$, scores)

Groups	Time	FMA-LE	FMA-UE
Control group(n=74)	Before treatment	19.18±2.77	38.47±5.84
	20 d after treatment	24.24±2.68	46.40±6.03
t		-11.293	-8.126
P		0.000	0.000
Study group(n=74)	Before treatment	18.74±2.92	37.69±5.93
	20 d after treatment	28.37±3.55 ^b	53.48±6.97 ^b
t		-18.022	-14.843
P		0.000	0.000

Note: compared with the control group at 20 d after treatment, ^bP<0.05.

表 3 BBS 评分对比($\bar{x}\pm s$, 分)
Table 3 Comparison of BBS scores($\bar{x}\pm s$, scores)

Groups	Time	BBS
Control group(n=74)	Before treatment	31.27±5.54
	20 d after treatment	39.09±4.35
t		-9.550
P		0.000
Study group(n=74)	Before treatment	30.84±5.36
	20 d after treatment	45.86±5.19 ^b
t		-17.318
P		0.000

Note: compared with the control group at 20 d after treatment, ^bP<0.05.

得到改善,达不到理想干预效果^[21]。因此,本研究尝试低频重复经颅磁刺激联合 Bobath 疗法用于脑卒中偏瘫患者,就此展开分析。

低频重复经颅磁刺激是一种非侵入性脑功能调节技术,可通过调节大脑皮质兴奋性,促进脑功能恢复,目前已经被广泛应用于治疗脑卒中后运动功能障碍、帕金森病、神经疼痛以及其他神经性问题^[22]。本次研究结果显示,低频重复经颅磁刺激

联合 Bobath 疗法用于脑卒中偏瘫患者,可改善神经功能,提高运动功能及平衡能力。目前认为脑干网状脊髓束和中前庭脊髓束可调节脊髓牵张反射的抑制和易化,一旦这种调节失去平衡,会导致脊髓牵张反射失常而引起痉挛,运动功能及平衡能力下降^[23,24]。低频重复经颅磁刺激可兴奋大脑皮质,促进神经突触功能重组,增进大脑半球运动前区、感觉运动区、运动区的功能连接,提高患者的动作执行能力,促进患者肢体功能和平衡

表 4 凝血功能指标对比($\bar{x} \pm s$)
Table 4 Comparison of coagulation function indexes($\bar{x} \pm s$)

Groups	Time	FIB(g/L)	PT(s)	APTT(s)	D-D($\mu\text{g/L}$)
Control group(n=74)	Before treatment	4.96 $\pm$ 0.45	16.98 $\pm$ 2.36	46.10 $\pm$ 3.35	94.37 $\pm$ 7.29
	20 d after treatment	3.28 $\pm$ 0.32	14.31 $\pm$ 1.57	41.39 $\pm$ 2.41	85.23 $\pm$ 6.28
	t	26.173	8.103	9.818	8.171
	P	0.000	0.000	0.000	0.000
Study group(n=74)	Before treatment	4.88 $\pm$ 0.58	17.16 $\pm$ 2.02	45.88 $\pm$ 4.22	93.71 $\pm$ 5.26
	20 d after treatment	2.45 $\pm$ 0.26 ^b	12.03 $\pm$ 0.82 ^b	37.26 $\pm$ 3.83 ^b	78.64 $\pm$ 6.17 ^b
	t	32.888	20.242	13.012	15.989
	P	0.000	0.000	0.000	0.000

Note: compared with the control group at 20 d after treatment, ^bP<0.05.

功能恢复^[25,26]。临床有研究表明^[27,28],通过低频重复经颅磁刺激抑制健侧大脑皮质兴奋性均可有效恢复半球平衡,帮助患者肢体功能恢复。脑卒中患者由于局部血供不足,易增加患者血液黏度、减慢血液循环,并形成血栓,致使损伤的大脑组织无法对相应的肢体作出完整的指令,导致肢体偏瘫障碍^[29]。APTT、PT可反映机体的凝血时间,在血栓性疾病中均显著缩短;FIB是纤维蛋白前体,其水平降低,则表明纤溶酶原活性增强,促进分解纤维蛋白原,降低血栓形成风险;D-D可反映纤维蛋白的溶解功能,其水平升高提示机体有血块形成出血的可能性^[30]。本次研究结果显示,Bobath 疗法联合低频重复经颅磁刺激有利于改善脑卒中偏瘫患者的凝血功能。低频重复经颅磁刺激是康复运动功能的理想技术,主要依赖于脉冲磁场在神经组织内产生感应电而使组织兴奋,通过神经网络传递到远隔的皮质区域和非皮质区域,产生运动功能恢复的效果,提高运动系统的反应性来帮助脑卒中偏瘫患者获得良好的血液循环,从而有助于凝血功能的改善^[31]。

综上所述,低频重复经颅磁刺激联合 Bobath 疗法用于脑卒中偏瘫患者,可促进平衡能力、神经功能、凝血功能、运动功能、日常生活活动能力改善。

参考文献(References)

- [1] Joy MT, Carmichael ST. Encouraging an excitable brain state: mechanisms of brain repair in stroke [J]. Nat Rev Neurosci, 2021, 22(1): 38-53
- [2] Jan S, Arsh A, Darain H, et al. A randomized control trial comparing the effects of motor relearning programme and mirror therapy for improving upper limb motor functions in stroke patients [J]. J Pak Med Assoc, 2019, 69(9): 1242-1245
- [3] 丁彬鸿, 冒文静, 吴素青, 等. 功能性电刺激联合 Bobath 疗法对脑卒中偏瘫患者的影响研究 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2022, 30(6): 105-109
- [4] 单莎瑞, 黄旭明, 张明兴, 等. 三维步态分析低频重复经颅磁刺激治疗脑卒中后偏瘫的步态变化 [J]. 中国组织工程研究, 2022, 26(5): 762-767
- [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] Cid-Ruzafa J, Damián-Moreno J. Disability evaluation: Barthel's index [J]. Rev Esp Salud Publica, 1997, 71(2): 127-37
- [7] Kwah LK, Diong J. National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) [J]. J Physiother, 2014, 60(1): 61
- [8] Fugl-Meyer AR, Jaaskö L, Leyman I, et al. The post-stroke hemiplegic patient. 1. a method for evaluation of physical performance [J]. Scand J Rehabil Med, 1975, 7(1): 13-31
- [9] 金冬梅, 燕铁斌, 曾海辉. Berg 平衡量表的效度和信度研究 [J]. 中国康复医学杂志, 2003, 18(1): 25-27
- [10] Küçük EB, Küçük E, Kaydok E, et al. Dry eye in chronic stroke patients with hemiplegia: A cross-sectional study [J]. Top Stroke Rehabil, 2020, 27(8): 630-635
- [11] Wang SJ, Lee CH, Kang HG, et al. Peripheral vasoreactivity in acute ischemic stroke with hemiplegia [J]. Sci Rep, 2021, 11(1): 8531
- [12] Huang YC, Chen PC, Tso HH, 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
- [13] Turan Z, Zinnuroğlu M. Peripheral axonal excitability in hemiplegia related to subacute stroke [J]. Turk J Med Sci, 2020, 50(8): 1983-1992
- [14] Liu M, Wang Y, Li N, et al. Effects of acupoint injection for stroke patients with hemiplegia: A protocol for systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. Medicine (Baltimore), 2021, 100(51): e28374
- [15] Xu M, Zi Y, Wu J, et al. Effect of opposing needling on motor cortex excitability in healthy participants and in patients with post-stroke hemiplegia: study protocol for a single-blind, randomised controlled trial [J]. Trials, 2021, 22(1): 481
- [16] Fang WH, Wang GL, Liu Q, et al. Effect of 'hand and foot acupuncture with twelve needles' on hemiplegia patients with 'qi deficiency and blood stasis' syndrome in the convalescent stage of Ischaemic stroke: study protocol for a randomised controlled trial [J]. Trials, 2021, 22(1): 215
- [17] 胡正永, 汤从智, 殷锦霞, 等. 悬吊运动疗法结合 Bobath 疗法对脑卒中后偏瘫患者下肢功能恢复的影响 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2017, 39(11): 827-829
- [18] 丁闪闪, 邓海鹏, 张若尘, 等. DMS 联合 Bobath 疗法对脑卒中后上肢痉挛性偏瘫的疗效分析 [J]. 神经损伤与功能重建, 2020, 15(5): 300-302

- [19] 李树强, 贾传宇, 许梦雅. Bobath 疗法配合针刺治疗急性缺血性脑卒中偏瘫疗效观察[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2013, 16(3): 78-79
- [20] 冉鹏飞, 王艳敏, 张晨峰, 等. 分部分期针刺联合 Bobath 技术在脑卒中偏瘫患者治疗中的应用 [J]. 世界中西医结合杂志, 2022, 17(1): 142-146
- [21] 欧非, 苏东升, 陈艳, 等. PNF 拉伸训练联合 Bobath 握手训练对脑卒中偏瘫患者神经功能及上肢运动功能的影响[J]. 临床与病理杂志, 2022, 42(1): 103-109
- [22] 赵威东, 张爱花, 邢乃飞, 等. 低频重复经颅磁刺激联合等速肌力训练模式干预对脑卒中的影响 [J]. 现代生物医学进展, 2022, 22(11): 2149-2152, 2127
- [23] He Y, Li K, Chen Q, et al. Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation on Motor Recovery for Patients With Stroke: A PRISMA Compliant Systematic Review and Meta-analysis [J]. Am J Phys Med Rehabil, 2020, 99(2): 99-108
- [24] Wang Q, Zhang D, Zhao YY, et al. Effects of high-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation over the contralesional motor cortex on motor recovery in severe hemiplegic stroke: A randomized clinical trial[J]. Brain Stimul, 2020, 13(4): 979-986
- [25] Kang JH, Kim MW, Park KH, et al. The effects of additional electrical stimulation combined with repetitive transcranial magnetic stimulation and motor imagery on upper extremity motor recovery in the subacute period after stroke: A preliminary study [J]. Medicine (Baltimore), 2021, 100(35): e27170
- [26] Sato M, Yamate K, Hayashi H, et al. A case of cerebral reversible vasoconstriction syndrome triggered by repetition transcranial magnetic stimulation[J]. Rinsho Shinkeigaku, 2017, 57(8): 451-453
- [27] 陶峰, 王传杰, 陈本梅, 等. 低频重复经颅磁刺激联合镜像疗法对脑卒中偏瘫患者下肢运动功能及平衡能力的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2022, 37(5): 611-615, 622
- [28] 陈清法, 黄华焱, 陈振强, 等. 低频重复经颅磁刺激联合 MOTomed 智能运动训练系统对脑卒中偏瘫患者上肢痉挛的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2021, 36(4): 437-442
- [29] Kristensen OH, Stenager E, Dalgas U. Muscle Strength and Poststroke Hemiplegia: A Systematic Review of Muscle Strength Assessment and Muscle Strength Impairment [J]. Arch Phys Med Rehabil, 2017, 98(2): 368-380
- [30] 余乐华, 毕美仙, 邵娟, 等. 低频脉冲电刺激联合肢体康复锻炼对脑卒中偏瘫患者 PSQI 总分、凝血功能和肢体运动功能的影响[J]. 临床和实验医学杂志, 2021, 20(18): 1951-1955
- [31] 章闻捷, 杨威, 沈一吉, 等. 高-低频交互重复经颅磁刺激对偏瘫肩痛的应用研究[J]. 中国康复医学杂志, 2022, 37(3): 352-356

(上接第 1109 页)

- [25] 傅洪, 魏安宁, 李发琪, 等. 高强度聚焦超声阻滞腰交感神经节对后肢动脉闭塞动物模型脊髓 P 物质和外周血 β -内啡肽的影响[J]. 检验医学与临床, 2015, 5(13): 1852-1854
- [26] Kaye AD, Chernobylsky DJ, Thakur P, et al. Dexmedetomidine in Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Protocols for Postoperative Pain[J]. Curr Pain Headache Rep, 2020, 24(5): 21
- [27] 王园, 李勇, 崔爱武, 等. 低剂量右美托咪定联合舒芬太尼对老年髋部骨折手术患者术后疼痛应激及认知损伤的影响[J]. 中国老年学杂志, 2021, 41(4): 790-793
- [28] Yatabe T, Tamura T, Yamashita K, et al. Influence of dexmedetomidine on cognitive function in volunteers [J]. J Clin Anesth, 2016, 33(7): 92-96
- [29] Wenhao Wang, Yi Liu, Yunfeng Liu, et al. Comparison of Cognitive Impairments After Intensive Care Unit Sedation Using Dexmedetomidine and Propofol Among Older Patients. [J]. J Clin Pharmacol, 2019, 59(6): 821-828
- [30] Xue H, Wu Z, Xu Y, et al. Dexmedetomidine post-conditioning ameliorates long-term neurological outcomes after neonatal hypoxic ischemia: The role of autophagy[J]. Life Sci, 2021, 270(75): 118980