

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2022.19.024

夹脊电针疗法联合重复经颅磁刺激对不完全性脊髓损伤后神经病理性疼痛患者心理状态、血清炎性因子和疼痛介质的影响 *

侯 轶 李 婧 刘 洋 刘 浩 刘立宏[△]

(中南大学湘雅二医院康复医学科 湖南长沙 410011)

摘要 目的:观察夹脊电针疗法联合重复经颅磁刺激(rTMS)对不完全性脊髓损伤(ISCI)后神经病理性疼痛(NP)患者心理状态、血清炎性因子和疼痛介质的影响。**方法:**选择 ISCI 后并发 NP 患者 113 例,根据随机数字表法分为对照组(n=56,rTMS 治疗)和研究组(n=57,对照组基础上结合夹脊电针疗法),连续治疗 4 周后观察两组疼痛改善、心理状态、血清炎性因子和疼痛介质水平的变化。**结果:**研究组的临床总有效率高于对照组($P<0.05$)。研究组治疗 4 周后的疼痛评级指数(PRI)、现实疼痛指数(PPI)、视觉模拟评分(VAS)评分低于对照组($P<0.05$)。研究组治疗 4 周后的焦虑自评量表(SAS)、抑郁自评量表(SDS)评分低于对照组($P<0.05$)。研究组治疗 4 周后的肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、降钙素原(PCT)低于对照组,白细胞介素-10(IL-10)则高于对照组($P<0.05$)。研究组治疗 4 周后的前列腺素 E₂(PGE₂)、5-羟色胺(5-HT)低于对照组, β -内啡肽(β -EP)则高于对照组($P<0.05$)。**结论:**夹脊电针疗法联合 rTMS 治疗 ISCI 后 NP 患者,可有效减轻疼痛症状,改善其心理状态、血清炎性因子和疼痛介质水平。

关键词:不完全性脊髓损伤;神经病理性疼痛;重复经颅磁刺激;夹脊电针疗法;心理状态;炎性因子;疼痛介质

中图分类号:R681.5;R454;R245 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2022)19-3724-05

Effects of Clip Spinal Electroacupuncture Therapy Combined with Repeated Transcranial Magnetic Stimulation on Psychological Status, Serum Inflammatory Factors and Pain Mediator in Patients with Neuropathic Pain after Incomplete Spinal Cord Injury*

HOU Yi, LI Jing, LIU Yang, LIU Hao, LIU Li-hong[△]

(Department of Rehabilitation Medicine, Xiangya Second Hospital of Central South University, Changsha, Hunan, 410011, China)

ABSTRACT Objective: To observe the effects of clip spinal electroacupuncture therapy combined with repeated transcranial magnetic stimulation (rTMS) on psychological status, serum inflammatory factors and pain mediator in patients with neuropathic pain (NP) after incomplete spinal cord injury (ISCI). **Methods:** 113 patients with NP after ISCI were selected, and they were randomly divided into control group (n=56, rTMS treatment) and study group (n=57, clip spinal electroacupuncture therapy on the basis of the control group) according to random number table method. 4 weeks after continuous treatment, the changes of pain improvement, psychological status, serum inflammatory factors and pain mediator were observed in the two groups. **Results:** The total clinical effective rate of the study group was higher than that of the control group ($P<0.05$). 4 weeks after treatment, the pain rating index (PRI), present pain index (PPI) and visual analog scale (VAS) score of the study group were lower than those of the control group ($P<0.05$). The scores of self-rating Anxiety Scale (SAS) and self-rating depression Scale (SDS) of the study group at 4 weeks after treatment were lower than those in the control group($P<0.05$). 4 weeks after treatment, the levels of tumor necrosis factor- α (TNF- α) and procalcitonin (PCT) of the study group were lower than those of the control group, while the level of interleukin-10(IL-10) was higher than that of the control group($P<0.05$). The levels of prostaglandin E₂ (PGE₂) and 5-hydroxytryptamine(5-HT) of the study group at 4 weeks after treatment were lower than those of the control group, while the level of β -endorphin (β -EP) was higher than that of the control group ($P<0.05$). **Conclusion:** The clip spinal electroacupuncture therapy combined with rTMS in the treatment of patients with NP after ISCI can effectively reduce pain symptoms and improve their psychological status, serum inflammatory factors and pain mediators.

Key words: Incomplete spinal cord injury; Neuropathic pain; Clip spinal electroacupuncture therapy; Repeated transcranial magnetic stimulation; Mentality; Inflammatory factors; Pain mediator

Chinese Library Classification(CLC): R681.5; R454; R245 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2022)19-3724-05

* 基金项目:湖南省自然科学基金项目(2019JJ40432);中南大学本科生教育教学改革项目(2020jy168-2);

中南大学研究生教育教学改革项目(2022JGB063)

作者简介:侯轶(1982-),男,博士,副主任医师,研究方向:神经康复、骨关节康复,E-mail: houtie159698@163.com

[△] 通讯作者:刘立宏(1980-),男,博士,主任医师,研究方向:骨关节康复、神经康复,E-mail: 1029662384@qq.com

(收稿日期:2022-04-08 接受日期:2022-04-30)

前言

不完全性脊髓损伤(ISCII)可致感觉、运动和自主神经功能的损害或丧失,是一种进行性的破坏性疾病^[1]。神经病理性疼痛(NP)则是其常见并发症之一,疼痛迁延不愈,易使患者产生焦虑抑郁情绪、睡眠障碍等问题,严重影响其生活质量^[2]。ISCII后并发神经病理性疼痛的治疗方案较多,包括药物治疗、常规康复、非侵入性和侵入性治疗、介入治疗等,重复经颅磁刺激(rTMS)作为一种相对安全、容易被患者接受的非侵入性治疗方法,但也有部分患者经rTMS治疗后获益率较低^[3,4]。夹脊电针疗法能够舒经活络止痛,改善气血循环^[5]。另有研究显示^[6],神经创伤后的神经炎症反应在神经病理性疼痛的发生、发展中发挥重要作用。故本次研究通过观察夹脊电针疗法联合rTMS对ISCII后并发神经病理性疼痛患者血清炎症因子、心理状态、疼痛介质的影响,以期为临床治疗方案选择提供更多的参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本次研究经过中南大学湘雅二医院伦理学委员会批准进行。选择2020年3月~2022年1月期间中南大学湘雅二医院收治的ISCII后并发NP患者113例,包括男71例,女42例,年龄24~67岁,平均年龄(39.64±8.27)岁。纳入标准:(1)诊断符合《脊髓损伤神经学分类国际标准(2011年修订)》^[7]诊断标准,生命体征平稳,有脊柱骨折的症状和体征,有外伤史,疼痛性质为自发间断痛、持续性麻痛、反复剧痛等,疼痛区域为脊髓定位的代表区,肌电图、CT、MRI等可见脊髓损伤征象;(2)签署相关同意书。排除标准:(1)其他原因所致的伤害性疼痛和神经病理性疼痛;(2)有认知障碍或严重精神障碍不能配合评估者;(3)近1个月内服用过抗抑郁、抗焦虑类药物者;(4)存在rTMS或夹脊电针疗法禁忌症;(5)妊娠或哺乳期妇女;(6)体内有金属植入者;(7)完全性脊髓损伤;(8)对本研究用药物过敏者。根据随机数字表法分为对照组(n=56,rTMS治疗)和研究组(n=57,对照组基础上结合夹脊电针疗法),对照组女22例,男34例,损伤原因:压伤14例,坠落伤15例,车祸23例,其他4例;年龄24~65岁,平均年龄(40.08±7.29)岁;损伤部位为胸段T1-1020例,颈段C1-724例,胸腰段T11~L412例。研究组男37例,女20例,损伤原因:压伤12例,坠落伤14例,车祸25例,其他6例;年龄26~67岁,平均年龄(39.20±5.37)岁;损伤部位为胸段T1-1021例,颈段C1-723例,胸腰段T11~L413例。两组患者一般资料对比无差异($P>0.05$),具有可比性。

1.2 方法

对照组接受常规康复治疗、rTMS治疗,其中常规康复包括转移、等速肌力、轮椅、坐位、步行、日常生活能力等训练,包括矫形器的使用。药物治疗包括给予普瑞巴林胶囊(石家庄龙泽制药股份有限公司,国药准字H20213704,规格:75 mg)口服,75 mg/次,2次/d;腺苷钴胺片(宁夏多维药业有限公司,国药准字H20058510,规格:0.25 mg),0.5 mg/次,3次/d;连续治疗4周。rTMS治疗方案如下:采用YS6001T型号rTMS治疗仪(购自常州思雅医疗器械有限公司),取卧位或坐位,由治疗师测定静息运动阈值(RMT),采用圆形线圈,线圈对准右侧大脑

M1区,参数设置:刺激强度为80%~120%RMT,频率10 Hz,刺激时间10 S,间隔50 S。rTMS治疗每天1次,每周6天,连续治疗4周。研究组在对照组基础上接受夹脊电针疗法,患者俯卧,常规消毒夹脊穴局部皮肤后,将0.40 mm×125 mm的毫针沿脊椎方向刺入1.5~2 cm,采用6805-A电针仪(购自汕头市医用设备厂有限公司)两根电极上下连接于患者两组夹脊穴位上,选择连续波治疗,电刺激强度为50 Hz,每次留针30 min,每天1次,每周6天,连续治疗4周。

1.3 观察指标

(1)临床疗效判定^[8]:疼痛积分减少<50%,或病情加重视为无效。疼痛等临床症状有所缓解,疼痛积分减少50%~70%视为有效。疼痛等临床症状显著改善,疼痛积分减少70%~95%视为显效。疼痛等临床症状完全消失,疼痛积分减少>95%视为痊愈。总有效率=痊愈率+显效率+有效率。(2)量表评分:治疗前、治疗4周后采用简易McGill疼痛问卷^[9]评估两组患者的疼痛情况,该量表由疼痛评级指数(PRI)、现实疼痛指数(PPI)、视觉模拟评分(VAS)三部分组成。其中,PRI包括15个条目,按无痛、轻度、中度、重度疼痛对应记录0~3分。PPI按无痛、轻痛、难受、痛苦烦躁、可怕、极度疼痛对应记录0~5分。VAS的评分范围为0~10分,分数越高,疼痛感越强。以上三个子项目之和为总分,总分越高疼痛越严重。(3)抑郁焦虑情况:治疗前、治疗4周后采用抑郁自评量表(SDS)^[10]、焦虑自评量表(SAS)^[11]评估两组患者的抑郁焦虑状况,SAS、SDS标准分均为53分,分数越高,抑郁和焦虑情况越严重。(4)血清炎症因子、疼痛介质:治疗前、治疗4周后采集患者静脉血7 mL,经离心处理后,采用酶联免疫吸附法(相关试剂盒购自上海酶联生物科技有限公司)检测血清炎症因子:血清降钙素原(PCT)、白细胞介素-10(IL-10)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)和疼痛介质: β -内啡肽(β -EP)、5-羟色胺(5-HT)、前列腺素 E_2 (PGE₂)水平。

1.4 统计学方法

采用SPSS26.0进行数据分析,计量资料经Kolmogorov-Smirnov法检验均符合正态分布具备方差齐性,以($\bar{x} \pm s$)表示,比较采用t检验。计数资料以例数(n)及百分率(%)表示,比较采用卡方检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 疗效对比

研究组的临床总有效率91.23%(52/57)高于对照组73.21%(41/56)($P<0.05$),如表1所示。

2.2 疼痛情况对比

两组治疗前PRI、PPI、VAS评分组间对比无差异($P>0.05$)。两组治疗4周后PRI、PPI、VAS评分降低,且研究组比对照组更低($P<0.05$),如表2所示。

2.3 焦虑抑郁情况对比

两组治疗前SAS、SDS评分组间对比无差异($P>0.05$)。两组治疗4周后SAS、SDS评分降低,且研究组比对照组更低($P<0.05$),如表3所示。

2.4 血清炎症因子水平对比

两组治疗前IL-10、TNF- α 、PCT水平组间对比无差异($P>0.05$)。两组治疗4周后TNF- α 、PCT降低,IL-10升高,且研

究组的变化程度比对照组更大($P<0.05$),如表 4 所示。

表 1 疗效对比 [n(%)]
Table 1 Comparison of curative effects [n(%)]

Groups	Recovery	Remarkable effect	Effective	Invalid	Total effective rate
Control group(n=56)	8(14.29)	18(32.14)	15(26.79)	15(26.79)	41(73.21)
Study group(n=57)	11(19.30)	20(35.09)	21(36.84)	5(8.77)	52(91.23)
χ^2					6.293
P					0.012

表 2 疼痛情况对比($\bar{x}\pm s$,分)
Table 2 Comparison of pain conditions($\bar{x}\pm s$, score)

Groups	Time	PRI	PPI	VAS
Control group(n=56)	Before treatment	28.65± 4.54	3.07± 0.64	3.66± 0.65
	4 weeks after treatment	19.42± 3.47*	2.16± 0.58*	2.53± 0.42*
Study group(n=57)	Before treatment	27.93± 3.81	3.12± 0.57	3.61± 0.48
	4 weeks after treatment	13.69± 3.68*#	1.32± 0.31*#	1.76± 0.38*#

Note: intra group comparison, * $P<0.05$. Comparison between groups at 4 weeks after treatment, # $P<0.05$.

表 3 焦虑抑郁情况对比($\bar{x}\pm s$,分)
Table 3 Comparison of anxiety and depression($\bar{x}\pm s$, scores)

Groups	Time	SAS	SDS
Control group(n=56)	Before treatment	38.07± 5.39	33.45± 6.47
	4 weeks after treatment	26.24± 5.18*	22.34± 4.39*
Study group(n=57)	Before treatment	37.64± 6.27	32.10± 4.13
	4 weeks after treatment	18.82± 4.39*#	15.33± 3.15*#

Note: intra group comparison, * $P<0.05$. Comparison between groups at 4 weeks after treatment, # $P<0.05$.

表 4 血清炎症因子水平对比($\bar{x}\pm s$)
Table 4 Comparison of serum inflammatory factors($\bar{x}\pm s$)

Groups	Time	IL-10(pg/mL)	TNF- α (pg/mL)	PCT(μ g/L)
Control group(n=56)	Before treatment	16.52± 2.76	34.78± 4.51	0.74± 0.09
	4 weeks after treatment	27.46± 3.49*	25.06± 3.95*	0.59± 0.08*
Study group(n=57)	Before treatment	15.86± 3.43	33.32± 5.29	0.73± 0.06
	4 weeks after treatment	34.25± 2.52*#	17.39± 3.38*#	0.41± 0.07*#

Note: intra group comparison, * $P<0.05$. Comparison between groups at 4 weeks after treatment, # $P<0.05$.

2.5 疼痛介质水平对比

($P>0.05$)。两组治疗 4 周后 PGE₂、5-HT 降低,β-EP 升高,且研

两组治疗前 β-EP、PGE₂、5-HT 水平组间对比无差异 究组的变化程度比对照组更大($P<0.05$),如表 5 所示。

表 5 疼痛介质水平对比($\bar{x}\pm s$,ng/L)
Table 5 Comparison of pain mediator($\bar{x}\pm s$, ng/L)

Groups	Time	β-EP	5-HT	PGE ₂
Control group(n=56)	Before treatment	142.39± 21.23	196.24± 23.45	289.38± 35.42
	4 weeks after treatment	178.61± 24.18*	157.53± 21.33*	237.24± 31.35*
Study group(n=57)	Before treatment	141.65± 29.31	194.36± 31.34	287.93± 32.35
	4 weeks after treatment	224.69± 35.28*#	109.71± 28.42*#	174.91± 28.49*#

Note: intra group comparison, * $P<0.05$. Comparison between groups at 4 weeks after treatment, # $P<0.05$.

3 讨论

神经病理性疼痛(NP)是 ISCI 的常见并发症,属于慢性疼痛,主要临床表现为痛觉敏感、自发性疼痛等^[12]。该病确切的发病机制尚未完全明确,但已有不少研究证实^[13,14],血清炎性因子参与着 ISCI 后神经病理性疼痛的发生、发展。当机体组织损伤后,可导致炎性因子大量分泌,加剧疼痛刺激,进而促进疼痛介质的释放^[15]。此外促炎因子可引起神经源性炎症,促使伤害性感受器敏化^[16]。因此,调节 ISCI 后神经病理性疼痛患者的血清炎性因子、疼痛介质分泌,可有效阻止患者的疾病进展。

现临床有关 ISCI 后神经病理性疼痛的治疗方案多样,疗效不一,药物治疗虽有一定疗效,长期使用易导致不良反应发生,且部分患者不能耐受^[17]。常规康复训练起效缓慢,部分患者难以坚持。介入治疗、侵入性治疗疗效不稳定,因此也不作为常用推荐方案。而 rTMS 作为一种非侵入性治疗,通过将线圈外置在患者头皮区域,产生感应电流,调节神经元及其功能相连接的脑区域,从而产生治疗作用^[18,19]。目前,有许多关于 rTMS 治疗慢性疼痛的研究报道,提示均可取得较好的疗效^[20,21]。由于 ISCI 后神经病理性疼痛患者症状发作时饱受疼痛困扰,患者长期遭受身体的折磨,易产生抑郁焦虑心理,这就要求 ISCI 后神经病理性疼痛的治疗需尽可能的减轻患者的疼痛症状,帮助患者尽早恢复最佳的身体状态^[22]。电针属于中医特色疗法,夹脊穴紧挨督脉、膀胱经,是两经经气的沟通枢纽,与全身疾病均有着密切联系,刺激夹脊穴可调理督脉、膀胱经的气血,起到通经止痛、活血化瘀的作用^[23,24]。本次研究结果显示,采用夹脊电针疗法联合 rTMS 治疗 ISCI 后神经病理性疼痛患者,可有效减轻疼痛症状,同时还有利于减轻患者的抑郁焦虑情绪,效果显著。分析原因主要是因为夹脊电针疗法可有规律刺激病变深处肌肉,促使其收缩与松弛,改变血液循环,加速机体新陈代谢,进一步增强 rTMS 的镇痛效果,而疼痛的显著改善,可促使患者维持良好的心情,改善其抑郁焦虑状态,提高治疗效果^[25]。

既往研究证实^[26],血清炎性指标、疼痛介质的分泌情况与 ISCI 后神经病理性疼痛的病情存在明显相关性。机体在促炎因子和抗炎因子的共同作用下,启动周围炎性细胞浸润、局部炎性疼痛刺激等生理病理机制,从而促进神经病理性疼痛的疼痛症状产生。本研究通过检测血清炎性指标、疼痛介质水平发现,研究组的血清炎性指标、疼痛介质水平改善效果优于对照组。提示夹脊电针疗法联合 rTMS 可通过进一步的调节 IL-10、TNF- α 、PCT、 β -EP、PGE₂、5-HT 水平提高 ISCI 后神经病理性疼痛患者的治疗效果。IL-10 属于抗炎细胞因子,其可抑制 TNF- α 的合成与释放,有效调控炎症反应;TNF- α 、PCT 均是机体受到感染、应激反应时水平急剧升高的细胞因子,其能诱发其他促炎性因子的表达,在炎症反应和免疫应答的启动中具有重要作用,而炎症反应广泛参与神经病理性疼痛的调控^[27]。 β -EP 为抑制性递质,其水平过低可导致痛觉处于敏感状态^[28]。5-HT 可将疼痛信号经大脑皮质传入中枢,导致患者出现疼痛感^[29]。PGE₂ 是临床常见的疼痛因子,其水平升高可导致疼痛阈值降低^[30]。夹脊穴附近有相应的脊神经后支走行,通过电针刺激这些脊神经后支走行能够有效促进血液循环,阻断疼痛神经传导通路,激发 β -EP 等镇痛物质释放,降低 PGE₂、5-HT 水平的释放,改

善局部微环境,减少周围炎性细胞浸润,抑制中枢敏化,最终达到止痛效果;而良好的镇痛效果也可减轻对机体的刺激,缓解机体炎性反应。

综上所述,采用夹脊电针疗法联合 rTMS 治疗 ISCI 后神经病理性疼痛患者,可有效减轻患者疼痛症状并改善其心理状态,调节血清炎性因子和疼痛介质水平。因受到样本量和研究时间的限制,未进行远期随访研究,今后将采取扩大样本量、以多中心、长期随访的研究方式进一步验证。

参考文献(References)

- [1] Hornby TG, Reisman DS, Ward IG, et al. Clinical Practice Guideline to Improve Locomotor Function Following Chronic Stroke, Incomplete Spinal Cord Injury, and Brain Injury [J]. J Neurol Phys Ther, 2020, 44(1): 49-100
- [2] Viswanath O, Urits I, Burns J, et al. Central Neuropathic Mechanisms in Pain Signaling Pathways: Current Evidence and Recommendations [J]. Adv Ther, 2020, 37(5): 1946-1959
- [3] Wincek A, Huber J, Leszczyńska K, et al. The Long-Term Effect of Treatment Using the Transcranial Magnetic Stimulation rTMS in Patients after Incomplete Cervical or Thoracic Spinal Cord Injury[J]. J Clin Med, 2021, 10(13): 2975
- [4] Lefaucheur JP, Aleman A, Baeken C, et al. Evidence-based guidelines on the therapeutic use of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS): An update (2014-2018)[J]. Clin Neurophysiol. 2020, 131(2): 474-528
- [5] 唐祎周, 张翀, 教传旭, 等. 夹脊电针联合常规疗法治疗脊髓损伤后肌痉挛 30 例临床研究[J]. 江苏中医药, 2021, 53(8): 48-51
- [6] 敖胜福, 种朋贵. 基于炎症信号通路的生物碱治疗神经病理性疼痛的研究进展[J]. 现代药物与临床, 2022, 37(5): 1162-1168
- [7] 美国脊髓损伤协会, 国际脊髓损伤学会, 李建军, 等. 脊髓损伤神经学分类国际标准 (2011 年修订)[J]. 中国康复理论与实践, 2011, 17(10): 963-971
- [8] 国家中医药管理局. 中医病证诊断疗效标准[M]. 南京:南京大学出版社, 1994: 86
- [9] Wright KD, Asmundson GJ, McCreary DR. Factorial validity of the short-form McGill pain questionnaire (SF-MPQ)[J]. Eur J Pain, 2001, 5(3): 279-284
- [10] Zung WW. A Self-Rating Depression Scale [J]. Arch Gen Psychiatry, 1965, 12(1): 63-70
- [11] Zung WW. A rating instrument for anxiety disorders [J]. Psychosomatics, 1971, 12(6): 371-379
- [12] Murphy D, Lester D, Clay Smither F, et al. Peripheral neuropathic pain[J]. NeuroRehabilitation, 2020, 47(3): 265-283
- [13] Ji Y, He Y, Nian X, et al. Inflammatory or Neuropathic Pain: Characteristics and Their Relationships with Disease Activity and Functional Status in Axial Spondyloarthritis Patients [J]. Pain Med, 2019, 20(5): 882-888
- [14] Allison DJ, Thomas A, Beaudry K, et al. Targeting inflammation as a treatment modality for neuropathic pain in spinal cord injury: a randomized clinical trial[J]. J Neuroinflammation, 2016, 13(1): 152
- [15] Miranpuri GS, Bali P, Nguyen J, et al. Role of Microglia and Astrocytes in Spinal Cord Injury Induced Neuropathic Pain [J]. Ann Neurosci, 2021, 28(3-4): 219-228

- [16] Matsuda M, Huh Y, Ji RR. Roles of inflammation, neurogenic inflammation, and neuroinflammation in pain [J]. *J Anesth*, 2019, 33(1): 131-139
- [17] Alcántara Montero A, Ibor Vidal PJ, Alonso Verdugo A, et al. Update in the pharmacological treatment of neuropathic pain [J]. *Semergen*, 2019, 45(8): 535-545
- [18] Attal N, Poindessous-Jazat F, De Chauvigny E, et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation for neuropathic pain: a randomized multicentre sham-controlled trial[J]. *Brain*, 2021, 144(11): 3328-3339
- [19] 沈雷鸣, 于江丽, 吕晓静, 等. 认知康复训练联合高频重复经颅磁刺激对脑卒中后认知障碍患者认知功能和血清 BDNF、VEGF 的影响[J]. *现代生物医学进展*, 2022, 22(3): 482-485, 446
- [20] 裴倩, 黄强, 郭险峰. 重复经颅磁刺激治疗神经病理性疼痛的临床研究进展[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2021, 43(11): 1053-1056
- [21] Nikkola J, Holm A, Seppänen M, et al. Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation for Chronic Prostatitis/Chronic Pelvic Pain Syndrome: A Prospective Pilot Study[J]. *Int Neurourol J*, 2020, 24(2): 144-149
- [22] Gatzinsky K, Bergh C, Liljegren A, et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation of the primary motor cortex in management of chronic neuropathic pain: a systematic review[J]. *Scand J Pain*, 2020, 21(1): 8-21
- [23] 徐磊, 李琳, 杜俊涛, 等. 针刺华佗夹脊穴结合核心肌群训练对脑卒中偏瘫患者下肢运动功能的影响 [J]. *针刺研究*, 2022, 47(2): 154-159
- [24] 李晓陵, 崔璇, 王丰, 等. 针刺夹脊穴治疗周围血管病的研究进展 [J]. *北京中医药*, 2022, 41(3): 336-338
- [25] 偶禹萍. 夹脊电针疗法联合康复训练对不完全性脊髓损伤后双下肢运动功能的影响[J]. *四川中医*, 2018, 36(2): 183-185
- [26] Finnerup NB, Kuner R, Jensen TS. Neuropathic Pain: From Mechanisms to Treatment[J]. *Physiol Rev*, 2021, 101(1): 259-301
- [27] Park J, Decker JT, Smith DR, et al. Reducing inflammation through delivery of lentivirus encoding for anti-inflammatory cytokines attenuates neuropathic pain after spinal cord injury [J]. *J Control Release*, 2018, 290(28): 88-101
- [28] Chong D, Shao L, Yang Y, et al. Correlations of cancer pain degree with levels of β -EP, CGRP and PGE2 and the effects of oxycontin on them[J]. *J BUON*, 2018, 23(5): 1552-1557
- [29] Baudat M, de Kort AR, van den Hove DLA, et al. Early-life exposure to selective serotonin reuptake inhibitors: Long-term effects on pain and affective comorbidities[J]. *Eur J Neurosci*, 2022, 55(1): 295-317
- [30] Ma W, St-Jacques B, Duarte PC. Targeting pain mediators induced by injured nerve-derived COX2 and PGE2 to treat neuropathic pain [J]. *Expert Opin Ther Targets*, 2012, 16(6): 527-540
- [31] 华先进, 杨峰, 姚强, 等. 电针深刺夹脊穴联合补阳还五汤治疗腰椎间盘突出出症下肢疼痛患者的疗效及对血清疼痛介质的影响[J]. *现代中西医结合杂志*, 2019, 28(22): 2481-2485

(上接第 3762 页)

- [19] Huo F, Liang H, Feng Y. Prophylactic temporary abdominal aortic balloon occlusion for patients with pernicious placenta previa: a retrospective study[J]. *BMC Anesthesiol*, 2021, 21(1): 134
- [20] Dai YM, Wei J, Wang ZQ, et al. Intrauterine balloon tamponade combined with temporary abdominal aortic balloon occlusion in the management of women with placenta accreta spectrum: a randomized controlled trial[J]. *Chin J Obstet Gynecol*, 2020, 55(7): 450-456
- [21] Peng ZH, Xiong Z, Zhao BS, et al. Prophylactic abdominal aortic balloon occlusion: An effective method of controlling hemorrhage in patients with placenta previa or accreta [J]. *Exp Ther Med*, 2019, 17(2): 1492-1496
- [22] Han Q, Xiao-Lan W U, Ying L I, et al. Analysis on the Correlation of Serum HCG, AFP Allied by Ultrasound Examination in Implanted Placenta Previa Types[J]. *Progr Mod Bio*, 2016, 15(2): 158-161
- [23] 李艺, 孙昌历, 伍小智. 血清 AFP、CK 及 HCG 水平在凶险性前置胎盘患者表达及临床意义[J]. *中国妇产科临床杂志*, 2021, 22(1): 2
- [24] 吴欣欣, 刘晓华, 李大海, 等. β -HCG、AFP 及 CK 对前置胎盘合并胎盘粘连的预测[J]. *现代妇产科进展*, 2020, 29(9): 4
- [25] Liu Y, Shan N, Yuan Y, et al. The clinical evaluation of preoperative abdominal aortic balloon occlusion for patients with placenta increta or percreta[J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2021, 10(2): 1-6
- [26] Wang Y, Jiang T, Huang G, et al. Long-term follow-up of abdominal aortic balloon occlusion for the treatment of pernicious placenta previa with placenta accreta[J]. *J Interv Med*, 2020, 3(1): 34-36
- [27] Zhang JH, Duan HJ, Zhao YP, et al. Preliminary study on the application of abdominal aortic balloon occlusion in the treatment of cesarean scar pregnancy [J]. *Chin J Obstet Gynecol*, 2020, 55(8): 516-520
- [28] Chen K, Zhang G, Li F, et al. Application of ultrasound-guided balloon occlusion in cesarean section in 130 cases of sinister placenta previa[J]. *J Interv Med*, 2020, 3(1): 41-44
- [29] Wang Y, Huang G, Jiang T, et al. Application of abdominal aortic balloon occlusion followed by uterine artery embolization for the treatment of pernicious placenta previa complicated with placenta accreta during cesarean section[J]. *J Interv Med*, 2019, 2(3): 113-117
- [30] He Q, Li YL, Zhu MJ, et al. Prophylactic abdominal aortic balloon occlusion in patients with pernicious placenta previa during cesarean section: a systematic review and meta-analysis from randomized controlled trials[J]. *Arch Gynecol Obstet*, 2019, 300(5): 1131-1145