

针灸经络

补肾活血汤加减、针刺联合高压氧对脊柱骨折并脊髓损伤术后患者康复效果研究

王胜芳 张小容 张海波

(青海红十字医院, 西宁, 810000)

摘要 目的:观察补肾活血汤加减、针刺联合高压氧对脊柱骨折并脊髓损伤术后患者的康复效果。方法:选取2017年1月至2018年6月青海红十字医院收治的脊柱骨折并脊髓损伤患者78例作为研究对象,按照随机数字表法分为对照组和观察组,每组39例。2组患者均进行手术减压、骨折复位内固定治疗,术后均采用我院常规处理及护理,对照组在此基础上联合高压氧治疗,观察组在对照组治疗基础上联合补肾活血汤加减、针刺治疗。治疗前、治疗6个月后评价痛感、括约肌功能、感觉、运动功能、神经功能 Franke 分级情况变化,测定血清脑源性神经营养因子(Brain-derived Neurotrophic Factor, BDNF)、神经生长因子(Nerve Growth Factor, NGF)水平;术前、术后1周监测血清炎症反应指标肿瘤坏死因子- α (Tumor Necrosis Factor- α , TNF- α)、C反应蛋白(C-reactive Protein, CRP)水、血浆降钙素原(procalcitonin, PCT)水平。结果:与治疗前比较,2组患者治疗6个月后疼痛、括约肌功能、感觉功能、运动功能、神经功能 Franke 分级情况均明显改善,疼痛VAS评分、括约肌功能评分均明显降低,ASIA感觉、运动评分均明显升高,组间比较,以观察组各指标变化更为明显,差异有统计学意义($P < 0.05$);2组患者治疗6个月后神经营养因子BDNF、NGF水平明显升高($P < 0.05$),以观察组明显高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$);与术前比较,2组患者术后1周的血清中炎症反应因子TNF- α 、CRP、PCT水平明显升高($P < 0.05$);组间比较,以观察组明显低于对照组($P < 0.05$)。结论:补肾活血汤加减、针刺联合高压氧促进脊柱骨折并脊髓损伤术后患者康复具有良好的效果,利于减轻疼痛,改善患者术后括约肌功能、感觉、运动功能和神经功能,降低术后炎症反应因子水平,有一定的临床推广运用价值。

关键词 脊柱骨折;脊髓损伤;补肾活血汤;针刺;高压氧;术后康复;痛感;括约肌功能;感觉;运动功能;神经功能;神经营养因子;炎症反应状态

Effects of Modified Bushen Huoxue Decoction, Acupuncture Combined with Hyperbaric Oxygen on Postoperative Rehabilitation of Patients with Spinal Fracture and Spinal Cord Injury

Wang Shengfang, Zhang Xiaorong, Zhang Haibo

(Qinghai Red Cross Hospital, Xi'ning 810000, China)

Abstract Objective: To observe the effect of self-designed bushenhuoxue decoction and acupuncture combined with hyperbaric oxygen on postoperative rehabilitation of patients with spinal fracture and spinal cord injury. **Methods:** A total of 78 cases of spinal fracture combined with spinal cord injury admitted to Qinghai Red Cross Hospital from January 2017 to June 2018 were selected, and they were divided into a control group and an observation group according to the random number table, with 39 cases in each group. The 2 groups of patients were treated with surgical decompression and fracture reduction internal fixation, and the postoperative treatment and nursing were adopted in our hospital. On this basis, the control group was treated with hyperbaric oxygen, and the observation group was treated with modified Bushen Huoxue Decoction and acupuncture. The changes in pain perception, sphincter function, sensory, motor function and nerve function Franke classification were evaluated before and after 6 months of treatment, and the levels of brain-derived neurotrophic factor (BDNF) and nerve growth factor (NGF) in serum were determined. The levels of tumor necrosis factor- α (TNF- α), c-reactive protein (CRP) and procalcitonin (PCT) were monitored before and 1 week after surgery. **Results:** Compared with before treatment, the pain, muscle function, sensory function, motor function and neural function Franke classification rate of 2 groups after 6 months' treatment were significantly improved. The pain VAS score and sphincter function scores were significantly decreased, while the ASIA, sensory and motor score were significantly elevated. Comparison between groups, the index changes in the observation group was more obvious, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$); After 6 months

基金项目: 国家科技支撑计划项目(2013BAI13B032); 青海省自然科学基金项目(2015-ZJ-913)

作者简介: 王胜芳(1985.12—), 女, 硕士研究生, 主治医师, 研究方向: 脑血管意外后神经康复, 脊髓损伤康复, E-mail: wwf00@163.com

通信作者: 张海波(1985.05—), 男, 本科, 工程师, 研究方向: 医疗信息数据统计与研究, E-mail: 184939059@qq.com

of treatment, the levels of BDNF and NGF in the 2 groups were significantly increased ($P < 0.05$); The observation group was significantly higher than the control group, with statistically significant differences ($P < 0.05$). Compared with the preoperative results, the serum levels of inflammatory cytokines TNF- α , CRP and PCT were significantly increased in the 2 groups 1 week after surgery ($P < 0.05$). Compared between groups, the observation group was significantly lower than the control group ($P < 0.05$). **Conclusion:** The modified Bushen Huoxue Decoction, acupuncture combined with hyperbaric oxygen is good to promote the rehabilitation of patients with spinal fracture and spinal cord injury, which has a good effect, is conducive to reducing pain, improving the function of sphincter, sensory, motor and neurological functions of patients after surgery, and reducing the levels of postoperative inflammatory factors, has certain clinical application value.

Key Words Broken spine; Spinal cord injury; Bushen Huoxue Decoction; Acupuncture; Hyperbaric oxygen; Postoperative rehabilitation; Pain; Sphincter function; Feeling; Motor function; Neurological function; Neurotrophic factor; Inflammatory state
中图分类号: R274.9 文献标识码: A doi: 10.3969/j.issn.1673-7202.2019.11.048

脊髓损伤(Spinal Cord Injury, SCI)是脊柱损伤后最为严重的并发症之一,多是指由于各种外力作用于脊柱所造成的脊髓压迫或断裂,导致损伤平面以下运动、感觉、自主神经功能的障碍^[1]。目前,手术是临床治疗的主要手段,可有效改善临床症状、降低死亡率。然而,手术时的复位和固定操作易对患者造成创伤,引起体内炎性反应系统激活,产生局部疼痛,增加了术后并发症风险^[2]。因此,如何提高脊髓损伤患者的术后康复水平是临床研究的关键靶点。高压氧介入能通过改善受损脊髓部位因创伤、水肿导致的局部缺氧状态,促进成纤维细胞的功能恢复及毛细血管生成,进而促进脊髓损伤部位的恢复^[3],但是单纯用之有部分患者会因治疗强度过大而伤及呼吸系统,应用受限。近年来,中医药治疗骨伤疾患积累了丰富的经验,在促进脊髓损伤患者后期功能恢复康复疗效显著。本文重点探讨采用补肾活血汤加减、针刺联合高压氧对脊柱骨折并脊髓损伤术后患者进行内外合治的康复效果,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2017 年 1 月至 2018 年 6 月青海红十字医院收治的脊柱骨折合并脊髓损伤患者 78 例作为研究对象,按照随机数字表法分为对照组和观察组。每组 39 例。对照组中男 26 例,女 13 例;年龄 25~60 岁,平均年龄(6.42 ± 1.57)岁;受伤至入院平均时间(17.36 ± 5.24)h;暴力伤 10 例,高处坠落伤 5 例,交通事故伤 24 例;损伤节段:胸髓者 25 例,腰髓者 14 例;观察组中男 28 例,女 11 例;年龄 25~60 岁,平均年龄(6.75 ± 1.48)岁;受伤至入院平均时间(18.02 ± 4.92)h;暴力伤 9 例,高处坠落伤 7 例,交通事故伤 23 例;损伤节段:胸髓者 27 例,腰髓者 12 例;2 组患者的一般资料经统计学处理,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。本研究经伦理委员会批准(伦理审批号:20170523)。

1.2 诊断标准 西医诊断符合《外科学》^[4]中有关脊柱骨折合并脊髓损伤的标准,并结合、临床症状、体征、影像学检查等评估确诊。

1.3 纳入标准 1)患者年龄 25~60 岁,男女不限;2)有明确暴力伤、高处坠落伤或交通事故伤等外伤史;3)受伤后 48 h 内入院;4)近 1 个月未服用相关可能影响观察结果的药物者;5)受伤部位为胸部(T1)以下;6)家属签署知情同意书。

1.4 排除标准 1)伴有全身严重感染;2)合并脑外伤者;3)肝肾功能不全、血液性疾病、免疫系统严重患者;4)合并四肢骨折、严重周围神经损伤者;5)肿瘤患者;6)依从性差、严重心理疾病、无故退出研究者。

1.5 脱落与剔除标准 1)意识障碍、生命体征不稳者;2)临床资料不完善者;3)依从性差者;4)试验中出现严重不良事件者。

1.6 治疗方法 2 组患者均于入院当天接受常规指标、MRI、X 射线等影像学检查,确定受损节段,由同一专科医护人员进行手术减压、骨折复位内固定治疗,术后采取消炎、纠正酸碱失衡、抗感染、康复训练等常规处理及护理,对照组在此基础上联合高压氧于术后第 1 天开始治疗,患者佩戴呼吸面罩通过国产中型高压氧舱(舱内压力 0.2 MPa)吸纯氧 60 min,中间间歇吸空气 10 min,1 次/d,1 周为 1 个疗程,连续用 8 个疗程。观察组在对照组治疗基础上联合给予补肾活血汤加减、针刺治疗。1)补肾活血汤加减:白芍 30 g,骨碎补、黄芪各 20 g,熟地黄、当归、枸杞子、菟丝子、炒杜仲、补骨脂、天花粉、续断、郁金、柴胡各 15 g,山萸肉、桑寄生、肉苁蓉、红花各 10 g,地龙 9 g,陈皮 8 g,甘草 6 g,没药 5 g,随症加减,兼痉挛、抽搐者加蜈蚣 2 条,伸筋草 12 g,钩藤 10 g;局部疼痛严重者加入延胡索 20 g;肿胀严重者加红藤 15 g;大便溏泄者加山药 15 g,白豆蔻 15 g;

每日 1 剂,水煎后去渣取汁后分为早晚 2 次温服,1 周为疗程,连续用 8 个疗程。2) 针刺取穴:肾俞、腰俞、腰阳关、大椎穴、身柱、上星、足三里、阳陵泉,患者取俯卧位,常规对穴位进行消毒,选择 0.3 mm × 50 mm 毫针沿棘突方向进针,深度 0.5 寸,得气后,采用提插捻转法,强刺激时间为 2 min,然后使用平补平泻进针手法,连接电针仪(SDZ-II 型号,华佗牌),输出频率 100 Hz,波形为疏密波,电流强度需能看到肌肉颤动,留针 30 min,1 次/d,6 次/周,持续治疗 8 周。所有药物均来源于青海红十字医院中药房,由煎煮室同一专业人员进行统一代煎。

1.7 观察指标 1) 治疗前、治疗 6 个月后采用视觉模拟评分(Visual Analogue Scale, VAS)评价痛感,按照疼痛程度给予 0~10 分评分,0 分(无痛),1~3 分(轻微疼痛),4~6 分(中度疼痛,影响睡眠),7~10 分(重度疼痛),10 分(剧烈的疼痛,难以忍受),分数愈高,疼痛愈明显。2) 治疗前、治疗 6 个月后评价括约肌功能:0 分(可自主排便,肛门有便感);2 分(排便无力,肛门有便感);4 分(定时排便,肛门无便感);6 分(便秘,肛门无便感)。3) 治疗前、治疗 6 个月后根据国际脊髓损伤神经评分标准 ASIA(the Americans Spinal Injury Association, ASIA)^[5]进行感觉、运动评分,触觉:每个部位以 0~3 分进行判断,2 分(正常),1 分(障碍),0 分(缺失)记。分数越高功能恢复情况越好;运动觉:通过全身两侧共 20 块肌肉的肌力进行判断,0 分(完全瘫痪),1 分(触及肌肉收缩),2 分(不能对抗引力但关节能够主动活动),3 分(全关节主动活动可抵抗引力),4 分(全关节主动活动和抵抗重度阻力),5 分(完全正常),评分愈高,感觉、运动功能愈强。4) 治疗前、治疗 6 个月后用神经功能 Franke 分级评价脊髓功能,A 级:无运动、感觉功能;B 级:仅存在感觉;C 级:仅存在运动;D 级:存在一定程度感觉、运动;E 级:所有感觉运动功能恢复。5) 治疗前、治疗 6 个月后用酶联免疫吸附法 ELISA 测定血清脑源性神经营养因子(Brain-derived Neurotrophic Factor, BDNF)、神经生长因子(Nerve Growth Factor, NGF)水平。6) 术前、术后 1 周监测血清炎症反应指标肿瘤坏死因子- α (Tumor Necrosis Factor- α , TNF- α)、C 反应蛋白(C-reactive Protein, CRP)水平;采用化学发光法测定血浆降钙素原(Procalcitonin, PCT)水平。

1.8 统计学方法 采用 SPSS 20.0 统计软件分析处理数据,计量资料用均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,符合正态分布和方差齐性组间对比用独立样本 t 检

验,进行 t 检验;等级资料采用秩和检验,不同时间点比较用 F 检验,计数资料采用 χ^2 检验。双侧检验,检验水准 $\alpha = 0.05$,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组患者治疗前后疼痛 VAS 评分、括约肌功能评分比较 与治疗前比较,2 组患者治疗 6 个月后疼痛、括约肌功能均明显改善,疼痛 VAS 评分、括约肌功能评分均明显降低,差异有统计学意义($P < 0.05$);组间比较,以观察组明显低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 2 组患者治疗前后疼痛 VAS 评分、括约肌功能评分比较($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	疼痛 VAS 评分	括约肌功能评分
对照组($n = 39$)		
治疗前	7.62 ± 1.31	3.51 ± 2.03
治疗 6 个月	4.23 ± 0.78*	2.42 ± 1.65*
观察组($n = 39$)		
治疗前	7.75 ± 1.28	6.57 ± 2.11
治疗 6 个月	2.50 ± 0.42* Δ	1.36 ± 1.25* Δ

注:与治疗前比较,* $P < 0.05$;与对照组比较, $\Delta P < 0.05$

2.2 2 组患者治疗前后 ASIA 感觉、运动评分比较 与治疗前比较,2 组患者治疗 6 个月后感觉功能和运动功能均明显提高,ASIA 感觉、运动评分均明显升高,差异有统计学意义($P < 0.05$);组间比较,以观察组评分明显高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 2 组患者治疗前后 ASIA 感觉、运动评分比较($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	ASIA 感觉评分	ASIA 运动评分
对照组($n = 39$)		
治疗前	42.04 ± 18.56	57.35 ± 18.61
治疗 6 个月	55.47 ± 22.35*	63.42 ± 20.58*
观察组($n = 39$)		
治疗前	43.77 ± 15.93	57.21 ± 17.83
治疗 6 个月	87.84 ± 36.61* Δ	78.09 ± 23.10* Δ

注:与治疗前比较,* $P < 0.05$;与对照组比较, $\Delta P < 0.05$

2.3 2 组患者治疗前后神经功能 Franke 分级情况比较 与治疗前比较,2 组患者治疗 6 个月后神经功能 Franke 分级情况明显改善,差异有统计学意义($P < 0.05$);组间比较,以观察组的神经功能 Franke 分级改善明显优于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

2.4 2 组患者治疗前后神经营养因子 BDNF、NGF 水平比较 与治疗前比较,2 组患者治疗 6 个月后神经营养因子 BDNF、NGF 水平明显升高,差异有统计学意义($P < 0.05$);组间比较,以观察组明显高于

对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 4。

表 3 2 组患者治疗前后神经功能 Franke 分级情况比较(例)

组别	A 级	B 级	C 级	D 级	E 级
对照组($n = 39$)					
治疗前	14	11	9	5	0
治疗 6 个月	10	8	8	7	6
观察组($n = 39$)					
治疗前	15	13	8	3	0
治疗 6 个月	2	4	4	12	17

表 4 2 组患者治疗前后神经营养因子 BDNF、NGF 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	BDNF (ng/mL)	NGF (pg/mL)
对照组($n = 39$)		
治疗前	3.26 ± 0.53	112.45 ± 20.93
治疗 6 个月	3.90 ± 0.84*	137.56 ± 22.40*
观察组($n = 39$)		
治疗前	3.17 ± 0.48	110.77 ± 19.62
治疗 6 个月	4.87 ± 0.92* Δ	165.24 ± 34.11* Δ

注:与治疗前比较,* $P < 0.05$;与对照组比较, $\Delta P < 0.05$

2.5 2 组患者治疗前后炎症反应状态指标比较与术前比较,2 组患者术后 1 周的血清中炎症反应因子 TNF- α 、CRP、PCT 水平明显升高,差异有统计学意义($P < 0.05$);组间比较,以观察组明显低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 5。

表 5 2 组患者治疗前后炎症反应状态指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	TNF- α (ng/mL)	CRP (mg/L)	PCT (μ g/L)
对照组($n = 39$)			
术前	27.40 ± 5.33	45.23 ± 7.04	3.76 ± 0.15
术后 1 周	58.26 ± 9.63*	90.37 ± 8.20*	13.94 ± 2.63*
观察组($n = 39$)			
术前	28.15 ± 4.92	46.20 ± 8.11	3.80 ± 0.20
术后 1 周	32.64 ± 5.28* Δ	61.04 ± 5.32* Δ	7.62 ± 1.53* Δ

注:与治疗前比较,* $P < 0.05$;与对照组比较, $\Delta P < 0.05$

3 讨论

中医学并无脊髓损伤的病名,临床多根据其症状而归属于“痿症”等范畴,认为脊髓损伤多因督脉受损所致。患者多因脊骨受创,督脉受损,经气不利,气血不畅,血行瘀滞,血气不能通达四肢,阻滞日久;加之肾阳不足,肾精亏损必脑髓空虚,五脏之精血无以化生,经脉筋骨失于濡养,形成痿证^[6]。正如《医宗金鉴·正骨心法要旨》中所云:“伤损腰痛,脊痛之症,或因坠堕,或因打扑,瘀血留于太阳经所致”。结合中医学肾“藏精”“主骨”“生髓”等理论,本文所用补肾活血汤原方出自清·赵濂所著《伤科大成》,功在补肾填精、化瘀通络。其化裁方中熟地黄味甘、微苦,性微温,功能滋肾养肝、补血滋阴、益

精填髓;山茱萸、枸杞子滋肾养阴、填精生髓;骨碎补为苦温之品,用之以补接伤碎最神,可补肾强骨,续伤止痛;菟丝子、炒杜仲、续断、桑寄生主入肝肾,功可强腰膝、补肝肾、利关节、强筋骨;补骨脂、肉苁蓉补肾通督、壮阳生髓;没药、当归、红花活血化瘀、通络止痛;黄芪大补脾肺之气,使气血生化有源,增强益气培阳之功;地龙性味咸寒,可清热祛风、通行经络;天花粉清热生津、排脓消肿;郁金可疏肝解郁、清热燥湿;陈皮健脾行气,燥湿化痰,防止熟地黄等药物过于滋腻脾胃;柴胡、白芍的配伍符合肝“体阴用阳”的特性,使肝气条达,肝血充盛,气血调和;白芍合甘草为芍药甘草汤,可和中缓急、调和诸药。全方配伍,养正而不助邪,攻邪而不伤正,共奏益肾生髓、化瘀止痛之功。现代医学研究认为,补肾活血汤可通过调节骨代谢相关细胞因子及护骨素的表达对成骨细胞、破骨细胞髓间充质干细胞增殖分化综合作用而有效促进骨折愈合^[7-8];芍药甘草汤可降低 SCI 后痉挛性瘫痪大鼠患肢肌张力,缓解痉挛状态^[9]。同时,本文联合给予电针疗法外治,临床报道证实,电针能够通过电场和穴位共同发挥作用而促进损伤部位的血液微循环,减轻局部水肿、炎症反应、粘连,抑制痛觉信号的传导,缓解疼痛^[10-12]。本文取穴肾俞功在益肾气,培补真阳,强腰健骨;大椎属于督脉腧穴,为调整全身功能要穴,可有振奋阳气、驱邪外出之功;取腰俞、腰阳关、身柱、上星等相关督脉穴位,能平衡脏腑气血、疏通经络、促进神经功能恢复和改善脊髓微循环^[13]。足三里是胃之合穴,能健脾化痰、补中益气,为气血生化之源;阳陵泉为足少阳腧穴,是筋之会穴,针刺之可活血通络、疏调经脉,善治各种痛证;诸穴配伍,共奏通督祛瘀之功。现代医学认为,督脉诸穴电针均可以改善大鼠脊髓损伤后下肢运动功能,降低 IL-1 β 和 IL-6 的表达,增加 IL-10 的表达,抑制脊髓损伤后炎症反应^[14]。电针受损部位督脉穴位利于唤醒受损区段内脊髓神经元,恢复神经元的兴奋性及传导功能,进而促进脊髓受损部位的再塑和肌肉运动功能的恢复^[15]。电针刺刺激足三里能促进乙酰胆碱的释放,改善神经细胞功能,提高痛阈,增强镇痛效果^[16]。

结合本次研究结果分析,补肾活血汤加减、针刺联合高压氧治疗的观察组患者的疼痛、括约肌功能、感觉功能、运动功能、神经功能 Franke 分级情况改善更为明显($P < 0.05$),这证实,补肾活血汤加减、针刺联合高压氧更利于减轻术后患者的疼痛,改善患者术后括约肌功能、感觉、运动功能和神经功能,

其术后康复效果明显优于单纯高压氧治疗。诸多研究表明,脊柱骨折患者多伴有脊髓或马尾神经损伤,导致中枢神经系统受损,使其神经功能发生障碍^[17-18]。BDNF、NGF均是神经营养因子,BDNF能促进受损神经再生和分化、改善神经元病理状态,发挥脑保护作用^[19];NGF会在机体神经受到损伤后重新表达,起到保护受损神经元的作用^[20];结合研究结果分析,患者经治疗后,神经营养因子BDNF、NGF水平明显升高,观察组升高尤其明显($P < 0.05$),考虑本治疗方案起效的机制可能是通过提升BDNF、NGF等神经营养因子水平,促进受损伤的脊髓神经再生,建立新的轴突联系,从而促进患者神经运动功能的恢复。另外,结合研究结果分析,与术前比较,观察组患者术后1周的血清中炎症反应因子TNF- α 、CRP、PCT水平明显升高($P < 0.05$),提示补肾活血汤加减、针刺联合高压氧更利于减轻手术初期患者体内炎症反应程度,从而减轻术后疼痛,促进运动、感觉、神经功能的恢复。

综上所述,补肾活血汤加减、针刺联合高压氧对脊柱骨折并脊髓损伤术后患者产生了理想的康复治疗效果,尤其在缓解术后疼痛、改善括约肌功能、运动、感觉及神经功能方面效果突出,是中医内外合治骨伤疾患的优势体现,但是本方案疗法的确切机制尚待后期大样本实验研究进一步分析完善,且长时间服用中药煎剂对脊髓损伤患者泌尿功能可能产生的影响、高压氧运用对患者呼吸功能可能产生的影响等尚需后期研究进一步关注探讨。

参考文献

- [1] Maiman D, Pintar F, Malik W, et al. AIS scores in spine and spinal cord trauma: Epidemiological considerations [J]. Traffic Inj Prev, 2018, 19(1): 169-173.
- [2] Ma N, Mills S, McBride C, et al. Neurological injuries from skateboards in paediatric and adolescent populations: injury types and severity [J]. ANZ J Surg, 2018, 88(4): 337-340.
- [3] 任宏巍, 孟红梅. 中药与督脉电针联合高压氧治疗对脊柱骨折伴脊髓损伤患者的疗效分析 [J]. 检验医学与临床, 2017, 14(5): 618-620.
- [4] 陈孝平, 汪建平. 外科学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2013: 593.
- [5] 李建军, 王方永. 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): 963-972.
- [6] 刘宇, 张纪浩, 张俐. 运用张安桢教授治疗脊髓损伤经验的心得 [J]. 中国中医骨伤科杂志, 2014, 22(2): 63-65.
- [7] 刘沛, 陈江, 丁丽, 等. 补肾活血汤对胫骨中下 1/3 骨折髓内钉固定术后骨折愈合的影响 [J]. 世界中医药, 2018, 13(5): 1143-1147.
- [8] 张波, 张开伟, 马文娟, 等. 补肾活血汤干预骨质疏松症并骨关节炎模型兔软骨细胞 NF-KBp65 蛋白的表达 [J]. 中国组织工程研究, 2019, 23(27): 4375-4380.
- [9] 黄勇, 杨晓姣, 申震, 等. 芍药甘草汤对脊髓抑制性神经递质及大鼠脊髓损伤后肌痉挛的影响 [J]. 中华中医药杂志, 2018, 33(9): 4200-4203.
- [10] 罗慧颖, 曾志威, 于小波, 等. 不同频率电针刺激对大鼠脊髓损伤后早期功能恢复及脊髓细胞自噬和凋亡的影响 [J]. 针刺研究, 2019, 44(9): 625-631.
- [11] 移平, 王延雷, 谭明生, 等. 督脉不同穴位组合电针对急性上颈段脊髓损伤影响的实验研究 [J]. 中国中医骨伤科杂志, 2019, 27(6): 1-5.
- [12] 孙忠人, 田洪昭, 徐思禹, 等. 电针治疗脊髓损伤机制研究概述 [J]. 针灸临床杂志, 2019, 35(4): 84-88.
- [13] 吴明莉, 冯晓东, 王永福. 夹脊穴、督脉穴电针治疗脊髓损伤患者的疗效观察 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2016, 38(11): 858-859.
- [14] 邹恩苗, 胡洁, 高丽萍, 等. 电针刺激对大鼠脊髓损伤后炎症反应的影响 [J]. 中国中医骨伤科杂志, 2018, 27(10): 10-13.
- [15] 唐忠秋, 邢学红, 罗海茂, 等. 中药联合电针治疗脊柱骨折合并脊髓损伤的指标分析 [J]. 湖北中医药大学学报, 2018, 20(2): 23-26.
- [16] 陈小丽, 岳增辉, 刘丽, 等. 足三里穴的古今应用与研究 [J]. 针灸临床杂志, 2016, 32(7): 80-83.
- [17] Page PS, Wei Z, Brooks NP. Motorcycle helmets and cervical spine injuries: a 5-year experience at a Level 1 trauma center [J]. J Neurosurg Spine, 2018, 28(6): 607-611.
- [18] 卢桃利, 霍芳芳, 翟中杰, 等. 红景天苷促进小鼠脊髓损伤后巨噬细胞表型转变及神经功能修复 [J]. 中国老年学杂志, 2019, 39(12): 2986-2991.
- [19] 曾志文, 卢桂兰, 张正学, 等. 枳壳甘草汤结合针刺疗法促进脊髓损伤患者康复效果评估 [J]. 四川中医, 2019, 37(6): 113-115.
- [20] 钱燕, 何买定, 李鑫. 替扎尼定联合电针刺激对脊髓损伤患者运动功能及血清 BDNF、PDGF 的影响 [J]. 现代中西医结合杂志, 2018, 27(22): 2482-2484.

(2018-12-23 收稿 责任编辑: 苍宁)