

· 基础研究 ·

加味黄芪桂枝五物汤联合甲钴胺治疗 周围神经损伤的实验研究

程真真,唐洪涛,程春生

(河南省洛阳正骨医院,河南 洛阳 471002)

摘要 目的:探讨加味黄芪桂枝五物汤联合甲钴胺治疗周围神经损伤的疗效。**方法:**将 54 只 SD 大鼠随机分为 3 组,每组 18 只,均采用左侧坐骨神经切断缝合建立坐骨神经损伤模型。造模后第 3 天,A 组大鼠按 $1 \text{ mL} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ 以加味黄芪桂枝五物汤灌胃,每天 1 次,连续 4 周;同时按 $1 \text{ mL} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ 以甲钴胺和生理盐水制成的混悬液($0.05 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$)灌胃,每天 1 次,连续 4 周。B 组以甲钴胺和生理盐水制成的混悬液灌胃,用法、用量同 A 组。C 组按 $1 \text{ mL} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ 以生理盐水灌胃,每天 1 次,连续 4 周。观察各组大鼠的一般状态,并测定坐骨神经功能指数、神经传导速度恢复率、复合肌肉诱发电位振幅恢复率、小腿三头肌湿重恢复率及神经轴突恢复率。**结果:**①一般状态。造模后 1 d 所有大鼠均蜷缩伤肢,3 d 后跛行,切口均无感染。药物干预后第 2 周,3 组大鼠左后小腿肌肉均有不同程度的萎缩,C 组较 A、B 组更为明显,且 C 组部分大鼠出现踝关节肿胀和皮肤溃疡,多在第 4 周左右自行愈合。自药物干预后第 4 周开始,大鼠跛行逐渐改善,A 组大鼠毛发光亮,运动灵活,爬行速度快;B 组大鼠毛发较暗,运动较灵活,爬行速度较快;C 组毛发暗淡,活动较差,反应较迟钝。②坐骨神经功能指数。药物干预后第 1 周、第 2 周、第 3 周及第 4 周坐骨神经功能指数的差异有统计学意义,即存在时间效应[(-75.61 ± 8.20), (-62.89 ± 7.36), (-30.89 ± 6.14), (-18.33 ± 6.88); (-75.39 ± 7.70), (-60.67 ± 7.53), (-33.11 ± 6.43), (-24.11 ± 7.32); (-80.33 ± 6.78), (-65.67 ± 7.88), (-55.22 ± 7.26), (-29.56 ± 7.88); $F=2.015, P=0.000$]。3 组大鼠坐骨神经功能指数的组间差异总体上有统计学意义,即存在分组效应($F=82.434, P=0.000$);药物干预后第 3 周和第 4 周 A 组的坐骨神经功能指数均高于 B 组和 C 组($P=0.004, P=0.000; P=0.023, P=0.000$)。时间因素和分组因素之间存在交互效应($F=10.928, P=0.000$)。③神经传导速度恢复率。3 组大鼠神经传导速度恢复率比较,差异有统计学意义[(66.39 ± 11.77)%, (53.72 ± 14.40)%, (44.72 ± 11.21)%, $F=13.569, P=0.000$]。A 组大鼠神经传导速度恢复率高于 B 组和 C 组($P=0.004, P=0.000$);B 组高于 C 组($P=0.036$)。④复合肌肉诱发电位振幅恢复率。3 组大鼠复合肌肉诱发电位振幅恢复率比较,差异有统计学意义[(63.22 ± 14.29)%, (45.06 ± 11.72)%, (32.44 ± 7.82)%, $F=32.117, P=0.000$]。A 组复合肌肉动作电位振幅恢复率高于 B 组和 C 组($P=0.000, P=0.000$);B 组优于 C 组($P=0.002$)。⑤小腿三头肌湿重恢复率。3 组大鼠小腿三头肌湿重恢复率比较,差异有统计学意义[(78.56 ± 7.01)%, (65.78 ± 8.19)%, (58.28 ± 10.84)%, $F=29.940, P=0.000$]。A 组高于 B 组和 C 组($P=0.000, P=0.000$),B 组高于 C 组($P=0.013$)。⑥神经轴突恢复率。3 组大鼠神经轴突恢复率比较,差异有统计学意义[(78.28 ± 7.91)%, (69.89 ± 8.08)%, (62.94 ± 10.66)%, $F=13.889, P=0.000$]。A 组高于 B 组和 C 组($P=0.006, P=0.000$),B 组高于 C 组($P=0.021$)。**结论:**加味黄芪桂枝五物汤联合甲钴胺可有效促进受损周围神经的修复和再生。

关键词 周围神经损伤 黄芪桂枝五物汤 甲钴胺 动物实验

Effect of oral application of JIAWEI HUANGQI GUIZHI WUWU decoction and mecobalamin on peripheral nerve injuries Cheng Zhenzhen*, Tang Hongtao, Cheng Chunsheng. *Luoyang Orthopedic-Traumatological Hospital, Luoyang 471002, Henan, China

ABSTRACT Objective: To explore the curative effect of oral application of JIAWEI HUANGQI GUIZHI WUWU decoction and mecobalamin on peripheral nerve injuries. **Methods:** Fifty-four SD rats were randomly divided into 3 groups, 18 rats in each group. The sciatic nerve injuries models were created through transecting and suturing the sciatic nerve at the left hind legs of rats. The rats in group A were intragastric administrated with JIAWEI HUANGQI GUIZHI WUWU decoction ($1 \text{ mL}/100 \text{ g}$) on the 3rd day after modeling, once per day for 4 consecutive weeks. Meanwhile, the rats in group A were intragastric administrated with the mecobalamin solution ($0.05 \text{ mg}/\text{mL}, 1 \text{ mL}/100 \text{ g}$), once per day for 4 consecutive weeks. The rats in group B were intragastric administrated with the mecobalamin solution ($0.05 \text{ mg}/\text{mL}$), which usage and dosage were same as that of group A. The rats in group C were intragastric administrated with normal saline ($1 \text{ mL}/100 \text{ g}$),

once per day for 4 consecutive weeks. After that, the general status of rats in each group were observed, and the sciatic nerve function index (SFI), nerve conduction velocity (NCV) recovery rate, compound muscle evoked potential amplitude recovery rate, wet weight of triceps muscle (WWT) recovery rate and nerve axons recovery rate were all determined. **Results:** All rats curled their injured legs one day after modeling and claudication were found 3 days after modeling, and no incision infection were found. The various degrees of muscle wasting were found in the left hind legs of the rats in 3 groups on the 2nd week after the beginning of drug intervention. Compared with group A and group B, muscle wasting were more significant in group C. Meanwhile, the hock joints swelling and skin ulcers were found in several rats of group C, and most skin ulcers healed naturally on the 4th week after the beginning of drug intervention. The claudication of rats were improved gradually since the 4th week after the beginning of drug intervention. The rats in group A presented with vivid hair, swift action and fast crawling speed; and the rats in group B presented with dark hair, relative swift action and relative fast crawling; while the rats in group C presented with dim hair and sluggish action. There was statistical difference in SFI between different time points after the beginning of the drug intervention, in other words, there was time effect (-75.61 ± 8.20 , -62.89 ± 7.36 , -30.89 ± 6.14 , -18.33 ± 6.88 ; -75.39 ± 7.70 , -60.67 ± 7.53 , -33.11 ± 6.43 , -24.11 ± 7.32 ; -80.33 ± 6.78 , -65.67 ± 7.88 , -55.22 ± 7.26 , -29.56 ± 7.88 ; $F=2.015$, $P=0.000$). There was statistical difference in SFI between the 3 groups in general, in other words, there was grouping effect ($F=82.434$, $P=0.000$). The SFI of group A was higher than that of group B and group C on the 3rd and 4th week after the beginning of the drug intervention ($P=0.004$, $P=0.000$; $P=0.023$, $P=0.000$). There was interaction between time factor and grouping factor ($F=10.928$, $P=0.000$). There was statistical difference in NCV recovery rate between the 3 groups ($66.39 \pm 11.77\%$, $53.72 \pm 14.40\%$, $44.72 \pm 11.21\%$, $F=13.569$, $P=0.000$). The NCV recovery rate of group A was higher than that of group B and group C ($P=0.004$, $P=0.000$), and group B surpassed group C ($P=0.036$). There was statistical difference in the compound muscle evoked potential amplitude recovery rate between the 3 groups ($63.22 \pm 14.29\%$, $45.06 \pm 11.72\%$, $32.44 \pm 7.82\%$, $F=32.117$, $P=0.000$), and group A surpassed group B and group C ($P=0.000$, $P=0.000$) and group B surpassed group C ($P=0.002$). There was statistical difference in the WWT recovery rate between the 3 groups ($78.56 \pm 7.01\%$, $65.78 \pm 8.19\%$, $58.28 \pm 10.84\%$, $F=29.940$, $P=0.000$), and group A surpassed group B and group C ($P=0.000$, $P=0.000$) and group B surpassed group C ($P=0.013$). There was statistical difference in the nerve axons recovery rate between the 3 groups ($78.28 \pm 7.91\%$, $69.89 \pm 8.08\%$, $62.94 \pm 10.66\%$, $F=13.889$, $P=0.000$), and group A surpassed group B and group C ($P=0.006$, $P=0.000$) and group B surpassed group C ($P=0.021$). **Conclusion:** The therapy of oral application of JIAWEI HUANGQI GUIZHI WUWU decoction and mecobalamin can effectively promote the recovery and regeneration of injured peripheral nerves.

Key words Peripheral nerve injuries; HUANGQI GUIZHI WUWU decoction; Mecobalamin; Animal experimentation

显微外科技术的发展、成熟为周围神经损伤的早期修复创造了前提条件,但由于神经纤维再生缓慢,术后需应用促进神经生长药物如神经生长因子、神经节苷脂等来保证疗效,但这些药物价格昂贵,限制了其在临床上的广泛应用。我们在临床上发现,加味黄芪桂枝五物汤在治疗周围神经损伤方面有较好的疗效。为进一步验证其疗效,探讨其作用机理,本课题采用大鼠坐骨神经切断缝合手术建立周围神经损伤模型^[1],观察了坐骨神经损伤大鼠的一般状态、坐骨神经功能指数 (sciatic nerve function index, SFI)、神经传导速度 (nerve conduction velocity, NCV) 及小腿三头肌湿重 (wet weight of triceps muscle, WWT) 等定性定量指标,现总结报告如下。

1 材料与仪器

1.1 实验动物 健康 SD 大鼠 54 只,体质量 (250 ±

50) g,由河南科技大学动物实验室提供,实验动物合格证号:SCXK(豫)2010-0007。

1.2 实验药物 加味黄芪桂枝五物汤,方药组成:黄芪 20 g、当归 12g、赤芍 10 g、桂枝 16 g、生姜 10 g、大枣 15 g、蜈蚣 2 条、全蝎 6 g、甘草 5 g,由我院中药房提供并常规煎煮浓缩至生药量 2 g · mL⁻¹^[2],药物煎制后放入冰箱中保存备用;甲钴胺,由山东鲁抗医药股份有限公司生产,批号:111001;生理盐水,由洛阳市制药厂生产,批号:11021105。

1.3 实验仪器 JEM-1400 透射电子显微镜 (Olympus 公司), Nikon-PFX 光学显微镜 (Nikon 公司), LKB-NOVA 超薄切片仪 (LKB 公司), Synergy 肌电图仪 (OXFORD 公司), SXP-1C 手术显微镜 (上海医疗器械学仪器厂), ESJ120-4 分析天平 (沈阳龙腾电子有限公司)。

2 方法

2.1 分组及造模 将 54 只大鼠随机分成 3 组, 每组 18 只。造模前 1 天用 8% 硫化钠在大鼠左股后区常规脱毛后, 用电子秤测量体质量, 3% 戊巴比妥钠按 $40 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 腹腔给药^[3] 进行麻醉, 麻醉药效持续 2 ~ 3 h。麻醉起效后, 将大鼠俯卧固定于手术板上, 剪去左后肢根部被毛, 常规消毒、铺巾。在大鼠左股后外侧纵向切开约 1 cm, 充分显露坐骨神经。在 10 倍显微镜下用刀片将梨状肌下缘下 1.0 cm 范围内仔细游离后, 在梨状肌下缘下 0.5 cm 处横行切断坐骨神经, 然后即刻用 9-0 无创缝合线原位行神经外膜吻合, 每条神经缝合 4 针。缝合时根据断面神经轴突分布情况和神经干表面营养血管走形情况, 保持神经的对合平直且无扭转。缝合神经并逐层缝合关闭切口。术后按 $31.5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ 肌肉注射庆大霉素预防感染, 每天 2 次, 连续 3 d。

2.2 药物干预 造模后第 3 天, A 组大鼠按 $1 \text{ mL} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ 以加味黄芪桂枝五物汤煎煮液灌胃, 每天 1 次, 连续 4 周; 同时按 $1 \text{ mL} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ 以甲钴胺和生理盐水制成的混悬液 ($0.05 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$) 灌胃, 每天 1 次, 连续 4 周。B 组以甲钴胺和生理盐水制成的混悬液灌胃, 用法、用量同 A 组。C 组按 $1 \text{ mL} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ 以生理盐水灌胃, 每天 1 次, 连续 4 周。

2.3 实验指标检测

2.3.1 一般状态 观察实验过程中大鼠体温、步态、食欲、精神状态、伤口局部感染率、死亡率、足部溃疡形成、愈合、感觉及运动情况。

2.3.2 SFI 按照文献[4]的方法自药物干预开始后每周进行 1 次 SFI 测定, 共测定 4 次。具体方法为: 自制规格为 $60 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$ 的两端开口的木槽, 并在木槽底铺白纸。将大鼠双后足浸于印泥中至踝关节着色, 着色后将大鼠放于木槽的一端, 使其自行向另一端行走, 选择 4 ~ 5 对白纸上留下的双侧清晰足印, 分别测量双侧足印的以下 3 个指标: ①足印长度, 即足尖至足跟的距离; ②足趾宽度, 即第 1 趾至第 5 趾的距离; ③中间足趾宽度, 即第 2 趾到第 4 趾的距离(图 1)。所有测量结果精确到 0.1 mm。将所得数据代入 Bain 公式计算 SFI^[5], $\text{SFI} = 109.5 \times (\text{伤侧足趾宽度} - \text{健侧足趾宽度}) / \text{健侧足趾宽度} - 38.3 \times (\text{伤侧足印长度} - \text{健侧足印长度}) / \text{健侧足印长度} + 13.3 \times (\text{伤侧中间足趾宽度} - \text{健侧中间足趾宽度}) / \text{健}$

侧中间足趾宽度 - 8.8。

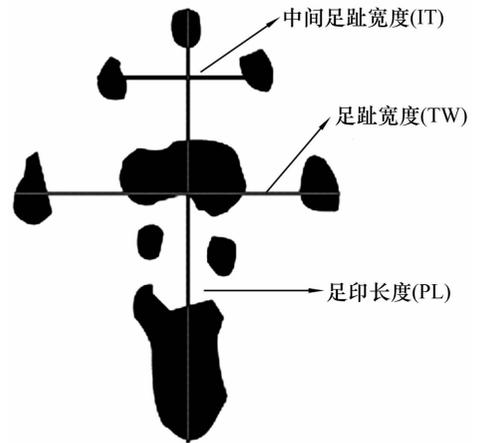


图 1 大鼠足迹示意图

2.3.3 神经电生理指标 药物干预第 4 周完成 SFI 测定后, 以 3% 戊巴比妥钠腹腔麻醉, 暴露左后肢坐骨神经, 尽可能长地游离坐骨神经, 用肌电图仪进行 NCV 及复合肌肉诱发电位振幅检测。电极为自制金属针(直径约 0.5 mm), 刺激电极分别刺于坐骨神经游离近端和远端, 记录电极插入腓肠肌中, 以超强电量进行刺激, 记录坐骨神经运动诱发电位的潜伏期和复合肌肉动作电位振幅, 测量两次刺激电极之间的距离, 计算 NCV。 $\text{NCV} = \text{距离} / \text{时间}$, $\text{NCV 恢复率} = \text{伤侧 NCV} / \text{健侧 NCV} \times 100\%$ 。记录坐骨神经运动诱发电位的波形, 计算复合肌肉诱发电位振幅恢复率, $\text{复合肌肉诱发电位振幅恢复率} = \text{伤侧复合肌肉动作电位振幅} / \text{健侧复合肌肉动作电位振幅} \times 100\%$ ^[6]。

2.3.4 WWT 恢复率 神经电生理指标测定完毕后, 完整取出大鼠双后肢三头肌^[7], 生理盐水冲净残血, 吸水纸吸干表面液体, 用 ESJ120-4 分析天平称量 WWT, 计算 WWT 恢复率, $\text{WWT 恢复率} = \text{伤侧 WWT} / \text{健侧 WWT} \times 100\%$ 。

2.3.5 神经轴突恢复率 神经电生理检测完毕后, 在原神经缝合处取 1 cm 长神经标本, 远近端各 0.5 cm。以改良三色法染色后, 在相同放大倍数下随机选取 5 个视野, 测定每个视野的神经轴突数, 计算单位面积的神经轴突数, 以正常的神经轴突数目为基数, 计算神经轴突恢复率。

2.4 统计学处理 采用 SPSS13.0 统计分析软件包进行统计分析, 3 组大鼠 SFI 的比较采用重复测量资料的方差分析, NCV 恢复率、复合肌肉诱发电位振幅恢复率、WWT 恢复率及神经轴突恢复率的组间总体比较采用方差分析, 组间两两比较采用 LSD-t 检验,

检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

3 结果

3.1 一般状态 大鼠造模后饮食正常,体质量逐渐增加。造模后 1 d 所有大鼠均蜷缩伤肢,3 d 后跛行、踝下垂、趾屈曲,小腿前面、膝关节、足背触地,切口均无感染。药物干预后第 2 周,3 组大鼠左后小腿肌肉均有不同程度的萎缩,小腿明显变细,C 组较 A、B 组更为明显,且 C 组部分大鼠出现踝关节肿胀和皮肤溃疡,多在第 4 周左右自行愈合。自药物干预后第 4 周

开始,大鼠跛行逐渐改善,A 组大鼠毛发光亮,运动灵活,爬行速度快;B 组大鼠毛发较暗,运动较灵活,爬行速度较快;C 组毛发暗淡,活动较差,反应较迟钝。

3.2 SFI 药物干预后不同时间点 SFI 的差异有统计学意义,即存在时间效应。3 组大鼠 SFI 的组间差异总体上有统计学意义,即存在分组效应;药物干预后第 3 周和第 4 周 A 组的 SFI 均高于 B 组和 C 组 ($P = 0.004, P = 0.000; P = 0.023, P = 0.000$)。时间因素和分组因素之间存在交互效应。见表 1。

表 1 3 组大鼠药物干预后不同时间 SFI 比较

组别	第 1 周	第 2 周	第 3 周	第 4 周	合计	F 值	P 值
A 组	-75.61 ± 8.20	-62.89 ± 7.36	-30.89 ± 6.14	-18.33 ± 6.88	-46.93 ± 24.40	250.203	0.000
B 组	-75.39 ± 7.70	-60.67 ± 7.53	-33.11 ± 6.43	-24.11 ± 7.32	-55.21 ± 20.44	152.031	0.000
C 组	-80.33 ± 6.78	-65.67 ± 7.88	-55.22 ± 7.26	-29.56 ± 7.88	-57.69 ± 20.04	147.929	0.000
合计	-77.11 ± 7.79	-63.07 ± 7.73	-48.93 ± 14.77	-24.0 ± 8.53	-53.28 ± 22.1	2.015*	0.000*
F 值	2.440	1.960	74.152	10.436	82.434*	(F = 10.928, P = 0.000)#	
P 值	0.097	0.151	0.000	0.000	0.000*		

* 主效应的 F 值和 P 值;#交互效应的 F 值和 P 值。

3.3 NCV 恢复率和复合肌肉诱发电位振幅恢复率

3 组大鼠 NCV 恢复率比较,差异有统计学意义;A 组大鼠 NCV 恢复率高于 B 组和 C 组 ($P = 0.004, P = 0.000$),B 组高于 C 组 ($P = 0.036$)。3 组大鼠复合肌肉诱发电位振幅恢复率比较,差异有统计学意义;A 组复合肌肉动作电位振幅恢复率高于 B 组和 C 组 ($P = 0.000, P = 0.000$),B 组优高于 C 组 ($P = 0.002$)。见表 2。

表 2 3 组大鼠 NCV 恢复率和复合肌肉诱发电位振幅恢复率比较

组别	NCV 恢复率	复合肌肉诱发电位振幅恢复率
A 组	(66.39 ± 11.77)%	(63.22 ± 14.29)%
B 组	(53.72 ± 14.40)%	(45.06 ± 11.72)%
C 组	(44.72 ± 11.21)%	(32.44 ± 7.82)%
F 值	13.569	32.117
P 值	0.000	0.000

3.4 WWT 恢复率与神经轴突恢复率

3 组大鼠 WWT 恢复率比较,差异有统计学意义;A 组高于 B 组和 C 组 ($P = 0.000, P = 0.000$),B 组高于 C 组 ($P = 0.013$)。3 组大鼠神经轴突恢复率比较,差异有统计学意义;A 组高于 B 组和 C 组 ($P = 0.006, P = 0.000$),B 组高于 C 组 ($P = 0.021$)。见表 3。

表 3 3 组大鼠 WWT 恢复率与神经轴突恢复率比较

组别	WWT 恢复率	神经轴突恢复率
A 组	(78.56 ± 7.01)%	(78.28 ± 7.91)%
B 组	(65.78 ± 8.19)%	(69.89 ± 8.08)%
C 组	(58.28 ± 10.84)%	(62.94 ± 10.66)%
F 值	24.940	13.889
P 值	0.000	0.000

障碍及肌肉萎缩、皮肤溃疡等。神经功能的正常发挥有赖于完整的神经结构和轴浆的正常运输,因此可通过观察周围神经功能的恢复情况来间接判断神经损伤后的修复程度。目前对于干预因素对神经再生速度影响的评价,多采用短期评价,一般为数天至 4 周左右^[8]。

SFI 是衡量坐骨神经或其分支损伤后靶肌运动功能恢复水平的非侵入性检查方法^[6],通过观察大鼠后肢伸屈踝、趾诸肌功能的协调程度,来判断神经的支配及营养调节功能的变化。药物干预后第 3 周和第 4 周 A 组的 SFI 均高于 B 组和 C 组,说明 A 组神经再生修复较快。NCV 受轴突直径、髓鞘厚度、结间体长度、温度、内环境等多种因素影响,当适当控制测定条件并以健侧作为对照时,NCV 能较好地反映受损神经的再生质量,一般通过检测神经动作电位或复合肌动作电位来计算^[9-10]。湿重比是评价骨骼肌萎缩程度简便而客观的方法,而神经轴突恢复率则是反映神经细胞修复再生情况的客观指标。本实验结果显示,药

4 讨论

周围神经具有传导冲动及支配周围组织的功能,周围神经损伤后表现为神经支配区域感觉、运动功能

物干预 4 周后, A 组 NCV 恢复率、复合肌肉诱发电位振幅恢复率、WWT 恢复率及神经轴突恢复率均高于 B 组和 C 组, 且 B 组高于 C 组, 提示加味黄芪桂枝五物汤联合甲钴胺可有效促进受损周围神经的修复和再生。

周围神经损伤属中医“痿证”“痹证”范畴, 其病因是经脉瘀阻、气血亏虚、筋骨不用, 故常用补气、活血、通络药进行治疗。加味黄芪桂枝五物汤是我院手外显微外科中心在长期临床实践中总结出来的经验方, 方中重用黄芪、当归补气生血, 使气旺以促血行, 血行又可载气, 相辅相成, 共为君药; 配桂枝解肌祛风、通阳, 黄芪、桂枝同用固表而不留邪, 补中有通, 鼓舞正气、祛邪气; 赤芍敛阴和营, 兼除血痹, 使营阴充足, 血脉通行; 生姜、大枣调和营卫; 当归、蜈蚣、全蝎、甘草养血活血通络。诸药合用, 可起到益气通阳、化瘀通络的作用。

本研究结果提示, 加味黄芪桂枝五物汤联合甲钴胺可有效促进受损周围神经的修复和再生, 其疗效优于单纯应用甲钴胺治疗。

5 参考文献

[1] 骆渊城, 康皓, 李进, 等. 银杏叶提取物对大鼠坐骨神经切断后 HSP70 在脊髓与脊神经节中表达的影响[J]. 中华手外科杂志, 2009, 25(2): 107 - 109.

[2] 曹希勤, 刁风声, 田迪. 复原再生汤对大鼠周围神经损伤后修复的作用[J]. 中国康复, 2010, 25(4): 250 - 252.

[3] 张栋. 不同麻醉药对大鼠麻醉效果的比较[J]. 实验动物科学, 2007, 24(1): 19 - 20.

[4] 姚珍松, 何振辉, 晋大祥, 等. 补气通络方对大鼠坐骨神经功能恢复的影响[J]. 中医正骨, 2001, 13(7): 3 - 5.

[5] Varejão AS, Meek MF, Ferreira AJ, et al. Functional evaluation of peripheral nerve regeneration in the rat: walking track analysis[J]. J Neurosci Methods, 2001, 108(1): 1 - 9.

[6] 张馨元, 刘技辉, 崔勇, 等. 周围神经损伤的电生理检测及其法医学意义[J]. 法医学杂志, 2008, 24(4): 280 - 283.

[7] 陈德松, 顾玉东, 满富强, 等. 被动活动对小鼠失神经支配肌肉萎缩的影响[J]. 中国康复医学杂志, 1992, 8(5): 215 - 216.

[8] Hashimoto T, Suzuki Y, Kitada M, et al. Peripheral nerve regeneration through alginate gel: analysis of early outgrowth and late increase in diameter of regenerating axons[J]. Exp Brain Res, 2002, 146(3): 356 - 368.

[9] Yang Y, Yuan X, Ding F, et al. Repair of rat sciatic nerve gap by a silk fibroin-based scaffold added with bone marrow mesenchymal stem cells[J]. Tissue Eng Part A, 2011, 17(17/18): 2231 - 2244.

[10] 沈宁江, 朱家恺. 坐骨神经功能指数在神经功能评价中的应用[J]. 中华显微外科杂志, 1993, 16(4): 28.

(2014-01-10 收稿 2014-03-27 修回)

《中医正骨》杂志 2013 年重点专栏目录(一)

2013 年第 1 期——关节置换专栏

- 1 复杂全膝关节置换术的手术策略
(述评专家: 浙江中医药大学附属第一医院骨科主任 童培建教授)
- 2 中医药疗法在全膝关节置换术围手术期的干预作用
- 3 人工关节假体磨损颗粒对巨噬细胞游走抑制因子表达的影响
- 4 切开复位锁定钢板内固定和人工肱骨头置换治疗高龄肱骨近端粉碎性骨折的对比研究
- 5 丹参注射液预防全髌关节置换术后静脉血栓栓塞
- 6 中药干预细菌生物膜形成的研究进展
- 7 全膝关节置换围手术期镇痛方法的研究进展
- 8 陶瓷对陶瓷人工髌关节置换治疗髌关节疾患
- 9 全髌关节置换术后神经损伤的原因及预防措施
- 10 髌关节置换术后异位骨化的特征及相关因素分析

参考文献著录格式

[1] 童培建. 复杂全膝关节置换术的手术策略[J]. 中医正骨, 20013, 25(1): 3 - 7.

- [2] 童培建, 何帮剑, 黄余亮. 中医药疗法在全膝关节置换术围手术期的干预作用[J]. 中医正骨, 20013, 25(1): 8 - 10.
- [3] 潘孝云, 许心弦, 张先龙, 等. 人工关节假体磨损颗粒对巨噬细胞游走抑制因子表达的影响[J]. 中医正骨, 2013, 25(1): 14 - 18.
- [4] 何帮剑, 金红婷, 吕一, 等. 切开复位锁定钢板内固定和人工肱骨头置换治疗高龄肱骨近端粉碎性骨折的对比研究[J]. 中医正骨, 2013, 25(1): 26 - 29.
- [5] 阮朝阳, 曾强华, 朱群威. 丹参注射液预防全髌关节置换术后静脉血栓栓塞[J]. 中医正骨, 2013, 25(1): 30 - 32.
- [6] 曹林忠, 党永生, 张晓刚, 等. 中药干预细菌生物膜形成的研究进展[J]. 中医正骨, 2013, 25(1): 35 - 37.
- [7] 任锬, 孙永强. 全膝关节置换围手术期镇痛方法的研究进展[J]. 中医正骨, 2013, 25(1): 38 - 42.
- [8] 孙启才, 王祥华, 严世贵, 等. 陶瓷对陶瓷人工髌关节置换术治疗髌关节疾患[J]. 中医正骨, 2013, 25(1): 43 - 45.
- [9] 沈晓峰, 姜宏. 全髌关节置换术后神经损伤的原因及预防措施[J]. 中医正骨, 2013, 25(1): 46 - 48.
- [10] 全华山, 马少云, 李显澎. 髌关节置换术后异位骨化的特征及相关因素分析[J]. 中医正骨, 2013, 25(1): 49 - 50.