DOI: 10.14188/j.1671-8852.2023.0677 **文章编号** 1671-8852(2025)04-0424-06

复方脑肽节苷脂注射液治疗创伤性骨折周围神经损伤的效果

关翰辉 岑超德 彭 龙 刘承伟
北京积水潭医院贵州医院 贵州 贵阳 550014

摘要 目的：探讨复方脑肽节苷脂注射液治疗创伤性骨折周围神经损伤的效果。方法：纳入2020年8月—2022年12月107例创伤性骨折周围神经损伤患者，以随机数表法分为对照组（n=53）和观察组（n=54）。对照组口服甲钴胺片治疗，观察组在对照组基础上加用复方脑肽节苷脂注射液治疗，两组均治疗2周。比较患者住院时间、治疗前后神经电生理指标[运动神经传导速度（MNCV）、感觉神经传导速度（SNCV）]、神经营养因子[睫状神经营养因子（CNTF）、脑源性神经营养因子（BDNF）]、核转录因子κB（NF-κB）、肿瘤坏死因子（TNF-α）、用药不良反应。结果：观察组住院时间短于对照组[（18.83±3.42）d *vs*（20.75±4.06）d]（P<0.05）。治疗前后MNCV、SNCV、CNTF、BDNF、NF-κB、TNF-α的主效应差异有统计学意义（P<0.05）；不考虑测量时间，两组间MNCV、SNCV、CNTF、BDNF、NF-κB、TNF-α的主效应差异有统计学意义（P<0.05）；MNCV、SNCV、CNTF、BDNF、NF-κB、TNF-α的时间点与组间存在交互作用（P<0.05），两组治疗前后MNCV、SNCV、CNTF、BDNF、NF-κB、TNF-α的变化幅度不同，观察组变化更明显（P<0.05）。两组用药不良反应比较，差异均无统计学意义（P>0.05）。结论：复方脑肽节苷脂注射液治疗创伤性骨折周围神经损伤安全有效，可加快运动及感觉神经传导速度，促进患者尽快恢复，其机制可能与上调CNTF、BDNF及下调NF-κB、TNF-α水平有关。

关键词 复方脑肽节苷脂注射液；创伤性骨折；神经损伤
中图分类号 R927
文献标识码 A **开放科学（资源服务）标识码（OSID）：**

Effect of compound brain peptide ganglioside injection on the treatment of peripheral nerve injury in traumatic fractures

GUAN Hanhui, CEN Chaode, PENG Long, LIU Chengwei
Beijing Jishuitan Hospital Guizhou Hospital, Guiyang 550014, Guizhou, China

Abstract

Objective: To explore the efficacy of compound brain peptide ganglioside injection in treating peripheral nerve injury in traumatic fractures. **Methods:** A total of 107 patients with traumatic fracture and peripheral nerve injury were included from August 2020 to December 2022. Using a random number table method, they were randomly divided into a control group (n=53) and an observation group (n=54). The control group was treated with mecobalamin tablets, while the observation group was treated with compound brain peptide ganglioside injection based on the control group. Both groups were treated for 2 weeks. The hospitalization time, nerve electrophysiological indexes (motor nerve

课题来源：贵州省科学技术厅资助项目（黔科合基础-ZK[2021一般389]）
作者简介：关翰辉，男，1984—，主治医师，主要从事上肢创伤、手显微外科研究，E-mail:guanhanhui2021@163.com
通信作者：岑超德，男，1989—，医学博士生，主治医师，主要从事纳米磁性药物靶向研究、骨修复材料、骨组织工程研究，E-mail:894719228@qq.com

conduction velocity (MNCV), sensory nerve conduction velocity (SNCV)), neurotrophic factors (ciliary neurotrophic factor (CNTF), brain-derived neurotrophic factor (BDNF)), nuclear transcription factor κB (NF-κB), tumor necrosis factor (TNF-α), and adverse drug reactions were compared before and after treatment. **Results:** The hospitalization time in the observation group was shorter than that in the control group, as (18.83±3.42) d versus (20.75±4.06) d, $P<0.05$. The main effect differences of MNCV, SNCV, CNTF, BDNF, NF-κB, and TNF-α before and after treatment were statistically significant ($P<0.05$). Regardless of the measurement time, there was a statistically significant difference in the main effects of MNCV, SNCV, CNTF, BDNF, NF-κB, and TNF-α between the two groups ($P<0.05$). There was an interaction between the time points and groups in MNCV, SNCV, CNTF, BDNF, NF-κB, and TNF-α ($P<0.05$). The amplitude of changes in MNCV, SNCV, CNTF, BDNF, NF-κB, and TNF-α was different between the two groups before and after treatment, and the observation group showed more significant changes ($P<0.05$). There was no statistically significant difference in adverse reactions between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion:** Compound brain peptide ganglioside injection is safe and effective in the treatment of traumatic fracture peripheral nerve injury and can accelerate the motor and sensory nerve conduction velocity, promoting patients′ recovery. Its mechanism may be related to the up-regulation of CNTF and BDNF levels and the down-regulation of NF-κB and TNF-α levels.

Key Words　Compound Brain Peptide Ganglioside Injection; Traumatic Fractures; Nerve Injury

创伤性骨折主要由交通事故、高空坠落等原因导致，患者在出现骨折时可能会挤压、牵拉周围神经，引起周围神经损伤[1-2]。周围神经损伤可造成肌力异常、触感痛感减退等运动、感觉功能障碍，有极高终身残疾概率[3]。针对创伤性骨折伴有周围神经损伤的患者，临床通常采用外科手术进行复位、固定，术后辅以促进神经恢复的药物治疗[4-5]。复方脑肽节苷脂注射液是一种复方制剂，由神经节苷脂、多肽等多种化学物质组成，作为某些神经递质的受体，可加速损伤神经组织的再生、修复[6-7]。目前临床主要将复方脑肽节苷脂注射液用于治疗颅脑损伤、脑卒中等脑部疾病引起的功能障碍，鲜有治疗创伤性骨折周围神经损伤的相关报道。基于此，本研究通过观察复方脑肽节苷脂注射液治疗创伤性骨折周围神经损伤患者的效果，旨在为临床提供参考。

1　资料与方法

1.1　一般资料　研究经北京积水潭医院贵州医院医学伦理委员会审核批准。纳入 2020 年 8 月—2022 年 12 月北京积水潭医院贵州医院收治的 107 例创伤性骨折周围神经损伤患者，以随机数表法分为对照组和观察组。本研究为单盲试验，即患者不知道自己接受何种治疗方案，研究人员非盲。

纳入标准：①患者均为创伤性事件引起的骨折，骨折发生至入院时间间隔在 6 h 内；②经 CT 或 X 线证实为上肢骨折；③损伤部位为正中神经、尺神经及桡神经；④所有患者均行椎弓根螺钉内固定术、椎板减压术治疗以解除神经压迫；⑤年龄≥18 岁，男女不限；⑥神经损伤程度为Ⅱ～Ⅳ度；⑦签署研究知情同意书。排除标准：①对甲钴胺、神经节苷脂或处方中任何辅料过敏者；②肝、肾功能不全者；③陈旧性或多发性骨折；④遗传性脂肪代谢异常者；⑤合并精神疾病、认知障碍者；⑥合并严重内科疾病或自身免疫性疾病者；⑦合并格林-巴利综合征者；⑧合并恶性肿瘤者；⑨合并严重骨质疏松者；⑩妊娠或哺乳期妇女。剔除标准：因各种原因主动退出研究者。

对照组 53 例，其中男 33 例，女 20 例；年龄 21～59 岁[平均(41.05±8.16)岁]；骨折原因：交通事故 26 例，高空坠落 17 例，暴力损伤 10 例；合并糖尿病 5 例。观察组 54 例，其中男 35 例，女 19 例；年龄 20～58 岁[平均(40.89±8.23)岁]；骨折原因：交通事故 28 例，高空坠落 15 例，暴力损伤 11 例；合并糖尿病 6 例。

两组一般资料比较，差异无统计学意义($P>0.05$)，具有可比性。

1.2　治疗方法　所有患者术后均给予抗感染、活血化瘀、消肿止痛、康复训练等综合治疗。对照组

口服甲钴胺片(沈阳澳华制药有限公司,批号:190511、210320,规格:0.5 mg)治疗,0.5 mg/次,3次/d。观察组在对照组基础上加用复方脑肽节苷脂注射液(吉林天成制药有限公司,批号:190227、200718、220109,规格:2 mL),取10 mL注射液,加入250 mL、0.9%生理盐水混合均匀,2 mL·min^{-1}慢速静脉滴注,1次/d。两组均连续治疗2周。

1.3 观察指标 ①住院时间:统计患者住院时间。②神经电生理指标:分别于治疗前后,采用肌电图仪(浙江远翔医疗设备有限公司,型号:FLY-304)检测患者正中、尺、桡神经,评估运动神经传导速度(motor nerve conduction velocity,MNCV)、感觉神经传导速度(sensory nerve conduction velocity,SNCV)。③神经营养因子:分别于治疗前后,采集空腹静脉血5 mL,以3 500 r·min^{-1}×8 min速率离心,分离出血清,根据酶联免疫吸附法检测睫状神经营养因子(ciliary neurotrophic factor,CNTF)、脑源性神经营养因子(brain-derived neurotrophic factor,BDNF)水平。④根据酶联免疫吸附法检测血清核转录因子κB(nuclear factor-κB,NF-κB)、肿瘤坏死因子α(tumour necrosis factor-α,TNF-α)水平。⑤用药不良反应:统计治疗过程中患者恶心呕吐、皮疹、头晕头痛情况。

1.4 统计学方法 采用SPSS 25.0软件处理数据,正态分布数据以$\bar{x}\pm s$表示,两组间比较采用独立样本t检验,不同时间点比较采用重复测量方差分析;计数资料以%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 住院时间 观察组住院时间为(18.83±3.42) d,对照组住院时间为(20.75±4.06) d,观察组短于对照组($t=2.648$,$P=0.009$)。

2.2 神经电生理指标 治疗前后正中、尺、桡神经的MNCV、SNCV的主效应差异有统计学意义($P<0.05$);不考虑测量时间,两组间正中、尺、桡神经的MNCV、SNCV的主效应差异有统计学意义($P<0.05$);正中、尺、桡神经的MNCV、SNCV的时间点与组间存在交互作用($P<0.05$),两组治疗前后正中、尺、桡神经的MNCV、SNCV的变化幅度不同,观察组变化更明显($P<0.05$),见表1、2。

表1 两组MNCV比较($\bar{x}\pm s$)/m·s^{-1}

组别	例数	正中神经		尺神经		桡神经	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	53	37.62±4.24	51.93±5.43[a]	31.26±4.30	46.74±5.37[a]	26.73±4.04	46.83±5.23[a]
观察组	54	37.40±4.19	57.22±5.83[a]	31.45±4.28	53.12±5.45[a]	26.68±4.16	52.31±5.69[a]
组间	—	$F=14.137$;$P<0.001$		$F=32.278$;$P<0.001$		$F=18.753$;$P<0.001$	
时间点	—	$F=620.978$;$P<0.001$		$F=622.697$;$P<0.001$		$F=1\,087.131$;$P<0.001$	
组间-时间点	—	$F=16.214$;$P<0.001$		$F=17.294$;$P<0.001$		$F=15.907$;$P<0.001$	

对照组:采用甲钴胺治疗;观察组:采用甲钴胺+复方脑肽节苷脂注射液治疗;与同组治疗前比较,[a]$P<0.05$

表2 两组SNCV比较($\bar{x}\pm s$)/m·s^{-1}

组别	例数	正中神经		尺神经		桡神经	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	53	29.54±4.18	50.88±5.35[a]	28.32±4.22	46.95±5.17[a]	26.13±4.10	47.67±5.20[a]
观察组	54	29.21±4.20	56.09±5.63[a]	28.19±4.24	52.81±5.40[a]	26.38±4.05	52.66±5.57[a]
组间	—	$F=16.570$;$P<0.001$		$F=17.130$;$P<0.001$		$F=16.796$;$P<0.001$	
时间点	—	$F=1\,094.021$;$P<0.001$		$F=1\,238.174$;$P<0.001$		$F=1\,282.565$;$P<0.001$	
组间-时间点	—	$F=14.387$;$P<0.001$		$F=23.751$;$P<0.001$		$F=12.602$;$P=0.001$	

对照组:采用甲钴胺治疗;观察组:采用甲钴胺+复方脑肽节苷脂注射液治疗;与同组治疗前比较,[a]$P<0.05$

2.3 神经营养因子 治疗前后CNTF、BDNF的主效应差异有统计学意义($P<0.05$);不考虑测量时间,两组CNTF、BDNF的主效应差异有统计学意义($P<0.05$);CNTF、BDNF的时间点与组间存在交互作用($P<0.05$),两组治疗前后CNTF、BDNF的变化幅度不同,观察组变化更明显($P<0.05$)(表3)。

2.4 NF-κB、TNF-α水平 治疗前后NF-κB、TNF-α的主效应差异有统计学意义($P<0.05$);不考虑测量时间,两组NF-κB、TNF-α的主效应差异有统计学意义($P<0.05$);NF-κB、TNF-α的时间点与组间存在交互作用($P<0.05$),两组治疗前后NF-κB、TNF-α的变化幅度不同,观察组变化更明显($P<0.05$),见表4。

表 3　两组神经营养因子比较（$\bar{x}\pm s$）/μg·L^{-1}

组别	例数	CNTF		BDNF	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	53	59.72±5.36	71.12±6.81[a]	27.44±3.17	38.74±4.93[a]
观察组	54	60.03±5.15	80.48±7.23[a]	27.53±3.10	44.32±5.25[a]
组间	—	F=29.163；P<0.001		F=22.677；P<0.001	
时间点	—	F=397.946；P<0.001		F=630.282；P<0.001	
组间-时间点	—	F=32.219；P<0.001		F=24.041；P<0.001	

对照组：采用甲钴胺治疗；观察组：采用甲钴胺＋复方脑肽节苷脂注射液治疗；与同组治疗前比较，[a]P<0.05

表 4　两组 NF-κB、TNF-α 水平比较（$\bar{x}\pm s$）/μg·L^{-1}

组别	例数	NF-κB		TNF-α	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	53	28.51±5.12	22.20±3.86[a]	33.95±5.89	24.39±4.04[a]
观察组	54	28.14±5.27	18.75±3.13[a]	33.42±5.75	19.53±3.16[a]
组间	—	F=9.768；P=0.002		F=16.774；P<0.001	
时间点	—	F=170.663；P<0.001		F=309.408；P<0.001	
组间-时间点	—	F=6.618；P=0.011		F=10.606；P=0.002	

对照组：采用甲钴胺治疗；观察组：采用甲钴胺＋复方脑肽节苷脂注射液治疗；与同组治疗前比较，[a]P<0.05

2.5　用药不良反应　两组各不良反应比较，差异均无统计学意义（P>0.05），见表 5。

表 5　两组用药不良反应比较/例（%）

组别	例数	恶心呕吐	皮疹	头晕头痛
对照组	53	1(1.89)	1(1.89)	0(0.00)
观察组	54	2(3.70)	2(3.70)	1(1.85)
χ^2	—	0.000	0.000	0.000
P	—	1.000	1.000	1.000

对照组：采用甲钴胺治疗；观察组：采用甲钴胺＋复方脑肽节苷脂注射液治疗

3　讨论

随着我国近年来工业和交通运输业的飞速发展，创伤性骨折周围神经损伤发病率连年攀升，严重神经损伤患者症状可持续数月甚至数年，影响患者生活质量[8-9]。神经修复过程复杂、缓慢，而再生神经可能粘连周围组织，从而诱发或加重神经萎缩[10]。如何加快受损周围神经修复进程、避免远期神经萎缩发生已成为临床研究热点。目前临床尚无促进神经恢复的特效药物，甲钴胺是临床应用最为广泛的营养神经药，能通过加速施万细胞增殖及促进髓鞘卵磷脂合成，改善周围神经组织传递及代谢障碍，刺激受损轴突再生[11-12]。但大量研究表明，单独应用甲钴胺治疗周围神经损伤的效果有限，因此本研究考虑联用复方脑肽节苷脂注射液。

神经电生理检查可客观评估周围神经损伤疗效，对于判定损伤程度及预后有关键作用[13]。以脉冲电流刺激运动、感觉神经来测定运动、感觉神经传导速度，可评估周围神经损伤患者神经轴索、肌肉、后根神经节等功能状态[14]。本研究结果显示，治疗后观察组患者正中、尺、桡神经的 MNCV、SNCV 快于对照组，且观察组患者住院时间短于对照组，表明复方脑肽节苷脂注射液治疗创伤性骨折周围神经损伤效果确切，可加快运动及感觉神经传导速度，促进患者术后恢复。神经节苷脂是复方脑肽节苷脂注射液的主要组分，茹靖涛等[15]通过研究急性创伤性脊髓损伤大鼠发现，相较模型组大鼠，采用神经节苷脂治疗的大鼠脊髓功能恢复更快，神经节苷脂能通过阻止神经凋亡来保护神经。神经节苷脂广泛存在于神经细胞膜双脂层内，可与受损神经组织结合，激活钠-钾-三磷酸腺苷酶，纠正离子失衡，维持离子泵活性，稳定膜结构，促进神经组织再生，恢复神经元再支配，从而加快神经传导速度，有利于患者尽快恢复[16-17]。

周围神经组织中存在多种促进神经功能重建的细胞因子，CNTF、BDNF 均能促进轴突生长和神经元分化，与神经元损伤后的修复密切相关[18]。本研究发现，治疗后两组 CNTF、BDNF 水平均较治疗前升高，且观察组 CNTF、BDNF 水平高于对照组，表明复方脑肽节苷脂注射液治疗创伤性骨折周围神经损伤的机制可能与上调 CNTF、BDNF 水平有关。医学界普遍认为创伤性骨折诱发的机体应激反应是导致周围神经损伤病情进展的始发因素[19]。NF-κB 是多种信号通路调控因子，可参与周围神经

损伤后炎症反应和免疫应答等多种生理病理过程，可进一步诱发神经细胞凋亡，NF-κB活化可趋化巨噬细胞游走，释放包括TNF-α在内的促炎因子，扩大炎症级联反应；同时高水平TNF-α又可反向刺激NF-κB表达，增强相关信号通路强度，形成神经损伤恶性循环[20-21]。本研究中，两组患者治疗后NF-κB、TNF-α水平均低于治疗前，且观察组更低，表明复方脑肽节苷脂注射液治疗创伤性骨折周围神经损伤的机制还可能与下调NF-κB、TNF-α水平有关。

此外，在用药不良反应方面，两组发生率比较差异无统计学意义，表明复方脑肽节苷脂注射液安全性较好，不会明显增加用药不良反应。本研究亦存在单中心、小样本等局限性，因此日后还需多中心、大样本研究进一步验证。

综上所述，应用复方脑肽节苷脂注射液治疗创伤性骨折周围神经损伤的效果确切、安全性良好，其可能是通过上调CNTF、BDNF及下调NF-κB、TNF-α水平的机制来加快运动及感觉神经传导速度，从而促进患者尽快恢复。

参考文献

[1] 刘娟娟，魏戎，武军龙，等. 益肾健骨汤对创伤性骨折骨密度及骨折愈合速度的影响[J]. 中华中医药学刊，2021，39(6)：157-159.
LIU J J，WEI R，WU J L，et al. Effect of Yishen Jiangu decoction on bone density and fracture healing rate in patients with traumatic fractures[J]. Chin Arch Tradit Chin Med，2021，39(6)：157-159.

[2] 王灏，妙定坤，田锋. 创伤性骨折患者术后骨折愈合、骨代谢与表皮生长因子、管细胞黏附因子-1水平的关系[J]. 实用临床医药杂志，2022，26(17)：63-66.
WANG H，MIAO D K，TIAN F. Relationships between fracture healing，bone metabolism and levels of epidermal growth factor，vascular cellular adhesion molecule-1 in patients with traumatic fracture[J]. J Clin Med Pract，2022，26(17)：63-66.

[3] ADIDHARMA W，KHOURI A N，LEE J C，et al. Sensory nerve regeneration and reinnervation in muscle following peripheral nerve injury[J]. Muscle Nerve，2022，66(4)：384-396.

[4] MELTON N，TALARICO R，ABDALLAH F，et al. Peripheral nerve blocks and potentially attributable adverse events in older people with hip fracture：A retrospective population-based cohort study[J]. Anesthesiology，2021，135(3)：454-462.

[5] 刘焱，黄桂成，鲍自立，等. "通络治痿方"联合甲钴胺治疗肱骨干骨折术后桡神经损伤22例临床研究[J]. 江苏中医药，2017，49(9)：39-41.
LIU Y，HUANG G C，BAO Z L，et al. Clinical study on 22 cases of radial nerve injury after humeral shaft fracture treated by Tongluo Zhiwei recipe combined with mecobalamin[J]. Jiangsu J Tradit Chin Med，2017，49(9)：39-41.

[6] 张福华，范文娟，华新宇，等. 复方脑肽节苷脂可改善宫内缺氧新生模型小鼠脑损伤并促进突触再生[J]. 中国组织工程研究，2020，24(11)：1689-1694.
ZHANG F H，FAN W J，HUA X Y，et al. Compound brain peptide ganglioside can improve intrauterine hypoxia-induced neonatal brain injury and promote synapse regeneration in a mouse model[J]. Chin J Tissue Eng Res，2020，24(11)：1689-1694.

[7] 马大伟，李伟，李春燕. 复方脑肽节苷脂注射液联合替罗非班治疗急性脑梗死的临床研究[J]. 现代药物与临床，2022，37(7)：1497-1501.
MA D W，LI W，LI C Y. Clinical study on Compound Porcine Cerebroside and Ganglioside Injection combined with tirofiban in treatment of acute cerebral infarction[J]. Drugs Clin，2022，37(7)：1497-1501.

[8] 付晓雪. 益气通痹中药合四物汤治疗外伤性周围神经损伤疗效及对神经传导速度、NF-κB及TNF-α水平的影响[J]. 现代中西医结合杂志，2017，26(19)：2071-2073.
FU X X. Effects of Yiqi Tongbi Chinese Medicine with Siwu Decoction on traumatic peripheral nerve damage and on the speed of nerve conduction，NF-κB and TNF-A[J]. Mod J Integr Tradit Chin West Med，2017，26(19)：2071-2073.

[9] 江泽平，黄珍，陈耀东，等. 神经松动术和神经肌肉电刺激及二者联合治疗上肢周围神经损伤的疗效对比[J]. 广西医学，2021，43(14)：1682-1685.
JIANG Z P，HUANG Z，CHEN Y D，et al. Therapeutic effects of nerve mobilization technique，neuromuscular electrical stimulation and their combination on peripheral nerve injury of upper limb：A comparative study[J]. Guangxi Med J，2021，43(14)：1682-1685.

[10] 张真，龚新益，黄廷，等. 加味补阳还五汤治疗外伤性周围神经损伤脉络瘀阻证疗效及对NF-κB、TNF-α水平的影响[J]. 现代中西医结合杂志，2018，27(10)：1126-1128.
ZHANG Z，GONG X Y，HUANG T，et al. Therapeutic effect of Jiawei Buyanghuanwu Decoction on the syndrome of vein stasis caused by traumatic peripheral nerve injury and its influence on the levels of NF-κB and TNF-A[J]. Mod J Integr Tradit Chin West Med，2018，27(10)：1126-1128.

[11] SAWANGJIT R，THONGPHUI S，CHAICHOMPU W，et al. Efficacy and safety of mecobalamin on peripheral neuropathy：A systematic review and

meta-analysis of randomized controlled trials[J]. J Altern Complement Med, 2020, 26(12): 1117-1129.

[12] 刘小曼，梅盛瑞，杨晓娇，等 . 超声引导下靶点注射甲钴胺治疗周围神经损伤的疗效分析[J]. 实用骨科杂志，2023，29(3): 214-218.
LIU X M, MEI S R, YANG X J, et al. Efficacy evaluation of ultrasound-guided target injection of mecobalamine on peripheral nerve injury[J]. J Pract Orthop, 2023, 29(3): 214-218.

[13] 刘敏，李嵩，王红莲，等 . 低频电刺激治疗肱骨骨折合并桡神经损伤的效果观察[J]. 河北医科大学学报，2020，41(1): 58-60.
LIU M, LI S, WANG H L, et al. Effect of low frequency electrical stimulation on humeral fracture with radial nerve injury[J]. J Hebei Med Univ, 2020, 41(1): 58-60.

[14] 张浩，吕宏，刘婷，等 . 65 例糖尿病周围神经病变患者运动及感觉神经传导速度测定及其诊断价值分析[J]. 湖南师范大学学报(医学版)，2017，14(6): 21-24.
ZHANG H, LV H, LIU T, et al. The measurement of motor and sensory nerve conduction velocity in 65 patients with diabetic peripheral neuropathy and its diagnostic value[J]. J Hunan Norm Univ Med Sci, 2017, 14(6): 21-24.

[15] 茹靖涛，曹福洋，曾志威，等 . 神经节苷脂对急性创伤性脊髓损伤大鼠的神经保护作用及机制[J]. 中华实用诊断与治疗杂志，2018，32(9): 836-840.
RU J T, CAO F Y, ZENG Z W, et al. Neuroprotecting role of ganglioside in acute traumatic spinal cord injury in rats and its possible mechanism[J]. J Chin Pract Diagn Ther, 2018, 32(9): 836-840.

[16] 李兴明，刘娟娟，陈俊斌，等 . 复方脑肽节苷脂注射液对急性脑梗死的临床疗效及对患者 Lp-PLA2 hs-CRP NSE 水平的影响[J]. 河北医学，2020，26(3): 393-397.
LI X M, LIU J J, CHEN J B, et al. Clinical effect of compound cerebral peptide glycoside injection on acute cerebral infarction and the effect on LP-PLA2 hs-CRP and NSE levels in patients[J]. Hebei Med, 2020, 26(3): 393-397.

[17] HART H S, VALENTIN M A, PETERS S T, et al. The cytoprotective role of GM1 ganglioside in Huntington disease cells[J]. Mol Biol Rep, 2022, 49(12): 12253-12258.

[18] 庞秀明，庞秀宇，李默，等 . 夹脊电针联合康复训练治疗上肢周围神经损伤的疗效及对血清神经营养因子的影响[J]. 中医药信息，2018，35(5): 66-69.
PANG X M, PANG X Y, LI M, et al. Therapeutic effect of Jiaji electroacupuncture combined with rehabilitation training on peripheral nerve injury of upper limbs and its influence on serum neurotrophic factors[J]. Inf Tradit Chin Med, 2018, 35(5): 66-69.

[19] 罗海生，杨永光，王志静 . 自拟温经通络养血汤合针刺治疗急性周围神经损伤的临床观察[J]. 中国中医急症，2018，27(6): 1039-1042.
LUO H S, YANG Y G, WANG Z J. Observation on the effect of Wenjing Tongluo Yangxue Decoction and acupuncture on acute peripheral nerve injury[J]. J Emerg Tradit Chin Med, 2018, 27(6): 1039-1042.

[20] 李莹莹，符俏，吴薇薇，等 . 温经通络方联合甲钴胺对周围神经损伤病人神经功能及 NF-κB、TNF-α 水平的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志，2020，18(19): 3308-3311.
LI Y Y, FU Q, WU W W, et al. Effects of Wenjing Tongluo recipe combined with mecobalamin on neurological function and levels of NF-κB and TNF-α in patients with peripheral nerve injury[J]. Chin J Integr Med Cardio Cerebrovasc Dis, 2020, 18(19): 3308-3311.

[21] 张新波，梁喜凤 . 温经通络方联合西医治疗周围神经损伤疗效及对促炎因子水平的影响[J]. 现代中西医结合杂志，2018，27(12): 1343-1345.
ZHANG X B, LIANG X F. Effect of Wenjing Tongluo recipe combined with western medicine on peripheral nerve injury and its influence on the level of pro-inflammatory factors[J]. Mod J Integr Tradit Chin West Med, 2018, 27(12): 1343-1345.

（2023-12-14 收稿）
编辑　沈建国