

·临床研究·

截瘫三联针联合康复训练对脊髓损伤患者 CGRP 水平、运动功能及日常生活能力的影响

崔银洁¹,王倩²,江玥²,张安仁^{2*}

1 天津中医药大学针灸推拿学院,天津 300172;

2 中国人民解放军成都军区总医院,四川 成都 610083

* 通讯作者:张安仁,E-mail:Zhanganren@aliyun.com

收稿日期:2016-01-16;接受日期:2016-02-28

基金项目:军队中医药科研专项重点项目(10ZY118)

DOI:10.3724/SP.J.1329.2016.02006

摘要 **目的:**观察截瘫三联针法联合康复训练对脊髓损伤(SCI)患者外周血降钙素基因肽(CGRP)的影响。**方法:**50例患者按照随机数字表随机分为治疗组与对照组,每组25例。2组均采用基础康复训练法,治疗组加用截瘫三联针法,对照组加用常规体针法。每日1次,1个月为1个疗程,共治疗3个疗程。另选健康体检者25例作为正常空白组。于治疗前、治疗1个月、2个月、3个月后检测2组患者外周血CGRP含量,同时进行ASIA运动、ASIA感觉(轻触觉、针刺觉)、改良Barthel指数评定。**结果:**治疗前2组CGRP含量低于正常空白组,差异具有统计学意义($P < 0.05$);治疗1个月后治疗组CGRP含量高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$);治疗3个月后2组运动功能、轻触觉、针刺觉评分较治疗前有明显提高($P < 0.05$),治疗2个月、3个月后2组改良Barthel评分较治疗前明显提高,但2组组间比较无显著差异;相关分析提示CGRP与针刺觉、轻触觉、运动评分具有相关性($P < 0.05$)。**结论:**截瘫三联针法联合康复训练对SCI患者早期CGRP影响较大;CGRP与运动、感觉、改良Barthel指数评分相关,提示早期综合治疗对SCI患者功能改善有重要作用;脊髓损伤后早期外周血检测CGRP可预测SCI患者功能恢复潜力。

关键词 脊髓损伤;康复训练;截瘫三联针法;降钙素基因肽

脊髓损伤(spinal cord injury,SCI)是指脊髓受到外界作用或内环境的病理改变,导致脊髓组织受压缺血与坏死^[1]。采用何种手段有效控制和减轻继发性损伤是治疗脊髓损伤的重要方向之一^[2]。脊髓损伤严重威胁人类健康,研究证实目前尚无单一有效的方法可完全治愈脊髓损伤后遗症^[3],脊髓损伤的治疗方法仍为综合康复治疗或多方法联合治疗^[4-6]。我们前期动物实验研究显示,截瘫三联针结合康复训练法可促进大鼠降钙素基因肽(calcitonin gene-related peptide,CGRP)的表达^[7]。CGRP是判断SCI后神经再生的关键因子之一,但临床研究无法深入

了解受损组织CGRP的表达,而外周血中确有恒量的CGRP存在,那么脊髓损伤后外周血CGRP是否有变化?截瘫三联针治疗干预对外周血CGRP含量影响与SCI的功能恢复有何关系?基于上述问题,本研究通过观察截瘫三联针对SCI患者外周血CGRP的影响,探讨截瘫三联针法联合康复训练治疗脊髓损伤的作用机制。

1 临床资料

1.1 病例选择标准

1.1.1 诊断标准 西医诊断标准参照《临床骨科学诊断分析与治疗要领》^[8];中医诊断标准参照中华人

引用格式:崔银洁,王倩,江玥,等.截瘫三联针联合康复训练对脊髓损伤患者CGRP水平、运动功能及日常生活能力的影响[J].康复学报,2016,26(2):6-11.

CUI Y J,WANG Q,JIANG Y,et al. Effect of triple acupuncture therapy combined with rehabilitation training on CGRP content in peripheral blood,motor function and activity of daily living of spinal cord injury patients [J]. Rehabilitation Medicine,2016,26(2):6-11.
DOI:10.3724/SP.J.1329.2016.02006

民共和国中医药行业标准《中医病证诊断疗效标准》(ZY/T001.1-94)痿证、痉证^[9];参照国际脊髓学会《脊髓损伤神经学分类国际标准》(2011年修订)^[10]残损程度分级。

1.1.2 纳入标准 ① 年龄 18~65 岁;② 术后脊柱稳定;③ 因外伤导致的 T2 以下平面脊髓损伤伴有下肢运动功能障碍;④ 意识清醒,可清楚表达意见,并自愿签署知情同意书。

1.1.3 排除标准 ① 脊柱不稳定;② 年龄 > 65 岁或 < 18 岁;③ 伴有严重脑外伤或严重偏瘫患者,严重心脏疾病无法进行康复治疗患者;④ 因肿瘤导

致的 SCI 并伴有癌细胞全身转移患者;⑤ 肾衰竭、老年性痴呆、失明、严重认知功能障碍及重度感染等不适合进行康复治疗的患者。

1.2 一般资料

选择 2012 年 9 月至 2014 年 12 月在成都军区总医院康复医学科接受治疗的脊髓损伤患者 50 例,按照随机数字表法分为治疗组和对照组,每组 25 例。2 组在性别、年龄、病程、脊髓损伤平面、损伤程度等方面比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。见表 1。

表 1 2 组一般资料比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	性别		年龄/岁	病程/d				脊髓损伤平面			损伤程度			
		男	女		< 30	31~60	61~90	> 90	T ₂₋₅	T ₆₋₁₂	L ₁₋₅	A 级	B 级	C 级	D 级
治疗组	25	17	8	37.64 ± 11.00	4	13	4	4	5	10	10	14	6	3	2
对照组	25	19	6	36.52 ± 11.17	9	8	5	3	4	9	12	12	9	3	1

1.3 分组方法

SCI 残存功能及预后与损伤平面、损伤程度密切相关,为达到可比性的研究效果,将相同损伤平面与程度的患者按照数字表随机分组。按照《脊髓损伤神经学分类国际标准(2011年修订)》^[10]分 A、B、C、D、E 共 5 级。首先确定患者损伤平面,将残存功能与预后相近的损伤平面分为 1 组,可以分为 4 种情况^[11]:① 脊髓 T₂₋₅(轮椅上可完全独立);② 脊髓 T₆₋₁₂(治疗性步行);③ 脊髓 L₁₋₃(家庭功能性步行);④ 脊髓 L₄~S₁(社区功能性步行)。比如 T₂₋₅ 节段损伤的 A 级患者有 4 人,再将患者随机分成 2 组,另选取来源于成都军区总医院的健康中心 25 名健康成年人,作为正常空白组。

2 方法

2.1 治疗方法

2.1.1 基础康复训练 脊髓损伤康复训练分为早期与恢复期 2 个阶段。早期基础训练分为良肢位摆放、体位变化训练、床上各个肢体关节被动运动训练、早期肌力训练、起立床站立训练及早期床上坐起训练,待脊柱稳定性恢复后应早期进行坐起训练与起立床站立训练。恢复期训练是在早期康复训练的基础上行进一步康复治疗,恢复期治疗包括坐位保持、支撑动作训练、站立、转移、步行训练。肌力训练贯穿整个康复治疗过程,恢复期的康复治疗目的在于进一步改善和增强患者残存功能,尽可能使患

者获得独立生活能力。各项治疗每次 20 min,每日 1 次。

2.1.2 截瘫三联针法 治疗组患者在基础康复治疗上加用截瘫三联针疗法。本研究采用华佗牌一次性针灸针(苏州医疗用品有限公司生产),选用脉冲电疗仪(常州武进长城医疗器械有限公司生产,型号:KWD-808),截瘫三联针取穴为背俞穴(损伤平面上下各两节段背俞穴,如无经穴则取足太阳经阿是穴)、督脉穴(脊髓损伤平面上下各两节段督脉穴)和双下肢关键肌运动点(损伤运动平面及以下关键肌运动点);定位标准参照《腧穴名称和定位》(GB/T12346-2006)^[12];操作方法则参照《针灸学》^[13]中具体操作方法。关键肌肉运动点:对下肢关键肌腓肠肌、股四头肌、半膜肌、半腱肌、股二头肌、胫前肌、腓肠肌、胫后肌、趾长伸肌等进行运动点定位。采用 SY-708 外周神经电刺激仪(江苏苏云医疗器材有限公司生产)进行定位。先选择体表模式探测运动点,选择电信号最强处,更换神经丛刺激针准确定位,标记明确并记录深度值,根据所记录深度进行针刺。对于只有一个运动点的肌肉,顺肌肉走行方向于运动点正下方另选一阿是穴,正极与阿是穴连接,负极与运动点连接;肌肉有 2 个运动点时,将 2 个运动点连接成一组电极,内侧运动点接正极,外侧运动点接负极;肌肉有 4 个运动点时,则同在外侧和同在内侧的肌肉分别连接 1 组电极,

将远端运动点连接正极, 躯体近端运动点连接负极。背俞穴与督脉电针操作接通电源后, 同侧上下两节段的督脉穴与背俞穴2针连为1组, 阳极接损伤平面以上, 阴极接损伤平面以下。近端2穴与远端2穴交替使用。两电极夹金属面不可靠在一起。将电源打开, 选择疏密波, 频率2/100 Hz, 强度为0.1~1.0 mA, 电流强度以患者耐受为度。留针时间为20 min, 治疗期间不重复行针。

2.1.3 常规体针法 对照组加用常规体针法, 取穴为督脉穴、背俞穴和双下肢常用经穴。督脉穴、背俞穴同治疗组, 双下肢常规取穴为文献中治疗脊髓损伤最常用的、出现频率最高的穴位分别为环跳、风市、足五里、承山、血海、足三里、悬钟、三阴交、太冲, 注意下肢应辨证取穴。双下肢穴位电针连接: 风市、环跳1组, 足五里、血海1组, 足三里、承山1组, 悬钟、三阴交1组。电极连接操作及频率、强度、治疗时间等同督脉及背俞穴的电针操作。

2组患者共治疗3个疗程, 每日1次, 1个月为1个疗程, 疗程间休息2 d。正常空白组仅在纳入试验后清晨空腹抽取外周血液1次。

2.2 观察指标与方法

采用酶联免疫法检测外周血 CGRP 含量。CGRP-ELISA 试剂盒由香港艾来萨生物科技有限公司提供。2组于入组后清晨空腹抽取肘静脉血, 每个疗程结束后各抽血1次, 检测外周血 CGRP 含量。正常空白组于入组24 h内取患者空腹肘静脉血4 mL。3 000 r/min 离心20 min, CGRP 检测均取血清1.5~2.0 mL, 置于-80℃冰箱保存。严格按照试剂盒使用说明书进行操作, 标本均为复孔检测。最后结果根据标准曲线换算成实际浓度。

2.3 评定方法

采用美国脊髓损伤协会(American spinal injury association, ASIA)感觉、运动评分、日常生活活动能

力改善情况改良 Barthel 指数评定^[10], 所有入组患者分别于入组时、治疗1个疗程、2个疗程和3个疗程后各进行1次评定, 共进行4次。所有评定均由固定的康复医师、康复治疗师进行并采用统一规范康复评定量表, 评定人员均于正式评定前进行评估方法与注意事项的相关培训, 从而保证获得一致的评估标准与可靠的评估数据。为做到全盲法的要求, 康复评定人员不参加SCI患者的康复治疗。

2.4 统计学方法

采用 SPSS 19.0 软件进行统计学处理, 计量资料符合正态分布的采用 *t* 检验, 不符合正态分布的采用非参数检验, 各组临床数据纵向比较采用重复测量的方差分析, 两两比较采用配对 *t* 检验; 横向比较符合球形检验的采用单因素方差分析, 不符合球形检验的采用多变量方差分析, 以 $\alpha = 0.05$ 为检验水准。

3 结果

3.1 3组治疗前外周血 CGRP 含量比较 见表2。

表2 3组治疗前血清 CGRP 含量比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	CGRP/(pg/mL)
治疗组	25	42.88 ± 21.93 ¹⁾
对照组	25	44.34 ± 21.90 ¹⁾
正常空白组	25	150.83 ± 19.83

注: 与正常空白组比较, 1) $P < 0.05$ 。

3.2 2组运动、感觉功能与日常生活能力比较

治疗3个月后2组患者运动与感觉功能较治疗前均有改善, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 治疗2个月后改良 Barthel 评分较治疗前有明显提高, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 治疗3个月后, 在运动、感觉和改良 Barthel 评分方面, 2组间比较差异无统计学意义($P > 0.05$), 见表3~表6。

表3 2组不同时间点运动功能评分比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	治疗前	治疗1个月后	治疗2个月后	治疗3个月后
治疗组	25	55.44 ± 9.70	58.24 ± 10.23	59.04 ± 10.38	59.44 ± 10.24 ¹⁾
对照组	25	54.48 ± 8.97	56.00 ± 9.26	57.00 ± 9.43	58.58 ± 9.65 ¹⁾

注: 与治疗前比较, 1) $P < 0.05$ 。

3.3 2组外周血 CGRP 含量比较 见表7。

3.4 2组外周血 CGRP 含量与患者一般情况、功能评分相关性分析

CGRP 与年龄、病程、损伤分级、损伤平面 Pearson 相关系数分别为 -0.008、0.043、0.065、0.091, 显著性水平大于 0.05, 无统计学意义。CGRP 与针刺觉、

表 4 2 组不同时间点轻触觉评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

分

组别	n	治疗前	治疗 1 个月后	治疗 2 个月后	治疗 3 个月后
治疗组	25	69.56 ± 12.16	71.36 ± 12.16	71.80 ± 12.23	71.92 ± 12.12 ¹⁾
对照组	25	70.12 ± 10.09	71.04 ± 9.86	71.24 ± 9.80	71.36 ± 9.78 ¹⁾

注:与治疗前比较,1) $P < 0.05$ 。

表 5 2 组不同时间点针刺觉评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

分

组别	n	治疗前	治疗 1 个月后	治疗 2 个月后	治疗 3 个月后
治疗组	25	73.80 ± 12.45	76.84 ± 12.45	78.08 ± 12.27	78.32 ± 12.23 ¹⁾
对照组	25	72.08 ± 9.56	74.12 ± 9.46	74.88 ± 9.42	75.20 ± 9.43 ¹⁾

注:与治疗前比较,1) $P < 0.05$ 。

表 6 2 组不同时间点改良 Barthel 评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

分

组别	n	治疗前	治疗 1 个月后	治疗 2 个月后	治疗 3 个月后
治疗组	25	31.60 ± 19.45	40.20 ± 18.98	43.76 ± 20.88 ¹⁾	46.00 ± 19.73 ¹⁾
对照组	25	33.20 ± 20.36	38.40 ± 21.12	40.24 ± 21.90 ¹⁾	42.80 ± 20.22 ¹⁾

注:与治疗前比较,1) $P < 0.05$ 。

表 7 2 组不同时间点 CGRP 含量比较 ($\bar{x} \pm s$)

pg/mL

组别	n	治疗前	治疗 1 个月后	治疗 2 个月后	治疗 3 个月后
治疗组	25	42.88 ± 21.93	71.80 ± 21.48 ¹⁾²⁾	75.81 ± 14.09 ¹⁾	66.15 ± 10.42 ¹⁾
对照组	25	44.34 ± 21.96	59.08 ± 19.68	69.69 ± 14.51 ¹⁾	62.06 ± 13.31 ¹⁾

注:与治疗前比较,1) $P < 0.05$;与对照组比较,2) $P < 0.05$ 。

轻触觉、运动功能评分、改良 Barthel 指数的 Pearson 相关系数分别为 0.377、0.151、0.406、0.439,显著性水平小于 0.05,有统计学意义;SCI 患者外周血 CGRP

含量同 SCI 患者一般情况无相关,与患者 SCI 时针刺觉、轻触觉、运动功能有弱相关性,见表 8。

表 8 CGRP 含量与一般状况、功能评定的相关性分析 ($n = 25$)

CGRP	年龄	病程	分级	平面	针刺觉	轻触觉	运动功能评分	改良 Barthel 指数
相关系数 γ	-0.008	0.043	0.065	0.091	0.377	0.151	0.406	0.439
Sig.	0.285	0.171	0.581	0.469	0.008 ¹⁾	0.005 ¹⁾	0.013 ¹⁾	0.00 ¹⁾

注:1) $P < 0.05$ 。

4 讨论

CGRP 是利用基因重组技术发现的第一个活性多肽,分别于甲状腺滤泡细胞与神经组织内完成转录与合成。CGRP 广泛存在于中枢和周围神经系统,在中枢神经系统中脊髓的 CGRP 含量最高。CGRP 随周围神经分布于心血管、呼吸道、肌肉、肠道等器官,血液中亦存在恒量的 CGRP。CGRP 合成的主要部位为背根神经节,循环中的 CGRP 主要来自于血管壁感觉神经末梢的释放。研究发现血管内皮自身也能合成 CGRP(包括 α 和 β 2 种亚型),内皮源性 CGRP 在血管局部通过自分泌或旁分泌的形式维持

血管的结构与功能,它可能是神经源性 CGRP 神经系统外的补充^[14]。研究表明正常人与 SCI 患者外周血 CGRP 含量是有差异的,从治疗趋势上看 SCI 患者外周血 CGRP 含量随治疗时间推移呈抛物线性增长且后期不再升高,对应轻触觉、针刺觉、运动评分增长趋势,推测其原因可能与综合治疗调节 CGRP 的逆向运输与中枢对 CGRP 的整体分布有关。

截瘫三联针的核心是背俞穴、督脉穴与运动点的创新性选穴,截瘫三联针法在同侧督脉穴与背俞穴的上下分别连接一对导线,并将线路连接处在正极在上、负极在下的状态,从而形成方向恒定的电场,将针感沿脊柱与肋间反复传导,利于刺激神经

纤维沿电力线的方向再生,有效改善病变局部营养状况。从中医角度出发督脉督领诸阳经,统摄全身阳气和真元,为“阳脉之海”。针灸治疗脊髓损伤的方法为疏通督脉,调节脏腑气血。从经脉循行来看,督脉与手足三阳经交汇于大椎,总督一身之阳脉,又与任脉相通,可以协调阴阳。背俞穴依附于督脉和足太阳膀胱经,借助气街和四海横向相连,起到枢纽调节作用。从神经解剖学角度分析,督脉背部内行线不仅经过脊髓,并且是与脊神经后支相伴而行,而背俞穴恰好是脊神经上,因而背俞穴所在经脉线是感觉及运动神经终末密集区^[15-16]。文献表明运动点是神经末梢高度密集区,同运动终板密集区的终末神经密度无显著差异,且2个区域在距离上十分接近^[17]。李淑敏等^[18]研究发现督脉电针能够明显促进大鼠受损脊髓组织 CGRP 的表达。神经再生与修复的发生也促进了 CGRP 的进一步表达。

截瘫三联针本身具有调整体内 CGRP 的作用,综合研究结果与相关文献,分析其作用如下:① 脊髓损伤早期,淋巴细胞破裂进入血脑屏障,释放大量 CGRP,耗竭体内已存 CGRP 含量;脊髓损伤后,脊髓损伤层面及以下、终板 CGRP 含量均降低,作为反馈分化信号,一方面促进脊髓及其他系统中 CGRP 进行补充,一方面发出 CGRP 再生信号改善 CGRP 大量缺损状况,另一方面可能通过血管局部旁分泌和(或)自分泌的方式维持血管功能以及 CGRP 在体内的平衡分布。② CGRP 分布合成的部位在脊髓背根神经节,随神经末梢隐藏在囊泡中,因2组背俞穴与督脉上取穴相同,其部位接近脊髓背根神经,而治疗组中运动点是神经纤维最密集的部位,接近运动终板,是 CGRP 集中部位。因而2组治疗均对 CGRP 分布部位进行直接刺激,尤其治疗组在刺激背根神经的基础上,加入运动点的刺激,更有效地作用于 CGRP 的集中部位。③ 电场、穴位刺激以及运动点多重效应,不仅直接作用于 CGRP,而且对 CGRP 的调节因子产生影响,如电针可促进神经生长因子(nerve growth factor, NGF)的合成与释放,调节酶及炎性物质与微环境产生多种治疗效应。而神经生长因子可显著提升背根神经节 CGRP mRNA 的表达并升高血浆 CGRP 水平^[19]; NGF 可上调培养的背根神经节神经元中 CGRP 的表达,通过针刺多重效应影响患者 CGRP 的整体变化。

综上所述解释患者 CGRP 波动原因,入院时因 CGRP 的耗竭导致血液中 CGRP 含量降低,随治疗时间持续,患者外周血 CGRP 含量有所上升,其原因为通过对 CGRP 分布部位的直接刺激、针刺及综合康复的综合效应直接或间接作用于 CGRP 的调控,改善 CGRP 在血液中的含量。通过反馈调节机制, CGRP 在血液、神经系统及其他器官的 CGRP 含量的“相对平衡”的控制,随治疗时间推延血液中的 CGRP 上升速度逐渐减缓直至不变。王树森等^[20]研究发现在周围神经损伤的前8周脊髓后角 CGRP 阳性纤维终末分布面积有变化,而晚期则无明显变化。这表明 CGRP 的含量经过调整后具有保持平衡的稳定特点。而 CGRP 是脊髓修复再生的指标之一, CGRP 的含量改变影响着运动感觉评分以及日常生活能力的改善。

外周血 CGRP 含量的变化体现了中医基础理论中的整体观思想。整体观认为人体自身内部和谐统一。中医认为人体脏腑组织可调节自身,到达“阴平阳秘,精神乃治”的平衡协调状态。脊髓损伤后 CGRP 含量变化即便受到针刺与康复运动的干预也并未出现该指标的持续性的升高或下降,而是随着时间的推移逐渐恢复到一定的“平衡状态”。实际上脊髓损伤的急性期,脊髓组织本身依然存在损伤后自发性恢复与可塑,但其自发修复能力远远低于继发性损伤的级联扩大作用,而针灸或康复训练的干预实际上是在一定期限内促进了脊髓组织的修复能力,为患者进一步的功能恢复争取了时间。

参考文献

- [1] 励建安,许光旭.实用脊髓损伤康复学[M].北京:人民军医出版社,2013:2-3.
- [2] 刘建成,王文春,罗少杰,等.隔日限食疗法对大鼠急性脊髓损伤后血清 TNF- α 的影响[J].康复学报,2015,25(4):14-17.
- [3] COURTINE G, DEN BRAND R V, MUSIEHLCO R. Spinal cord injury: time to move [J]. Lancet, 2011, 377(9781): 1896-1898.
- [4] RAGNARSSON K T. Functional electrical stimulation after spinal cord injury: current use therapeutic effects and future directions [J]. Spinal Cord, 2008, 46(4): 255-274.
- [5] 陈立典,励建安.发展中的中国康复医学[J].康复学报,2015,25(1):2-5.
- [6] 姚新苗,周国庆.从“以筋为主”的视角认识现代脊柱康复医学[J].康复学报,2015,25(4):52-55,61.
- [7] 葛杜娟.截瘫三联针对 SD 大鼠脊髓损伤神经功能保护及行为学的影响[D].成都:成都中医药大学,2013.

- [8] 赵定麟. 临床骨科学诊断分析与治疗要领[M]. 北京:人民军医出版社,2003:273-279.
- [9] 国家中医药管理局. 中医病症诊断疗效标准[S]. 南京:南京大学出版社,1994:251-252.
- [10] 美国脊髓损伤协会, 国际脊髓损伤学会. 脊髓损伤神经学分类国际标准(2011年修订)[J]. 李建军,王方永,译. 中国康复理论与实践,2011,17(10):963-972.
- [11] 南登崑. 康复医学[M]. 4版. 北京:人民卫生出版社,2008:184.
- [12] 国家标准化委员会. 腧穴名称与定位[M]. 北京:中国标准出版社,2006:67-69.
- [13] 王华,杜元灏. 针灸学[M]. 北京:中国中医药出版社,2012.
- [14] 张毅民,彭军,李元建. 降钙素基因相关肽合成与释放调节[J]. 国际病理科学与临床杂志,2010,15(4):153-157.
- [15] 林文注,王佩. 实验针灸学[M]. 上海:上海科学技术出版社,1999:48-50.
- [16] 刘杨,石葛明,谭会兵,等. 大鼠膀胱经背段的神经解剖学特征-CB2HRP逆行示踪研究[J]. 中国神经免疫学与神经病学杂志,2003,10(3):212-218.
- [17] 毛雅君,励建安,李冰,等. 兔骨骼肌运动点与运动终板的形态学研究及临床意义[J]. 中国康复医学杂志,2011,26(11):1014-1019.
- [18] 李淑敏,李文杰,阮元山,等. 不同局部穴位电针对大鼠受损伤脊髓组织降钙素基因相关肽表达的影响[J]. 中国康复医学杂志,2010,25(9):823-827.
- [19] 张毅民. 内源性降钙素基因相关肽合成与释放调节[D]. 长沙:中南大学,2010:56-58.
- [20] 王树森,马雁,罗卓荆. 晚期周围神经损伤后感觉功能恢复中:脊髓后角P物质及降钙素基因相关肽的变化[J]. 中国临床康复,2005,9(18):260-261.

Effect of Triple Acupuncture Therapy Combined with Rehabilitation Training on CGRP Content in Peripheral Blood, Motor Function and Activity of Daily Living of Spinal Cord Injury Patients

CUI Yinjie¹, WANG Qian², JIANG Yue², ZHANG Anren^{2*}

¹ College of Acupuncture and Moxibustion, Tianjin University of Traditional Chinese Medicine, Tianjin 300172, China;

² Chengdu Military General Hospital, People's Liberation Army of China, Chengdu, Sichuan 610083, China

*Correspondence: ZHANG Anren, E-mail: Zhanganren@aliyun.com

ABSTRACT Objective: To observe the effect of triple acupuncture therapy combined with rehabilitation training on calcitonin gene-related peptide (CGRP) content in peripheral blood of spinal cord injury (SCI) patients. **Methods:** 50 SCI patients meeting study criteria were randomly assigned to treatment group ($n = 25$) and control group ($n = 25$). Both groups received rehabilitation training, the treatment group was added with triple acupuncture therapy, and the control group was added with regular meridians acupuncture therapy for one time per day and one month as a course. All patients received three courses of treatment. 25 healthy subjects were enrolled as normal control group. Before treatment, after one month, two months, and three months of treatment, CGRP content in peripheral blood of the two groups was detected, and the American spinal injury association (ASIA) motor score, ASIA sensory score, modified Barthel index (MBI) score were measured. **Results:** The CGRP content in the two groups was lower significantly than that in the normal control group ($P < 0.05$). After one month of treatment, the CGRP content in treatment group was higher significantly than that in the control group ($P < 0.05$). After three months of treatment, the ASIA motion score and ASIA feel score were significantly increased in the treatment and control groups ($P < 0.05$). After two months, three months of treatment, MBI scale in the two groups was significantly increased, but there was not significant difference between the two groups ($P > 0.05$). The CGRP content was correlated with ASIA motor score, ASIA sensory score and MBI score ($P < 0.05$). **Conclusion:** Triple acupuncture therapy combined with rehabilitation training has an important effect on CGRP content in peripheral blood, ASIA motor score, ASIA sensory score and MBI score of SCI patients in the early phase of treatment, which suggests an important role of early comprehensive treatment on function remodeling of SCI patients. The CGRP content in peripheral blood may be a potential protein for functional recovery of SCI patients in the early stage.

KEY WORDS spinal cord injury, rehabilitation training, triple acupuncture therapy, CGRP

DOI: 10.3724/SP.J.1329.2016.02006