

DOI: 10.13703/j.0255-2930.2015.03.020

中图分类号: R246.5 文献标志码: A

机制探讨

针灸对骨髓抑制模型小鼠血清造血生长因子等含量的影响*

路 玫¹ 肖婷婷^{1,2} 曹大明^{2,4} 张欢欢³ 李建伟³ 王先安¹

(1. 河南中医学院国际教育学院, 郑州 450008; 2. 河南中医学院; 3. 河南中医学院第一附属医院; 4. 河南中医学院针灸推拿学院)

【摘 要】目的: 通过观察针刺和艾灸前后骨髓抑制模型小鼠血清中粒-巨噬细胞集落刺激因子(GM-CSF)、粒细胞集落刺激因子(G-CSF)的含量变化, 探讨针灸改善化疗后骨髓抑制、促进白细胞升高的分子生物学机制。方法: 选用清洁级、雄性昆明种小鼠 80 只, 根据体重随机分为正常组、模型组、针刺组、艾灸组, 每组 20 只。模型组、针刺组、艾灸组注射环磷酰胺(cyclophosphamide, CTX)制造小鼠骨髓抑制模型, 正常组腹腔注射等量 0.9% NaCl 溶液。造模后 4 h 针刺组、艾灸组均选取“大椎”“膈俞”“肾俞”“足三里”分别进行针刺、艾灸治疗, 正常组、模型组同针刺组、艾灸组抓取、固定, 不予任何治疗。均每日 1 次, 连续 5 d。各组小鼠分别采尾部静脉血, 人工镜检造模前至干预结束每日的外周血白细胞计数, 并运用酶联免疫吸附试验(ELISA)观察治疗 3 天、5 天后各组血清中 GM-CSF、G-CSF 含量的变化。结果: 与正常组比较, 模型组小鼠各时间点白细胞计数均降低(均 $P < 0.05$), 血清中 GM-CSF 和 G-CSF 含量明显下降(均 $P < 0.05$)。治疗 3 天后, 与模型组比较, 针刺组与艾灸组白细胞计数增加, 针刺组差异有统计学意义(均 $P < 0.05$), 血清 GM-CSF 和 G-CSF 含量升高(均 $P < 0.05$)。治疗 5 天后, 针刺组、艾灸组与模型组比较白细胞计数均增加(均 $P < 0.05$)。治疗 5 天后, 与模型组比较, 针刺组、艾灸组白细胞计数升高且接近正常值, 血清 GM-CSF 和 G-CSF 含量明显升高($P < 0.05$)。结论: 针刺和艾灸可以通过提高 CTX 小鼠血清中 GM-CSF 和 G-CSF 的含量, 促进骨髓造血细胞的增殖、分化, 以利于骨髓造血功能重建, 减轻烷化剂 CTX 造成的骨髓抑制, 从而提升外周血白细胞。

【关键词】 骨髓抑制; 环磷酰胺; 针刺; 艾灸; 白细胞; 粒-巨噬细胞集落刺激因子(GM-CSF); 粒细胞集落刺激因子(G-CSF)

Effects of acupuncture and moxibustion on serum contents of hematopoietic growth factor in mice with marrow inhibition

LU Mei¹, XIAO Tingting^{1,2}, CAO Daming^{2,4}, ZHANG Huanhuan³, LI Jianwei³, WANG Xian'an¹ (1. International Education College, Henan University of TCM, Zhengzhou 450008, Henan Province, China; 2. Henan University of TCM; 3. First Clinical Medical College, Henan University of TCM, Zhengzhou 450003; 4. College of Acupuncture and Moxibustion, Henan University of TCM)

ABSTRACT **Objective** To observe serum contents of granulocyte-macrophage colony-stimulating factor (GM-CSF) and granulocyte colony-stimulating factor (G-CSF) in mice with marrow inhibition before and after acupuncture and moxibustion treatment, so as to discuss the molecular biological mechanisms of acupuncture and moxibustion on improving marrow inhibition and increasing white cells after chemotherapy. **Methods** Eighty clean-grade male Kunming mice were selected and randomly divided into a normal group, a model group, an acupuncture group and a moxibustion group according to the weight, 20 cases in each one. Mice in the model group, acupuncture group and moxibustion group were injected with cyclophosphamide (CTX) to establish mice models of marrow inhibition, while mice in the normal group received intraperitoneal injection of 0.9% NaCl. Four hours after model establishment, mice in the acupuncture group and moxibustion group were treated with acupuncture or moxibustion at "Dazhui" (GV 14), "Geshu" (BL 17), "Shenshu" (BL 23) and "Zusanli" (ST 36), respectively. Mice in the

* 国家自然科学基金面上项目(81072884)

△通信作者: 曹大明(1957-),男,教授,研究方向:中医针灸基础理论及针灸对免疫代谢的调节作用研究。E-mail:31769532@qq.com
△肖婷婷(1989-),女,河南中医学院 2012 级针灸推拿专业硕士研究生。E-mail:shaoxiao890121@126.com

normal group and model group were immobilized without any treatment. All the treatment was given once a day for consecutive 5 days. Mice blood samples were collected from caudal vein. With manual examinations, the white blood cells in peripheral blood were measured on each day from model establishment to end of treatment. Enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) method was used to measure the serum contents of GM-CSF and G-CSF 3 days and 5 days after treatment. **Results** Compared with the normal group, the white cells in the model group were all reduced at each time point (all $P < 0.05$), and the serum contents of GM-CSF and G-CSF were significantly reduced (all $P < 0.05$). Three days after treatment, compared with the model group, the white cells in the acupuncture group and moxibustion group were increased, and the difference in acupuncture group was significant ($P < 0.05$); the serum contents of GM-CSF and G-CSF were significantly lifted ($P < 0.05$). Four days after treatment, compared with the model group, the white cells in the acupuncture group and moxibustion group were increased (both $P < 0.05$). Five days after treatment, compared with the model group, the white cells in the acupuncture group and moxibustion group were increased and close to the normal level; the serum contents of GM-CSF and G-CSF were significantly lifted (all $P < 0.05$). **Conclusion** Through increasing serum contents of GM-CSF and G-CSF in CTX mice, acupuncture and moxibustion could prompt maturation and proliferation of myeloid hematopoietic cells, which is benefit to the reconstruction of hematopoietic function and relieve the marrow inhibition caused by CTX, and thus lift peripheral white blood cells.

KEY WORDS marrow inhibition; cyclophosphamide (CTX); acupuncture; moxibustion; white cells; granulocyte-macrophage colony-stimulating factor (GM-CSF); granulocyte colony-stimulating factor (G-CSF)

环磷酰胺(cyclophosphamide, CTX)作为广谱抗肿瘤药物之一,是临床上常用的治疗肿瘤的化学药物,由于特异性不高,在杀伤肿瘤细胞的同时,对机体正常细胞也有破坏性,特别是对骨髓造血细胞损伤明显,导致骨髓抑制,造血功能低下,外周血白细胞减少。前期临床及实验研究^[1-3]证实针灸可以拮抗化学药物的毒副作用,改善骨髓抑制,恢复机体造血功能,提升白细胞数量。本文通过观察针刺和艾灸对 CTX 小鼠外周血白细胞计数以及血清中粒细胞集落刺激因子(G-CSF)、粒-巨噬细胞集落刺激因子(GM-CSF)含量的变化,探讨针灸保护骨髓造血干/祖细胞,改善骨髓抑制,减轻化疗不良反应的分子生物学机制,为针灸在该领域的应用提供实验依据。

1 材料和方法

1.1 实验动物及分组

选用清洁级雌性昆明(KM)小鼠(由郑州大学医学院提供,动物许可证号:SCXK(豫)2010-0002180),体质量(22±2)g,按小鼠体质量随机分为正常组、模型组、针刺组、艾灸组,每组 20 只。小鼠均在清洁级动物实验室分笼饲养,每笼 10 只,饲养温度 21~25℃,湿度 60%左右,光照时间为 12 h 左右,国家标准固体混合饲料喂养,自由饮食。实验过程中对动物的处置符合 2006 年国家科技部发布的《关于善待实验动物的指导性意见》。

1.2 主要试剂与仪器

试剂:注射用环磷酰胺(山西普德药业有限公司生产,生产批号:04120501)、0.9%NaCl 溶液(山东鲁抗辰成药业有限公司,生产批号:130412107)、小鼠粒-巨噬细胞集落刺激因子(GM-CSF)ELISA 检

测试剂盒(由河南华禹教学实验仪器用品营销部提供,货号:CK-E32235M)、小鼠粒细胞集落刺激因子(G-CSF)ELISA 检测试剂盒(由河南华禹教学实验仪器用品营销部提供,货号:CK-E32067M)、过氧化物酶(HRP,上海品纯生化科技股份有限公司生产,生产批号:20121120)、四甲基联苯胺(TMB,上海品纯生化科技股份有限公司生产,生产批号:20121201)。

仪器、材料:超净工作台、冻存管、EP 管、薄片离心机 SHANDON、枪头、电子天平、移液器、1 mL、5 mL 一次性注射器、秒表、医用橡胶手套、烧杯、脱脂棉、鼠夹(自制)、华佗牌针灸针(规格 0.19 mm×10 mm,苏州医疗器械用品有限公司生产)、特制美容艾灸(规格 0.4 cm×25 cm,河南南阳唐龙艾绒厂生产)等。

1.3 模型制备

依据《新药(西药)临床前研究指导原则汇编》^[4]的造模方法,采用环磷酰胺(CTX)建立骨髓抑制小鼠模型。腹腔注射 CTX 100 mg/(kg·d)(按照小鼠体质量 0.02 mL/g 用药量,注射浓度为 5 mg/mL 的 CTX 溶液),后分别在 24 h、48 h 再行 CTX 注射,即连续 3 d。停药后 4 h 模型即成(依据环磷酰胺药代动力学过程,4 h 后药物活性消失^[5])。正常组小鼠按照 0.02 mL/g 用药量,注入 0.9%NaCl 溶液。

1.4 取穴及治疗方法

选取“大椎”“膈俞”“肾俞”“足三里”。小鼠穴位定位参考《中国兽医针灸学》^[6],并模拟大鼠穴位定位法。“大椎”位于颈椎正中,第 7 颈椎与第 1 胸椎之间;“膈俞”位于第 7 胸椎下两旁,肋间,左右侧各

一穴：“肾俞”在第2腰椎下两旁，左右侧各一穴；“足三里”位于小鼠后肢膝关节后外侧，腓骨小头下的5 mm处，左右各一穴。

针刺组：在造模完成(第3次小鼠腹腔注射CTX)4 h后予针刺治疗，各组小鼠配对同时进行。采用管式进针法直刺，进针深度为3 mm，留针6 min。艾灸组：在造模完成4 h后开始艾灸，各组配对同时进行。用美容细艾条点燃后，在距离穴位皮肤2 cm处固定悬灸3 min。正常组、模型组，每日同针刺组、艾灸组抓取、固定，不做任何治疗。均每日1次，连续5 d。

1.5 取小鼠尾部静脉血检测外周白细胞计数

从小鼠注射CTX造模前当天到造模后至针灸的第5天，每天早上8:00固定专人对每组小鼠进行割尾静脉采血，每只取10 μ L，分别滴入事先准备好的3%冰乙酸390 μ L稀释液的试管中，将试管中的血样本摇匀后，用玻璃棒蘸取少量血样本从盖玻片边缘滴入细胞计数板上后，用光学显微镜观察细胞计数板上4个象限的白细胞数，并记录最终数据。连续8 d(造模3 d，治疗5 d)。

1.6 酶联免疫吸附试验(ELISA)法检测CTX小鼠血清中GM-CSF和G-CSF的含量

治疗3天、5天后，分别于次日每组各取10只小鼠，采用颈椎脱臼法将其处死，摘取眼球，取血液于冻存管中，然后置于3 500 r/min的离心机中离心10 min，用移液器取上层血清于EP管中，放置-80 $^{\circ}$ C冰箱中保存待测。

1.7 统计学处理

采用SPSS 16.0统计分析软件，计量资料数据以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示，采用单因素方差

分析，按 $\alpha=0.05$ 标准进行检验，用Levene法进行方差齐性检验，若方差齐，两两比较采用LSD法；若方差不齐，两两比较采用Tamhane法，以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 各组小鼠各时间点外周血白细胞计数比较(见表1)

组别	造模前 ($n=20$)	造模1天后 ($n=20$)	造模2天后 ($n=20$)	治疗1天后 ($n=20$)
正常组	8.56 $\pm$ 2.34	10.05 $\pm$ 1.79	8.43 $\pm$ 0.57	7.32 $\pm$ 2.11
模型组	6.48 $\pm$ 1.97	5.14 $\pm$ 2.26 ¹⁾	2.85 $\pm$ 1.11 ¹⁾	1.41 $\pm$ 0.34 ¹⁾
针刺组	6.80 $\pm$ 1.37	4.33 $\pm$ 1.69 ¹⁾	2.16 $\pm$ 0.72 ¹⁾	1.28 $\pm$ 0.31 ¹⁾
艾灸组	7.01 $\pm$ 1.60	4.15 $\pm$ 0.73 ¹⁾	2.39 $\pm$ 0.33 ¹⁾	1.14 $\pm$ 0.28 ¹⁾
组别	治疗2天后 ($n=20$)	治疗3天后 ($n=20$)	治疗4天后 ($n=10$)	治疗5天后 ($n=10$)
正常组	7.84 $\pm$ 2.11	8.29 $\pm$ 0.95	7.69 $\pm$ 0.85	8.80 $\pm$ 0.58
模型组	1.49 $\pm$ 0.55 ¹⁾	0.76 $\pm$ 0.29 ¹⁾	3.69 $\pm$ 0.93 ¹⁾	5.86 $\pm$ 1.24 ¹⁾
针刺组	1.01 $\pm$ 0.25 ¹⁾	2.48 $\pm$ 2.27 ^{1,2)}	5.95 $\pm$ 1.95 ²⁾	8.38 $\pm$ 0.71
艾灸组	1.26 $\pm$ 0.27 ¹⁾	2.01 $\pm$ 0.38 ¹⁾	5.48 $\pm$ 0.62 ^{1,2)}	7.30 $\pm$ 0.98

注：与正常组比较，¹⁾ $P<0.05$ ；与模型组比较，²⁾ $P<0.05$ 。

表1示，从造模第1天开始，模型组小鼠白细胞计数显著降低，与正常组比较，差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。表明化疗药物CTX抑制骨髓造血功能，损伤造血细胞的毒副作用是非常明显的。治疗3天后，针刺组与艾灸组的白细胞计数均开始回升，而模型组白细胞计数继续下降，其中，针刺组与模型组比较差异有统计学意义($P<0.05$)；治疗4天后，针刺组、艾灸组白细胞计数均明显升高，与模型组比较差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)；治疗5天后，针刺组、艾灸组与正常组比较差异无统计学意义(均 $P>0.05$)，而模型组白细胞较低，与正常组比较差异仍有统计学意义($P<0.05$)；针刺组与艾灸组比较差异亦无统计学意义($P>0.05$)。提示与模型组比较，针刺组和艾灸组可使CTX小鼠白细胞提前1天回升，并提前1天接近白细胞正常水平。表明针灸改善化疗后骨髓抑制、升高白细胞的疗效是确切的，其作用随着治疗次数的增加更明显，具有治疗意义。

2.2 各组小鼠血清中GM-CSF含量比较(见表2)

组别	鼠数(只)	治疗3天后	治疗5天后
正常组	10	23.05 $\pm$ 1.91	24.94 $\pm$ 2.88
模型组	10	18.01 $\pm$ 1.80 ¹⁾	17.99 $\pm$ 1.90 ¹⁾
针刺组	10	24.29 $\pm$ 1.38 ²⁾	23.97 $\pm$ 1.79 ^{2,3)}
艾灸组	10	22.43 $\pm$ 1.47 ²⁾	22.72 $\pm$ 1.44 ²⁾

注：与正常组比较，¹⁾ $P<0.05$ ；与模型组比较，²⁾ $P<0.05$ ；与艾灸组比较，³⁾ $P<0.05$ 。

表2示，模型组小鼠治疗3天和5天后血清GM-CSF含量较正常组明显降低(均 $P<0.05$)，表明化疗剂CTX可降低GM-CSF含量，抑制髓系造血细胞的增殖、分化。治疗3天后，针刺组和艾灸组血清GM-CSF含量明显升高，与模型组比较差异有统计学意义(均 $P<0.05$)；针刺组血清GM-CSF含量高于艾灸组，但差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗5天后，针刺组血清GM-CSF含量升高并接近正常组；与模型组比较，针刺组与艾灸组血清GM-CSF含量均明显升高(均

$P<0.05$);与艾灸组比较,针刺组血清 GM-CSF 含量较高($P<0.05$),提示针刺和艾灸可以明显上调 CTX 化疗小鼠血清中 GM-CSF 含量,且针刺优于艾灸。

2.3 各组小鼠血清中 G-CSF 含量比较(见表3)

表3 各组小鼠血清中 G-CSF 含量比较 ($\bar{x}\pm s$, pg/mL)

组别	鼠数(只)	治疗3天后	治疗5天后
正常组	10	341.06±58.84	424.52±45.59
模型组	10	294.72±46.02 ¹⁾	182.16±32.67 ²⁾
针刺组	10	430.05±44.14 ¹²⁾	439.56±57.92 ²⁾
艾灸组	10	388.53±40.89 ¹²⁾	424.44±49.27 ²⁾

注:与正常组比较,¹⁾ $P<0.05$;与模型组比较,²⁾ $P<0.05$ 。

表3表明,与正常组比,模型组治疗3天后,治疗5天后血清 G-CSF 含量均明显降低(均 $P<0.05$),提示化疗后小鼠血清中 G-CSF 含量下降,抑制髓系粒细胞的增殖、分化。治疗3天后,针刺组和艾灸组血清 G-CSF 含量较模型组升高(均 $P<0.05$),与正常组比较差异有统计学意义($P<0.05$);针刺组 G-CSF 含量高于艾灸组,但差异无统计学意义($P>0.05$),表明针刺有优于艾灸的趋势。治疗5天后,针刺组和艾灸组血清 G-CSF 含量继续升高,与正常组比较差异无统计学意义(均 $P>0.05$),提示针刺组与艾灸组血清 G-CSF 含量已接近正常;与模型组比较,针刺组与艾灸组血清 G-CSF 含量均明显升高($P<0.05$);与艾灸组比较,针刺组 G-CSF 含量较高,但差异无统计学意义($P>0.05$)。提示针刺和艾灸可以明显上调 CTX 化疗小鼠血清中 G-CSF 含量和活性,且针刺有优于艾灸的趋势。

3 讨论

化疗作为现代医学治疗恶性肿瘤的方法之一,化疗药物在杀伤肿瘤细胞、抑制肿瘤细胞生长、扩散的同时,对机体正常的细胞运行损伤,继而出现白细胞减少、骨髓抑制等不良反应。祖国传统医学并无“白细胞减少症”“骨髓抑制”等病名的记载,但根据化疗后出现的如面色苍白或萎黄、心悸气短、失眠盗汗、自汗、盗汗、少气乏力、舌淡苔白、脉虚无力等一系列虚弱症状,多属于中医学之“虚劳”“虚损”“血虚”等范畴,主要责之于脾胃虚弱、肾精不足、气血双亏,与脾胃关系密切。

本实验选取“诸阳之会”督脉之“大椎”穴,不仅具有振奋阳气、扶正祛邪、治疗五劳七伤等功效,而且由于督脉“并脊里”,行于脊柱之内,故大椎与肾主骨生髓的作用具有相关性。现代研究^[11]表明大椎具有提升白细胞、改善骨髓抑制的作用;膈俞作为八会穴中的血会,具有调运气血、养血活血的作用,

现代研究^[12]表明针刺或艾灸 CTX 大鼠“膈俞”,能回升外周血白细胞数量,拮抗 CTX 对骨髓微环境及免疫细胞的损伤,并修复损伤细胞,继而改善骨髓造血微环境;足三里,为胃经的合穴、胃的下合穴,可益气养血,调运气机,健脾和胃^[13-15]。大椎、膈俞、胃俞、足三里四穴合用,不仅可以补益先后天之本,而且具有补血活血、温阳补气、通而不滞的特点^[12]。

粒-巨噬细胞集落刺激因子(GM-CSF)是一种多功能的造血生长因子,能刺激造血祖细胞增生、分化和成熟,还能活化中性粒细胞、巨噬细胞及其他单核细胞,具有促进恢复骨髓造血和增强机体免疫功能的生物学作用。随着 GM-CSF 浓度的增加,首先刺激单核巨噬细胞增殖,随后是中性粒细胞,最后是嗜酸性粒细胞和巨核细胞。此外 GM-CSF 还能刺激多能干细胞和早期红细胞的增殖和分化。因此,目前 GM-CSF 主要用于改善化疗后出现的骨髓抑制、中性粒细胞减少症等^[16-18]。粒细胞集落刺激因子(G-CSF)主要作用于中性粒细胞系(lineage)造血细胞的增殖、分化和活化^[19]。G-CSF 刺激骨髓造血祖细胞中中性粒细胞集落的形成,延长成熟中性粒细胞的存活时间,活化中性粒细胞,G-CSF 可促进多能造血干细胞的增殖^[20],诱导其增殖、分化为成熟粒细胞并对外周血释放,激活成熟粒细胞的功能,延长其寿命,使其在非特异性细胞免疫中起重要作用^[21],单独 G-CSF 或与 CSF 协同可促进多能造血干细胞的增殖、干细胞母细胞集落形成。本实验结果表明,针刺和艾灸可以上调 CTX 小鼠血清中 GM-CSF 和 G-CSF 含量,提高其活性,促进其增殖、分化和成熟,对化疗所致的骨髓抑制、中性粒细胞减少症有明显的治疗作用。

研究显示,化疗后小鼠血清 GM-CSF、G-CSF 含量明显下降($P<0.05$),治疗3天、5天后,针刺组与艾灸组 GM-CSF、G-CSF 含量明显高于模型组,差异具有统计学意义,并且与外周血白细胞的变化规律相一致,从而再次为针灸治疗化疗导致骨髓抑制、白细胞减少症等提供了实验室依据。笔者在前期研究^[2]中已发现,针灸抗化疗骨髓抑制、提升白细胞的机制在于促进骨髓细胞向外周血中释放、延长白细胞寿命,是通过提高血清集落刺激因子的活性,促使造血干/祖细胞尽快增殖,减轻造血干/祖细胞受化疗药物的损伤而实现的;且针刺组 CSF 的活性最高,艾灸组次之,均高于对照组,差异具有统计学意义,说明针灸可提高血清 CSF 的活性。而本研究显示针刺和艾灸均可以提高小鼠血清中 GM-CSF 和 G-CSF 含量,且针刺优于艾灸,这一结论与前期

研究结果完全一致。

参考文献

- [1] 路政. 针灸治疗肿瘤患者化疗致白细胞减少症疗效及机制研究[J]. 中国针灸, 1997, 17(10): 583-585.
- [2] 李昕. 针灸治疗恶性肿瘤化疗致白细胞减少症 36 例临床分析[J]. 中国当代医药, 2009, 16(24): 142-143.
- [3] 李杨帆. 针灸配合大剂量化疗后白细胞减少症 81 例[J]. 中医外治杂志, 2013, 22(2): 40-41.
- [4] 李强, 李强. 针灸治疗化疗后白细胞减少症的研究进展[J]. 甘肃中医, 2010, 23(1): 71-72.
- [5] 王刚, 李彩霞, 王强, 等. 针刺治疗化疗后白细胞减少症 41 例[J]. 陕西中医, 2010, 31(11): 1514-1515.
- [6] 中华人民共和国卫生部药政司. 新药(西药)临床研究指导原则汇编[G]. 1993: 103.
- [7] 中山医学院等. 药理学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1979: 221.
- [8] 于皓. 中国兽医针灸学[M]. 北京: 农业出版社, 1984: 209.
- [9] 孙德利, 皇甫宏, 郭东升, 等. 天灸调节 CTX 小鼠造血功能的研究[J]. 浙江中医学院学报, 2003, 28(3): 55-57.
- [10] 艾民, 陈德成, 韩延超, 等. 针灸大椎穴治疗白细胞减少症 43 例[J]. 针灸临床杂志, 2001, 17(4): 48.
- [11] 翟瑾, 严洁. 艾灸或针刺膈俞穴对 CTX 致白细胞减少大鼠造血祖细胞巨噬细胞集落刺激因子的作用[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2007, 11(28): 5437

-5476.

- [12] 谢玉兰, 李光, 李艳萍. 足三里封闭提高化疗患者白细胞数量效果观察[J]. 中国医药导报, 2006, 3(29): 132-134.
- [13] 穆美红. 隔姜灸治疗恶性肿瘤化疗后白细胞减少症疗效观察[J]. 中国保健营养, 2012, 11(14): 104.
- [14] 路政, 曹大明, 李道明, 等. 针灸对 CTX 小鼠骨髓细胞 DNA 切除修复相关蛋白的调节[J]. 中国针灸, 2009, 29(10): 821-824.
- [15] 郭敏, 黄宝, 徐祥, 粒细胞-巨噬细胞(GM-CSF)与创面愈合[J]. 成都医学院学报, 2012, 3(8): 215-217.
- [16] 王媛媛, 李国平. 粒细胞-巨噬细胞集落刺激因子在 COPD 中的研究进展[J]. 西南军医, 2012, 14(1): 140-142.
- [17] 范明华. G-CSF 治疗恶性肿瘤化疗后白细胞减少症的临床分析[J]. 中外医疗, 2012, 31(29): 110-112.
- [18] Carlsson G, Ahlin A, Dahlöf G, et al. Efficacy and safety of two different rhG-CSF preparations in the treatment of patients with severe congenital neutropenia[J]. Br J Haematol. 2004; 126(1): 127.
- [19] Karim M, Chakrabarti S, Lovell RA, et al. A randomised study comparing peripheral blood progenitor mobilization using intermediate-dose cyclophosphamide plus lenograstim with lenograstim alone[J]. Bone Marrow Transplant. 2004; 34(5): 399.

(收稿日期: 2014-05-29, 编辑: 朱琦)

“机制探讨”征稿启事: 承蒙广大作者、读者的厚爱和支持,《中国针灸》被评为中国精品科技期刊,并于 2012、2013、2014 年再次获得中国科协精品科技期刊工程项目资助,在 2013 年被中国科学引文数据库评为核心期刊。随着国家对中医针灸科研投入的加大,针灸的科研成果不断涌现。将这些科研成果尽快呈现给读者,为针灸临床服务,是《中国针灸》杂志义不容辞的责任。希望承担国家针灸科研课题的广大针灸基础科研工作者,将所研究的主要成果尽快撰写成文赐予本刊。本刊将择优录用并优先发表,以推动我国针灸科研工作的交流和成果的推广。

“域外采风”征稿启事: 随着针灸的作用被世人所认识,针灸走出了国门,走向了世界,为世界各国人民的身体健康服务。针灸在国外的发展状况如何? 能治哪些病症? 国外对针灸的接受程度如何? 针灸的医疗费用在当地是否已纳入医疗保险范围? 针灸医生的地位是否合法,有无准入门槛? 针灸在国际上的发展状况等均国内针灸界所关注。如果您曾在海外从事过针灸或目前正在海外从事针灸,对此有切身体会,请撰写成文赐予本刊,我们将择优录用。

“针家精要”征稿启事: 本栏目欢迎介绍老一辈针灸临床专家的经验(属于国务院遴选的老中医学术经验继承导师者优先),包括独特的针法、灸法、选穴技术,某些病独特的治疗经验以及学术思想等。来稿请附 200 字以内的专家简介,并附单位证明或当地医疗主管部门的证明。若非本人执笔,务必请通过被介绍的专家本人审阅并签字。