

针刺治疗化疗后骨髓抑制、免疫功能下降的 Meta分析

张志芸¹, 王雪振², 赵征^{3*}, 马婕群³, 李索妮³, 葛倩⁴

¹陕西中医药大学第一临床医学院, 陕西 咸阳

²天津中医药大学中西医结合学院, 天津

³陕西省肿瘤医院内一科, 陕西 西安

⁴西安医学院研究生院, 陕西 西安

收稿日期: 2023年6月25日; 录用日期: 2023年7月19日; 发布日期: 2023年7月31日

摘要

目的: 针刺治疗肿瘤患者化疗后的不良反应在临床上得到广泛应用, 但对其治疗效果存在争议。本研究就针刺治疗肿瘤患者化疗后骨髓抑制、免疫功能下降的疗效进行系统性评价。方法: 计算机检索知网(CNKI)、维普(VIP)、万方(WanFang)、中国生物医学文献数据库(CBM)、Pubmed、Web of Science、Embase、The Cochrane Libraray数据库从2010年至2023年2月9日发表的针刺技术治疗肿瘤患者化疗后骨髓抑制、免疫功能下降的随机对照试验, 由通讯作者与第一作者分别独立筛选文献、提取数据, 使用Revman5.4中Cochrane手册中偏倚风险评估工具对文献质量进行评价, 采用Revman5.4软件对不良反应的结局指标进行Meta分析。结果: 本研究共纳入34篇随机对照文献, 共计2975例患者。结论: 针刺在治疗化疗后骨髓抑制、免疫功能下降方面效果较为明显。综合分析, 针刺对化疗后骨髓抑制、免疫功能下降的治疗具有显著性效果, 但仍需更多高质量、大样本的随机对照研究加以验证。

关键词

针刺, 癌症, 化疗, 骨髓抑制, 免疫功能下降, Meta分析

Meta-Analysis of Bone Marrow Suppression and Decreased Immune Function of Acupuncture after Chemotherapy

Zhiyun Zhang¹, Xuezen Wang², Zheng Zhao^{3*}, Jiequn Ma³, Suoni Li³, Qian Ge⁴

¹College of Clinical Medicine, Shaanxi University of Chinese Medicine, Xianyang Shaanxi

²College of Integrative Chinese and Western Medicine, Tianjin University of Traditional Chinese Medicine, Tianjin

*通讯作者。

文章引用: 张志芸, 王雪振, 赵征, 马婕群, 李索妮, 葛倩. 针刺治疗化疗后骨髓抑制、免疫功能下降的 Meta 分析[J]. 临床医学进展, 2023, 13(7): 12187-12196. DOI: 10.12677/acm.2023.1371707

³Department 1, Shaanxi Provincial Cancer Hospital, Xi'an Shaanxi

⁴Graduate School, Xi'an Medical University, Xi'an Shaanxi

Received: Jun. 25th, 2023; accepted: Jul. 19th, 2023; published: Jul. 31st, 2023

Abstract

Objective: Acupuncture has been widely used in treating adverse reactions of cancer patients after chemotherapy, but its therapeutic effect is controversial. This study systematically evaluated the curative effect of acupuncture in the treatment of bone marrow suppression and decreased immune function after chemotherapy in cancer patients. **Methods:** A computer search was performed on 7 databases (CNKI, Wanfang, VIP, CBM, PubMed, The Cochrane Library, and Web of Science) of randomized controlled trials of adverse reactions in bone marrow suppression and decreased immune function after chemotherapy in patients with cancer treated with acupuncture, published between 2010 and February 9, 2023. The correspondent author and the first author independently screened the literature and extracted the data. The literature quality was evaluated by using the bias risk assessment tool in Cochrane Manual in Revman5.4, and the outcome indicators of adverse reactions were Meta analyzed by using Revman5.4 software. **Results:** A total of 34 randomized controlled literatures involving 2975 patients were included in this study. **Conclusion:** Acupuncture has obvious effects on bone marrow suppression and immune function decline after treatment. Comprehensive analysis shows that acupuncture has a significant effect on the treatment of in bone marrow suppression and decreased immune function after chemotherapy, but more high-quality and large-sample randomized controlled studies are needed to verify it.

Keywords

Acupuncture, Cancer, Chemotherapy, Bone Marrow Suppression, Decreased Immune Function, Meta Analysis

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

癌症是全球疾病负担的主要原因, 据国际癌症研究机构估计, 预计到 2035 年将诊断出大约 2400 万的新癌症病例, 并将有 1460 万死因归于癌症, 癌症的发病率持续增加[1], 化疗作为癌症治疗的主要方式, 在治疗中会引起不同程度的不良反应, 其中骨髓抑制、免疫力下降严重影响了患者的治疗进程, 故采取合适的治疗措施降低癌症患者化疗后的相关不良反应在临床中具有重要意义[2]。

针刺疗法作为传统中医药治疗方式的一部分已使用了 2500 多年[3], 据世界卫生组织(WHO)统计, 已有 183 个国家和地区的人民采用针刺治疗[4], 且较多的综合性癌症中心也采用此疗法[5]。在美国, 大约每十名癌症患者幸存者中就有一位使用过针刺[6]; 在中国, 针刺技术作为中国传统文化之一, 其应用更为广泛, 可见其针刺技术应用的普遍性。

针刺通过长时间地刺激中枢神经系统以及调节脑干交感神经和副交感神经系统, 从而产生多种生理反应, 包括免疫、胃肠功能等[7] [8], 从传统中医学角度讲, 针刺通过对不同特定穴位及其经络的刺激以

达到治疗的目的。虽然针刺技术在癌症患者中的应用较为广泛，但其在肿瘤患者术后化疗后的不良反应治疗疗效方面仍存在一定争议，故本研究通过 meta 分析对其进行系统性评价，探讨针刺技术在肿瘤患者化疗后骨髓抑制、免疫力下降治疗作用的疗效。

2. 资料与方法

2.1. 文献检索策略

由作者计算机检索知网、维普、万方、中国生物医学文献数据库、Pubmed、Web of science、Embase、The Cochrane Libraray 数据库中已发表的针刺技术治疗肿瘤化疗后不良反应的随机对照试验，检索时间从 2010 年至 2023 年 2 月 9 日，同时将纳入研究的参考文献进行筛选作为补充文献。依据主题词加自由词的方式进行检索，中文检索词为：针灸、电针、针刺、化疗、不良反应、骨髓抑制、免疫功能；英文检索词为：acupuncture、acupuncture and moxibustion、pharmacopuncture、chemotherapy、adverse reaction、bone marrow depression、immunize。以 Pubmed 数据库为例构建检索式。

2.2. 文献纳入排除标准

2.2.1. 纳入标准

① 研究对象(P)：患有癌症并在化疗后出现骨髓抑制、免疫力下降的患者；② 干预措施(I)：运用针刺技术治疗(电针、针刺、针灸、针刺注射等)；③ 研究类型(S)：随机对照型研究。

2.2.2. 排除标准

① 研究对象非癌症患者，干预措施非针刺技术的研究；② 非随机对照研究；③ 重复性研究；④ 动物试验型研究；⑤ 综述性文献；⑥ 数据信息不全或无法提取的研究。

2.3. 结局指标

骨髓抑制(白细胞计数，血小板计数，血红蛋白计数，红细胞计数，中性粒细胞计数)、免疫功能(NK 细胞计数，CD3⁺计数，CD4⁺计数，CD8⁺计数，CD4⁺/CD8⁺计数)。

2.4. 数据提取

由通讯作者与第一作者严格按照纳入排除标准对文献进行筛选以及数据提取，若出现分歧则请求第三方解决。资料提取内容包括第一作者、发表年份、总样本量、观察组与对照组病例数、疗程、肿瘤类型、选取穴位、研究类型、干预措施、结局指标等。

2.5. 文献质量评价

通讯作者与第一作者分别采用 Cochrane 手册中偏倚风险评估工具进行质量评价，根据随机分配方式、分配方案隐藏、是否实施盲法、结果数据的完整性、选择性报告研究结果以及是否存在其他偏倚，作出“低风险、高风险、不清楚”的判断。

2.6. 统计学分析

数据使用 Excel 进行提取，采用 Revman5.4 进行 Meta 分析。二分类变量采用比值比(OR)以及 95% CI 表示，连续性变量选择均数值(MD)及 95% CI 表示。运用 P 值和 I^2 对各研究结果进行异质性检验，若 $P > 0.05$ ， $I^2 < 50\%$ ，则表明研究间同质性较好，采用固定效应模型；若 $P < 0.05$ ， $I^2 > 50\%$ ，则认为研究之间存在异质性，采用随机效应模型，对其进行敏感性分析进行异质性检验探讨异质性来源。

3. 结果

3.1. 文献检索结果

计算机初经过逐层筛选最终获得符合纳入标准的文献 34 篇[9]-[44]。

3.2. 纳入研究基本特征

本次研究共纳入文献 34 篇[10]-[44]，共包含 2975 例癌症患者，其中观察组 1482 例，对照组 1493 例，各研究间基线一致。

3.3. 纳入文献的质量评价

本研究纳入的文献均采用随机分配方式，其中 21 篇文献[14] [16] [19] [20] [21] [22] [24]-[30] [32] [33] [34] [36] [38] [39] [40] [43]使用随机数字表法，评价为低风险；3 篇文献[11] [42] [44]按入院顺序分组，评价为高风险；一篇[31]使用随机平行法，评价为低风险；一篇文献[37]使用随机区组法，评价为低风险；其余文献[10] [12] [13] [15] [17] [18] [23] [25]未提及具体分组方式，评价为不清楚。1 篇文献[28]使用不透明信封法进行分配隐藏，评价为低风险；其余文献[10]-[27] [29]-[44]未提及分配隐藏，评价为不清楚。20 篇文献[16] [17] [19] [21] [24]-[30] [32] [33] [34] [37] [38] [39] [44]中患者知情，评价为高风险；其余文献[10]-[15] [18] [20] [22] [23] [31] [35] [36] [40] [41]未提及盲法，评价为不清楚。1 篇文献[21]报告脱失病例及退出现象，但不影响结果数据分析，评价为低风险，其余文献[10]-[20] [22]-[44]结局指标具有完整性，评价为低风险。所有文献[10]-[44]均无选择性报告，评价为低风险。所有文献[10]-[44]均未报告其他偏倚，评价为不清楚。

3.4. Meta 分析结果

3.4.1. 针刺对化疗后骨髓抑制的影响

骨髓抑制指标(白细胞计数): 有 21 项研究[10]-[30]报道了针刺对化疗后骨髓抑制指标白细胞计数的治疗效果,共包含 1847 例患者,其中针刺治疗组 919 例,对照组 928 例。异质性结果显示, $I^2 = 81% > 50%$, $P < 0.00001$, 研究间存在中度异质性,故采用随机效应模型进行 Meta 分析。结果显示,针刺治疗组白细胞计数显著高于对照组,二者之间存在显著性差异[MD = 1.00, 95% CI (0.74, 1.26), $P < 0.00001$], 见图 1。

骨髓抑制指标(血小板计数): 有 9 项研究[18] [19] [23] [24] [26] [27] [28] [29] [30]报道了针刺对化疗后骨髓抑制指标血小板计数的治疗效果,共包含 791 例患者,其中针刺治疗组 392 例,对照组 399 例。[固定效应模型 = 22.93, 95% CI (16.29, 29.56), $P < 0.00001$], 结果显示,针刺治疗组血小板计数显著高于对照组,二者之间存在显著性差异,见图 2。

而骨髓抑制指标中的血红蛋白计数、红细胞计数、中性粒细胞计数采用随机效应模型进行 meta 分析后结果显示,针刺治疗组与对照组之间不存在显著性差异。

3.4.2. 针刺对化疗后免疫功能的影响

免疫功能指标 $CD3^+$: 有 12 项研究[23] [31]-[41]报道了针刺治疗后免疫指标 $CD3^+$ 与对照组之间的差异,共包含 1048 例患者,其中针刺治疗组 523 例,对照组 525 例。[随机效应模型 = 6.92, 95% CI (4.71, 9.14), $P < 0.00001$], 结果显示,针刺治疗组血清 $CD3^+$ 水平显著高于对照组,二者之间存在显著性差异,见图 3。

免疫功能指标 $CD4^+$: 有 13 项研究[23] [31]-[42]报道了针刺治疗后免疫指标 $CD4^+$ 与对照组之间的差异,共包含 1128 例患者,其中针刺治疗组 563 例,对照组 565 例。[随机效应模型 = 5.27, 95% CI (2.52, 8.02), $P = 0.00002$], 结果显示,针刺治疗组血清 $CD4^+$ 水平显著高于对照组,二者之间存在显著性差异,见图 4。

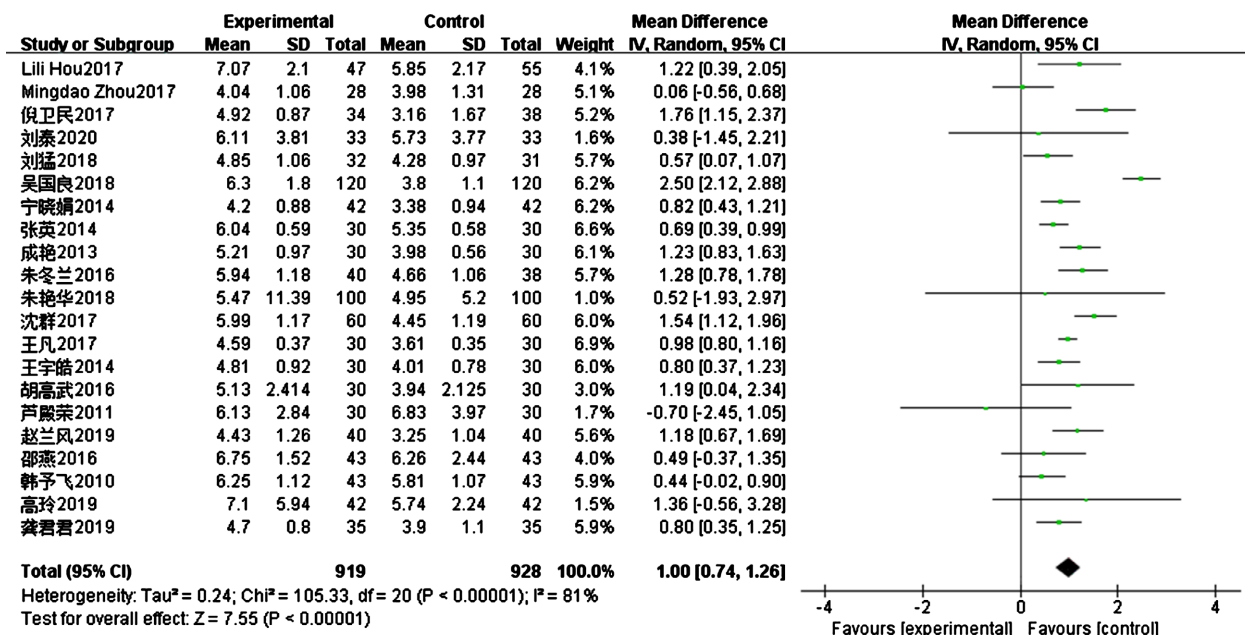


Figure 1. Forest map of bone marrow suppression index WBC count

图 1. 骨髓抑制指标白细胞计数森林图

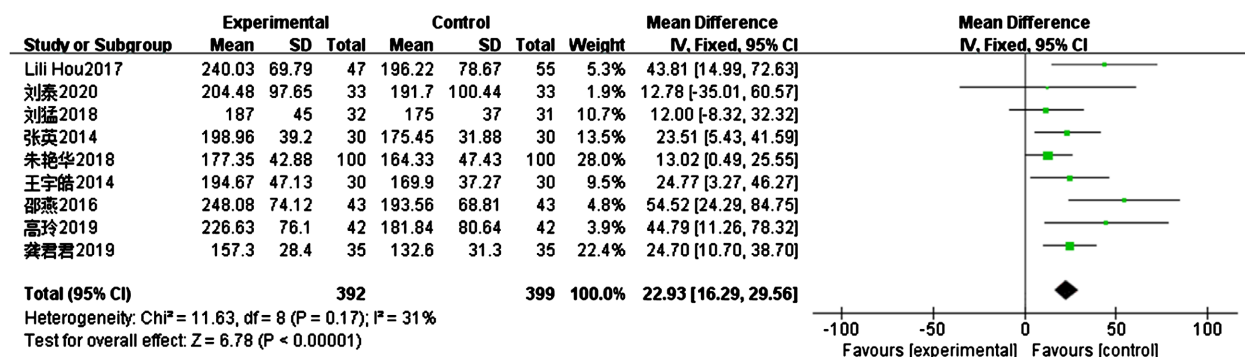


Figure 2. Forest map of bone marrow suppression index platelet count

图 2. 骨髓抑制指标血小板计数森林图

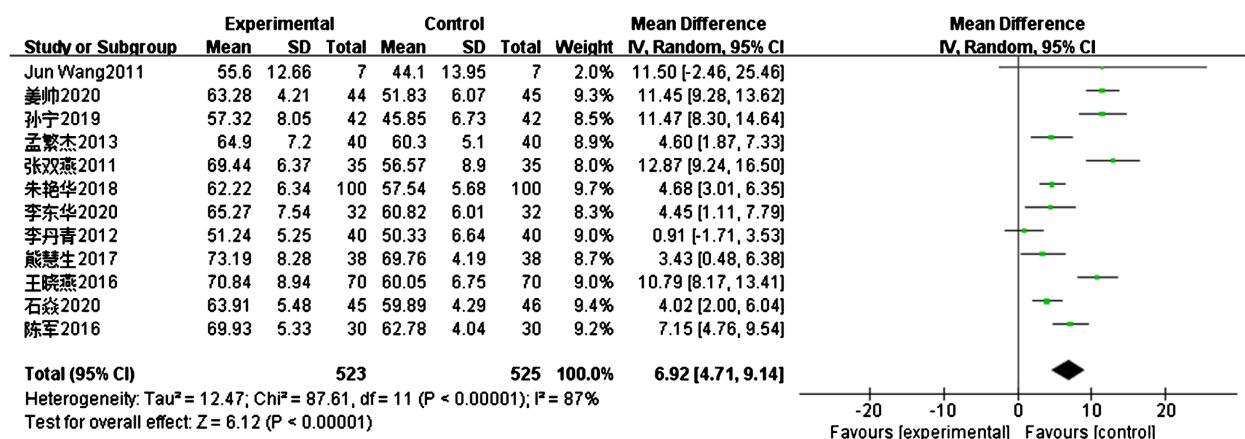


Figure 3. Forest map of immune function index CD3⁺ count

图 3. 免疫功能指标 CD3⁺计数森林图

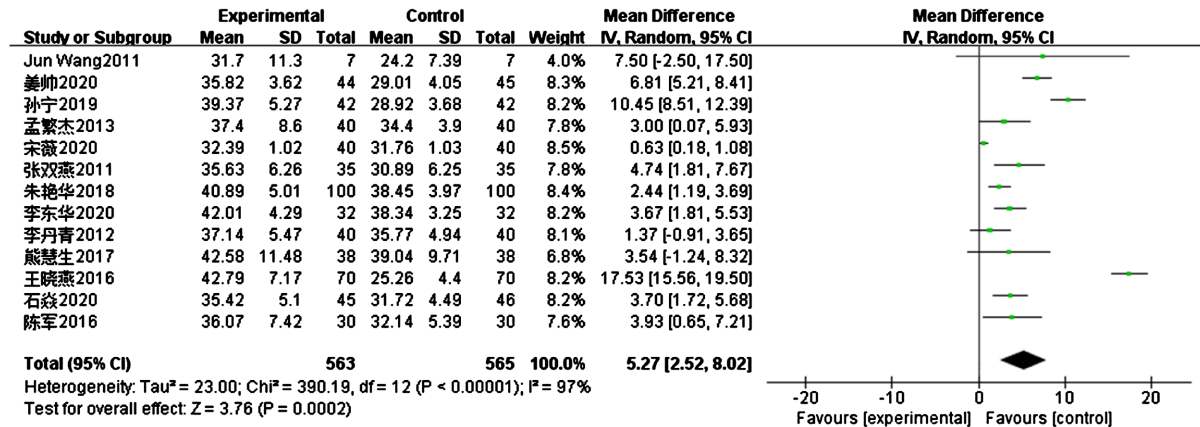


Figure 4. Forest map of immune function indicator CD4⁺ count
图 4. 免疫功能指标 CD4⁺计数森林图

而免疫功能指标 CD8⁺采用随机效应模型进行 meta 分析后结果显示, 针刺治疗组血清 CD8⁺水平与对照组之间不具有显著性差异。

免疫功能指标 CD4⁺/CD8⁺: 有 9 项研究[23] [32] [33] [35] [36] [38] [39] [40] [42]报道了针刺治疗后免疫指标 CD4⁺/CD8⁺与对照组之间的差异, 共包含 757 例患者, 其中针刺治疗组 378 例, 对照组 379 例。[随机效应模型 = -0.24, 95% CI (0.14, 0.34), P < 0.00001], 结果显示, 针刺治疗组血清 CD4⁺/CD8⁺水平显著高于对照组, 二者之间存在显著性差异, 见图 5。

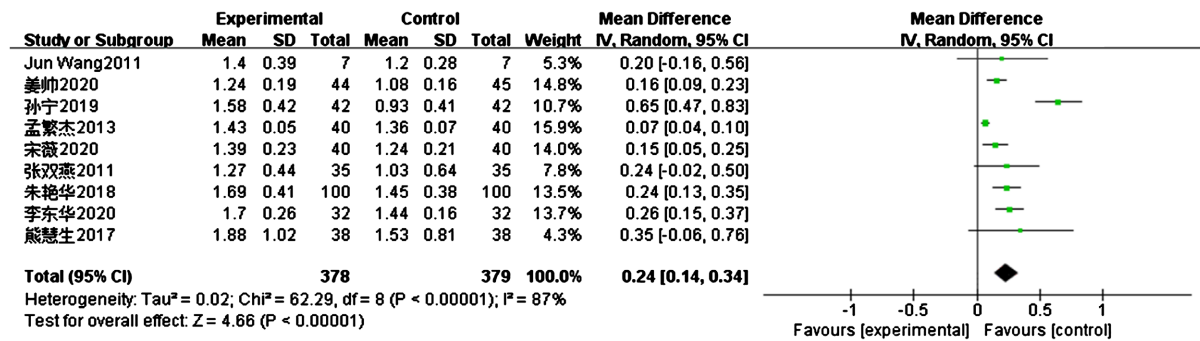


Figure 5. Forest map of immune function indicator CD4⁺/CD8⁺ ratio
图 5. 免疫功能指标 CD4⁺/CD8⁺比值森林图

免疫功能指标 NK 细胞: 有 3 项研究[38] [39] [41]报道了针刺治疗后免疫指标 NK 细胞与对照组之间的差异, 共包含 226 例患者, 其中针刺治疗组 113 例, 对照组 113 例。[固定效应模型 = 2.66, 95% CI (1.51, 3.81), P < 0.00001], 结果显示, 针刺治疗组血清 NK 细胞水平显著高于对照组, 二者之间存在显著性差异, 见图 6。

3.4.3. 发表偏倚分析

本研究对纳入文献超过 10 篇以上的结局指标进行发表偏倚分析, 对骨髓抑制指标白细胞、免疫功能指标(CD3⁺, CD4⁺, CD8⁺)等几项结局指标利用漏斗图进行发表偏倚分析, 骨髓抑制指标白细胞的漏斗图中, 有 6 项研究分布在漏斗图外部, 考虑产生偏倚的原因为研究间对照组的干预措施不同; 免疫功能指标(CD3⁺, CD4⁺, CD8⁺)的漏斗图中, 有部分研究分布于漏斗图外部, 考虑产生偏倚的原因为纳入研究质量不高, 具体见图 7、图 8。

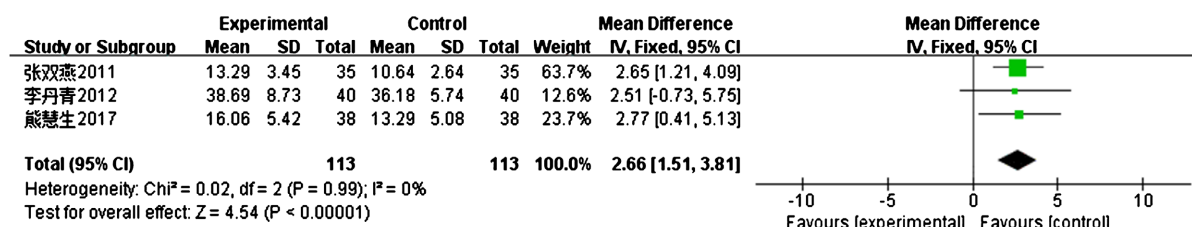


Figure 6. Forest map of immune function index NK cell count
图 6.免疫功能指标 NK 细胞计数森林图

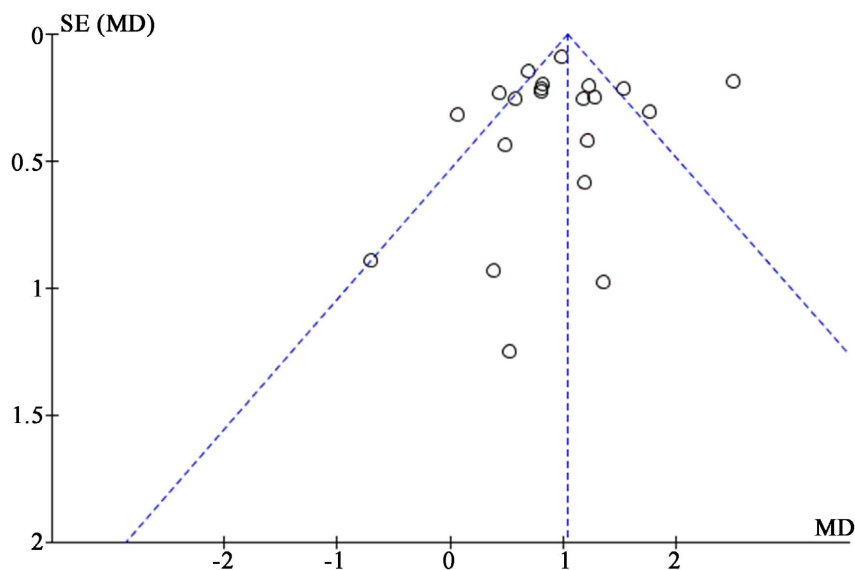


Figure 7. Leukocyte funnel diagram of myelosuppression index
图 7.骨髓抑制指标白细胞漏斗图

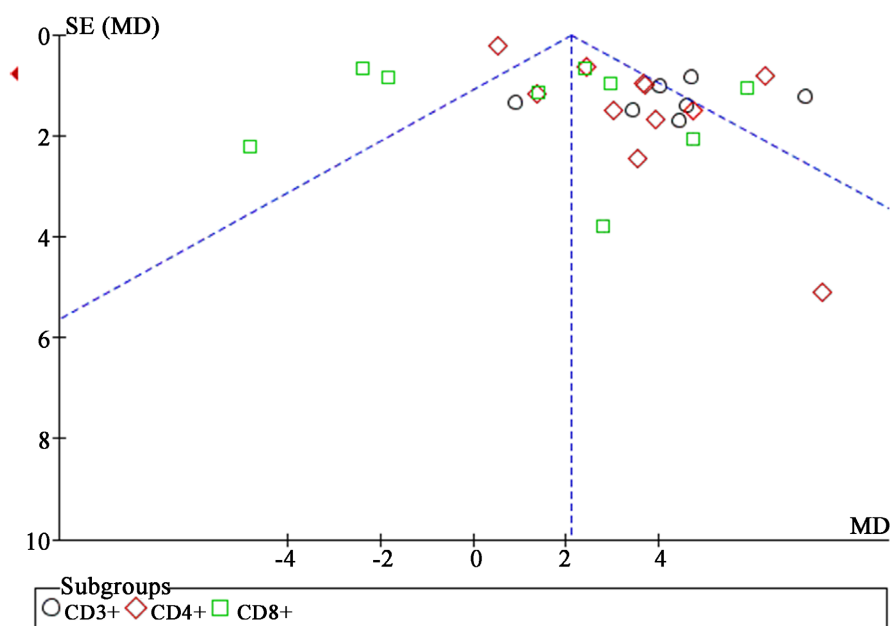


Figure 8. Funnel plots of immune indicators CD3⁺, CD4⁺ and CD8⁺
图 8.免疫指标 CD3⁺、CD4⁺、CD8⁺漏斗图

4. 讨论

化疗在抑制肿瘤生长、消灭肿瘤细胞中发挥着重要作用，但化疗会引起骨髓抑制、免疫功能下降等不良反应，影响患者的生存时长及生活质量。针刺作为中医药的一部分，其治疗方式简单，性价比高，疗效显著，但因其缺乏令人信服的证据，故本研究中作者利用荟萃分析的方法总结分析了针刺治疗化疗后骨髓抑制、免疫功能下降的可能机制和临床疗效。

化疗后引起的骨髓抑制多以外周血白细胞、红细胞和血小板减少为主。本研究显示针灸尽管可明显提高白细胞、红细胞以及血小板的数量，但在血红蛋白含量以及中性粒细胞数量等指标的改善上效果不明显。另外化疗药物可刺激免疫细胞功能，但由于免疫细胞过度减少，导致机体免疫力低下[45]。尽管化疗后患者淋巴细胞数量可以慢慢恢复，但往往需要较长时间。化疗后引起的免疫功能抑制，是导致癌症患者病情恶化的重要因素之一。淋巴细胞减少还可引起化疗效果的降低。研究显示 PD-1 上调的肿瘤细胞可引起 CD8⁺ T 淋巴细胞活性降低，PD-1 信号通过抑制糖酵解和驱动脂肪酸氧化的代谢调节方式，支持 CD8⁺ T 细胞的稳态维持，若 PD-1 显示高水平表达，则代表免疫 T 细胞已经放弃战斗，从而降低化疗药物的杀伤作用，引起肿瘤的免疫逃逸[46] [47]，而阻断 PD-1 与其配体的相互作用，能够使衰竭的 CD8⁺ T 细胞恢复免疫应答功能[48]。本研究显示针灸可明显增加 CD3⁺，CD4⁺，CD8⁺，NK 细胞计数，以及 CD4⁺/CD8⁺ 比值。

局限性：① 纳入研究的样本量大部分较小，缺乏多中心大样本随机对照型研究；② 纳入研究对照组的干预措施不一致，可导致发表偏倚；③ 纳入研究大多数质量不高，未提及盲法以及分配隐藏方式，降低了纳入文献的质量；④ 文献检索仅限中英文，文献检索存在漏检的情况；⑤ 治疗组干预措施虽为针刺，但具体的针刺方式有部分差异，包含针刺、电针、经皮穴位针刺、针灸。此可导致 Meta 分析结果产生偏倚。以上因素均可影响 Meta 分析结果的稳健性。

综上所述，针刺技术对化疗后骨髓抑制、免疫功能下降的治疗效果确切，性价比高，易被患者接受，值得在临床上推广应用。Meta 分析结果显示针刺对化疗后骨髓抑制、免疫功能下降等均具有可靠的疗效，受本研究纳入文献的数量以及质量的影响，仍需更多高质量、多中心大样本量实验对本研究结果进行验证。

基金项目

CSCO 临床肿瘤学研究基金项目，编号：Y-2019Roche。

参考文献

- [1] Ferlay, J., Soerjomataram, I., Dikshit, R., *et al.* (2012) Cancer Incidence and Mortality World-Wide: Sources, Methods and Major Patterns in GLOBOCAN 2012. *International Journal of Cancer*, **136**, E359-E386 <https://doi.org/10.1002/ijc.29210>
- [2] 王宏君, 陈玺龙, 孙亚男, 等. 艾灸联合加味升阳益胃汤治疗肺鳞癌化疗后骨髓抑制及对免疫功能的影响[J/OL]. 辽宁中医杂志. <https://kns.cnki.net/kcms/detail/21.1128.R.20230216.1657.008.html>, 2023-02-17.
- [3] World Health Organization (2013) Essential Medicines and Health Products. WHO Traditional Medicine Strategy: 2014-2023. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241506096>
- [4] Lam, W.C., Lyu, A. and Bian, Z. (2019) ICD-11: Impact on Traditional Chinese Medicine and World Healthcare Systems. *Pharmaceutical Medicine*, **33**, 373-377. <https://doi.org/10.1007/s40290-019-00295-y>
- [5] Brauer, J.A., El Sehamy, A., Metz, J.M. and Mao, J.J. (2010) Complementary and Alternative Medicine and Supportive Care at Leading Cancer Centers: A Systematic Analysis of Websites. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, **16**, 183-186. <https://doi.org/10.1089/acm.2009.0354>
- [6] Mao, J.J., Palmer, C.S., Healy, K.E., Desai, K. and Amsterdam, J. (2011) Complementary and Alternative Medicine Use among Cancer Survivors: A Population-Based Study. *Journal of Cancer Survivorship*, **5**, 8-17.

- <https://doi.org/10.1007/s11764-010-0153-7>
- [7] Takahashi, T. (2013) Effect and Mechanism of Acupuncture on Gastrointestinal Diseases. In: Zeng, B.-Y., Zhao, K. and Liang, F.-R., Eds., *Neurobiology of Acupuncture. International Review of Neurobiology*, Vol. 111, Academic Press, Cambridge, 273-294. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-411545-3.00014-6>
- [8] Lim, H.-D., Kim, M.-H., Lee, C.-Y. and Namgung, U. (2016) Anti-Inflammatory Effects of Acupuncture Stimulation via the Vagus Nerve. *PLOS ONE*, **113**, e0151882. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0151882>
- [9] Zia, F.Z., Olaku, O., Bao, T., Berger, A., Deng, G., Fan, A.Y., Garcia, M.K., Herman, P.M., Kaptchuk, T.J., Ladas, E.J., Langevin, H.M., Lao, L., Lu, W., Napadow, V., Niemtow, R.C., Vickers, A.J., Wang, X.S., Witt, C.M. and Mao, J.J. (2017) The National Cancer Institute's Conference on Acupuncture for Symptom Management in Oncology: State of the Science, Evidence, and Research Gaps. *JNCI Monographs*, **2017**, Article ID: Lgx005. <https://doi.org/10.1093/jncimonographs/lgx005>
- [10] 成艳. 针灸治疗化疗后白细胞减少症 60 例的临床体会[J]. 中国农村卫生, 2013(Z1): 96.
- [11] 韩予飞, 龚正, 黄利青, 等. 针刺治疗化疗后白细胞减少辅助作用观察[J]. 中国针灸, 2010, 30(10): 802-805.
- [12] 宁晓娟, 刘兆喆, 刘军灵, 谢晓冬. 穴位电刺激防治 XELOX 方案化疗致白细胞下降 42 例临床观察[J]. 江苏中医药, 2014, 46(3): 58-59.
- [13] 沈群, 陆菁. 针刺加艾灸治疗放疗化疗后白细胞减少临床观察[J]. 上海针灸杂志, 2017, 36(4): 419-422.
- [14] 王凡. 针灸治疗恶性肿瘤化疗后白细胞减少症的临床疗效观察[J]. 世界最新医学信息文摘, 2017, 17(47): 142+148.
- [15] 赵兰凤, 马洪举, 曾科学, 等. 针刺改善肿瘤放化疗术后白细胞减少症的临床观察[J]. 辽宁中医杂志, 2019, 46(7): 1521-1522.
- [16] 朱冬兰, 吕海燕, 吕颖燕, 吴雷娟. 补益气血针刺法治疗乳腺癌化疗后白细胞减少临床观察[J]. 上海针灸杂志, 2016, 35(8): 964-966.
- [17] Zhou, J., Fang, L., Wu, W.Y., He, F., Zhang, X.L., Zhou, X. and Xiong, Z.J. (2017) The Effect of Acupuncture on Chemotherapy-Associated Gastrointestinal Symptoms in Gastric Cancer. *Current Oncology*, **24**, e1-e5. <https://doi.org/10.3747/co.24.3296>
- [18] 龚君君, 唐纯志, 潘文字. 温针灸对消化道恶性肿瘤患者放化疗期应激反应及免疫功能的影响[J]. 中国肿瘤临床与康复, 2019, 26(12): 1500-1504.
- [19] 刘猛, 沈卫东, 程少丹. 针刺治疗对大肠癌化疗患者骨髓抑制及生存质量的影响[J]. 上海中医药大学学报, 2018, 32(2): 23-26.
- [20] 芦殿荣, 芦殿香, 柏大鹏, 等. 电热针防治含顺铂方案化疗所致恶心呕吐: 随机对照试验[J]. 中国针灸, 2017, 37(4): 355-359.
- [21] 倪卫民, 段力, 陈汉平. 针刺为主干预对减轻化疗不良反应及提高机体免疫的影响[J]. 上海针灸杂志, 2018, 37(9): 1020-1024.
- [22] 吴国良, 陈昌南, 李春林, 等. 针灸治疗在防治化疗后出现骨髓抑制的运用研究[J]. 哈尔滨医药, 2018, 38(1): 81-83.
- [23] 朱艳华, 节阳华, 戴明. 温针灸对胃癌化疗患者消化道反应及免疫功能的影响[J]. 解放军医药杂志, 2018, 30(8): 9-12.
- [24] 高玲, 罗纪. 经皮穴位电刺激对肺癌化疗患者骨髓抑制及不良情绪影响[J]. 中国中医药现代远程教育, 2019, 17(7): 72-73.
- [25] 胡高武, 王建东, 赵春英. 针刺治疗对乳癌化疗后首次 WBC 减少症的影响[J]. 北京中医药, 2016, 35(8): 777-779.
- [26] 邵燕. 非小细胞肺癌患者化疗期间应用经皮穴位电刺激的临床效果评价[J]. 中西医结合护理·中英文, 2016, 2(8): 7-10.
- [27] 王宇皓. 火针四花穴对恶性肿瘤化疗毒副反应的影响[D]: [硕士学位论文]. 广州: 广州中医药大学, 2014.
- [28] 张英. 火针四花穴对肺癌患者化疗后生存质量和 Th₁/Th₂ 漂移状态的影响[D]: [博士学位论文]. 广州: 广州中医药大学, 2014.
- [29] Hou, L., Zhou, C., Wu, Y., Yu, Y. and Hu, Y. (2017) Transcutaneous Electrical Acupoint Stimulation (TEAS) Relieved Cancer-Related Fatigue in Non-Small Cell Lung Cancer (NSCLC) Patients after Chemotherapy. *Journal of Thoracic Disease*, **9**, 1959-1966. <https://doi.org/10.21037/jtd.2017.06.05>
- [30] 刘泰. 针刺逆组穴治疗化疗相关性恶心呕吐的临床研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 中国中医科学院, 2020.
- [31] 陈军, 方乃青, 王蕾, 邬晓敏, 肖寒, 孙春雷. 针刺治疗乳腺癌患者癌因性疲乏 30 例临床研究. 江苏中医药,

- 2016, 48(12): 56-58.
- [32] 姜帅, 王婷, 王国洪. 针灸联合化疗治疗鼻咽癌效果及对患者 VEGF、TGF- β 1 和免疫功能的影响[J]. 全科医学临床与教育, 2020, 18(1): 24-27+31.
- [33] 李东华, 于晶, 李睿, 孙熙, 王爱华. 温针灸对中晚期非小细胞肺癌化疗患者消化道反应及免疫功能的影响分析[J]. 中国医学创新, 2020, 17(4): 142-146.
- [34] 石焱, 王佳, 陈灵芝. 电针联合心理干预对晚期胃癌化疗患者免疫功能及生活质量的影响[J]. 实用肿瘤杂志, 2020, 35(5): 459-463.
- [35] 汪军, 姜建伟, 蔡三军, 彭惠婷, 高艳琴, 曹小定, 吴根诚, 韩丑萍. 电针影响消化道肿瘤患者细胞免疫功能的临床研究(英文)[J]. 针灸推拿医学(英文版), 2011, 9(6): 354-358.
- [36] 孟繁杰, 马顺茂, 刘红磊, 任瑞锋, 曹斌. 维生素 B1 足三里针刺对胃肠道肿瘤患者术后炎症反应和免疫功能的影响[J]. 中国全科医学, 2013, 16(13): 1181-1183.
- [37] 王晓艳, 方红明, 王颖, 王辉. 电针对非小细胞肺癌姑息化疗患者免疫功能的影响[J]. 现代实用医学, 2016, 28(8): 1009-1011.
- [38] 熊慧生, 李倩. 针灸辅助肝动脉化疗栓塞术对原发性肝癌中医证候、生活质量和细胞免疫的影响[J]. 中国社区医师, 2017, 33(30): 108-109+111.
- [39] 张双燕, 杜业勤. 温针灸对肠癌术后患者胃肠功能及免疫功能的影响[J]. 中国针灸, 2011, 31(6): 513-517.
- [40] 孙宁, 周民涛. 电针对乳腺癌术后镇痛和 TNF- α 、IL-6 及免疫功能的影响[J]. 上海针灸杂志, 2019, 38(12): 1350-1354.
- [41] 李丹青, 罗骏青, 张宏. 电针对恶性肿瘤化疗后神经毒性反应影响[J]. 中医学报, 2012, 27(8): 928-930.
- [42] 宋薇, 董江军, 谢莉莉. 电针刺激复合全身麻醉对腹腔镜直肠癌根治术患者术中应激及术后免疫功能的影响[J]. 新中医, 2020, 52(4): 125-127.
- [43] 沈宝玉, 杨法根, 杨育林. 足三里、内关穴针刺治疗胃肠肿瘤化疗后胃肠道反应的临床观察[J]. 中华中医药学刊, 2013, 31(1): 91-93.
- [44] 杨洋, 陈晓洁, 汪永坚. 经皮穴位电刺激干预乳腺癌化疗期便秘疗效观察[J]. 上海针灸杂志, 2015, 34(11): 1070-1071.
- [45] 杨淑艳, 吴茂林, 吴昕. 二仙升白汤联合黄芪鳝鱼汤治疗化疗后白细胞减少症及对免疫功能的调节作用[J]. 中国实验方剂学杂志, 2020, 26(16): 125-130.
- [46] Kurokawa, T., Hase, M., Tokuman, N. and Yoshida, T. (2011) Immune Reconstitution of B-Cell Lymphoma Patients Receiving CHOP-Based Chemotherapy Containing Rituximab. *Hematological Oncology*, **29**, 5-9. <https://doi.org/10.1002/hon.947>
- [47] Steele, R. and Han, T. (1978) Effects of Radiochemotherapy and Splenectomy on Cellular Immunity in Long-Term Survivors of Hodgkin's Disease and Non-Hodgkin's Lymphoma. *Cancer*, **42**, 133-139. [https://doi.org/10.1002/1097-0142\(197807\)42:1<133::AID-CNCR2820420123>3.0.CO;2-6](https://doi.org/10.1002/1097-0142(197807)42:1<133::AID-CNCR2820420123>3.0.CO;2-6)
- [48] 石翠翠, 谢青. PD-1 对病毒特异性 CD8+T 细胞功能的调节[J]. 国际流行病学传染病学杂志, 2007, 34(3): 183-185.