

## 中医外治技术改善化疗后骨髓抑制的网状 Meta 分析

张耀虹,冯欣夷,郦杭婷,姚宇芬,阮莉娅,吴筱莲

浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）血液科，浙江杭州 310006

系统评价不同中医外治技术干预化疗后骨髓抑制的效果，为临床提供循证依据。**方法** 计算机检索中国知网、万方、维普、中国生物医学文献数据库、PubMed、Cochrane 图书馆、EMbase 和 Web of Science 数据库，检索年限为建库至 2025 年 11 月，纳入相关随机对照试验。由 2 名研究者独立筛选文献、提取资料并进行质量评价，采用 R4.2.2 软件进行网状 Meta 分析。**结果** 共纳入 29 篇文献，涉及 2292 例患者及 17 种中医外治技术。在提升白细胞计数方面，雷火灸、穴位注射联合艾灸、穴位注射疗效最优；改善中性粒细胞计数以穴位注射、麦粒灸、穴位注射联合艾灸效果最佳；提升血红蛋白的最优方案为穴位注射联合艾灸、隔药灸、雷火灸；改善血小板计数以雷火灸、穴位注射联合艾灸、麦粒灸表现突出。**结论** 中医外治技术可有效改善化疗后骨髓抑制，中药穴位注射与雷火灸推荐为首选干预技术，临床可根据患者血液指标异常情况选择个体化方案。

**关键词** 中医外治；化疗；骨髓抑制；网状 Meta 分析；循证护理

**中图分类号**: R248

**Efficacy of Traditional Chinese Medicine External Therapies for**

**Chemotherapy-Induced Myelosuppression: A Network Meta-Analysis**

ZHANG Yaohong,FENG Xinyi,LI Hangting,YAO Yufen,RUAN Liya,WU Xiaolian/The First Affiliated Hospital of Zhejiang Chinese Medical University(Zhejiang Provincial Hospital of Chinese Medicine),Hangzhou 310006,Zhejiang,China

**Abstract Objective:** To systematically evaluate the efficacy of different external Chinese medicine therapies for chemotherapy-induced myelosuppression and provide evidence-based references for clinical practice.**Methods:** CNKI, Wanfang, VIP, CBM, PubMed, the Cochrane Library, EMbase, and Web of Science were searched from inception to November 2025 for relevant RCTs. Two reviewers independently screened literature, extracted data, and assessed quality. Network meta-analysis was performed with R 4.2.2.**Results:** Twenty-nine RCTs involving 2,292 patients and 17 therapies were included. Thunder-fire moxibustion, acupoint injection and its combination with moxibustion performed optimally in improving white blood cell, neutrophil and platelet counts; acupoint injection combined with moxibustion and

通信作者：张耀虹 [1271020661@qq.com](mailto:1271020661@qq.com)

基金项目：耳穴压豆在急性白血病化疗患者疼痛-疲乏-睡眠障碍症状群中的临床应用研究 2025ZL310

medicinal-separated moxibustion were top for hemoglobin level.**Conclusions:** External Chinese medicine therapies effectively alleviate chemotherapy-induced myelosuppression. Acupoint injection and thunder-fire moxibustion are preferred, with individualized schemes selected based on patients' specific blood abnormalities.**Keywords** traditional Chinese medicine external therapy;chemotherapy;myelosuppression;network Meta-analysis;evidence-based nursing

化疗后骨髓抑制是恶性肿瘤化疗最常见且严重的毒副反应,化疗药物因缺乏靶向性,在杀伤肿瘤细胞的同时,会不可逆损伤骨髓造血干细胞,导致外周血各类血细胞进行性减少<sup>[1]</sup>。研究表明,80%以上化疗药物可诱发骨髓抑制,临床以中性粒细胞、血小板减少最为常见,化疗相关性贫血发生率达70%~90%,总体骨髓抑制发生率为44.2%<sup>[2-3]</sup>。骨髓抑制会增加贫血、出血及继发感染风险,还可导致化疗剂量降低、周期延误,严重影响患者生活质量与化疗进程,已成为制约肿瘤规范化治疗的重要问题<sup>[4-5]</sup>。目前西医以集落刺激因子、升血药物及输血等对症支持治疗为主,虽能快速改善血液学指标,但存在骨痛、过敏、发热等不良反应,且费用较高<sup>[6]</sup>。中医外治技术如艾灸、穴位注射等在改善造血功能、减轻骨髓抑制方面疗效确切,且操作简便、安全性好、成本低、患者依从性高<sup>[7]</sup>。但当前中医外治技术种类较多,缺乏统一应用标准,疗效差异与优劣排序不明确,难以指导精准护理。因此,本研究采用网状Meta分析,系统整合现有临床证据,综合评价各类中医外治技术并排序,为优化化疗后骨髓抑制中医护理方案提供循证依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 文献纳入与排除标准

纳入标准:研究类型为随机对照试验(Randomized Controlled Trial, RCT);研究对象为化疗后骨髓抑制患者,年龄≥18周岁;对照组采用常规治疗(含集落刺激因子注射、利可君片口服及常规护理);试验组在对照组基础上采用中医外治技术;结局指标包含白细胞、中性粒细胞、血小板、血红蛋白计数中的至少1项。排除标准:无法提取有效数据;重复发表文献、会议文章、系统综述;干预措施为中医技术联合中药汤剂或干预组中有护士无法独立实施的中医技术(针灸)。

### 1.2 文献检索策略

计算机检索中国知网、万方、维普、中国生物医学文献数据库、PubMed、Cochrane图书馆、EMbase和Web of Science数据库,检索年限为建库至2025年11月。采用主题词和自由词结合的方式检索。中文

检索词：骨髓抑制/血三系减少/白细胞减少/粒细胞减少/红细胞减少/血小板减少/贫血；化疗/化学治疗；中医/贴敷/耳穴/灸/针/穴位注射/刮痧/穴位埋线/热奄包/拔罐/熏洗等。英文检索词：

Myelosuppression/Leukopenia/Granulocytopenia/Erythropenia/Thrombocytopenia/Anemia；Chemotherapy；TCM/Sticking/Auricular

Points/Moxibustion/Needling/Acupoint Injection/Scraping/Acupoint Catgut

Embedding/Hot Cupping/Fumigation and Washing。

### 1.3 文献筛选和资料提取

由2名经过系统培训的研究者独立完成文献筛选、资料提取并交叉核对。若存在分歧，通过与第3名资深研究者讨论解决。资料提取内容包括：研究基本信息（第一作者、发表年份）、研究对象基本资料（样本量、年龄）、干预措施（具体技术、干预时长）、白细胞、中性粒细胞、血小板、血红蛋白计数等。

### 1.4 纳入文献的偏倚风险评价

参照Cochrane手册5.1.0版推荐的RCT偏倚风险评估工具<sup>[8]</sup>，由2名研究者独立评价并交叉审核。评价维度包括随机序列生成、分配隐藏、盲法实施、结果数据完整性、选择性报告研究结果、其他潜在偏倚来源，各条目按低风险、高风险、不清楚分级。结合研究规范，从选择、实施、测量、失访、发表及其他偏倚六个维度进行综合偏倚风险分层，将文献整体偏倚风险等级划分为A级（所有条目均为低风险）、B级（部分条目为低风险）、C级（无条目为低风险），同时采用GRADE系统对结局指标进行证据质量分级，综合评价研究结果的可靠性。

### 1.5 干预措施与网络节点定义

本研究共设定18个网络节点，包含常规治疗与17种中医外治技术：A=常规治疗；B=隔药灸；C=隔姜灸；D=麦粒灸；E=艾灸；F=雷火灸；G=热敏灸；H=穴位注射；I=穴位贴敷；J=穴位贴敷联合艾灸；K=揸针；L=穴位埋线；M=穴位按摩；N=穴位注射联合艾灸；O=经皮穴位电刺激；P=中药沐足联合穴位按摩；Q=刮痧；R=刺络拔罐联合温针灸。其中J、N、P、R为联合干预措施，其余为单一中医外治技术，所有试验组干预均在对照组常规治疗基础上实施。

### 1.6 统计学方法

采用R 4.2.2软件进行网状Meta分析，二分类变量采用相对危险度（RR）、连续性变量采用标准化均数差（SMD）及95%可信区间（CI）描述效应量，所有结局指标均报告治疗后测定绝对值；以 $I^2$ 统计量评估异质性，



**GRADE** 证据质量评价显示，白细胞计数、中性粒细胞计数、血红蛋白、血小板计数 4 项结局指标的证据等级均为中级，主要原因是纳入研究方法学质量中等、缺乏分配隐藏与盲法，无明显发表偏倚与不一致性，证据可靠性尚可。

**表 1 纳入研究的基本特征 (n=29)**

纳入研究	样本量 (例)		年龄 (岁)		干预措施	干预时间 (天)	结局指标
	对照组	实验组	对照组	实验组			
宫园等 <sup>[9]</sup> 2021	40	40	63.82±11.44	63.7±11.17	隔药灸	16	①②③
路广利等 <sup>[10]</sup> 2024	50	50	57.48±9.78	56.34±9.45	隔姜灸	14	①②
陈静等 <sup>[11]</sup> 2020	50	50	52.75±5.28	53.07±5.31	麦粒灸	/	①②
鲍关爱等 <sup>[12]</sup> 2019	40	40	18-70		麦粒灸	14	①②③
莫婷等 <sup>[13]</sup> 2016	41	41	56±10	55±10	艾灸	21	①
邝慧兰等 <sup>[14]</sup> 2025	50	50	60.89±6.32	61.25±5.71	艾灸	7	③
郑艺等 <sup>[15]</sup> 2020	23	23	52.38±9.09	51.74±8.68	雷火灸	42	①③④
闻朋浩等 <sup>[16]</sup> 2021	23	23	59.47±11.83	59.88±12.07	雷火灸	42	①
██████████	25	25	43.25±7.92	43.33±8.23	热敏灸	10	①②③④
██████████	22	26	51.15±4.16	52.06±4.32	热敏灸	10	①②③④
██████████	40	40	56.84±9.45	57.56±9.21	热敏灸	15	①②
██████████	█	█	██████████	██████████	██████████	█	①②③④
杨容华等 <sup>[21]</sup> 2015	58	56	55.93±7.55	53.15±7.23	穴位注射	10	①②③④
张宝昕等 <sup>[22]</sup> 2015	72	74	49.12±4.82	48.18±5.43	穴位注射	7d	①
██████████	45	45	53±11.3	52±12.5	穴位注射	/	①③④
薛金洲 <sup>[24]</sup> 2019	34	34	64.3±11.3	66.2±10.3	穴位贴敷	15	①③④
██████████	40	40	56.17±12.23	55.26±11.45	穴位贴敷联合艾灸	10	①②③④
林琪等 <sup>[26]</sup> 2022	39	39	52.65±5.89	52.60±4.85	穴位贴敷联合艾灸	40	①②③④
胡汉琼等 <sup>[27]</sup> 2024	30	30	/		揸针	14	①②③④
凡国华等 <sup>[28]</sup> 2024	47	48	/		揸针	14	①②③
██████████	█	█	██████████	██████████	██████████	█	█
谢枫枫等 <sup>[30]</sup> 2017	23	23	45.96±9.68	49.04±7.55	穴位埋线	/	①②
██████████	31	31	57.03±8.76	59.8±8.36	穴位按摩	/	①
孙立等 <sup>[32]</sup> 2023	58	58	58.67±6.34	60.33±6.18	穴位注射联合艾灸	42	①②③④
苏比努尔·艾尼瓦等 <sup>[33]</sup> 2025	40	40	56±6	53±5	穴位注射联合艾灸	42	①②③④
李波等 <sup>[34]</sup> 2019	24	25	61.38±8.74	55.84±10.73	循经刮痧	/	②③④
██████████	57	58	57.57±11.44	58.13±12.57	穴位电刺激	28	①③④
██████████	42	42	/		穴位电刺激	6	①
程梦慧等 <sup>[37]</sup> 2018	27	28	47.2±12.37	46.5±10.83	中药沐足联合穴位按摩	/	①②③④

注：①白细胞计数②中性粒细胞计数③血小板计数④血红蛋白计数

### 2.3 网状 Meta 分析结果

本研究针对白细胞、中性粒细胞、血红蛋白、血小板 4 项结局指标分别构

10.12201/bmr.202604.00104V1

建网状证据结构，各结局干预节点数量与比较关系见图 2、图 4、图 6、图 8。

所有网络结构均无闭合环，采用一致性模型分析。

**2.3.1 白细胞计数** 共 26 项研究报道白细胞计数，研究间异质性较低

( $I^2=2\%$ )。与常规治疗相比，隔药灸、麦粒灸、雷火灸、热敏灸、穴位注射、穴位贴敷联合艾灸、穴位注射联合艾灸均显著提升白细胞计数

( $P<0.05$ ) (图 3)，各干预措施间效果无明显差异 (表 2)。SUCRA 疗效排序前三位依次为：雷火灸 (0.92)、穴位注射联合艾灸 (0.75)、穴位注射 (0.74) (表 3)。

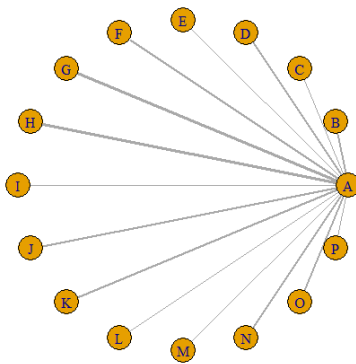
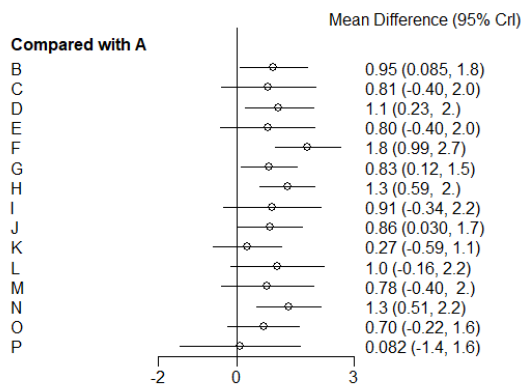


图 2 证据网络图 (白细胞)



**图3 森林图（白细胞）**

**表2 白细胞联赛表**

A																
-0.95 (-1.8, -0.09)	B															
-0.81 (-2.03, 0.4)	0.13 (-1.37, 1.61)	C														
-1.08 (-1.96, -0.23)	-0.13 (-1.37, 1.06)	-0.26 (-1.77, 1.22)	D													
-0.8 (-2, 0.4)	0.15 (-1.32, 1.62)	0.01 (-1.69, 1.72)	0.28 (-1.19, 1.77)	E												
-1.81 (-2.67, -0.99)	-0.87 (-2.09, 0.32)	-1 (-2.5, 0.46)	-0.74 (-1.94, 0.46)	-1.02 (-2.49, 0.44)	F											
-0.83 (-1.54, -0.12)	0.12 (-0.99, 1.22)	-0.02 (-1.41, 1.39)	0.25 (-0.85, 1.38)	-0.03 (-1.42, 1.36)	0.99 (-0.09, 2.1)	G										
-1.3 (-1.98, -0.59)	-0.35 (-1.45, 0.76)	-0.48 (-1.87, 0.92)	-0.22 (-1.31, 0.91)	-0.5 (-1.87, 0.89)	0.52 (-0.55, 1.63)	-0.47 (-1.45, 0.53)	H									
-0.91 (-2.15, 0.34)	0.04 (-1.48, 1.54)	-0.1 (-1.83, 1.64)	0.17 (-1.34, 1.69)	-0.11 (-1.84, 1.62)	0.9 (-0.59, 2.43)	-0.08 (-1.52, 1.35)	0.39 (-1.06, 1.81)	I								
-0.86 (-1.68, -0.03)	0.09 (-1.1, 1.27)	-0.04 (-1.52, 1.42)	0.22 (-0.96, 1.43)	-0.05 (-1.52, 1.39)	0.96 (-0.21, 2.15)	-0.03 (-1.12, 1.06)	0.44 (-0.64, 1.51)	0.06 (-1.44, 1.55)	J							
-0.27 (-1.14, 0.59)	0.67 (-0.55, 1.88)	0.54 (-0.95, 2.04)	0.8 (-0.4, 2.03)	0.53 (-0.95, 2.01)	1.54 (0.35, 2.76)	0.55 (-0.56, 1.67)	1.02 (-0.1, 2.12)	0.64 (-0.88, 2.16)	0.58 (-0.62, 1.78)	K						
-1.03 (-2.22, 0.16)	-0.08 (-1.55, 1.38)	-0.22 (-1.92, 1.48)	0.05 (-1.41, 1.53)	-0.23 (-1.92, 1.46)	0.78 (-0.66, 2.25)	-0.2 (-1.59, 1.18)	0.27 (-1.12, 1.63)	-0.12 (-1.85, 1.61)	-0.17 (-1.63, 1.28)	-0.76 (-2.22, 0.72)	L					
-0.78 (-1.96, 0.4)	0.16 (-1.31, 1.62)	0.03 (-1.67, 1.73)	0.29 (-1.16, 1.77)	0.02 (-1.67, 1.7)	1.03 (-0.41, 2.5)	0.04 (-1.33, 1.42)	0.51 (-0.87, 1.87)	0.13 (-1.6, 1.85)	0.07 (-1.37, 1.52)	-0.51 (-1.98, 0.95)	0.25 (-1.43, 1.93)	M				
-1.33 (-2.16, -0.51)	-0.38 (-1.59, 0.8)	-0.52 (-1.98, 0.96)	-0.25 (-1.44, 0.95)	-0.53 (-1.99, 0.93)	0.48 (-0.68, 1.68)	-0.5 (-1.59, 0.58)	-0.03 (-1.13, 1.04)	-0.42 (-1.92, 1.08)	-0.48 (-1.65, 0.14)	-1.06 (-2.26, 0.14)	-0.3 (-1.75, 1.15)	-0.55 (-1.99, 0.88)	N			
-0.7 (-1.59, 0.22)	0.25 (-1, 1.5)	0.12 (-1.4, 1.64)	0.38 (-0.85, 1.65)	0.1 (-1.39, 1.61)	1.12 (-0.1, 2.37)	0.13 (-1, 1.29)	0.6 (-0.54, 1.74)	0.21 (-1.32, 1.76)	0.16 (-1.06, 1.39)	-0.42 (-1.66, 0.84)	0.33 (-1.16, 1.84)	0.09 (-1.4, 1.59)	0.64 (-0.58, 1.87)	O		
-0.08 (-1.62, 1.45)	0.86 (-0.89, 2.61)	0.73 (-1.22, 2.67)	1 (-0.76, 2.76)	0.72 (-1.22, 2.66)	1.73 (0, 3.49)	0.75 (-0.95, 2.43)	1.22 (-0.48, 2.89)	0.83 (-1.15, 2.8)	0.77 (-0.98, 2.51)	0.19 (-1.56, 1.95)	0.95 (-0.99, 2.89)	0.7 (-1.23, 2.62)	1.25 (-0.5, 2.99)	0.61 (-1.18, 2.38)	P	

10.12201/bmr.202604.

**表3 SUCRA 排序结果**

干预	白细胞				中性粒细胞				血红蛋白				血小板			
	SU CR A	RA N K	合并效应量 (MD,95%CI)	P 值	SU CR A	RA N K	合并效应量 (MD,95%CI)	P 值	SU CR A	RA N K	合并效应量 (MD,95%CI)	P 值	SU CR A	RA N K	合并效应量 (MD,95%CI)	P 值
A	0.07	15	—	—	0.12	11	0.76(-1.31,2.83)	0.47	0.18	12	13.99(-26.66,-1.39)	0.03*	0.10	14	13.91(-33.62,0.44)	0.06
B	0.54	6	-0.81(-2.03,0.40)	0.19	0.51	7	-0.11(-1.48,1.26)	0.87	0.86	2	-8.36(-22.48,5.75)	0.25	0.40	11	-16.22(-41.52,14.23)	0.21
C	0.47	9	-0.26(-1.77,1.22)	0.73	0.42	8	-0.33(-1.08,0.44)	0.39	—	—	—	—	—	—	—	—
D	0.62	4	0.28(-1.19,1.77)	0.71	0.76	2	0.30(-0.37,1.02)	0.36	—	—	—	—	0.73	3	23.15(-52.31,52.73)	0.38
E	0.47	11	-1.02(-2.49,0.44)	0.17	—	—	—	—	—	—	—	—	0.23	13	-53.94(-83.79,-24.23)	<0.001**
F	0.92	1	—	—	—	—	—	—	0.64	3	3.09(-13.31,19.40)	0.71	0.97	1	—	—
G	0.47	10	-0.03(-1.42,2.10)	0.98	0.54	6	-0.95(-1.78,-0.09)	0.03*	0.51	5	0.82(-14.82,17.92)	0.92	0.48	9	43.51(-33.67,120.69)	0.27
H	0.74	3	-0.47(-1.45,1.63)	0.57	0.96	1	—	—	0.63	4	-2.37(-13.13,10.61)	0.67	0.43	10	-3.88(-33.99,27.38)	0.80
I	0.52	7	0.39(-0.59,1.81)	0.59	—	—	—	—	0.32	9	5.93(-10.17,20.29)	0.42	0.51	7	7.90(-22.01,38.51)	0.61
J	0.49	8	0.06(-1.44,1.55)	0.94	0.32	10	0.20(-0.51,0.93)	0.59	0.48	7	-3.20(-18.16,12.09)	0.67	0.32	12	-16.92(-37.94,5.05)	0.11

干预	白细胞				中性粒细胞				血红蛋白				血小板			
	SUCRA	RANK	合并效应量 (MD,95%CI)	P值	SUCRA	RANK	合并效应量 (MD,95%CI)	P值	SUCRA	RANK	合并效应量 (MD,95%CI)	P值	SUCRA	RANK	合并效应量 (MD,95%CI)	P值
K	0.21	13	0.58(-0.62,1.78)	0.34	0.37	9	-0.36(-1.30,0.57)	0.45	0.40	8	1.59(-13.08,15.80)	0.83	0.70	4	-5.19(-28.83,15.97)	0.67
L	0.58	5	-0.76(-2.22,0.72)	0.31	0.61	4	-0.02(-0.96,0.92)	0.97	—	—	—	—	—	—	—	—
M	0.46	12	0.25(-1.98,1.93)	0.77	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
N	0.75	2	-0.55(-1.99,0.88)	0.45	0.64	3	0.96(-0.25,2.17)	0.12	0.88	1	—	—	0.80	2	44.53(10.61,79.10)	0.01*
O	0.41	12	0.64(-0.10,1.87)	0.31	—	—	—	—	0.25	11	-5.37(-22.84,12.02)	0.55	0.07	15	-38.95(-98.38,19.49)	0.20
P	0.20	14	0.61(-0.61,2.50)	0.43	0.10	12	-0.97(-2.65,0.70)	0.26	0.51	6	-0.61(-15.59,14.42)	0.93	0.61	5	9.12(-61.37,79.33)	0.80
Q	—	—	—	—	0.59	5	-0.14(-1.49,1.22)	0.84	0.29	10	4.79(-14.62,24.40)	0.63	0.49	8	-2.83(-55.68,49.78)	0.91
R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.58	6	—	—

**2.3.2 中性粒细胞计数** 共 17 项研究报道中性粒细胞计数，研究间异质性较低 ( $I^2=3%$ )。与常规治疗相比，麦粒灸、热敏灸、穴位注射、穴位注射联合艾灸改善中性粒细胞计数效果更优 ( $P<0.05$ ) (图 5)，各干预措施间效果存在明显差异 (表 4)。SUCRA 疗效排序前三位依次为：穴位注射 (0.96)、麦粒灸 (0.76)、穴位注射联合艾灸 (0.64) (表 3)。

10.12201/bmr.202604.00104V1

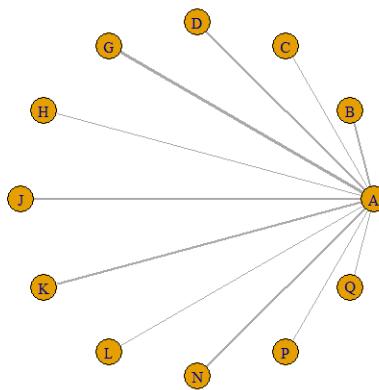


图 4 证据网络图 (中性粒细胞)

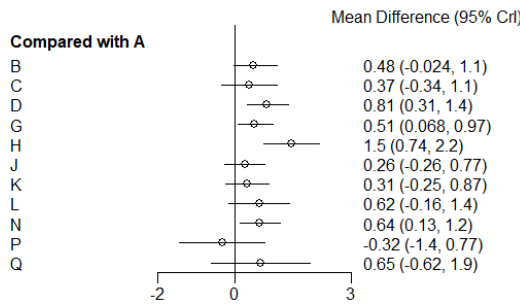


图5 森林图（中性粒细胞）

表4 中性粒细胞联赛表

A													
-0.48 (-1.07, 0.02)													
-0.37 (-1.08, 0.34)	0.11 (-0.74, 1.05)												
-0.81 (-1.38, -0.31)	-0.33 (-1.08, 0.44)	-0.44 (-1.36, 0.41)											
-0.51 (-0.97, -0.07)	-0.03 (-0.71, 0.71)	-0.14 (-0.99, 0.69)	0.3 (-0.37, 1.02)										
-1.46 (-2.18, -0.74)	-0.98 (-1.83, -0.04)	-1.09 (-2.1, -0.08)	-0.65 (-1.51, 0.28)	-0.95 (-1.78, -0.09)									
-0.26 (-0.77, 0.26)	0.22 (-0.48, 1.02)	0.11 (-0.76, 0.99)	0.55 (-0.15, 1.33)	0.25 (-0.42, 0.95)	1.2 (0.32, 2.09)								
-0.31 (-0.87, 0.25)	0.17 (-0.57, 0.99)	0.05 (-0.84, 0.96)	0.5 (-0.24, 1.31)	0.2 (-0.51, 0.93)	1.15 (0.24, 2.06)	-0.05 (-0.81, 0.7)							
-0.62 (-1.41, 0.16)	-0.14 (-1.06, 0.86)	-0.25 (-1.31, 0.81)	0.2 (-0.73, 1.17)	-0.11 (-1.01, 0.81)	0.84 (-0.23, 1.9)	-0.36 (-1.3, 0.57)	-0.31 (-1.28, 0.65)						
-0.64 (-1.16, -0.13)	-0.16 (-0.87, 0.64)	-0.27 (-1.14, 0.61)	0.18 (-0.54, 0.94)	-0.13 (-0.8, 0.56)	0.82 (-0.06, 1.7)	-0.38 (-1.11, 0.34)	-0.33 (-1.09, 0.43)	-0.02 (-0.96, 0.92)					
0.32 (-0.77, 1.43)	0.81 (-0.38, 2.06)	0.69 (-0.61, 1.99)	1.14 (-0.06, 2.38)	0.83 (-0.34, 2.02)	1.78 (0.48, 3.09)	0.58 (-0.62, 1.79)	0.64 (-0.59, 1.87)	0.94 (-0.4, 2.3)	0.96 (-0.25, 2.17)				
-0.65 (-1.93, 0.62)	-0.16 (-1.54, 1.25)	-0.28 (-1.73, 1.17)	0.17 (-1.2, 1.56)	-0.14 (-1.49, 1.22)	0.81 (-0.64, 2.26)	-0.39 (-1.76, 0.98)	-0.34 (-1.73, 1.05)	-0.03 (-1.52, 1.47)	-0.01 (-1.38, 1.36)	-0.97 (-2.65, 0.7)			

2.3.3 血红蛋白 共 14 项研究报道血红蛋白水平，研究间异质性较低

( $I^2=6%$ )。与常规治疗相比，隔药灸、穴位注射联合艾灸可显著提升血红蛋白 ( $P<0.05$ ) (图7)，各干预措施间效果存在明显差异 (表5)。SUCRA 疗效排序前三位依次为：穴位注射联合艾灸 (0.88)、隔药灸 (0.86)、雷火灸 (0.64) (表3)。

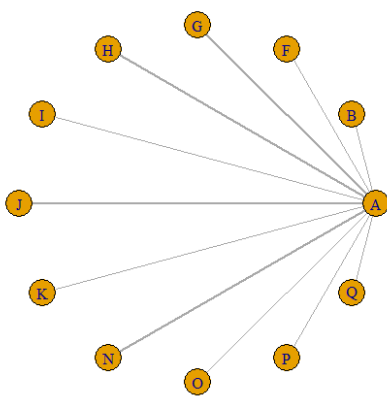


图6 证据网络图（血红蛋白）

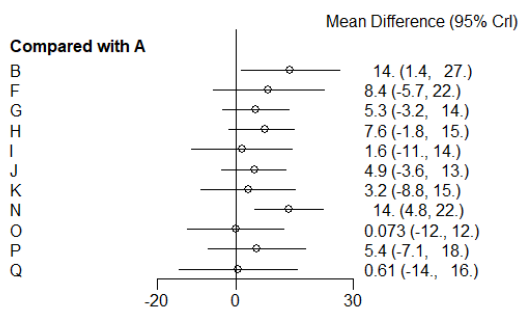


图7 森林图（血红蛋白）

表5 血红蛋白联赛表

A											
-13.99 (-26.66, -1.39)	B										
-8.36 (-22.48, 5.75)	5.64 (-13.26, 24.57)	F									
-5.26 (-13.65, 3.21)	8.74 (-6.47, 23.88)	3.09 (-13.31, 19.4)	G								
-7.63 (-14.89, 1.81)	6.41 (-7.73, 22.48)	0.82 (-14.82, 17.92)	-2.37 (-13.13, 10.61)	H							
-1.62 (-14.29, 11.15)	12.42 (-5.6, 30.22)	6.75 (-12.3, 25.85)	3.62 (-11.56, 18.89)	5.93 (-10.17, 20.29)	I						
-4.86 (-12.77, 3.57)	9.15 (-5.6, 24.42)	3.53 (-12.47, 20.15)	0.44 (-11.06, 12.4)	2.83 (-9.75, 13.62)	-3.2 (-18.16, 12.09)	J					
-3.25 (-15.13, 8.76)	10.75 (-6.6, 28.17)	5.11 (-13.3, 23.57)	2.01 (-12.55, 16.73)	4.37 (-11.23, 17.93)	-1.65 (-19.07, 15.9)	1.59 (-13.08, 15.8)	K				
-13.64 (-22.45, -4.79)	0.36 (-15.03, 15.72)	-5.31 (-21.99, 11.38)	-8.36 (-20.58, 3.85)	-6.04 (-19.2, 5.1)	-12.01 (-27.54, 2.99)	-8.79 (-21.13, 4.43)	-10.39 (-25.37, 4.43)	N			
-0.07 (-12.33, 12.27)	13.94 (-3.7, 31.45)	8.29 (-10.43, 27.04)	5.2 (-9.76, 20.14)	7.5 (-8.25, 21.37)	1.53 (-16.18, 19.22)	4.76 (-10.27, 19.31)	3.19 (-13.87, 20.18)	13.58 (-1.56, 28.7)	O		
-5.37 (-17.8, 7.08)	8.6 (-9.17, 26.36)	2.93 (-15.72, 21.85)	-0.12 (-15.15, 14.9)	2.2 (-13.72, 16.21)	-3.76 (-21.6, 13.9)	-0.51 (-15.77, 14.06)	-2.14 (-19.27, 14.89)	8.26 (-6.99, 23.46)	-5.33 (-22.84, 12.02)	P	
-0.61 (-15.59, 14.41)	13.33 (-6.27, 32.87)	7.75 (-12.89, 28.28)	4.62 (-12.48, 21.78)	6.87 (-10.98, 23.3)	0.99 (-18.63, 20.51)	4.18 (-12.96, 21.02)	2.67 (-16.45, 21.71)	13.03 (-4.47, 30.42)	-0.53 (-19.91, 18.82)	4.79 (-14.62, 24.4)	Q

2.3.4 血小板计数 共 18 项研究报道血小板计数，研究间异质性较低

( $I^2=9%$ )。与常规治疗相比，麦粒灸、雷火灸、热敏灸、穴位注射、揸针、穴位注射联合艾灸、刺络拔罐联合温针灸均能显著提升血小板计数

( $P<0.05$ ) (图 9)，各干预措施间效果存在明显差异 (表 6)。SUCRA 疗效排序前三位依次为雷火灸 (0.97)、穴位注射联合艾灸 (0.80)、麦粒灸 (0.73) (表 3)。

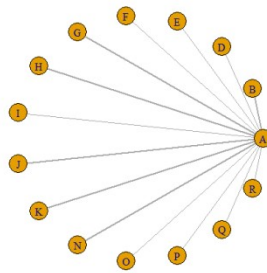


图8 证据网络图 (血小板)

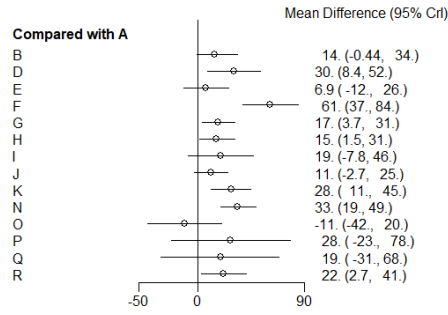


图9 森林图（血小板）

表6 血小板联赛表

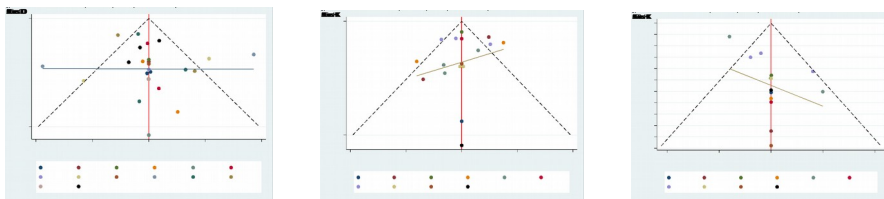
A		B		D		E		F		G		H		I		J		K		N		O		P		Q		R	
-13.91																													
(-33.62,																													
0.44)																													
-30.11	-16.22																												
(-52.29,	(-41.52,																												
-8.4)	14.23)																												
-6.92	6.74	23.15																											
(-25.86,	(-14.88,	(-5.37,																											
11.98)	35.34)	52.31)																											
-60.85	-46.75	-30.73	-53.94																										
(-84.42,	(-73.56,	(-62.36,	(-83.79,																										
-37.43)	-15.43)	1.33)	-24.23)																										
-17.36	-3.58	12.75	-10.44	43.51																									
(-30.84,	(-21.8,	(-12.68,	(-33.67,	(16.71,																									
-3.69)	21.13)	38.72)	12.93)	70.44)																									
-15.19	-1.61	14.75	-8.25	45.48	2.14																								
(-31.21,	(-21.59,	(-12.3,	(-33.49,	(16.93,	(-19.27,																								
-1.48)	22.95)	40.62)	14.42)	72.37)	21.13)																								
-19.28	-5.21	10.83	-12.38	41.44	-1.91	-3.88																							
(-46.45,	(-35.34,	(-24.34,	(-45.27,	(5.42,	(-32.01,	(-33.99,																							
7.78)	28.49)	45.73)	77.46)	27.81)	27.38)	27.38)																							
-11.44	2.44	18.65	-4.53	49.45	5.9	7.9																							
(-24.83,	(-15.76,	(-6.48,	(-27.45,	(22.87,	(-13.07,	(-15.02,	(-22.01,																						
2.66)	27.48)	45.05)	19.17)	76.69)	25.5)	25.39)	38.51)																						
-28.23	-14.33	1.83	-21.39	32.47	-10.91	-12.85	-8.84	-16.92																					
(-44.63,	(-35.37,	(-24.88,	(-45.62,	(4.29,	(-31.7,	(-33.68,	(-40.42,	(-37.94,																					
-10.83)	12.84)	30.31)	4.44)	61.87)	11.35)	10.91)	23.95)	5.05)																					
-33.33	-19.62	-3.23	-26.38	27.47	-16	-18.06	-14.21	-21.91	-5.19																				
(-49.17,	(-39.65,	(-30.37,	(-51.37,	(-1.06,	(-37.17,	(-38.87,	(-45.22,	(-43.5,	(-28.83,																				
-19.32)	5.3)	22.66)	-3.14)	54.54)	3.2)	3.26)	16.26)	-2.98)	15.97)																				
11.04	25.17	41.14	17.98	71.74	28.44	26.48	30.38	22.4	39.37	44.53																			
(-19.99,	(-8.4,	(3.37,	(-17.94,	(33.14,	(-5.17,	(-7.11,	(-11.17,	(-11.55,	(3.42,	(10.61,																			
42.34)	62.13)	79.03)	53.39)	110.58)	62.07)	60.8)	72.12)	56.05)	74.23)	79.1)																			
-27.76	-13.56	2.18	-20.89	32.92	-10.45	-12.28	-8.58	-16.42	0.28	5.63	-38.95																		
(-77.67,	(-65.48,	(-51.81,	(-73.66,	(-22.02,	(-62.08,	(-63.96,	(-65.29,	(-68.1,	(-52.56,	(-46.31,	(-98.38,																		
22.51)	40.43)	56.75)	32.6)	88.55)	41.65)	40.03)	49)	35.33)	52.99)	58.05)	19.49)																		
-18.89	-4.88	10.96	-12.04	41.97	-1.56	-3.47	0.12	-7.58	9.21	14.51	-29.81	9.12																	
(-68.16,	(-55.82,	(-42.32,	(-64.21,	(-12.86,	(-52.42,	(-54.5,	(-55.88,	(-58.63,	(-42.87,	(-36.48,	(-88,	(-61.37,	Q																
30.83)	48.43)	65.08)	40.85)	96.27)	49.88)	48.68)	56.92)	43.8)	61.45)	66.32)	28.43)	79.33)																	
-21.63	-7.94	8.51	-14.71	39.21	-4.26	-6.43	-2.4	-10.15	6.64	11.66	-32.62	6.2	-2.83																
(-40.69,	(-29.8,	(-20.3,	(-41.51,	(9.36,	(-27.84,	(-29.55,	(-34.9,	(-34,	(-19.3,	(-11.63,	(-68.33,	(-47.29,	(-55.68,	R															
-2.7)	20.87)	37.66)	11.96)	68.96)	18.89)	18.89)	30.61)	13.05)	31.01)	36.81)	3.28)	59.43)	49.78)																

### 2.4 发表偏倚分析

对

图10-图

13



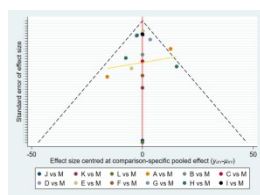


图10 漏斗图（白细胞）图11 漏斗图（中性粒细胞）图12 漏斗图（血红蛋白）图13 漏斗图（血小板）

### 3 讨论

#### 3.1 中医外治技术能够有效改善化疗后骨髓抑制

中医认为，化疗后骨髓抑制属“虚劳”“血虚”等范畴，因化疗药物之“药毒”耗伤阴血、气血及肾精导致骨髓失养、气血化生无源<sup>[38]</sup>。本研究通过网状 Meta 分析，系统评价了多种中医外治技术对化疗后骨髓抑制的改善效果，结果证实其疗效显著，与吴仙<sup>[39]</sup>研究结论具有一致性，但二者研究范畴不同：前者纳入文献以中药复方干预为主，本研究则聚焦于中医外治技术，丰富了相关证据体系。本研究显示，雷火灸在提升白细胞和血小板方面表现突出，穴位注射（尤其联合艾灸）对白细胞和中性粒细胞恢复效果显著，隔药灸在提升血红蛋白方面具有潜力。各结局指标异质性低，且未检测到显著发表偏倚，增强了结论的内部一致性。Long 等<sup>[40]</sup>的大样本分析证实中药注射剂可降低骨髓抑制风险，但未涉及外治技术，本研究首次系统比较了穴位注射、雷火灸等不同外治技术的疗效差异，为临床个体化选择干预方案提供了直接依据。

#### 3.2 中药穴位注射与雷火灸技术干预化疗后骨髓抑制效果最佳

本研究综合 SUCRA 排序及临床疗效分析发现，中药穴位注射与雷火灸是改善化疗后骨髓抑制的最优技术。雷火灸在提升白细胞（SUCRA=0.92）和血小板（SUCRA=0.97）方面 SUCRA 值均居首位，在改善血红蛋白上位列第三，综合疗效突出，尤其适用于血小板减少及多指标异常的患者。中药穴位注射在中性粒细胞恢复中 SUCRA 值最高（0.96），白细胞提升位列前三（0.74），单一或联合艾灸应用均能显著促进粒细胞系造血，是白细胞、中性粒细胞缺乏的首选外治技术。中药穴位注射将黄芪、参附等补气养血类中药提取物注入特定穴位，兼具药物药理作用与穴位刺激效应<sup>[41]</sup>，可改善骨髓造血微环境、加速中性粒细胞分化并减轻免疫抑制<sup>[41]</sup>，其升白效果亦被证实优于西药及常规治疗<sup>■</sup>。雷火灸则通过燃烧产生的短红外线与高温刺激经络穴位，促进骨髓营养供给与粒细胞增殖，还能增强机体抗癌能力、缓解骨髓抑制症状<sup>[44]</sup>，对化疗后 II-IV 度骨髓抑制患者效果尤为显著，可使血小板提升 30-40%、血红蛋白提高 15-20%<sup>[45]</sup>。因此，临床可结合实际优化方案组合，最大化发挥中医外治技术效能，改善患者造血功能与预后。

#### 3.3 本研究的局限性

本研究存在以下局限：纳入研究质量参差不齐，部分存在分配隐藏、盲法实施不足等方法学缺陷，可能影响结果可靠性；网状 Meta 分析依赖间接比较假设，虽未发现不一致性，但仍需头对头研究验证；本研究仅关注短期血液学指标，缺乏对长期生存质量及不良反应的系统评价，结论全面性不足。未来可开展更严谨的大样本、多中心 RCT，规范报告干预细节，便于临床复制；开展不同外治技术的头对头试验；纳入患者报告结局、长期生存及安全性指标，进行全面评估；结合现代技术探究作用机制，构建个体化干预方案，优化临床管理策略。

#### 4 小结

综上所述，本研究通过网状 Meta 分析系统评价多种中医外治技术对化疗后骨髓抑制血液指标的改善效果。结果显示，中药穴位注射在提升白细胞、中性粒细胞方面疗效最优，雷火灸在改善血红蛋白、血小板及综合疗效上优势显著，可为临床个体化干预提供循证依据。

参考文献:

- [1] 孙晓静, 韩素红, 张敏, 等. 生白口服液防治恶性肿瘤化疗后骨髓抑制的临床观察[J]. 临床肿瘤学杂志, 2025, 30(09): 899-905.
- [2] 抗肿瘤药物引起骨髓抑制中西医结合诊治专家共识[J]. 临床肿瘤学杂志, 2021, 26(11): 1020-1027.
- [3] SHEN B, HAN ZX. Research report on the status of chemotherapy-related myelosuppression and clinical management of tumors in China(2023)[M]. Nanjing: Southeast University Press, 2024.
- [4] BOCCIA R, GLASPY J, CRAWFORD J, et al. Chemotherapy-induced neutropenia and febrile neutropenia in the US: a beast of burden that needs to be tamed?[J]. Oncologist, 2022, 27(8): 625-636.
- [5] 孙晓静, 韩素红, 张敏, 等. 生白口服液防治恶性肿瘤化疗后骨髓抑制的临床观察[J]. 临床肿瘤学杂志, 2025, 30(09): 899-905.
- [6] 孙晓蓓, 尹洪娜, 孙忠人, 等. 针灸改善化疗后骨髓抑制作用机制的实验研究进展[J]. 中华中医药杂志, 2023, 38(01): 247-250.
- [7] 杨柳, 范焕芳, 李德辉, 等. 中医外治法防治化疗后骨髓抑制的研究进展[J]. 中国中医急症, 2025, 34(01): 182-184+188
- [8] HIGGINS JP, ALTMAN DG, GOTZSCHE PC, et al. The cochrane collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials[J]. BMJ, 2011, 343: d5928.

- [9] 宫园, 杨丽华, 侯庆梅. 隔药饼灸预防紫杉醇联合卡铂化疗患者骨髓抑制的效果观察[J]. 护理学杂志, 2021, 36(18): 18-21.
- [10] 路广利, 赵红霞, 郭淑霞. 隔姜灸干预在肺癌化疗患者白细胞减少症脾肾阳虚证中的预防性应用[J]. 黑龙江医药科学, 2024, 47(01):88-90.
- [11] 陈静, 邹艳. 麦粒灸治疗肿瘤放疗化疗后白细胞减少症的疗效观察[J]. 中国中医药科技, 2020, 27(03): 463-464.
- [12] 鲍关爱, 杜伟斌, 王晨, 等. 麦粒灸对非小细胞肺癌化疗后骨髓抑制的疗效观察[J]. 针灸推拿医学 (英文版), 2019, 17(4): 239-244.
- [13] 莫婷, 田欢, 岳双冰, 等. 穴位艾灸治疗肿瘤化疗所致白细胞减少临床观察[J]. 世界中医药, 2016, 11(10): 2120-2122.
- [14] 邝慧兰, 刘勇, 刘萍, 等. 艾灸联合白介素-11 治疗吉西他滨化疗诱导血小板下降的疗效分析[J]. 首都食品与医药, 2025, 32(13): 159-162.
- [15] 郑艺, 汪旻琦, 洪月光, 等. 雷火灸治疗结直肠癌化疗后骨髓抑制的疗效及对中医证候积分、血象指标的影响[J]. 世界中医药, 2020, 15(01): 108-111.
- [16] 闻朋浩, 肖聃. 雷火灸辅助治疗 NSCLC 化疗后白细胞减少症的临床疗效分析[J]. 实用中西医结合临床, 2021, 21(17): 47-48+74.
- [17] 丁坤, 门晓冰, 王翠, 等. 热敏灸对恶性肿瘤患者化疗后骨髓抑制的预防效果研究[J]. 中国实用医药, 2023, 18(22): 114-117.
- [18] 易静, 周爱民, 王小园, 等. 热敏灸治疗恶性肿瘤患者化疗后骨髓抑制的临床研究[J]. 当代医学, 2019, 25(35): 113-115.
- [19] 张静, 刘紫欣, 韩博, 等. 热敏灸调节中晚期非小细胞肺癌化疗后骨髓抑制及淋巴细胞亚群的临床研究[J]. 中医临床研究, 2023, 15(30): 1-6.
- [20] 王建楠, 张卫星, 顾群浩, 等. 隔药灸对胃癌化疗期间骨髓抑制保护作用的临床观察[J]. 中华中医药学刊, 2014, 32(12): 2922-2925.
- [21] 杨容华, 王芳. 黄芪注射液穴位注射防治卵巢癌化疗后骨髓抑制的临床疗效观察[J]. 针灸临床杂志, 2015, 31(03): 50-53.
- [22] 张宝昕, 李卫, 段胜刚, 等. 足三里穴位注射治疗放化疗后白细胞 I II 减少症临床观察[J]. 中国中西医结合外科杂志, 2015, 21(05): 509-512.
- [23] 卜永静. 足三里穴位注射地塞米松治疗肺癌化疗后骨髓抑制的疗效观察及护理[J]. 中医临床研究, 2020, 12(17): 32-34.
- [24] 薛金洲. 生血方穴位贴敷联合化疗对脾肾两虚型晚期胃癌患者骨髓抑制的影响[J]. 河北中医, 2019, 41(07): 1053-1056+1101.
- [25] 肖彩芝, 王维, 夏冬琴. 艾灸联合中药穴位贴敷防治恶性肿瘤化疗后骨髓抑

- 制的临床观察[J]. 中医肿瘤学杂志, 2019, 1(04): 30-33.
- [26] 林琪, 夏传宝, 陈阳天, 等. 穴位贴敷联合艾灸对肺癌化疗患者骨髓抑制的防治作用[J]. 中外医疗, 2022, 41(33): 171-175.
- [27] 胡汉琼, 苑忠霞, 韩林志, 等. 揞针和针刺防治脾肾两虚型化疗后白细胞减少症: 随机对照试验[J]. 中国针灸, 2024, 44(06): 631-636.
- [28] 凡国华, 孙静云, 纪娟, 等. 子午流注择时揞针疗法预防非小细胞肺癌患者化疗后骨髓抑制的效果研究[J]. 中国全科医学, 2024, 27(06): 733-738.
- [29] 薛利凤, 吴艳荣. 刺络拔罐联合温针灸治疗化疗相关性血小板减少症的临床观察[J]. 中医药通报, 2021, 20(01): 48-51.
- [30] 谢枫枫, 陈凯霓, 李宝, 等. 穴位埋线防治乳腺癌 FEC 化疗所致骨髓抑制的临床研究[J]. 广州中医药大学学报, 2017, 34(04): 530-534.
- [31] 杨姮, 袁小红, 傅周杉, 等. 穴位按摩预防胃癌化疗白细胞减少的效果研究[J]. 河北中医, 2016, 38(08): 1244-1247.
- [32] 孙立, 范宏宇, 贾景香, 等. 黄芪注射液穴位注射联合艾灸对胃癌化疗所致骨髓抑制效果观察[J]. 药品评价, 2023, 20(12): 1533-1538.
- [33] 苏比努尔·艾尼瓦, 吴杨, 马乐, 等. 穴位注射联合化疗治疗中晚期非小细胞肺癌的疗效观察及对患者骨髓抑制及免疫功能的影响[J]. 上海针灸杂志, 2025, 44(01): 70-75.
- [34] 李波, 姜欣, 黄金昶. 循经刮痧治疗化疗后中性粒细胞减少症临床观察[J]. 中华中医药杂志, 2019, 34(11): 5475-5479.
- [35] 沙蕊, 白辰, 郑莹, 等. 经皮电刺激穴位对非小细胞肺癌患者化疗后骨髓抑制的效果观察[J]. 中国临床医生杂志, 2018, 46(11) :1369-1371.
- [36] 宁晓娟, 刘兆喆, 刘军灵, 等. 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(03): 58-59.
- [37] 程梦慧, 卢咏梅, 黎玉婵, 等. 子午流注纳支法中药沐足并按摩对乳腺癌患者首次化疗后骨髓抑制的临床护理研究[J]. 护士进修杂志, 2018, 33(10): 876-879.
- [38] 于姣姣, 王杰, 陈超. 化疗引起骨髓抑制的机制及中医药防治的研究进展[J]. 中国医药导报, 2023, 20(22): 47-50.
- [39] 吴仙. 中医疗法对化疗后骨髓抑制干预效果的网状 Meta 分析[D]. 南昌: 江西中医药大学, 2022.
- [40] LONG Z, ZHAO H, LIU F, et al. Whether traditional Chinese medicine injection can reduce adverse events in patients with

cancer? a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. J

Ethnopharmacol, 2025, 349: 119969.

[41] 思志强, 张莹, 孙彬栩, 等. 足三里穴位注射在肿瘤治疗相关毒副反应中的应用[J]. 中医肿瘤学杂志, 2020, 2(02): 63-66.

[42] FU H, CHEN B, HONG S, et al. Acupuncture therapy for the treatment of myelosuppression after chemotherapy: a literature review over the past 10 years[J]. J Acupunct Meridian Stud, 2015, 8(3): 122-126.

[43] Yang Y, Su H, Wen J, et al. Acupoint injection for alleviating side effects of chemotherapy in people with cancer: a systematic review and meta-analysis[J]. Evid Based Complement Alternat Med, 2021: 9974315.

[44] 罗守江, 杨鹤, 杨波, 等. 西药联合雷火灸治疗大肠癌化疗骨髓抑制 51 例临床观察[J]. 中国民族民间医药, 2021, 30(16): 104-106.

[45] LU S , WANG B, WANG J, et al. Moxibustion for the treatment of cancer and its complications: efficacies and mechanisms[J]. Integrative Cancer Therapies, 2023, 22: 15347354231198089.