

正清风痛宁治疗痛风性关节炎有效性及安全性的Meta分析

李保壮, 管艺如, 田 锋, 李淑菊*, 张昊天

黑龙江省中医药科学院研究生院, 黑龙江 哈尔滨

收稿日期: 2025年1月24日; 录用日期: 2025年2月17日; 发布日期: 2025年2月26日

摘 要

目的: 系统评价正清风痛宁治疗痛风性关节炎(GA)的疗效。方法: 计算机检索自建库至2024年8月1日相关数据库中有关正清风痛宁治疗痛风性关节炎的随机对照试验(RCT)。提取患者临床有效率、血尿酸水平、红细胞沉降率、C-反应蛋白和不良反应发生率进行统计学分析, 系统评价正清风痛宁治疗痛风性关节炎的临床疗效及安全性。结果: 本研究共纳入9篇RCT研究, 包含582例患者(治疗组292, 对照组290)。Meta分析结果显示: 正清风痛宁在提高临床有效率($RR = 1.15, 95\%CI [1.08, 1.23], Z = 4.23, P < 0.0001$)、降低血尿酸(UA)水平($MD = -28.16, 95\%CI [-42.03, -14.28], Z = 3.98, P < 0.0001$)、降低血沉水平($MD = -2.71, 95\%CI [-3.63, -1.80], Z = 5.82, P < 0.00001$)等方面优于常规西医治疗, 不良反应发生率无统计学差异($RR = 0.28, 95\%CI [0.05, 1.59], Z = 1.44, P > 0.05$)。结论: 正清风痛宁相较于常规西医治疗可以提高对痛风性关节炎的临床疗效且具有良好的安全性。

关键词

正清风痛宁, 青藤碱, 痛风性关节炎, 随机对照试验, Meta分析

Meta-Analysis of the Efficacy and Safety of Zhengqingfengtongning in the Treatment of Gouty Arthritis

Baozhuang Li, Yiru Guan, Feng Tian, Shuju Li*, Haotian Zhang

Graduate School of Heilongjiang Academy of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang

Received: Jan. 24th, 2025; accepted: Feb. 17th, 2025; published: Feb. 26th, 2025

*通讯作者。

文章引用: 李保壮, 管艺如, 田锋, 李淑菊, 张昊天. 正清风痛宁治疗痛风性关节炎有效性及安全性的 Meta 分析[J]. 临床医学进展, 2025, 15(2): 1030-1038. DOI: 10.12677/acm.2025.152441

Abstract

Objective: To systematically evaluate the efficacy of Zhengqingfengtongning in treating gouty arthritis (GA). **Methods:** Randomized controlled trials (RCTs) on Zhengqingfengtongning for gouty arthritis were retrieved from relevant databases from their inception to August 1, 2024. Data on clinical response rate, serum uric acid (UA) levels, erythrocyte sedimentation rate (ESR), C-reactive protein (CRP), and adverse event rates were extracted for statistical analysis. A systematic evaluation of the clinical efficacy and safety of Zhengqingfengtongning in treating gouty arthritis was conducted. **Results:** Nine RCTs involving 582 patients (292 in the treatment group, 290 in the control group) were included. Meta-analysis demonstrated that Zhengqingfengtongning was superior to conventional Western medicine in the following aspects: Clinical response rate $RR = 1.15$, 95% CI [1.08, 1.23], $Z = 4.23$, $P < 0.0001$, reduce blood uric acid (UA) level $MD = -28.16$, 95% CI [-42.03, -14.28], $Z = 3.98$, $P < 0.0001$, reduce blood sedimentation $MD = -2.71$, 95% CI [-3.63, -1.80], $Z = 5.82$, $P < 0.00001$, no statistically significant difference in the incidence of adverse reactions $RR = 0.28$, 95% CI [0.05, 1.59], $Z = 1.44$, $P > 0.05$. **Conclusion:** Zhengqingfengtongning can improve the clinical efficacy of gouty arthritis compared with conventional Western medical treatment, and it has a good safety profile.

Keywords

Zhengqingfengtongning, Sinomenine, Gouty Arthritis, Randomized Controlled Trial, Meta-Analysis

Copyright © 2025 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

痛风性关节炎(Gouty arthritis, GA), 是一种炎症性疾病, 其特征是尿酸盐晶体在关节和周围组织中沉积, 从而引发炎症反应[1]。痛风的发病率在全球各地存在显著不同。在欧美地区, 痛风的发病率大约在2%到3%之间。然而, 在中国, 随着饮食习惯和生活方式的变迁, 痛风的发病率也呈现出上升趋势, 大约在1%到3%之间, 并且有年轻化的趋势[2] [3]。

目前, 痛风的治疗在西医领域通常依赖于口服秋水仙碱和非甾体抗炎药物[4]。尽管这些药物在缓解症状方面表现出较好的效果, 但它们也伴随着一些严重的副作用。非甾体抗炎药物的使用可能会引起腹痛、腹泻等消化系统问题, 甚至可能对肾脏造成损害。而秋水仙碱的使用, 轻微时可能导致恶心、呕吐、头晕和头痛等症状, 严重时则可能对肝脏造成损害, 并有复发的风险, 这限制了其在临床治疗中的广泛应用。

相较之下, 正清风痛宁作为一种中成药, 在急性痛风性关节炎的治疗上显示出了显著的疗效, 并且其副作用相对较少, 为患者提供了一个更为安全的治疗选择。目前使用正清风痛宁治疗痛风性关节炎的研究尚不多, 并且缺少循证医学研究依据。因此, 本研究采用循证医学研究方法探究痛风性关节炎治疗的疗效和安全性。

2. 研究方法

2.1. 纳入标准

(1) 文献类型: 所有随机对照试验研究(Randomized controlled trial, RCT), 是否采用盲法都将被纳入。

(2) 研究对象：临床明确诊断为 GA 患者。(3) 干预措施：对照组为口服常规西药(秋水仙碱等)；治疗组均采用正清风痛宁或青藤碱(盐酸青藤碱)治疗或加用对照组常规化学药治疗，用法、用量及疗程不限。(4) 结局指标：① 临床疗效(临床有效率)。② 血尿酸(blood uric acid, BUA)。③ 红细胞沉降率(erythrocyte sedimentation rate, ESR)。④ C-反应蛋白(C-reaction protein, CRP)。⑤ 不良反应事件(安全事件)。其中临床疗效(临床有效率)参照《中药新药临床研究指导原则》[5]中的疗效评价指标。疗效标准分级有痊愈、有效、无效。痊愈：主要症状和体征(关节疼痛，红肿、屈伸不利)完全或基本缓解，客观指标恢复正常；有效：主要症状、体征好转，客观指标有所改善；无效：主要症状、体征无变化或者加重。总有效率 = 痊愈率 + 有效率。

2.2. 排除标准

(1) 综述、病例讨论、经验分享等非 RCT 研究；(2) 非动物实验或细胞实验；(3) 文章前后自身对照；(4) 患者有严重心血管疾病，肾功能不全或其他影响观察治疗的因素；(5) 重复发表的文献。

2.3. 检索策略

计算机检索国内外数据库中关于正清风痛宁治疗痛风性关节炎的相关文献，国内外数据库包括中国知网(CNKI)、中国生物医学文献服务系统(SinoMed)、万方(Wanfang)、维普(VIP)、PubMed、the Cochrane Library、Web of Science、Embase 等，检索时间均从建库时间至 2024 年 5 月 31 日。

中文数据库检索式：以 CNKI 检索式为例：(主题：正清风痛宁 OR 青藤碱 OR 盐酸青藤碱) AND (主题：痛风性关节炎 OR 急性痛风性关节炎 OR 痛风)，英文检索式如表 1 所示：

Table 1. Foreign literature retrieval strategy
表 1. 外语文献检索策略

Data base	Search strategy
PubMed	(sinomenine OR sinomenine hydrochloride OR zheng qing fengtongning OR caulis sinomenine) AND (gout OR gouty arthritis OR arthrolithiasis)
Embase	#1 (Zhengqing Fengtongning or Sinomenine) mp. [mp = title, abstract, full text, caption text] #2 (RA or Rheumatoid Arthritis) mp. [mp = title, abstract, full text, caption text] #1 AND #2
Web of Science	TS = (sinomenine OR sinomenine hydrochloride OR zheng qing fengtongning OR caulis sinomenine) AND (gout OR gouty arthritis OR arthrolithiasis)
the Cochrane Library	(sinomenine OR sinomenine hydrochloride OR zheng qing fengtongning OR caulis sinomenine) AND (gout OR gouty arthritis OR arthrolithiasis)

2.4. 文献筛选与资料提取

研究初期，由两位研究者独立筛选文献，审查其标题和摘要，去除不符合纳入标准的文献。对于符合标准的文献，首先由研究者仔细阅读全文，核实其是否确实符合纳入标准。如遇意见不一或难以定夺的情况，将通过讨论或征询第三位研究员的意见，以共同裁定文献的纳入资格。

2.5. 文献质量评价

本研究纳入文献参考 RCT 偏倚风险评估工具 Review Manager 5.4.1 的 6 项质量评估标准进行评估，其 6 项标准分别为：① 随机序列产生；② 随机化隐藏；③ 盲法；④ 不完全结局资料；⑤ 选择性结局报告；⑥ 其他偏倚来源。

2.6. 统计学方法

统计分析采用 Cochrane 手册中的 Review Manager 5.4.1 统计软件对选取的文献进行 Meta 分析。纳入研究间的异质性采用 Q 检验以及 I^2 值检验, 若各研究间异质性较小($I^2 \leq 50\%$, $P \geq 0.10$)时, 选用固定效应模型; 若各研究间异质性较大($I^2 > 50\%$, $P < 0.10$)时提示各研究间异质性较大, 综合分析干预措施、研究周期、患者年龄分布等因素寻找原因, 若无法降低异质性, 采用随机效应模型。利用 Review Manager 5.4.1 统计软件绘制漏斗图, 评估发表偏倚。

3. 结果

3.1. 纳入文献的流程及文献的基本特征

根据检索策略初步获得文献 235 篇, 中文研究 222 篇, 英文研究 13 篇。去除重复文献 125 篇, 排除综述、实验类文献等文献后剩余 57 篇文献。通过文章标题与摘要, 并对全文仔细阅读后, 最终纳入 9 项研究[6]-[14]。共涉及 582 例患者, 试验组患者 292 例, 对照组患者 290 例。文献筛选流程见图 1。

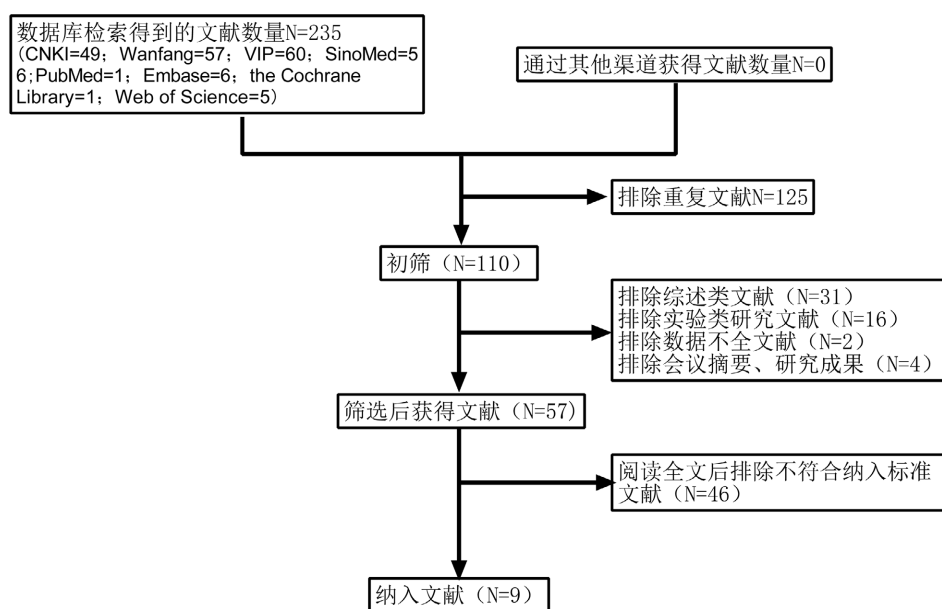


Figure 1. Literature screening process

图 1. 文献筛选流程

3.2. 纳入研究质量评价

纳入的 9 项 RCT [6]-[14], 单纯正清风痛宁治疗 6 篇文献[6]-[9] [12] [13]。正清风痛宁联合中药方剂治疗 3 篇文献[10] [12] [14]。8 篇文献[7]-[14]报道了临床疗效(总有效率)。6 篇文献[6] [7] [10]-[12] [14]报道了血尿酸。3 篇文献[6] [7] [10]报道了血沉。5 篇文献[6] [7] [9] [10] [12]提出不良反应, 均未退出。纳入研究的基本特征详见表 2。

在研究设计方面: 2 篇文献[11] [14]仅表明随机分组, 具体方法未知, 因此选择不清楚; 1 篇文献[14]按随机信封法, 1 篇文献[13]采用了抽签方法随机, 其余 5 篇文献[6]-[10]采用了随机数字表法; 纳入研究风险偏倚评价结果见图 2。所有研究均未交待分配方法; 1 项研究[6]明确指明使用了试验与研究人員盲法, 其余 8 篇均未使用, 9 项研究均未发现数据不完整、选择性报告和其他偏倚风险, 详见图 3。纳入文献基本信息见表 2。

Table 2. Basic information of included literature ($\bar{x} \pm s, n$)
表 2. 纳入文献的基本信息($\bar{x} \pm s, n$)

研究文献	省份	样本(试验组/对照组)	试验组干预措施	对照组干预措施	试验组性别(男/女)	对照组性别(男/女)	观察时间	结果	分组方法
庄治宁 2023	天津	38/38	z	秋水仙碱	35/1	35/1	12 周	②③④	随机数字表
汤冀 2023	江西	30/30	z	秋水仙碱	23/7	24/6	1 周	①②③④	随机数字表
刘瑶 2021	广东	37/37	z	曲安奈德	22/15	21/16	1 周	①	随机数字表
侯新聚 2020	江西	30/30	z	曲安奈德 + 利多卡因	19/11	23/7	3 天	①④	随机数字表
方菁 2018	湖南	30/30	z + znf	塞来昔布 + 扶他林	24/6	27/3	2 周	①②③④	随机数字表
赵玉娟 2016	湖北	30/30	z + znf	扶他林	18/12	21/9	10 天	①②	随机(不详细)
陈新 2014	四川	30/30	z	秋水仙碱	-	-	7 天	①②④	随机信封法
肖敬 2013	广西	32/30	z	利多卡因	30/2	29/1	9 天	①④	随机(抽签法)
程华威 2024	安徽	35/35	z + znf	苯溴马隆	24/11	25/10	2 个月	①②	随机(不详细)

注：① 临床有效率；② UA 血尿酸；③ 血沉；④ 不良反应。

3.3. Meta 分析结果

3.3.1. 临床疗效

共有 8 项研究[7]-[14]报告了临床有效率。异质性检验提示各项研究之间具有同质性($P = 0.25, I^2 = 23\%$)，选用固定效应模型进行分析，结果表明正清风痛宁联合治疗 GA 优于对照组，且两组间的差异 $RR = 1.15, 95\%CI [1.08, 1.23]$ ， $Z = 4.23, P < 0.0001$ 具有统计学差异，见图 2，提示正清风痛宁治疗优于常规西医治疗，能提高 GA 的临床有效率。

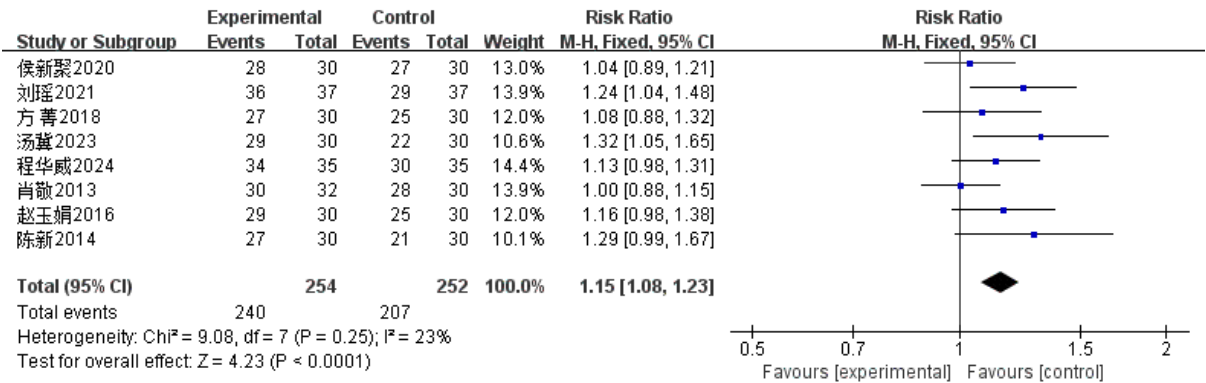


Figure 2. The impact of Zhengqingfengtongning on the clinical effectiveness rate of GA patients

图 2. 正清风痛宁对 GA 患者临床有效率的影响

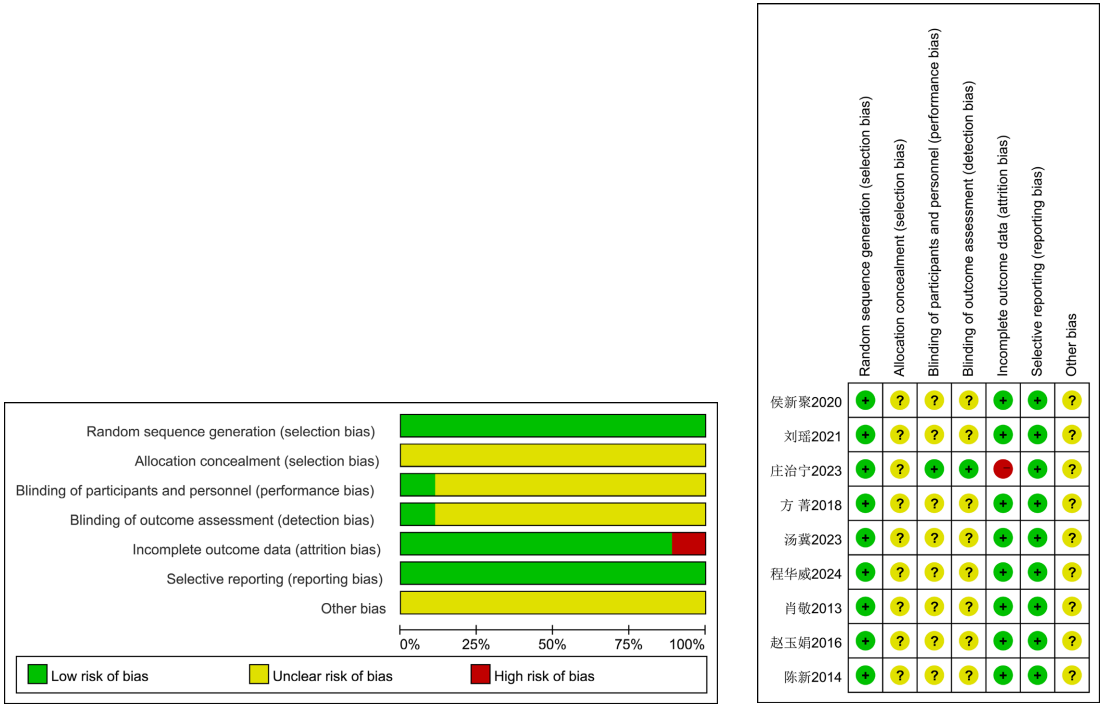


Figure 3. Quality assessment of included literature
图 3. 纳入文献质量评价

3.3.2. UA

6 篇文献报告了 UA [6][7][10][11][12][14]，共纳入 382 例患者。异质性检验提示无异质性($P > 0.05$, $I^2 < 50\%$)，选用固定效应模型分析，结果表明试验组降低 UA 显著优于对照组 $MD = -32.24$, $95\%CI [-43.02, -21.45]$, $Z = 5.86$, $P < 0.00001$ ，见图 4，提示正清风痛宁比常规西医治疗更能降低 UA 水平。

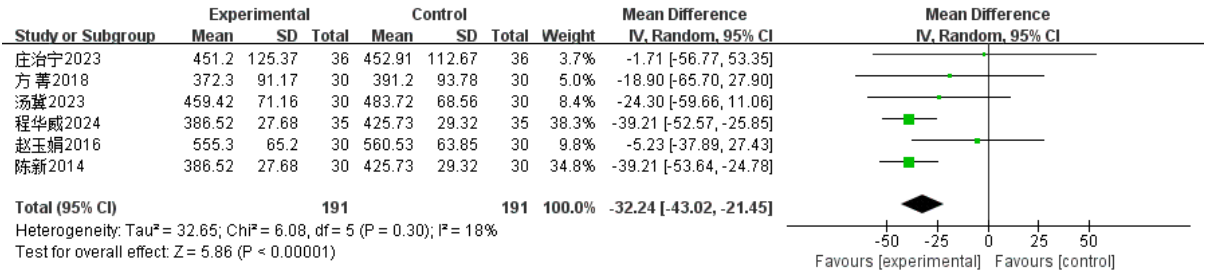


Figure 4. The impact of Zhengqingfengtongning on uric acid (UA) levels in GA patients
图 4. 正清风痛宁对 GA 患者 UA 的影响

3.3.3. 血沉

3 篇文献报告了血沉[6][7][10]，共纳入 192 例患者。首先进行异质性检验，提示两项研究间无明显异质性($P > 0.05$, $I^2 < 50\%$)，故选用固定效应模型分析，试验组在降低血沉方面显著优于对照组 $MD = -2.71$, $95\%CI [-3.63, -1.80]$, $Z = 5.82$, $P < 0.00001$ ，见图 5，提示正清风痛宁比常规西医治疗能够进一步降低痛风性关节炎患者的血沉。

3.3.4. 不良反应

5 篇文献[6][7][9][10][12]中提到了不良反应发生率，共纳入 300 例患者。先进行异质性检验($P <$

0.15, $I^2 = 73\%$), 结果显示两项研究间具有较大的异质性。综合分析各项研究之间干预措施、研究时间、性别比例均未找到原因。故选用随机效应模型, 显示不良发生率在两组之间无统计学差异 $RR = 0.28$, $95\%CI [0.05, 1.59]$, $Z = 1.44$, $P > 0.05$, 见图 6。提示正清风痛宁相比于常规西药治疗在不良反应发生率方面无明显差异。

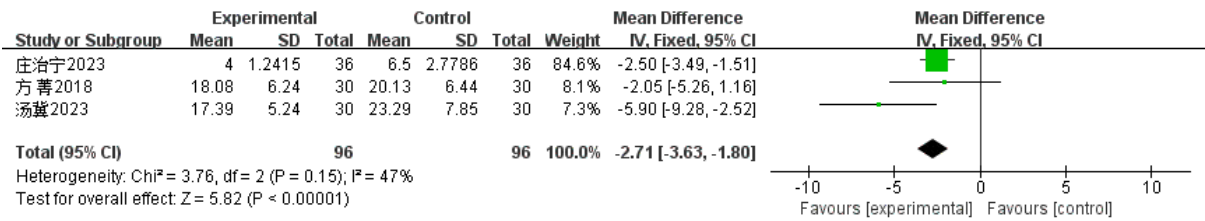


Figure 5. The impact of Zhengqingfengtongning on erythrocyte sedimentation rate (ESR) in GA patients

图 5. 正清风痛宁对 GA 患者血沉的影响

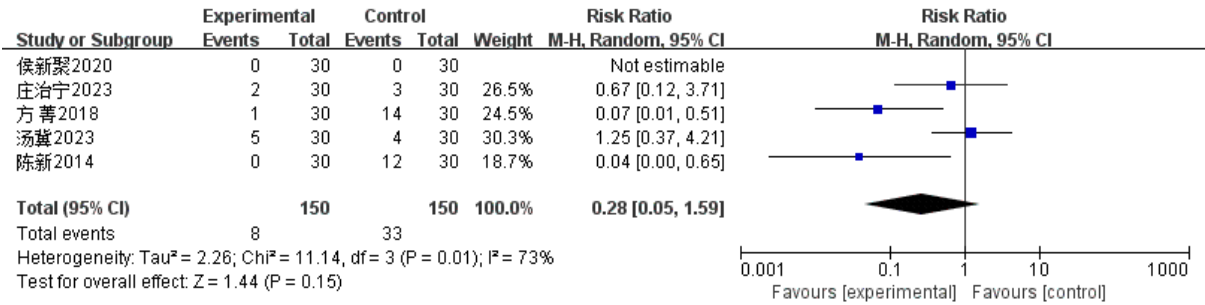


Figure 6. The impact of Zhengqingfengtongning on the incidence of adverse reactions in GA patients

图 6. 正清风痛宁治疗 GA 的不良反应发生率的影响

3.3.5. 发表行偏倚

根据临床有效率森林图制作漏斗图, 见图 7。图中可见大部分研究均在漏斗内, 两侧散点较少, 提示本研究存在一定发表性偏倚。

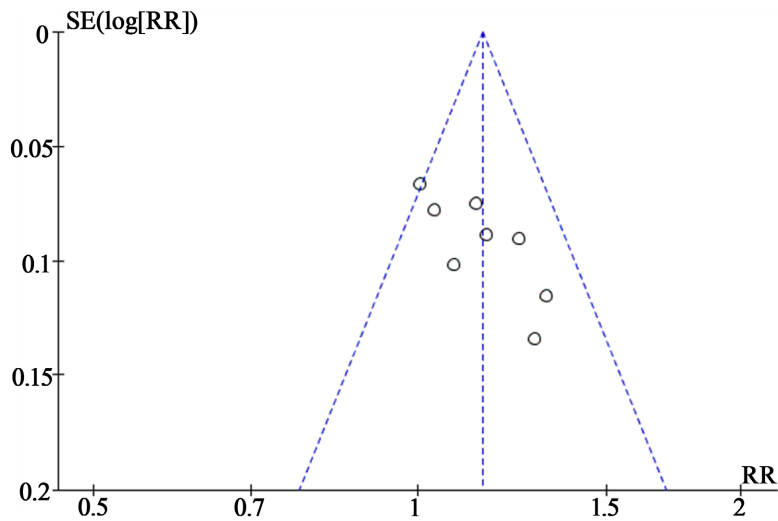


Figure 7. Risk of bias graph

图 7. 风险偏倚图

4. 讨论

在祖国医学领域,痛风性关节炎(GA)的临床表现与“痛风”、“历节”、“痹”等传统病名相符。其中,“痛风”一词可追溯至《名医别录》中的描述:“百节痛风无久新者”[15]。在《黄帝内经》中,对于GA的成因有较为详尽的阐释,尤其是在《素问·痹症篇》中指出:“风寒湿三气杂至,合而为痹也”以及“饮食居处,为其病本”,指出GA发病与季节变化、饮食、居住环境相关,外感风寒湿邪是GA发病的主要病因[16]。《金匱要略》提出历节病名,并对病因病机进行了详细阐述,概括来说,历节病病机为正虚邪犯,病性为本虚标实,可分为五个方面:①肝肾亏虚、筋脉失养是主要原因。②盛人气虚,表虚腠疏。③少阴血弱,筋骨失荣。④胃有蕴热,复感风湿。⑤过食酸咸,内伤肝肾[17]。正清风痛宁的主要成分青藤碱,源自明代李时珍的《本草纲目》中记载的“清风藤”,经文献古籍查阅,其“治风”效果被广泛认可,并可用于治疗风湿痹痛、鹤膝风、水肿及脚气[18]-[20]。经现代医学研究,青藤碱具有抗炎镇痛、镇静降压和免疫抑制等作用,青藤碱可通过调控COX-2、NLRP3、TLRs/NF- κ B、MAPKs等信号通路的表达来抑制炎症因子的表达,减少炎症的发生,改善机体炎症的微环境,缓解关节疼痛和炎症反应[21]-[25]。

痛风性关节炎急性发作期治疗在于快速缓解关节疼痛、红肿、屈伸不利;缓解期间最重要的治疗是降低尿酸水平,预防痛风发作,防止对关节和脏器的进一步损害。Meta分析结果显示,正清风痛宁相较于常规西药治疗可以提高临床疗效,更有效地减轻患者关节红肿热痛症状,恢复关节原有功能。降低尿酸(UA)和降低血沉,预防对关节的损害。应用正清风痛宁治疗与常规西医治疗不良反应发生率无统计学差异,说明该药不会增加额外的不良反应,具有较好的安全性。研究结果表明,应用正清风痛宁可以在保证安全性的前提下,提高治疗痛风性关节炎的临床疗效,减轻对关节和脏器的损害。

本次研究存在一定的局限性。首先,本文纳入文献的质量普遍不高,其中1篇[6]采取随机双盲对照试验,其余8篇文献[7]-[14]均未提及双盲。其次,文献纳入标准参考了中华医学会风湿病学分会和美国风湿病学会两种不同的诊断标准。可能会对异质性产生影响。最后,目前相关方面缺少长期随访跟踪调查数据,纳入的RCT数量和患者人数偏少,结果存在偏倚。

这项研究的结果表明,正清风痛宁的疗效优于传统的西医治疗。但是,由于当前的研究样本量不足,且大多为探索性质的临床试验,缺少了大规模、多中心、随机分配、双盲、以安慰剂作为对照的临床研究,因此现有文献的质量并不理想。此外,对于正清风痛宁的随机对照试验,研究时间基本在1~2周,并没有进行病情随访,未能观察到远期疗效。我们期望未来能够进行更多高质量的临床试验,以期对临床用药提供更多依据。

参考文献

- [1] Richette, P., Doherty, M., Pascual, E., Barskova, V., Becce, F., Castañeda-Sanabria, J., *et al.* (2017) 2016 Updated EULAR Evidence-Based Recommendations for the Management of Gout. *Annals of the Rheumatic Diseases*, **76**, 29-42. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2016-209707>
- [2] Sautner, J., Eichbauer-Sturm, G., Gruber, J., Lunzer, R. and Puchner, R. (2022) Empfehlungen der Österreichischen Gesellschaft für Rheumatologie und Rehabilitation zu Ernährung und Lebensstil bei Gicht und Hyperurikämie—Update 2022. *Zeitschrift für Rheumatologie*, **82**, 71-81. <https://doi.org/10.1007/s00393-022-01286-2>
- [3] Zhu, B., Wang, Y., Zhou, W., Jin, S., Shen, Z., Zhang, H., *et al.* (2022) Trend Dynamics of Gout Prevalence among the Chinese Population, 1990-2019: A Joinpoint and Age-Period-Cohort Analysis. *Frontiers in Public Health*, **10**, Article 1008598. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1008598>
- [4] 姜泉, 韩曼, 唐晓颇, 等. 痛风和高尿酸血症病证结合诊疗指南[J]. 中医杂志, 2021, 62(14): 1276-1288.
- [5] 郑筱萸. 中药新药临床研究指导原则第2辑[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2002: 179-183.
- [6] 庄治宁. 青藤碱预防痛风降尿酸过程中急性发作的临床疗效观察[D]: [硕士学位论文]. 天津: 天津中医药大学,

- 2023.
- [7] 汤冀, 杨正生, 曾宪茗, 等. 正清风痛宁经皮透药联合片剂治疗痛风性关节炎的临床研究[J]. 黑龙江中医药, 2023, 52(5): 41-43.
- [8] 刘瑶. 青藤碱定点介入治疗痛风性关节炎的临床效果观察[J]. 中外医学研究, 2021, 19(18): 55-57.
- [9] 侯新聚, 马红梅, 朱满华. 运用红外热像评价青藤碱定点介入治疗痛风性关节炎的临床疗效观察[J]. 临床医药实践, 2020, 29(8): 563-566.
- [10] 方菁, 熊辉, 陆小龙, 等. 蠲痹历节清方联合正清风痛宁经皮透药治疗急性痛风性关节炎 30 例[J]. 湖南中医杂志, 2018, 34(6): 62-64.
- [11] 赵玉娟, 蔡少峰, 时晶. 正清风痛宁经皮给药联合金黄散外敷治疗急性痛风性关节炎 60 例[J]. 河南中医, 2016, 36(8): 1437-1438.
- [12] 陈新, 毛兵, 车德亚, 等. 正清风痛宁注射液电致孔透皮给药治疗痛风性关节炎临床观察[J]. 中国中医急症, 2014, 23(4): 706-708.
- [13] 肖敬, 尹智功, 刘江, 等. 盐酸青藤碱注射液关节腔冲洗及注射治疗急性痛风性膝关节炎 32 例[J]. 中国中医药现代远程教育, 2013, 11(6): 9-10.
- [14] 程华威, 戴基浩, 董和平, 等. 清热活血逐痹汤联合正清风痛宁对痛风性关节炎的炎症反应及生活质量的影响[J]. 辽宁中医杂志, 2025(1): 55-58.
- [15] 陶弘景. 名医别录[M]. 尚志钧, 校. 北京: 人民卫生出版社, 1986: 38.
- [16] 佚名. 黄帝内经素问[M]. 王冰, 注. 戴铭, 张淑贤, 校. 南宁: 广西科学技术出版社, 2016: 70.
- [17] 张机. 金匱要略[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2014: 58.
- [18] (明)李时珍. 本草纲目[M]. 武汉: 崇文书局, 2015.
- [19] 国家药典委员会. 《中国药典》一部[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2010.
- [20] (宋)苏颂. 本草图经[M]. 合肥: 安徽科学技术出版社, 1994.
- [21] Yang, H., Yin, P., Shi, Z., Ma, Y., Zhao, C., Zheng, J., *et al.* (2015) Sinomenine, a COX-2 Inhibitor, Induces Cell Cycle Arrest and Inhibits Growth of Human Colon Carcinoma Cells *in Vitro* and *in Vivo*. *Oncology Letters*, **11**, 411-418. <https://doi.org/10.3892/ol.2015.3838>
- [22] 王文君, 王培训, 李晓娟. 青藤碱抗炎机理——青藤碱对外周血单个核细胞环氧化酶活性及其基因表达的影响[J]. 中国中药杂志, 2003, 49(4): 67-70.
- [23] Li, J., Deng, H., Yao, Y., Wang, W., Hu, J., Dong, Y., *et al.* (2023) Sinomenine Ameliorates Collagen-Induced Arthritis in Mice by Targeting GBP5 and Regulating the P2X7 Receptor to Suppress NLRP3-Related Signaling Pathways. *Acta Pharmacologica Sinica*, **44**, 2504-2524. <https://doi.org/10.1038/s41401-023-01124-4>
- [24] Zeng, M. and Tong, Q. (2020) Anti-Inflammation Effects of Sinomenine on Macrophages through Suppressing Activated TLR4/NF- κ B Signaling Pathway. *Current Medical Science*, **40**, 130-137. <https://doi.org/10.1007/s11596-020-2156-6>
- [25] Wang, X., Liu, Y., Zhang, H., Jin, J., Ma, Y. and Leng, Y. (2021) Sinomenine Alleviates Dorsal Root Ganglia Inflammation to Inhibit Neuropathic Pain via the P38 MAPK/CREB Signalling Pathway. *European Journal of Pharmacology*, **897**, Article 173945. <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2021.173945>