

- 研究[J]. 热带亚热带植物学报, 2017, 25(6): 610-616.
- [58] 李兴华, 钟丽娟, 王晶晶. 京大戟与红大戟的急性毒性和刺激性比较研究[J]. 中国药房, 2013, 24(3): 208-210.
- [59] 胡瑜. 红大戟醋法炮制减毒存效机制研究[D]. 昆明: 昆明理工大学, 2023.
- [60] 吴陈军, 王嘉林, 程金鹏, 等. HPLC 法同时测定云南红大戟中三种蒽醌类化合物的含量[J]. 中国药师, 2017, 20(6): 1120-1122.
- [61] Inoue K, Yoshida M, Takahashi M, et al. Carcinogenic potential of alizarin and rubiadin, components of madder color, in a rat medium-term multi-organ bioassay[J]. Cancer Sci, 2009, 100(12): 2261-2267.
- [62] 李兴华. 关于红大戟醋制的探讨[J]. 中医杂志, 2011, 52(6): 534-536.
- [63] 杨晖. 红大戟与京大戟的鉴别[J]. 海峡药学, 2012, 24(10): 53-54.
- [64] 包文双. 蒙药京大戟醇提物对佐剂性关节炎模型大鼠的治疗作用及毒性研究[D]. 通辽: 内蒙古民族大学, 2023.
- [65] 刘淑岚, 翁连进, 韩媛媛, 等. 京大戟的化学成分和药理作用研究概述[J]. 中国现代中药, 2019, 21(1): 129-138.

阳起石质量控制、药理作用、临床应用研究进展

朱梦琴¹, 黄思琪¹, 蔡煜涵¹, 刘文龙^{1,2*}, 张喜利^{1,2*}

(1. 湖南中医药大学药学院, 湖南长沙 410208; 2. 中药成药性与制剂制备湖南省重点实验室, 湖南长沙 410208)

摘要: 矿物药是中医的重要组成部分, 但其研究与开发较植物药明显滞后, 主要受信息匮乏及基础研究薄弱的制约。阳起石为硅酸盐类闪石族矿物, 首载于《神农本草经》, 药用历史悠久, 在临床常用于治疗肾阳虚、丹毒及神经病理性疼痛。1977年版《中国药典》就有记载, 但未收载于2025年版《中国药典》, 在指标描述、鉴别方法、成分限定等方面存在不足, 且缺乏国家层面的法规与明确的药理机制, 这在一定程度上限制了其现代化应用与推广。本文围绕阳起石的炮制方法、质量控制、药理作用、临床应用及安全性开展系统探讨, 并分析其在应用过程中可能存在的问题, 以期为阳起石及矿物药的现代研究与开发提供参考。

关键词: 阳起石; 炮制; 质量控制; 药理作用; 临床应用

中图分类号: R282

文献标志码: A

文章编号: 1001-1528(2025)12-4079-07

doi:10.3969/j.issn.1001-1528.2025.12.029

阳起石为硅酸盐类闪石族矿物, 包括透闪石及透闪石石棉形态, 别名羊生、羊起石、白石、起阳石等^[1]。《神农本草经》记载其味咸, 性微温, 归肾经, 有温肾壮阳之效, 主治肾阳虚所致崩漏下血、腹痛、无子、阴痿等病症^[2]。《名医别录》称其“一名石生, 一名羊起石, 云母根也”, 陶弘景则论及其与云母的相似及质地厚实之性^[3]。《唐本草》《本草图经》等古籍亦对其产地、颜色与药用价值有详述^[4]。

古籍整理显示, 阳起石临幊上多与其他药材配伍使用, 既有矿物药之间的配伍, 亦有单味药的应用^[5-6]。多样化配伍策略使其广泛用于阳痿、虚寒、气虚等病的治疗, 尤其宋明时期《鸡峰》《圣惠》《圣济总录》《太平圣惠方》等记载颇丰。

然而, 目前阳起石研究基础薄弱, 炮制方法、质量鉴

定与评价、药理机制等多分散, 缺乏系统性。基于此, 本文通过比较古今炮制工艺及各地标准异同, 结合矿物药特性, 阐述现代分析技术在其质量评价中的应用; 结合现代药理结果, 探讨阳起石温肾壮阳的作用机制, 并总结其在临幊的多种应用; 围绕其安全性及未来研究方向提出建议, 以期为阳起石的规范化与现代化开发提供参考, 见图1。

1 化学成分

阳起石的主要化学成分为碱式硅酸钙镁, 其分子式为 $[\text{Ca}_2\text{Mg}_5(\text{Si}_4\text{O}_{11})_2(\text{OH})_2]$ 。该晶体结构以硅氧四面体为基本单元, 通过共角连接形成特征性的双链状骨架结构。 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 等金属阳离子填充于链间空隙, 不仅维持电荷平衡, 还对晶体结构的稳定性起关键作用。羟基(OH^-)则通过与金属离子的配位键合, 参与晶格构建, 对矿物物理化特

收稿日期: 2025-08-19

基金项目: 国家自然科学基金(81874344); 湖南省自然科学基金(2023JJ60474); 湖南省重点领域研发计划项目(2023SK2046); 湖南省卫生健康高层次人才重大科研专项项目(R2023139); 长沙市自然科学基金(kq2208191)

作者简介: 朱梦琴(2000—), 女, 硕士生, 从事中药制剂与药剂学研究。E-mail: 15973979325@163.com

*通信作者: 刘文龙(1977—), 男, 博士, 教授, 博士生导师, 从事中药质量与药剂学研究。E-mail: dragon5240@126.com

张喜利(1977—), 女, 副研究员, 从事中药成药性研究。E-mail: xiaoli610@126.com



图1 矿物药阳起石研究进展

性有显著影响^[7]。除主要成分外,阳起石中还含有少量的Mn、Al、Ti、Cr、Ni等微量元素^[8]。尽管这些微量元素含量低(通常低于5%),但对阳起石的物理和化学性质至关重要。综上所述,正是这些丰富的成分组合与结构特征,共同赋予了阳起石独特的物理特性、化学活性及药用价值。

2 炮制方法

矿物药质地坚实,富含多种微量元素,但鉴于其潜在

的毒性特质,常需要炮制后方能入药,以确保安全有效^[9-10]。阳起石为硅酸盐类矿物,质地坚硬,药性峻烈,历代医家多强调采用“火煅”“酒淬”等方法缓和其毒烈、提升药效。自唐宋以来,阳起石炮制法经历了从粗略处理向规范化、系统化演进的历程。古代文献中,《黄帝素问宣明论方》《日华子本草》《本草纲目》《本草备要》《本草求真》等均对阳起石的炮制有明确记载,主要以“火煅-酒淬-水飞”为核心手段,其发展演变见表1。火煅法是指将阳起石置于烈火中煅烧至“红透”状态,使矿物结构疏松、杂质碳化,有利于后续研磨与入药。酒淬法则强调“趁热投入黄酒中”,通过酒的温热性改善药性偏性,减轻其对脾胃的刺激,同时提升温肾助阳之功^[11]。水飞法用于细化颗粒、去除杂质,并改善生物利用度,是古代矿石类药物常用的精制手段,流程包括反复研磨、加水沉降与分级干燥,最终获得细腻粉末,以利于吸收利用^[11]。随着现代技术的发展,各地方标准借助温控、溶剂比例等现代技术对阳起石炮制工艺进行了改良与规范。

表1 阳起石炮制方法

时间	著作	炮制方法
金代	《黄帝素问宣明论方》	火烧,酒淬
五代	《日华子本草》	阳起石合药时烧后水煅用,凝白者为上
唐代	《千金翼方》	以酒三斗渍二七日
宋代	《太平惠民和剂局方》	以好酒煮半日亦得,并研细水飞,方入药用
	《本草衍义》	须水飞研用
明代	《本草通玄》	火煅,水飞
	《神农本草经疏》	凡用,用火煅酒淬7次,研习细水飞,日乾
	《本草品汇精要》	火煅水飞用
	《炮炙大法》	用火煅红透,研极细如面
	《本草通玄》	火煅,水飞
	《瀕湖炮炙法》	凡入药烧后水煅用之,凝白者佳
	《本草纲目》	凡用阳起石,火中煅赤,酒淬7次,研细水飞过,日干。凡入药烧后水煅用之,凝白者佳
	《雷公炮制药性解》	煅制、水淬
	《本草汇言》	火烧,酒淬3次
	《本草品汇精要》	火煅水飞研用不入汤药
清代	《药性切用》	火煅,盐水淬,研用
	《本草述钩元》	火煅透红,研极
	《本草新编》	阳起石一两,先用驴鞭肉汁煮三炷香取起,白炭火烧红,即于驴鞭汁淬之七次,而阳起石可用矣
	《本草詳节》	凡使,火煅赤,酒淬7次,研细,水飞过用
	《本草易读》	火煅酒淬水飞
	《本草求真》	火煅醋淬7次,研粉水飞用
	《本草从新》	火煅醋淬7次,研粉水飞。亦用烧酒、樟脑升炼取粉者
	《本草备要》	火煅醋淬7次,研粉水飞用。亦有用烧酒、樟脑升炼取粉者
现代	《全国中草药汇编》	置无烟炉火中煅红,取出放黄酒内淬之(每100斤用酒20斤),晒干,碾细
	2018年版《上海市中药饮片炮制规范》	煅阳起石:将药材除去泥沙等杂质,敲成小于2cm小块,照明煅法用烈火煅至红透
	2019年版《安徽省中药炮制规范》	煅阳起石:取净阳起石碎块,置煅药锅中或其他适宜的容器内,用武火煅至红透,取出,放冷,碾碎 酒阳起石:取净阳起石碎块,直接放在无烟炉火中或适宜容器内,煅至红透后取出,立即投入黄酒中,淬酥(如不酥,可反复煅淬至酥)取出,干燥,打碎或碾碎(每100kg阳起石,用黄酒20kg)
	2020年版《内蒙古蒙药饮片炮制规范》	取净阳起石,置耐火容器中,照煅淬法(本附录II),武火煅透(在800℃下煅烧1h),醋淬,反复3次,至酥脆,取出,即可;或粉碎
	2022年版《天津市中药饮片炮制规范》	取原材料,除去杂质,打碎
	2023年版《河北省中药饮片炮制规范标准》(第二批)	明煅:取阳起石,除去杂质,砸成小块,置适宜的容器内,煅至红透,取出,放凉,碾碎 煅淬:取阳起石,除去杂质,砸成小块,煅至红透时,立即投入黄酒中,淬酥(若不酥,可反复煅淬至酥)取出,干燥,打碎。每100kg阳起石,用黄酒20kg

续表1

时间	著作	炮制方法
2023年版《江西省中药饮片炮制规范》(第二批)	(1)取净阳起石,照煅淬法(《中国药典》2020年版四部通则0213)煅至淬酥,取出,晾干,水飞,干燥。每100kg阳起石,用黄酒20kg (2)取净阳起石,除去杂质,砸碎,置适宜容器内,煅至红透,取出,放凉,碾粉;或煅后立即投入酒中淬,如此煅淬2~3次至酥脆,晾干,碾粉	
2023年版《北京市中药饮片炮制规范》	取净阳起石(约2cm块),置煅炉或适宜容器内,煅(600℃,1h)至红透,趁热投入黄酒中浸淬,捞出,再煅淬1次,取出,干燥(每100kg阳起石,用黄酒30kg)	

炮制可影响阳起石的化学组成与生物学性能。通过优化煅制工艺进一步提高阳起石的药效。杨获印等^[12]通过优化粒度、煅制温度和时间,以Ca²⁺含量和失重率为筛选指标,发现当粒度控制在1.0 cm,煅制温度为800℃,煅制时间为60 min时,阳起石稳定性、安全性、药效最佳。此外,炮制过程不仅会导致阳起石的各成分含量和比例发生变化,还会改变其物质结晶度和杂质含量^[13]。研究表明,煅制后的阳起石中Zn、Mn、Cu等微量元素溶出量分别增加3.93、8.80、32.85倍,反映出其生物利用度的提升^[14]。X射线衍射分析亦显示阳起石经炮制后,其物相杂峰减少,晶体结构趋于规整,说明炮制能有效降低杂质,增强纯度与可控性^[15]。部分研究亦发现, SiO₂含量降低,而FeO、MgO、CaO等与药效相关的金属氧化物比例上升,部分FeO转化为Fe₂O₃及Fe₃O₄,显示阳起石成分由惰性向活性转化的趋势。综合分析古今炮制法,“火煅-酒淬-水飞”三联法可作为当前临床阳起石炮制的首选方案,这种炮制方法不

仅能提高其质量的稳定性和可行性,还能通过改变元素含量与比例,增强药效。

3 质量控制

阳起石药材资源丰富,广泛分布于山西、河北、山东、河南等矿物资源丰富地区,来源复杂,导致药材形态与性质呈现显著差异^[16-17]。传统上,阳起石的鉴别主要依赖其性状与理化性质的考察。然而由于阳起石与青礞石、阴起石等药材性状相似,市场混淆现象频发,仅凭性状鉴别难以确保药材的真实性^[18-19]。此外,阳起石作为硅酸盐类矿物,其理化性质鉴别亦受共生、伴生现象的干扰,从而无法保证阳起石质量鉴定的准确性,对其临床应用的安全性构成潜在威胁^[20]。传统本草古籍中的鉴定方法简单快捷,但准确性不足,且历版《中国药典》中尚未对阳起石的制订统一的质量标准。因此,迫切需要对阳起石的质量建立起一套全面、严格的标准体系。详见表2。

表2 阳起石质量标准有关信息

标准项目	来源	鉴别方法	检查
2009年版《湖北省中药饮片炮制规范》	单斜晶系透闪石或透闪石石棉的矿石,主含水硅酸钙镁[Ca ₂ Mg ₅ (Si ₄ O ₁₁) ₂ (OH) ₂]	钙盐:2005年版《中国药典》一部附录IV	碳酸盐
《陕西省中药饮片标准(第二册)》	硅酸盐类矿物角闪石族透闪石,主含水硅酸钙镁[Ca ₂ Mg ₅ (Si ₄ O ₁₁) ₂ (OH) ₂]	—	碳酸盐
2010年版《湖南省中药饮片炮制规范》	硅酸盐类角闪石族矿物透闪石及其异种透闪石石棉,主含水硅酸钙镁[Ca ₂ (Mg, Fe ²⁺) ₅ (Si ₄ O ₁₁) ₂ (OH) ₂]	火烧	—
2012年版《福建省中药饮片炮制规范》	单斜晶系透闪石或透闪石石棉的矿石,主含水硅酸钙镁[Ca ₂ Mg ₅ (Si ₄ O ₁₁) ₂ (OH) ₂]	—	碳酸盐
2019年版《贵州省中药、民族药饮片标准(第二册)》	硅酸盐类闪石族矿物透闪石及其透闪石石棉,主含水硅酸钙镁[Ca ₂ Mg ₅ (Si ₄ O ₁₁) ₂ (OH) ₂]	—	(1) 碳酸盐 (2) 干燥失重:2020年版《中国药典》四部通则0831
2019年版《安徽省中药饮片炮制规范》	硅酸盐类闪石族矿物透闪石及其异种透闪石石棉,主含碱式硅酸钙镁[Ca ₂ Mg ₅ (Si ₄ O ₁₁) ₂ (OH) ₂]	—	碳酸盐
2020年版《内蒙古蒙药饮片炮制规范》	硅酸盐类矿物角闪石Actinolite阳起石的炮制净化品,主含碱式硅酸钙[Ca ₂ Mg ₅ (Si ₄ O ₁₁) ₂ (OH) ₂]	—	钙盐和镁盐:2020年版《中国药典》四部通则0301
2023年版《河北省中药饮片炮制规范标准(第二批)》	硅酸盐类闪石族矿物透闪石,主含水硅酸钙镁[Ca ₂ Mg ₅ (Si ₄ O ₁₁) ₂ (OH) ₂]	钙盐和镁盐:2020年版《中国药典》四部通则0301	(1) 碳酸盐 (2) 重金属:2020年版《中国药典》四部通则0821第一法 (3) 砷盐:2020年版《中国药典》四部通则0822

近年来,为提升阳起石的质量控制水平,研究者们引入了近红外、X射线衍射法、拉曼光谱等现代技术手段。陈龙等^[21-22]采用XRD法建立了阳起石的X射线衍射Fourier指纹图谱,实现了对正品、掺杂及伪品的准确区分。李坤等^[23]则利用红外光谱和拉曼光谱对阳起石与透闪石进行对比分析,发现红外光谱具有更优的区分度。同时,张斌权等^[24]采用离子化火焰原子吸收光谱对阳起石中的主要微量元素进行测定,发现Fe含量最高。这一发现不仅验证了阳起石中Fe的主导地位,而且为阳起石的质量控制提供了新的科学依据。综上所述,阳起石药材形态多样、来源复杂,传统性状鉴别方法存在显著局限。为提升其质量可控性和临床用药安全性,建议构建基于现代分析技术的综合质量控制体系。应采用X射线衍射、红外及拉曼光谱建立稳定的矿物结构指纹图谱,并结合原子吸收或ICP-MS等手段量化Fe、Mg、Zn等关键元素含量,明确其质量关联性。同时,引入近红外等快速无损检测方法,实现真伪鉴别与产地溯源。最终,通过整合成分特征与图谱信息,制定统一的质量标准并推动其纳入《中国药典》或数据库,为阳起石的标准化生产与安全使用提供技术支撑。

4 药理作用

阳起石含有Ca、Mg、Fe等多种微量元素,具有温肾壮阳、改善性功能障碍、治疗丹毒肿痒等作用,但药理机制尚未完全阐明,需要进一步深入研究。

4.1 温肾壮阳 肾阳虚,即命门火衰,指肾脏阳气亏虚,导致机体失温,表现为虚寒内生等症状及体征。现代医学研究表明,肾阳虚与神经、内分泌、免疫等多种系统密切相关,是多系统和器官功能的综合表现^[25-26]。阳起石性微

温味咸,归肾经,富含多种微量元素。现代研究发现,阳起石可通过促进激素及其受体的表达,改善肾阳虚动物模型的卵巢和子宫功能^[27-28]。杨明辉等^[29]研究表明,阳起石具有温肾壮阳作用,可延长低温游泳时间,增加小鼠活动频数,增强红细胞免疫功能,升高雄性小鼠血清睾酮水平,增加正常小鼠交尾次数,并且作用强度与剂量呈正相关。喻琴等^[30]发现,阳起石可通过促进黄体生成素、雌激素等激素的分泌及其受体的表达,从而改善肾阳虚动物子宫和卵巢功能的效果。

由于阳起石源于天然矿石,成分复杂,临床多以复方形式使用,其药理机制目前还未被详细阐明。通过查阅文献,其温肾壮阳作用与其所含微量元素有关,可能通过3种生物途径协同起效,见图2。第一,调节下丘脑-垂体-性腺轴。阳起石可通过影响脑垂体功能,进而影响性腺发育。体内Ca、Mg等微量元素的缺乏会影响脑垂体功能,导致促性腺激素分泌量减少,进而引发性腺发育不良的问题^[31-32]。此外,Ca、Mg、Fe、Zn等微量元素对精子的代谢至关重要,其水平与精子的活动度呈正相关^[33-34]。第二,维持酶的活性、结构和功能。阳起石所含的微量元素构成酶的活性中心或辅酶,可调节酶活性。Zn、Mg等金属离子作为碱性磷酸酶的重要辅助因子,对骨骼发育起着至关重要的作用;Fe参与体内能量代谢过程,而锰超氧化物歧化酶则在维护脏器免疫功能方面发挥着重要作用^[35-36]。第三,免疫调节。微量元素在免疫调节中至关重要,参与免疫系统的各个方面,包括免疫细胞的发育、炎症反应的调节、抗氧化防御机制等^[37]。

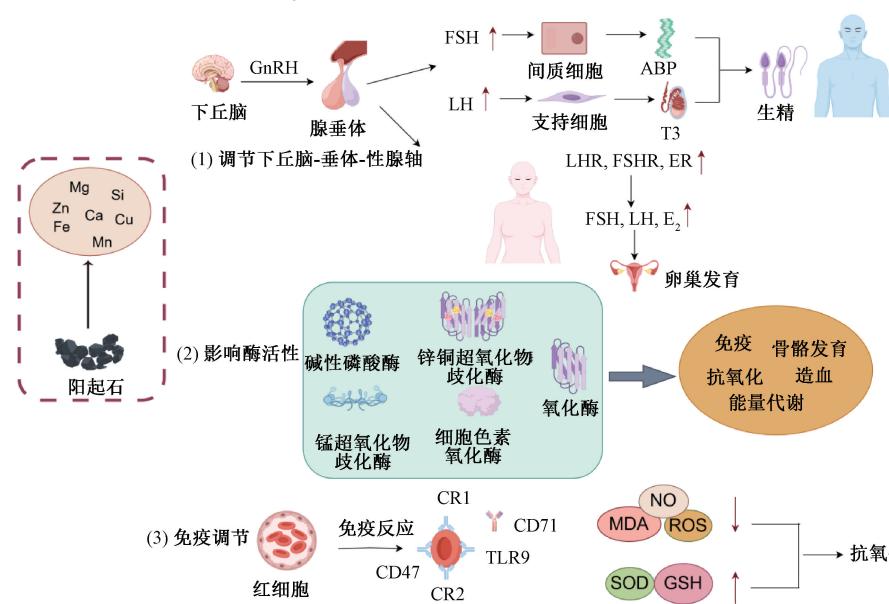


图2 阳起石温肾壮阳作用机制

4.2 治疗丹毒 丹毒是一种通常由溶血性链球菌引起的急性感染性皮肤病,主要表现为皮肤、皮下组织及网状淋巴结的炎症^[38-39]。在中医中,丹毒多由热毒蕴结或湿热下注引起,治疗原则主要是清热解毒。阳起石性质温和,

散结消肿、解毒止痛的功效,它能促进局部血液循环,消散瘀滞,有效缓解丹毒引起的红肿热痛症状。此外,阳起石所含的矿物质成分可能对皮肤炎症具有收敛作用,增强其消肿解毒的疗效^[40-41]。故常将煅制后的阳起石研成细末,

用清水或新汲水调成糊状，外敷于丹毒肿胀部位，以缓解症状，如《儒门事亲》中提到阳起石煅后研细，新水调涂肿处，尤其适用于治疗丹毒肿痒^[42]。但阳起石治疗丹毒的具体机制尚未被现代医学充分验证。

5 临床应用

阳起石因独特的药理作用广泛应用于临床，常与补肾壮阳药鹿茸、肉苁蓉、固精药菟丝子、五味子，活血药藏红花等配伍，协同增强温肾效果，并与补气药黄芪等搭配，减轻对脾胃刺激，形成阳起石丸等多种方剂^[43-44]。

《药性赋》记载：“入命门，治肾气之绝，阳痿不举，破血瘕积凝，阴囊湿痒，驱子宫冷寒。”当前市场上，含有阳起石的中成药种类繁多，诸如补肾填精丸、强阳保肾丸、参茸多鞭酒等，均展现出良好的临床疗效。熙章^[45]根据不同病证辩证加减，自拟阳起汤治疗阳痿200例，取得良好临床疗效。赵来等^[46]观察69例服用补肾填精丸的少精子症患者，发现其能提高因肾阳虚引起的精子密度和活动精子数。石硕文等^[47]观察306例服用回春胶囊前列腺炎患者，发现其总有效率为91.2%。何元红等^[48]研究表明，温阳补肾膏可通过调控TGF-β1/Smad信号通路，抑制TGF-β1的释放，从而延缓慢性肾衰竭患者的肾纤维化。阳起石作为藏药白脉软膏的关键成分，在民族药领域同样备受重视，其功效包括缓急止痛、舒筋活络，常用于缓解中风后肢体痉挛疼痛、糖尿病周围神经病变及神经根型颈椎病等白脉病症状^[49-50]。此外，阳起石在兽医领域也有应用，常与淫羊藿、肉苁蓉等中药搭配，以促进动物健康和提高繁殖效益^[51-52]。

6 安全性研究

关于矿物药阳起石用药问题，目前仍存在争议。宋代寇宗奭《本草衍义》记载：“凡石药，冷热皆有毒，正宜斟酌。”《本草纲目》云：“阳起石右肾命门气分药也，下焦虚寒者宜用之，然亦非久服之物。”阳起石的主要成分为硅酸盐类矿物，其中可能含有石棉成分，若长期接触或摄入会对人体健康造成不良影响^[53-54]。阳起石作为天然产物，由于目前没有统一的质量控制，故药材中可能存在重金属超标的问题。现有动物实验研究表明，阳起石在改善阳虚模型小鼠性功能、升高睾酮水平等方面具有良好药效，但同时观察到实验动物体质量降低，提示其温肾壮阳作用可能伴随一定的代谢负担或不良反应^[55]。

《本草经疏》言：“阳痿属于失志，以致火气闭密不得发越而然，及崩中带下由于火盛而非虚寒者，并不得服。”阳起石具有温肾壮阳的作用，但对于阴虚火旺的患者则不适用^[56]。此外，阳起石性微温，味咸，归肾经，但其矿物性质可能对脾胃功能产生不良影响，可能会引起消化不良、营养吸收障碍等问题^[57]。综上所述，阳起石虽然具有温肾壮阳功效，但在使用时需保证药材质量，注意控制冷热性质和剂量，以确保疗效及减轻或消除潜在不良反应。

7 结语与展望

阳起石历史悠久，主要化学成分为 $[\text{Ca}_2\text{Mg}_5(\text{Si}_4\text{O}_{11})_2$

$(\text{OH})_2]$ 。传统炮制多用火煅、酒制、醋制，减少杂质并提高Zn、Mn、Cu等药效元素含量。近年来，近红外、X射线衍射、拉曼光谱等现代技术已用于质量控制，建立了高精度、高特异性指纹图谱模型。药理研究表明，阳起石具有温肾壮阳、治疗丹毒等作用，可通过促进激素分泌与受体表达改善肾阳虚，亦能促进局部血液循环、消炎解毒。临幊上常用于神经病理性疼痛、男子性功能障碍等，并常与其他中药配伍以增强疗效。作为矿物药，其应用需严格控制炮制工艺、剂量和用药时间，阴虚火旺者忌服，并应关注其对脾胃功能的影响。

矿物药阳起石具有广阔的药用前景，但目前其应用范围相对有限。未来可从5个方向深入开展研究。第一，炮制工艺的优化。结合现代分析技术（如X射线衍射、原子吸收光谱），系统性地研究火煅、酒淬等炮制手段对阳起石元素含量及药效的影响，确定最佳炮制参数（如温度、时间、粒度），优化工艺流程，以提升有效成分溶出率并降低毒性风险，为阳起石的临床应用提供科学依据。第二，质量控制体系的构建。基于指纹图谱与微量元素关联分析，建立阳起石质量评价标准。利用近红外光谱、拉曼光谱等尖端技术，实现阳起石的真伪鉴别及产地追溯，进一步促进了质量标准的规范化和统一化，为完善国家标准提供了坚实的技术基础。第三，温肾壮阳机制的解析。通过动物实验与分子生物学技术，深入研究阳起石对下丘脑-垂体-性腺轴的调控作用。揭示其促进睾酮分泌、改善精子活力的分子靶点，并探索其与TGF-β/Smad等信号通路的关联机制，为阐明阳起石的药理作用提供理论依据。第四，配伍减毒的研究。结合代谢组学与网络药理学技术，筛选与阳起石协同增效的中药（如黄精、甘草），解析其通过调节肠道菌群或抗氧化途径降低阳起石毒性的机制。为临床安全用药及配伍应用提供科学依据，推动阳起石在现代中医药中的合理应用。第五，鉴于矿物药属于不可再生资源，考虑将Ca、Mg、Si等与阳起石同效的元素进行科学组合，按“君臣佐使”设计方案，通过实验对比药效，借助技术研究体内过程，推动矿物药资源的可持续利用。

综上所述，通过深入探究阳起石的质量控制、药效机制及其临床应用范围的拓展，能够为该药的合理使用提供更为有力的支持。作为中药领域的一大特色，矿物类中药的传承与发展仍需肩负重任，砥砺前行。

参考文献：

- [1] 徐灵胎. 中品：阳起石[J]. 光明中医, 2014, 29(9): 1943.
- [2] 钟耀欣. 解读《神农本草经》(100) [J]. 开卷有益-求医问药, 2022(1): 51.
- [3] 陶弘景. 名医别录彩色药图[M]. 陈芳, 杨卫平, 主编. 贵阳: 贵州科技出版社, 2017.
- [4] 王友邵, 孙媛, 王云云, 等. 阳起石的本草考证、品质评价及物相分析[J]. 中国实验方剂学杂志, 2024, 30(21): 194-202.

- [5] 柳宇双. 参杞胶囊质量标准与药效学研究[D]. 武汉: 湖北中医药大学, 2020.
- [6] Sun C R, Sun K, Wang S Q, et al. Effect of Baimai ointment on lumbar disc herniation: A multicentre, prospective, randomised, double-blind, placebo-controlled trial[J]. *Phytomedicine*, 2024, 122; 155138.
- [7] Nishiyama N, Ujiie K, Noro K, et al. Megathrust slip enhanced by metasomatic actinolite in the source region of deep slow slip[J]. *Lithos*, 2023, 446; 107115.
- [8] 李奕帆, 赖 勇. 青海省九八沟透闪石玉矿床成矿机制研究[J]. 北京大学学报(自然科学版), 2021, 57(6): 1087-1100.
- [9] Lu M, Rao J L, Ming J, et al. Toxicity study of mineral medicine haematitum[J]. *J Ethnopharmacol*, 2024, 333; 118406.
- [10] 李亚鹏, 江星明, 胡奕洋, 等. 基于主成分联合熵权-TOPSIS 分析不同产地阳起石炮制前后差异性成分的研究[J]. 时珍国医国药, 2025, 36(16): 3086-3092.
- [11] 于大猛. 阳起石传统炮制法刍议[J]. 新中医, 2022, 54(7): 212-216.
- [12] 杨获印, 戴 坤, 刘师愿, 等. 矿物药阳起石炮制工艺研究[J]. 贵州科学, 2023, 41(5): 62-65.
- [13] 彭智聪, 管红珍, 康重阳, 等. 阳起石炮制方法对无机元素的影响[J]. 中国中药杂志, 1994, 19(6): 347.
- [14] 何 伟, 黄寅墨. 阳起石炮制前后 Zn、Mn、Cu 含量比较[J]. 山东医药, 1990, 30(9): 52.
- [15] 潘发波, 杨胜琴, 张龙静, 等. 矿物药阳起石炮制前后 X 射线衍射分析[J]. 亚太传统医药, 2019, 15(7): 80-84.
- [16] 董继晶, 齐路明, 王 科, 等. 西南地区矿物药资源分布及应用概况[J]. 中国现代中药, 2023, 25(4): 760-772.
- [17] 刘圣金, 严 辉, 段金廒, 等. 江苏药用矿物资源种类分布及其利用现状与展望[J]. 中草药, 2020, 51(6): 1628-1640.
- [18] 韩 立, 金 鸣. 阳起石与阴起石的辨识及其基源的探讨[J]. 中药材, 1998, 21(1): 43-46.
- [19] 时霄霄, 张 洁. 青礞石阳起石阴起石三药鉴别[J]. 时珍国医国药, 2001, 12(8): 709.
- [20] 中华人民共和国卫生部药典委员会. 中华人民共和国卫生部药品标准: 中药材第1册[S]. 1992.
- [21] 陈 龙, 袁明洋, 雷 咪, 等. 中药阳起石、阴起石的 X 衍射谱鉴别研究[J]. 中国中药杂志, 2015, 40(18): 3560-3566.
- [22] 陈 龙, 何 博, 曾晓璇, 等. 矿物药阳起石 XRD Fourier 指纹图谱研究[J]. 世界科学技术-中医药现代化, 2015, 17(7): 1562-1566.
- [23] 李 坤, 申晓萍. 红外光谱-拉曼光谱无损检测技术对透闪石和阳起石鉴定特征的研究[J]. 矿物岩石地球化学通报, 2019, 38(2): 405-408; 427.
- [24] 张斌权, 董晓宁. 阳起石中矿物微量元素含量测定[J]. 中兽医医药杂志, 2013, 32(4): 26-29.
- [25] Zhou M S, Li X Y, Wang X H, et al. The dysfunction in intestinal microorganisms and enzyme activity as significant contributors to diarrhea with kidney-yang deficiency syndrome[J]. *Front Microbiol*, 2024, 14; 1324938.
- [26] 郑幼镭, 郭春荣, 孙祝美, 等. 肾阳虚证的生物学基础研究进展[J]. 中国中医药科技, 2019, 26(2): 318-319.
- [27] 符长远, 吴 斐, 王颖东, 等. 阳起石在中医男科疾病治疗中的传统理论与现代研究结合探讨[J]. 云南中医药大学学报, 2023, 46(6): 10-12.
- [28] 徐 姣, 徐 柳, 相堂永, 等. 金属类矿物药研究进展[J]. 南京中医药大学学报, 2021, 37(5): 778-785.
- [29] 杨明辉, 王久源, 张蜀武, 等. 中药阳起石壮阳作用实验研究[J]. 中国药业, 2010, 19(6): 17-18.
- [30] 喻 琴, 王东升, 张世栋, 等. 阳起石、菟丝子与淫羊藿对肾阳虚大鼠性激素及其受体表达的影响[J]. 中国兽医学报, 2019, 39(3): 535-540.
- [31] 杨明辉, 王久源, 张蜀武, 等. 中药阳起石温肾壮阳的作用机理分析[J]. 中国药业, 2010, 19(10): 84-86.
- [32] 喻 琴. 蕺芪灌注液对雌鼠生殖机能的影响及其作用机理[D]. 兰州: 甘肃农业大学, 2018.
- [33] 吉 琳, 申 琪, 郭向东. 阳虚动物模型及检测指标的研究进展[J]. 中国比较医学杂志, 2021, 31(1): 138-145.
- [34] Kinashi Y, Tanaka K, Kimura S, et al. Intestinal epithelium dysfunctions cause IgA deposition in the kidney glomeruli of intestine-specific Ap1m2-deficient mice[J]. *EBioMedicine*, 2024, 106; 105256.
- [35] Steiner A Z, Hansen K R, Barnhart K T, et al. The effect of antioxidants on male factor infertility: the males, antioxidants, and infertility (MOXI) randomized clinical trial[J]. *Fertil Steril*, 2020, 113(3): 552-560.
- [36] Wróblewski M, Wróblewska W, Sobiesiak M. The role of selected elements in oxidative stress protection: Key to healthy fertility and reproduction[J]. *Int J Mol Sci*, 2024, 25(17): 9409.
- [37] Calderón B, Gómez-Martín J M, Cuadrado-Ayuso M, et al. Circulating zinc and copper levels are associated with sperm quality in obese men after metabolic surgery: a pilot study[J]. *Nutrients*, 2020, 12(11): 3354.
- [38] Oppriessnig T, Coutinho T A. Erysipelas[J]. *Dis Swine*, 2019, 2019; 835-843.
- [39] 何 睦, 吴佳豪, 马丽俐. 丹毒源流考[J]. 新中医, 2021, 53(1): 31-34.
- [40] He R L, Yuan X N, Lv X, et al. Caveolin-1 negatively regulates inflammation and fibrosis in silicosis[J]. *J Cell Mol Med*, 2022, 26(1): 99-107.
- [41] 严宝飞, 徐晨昱, 刘圣金, 等. 含矿物药外治方药挖掘及机制研究概况[J]. 中国现代中药, 2022, 24(12): 2489-2500.
- [42] 张从正. 儒门事亲[M]. 王雅丽, 校注. 北京: 中国医药科技出版社, 2019: 285.
- [43] 刘新瑞, 王聪聪, 张舒春. 李莹教授治疗阳痿的临床经验[J]. 中国中医药现代远程教育, 2022, 20(20): 77-78.
- [44] 张天宇, 杨 凯, 董盼攀, 等. 矿物药药对在治疗男科疾病中的应用[J]. 山东中医杂志, 2021, 40(1): 87-89.
- [45] 熊 章. 加味阳起汤治疗阳痿200例总结[J]. 甘肃中医, 2002, 15(6): 66.

- [46] 赵来, 王瑞光, 冀瑞英, 等. 补肾填精丸治疗肾阳虚型少精子症的临床观察[J]. 辽宁中医药大学学报, 2008, 10(8): 91-92.
- [47] 石硕文, 高晓翠, 程桂红. 前列回春胶囊治疗慢性前列腺炎306例[J]. 陕西中医, 2001, 22(12): 737-738.
- [48] 何元红, 秦应娟. 温阳补肾膏治疗慢性肾衰竭的临床疗效及机制探讨[J]. 中国实用医药, 2023, 18(3): 23-27.
- [49] Li Z Y, Wang W, Meng F P, et al. Analgesic and neuroprotective effects of Baimai Ointment on diabetic peripheral neuropathy[J]. *J Ethnopharmacol*, 2022, 292: 115122.
- [50] Li L F, Chen Z, Li W. Effect of Baimai Ointment on reducing upper limb flexor tension after stroke[J]. *Asian J Surg*, 2022, 45(12): 2961-2962.
- [51] Abulaiti A, Ahsan U, Naseer Z, et al. Effect of dietary Chinese herbal preparation on dry matter intake, milk yield and milk composition, serum biochemistry, hematological profile, and reproductive efficiency of Holstein dairy cows in early postpartum period[J]. *Front Vet Sci*, 2024, 11: 1434548.
- [52] 赵军, 马晓霞. 蓼花灌注液对奶牛卵巢静止和持久黄体临床疗效观察[J]. 中兽医药杂志, 2021, 40(4): 72-73.
- [53] Amandus H E, Wheeler R. The morbidity and mortality of vermiculite miners and millers exposed to tremolite-actinolite: Part II. mortality[J]. *Am J Ind Med*, 1987, 11(1): 15-26.
- [54] Germine M, Puffer J H. Tremolite-actinolite fiber coatings of sub-nanometer silica-rich particles in lungs from deceased Quebec miners[J]. *Toxicol Ind Health*, 2020, 36 (3): 146-152.
- [55] 杨明辉, 王久源, 张蜀武, 等. 中药阳起石温肾作用实验研究[J]. 中国药业, 2010, 19(3): 9-11.
- [56] 陈秉华. 质疑矿石类药“阳起石”[J]. 陕西中医, 2008, 29(10): 1390.
- [57] 郁宇, 秦世磊, 岳璐, 等. 《中华本草》中矿物药用特点分析[J]. 中国医院药学杂志, 2024, 44(17): 2044-2049; 2061.

茜根散关键信息考证

王聪颖¹, 郑晓红^{1,2*}

(1. 南京中医药大学中医药文献研究院, 江苏南京 210023; 2. 南京中医药大学中医院, 江苏南京 210023)

摘要: 茜根散出自明代张介宾的《景岳全书》，是治疗血证的经典名方之一。本文系统搜集并梳理茜根散相关古籍文献，逐一考证其处方源流、组成、方义、药物基原、炮制、煎服方法、主治病证等关键信息，发现茜根散最早见于宋代《太平圣惠方》，此后历朝历代一直有着稳定应用，其药物组成明确，药量及服药方法清晰。通过文献计量法对茜根散古今文献进行挖掘梳理，得出茜根散现代剂量折算为茜根7.46 g、黄芩7.46 g、阿胶7.46 g、生地黄7.46 g、侧柏叶7.46 g、甘草3.73 g，茜根、黄芩、地黄、侧柏叶用生品，阿胶、甘草炮制规格为阿胶珠、炙甘草。服用方法为药材加水450 mL与生姜3 g(引药)，煎煮至约210 mL，饭后2~4 h服药。茜根散功擅滋阴降火、凉血止血，主治阴虚火旺、迫血妄行之出血证，可称为专科专方，现代应用时多随症灵活加减，不局限于血液系统疾病。本文通过考证茜根散古今文献确定其关键信息，以期为经典名方茜根散的传承创新及现代制剂开发提供参考依据。

关键词: 茜根散；经典名方；关键信息；考证；沿革

中图分类号: R289

文献标志码: A

文章编号: 1001-1528(2025)12-4085-07

doi:10.3969/j.issn.1001-1528.2025.12.030

茜根散是国家中医药管理局发布的汉族医药《古代经典名方目录（第二批）》^[1]第62首，由茜根、黄芩、阿胶、侧柏叶、生地黄、甘草组成，功擅滋阴降火、凉血止血，是治疗血证的常用方剂。《古代经典名方目录（第二批）》中所记载的茜根散出自明代《景岳全书》^[2]，言其“治衄血不止，心神烦闷”。据考证，茜根散之名最早见于宋代《太平圣惠方》^[3]，现代临床应用此方治疗过敏性紫

癜、慢性肾炎血尿等多种阴虚内热出血性疾病。目前已有研究主要集中在茜根散的临床观察、经验总结及其单味药物的药理作用探讨方面，尚未见有关古今文献考证的报道。本文根据《古代经典名方关键信息考证原则》^[4]对茜根散关键信息进行考证分析，归纳茜根散处方源流、组方原理、用药剂量、煎服方法、主治应用等，以期为经典名方茜根散的传承创新及现代制剂开发提供参考依据。

收稿日期: 2025-04-14

基金项目: 江苏省卫生健康委2022年度医学科研重点项目(ZD2022068); 江苏省中医药科技发展计划委托研究项目(2022WTZX02)

作者简介: 王聪颖(2000—), 女, 硕士生, 从事中医经典理论与临床研究。E-mail: 20231091@njucm.edu.cn

*通信作者: 郑晓红(1972—), 女, 博士, 研究员, 从事中医疫病、中医经典理论与临床研究。E-mail: zhengxiaohong@njucm.edu.cn