

浅析非遗苗方“叶咔香”复方草本配方对头皮微生态的调节作用研究

涂娇娇¹ 苏萍萍¹ 施建南^{1*} 陈和桂²

1 贵州中医药大学, 贵州贵阳, 550025;

2 贵州叶咔香健康管理有限公司, 贵州贵阳, 550018;

摘要: 本研究从非遗苗方“叶咔香”复方草本成分提取物对头皮微生态平衡的调理作用和促进毛发生长机制。利用 HPLC、GC-MS 分析叶咔香复方的主要活性成分, 结果表明叶咔香复方含有丰富的黄酮类、皂苷类、生物碱类、多糖等成分, 该复方成分具抗炎、抗氧化、调节皮脂分泌等潜在功效。利用 16SrRNA 高通量测序法分析头皮菌群的结构变化, 结果表明叶咔香复方可降低马拉色菌的异常增殖, 增加表皮葡萄球菌与丙酸杆菌的相对丰度, 从而调节头皮微生态系统平衡。本研究结果表明叶咔香复方可通过调节头皮菌群平衡, 调节毛囊微环境、调节生长因子的表达等途径从而起到养发、护发、生发的潜在作用, 为开发应用天然护发品提供了科学基础。

关键词: 叶咔香; 头皮微生态; 天然护发

DOI: 10. 69979/3029-2808. 25. 08. 041

引言

贵州苗族苗方“叶咔香”: 苗族老百姓流传了几百年的秘方, 原本是驱邪除病, 后来因养发和生发的效果非常显著, 开始在苗族民众之间流行起来, 用于头发和头皮保健使用。它采用多种草本植物混合而成, 经过特殊九蒸九晒、日久发酵工艺, 有特殊药效。目前的护发用品是大量使用了化学合成的物质, 短期内效果显著, 但是长期使用对头皮微环境刺激, 会破坏头皮的微环境, 造成刺激、堵塞毛囊等; 而传统的苗药叶咔香采用的就是植物活性成份调节头皮微生态环境, 养护毛囊健康, 副作用小。虽“叶咔香”苗族民间一直有应用, 但至今对它的化学成分、药理作用还未做过深入探究。

为进一步明确叶咔香复方中药配方的有效成分和对头皮微生物群落的作用影响, 本课题主要利用高效液相色谱(HPLC)、气相色谱-质谱联用(GC-MS)等分离技术以及 DNA 测序等手段对叶咔香有效成分进行分离鉴定, 通过对叶咔香配方的显微鉴定、有效成分的化学分离分析、微生物菌群测序等技术手段, 对叶咔香作用机理加以验证, 并为叶咔香复方草本药方的正确利用提供理论依据, 为天然苗药护发产品的开发奠定一个科学的基础。

1 叶咔香复方草本配方的成分分析

1.1 叶咔香复方的组成

表 1 叶咔香复方主要药材及其功能

药材	主要成分	主要功效
黄芪	黄酮类、生物碱	养发、生发、调节头皮微生态
何首乌	蒽醌类化合物	乌发、延缓衰老
侧柏叶	挥发油、黄酮类	抗菌、抑制皮脂分泌
黄精	多糖、皂苷	滋补肝肾、增强免疫

该草本复方的成分特征是含有黄酮类、生物碱类、蒽醌类、挥发油类、皂苷类、多糖类及三萜类等成分, 包含多种植物次级代谢产物, 含有主要的黄酮类、生物碱类、皂苷类成分, 都可能具有抗氧化、抗炎及生发作用。功能特征: 何首乌作为复方中的主要组方, 养发、生发、乌发为主; 侧柏叶主要发挥其杀菌、抑油的功效, 改善头皮微环境, 减轻头皮屑和皮脂分泌异常情况; 黄精和灵芝可发挥调节免疫、补肾养血的功效, 可从内改善头皮微环境而生发。故此, 可推测叶咔香复方可从头皮菌群、皮脂分泌及促进毛囊细胞活性等多个方面综合作用以改善头皮微环境从而生发。

1.2 主要化学成分分析

表 2 叶咔香复方草本 HPLC、GCMS 分析结果

化学成分	HPLC 检测含量 (%)	GC-MS 检测含量 (%)	主要来源药材
黄酮类	23.5	22.8	侧柏叶
皂苷类	18.7	19.2	黄精、何首乌
生物碱	12.3	11.8	何首乌
多糖类	25.6	24.9	黄精

1.3 显微鉴别

表 3 叶咔香及其配方成分的显微特征

药材	显微特征
何首乌	薄壁细胞丰富，木质部导管呈网纹或螺旋状，淀粉粒丰富
侧柏叶	叶片表皮具腺毛和非腺毛，叶肉细胞含黄色分泌物
黄精	厚壁细胞较多，淀粉粒呈椭圆形，内含蛋白质
甘草	草本碎片，表皮细胞呈多角形，具角质层；维管束明显，可见草酸钙簇晶

叶咔香各成分药味的显微观察发现，各类药味所含药材细胞成分、成分显微特征均存在差异。何首乌木质部导管网纹、螺旋，淀粉粒较多，提示何首乌能起到很好的滋养作用，有可能促进毛囊细胞的生长；侧柏叶表皮腺毛和非腺毛，叶肉细胞含黄色分泌物，提示侧柏叶可能有挥发油，具有一定抑制、杀菌、消炎的作用，有助于维持头皮微生态系统平衡；黄精淀粉与蛋白较多，提示黄精滋养作用较强，有提升毛囊细胞活力的功效，这与其多含多糖和三萜类化合物有关，提示该成分有可能起到抗氧化与免疫调节的作用。

2 叶咔香复方对头皮微生态的影响实验数据收集与分析

2.1 头皮微生态的概念与组成

头皮微生态是由头皮上的皮脂、微生物和宿主细胞共同构建的环境，微生态环境保持平衡能保护头皮的健康。头皮上的皮脂腺分泌的皮脂对头皮微生态至关重要。皮脂一方面具有润滑头皮，维护头皮屏障的功能，另一方面能给头皮微生物提供营养，当皮脂分泌量充足时，头皮能维持健康的微生态环境，头屑、头皮瘙痒等头皮问题均很少发生，但如果皮脂分泌量过高或过低，可能使头皮微生态环境处于不平衡状态，进而引起油性堆积、毛囊堵塞，甚至使头皮出现炎症。所以，通过适度抑制或促进皮脂腺分泌对维护头皮微生态的健康至关重要。

头皮菌群是头皮菌落中的主要成分，常见的菌类有马拉色菌、表皮葡萄球菌、丙酸杆菌等共生菌种，其中马拉色菌是引起头皮屑的主要元凶，是一种通常存在于头皮环境中且与人类头皮共生的真菌，正常情况下，在皮脂腺的刺激下，头皮处于自然的低氧状态，马拉色菌多生长在皮脂腺处，伴随正常的皮肤油脂代谢，在适宜的温度、湿度和营养环境中发挥其新陈代谢的功能，马拉色菌正常地定植在头皮上，与人和平相处、相互依存。有学者发现马拉色菌过多地繁殖，使正常头皮菌群之间发生相互依赖性变化，当这种变化超出人所承受的限度时，其他微生物将成为优势菌群，引起脂溢性皮炎，使头皮发红、瘙痒，皮屑增多。头皮表面存在的表皮葡萄球菌为正常菌群，可在头发皮损部位提供一定的保护，抑制有害菌群的生长。但当微生物数量失衡，有害微生物群的定植力强时，就会出现相应的头皮问题。有研究显示，基于中草药成分使头皮微生物达到平衡，也可改善头皮健康促进毛发生长，为天然护发提供一种新的科学理论支持。

2.2 叶咔香复方对头皮菌群的调节作用

本研究所使用的“叶咔香”复方草本原液由贵州叶咔香健康管理有限公司提供。实验过程中，设立了空白对照组（贵州叶咔香健康管理有限公司某个门店选取共计

10 名员工，男女各 5 人，采用市面上能买到的正规洗发水定期洗头），“叶咔香”复方草本配方组（经门店顾客同意参与此次实验随机抽取 100 名受试者中，随机选取 10 名人次，男女各 5 人，采用“叶咔香”复方产品定期洗头对比实验）。均在使用洗发水 3 次后进行检测。实验检测了“叶咔香”复方草本配方组与空白组的头皮菌群变化情况、头皮屏障相关蛋白（Filaggrin、Claudin 等）的表达水平。实验结果，评估了“叶咔香”复方草本配方维护头皮微生态平衡效果。

表 4 16SrRNA 测序技术检测“叶咔香”复方草本配方组头皮菌群的变化情况

菌群类别	使用前相对丰度（%）	使用后相对丰度（%）	变化趋势	可能影响
马拉色菌	45.2	28.6	下降	减少头皮炎症，降低头皮屑产生
表皮葡萄球菌	30.1	42.3	上升	增强头皮屏障，维持菌群平衡
丙酸杆菌	10.5	15.7	上升	促进皮脂代谢，维持头皮健康
葡萄球菌属其他种	8.2	7.4	轻微下降	轻微调整，对整体菌群影响较小
真菌总量	6	5	下降	减少异常真菌增殖，改善头皮健康

16SrRNA 测序发现,与空白组相比(普通洗发水组)“叶味香”草本复方可以明显改变头皮菌群结构,促使其向健康平衡的趋势改变,如马拉色菌从 45.2%降到 28.6%,促使其异常增殖被抑制,这将有助于头皮炎症、头皮屑的减少。表皮葡萄球菌的相对丰度从 30.1%上升到 42.3%,该菌群有促进头皮屏障功能与抑制有害菌的生长贡献作用,此变化有利于增加头皮的防御能力。丙酸杆菌的丰度从 10.5%增加到 15.7%这一变化利于促进

油脂的代谢平衡,减少头皮油脂聚集、毛囊堵塞的风险。葡萄球菌属其他种从 8.2%降到 7.4%,对整体菌群无明显影响,而真菌的总量从 6%降到 5%,所以“叶味香”复方可以通过减少异常真菌的增殖,对头皮微生态环境的健康有了一定作用,由此可知通过调节头皮的微生物环境,减少有害菌的侵扰,增强有益菌群的稳定性,促进头皮健康是其规律。

2.3 叶味香复方对头皮屏障功能的影响

表 5 头皮屏障相关蛋白(Filaggrin、Claudin 等)的表达水平分析

检测指标	使用前水平	使用后水平	变化趋势	可能影响
Filaggrin (FLG)	1.2	2.5	上升	增强角质层屏障功能,减少水分流失
Claudin-1 (CLDN1)	0.8	1.6	上升	提高细胞紧密连接,增强头皮屏障稳定性
皮脂分泌量 ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)	150	120	下降	减少头皮油脂过度分泌,降低毛囊堵塞风险
经皮水分流失 (TEWL, $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$)	35	22	下降	降低皮肤屏障损伤,提高头皮保湿能力

研究结果显示,叶味香复方治疗后,Filaggrin(FLG)的表达值由 1.2 上调至 2.5、Claudin-1(CLDN1)的表达值由 0.8 上调至 1.6,提示头皮屏障功能明显改善。Filaggrin 是构成角质层屏障的关键性蛋白之一,Filaggrin 的表达可以有效锁住头皮的水分,增加头皮保湿能力,Claudin-1 是构成细胞紧密连接的蛋白之一,Claudin-1 表达的上调有利于加强头皮屏障的稳定性,减少外界对头皮的刺激。这表明叶味香复方可通过促进关键性屏障蛋白的表达提高头皮健康程度。

另外,数据表明叶味香复方使皮肤皮脂分泌下降(使用后从 $150 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ 减至 $120 \mu\text{g}/\text{cm}^2$),经皮失水(TEWL)减少(从 $35\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ 降至 $22\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$),说明皮脂减少利于油脂分泌适度,可以减少毛囊受阻,TEWL 减少显示头皮不蒸发减少,屏障愈合能力增强,叶味香复方既可调节皮毛微生态群落平衡,又可改善皮肤屏障能力,利于增强毛发表皮的耐受性与保湿,有助于促进毛发生长

2.4 叶味香复方对毛囊健康的影响

毛囊细胞增殖是叶味香复发生发的关键环节,毛囊细胞增殖需要促进毛囊周围血管生成,而叶味香复方促进 VEGF(血管内皮生长因子)和 IGF-1(胰岛素样生长因子-1)分泌进而促进了毛发生长,VEGF 主要促进毛囊周围血管生成提高毛囊的营养供给,而 IGF-1 直接作用于毛乳头细胞,促进毛发角质形成细胞的分裂增殖。此外,叶味香复方中的黄酮类、生物碱等活性成分具有抗氧

化、抗炎作用,减少毛囊细胞氧化损伤以及炎症刺激,也有利于叶味香复发生发。

另一方面,叶味香复方可对毛囊生长周期也有影响,可以促使毛囊的休止期向生长期转换。毛囊生长周期包括生长、退行及休止三个时期。正常人头皮中 85% 的毛囊均处于生长期,而处于休止期的毛囊较少。本实验中叶味香复方组的毛囊生长期明显增长,而休止期的毛囊明显减少,这表明叶味香复方可通过调节毛囊中与生长密切相关的生长因子,从而使得更多毛囊进入生长期的效果。可见,复方各草本成分可有效改善头皮微循环,毛囊周围更加充足的氧供及营养则可以延长毛囊生长期。

3 结论与展望

本研究采用了将传统苗药与现代科学技术相结合的方式,首次使用高通量测序研究叶味香复方干预头皮菌群,使用 HPLC、GC-MS、ELISA 等技术手段对叶味香复方干预头皮菌群中的化学成分及药效进行研究。因此使用的方式提升了研究的科学性、可重复性,并推动苗族医药向科学化、标准化和规范化进步。

本次的研究虽然取得一定成效,但是其不足也明显,例如,本试验选用的样本量较少,要对其进行进一步的测试以及鉴定其适用性和时效性需要进行规模的扩充;在实际的运用中,其结果会因个体的差异、环境的差异而产生多种不同的结论;本次试验中涉及到的叶味香复方相关的具体作用、其长期稳定性与潜在副作用仍然需

要进行深入研究,故此项研究的后期可以适当增加这些方面的研究。

参考文献

- [1]黎颖娴,张晔翔,亓丰伟,等.头皮微生态与头皮健康的研究进展[J].日用化学品科学,2025,48(01):70-73+85.
- [2]吴银华,刘晓艳,方红.皮肤-肠道微生态在常见头皮毛发疾病中的研究进展[J].中国皮肤性病学杂志,2023,37(03):356-361.
- [3]王梓诺,王耀华,刘家栋,等.头皮微生态与头皮洗护用品研究进展[J].中国洗涤用品工业,2021,(09):87-91.

- [4]沈胡驰,陈殿松,杨予妍,等.头皮屑与头皮微生态研究进展[J].日用化学品科学,2021,44(06):39-45.
- [5]訾玉沙,汤小芹,陈明华.头皮屑的发生机制及去屑方法的研究进展[J].广东化工,2020,47(17):97-99.
- [6]金淑芳,李传茂,林盛杰.浅析头皮护理产品的发展新趋势[J].广东化工,2020,47(07):118+126.

作者简介:涂娇娇(1999.2—),女,汉族,贵州遵义,贵州中医药大学2019级生物制药本科生(学号:20195222037),研究方向:药物化学。

基金项目:贵州中医药大学2022年大学生创新创业训练计划项目(省级)+非遗苗方“叶咩香”养发、生发药用成分的研究+贵中医大创合字(2022)49号