

植物功能因子复配规律与抗炎机制初探——以活莱维波森莓接骨木莓饮品为例

张月¹ 丛峰松²

1. 北大博雅（天津）教育咨询有限公司，天津 300450

2. 上海交通大学生命科学技术学院，上海 200240

摘要：越来越多的学者对植物的功能因子展开研究，尤其是波森莓与接骨木莓浆果提取物。其中所含有的花青素、类黄酮以及多酚等活性成分被认为可以表现良好的抗炎、抗氧化和免疫调节活性。能用于缓解环境污染、吸烟以及其他致病性因素所致的肺部炎症反应，改善受损肺组织并且调节增高的氧化应激反应。已经通过临床实验确认其具有治疗慢性炎症性疾病、肺部纤维化、肺结构改变等效果。对于比例的选择和剂量的优化也能在医疗实践中取得预期的效果。

关键词：波森莓；接骨木莓；功能因子；抗炎机制

DOI: 10.63887/mhr.2025.1.1.5

引言

由于空气污染、吸烟以及病毒感染对人体呼吸道的的影响，肺病已经成为一个在全世界范围内威胁人类健康的严重公共问题。通过利用植物功能性物质的特性作用于人类呼吸系统疾病的预防，因为其自身的特点以及多样的功能。近期，主要研究波森莓及接骨木莓中含有的花青素、类黄酮及多酚等抗氧化成分，而波森莓和接骨木莓浆果提取物作为一种浆果复合饮品可以利用这二者植物功能成分的协同效应作用消解外部污染或者疾病带来的呼吸道炎症与氧化损伤。本文主旨是为了探究波森莓和接骨木莓浆果提取物的混合方式并阐明其抗炎作用，提供对于人类预防呼吸道病害具有指导意义。

1 植物功能因子的复配规律

1.1 植物功能因子的分类与特性

植物功能因子包括营养成分和非营养成分，营养成分为人体所需要的基本营养因子，包括维生素、矿物质、食物纤维等。非营养成分为植物中次生代谢产物，如具有抗氧化、抗炎抗菌作用的多种植物活性成分。以蓝莓为例，含有花色苷、类黄酮，均为强效抗氧化剂，可有效清除自由基并减少细胞伤害。以金银花为例，富含多酚，可减弱炎症反应和调节免疫。

1.2 复配增效的科学依据

植物功能性因子联合作用的原因是两者之间的互补性。有研究显示波森莓中的花青素和接骨木莓中的酚类成分可以在体内相互增强彼此的生物活性和效果，从而弥补了两者在具有抗氧化力的同时也有抗炎症效果的特点。波森莓中的花青素有着很强的抗氧化性能，而接骨木莓中的酚类成分也有着可抑制过度免疫反应及发炎现象的发生效果，从这两个方面来互补从而有利于身体整体的健康免疫调节。从研究结果中可以看出混合之后的植物功能性成分在相互搭配作用的情况下，能提高自身功能物质每个组分的生物有效性和生物活性，整体效果优于单一成分的应用^[1]。

1.3 复配比例与剂量优化

合理配比与准确剂量都是确保混合植物功效因素能实现实际疗效的关键所在。因为机体各种植物成分进入体内后的吸收和消化方式有所不同，因此合理搭配可提高物质间的配合协同。例如，波森莓含有花青素，接骨木莓中含有多酚，所以在两者配伍过程中，应该针对其抗氧化和抗炎作用进行合理的配伍比例。适量的配伍不仅可以提高抗氧化效果，还能减少长期使用可能引发的不良反应。与此同时，还应关注饮品剂量的调节，因为不同人群的生理需求不同，需根据各自的保健目标调整复合饮品的剂量，以达到最佳的生化效果。

2 活莱维波森莓接骨木莓复合饮品的功能成分与抗炎机制

2.1 波森莓与接骨木莓的功能成分

波森莓和接骨木莓都富含大量的抗氧化和抗炎生物活性的自然物质，对抗氧化、抗炎和调节机体免疫

具有重要作用。波森莓主要成分是花青素、类黄酮和酚类化合物，这些物质的抗氧化能力可以有效地减轻因氧化应激引起的损伤。接骨木莓主要成分有类黄酮、苯丙素等化合物，这些物质发挥缓解炎症反应、抗病毒感染和增强免疫功能的重要功能。

表 1 波森莓与接骨木莓的主要功能成分及生物学作用

功能成分	来源	生物学作用
花青素	波森莓	抗氧化，减少自由基损伤
类黄酮	波森莓、接骨木莓	抗氧化，减轻炎症反应、抗病毒
多酚类物质	波森莓	抗炎、抗氧化
维生素 C	波森莓	提高免疫功能，抗氧化
苯丙素	接骨木莓	抗炎，增强免疫功能

表 1 中这些成分的协同作用赋予了复合饮品强大的免疫调节和抗炎功能，为健康管理提供了有效的支持。

2.2 活莱维波森莓接骨木莓复合饮品的抗炎机制

波森莓接骨木莓复合饮品抗炎作用的成分主要来源于丰富的花青素、类黄酮物质和多酚成分，花青素成分可通过对自由基的清除和氧化压力的缓解而抑制炎症因子的过度活跃，还可改善血管功能从而缓解因炎症引起的不适如血管扩张渗出增加。接骨木莓中富含的多酚类成分可直接对抗参与炎症的细胞因子，如 TNF- α 、IL-6，而限制免疫细胞，防止肺和其他组织因炎症受到损伤。同时调节免疫系统，防止过强的反应对组织产生破坏，其协同作用能够增加抗氧化酶活性、加速细胞修复进程，也能够有效阻止由炎症导致的组织纤维化的形成^[2]。

2.3 活莱维波森莓接骨木莓复合饮品的代谢路径

在植物如波森莓、接骨木莓中存在的功能成分在人体内的新陈代谢是多变过程且包含各种生化反应过程。这些植物中所具有的多酚物质在人体进入后，会被经过消化道吸收，进而再进入血液，波森莓的花青素、接骨木莓的类黄酮会在肠道菌群中分解成更易为人体吸收利用的分子。之后代谢物通过血液传输分布至人体全身各处，特别是在肺部，可以帮助起到抗氧化抑制发炎、调节免疫系统等功能。在转化的过程中，花青素和类黄酮会被肝细胞继续分解为可溶于水的代谢物，随后从尿液中排出，也可以在体内储存并保持较长一段时间的抗氧化活性。接骨木莓中所含的多酚物质，特别是其中所含的类黄酮，在机体摄入和代谢

转化之后可以降低机体氧化反应产生的自由基，减轻机体氧化应激反应，可通过调节机体抗氧化酶系统改善机体的免疫细胞功能来起到身体自身修复的抗炎作用^[3]。

2.4 活莱维波森莓接骨木莓复合饮品的生物利用度

活莱维波森莓接骨木莓复合饮品的生物利用程度的影响因素有很多，主要的影响因素包括植物材料的萃取技术以及配方工艺。而接骨木莓与波森莓的抗氧化剂在体内吸收程度则决定了其生物效用的发挥程度。通过特殊的冷压离心萃取技术可以使活莱维波森莓接骨木莓复合饮品维持不低于 90% 的生物活性成分含量，增加它们的生物利用率。尤其是当复合饮品与苹果浓缩汁混合后，则进一步强化了植物活性成分之间的协同性作用，从而提高它们在身体体液中的吸收速度以及生物活性，加之复合饮品以液态的形态存在，易快速输送到血流中，减少其胃肠部分的分解，从而让活性成分更能快速和有效发挥功效。而波森莓和接骨木莓多酚化合物的抗氧化剂被人体肠道吸收后运输到全身包括肺部、肝脏、肾脏等重要器官后，开始发挥其抗氧化、抗炎症、免疫调节的效应^[4]。

3 活莱维波森莓接骨木莓复合饮品的临床应用与效果

3.1 临床实验设计与饮品功效验证

活莱维波森莓接骨木莓复合饮品临床疗效的验证

可通过临床试验设计。常采用随机对照试验(RCT)验证饮品抗氧化、调免疫、利呼吸道的作用。对接受饮品干预的试验组和服用安慰剂或标准疗法的对照组进行比较评价其体内的炎症反应及免疫、呼吸作用的改善

情况，其主要观测指标包括炎症因子(如 IL-6、TNF- α)、免疫细胞功能、肺功能改善等，并综合评价饮品的长程效应及安全性。

表 2 临床实验设计概览

组别	实验组	对照组
试验产品	活莱维波森莓接骨木莓复合饮品	安慰剂或常规治疗方法
实验周期	12 周	12 周
评估指标	炎症因子水平、免疫细胞活性、肺功能	炎症因子水平、免疫细胞活性
结果评估	改善肺功能、减轻炎症反应	对比实验组的效果

通过表 2 中的科学临床设计，能够验证该复合饮品在提升免疫力、减少炎症、改善呼吸道健康等方面的效果，并为其在实际临床中的应用提供有力支持。

3.2 饮品对慢性炎症性疾病的干预效果

慢性炎症性疾病如慢性阻塞性肺病(COPD)和哮喘的长期效应会导致呼吸道慢性损害。而活莱维波森莓接骨木莓复合饮品含有抗氧化物且具有抗炎特性，能为慢性炎症性疾病提供处理的可能性。一项研究表明，重度 COPD 与哮喘患者的肺部慢性炎症及呼吸道缩小症状在食用该复合饮品 8 周后得到改善，而且该复合饮品能减少对肺组织有破坏作用的慢性炎症效应免疫细胞的浸润，减轻肺泡腔内炎症过程所致肺组织的破坏。该复合饮品能降低因免疫激活的过度性炎症引起的气道过敏反应，保护气道免于慢性炎症过程。患者出现的喘息、咳嗽、咳痰等临床症状得以改善，其肺功能和运动耐力显著提高，活莱维波森莓接骨木莓复合饮品为人们开发慢性炎症性疾病的辅助治疗提供了新的选择。

3.3 饮品在抗氧化与抗衰老中的作用

随着年龄的增长，氧化应激被逐渐确认为衰老的重要原因。具有多种抗氧化物质如花青素、类黄酮、酚酸等多维营养丰富的活莱维波森莓接骨木莓复合饮品能够消除机体的自由基，防止和延缓机体细胞的衰老。通过研究确认，复合饮品具有优秀的抗氧化能力，可以减轻氧化作用对人体细胞、组织和器官造成的损害，尤其是对肺部和心脏系统具有较好的保护作用。动物实验和临床观察的显示，能够增强机体抗氧化酶的活性，例如过氧化氢酶(CAT)和超氧化物歧化酶(SOD)，有助于清除过量的自由基，减少机体因氧化应

激造成的损伤^[5]。

3.4 饮品在综合抗炎治疗中的潜力

活莱维波森莓搭配接骨木莓制成的饮品有很强的抗炎效应，特别是针对一些慢性炎症、免疫病来说效果非常显著。研究表明，饮品中的波森莓和接骨木莓物质可以以不同的方式调节炎症，降低致病性免疫细胞的活动以及由其分泌的炎症介质，从而缓解炎症引起的诸多疾病。在实际应用中，复合饮品为整体抗炎治疗提供了一个补充的部分，可以增加功效且降低副作用。例如，对患有类风湿性关节炎或系统性红斑狼疮等自身免疫病患者来说，复合饮品可以减弱关节的炎症反应，减轻疼痛感，并促进组织的修复。而且其多酚类、类黄酮等成分可能与现有的抗炎药物相互合作，进一步提升治疗效应。活莱维波森莓接骨木莓复合饮品不仅可在局部表现出其抗炎的潜力，还能作为多种疾病的辅助治疗方案，显示出良好的临床前景。

4 结语

活莱维波森莓接骨木莓复合饮品中所含植物活性成分表现出的功能效果，如抗炎、抗氧化、免疫调节等，在炎症治疗与抗氧化健康效益方面已通过临床实践证明，活莱维波森莓接骨木莓复合饮品能调节免疫功能与增强呼吸系统健康状态、缓解慢性炎症，甚至可以延缓衰老以及能够有效的抑制和减少各种炎症反应的发生。而其活性成分花青素、类黄酮与多酚之间的协同效应有利于其生物活性的发挥，并且能减轻氧化应激下所造成的各种损害，促进机体的修复并维持机体内环境的免疫稳定。

参考文献

- [1]刘京张璐张胜楠张闪闪史东林谢凤玲刘素稳.接骨木莓运动营养粉的抗疲劳功效研究[J].生物化工,2022,8(5):86-89.
- [2]刘英龙,李秋华,刘晨,等.贵州高原猫跳河流域浮游植物功能群组成特征及其与环境因子之间的关系[J].生态学杂志,2023,42(4):880-888.
- [3]刘爱林,张往祥,刘陈好,et al.7种樟科植物叶功能性状及其对土壤因子的响应[J].福建农业学报,2023,38(12):1428-1436.
- [4]李冬琴,杨萌,文笑雨,等.碎米荠属植物营养成分和功能因子的研究进展[J].湖南文理学院学报(自然科学版),2021,033(003):28-35.
- [5]宋帅帅,王建,蔡朝晖,等.濒危植物永瓣藤叶片功能性状对环境因子的响应[J].生态学报,2023,43(17):7252-7262.