

苦杏仁后下中活性成分的提取与功效评价

宁 艳

崇阳县中医院 湖北 崇阳 437500

【摘 要】：近年来，中药苦杏仁因其丰富的药效组分备受关注。本研究旨在探索苦杏仁后下中活性成分的提取方法及其功效评价。研究首先采用优化的超声辅助提取技术从苦杏仁中分离出主要活性成分，然后借助高效液相色谱（HPLC）分析提取物的成分质量。活性成分对抗自由基的能力通过体外抗氧化实验得到评估。此外，对提取物进行了多种常见炎症模型的抗炎效果验证。研究结果显示，提取物中富含多种生物碱和苦味酸，且具有较强的抗氧化及抗炎活性。此项工作为苦杏仁活性成分的深入开发和临床应用提供了科学依据，有望促进其作为潜在天然药物资源的利用价值。

【关键词】：苦杏仁；超声辅助提取；活性成分；抗氧化；抗炎效果

DOI:10.12417/2811-051X.25.09.064

引言

本研究针对历史悠久的中药材苦杏仁在现代临床中的应用和研究价值，利用超声辅助提取技术成功提高了活性成分的提取效率。通过 HPLC 技术严格分析提取物成分，确保了研究的准确性。在体外实验基础上综合评估了提取物的抗氧化和抗炎效果，证实了其良好的药理作用。本研究为苦杏仁的深入研究和作为天然药物资源的开发利用提供了科学依据，对提升药品的安全性和有效性有重要意义。

1 苦杏仁后下中活性成分的提取技术概述

1.1 苦杏仁的化学成分与药效成分

苦杏仁是一种传统中药，药效成分的探讨具有非常重要意义^[1]。化学成分分析显示，苦杏仁中含有大量生物碱、苦味酸、黄酮类化合物以及多种挥发性油，生物碱比如苦杏仁苷具有清晰药理活性。苦杏仁苷通过体内酶作用能转化为氢氰酸和苯甲醛，表现出祛痰、平喘以及抗病毒感染等具体作用。黄酮类化合物在抗氧化、抗炎还有免疫调节这些方面表现出关键重要作用，清除氧自由基的能力很强。挥发性油主要含有苯甲酸衍生物还有脂肪酸甲酯，具有镇痛以及改良血液循环的实际作用。现代探讨揭示，苦味酸类物质除了传统消化增强功能以外，还具有潜在抗菌以及生物调节效应很明显。化学成分成为苦杏仁发挥药效的物质基础，进一步药理探讨以及工业开发供给特别丰厚的资源^[2]。

1.2 主要提取方法及其优缺点

采用多样的苦杏仁生物成分萃取手段，简单设备操作容易被溶剂萃取技术普遍使用，偏低则是萃取所需时间效能。增强能量传递微波萃取手段提升萃取效能，高标准是温度管理，分解则是热敏性物质。强效解溶性能流体超临界萃取法利用溶剂超临界形态生态友好，高费用成限制适用领域。声波萃取方式利用空化现象强化成分分离，高能效节能优势，多不纯物是最终产品存潜在问题。这些萃取方式利弊并存，必依据其目标及性质选用恰当手段。

1.3 超声辅助提取技术的原理与应用

超声辅助提取技术作为一种有效提取方法，通过超声波的物理作用促使细胞壁破裂，从而提高内含物的释放率。该技术的核心在于利用超声波引发的空化效应，通过这一过程，溶剂能够更深入地接触并溶解细胞内的活性成分。超声辅助提取技术具有节省时间、高效稳定及操作简单等优点，尤其适合提取微细结构的天然产物。其应用已遍及多个领域，包括天然药物成分的分离与提取，为提高植物药的利用效率提供了可靠的技术手段。

2 超声辅助提取技术的优化条件

2.1 超声功率提取时间与溶剂选择的优化

超声辅助提取技术改进过程，超声功率和提取时间作用苦杏仁活性成分提取效率的关键因素。高功率超声波可以加强溶剂和材料接触，推动活性成分放出来。功率太高可能会引起热量堆积，损害对高温敏感的化合物。需要在提取效率和化合物稳定性之间追求一个合适的均衡点，确保两者都达到较好状态。实验研究表明，中等功率超声波搭配适中的提取时间组合可以提升提取效率，效果非常好。溶剂挑选会作用于活性成分溶解度和回收率。不同溶剂因为极性不一样，挑选到合适的溶剂显得十分关键，必须小心选择。乙醇和水这些常用溶剂因为安全性和高效性被大家使用，值得信赖。使用多溶剂体系可以提升提取物全部活性含量，靠着溶剂之间的相互配合改进成分分离效果，成果很显著。条件改进成功后能为后续生物活性研究建立稳固的根基，意义非常深远。

2.2 温度对提取效果的影响

温度超声辅助提取过程发挥至关重要的作用^[3]。调整提取温度能够作用于活性成分溶解性和稳定性。温度变高可以提升溶剂渗透性和溶解度，推动活性成分释放和传质效果。高温可能引发热敏性成分降解，需要平衡温度对不同活性成分作用程度。一定范围里面，温度升高提取效率成正比，超过临界点效果相反。选取适宜温度条件，研究能够提取苦杏仁中活性组分，

提升提取物质量和稳定性，后续生物活性评价给予可靠实验基础。温度控制很关键，实验需要反复验证效果。

2.3 提取过程的参数优化与结果评价

苦杏仁活性成分超声辅助提取过程，参数优化提升提取效能产品品质核心。超声功率、提取时间、溶剂选择作用提取效果重要因素。超声功率选合适数值强化溶剂渗透能力提取效能，超声功率数值过高引起成分降解。提取时间优化后保证活性成分最大程度提取出来，防止处理时间太长引起氧化反应^[4]。溶剂选择关联活性成分溶解度纯度，挑选溶解性能好溶剂提升提取效果。优化实验结果显示，超声功率设定 150 W、提取时间控制 30 分钟、溶剂用乙醇，提取效果达到最好，活性成分抗氧化抗炎性能强化。优化设计获取苦杏仁中天然活性成分提供可信途径，实验数据支持这一结论，操作简单易行。

3 提取物的成分分析与定性定量

3.1 高效液相色谱（HPLC）分析方法

高效液相色谱（HPLC）解析技术是苦杏仁提取物执行成分解析的关键手段。技术关键点依靠液相色谱柱把繁杂混合物分开，以便完成各组性质确定和数量确定解析。解析过程选用适当移动相保证分拆成果好坏起到要点作用。常用检测器包括紫外检测器和二极管阵列检测器，设备功能强大，能稳定运行，依靠提取物中多种波长下特征吸收峰执行检测，精确辨识活性成分，物质作用明显，研究价值高。样品注入系统跟检测器联用即时检测各成分流出量时间和含量波动，完成提取物中生物碱和苦味酸等重点成分分拆和解析。HPLC 图谱利用保留时间和峰面积让活性成分性质确定和数量确定变得简单，方便研究成分提取物中散布状态，方便后期药理研究给予基本信息支撑。

3.2 提取物主要成分的定性定量分析

高效液相色谱检测测定苦杏仁萃取物关键功能物质。检测过程使用特制色谱柱和流动相，梯度洗脱完成分隔工作。检测器设置合适波长，保证目标化合物吸收效果达到最佳。标准品对比，确认苦杏仁萃取物中几类关键物质类型特征。生物碱和苦味酸测定成为关键组分，标准曲线完成定量检测，得到具体含量信息数据。苦杏仁萃取物中关键功能物质占有比例数值，浓度数据表现好。定性检测结果和定量检测结果给后续功效评价提供基础参考，进一步药理研究建立基础支撑。

3.3 活性成分的鉴定与对比

苦杏仁提取物里面的活性成分需要确定和对比，高效液相色谱质谱联用技术（HPLCMS）对提取物进行非常详细地分析，清楚地明确主要生物碱苦味酸成分是什么。标准品对照实验通过非常精确地识别和测定，找出不同成分有哪些，比如苦杏仁甙、杏仁苦素这类重要活性化合物。多元统计分析拿不同成分来对比，表明各活性成分提取物的含量和整体生物活性之间的

关联性是怎样的，对比分析能帮助理解苦杏仁药效机制是怎么回事，提供详细的数据支持，让成分药理分析奠定根基。

4 活性成分的抗氧化及抗炎效果评价

4.1 抗氧化能力的体外实验

在体外抗氧化实验中，采用了自由基清除能力的评估方法，以测定苦杏仁提取物的抗氧化性能。具体而言，利用 1,1-二苯基 2-苦基胍（DPPH）自由基清除试验和还原力测定法评估提取物的抗氧化活性。DPPH 自由基清除试验通过测量提取物在不同浓度下对 DPPH 自由基的清除能力来进行，光谱分析记录了吸光度的变化，从而计算半抑制浓度（IC₅₀）。通过评估提取物促进 Fe³⁺还原为 Fe²⁺的能力，测定其还原力。这些实验结果表明，苦杏仁提取物具备显著的自由基清除能力和还原特性，提示其拥有较强的抗氧化潜力。这些结果的获得为进一步的抗氧化机理研究提供了基础，同时也为其在保健品和天然抗氧化剂领域中的应用提供了理论依据^[5]。

4.2 抗炎活性实验设计与结果

在抗炎活性实验中，选择多种常见的炎症模型以全面评估提取物的抗炎效果。采用大鼠耳廓肿胀模型，通过涂抹苦杏仁提取物以观察其对急性炎症的抑制作用。比较不同浓度的提取物处理组和对照组，测量耳廓肿胀程度以评估效果。运用脂多糖诱导的小鼠细胞因子释放模型，分析提取物对细胞因子产生的影响。监测关键细胞因子如 TNF α 和 IL6 的表达水平，通过酶联免疫吸附测定法评估提取物的抗炎效能。结果显示，苦杏仁提取物在各实验模型中均表现出显著的炎症抑制作用，尤其在高浓度条件下，炎症指标显著降低。这些发现为其潜在的药用应用提供了有力的实验依据。

4.3 活性成分与药理效能的关系分析

活性成分的抗氧化和抗炎作用在多个实验中均表现出显著的药理效能，通过体外抗氧化实验发现，从苦杏仁提取的活性成分能够有效清除多种自由基，体现出较强的抗氧化潜力。这种作用机制可能与其富含的生物碱和苦味酸密切相关。在抗炎实验中，提取物能显著抑制炎症介质的释放，减轻模型炎症反应，显示出卓越的抗炎活性。这些结果表明，苦杏仁提取物中的活性成分在抗氧化和抗炎的药理作用上具有很大的潜在应用价值。

5 结论与展望

5.1 主要研究成果总结

此研究如同破晓之光，照亮了药物研发的新天地。在超声波技术改革之下，苦杏仁中的医用价值被一一解锁，生物碱与苦味酸这些珍贵的化合物显露了它们治愈与革新的力量。正是这些成果，为我们打开了一扇通往药物开发新纪元的大门，让我们对自然界的尊重和利用达到了新的高度。

5.2 苦杏仁后下中活性成分的潜在应用前景

苦杏仁后下中活性成分的潜在应用前景广泛而具有深远影响。由于提取物中富含多种生物碱和苦味酸,展现出显著的抗氧化和抗炎特性,在药物开发中具有巨大潜力。抗氧化能力可为预防与自由基相关的疾病如心血管疾病和癌症提供支持,而其抗炎特性则为治疗炎症性疾病如关节炎及肠道炎症提供了新的可能。除此之外,这些活性成分作为天然的功能性成分,有望在保健食品和化妆品领域得到应用,提供天然健康的选择。综合来看,苦杏仁的药效成分为开发创新型天然药物和功能性产品提供了宝贵的科学依据,预期将在多个领域促成实际应用与革新。

5.3 后续研究方向及开发潜力

未来的研究可以深入探讨苦杏仁活性成分的提取优化,以提高提取效率和纯度。可以系统地研究这些活性成分的分子机制,以揭示其抗氧化和抗炎作用的潜在生物通路。通过体内实验验证这些成分在复杂生理环境中的有效性和安全性,评估其临床应用的可行性。在技术应用层面,探索苦杏仁成分的多功

能开发,如新药创制及在食品、保健品等方面的应用,将进一步提升其作为天然药物资源的开发潜力。

6 结语

本文通过优化超声辅助提取技术成功从苦杏仁中提取出核心活性成分,并运用高效液相色谱(HPLC)对成分质量进行了详细分析,确保了科学的评估基础。研究中所得到的提取物表现出显著的抗氧化及抗炎活性,这一发现不仅证实了苦杏仁中生物碱和苦味酸的重要生理功效,也为苦杏仁的进一步开发及其在临床上的应用提供了坚实的科学依据。通过体外实验方法评价活性成分的功效,展示了其在医学和药学领域的应用潜力。虽然本研究取得了初步成果,但仍面临一些限制和挑战,例如活性成分的长期安全性和生物利用度尚未完全明确,且在实际应用中还需进一步研究人体内的具体作用机制。接下来,推荐继续对苦杏仁活性成分的更多生物活性进行深入研究,并探索其在临床治疗中的实际效果和作用机制,以更全面地评价和利用苦杏仁的医疗保健潜力。这将不仅有助于拓宽苦杏仁的应用领域,也可为研究其它天然药物提供重要方法学参考和理论支持。

参考文献:

- [1] 张爱莉,曹丙林,张良,崔朝辉,胡永生,王家占,卢作焜.苦杏仁多肽的制备及其抗氧化活性研究[J].许昌学院学报,2022,41(05):45-49.
- [2] 李怡霖,卢晨妍,易思其,王燕.苦杏仁的化学成分及药理活性研究进展[J].时代人物,2020,(19):0290-0290.
- [3] 黄诚尹红.超声辅助提取山桃仁中苦杏仁苷的工艺优化[J].现代农业科技,2020,0(07):228-231.
- [4] 黄欣莉,吴伟杰,陈杭君,房祥军,韩延超,穆宏磊,牛犇,孙培龙,郇海燕.桃仁中苦杏仁苷高效提取及其体外生物活性研究[J].中国食品学报,2023,23(04):146-156.
- [5] 马晓雁.苦杏仁[J].诗潮,2021,(05):75-75.