

摘 要

中國當歸為傘形科植物當歸 *Angelica sinensis* (Oliv) Diels (Fam. Umbrelliferae) 的根部，為臨床最常用中藥之一，是中醫重要的調經、補血藥，自古就有“十方九歸”和“藥王”之譽。已有兩千年臨床使用歷史，中國藥典規定的正品當歸僅一種 (*Angelica sinensis*)，地道產地為甘肅岷縣。岷歸資源豐富，是當歸的主產地和集散地。除正品外，當歸尚有代用品、偽品等，質量差異較大。另外，由於栽培環境、採收季節、生長年期等因素，也使當歸的質量存在較大差異。針對當歸質量良莠不齊的現狀，制訂當歸質量控制方法顯得極其重要。當歸化學成分的多樣性與複雜性是其發揮療效的物質基礎，同時也是質量評價的重點與難點，對當歸藥材進行現代意義下科學的質量控制，才能更好地保證當歸的使用安全及藥效，實現中藥的安全、有效、穩定、可控，為中藥的現代化國際化奠定良好的物質基礎。

一直以來，揮發油被認為是當歸的主要有效成分，其活性成分主要體現在苯醌類上，如藁本內酯、丁烯基苯醌、3-丁基苯醌、川芎內酯A、川芎內酯H等。阿魏酸是當歸另一重要有效活性成分。然而，以上的化合物也存在於其他傘形科植物中，如川芎 (*Ligusticum chanxiang* HORT) 就含有藁本內酯、丁烯基苯醌、阿魏酸、3-丁基苯醌、川芎內酯A、川芎內酯H等。現階段常用高效液相色譜(High Performance Liquid Chromatography, HPLC)分析當歸，並多以阿魏酸含量測定為指標。近年來藁本內酯含量測定也成為重要的當歸質量指標之一。但是以單一成分作為質量評價方法仍有很多不足之處。尤其是許多的複方製劑中都含有當歸、川芎等。只測定一個或多個當歸的成分難以進行全面的質量監控。

指紋圖譜是20世紀90年代中期歐美國家為植物藥及植物藥有效部位品質控制與評價提出的技術要求。該技術的核心是用譜學(色譜、光譜、質譜等)方法對植物藥或其有效部位的主要成分和相對含量進行表徵，以指紋圖譜方式進行表達，達到對植物藥內在質量的控制和評價。結合當前植物藥品評價方法的現狀，在現有研究手段和條件下，開展當歸指紋圖譜研究。氣相色譜質譜聯用技術(Gas Chromatography- Mass Spectrometry, GC-MS)在分析當歸成分上佔有明顯的優勢，可作為當歸質量評價的主要手段。採用GC-MS對當歸藥材進行宏觀、綜合和整體

分析，測定特徵圖譜作為當歸真偽鑒別的有效手段。當歸指紋圖譜的建立，其目的是全面反映當歸所含內在化學成分的種類與數量，進而反映當歸的質量，尤其在現階段當歸的藥效成分還沒有完全明確的情況下，採用中藥指紋圖譜的方式將可有效表徵當歸的質量。但是現階段指紋圖譜對於成分的量化仍有所不足，故對當歸進行了真偽鑒別後，還要測定量主要活性成分的含量，以進一步評價當歸的質量。

本實驗利用了先進的ASE提取技術進行了當歸ASE的優化提取，並與水蒸氣提取、超聲提取比較，證實ASE不單提取效率高，而且快捷方便，各主要成分都得到充分的提取。

本實驗利用HPLC進行當歸藥材的分析，並比較HPLC與GC-MS的差異，結果顯示GC-MS在分析當歸上佔有優勢，GC-MS的優勢主要體現在沒有標準品的成分可進行定性鑒別、操作簡便快捷、分辨率高、分析時間短、定量分析精密度高等。實驗中利用GC-MS分析當歸藥材，可以精確的鑒定當歸的16個主要成分，包括主要活性成分阿魏酸、Z-藜本內酯、E-藜本內酯、Z-丁烯基苯酞、E-丁烯基苯酞、3-丁基苯酞、川芎內酯I、川芎內酯A等。對其中的阿魏酸、Z-藜本內酯、E-藜本內酯、Z-丁烯基苯酞、E-丁烯基苯酞進行了精確的定量研究。其他11個成分參照Z-藜本內酯的標準曲線，進行了半定量研究。

在優化了當歸的分析方法，並進行了當歸成分的定性定量研究的基礎上進行當歸質量評價研究。本實驗首先利用聚類分析法進行樣品分類，將18個樣品分為2類，第一類為甘肅當歸，其餘6個非甘肅當歸分為第二類。另一方面，利用18個樣品的GC-MS數據進行指紋圖譜研究，並根據聚類分析的分類結果及樣品來源資料制訂相似度評價指標，建議以相似度評價樣品的真偽。最後，建議利用當歸5個主要化合物的總含量為優劣指標，對已評為中國當歸的樣品進行優劣評價，可將樣品質量分為不合格、合格和優質三個等級。

本實驗所建議的當歸評價方法既可區別真偽，又能評價優劣。而且該方法使用方便、自動化和標準化操作程度高，是較合理的當歸質量評價方法。

關鍵詞： 當歸、質量評價、指紋圖譜、氣相色譜質譜聯用、加壓溶劑提取