

## 中文摘要

三七，為五加科(Araliaceae) 植物三七 *Panax notoginseng* (Burk.) F. H. Chen.的乾燥根，是我國名貴的特產中藥。本論文通過對相關文獻的調研，針對現行三七品質控制上的不足，以三七主要活性部位—皂苷為對象，從皂苷類成分提取、定性分析到定量分析，較系統地考察了三七品質控制的方法與技術，包括三七皂苷類成分的高效薄層色譜(HPTLC)分析、加壓溶劑提取與優化、HPLC-DAD 和 LC-MS 分析。

### 1. 三七皂苷類成份高效薄層色譜分析

建立高效薄層掃描法測定三七中皂苷類成分含量的方法，並對同屬植物花旗參、人參和三七進行了初步比較分析，對 HPTLC 在中藥品質控制中的作用與地位進行了探討。採用加壓溶劑提取作為三七樣品前處理手段，使用高效薄層板、半自動點樣、自動展開，10%硫酸乙醇液顯色，光密度掃描，測定波長 534 nm，參比波長 700 nm，測定了三七中 5 種皂苷成分，包括三七皂苷 R1、人參皂苷 Rb1, Rg1, Rd 和 Re。結果表明：HPTLC 作為三七品質控制的含量測定方法存在明顯不足，現有文獻與本研究均未實現 5 種皂苷類成分的完全分離；方法的重現性、精密度較低；影響因素多，難於滿足定量分析的要求。

### 2. 三七藥材中皂苷類成分加壓溶劑提取-高效液相分析

樣品製備是中藥品質控制關鍵技術之一，加壓溶劑提取是近年來發展起來的一種新的樣品處理技術，具有提取時間短、溶劑消耗少、提取效率高、重現性好、操作模式多樣化以及操作過程自動化等諸多優點。我們以總皂苷和人參皂苷 Rg1+人參皂苷 Rb1 量為評價指標，用單因素考察的方式，對三七皂苷類成分進行了加壓溶劑提取與優化，為加壓溶劑提取在三七品質控制中的應用做出了有益的探索。優化的三七皂苷類成分加壓溶劑提取條件是：溶劑，甲醇；藥材粒徑，0.3~0.45 mm；提取溫度，150 °C；提取壓力， $6.895 \times 10^3$  Mpa；提取時間，15 min；提取一次。

在加壓溶劑提取的基礎上，建立了 HPLC-DAD 同時測定三七皂苷 R1、人參皂苷 Rb1、Rb2、Rb3、Rc、Rd、Re、Rf 和 Rg1 等 9 種三七皂苷類成分含量的方法；同時對加速溶劑提取法、超聲法、索氏提取法和冷浸法提取三七皂苷類成分的提取率和重現性進行了比較。

結果表明：在未來中藥品質控制中，加壓溶劑提取技術以其諸多優勢將佔據重

要地位；在蒸發光散射檢測器尚未普及的情況下，HPLC-DAD 依然是三七皂苷類成分定量分析有效方法。

### 3. 三七皂苷類成分高效液相-電噴霧質譜分析

為確證 HPLC-DAD 分析三七皂苷類成分的可靠性，建立了三七皂苷類成分高效液相-電噴霧質譜（LC-ESI-MS）分析方法。利用負離子檢測和多級反應檢測(MRM)模式，採集三七總離子色譜和 MRM 譜，並對其進行分析。

結果表明：利用該類化合物分子在電噴霧質譜下的裂解規律，LC-ESI-MS 有助於三七皂苷類成分的檢識，同時也證實了 HPLC-DAD 法分析三七皂苷類成分可靠性。

**關鍵字：** 三七 人參皂苷 三七皂苷 加壓溶劑提取 品質控制