

馬兜鈴酸檢測技術

資料整理學生：登國智、李紫綺、蔣維哲、吳承歡
指導老師：王貞雅

馬兜鈴酸 (Aristolochic Acid, AA) 是一類具強烈致癌性和腎毒性的硝基菲羧酸，天然存在於如馬兜鈴屬(*Aristolochia*)及細辛屬(*Asarum*)等馬兜鈴科植物中，而這些植物曾廣泛地被用做中草藥材。我們整理三種新近發表的馬兜鈴酸檢測分析技術。

馬兜鈴酸化合物本身不具螢光特性。Chan W. 等作者利用半胱胺酸使馬兜鈴酸化合物進行脫硝反應，產生可發出強烈螢光的衍生物；作者將反應條件最佳化，並證明半胱胺酸對馬兜鈴酸去硝基化反應產率優於其他方法。利用高效液相層析法/螢光偵測器(HPLC-FLD) 進行馬兜鈴酸檢測，對 AA-I 和 AA-II 的偵測極限分別是 27.1ppb 及 25.4ppb，對真實樣品之定量結果與 LC-MS 相當。

Yu F. Y. 等作者以 AA-OVA (卵清蛋白)、AA-KLH(匙孔血藍蛋白) 為抗原注入兔子體內產生馬兜鈴酸多株抗體，建立間接競爭型 ELISA(cELISA)及直接競爭型 ELISA(cdELISA)之檢測方法。本研究中 AA-OVA 於兔子血清中產生的抗體效價比 AA-KLH 高。以 cELISA 測定馬兜鈴酸混合物、AA I 及 AA II 之半抑制濃度(IC₅₀)分別為 1.2、0.7 及 18ng/mL；在 0.25-5ppm 濃度範圍，添加回收率平均為 86.5%。作者以 cELISA 檢測 12 個中草藥及減肥藥樣品，同時與 HPLC 檢測結果相互印證。

Guo Z. 與 Zhang F. 等作者利用新的極性共聚方法合成矽基逆相/強陰離子交換混合模式材質 C18SAX，其表現出優異的水相相容性，且色譜柱效率與甲基選擇性媲美於商業產品 SunFire™ C18 管柱；並經實驗結果表明疏水性作用和陰離子交換機制主導馬兜鈴酸的分離過程。利用 C18SAX 為固相萃取 (SPE) 管柱，對粗萃液中馬兜鈴酸 AA-I、AA-II 回收率分別為 72.36%、105.59%，相對標準偏差為 5.8%、1.1%。C18SAX 固相萃取管柱配合製備型 C18TDE 管柱，可純化得關木通中 AA-I、AA-II、AA-IIIa、AA-IVa，純度均達 93% 以上。證明 C18SAX 能從複雜基質中有效富集馬兜鈴酸組成。

文獻來源：

1. Wang Y, Chan W. Determination of aristolochic acids by high-performance liquid chromatography with fluorescence detection. *J Agric Food Chem.* 2014;62:5859–5864.
2. Yu FY, Lin YH, Su CC. A sensitive enzyme-linked immunosorbent assay for detecting carcinogenic aristolochic acid in herbal remedies. *J Agric Food Chem* 2006;54:2496-2501.
3. Weia J, Guob Z, Zhanga P, Zhanga F, Yanga B, Lianga X. A new reversed-phase/strong anion-exchange mixed-mode stationary phase based on polar-copolymerized approach and its application in the enrichment of aristolochic acids. *J Chromatograph A.* 2012;1246:129-136.