
**Preparative separation of cyperotundone and
 α -cyperone from *Cyperus rotundus* by high speed
counter-current chromatography**



**Institute of Chinese Medical Sciences
University of Macau**

**Preparative separation of cyperotundone and
 α -cyperone from *Cyperus rotundus* by high speed
counter-current chromatography**

by

WONG WAI IENG

A thesis submitted in partial fulfillment of the
requirements for the degree of

Master of Science

Institute of Chinese Medical Sciences
University of Macau

2013

Approved by _____

Supervisor

Date _____



In presenting this thesis in partial fulfillment of the requirements for a Master's degree at the University of Macau, I agree that the Library and the Institute of Chinese Medical Sciences shall make its copies freely available for inspection. However, reproduction of this thesis for any purposes or by any means shall not be allowed without my written permission. Authorization is sought by contacting the author at

Address:

Telephone:

Fax:

E-mail:



Signature _____

Date _____



碩士學位論文

高速逆流色譜法製備分離香附中

香附烯酮和 ALPHA-香附酮

研究生姓名：

黃慧盈

導師：

張慶文

專業：

中藥學

日期：

2013年05月



澳門大學中華醫藥研究院



致謝

歲月如梭，如歌。轉眼間，四年的碩士生求學生活即將結束，站在畢業的門檻上，回首往昔，奮鬥和辛勞成為絲絲的記憶，甜美與歡笑也都留在我的腦海裏。澳門大學以其優良的學習風氣、嚴謹的科研氛圍教我求學，以其博大包容的情懷胸襟、求實創新的校園精神育我成材。值此畢業論文完成之際，我謹向所有關心、愛護、幫助我的人們表示最誠摯的感謝與最美好的祝願。

首先感謝 ICMS 全體老師及職員所付出的努力，因為您們，我們才能擁有如此優秀的學習環境和氛圍，令我在這四年間的學習中獲益良多。

本論文是在導師張慶文博士的悉心指導之下完成的。四年來，張慶文博士淵博的專業知識，嚴謹的治學態度，精益求精的工作作風，誨人不倦的高尚師德，樸實無華、平易近人的人格魅力對我影響深遠。張慶文博士在學業上給予我精心指導，從論文題目的選定到論文的寫作，經由您悉心的點撥，再經思考後的領悟，常常讓我有“山重水複疑無路，柳暗花明又一村”的感覺，而您更傾注了大量的精力在我的實驗及論文當中。所以藉此機會，我向我的導師張慶文博士表示最真摯的謝意與祝福！

非常感謝王一濤教授對我的幫助與關懷，雖然王教授工作很繁忙，對 ICMS 的發展付出了不少心血，但卻十分關懷同學們的學業。您的教導讓我的學習生涯更加豐碩，謝謝您！

感謝李紹平教授四年來對我的支持和關心。在這多年間，您總是關心我的研究進程和難處，指點迷津、精心指導、熱忱鼓勵和幫我開拓研究思路，這一切都讓我受益匪淺。在此向您致以我由衷的謝意。

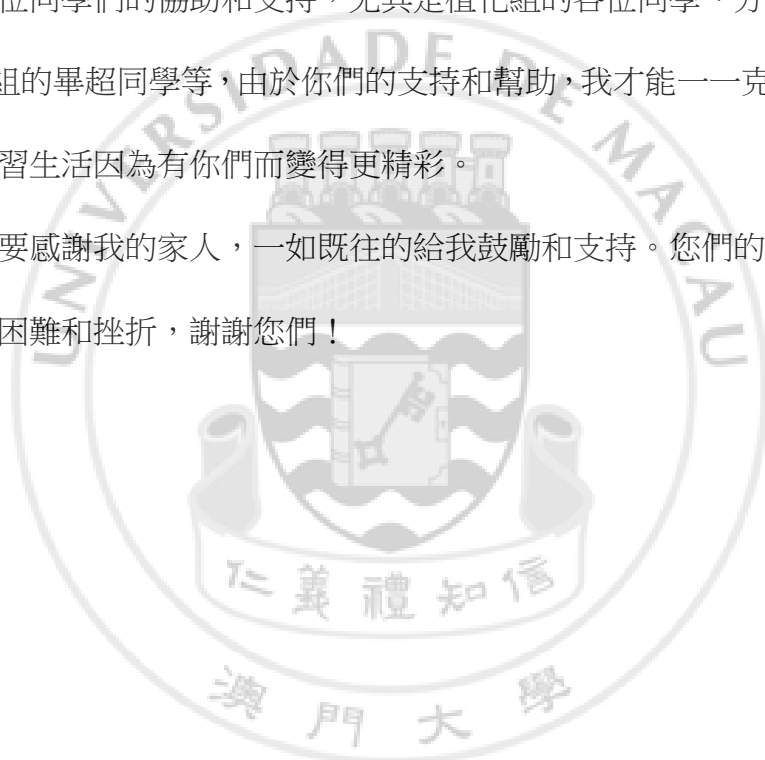
感謝中華醫藥研究院的各位老師：李銘源副教授、鄭穎博士、燕茹博士、趙靜博士及喬春峰博士在學習中給多的指導和幫助。

感謝中華醫藥研究院實驗室辛勤的工作人員 Leon、阿喬、阿然、Sandy、Wing，為我們創造了良好的學習和實驗環境。

感謝各位師兄師姐給我的指導和幫助，尤其是黃曉君師姐，呂廣萍師姐、胡德俊師兄、李靜師姐、陳藝文師兄及陳顯強師兄等在我實驗遇上難題時給了我明燈。

感謝各位同學們的協助和支持，尤其是植化組的各位同學、分析組的澳立梅俊同學、藥劑組的畢超同學等，由於你們的支持和幫助，我才能一一克服實驗的困難，四年來的學習生活因為有你們而變得更精彩。

最後我要感謝我的家人，一如既往的給我鼓勵和支持。您們的關愛，讓我充滿勇氣去面對困難和挫折，謝謝您們！



摘要

香附又名莎草根，為莎草科多年生草本植物莎草(*Cyperus rotundus* L.) 的乾燥根莖。是中國、日本及印度等國家的傳統藥物。可用於治療胃腸不適，消化不良，月經不調，消炎鎮痛，是中醫重點常用中藥。香附的主要有效成份為揮發油，其中主要成份為 α -香附酮。

本論文對香附揮發油的提取方法進行了研究，並且採用高速逆流色譜法 (High Speed Countercurrent Chromatography) 對香附揮發油進行分離和純化，成功建立了一次性分離出高純度的香附烯酮(cyperotundone) 和 α -香附酮(α -cyperone)單體的分離方法，為進一步的藥理和品質控制研究提供了物質基礎。

本論文主要包括三個章節。

第一章介紹本課題的研究背景，並在已有報道的研究方法和數據基礎上進行總結，對香附揮發油的化學成分和藥理作用等的研究進展進行了綜述。

第二章介紹了香附揮發油的提取方法。利用加即溶劑提取法及溶劑回流法提取香附揮發油。

第三章使用高效逆流色譜法對香附揮發油進行分離研究，首次建立了一次性分離純化香附揮發油中香附烯酮(cyperotundone) 和 α -香附酮(α -cyperone)的分離方法。

關鍵字：香附；揮發油； α -香附酮；香附烯酮；高速逆流色譜



Abstract

Cyperus rotundus Linn. (purple nutsedge; family Cyperaceae) is used as a traditional medicine in China, Japan and India. The plant has been used for the treatment of spasms and stomach disorders, dysmenorrhea, menstrual irregularities, analgesic and anti-inflammatory in folklore remedies. Previous phytochemical investigation indicated that the active constituents of *C. rotundus* are essential oil, and α -cyperon was the major compound. The pharmacological studies indicated that the essential oil from *C. rotundus* showed anti-pyretic, analgesic, anti-inflammatory, antidepressant and antiplatelet effect. In this thesis, ASE and reflux method were carried out for the essential oil extraction. And a pair of isomer, cyperotundone and α -cyperone, with high purity were successfully separated and purified from the essential oil of *C. rotundus* by high speed counter-current chromatography (HSCCC). There are mainly three chapters for the thesis.

Chapter I introduced the background and strategy for the present study. It is a review for the study on chemical constituents and pharmacologic actions of the essential oil of *C. rotundus* and so on.

Chapter II introduced the research on extraction of the essential oil from *C. rotundus*. The extraction was carried out by using ASE, and reflux and so on.

Chapter III introduced the experiment on isolation and purification of compounds from essential oil of *C. rotundus* using HSCCC. The HSCCC method of one-step separating cyperotundone and α -cyperone from the essential oil of *C. rotundus* was established for the first time.

Key words: *Cyperus rotundus* ; essential oil; high speed counter-current chromatography (HSCCC) ; cyperotundone ; α -cyperone.



論文目錄

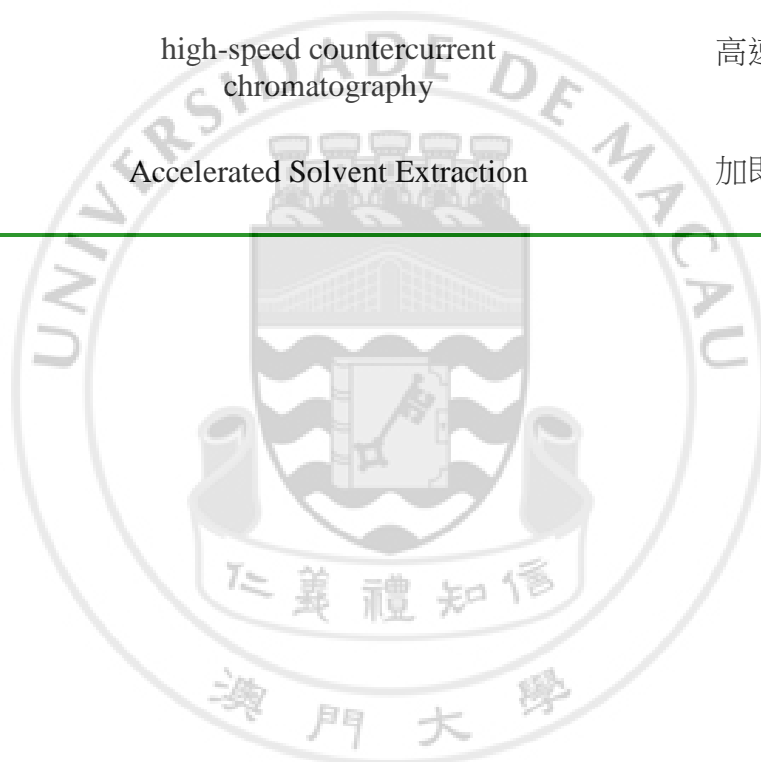
致謝.....	VIII
摘要.....	X
Abstract.....	XII
符號說明.....	XVI
第一章 研究背景.....	1
1. 香附的化學成分分析.....	1
2. 香附的藥理作用研究.....	3
第二章 香附揮發油的提取.....	6
1 香附揮發油的提取研究現狀.....	6
2 實驗部分：香附揮發油的提取.....	8
第三章 高速逆流色譜分離提純香附揮發油.....	14
1. 高速逆流色譜之研究進程.....	14
2. 實驗部分：高速逆流色譜分離香附揮發油.....	19
參考文獻.....	31
附錄.....	38



符號說明

縮略詞表

縮寫	英文全稱	中文全稱
HPLC	High-performance liquid chromatography	高效液相色譜
NMR	Nuclear Magnetic Resonance	核磁共振
GC-MS	Gas Chromatography- Mass spectrometry	氣相色譜-質譜聯用
HSCCC	high-speed countercurrent chromatography	高速逆流色譜
ASE	Accelerated Solvent Extraction	加即溶劑提取





圖表目錄

第二章 香附揮發油提取

圖1 加即溶劑提取法(ASE)提取流程.....	13
圖2 三種溶劑提取香附揮發油的 GC-MS 圖.....	14
圖3 香附揮發油的 GC-MS 圖(上圖)及 HPLC 圖(下圖).....	16

第三章 高速逆流色譜分離提純香附揮發油

圖4 香附揮發油的HPLC圖.....	26
圖5 高速逆流色譜分離香附揮油精油在線監測色譜圖.....	28
圖6 香附揮發油及兩個被分離的異構體的 HPLC 色譜圖.....	30
圖7 香附揮發油及兩個被分離的異構體的GC色譜圖.....	31
圖8 香附烯酮(cyperotundone) and α -香附酮(α -cyperone)的結構簡式.....	31
表1 13種溶劑系統中2個目標化合物的分配係數K值.....	33

