

十全中草藥抗氧化活性的比較研究

陳沛珊、陳鴻章

E-mail: 9511078@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究分為三部份，第一部份是以DPPH自由基清除率、TAC(總抗氧化力)等試驗模式，比較十全中草藥之抗氧化性表現。結果顯示，在清除DPPH自由基中能力中以白芍萃取液為最佳，濃度為1 mg/mL時可以達到91.4%的清除率；而總抗氧化力方面也可達到80.6%，白芍之IC₅₀則為0.45 mg/mL，與維生素C的抗氧化能力相當。十全之抗氧化能力最佳的順序由高至低分別為：白芍、肉桂、甘草、川芎、黃耆、茯苓、黨蔘、白朮、當歸以及地黃。第二部份則將萃取液經過特定比例組合後測其抗氧化能力，並比較評估此十種中草藥萃取液經特定比例混合後，其抗氧化性是否有相加或相減之效果。結果顯示，經過組合後之抗氧化能力會隨著濃度的增加而提高，在清除DPPH自由基的能力中以四君子的組合較佳，濃度為1 mg/mL可以達到80.23%的清除率；而在總抗氧化能力上則以十全的組合為佳，濃度為1 mg/mL時清除ABTS+陽離子自由基的能力為70.53%。第三部份則是分析十全中草藥中的總類黃酮含量，結果顯示，總類黃酮含量由高到低分別為：甘草132.9 mg/g、川芎87.21 mg/g、黃耆79.7 mg/g、肉桂73.3 mg/g、當歸64.95 mg/g、黨蔘19.07 mg/g、白朮7.38 mg/g、地黃6.8 mg/g、茯苓0.21 mg/g、白芍0.18 mg/g。且組合物之總黃酮含量會隨著樣品中各成份黃酮含量的增加而增加，但是總黃酮含量與十全中草藥的抗氧化活性並無明顯的相關性。

關鍵詞：DPPH、總抗氧化能力、抗氧化、十全中草藥、總黃酮類

目錄

封面內頁頁次	簽名頁	授權書	iii	中文摘要	iv	英文摘要	vi	誌謝	vii	目錄	viii	圖目錄	xi	表目錄	xiii	第一章 緒言	1	1.1 研究背景	1	1.2 研究動機	2	1.3 研究大綱	2	第二章 文獻回顧	2	2.1 十全中草藥之探討	4	2.2.1 黨蔘	4	2.2.2 白朮	6	2.2.3 茯苓	9	2.1.4 甘草	11	2.1.5 白芍	14	2.1.6 當歸	16	2.1.7 川芎	19	2.1.8 地黃	22	2.1.9 黃耆	25	2.1.10 肉桂	28	2.2 活性氧與自由基的介紹	29	2.3 人體的抗氧化系統	31	2.4 抗氧化劑	31	2.4.1 抗氧化劑的作用機制	31	2.4.2 天然抗氧化劑的種類	33	2.5 傳統藥方	40	2.5.1 十全大補藥	43	2.5.2 四君子	43	2.5.3 四物	44	2.6 抗氧化性測定法介紹	44	2.6.1 總抗氧化能力	45	2.6.2 DPPH自由基清除	45	2.7 總黃酮類測定	46	第三章 材料與方法	47	3.1 試驗材料	47	3.1.1 樣品製備	47	3.1.2 試藥	47	3.1.3 儀器	48	3.2 試驗設計	49	3.3 抗氧化性質分析	49	3.3.1 DPPH自由基清除能力之測定	49	3.3.2 總抗氧化能力之測定	49	3.3.3 總類黃酮含量之測定	50	第四章 結果與討論	52	4.1 十全中草藥之萃取率	52	4.2 Ascorbic acid 對DPPH和ABTS+陽離子自由基的清除作用	52	4.3 十全中草藥的抗氧化作用	56	4.4 十全中草藥的DPPH清除作用與總抗氧化能力比較	57	4.5 十全、四物以及四君子的組合式抗氧化活性分析	58	4.6 十全中草藥之總類黃酮含量測定	73	第五章 結論	76	參考文獻	87	圖目錄頁次		圖2.1 黨蔘	5	圖2.2 白朮	8	圖2.3 茯苓	10	圖2.4 甘草	13	圖2.5 白芍	15	圖2.6 當歸	18	圖2.7 川芎	21	圖2.8 地黃	24	圖2.9 黃耆	27	圖2.10 肉桂	30	圖2.11 BHA、BHT、PG及TBHQ的化學結構	34	圖2.12 類黃酮基本結構	37	圖2.13 主要類黃酮之結構	38	圖2.14 L-抗壞血酸之結構	39	圖2.15 生育醇之結構	41	圖2.16 類胡蘿蔔素之結構	42	圖3.1 試驗流程	51	圖4.1 不同濃度的Ascorbic acid 對DPPH自由基的清除作用	54	圖4.2 不同濃度的Ascorbic acid 對ABTS+陽離子自由基的清除作用	55	圖4.3 不同黨蔘萃取液濃度清除DPPH自由基與總抗氧化能力之比較	60	圖4.4 不同白朮萃取液濃度清除DPPH自由基與總抗氧化能力之比較	61	圖4.5 不同茯苓萃取液濃度清除DPPH自由基與總抗氧化能力之比較	62	圖4.6 不同甘草萃取液濃度清除DPPH自由基與總抗氧化能力之比較	63	圖4.7 不同當歸萃取液濃度清除DPPH自由基與總抗氧化能力之比較	64	圖4.8 不同白芍萃取液濃度清除DPPH自由基與總抗氧化能力之比較	65	圖4.9 不同川芎萃取液濃度清除DPPH自由基與總抗氧化能力之比較	66	圖4.10 不同地黃萃取液濃度清除DPPH自由基與總抗氧化能力之比較	67	圖4.11 不同黃耆萃取液濃度清除DPPH自由基與總抗氧化能力之比較	68	圖4.12 不同肉桂萃取液濃度清除DPPH自由基與總抗氧化能力之比較	69	圖4.13 十全、四物與四君子清除DPPH自由基之能力比較	71	圖4.14 十全、四物與四君子之總抗氧化能力比較	72	圖4.15 不同濃度之槲皮素標準曲線	74	表目錄頁次		表2.1 天然抗氧化劑之來源	35	表4.1 十全中草藥之萃取率	54	表4.2 十全中草藥清除DPPH和ABTS+陽離子自由基的IC ₅₀	59	表4.3 十全中草藥中總黃酮含量	75
--------	-----	-----	-----	------	----	------	----	----	-----	----	------	-----	----	-----	------	--------	---	----------	---	----------	---	----------	---	----------	---	--------------	---	----------	---	----------	---	----------	---	----------	----	----------	----	----------	----	----------	----	----------	----	----------	----	-----------	----	----------------	----	--------------	----	----------	----	-----------------	----	-----------------	----	----------	----	-------------	----	-----------	----	----------	----	---------------	----	--------------	----	-----------------	----	------------	----	-----------	----	----------	----	------------	----	----------	----	----------	----	----------	----	-------------	----	----------------------	----	-----------------	----	-----------------	----	-----------	----	---------------	----	--	----	-----------------	----	-----------------------------	----	---------------------------	----	--------------------	----	--------	----	------	----	-------	--	---------	---	---------	---	---------	----	---------	----	---------	----	---------	----	---------	----	---------	----	---------	----	----------	----	----------------------------	----	---------------	----	----------------	----	-----------------	----	--------------	----	----------------	----	-----------	----	---------------------------------------	----	---	----	-----------------------------------	----	-----------------------------------	----	-----------------------------------	----	-----------------------------------	----	-----------------------------------	----	-----------------------------------	----	-----------------------------------	----	------------------------------------	----	------------------------------------	----	------------------------------------	----	-------------------------------	----	--------------------------	----	--------------------	----	-------	--	----------------	----	----------------	----	---	----	------------------	----

參考文獻

中文部份 1.朱華、梁東豔、廖月葵。2003。總黃酮化合物藥理作用研究進展。廣西中醫學院藥學院。26(3):3-5 2.邱秀麗著。中藥方劑常用圖典。2004。三采出版社。台北。P14-19、P164-165、P166-167、P186-187 3.宋子榮、譚梓駿、陳西松、白海波。2006。地黃提取工藝的優化。中國實驗方劑學雜誌。12(1):8-9 4.汪德清、沈文梅、孫仲怡、江朝光。1994。黃耆的三種提取成分對氧自由基作用的影響。中國藥理學通報。10(2):129-132 5.杜清、秦明堅、郭巧生。2005。黨蔘多糖提取工藝研究。現代中藥研究與實踐。19(4):51-53 6.杜易潔

- 。2001。白朮萃取物對老化促進小白鼠學習記憶能力之影響。靜宜大學應用化學研究所碩士論文。台灣，台中。7.李愛順、黃佐。1996。冠心病中西醫抗氧化治療進展。中國中西醫結合雜誌。16(1):6-7 8.胡曉蕾、胡迎利、汪以真。2006。白朮及白朮多糖對SD大鼠生長性能和免疫功能的影響。中國獸醫雜誌。40(1):2-6 9.林俊杰、鐘國材、林源義。1984。中國古代釀酒科技之回顧及展望。釀酒科技專論彙集。7:60-70。10.林宗旦、林宗平、林景彬編著。1995。中藥藥理學。華香園出版社，台北市。11.張為憲:食品化學。1995。華香園出版社，台北市 12.郭新竹、秦國華。1999。丁香、桂皮抗氧化作用的研究。食品科技。第一期:49-50 13.苗明三、孫豔紅、方曉豔。2002。熱地黃多糖抗氧化作用。中國中醫藥資訊雜誌。9(10):32-33 14.姜淑繡。2001。省產蘿蔔之抗氧化性研究。私立大葉大學食品工程學系碩士班碩士論文。台灣，彰化。15.孫存普、張建中、段紹瑾編著。1999。自由基生物學導論。第2-4頁。中國科學技術出版社，合肥。16.范智超、張志琪。2005。川芎多糖的提取、純化及抗氧化活性的研究。天然產物研究與開發17(5):561-564 17.郭悅雄。1995。自由基、活性氧與抗氧化劑。台灣科學，48(2):164-177。18.鄒梅芳。2005。以冷水浸泡包種茶之茶湯品質及抗氧化性研究。私立大葉大學生物產業科技學系碩士班碩士論文。台灣，彰化。19.梁穎瑜、冉旭。2005。四君子湯對老年脾虛症患者抗氧化能力的影響。河北中醫。27(7):515-516。20.徐麗珊、金曉玲、邵鄰相。2003。白朮及白朮多糖對小鼠學習記憶和抗氧化作用的影響。科技通報。19(6):513-515 21.凌一揆、顏正華主編，2002。中藥學。知音出版社，台北市 22.陳英玲。2002。認識自由基與抗氧化劑。茶葉專訊，42期。23.陳惠英、顏國欽。1998。自由基、抗氧化防禦與人體健康。營養科學雜誌。23:105-121。24.陽志雲、劉崢。2005。天然藥物中的抗氧化成分及評價方法的研究進展。華夏醫學。18(3):492-494 25.焦紅軍。黨蔘的藥理作用與臨床應用2005。臨床醫學。(25) 4:89-92 26.黃悅璋。2004。植物化學物質之抗氧化力及抗突變性。中國文化大學生活應用研究所碩士論文。台灣，台北。27.傅榮、朱蓓薇。2004。用二苯代苦味基自由基本光光度法測定川芎、紅景天和黃耆的抗氧化活性。大連輕工業學院學報。23(2):114-117 28.楊光、李發勝、劉輝、咸丰。2005。黨蔘多糖對小鼠免疫功能的影響。中藥藥理與臨床。(21) 4:39-40 29.劉伯康。1997。數種傳統食用植物抗氧化性之研究。國立中興大學食品科學研究所碩士論文。台灣，台中。30.劉玉鵬、劉梅、劉俊英、翁新楚。2000。30種中草藥的抗氧化活性研究。自然科學與工程學報。13(1):70-73 31.劉伯康、陳惠英、顏國欽。1999。數種傳統食用植物甲醇萃取物抗氧化特性之研究。中國農業化學會誌，37(1):105-116。32.劉吉豐。2002。生藥川芎及天然物蜂膠脂藥理作用的研究。台北醫學大學醫學研究所博士論文。台灣，台北。33.新編中藥大辭典。1982。新文豐出版公司。P171-173、P261-264、P544-550、P566-571、P600-603、P.832-836、P2102-2106、P.2200-2204、P2445-2447、P.2799-2801。台北 34.葉漢俠、王甫才。2004。18種中草藥抗氧化活性的比較研究。浙江萬里學院學報13(3):111-114 35.葉佳聖、蘇正德。1993。補骨脂抗氧化成分之研究。食品科學。20:574-585 36.熊元君、李曉瑾、陳敏、申世坤、木拉提。2000。黨蔘多糖對SOD、MDA的影響。新疆中醫藥(18) 3:13-14 37.趙愛雲、胡博路、杭瑚、尹佩玉。1999。部分植物抗氧化活性的初步研究。天然產物研究與開發。12(3):42-44 38.趙翹、陳復生、李紅良。2003。甘草中天然抗氧化劑的提取工藝研究。食品科技。2:50-52 39.翟偉宇。2005。茯苓多糖的藥效學研究。齊齊哈爾醫學院學報。26(8):935-937 40.賴雅萍。2004。複方中草藥茶之抗氧化及抗突變性。國立嘉義大學食品科學研究所碩士論文。台灣，嘉義。41.簡雅玲。2004。補血發酵藥酒之開發與功能評估。私立大葉大學食品工程學系碩士班碩士論文。台灣，彰化。42.顏正華主編。1991。中藥學。知音出版社，台北市。P56-60、P101-105、P138-143、P176、P189、P209 43.藍文孝。2000。甘草成分抑菌性之研究。國立中興大學食品科學研究所碩士論文。台灣，台中。44.羅珮文。2001。台灣數種特有水果抗氧化活性及清除自由基能力之評估。輔仁大學食品營養系碩士論文。台灣，台北。45.聶克。1996。黃耆當歸藥對心血管系統作用的研究概況。中國中西醫結合雜誌。16(6):379-380 46.嚴曉紅、歐陽靜萍、涂淑珍、陳雲。1999。當歸對氧化低密度脂蛋白所致血管內皮損傷的保護作用。湖北醫學大學學報。20(3):181-184 英文部份 1.Ames, B. N. 1990. Endogenous DNA damage as related to cancer and aging. Mutation Research. 214, 41-46 2.Angelo, A. J. S. 1996. Lipid oxidation in foods. Crit. Rev. Food Sci. Nutr.36(3): 175-224. 3.Arouma, O. I. 1994. Nutrition and health aspects of free radicals and antioxidants. Food Chem. Toxic. 32(7):671-683. 4.Bors, W, Heller, W., Michel, C, and Saran M. 1990. Flavonoids as antioxidants:determination of radical-scavenging efficiencies. Methods Enzymo. 186:343-355. 5.Catherine, A, Rice-Evans NS, Nicholas, and JM, George P. 1997. Antioxidant properties of phenolic compounds. Trends Plant Sci 2:152-159. 6.Chen, S., Xiong, L., Wang, Q., Sang H., Zhu Z., Dong H.,and Lu Z. 2002. Tetramethylpyrazine attenuates spinal cord ischemic injury due to aortic cross-clamping in rabbits. BMC Neurol. 2(1):1 7.Cook, NC, and Samman S. 1996. Flavonoids : chemistry, metabolism, cardioprotective effects, and dietary sources. J Nutr Biochem 7:66-76. 8.Crawford DL, Sinnhuber RO, Aft H. 1961.The effect of methylation upon the antioxidant and chelation capacity of guercetin and dihydroguercetin a lard substrate. J. Food Sci. 26(1):139-142. 9.Giugliano, D., Ceriello, A., & Paolisso, G. 1995 Diabetes mellitus, hypertension, and cardiovascular disease:which role for oxidative stress. Metabolism Clinical and Experimental. 44, 636-668 10.Gutteridge, J. M. C. 1993. Free radicals in disease process: A complication of cause and consequence. Free Radical Research Communications. 19, 141-158 11.Halliwell, B., Murcia, M.A., and Chirico, S. Free radical in vivo: what they do and how they work. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 35 (1-2): 7-20. 12.Halliwell, B. and Cuttidge, J. 1999. Free radical in biology and medicine 3rd edition. pp:200-215. 13.Halliwell, B., Gutteridge, J. M. C., and Cross, C. E. 1992. Free radicals, Antioxidants, and human disease: Where are we now? The Journal of Laboratory and Clinical Medicine. 119,598-620 14.Hu, F., Lu, R., Huang, B., and Ming, L. 2004. Free radical scavenging activity of extracts prepared from fresh leaves of selected Chinese medicinal plants. 75:14-23 15. <http://www.sigmaaldrich.com> 16.Jai, Z., Tang, M. and Wu, J. 1999. The determination of flavonoid contents in mulberry and their scavenging effects on superoxide radicals. Food Chem. 64: 555-559. 17.Jialal, I., and Devaraj, S. 1996. Low-density lipoprotein oxidation, antioxidants, and atherosclerosis: a clinical biochemistry perspective. Clinical Chemistry. 42,498-506 18.Kehrer, J. P. 1993. Free radicals as mediators of tissue injury and disease. Critical Reviews in Toxicology. 23,21-28 19.Kenseler, T. W., & Trush, M. A. 1984. Role of oxygen radicals in tumor promotion. Environmental and Molecular Matogenesis. 6,593-616 20.Kirby A. J., Schmidt R. J. 1997. The antioxidant activity of Chinese herbs for eczema and of placebo herbs-I Journal of Ethnopharmacology 56 103-108 21.Kong, L.D., Cai, Y., Hung, W.W., Christopher, H.K. Cheng, and Tan, R.X. 2000. Inhibition of xanthine oxidase by some Chinese medicinal

plant used to treat gout. *Journal of Ethno-Pharmacology* 73:199-207 22.Lee, S. E., Hwang, H. J., Ha, J. S., Jeong, H. S. and Kim, J. H. 2003. Screen of medicinal plant extracts for antioxidant activity. *Life Sciences* 73 ; 167-179 23.Lin, L., and Zhao, M. M. 2004. Antioxidative activities of extraction from traditional Chinese medicine. *Food Technology* 11:8 24.Liebler DC. 1993. Antioxidant reaction of carotenoids. *Ann New York Acad of Sci* 691:20-31. 25.Liu, F., and Wu, Z. B. 2001 Studies on antioxidative and free radical scavenging activities of Chinese herbs. *Chin Pharm J* 36(7):442-445 26.Mansour E. H. and Khalil A. H. 2000. Evaluation of antioxidant activity of some plant extrats and their application to ground beef patties. *Food Chemistry*. 69: 135-141. 27.Milamo H., Kawazoe K., Izumi K., Sato Y. & Tamaya T., 1998. Effects of crude herbal ingredients on intrauterine infection in a rat model. *Curr Ther Res*. 59(2):122-127 28.Miller, N. J., Sampson, J., Candeias, L., Bramley, P. M. and Rice- Evans, C. A. 1996. Antioxidant activities of carotenes and xanthophylls. *FEBS Letters* 384: 240-242. 29.Negi, P. S. Jayaprakasha, G. K. and Jena B. S. 2003. Antioxidant and antimutagenic activities of pomegranate peel extracts. *Food Chemistry*.80: 393-397. 30.Okamoto, G., Hayase, F. and Kato, H. 1992. Scavenging of activity oxygen speices by glycated proteins. *Biosci. Biotech. Biochem*. 56:928-931 31.Paolisso, G., Amore, A., Volpe. C., Balbi, V., and Saccomanno, F. 1994. Evidence for a relationship between oxidative stress and insulin action in non-insulin-dependent (typeII) diavetic paticents. *Metabolism: Clinical and Experimental*. 43, 1426-1429 32.Papas AM. 1999. Vitamin E:Tocopherols and Tocotrienols. In:Papas AM editor. *Antioxidant Status, Diet, Nutrition, and Health*. New York:CRC press, p189-210 33.Ramarathnam, N., Osawa, T., Ochi, H., & Kawakishi. S. 1995 The contribution of plant food antioxidants to human health. *Trends in Food Science and Technology*. 6:75-77 34.Re, R., Pellegrini, N., Proteggente, A., Pannala, A., Yang, M. and Rice-Evans, C. 1998. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radical Biology and Medicine*. 26: 1231-1237. 35.Rice-Evans CA, Miller NJ, Paganga G. 1996. Structure-antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids. *Free Radical Biol Med* 20(7) :933-956. 36.Robak J. and Gryglewski I. R. 1988. Flavonoids are scavenging of superoxide anion. *Biochem. Pharma*. 37: 837-841. 37.Schinella, G.R. Tournier, H.A. Prieto, J.M. P.Mordujovich de Buschiazzo, and Rios, J.L. 2002. Antioxidant activity of anti-inflammatory plant extracts.*Life Science* 70:1023-1033 38.Siess MH, Vernevauf MF. 1982. The influence of food flavonoids on the activity of some hepatic microsomal monooxygenases in rats. *Food Chem Toxic* 20:883-889. 39.Sun, P., Li, Y., and Cheng, Y. H. 2003. Microwave technique extraction and content determination of Ghromoco in glycyrrhiza. *Lishizhen Medicine and material medica research* 14(5) 266-267 40.Spector, A., Wang, G. M., Wang, R. R., Li, W. C. & Kleiman, N. J. 1995. A brief Photochemically induced oxidative insult causes irreversible lens damage and cataract. II Mechanism of action. *Experimental Eye Research*. 60,483-493 41.Terao, J., Piskula, M. and Yao, Q. 1994. Protective effect of epicatechingallate and quercetin on lipid peroxidation in phospholipid bilayers. *Arch.Biochem. Biophys* . 308: 278-284 42.Tian, Y., Lu X. Y. , Yi , K. , He, X. J. , and Fang, J. 2004. Scavenging Capacities on Oxygen Radicals of Natural Antioxidants. *Journal of Hunan Agricultural University* 30(3):209-211 43.Tomoda M., Kato S. and Onuma M. 1971a. Water-soluble constituents of *Rehmanniae Radix* I carbohydrate and acids of *Rehmannia glutinosa* f. *hueichingensis*. *Chem Pharm Bull* 19(7):1455-1460 44.Tomoda M., Tanaka M. & Kondo N. 1971b. Water-soluble constituents of *Rehmanniae Radix* II on the constituents of roots of *Rehmannia glutinosa* Var. *Purpurea*. *Chem Pharm Bull* 19(11):2411-2413 45.Van den Berg, R., Haenen, G. R. M. M., Van den Berg, H. and Bast, A.1999. Applicability of an improved TEAC assay for evaluation of antioxidant capacity measurements of mixtures. *Food Chemistry*. 66:511-517. 46.Vinson, J. A., Jang, J., Dabbagh, Y. A., Serry. M. M. and Cai S. 1995. Plant polyphenols exhibit lipoprotein-bound antioxidant activityusing an in vitro oxidation model for heart disease. *J. Agric. Food Chem*. 43: 2798-2799 47.Wang H, Cao G, Prior RL .1997. Oxygen radical absorbing capacity of anthocyanins. *J Agric Food Chem* 45(2):304-309 48.Wiseman, H. 1996.Dietary influences on membrance function:Importance in protection against oxidative damage and disease. *Nutr.Biochem*. 7: 2-15. 49.Wu, B.H., Long, C. G., Wang, X. M., Li Q. R., Zheng, X. Q., Hu, and C. L. 2001. The scavenging effect of flavonioids of glycyrrhiza on hydroxyl radical studied in vitro. *Journal of North sichuan medical college* 16(1):1-4 50.Xu, Z. G., Ma Shao, B., Zhang, X. P., Zhao W.G., Liu, L. L., and Lu, Y. L. 2004. Detection of Antioxidant Capacity to 37 Plant Samples by DPPH · Method. *Journal of Tarim University of Agricultural Reclamation*. 16(2):1-4