

行政院國家科學委員會專題研究計畫期末成果報告

牛樟芝菌絲體發酵過濾液對正常人肝、腎功能及生活品質之影響

Effect of the filtrate of fermented mycelia of *Antrodia camphorata* on the liver and renal function and life quality of normal human

計畫編號：NSC 90-2316-B-002-018

執行期限：88年8月1日至91年7月31日

主持人：沈立言 國立台灣大學食品科技研究所

一、中文摘要

本研究採用食品工業發展研究所菌種研究中心所提供之牛樟芝菌絲體發酵過濾液 (filtrate of fermented mycelia of *Antrodia camphorata*, FFMA) 為實驗樣品，來探討正常人食用 FFMA 對肝、腎功能及生活品質之影響。本研究採用對照雙盲試驗設計，對照組與實驗組分別給予每日 3ml 的發酵培養液與 FFMA。在實驗一開始及四週後，收集受試者血液及尿液樣品進行分析。測定尿液常規檢查，血清之麩草醋酸轉氨酶 (glutamic oxaloacetic transaminase, GOT)、麩焦葡萄糖轉氨酶 (glutamic pyruvic transaminase, GPT)、白蛋白(albumin)、肌酐酸(creatinine) 等值以探討 FFMA 對與肝、腎功能之影響。另一方面進行紅血球中超氧化物歧化酶 (superoxide dismutase, SOD)、麩胱甘肽過氧化酶 (glutathione peroxidase, GPx)、麩胱甘肽還原酶 (glutathione reductase, GRd)、麩胱甘肽硫轉移酶 (glutathione S-transferase, GST)、catalase (CAT) 等酵素活性之測定，以探討 FFMA 對人體抗氧化及解毒代謝能力之影響。研究結果顯示，實驗組及對照組之 GOT、GPT 值與尿液十項常規分析值，二組間在統計上並無顯著性差異。另一方面，實驗組在服用 FFMA 四週後，紅血球中 GST、CAT 等酵素活性與對照組比較，皆有增加趨勢，並達到顯著性差異 ($P < 0.05$)。因此食用 FFMA 應可增強正常人之抗氧化與解毒代謝能力。此外，在問卷調查方面，由中國人健康狀況量表 CHQ-12 之結果顯示，不論實驗組或對照組在實驗前後皆有顯著性差異 ($P < 0.05$)，即問卷之結果受心理因素影響甚鉅。

關鍵詞：牛樟芝菌絲體發酵過濾液、正常人、肝功能、腎功能、生活品質、問卷調查

二、緣由與目的

牛樟芝 (*Antrodia camphorata*; niu-chang-chih) 又稱樟芝或牛樟菇，為本省特有種真菌，僅生長在台灣特有之牛樟樹 (*Cinnamomum kanehirai* Hay)。目前民間認為牛樟芝具有解毒、抗癌及止癢作用，為一本土性非常具有經濟效益的保健食品材料。牛樟芝生長於老齡牛樟樹，由其中空樹幹內面生長出真菌之子實體，著生的木頭有褐腐之現象，因此樟芝可能是褐腐的木材腐生菌。數十年來，有不少人力、物力研究樟芝的人工栽培，卻始終無法成功。樟芝菌種在木層上生長極緩慢甚至停滯，更遑論其子實體的長出。然而，令人興奮的是食品工業發展研究所已成功的利用高科技之生物技術生產出牛樟芝菌絲體發酵過濾液，提供此一高價值、高潛力之保健食品材料。然而，其諸多醫療保健效用均缺乏生化、營養、藥物及毒理等基礎研究驗證，因此有待進一步研究。

在第一年探討不同濃度之牛樟芝菌絲體發酵過濾液對大白鼠初代肝細胞之生存力、抗氧化及解毒代謝系統有不錯正面的效果。第二年之計畫以四氯化碳誘發大白鼠慢性肝損傷為實驗模式，探討牛樟芝菌絲體發酵過濾液對大白鼠肝臟生理機能的影響。第三年更進一步探討正常人食用牛樟芝菌絲體發酵過濾液對肝、腎功能及生活品質之影響。

三、結果與討論

(一) 受試者方面

本研究自 2001 年 10 月於中國醫藥學院徵詢自願受測者，收集研究對象。本研究所收集受測者共 66 位，去除不具資格的樣品後，有效問卷共 40 份，對照組與實驗組各有 20 位。性別：為了不使得性別對於血液檢測值的影響 (hemoglobin 值的定量)，故受測者經過篩選後，皆為男性。對照組之平均年齡為 22.29 ± 3.6 歲；實驗組則為 21.46 ± 2.5 歲，實驗組及

對照組的平均年齡在統計上並無明顯差異。在身高方面，實驗組平均身高為 171.9±5.8 公分，而對照組平均身高略高於實驗組，平均值為 172.82±6.4 公分，在統計上實驗組及對照組的平均身高並無明顯差異。在體重方面，實驗組體重平均值為 66.5±9.8 公斤；而對照組平均體重略低於實驗組，對照組平均體重 67.86±8.4 公斤，在統計上實驗組及對照組的平均身高並無明顯差異。在 BMI (Body Mass Index) 方面，實驗組的平均 BMI 為 22.5±2.9，而對照組是 22.7±2.5，兩者並沒有統計上顯著差異性(如表一所示)。

(二) 在血清生化值方面

由表二之結果顯示食用牛樟芝菌絲體發酵過濾液 (FFMA) 對人體血清生化值的影響。實驗組在實驗前 GOT、GPT、BUN、Creatinine、Albumin 值分別為 18.3±5.8 U/L、18.6±12.3 U/L、12.1±3.0 mg/dl、1.2±0.2 mg/dl、5.2±0.3 mg/dl，與食用 FFMA 一個月後比較(18.8±4.8 U/L、19.0±12.8 U/L、14.8±4.3 mg/dl、1.0±0.1 mg/dl、4.6±0.3 mg/dl) 在統計上無顯著性差異。另外，在對照組方面，血清生化值於實驗開始的值為 18.6±6.2 U/L、19.3±12.1 U/L、12.2±2.8 mg/dl、1.2±0.1 mg/dl、5.2±0.2 mg/dl，與食用安慰劑一個月後比較(20.0±7.5 U/L、19.3±12.0 U/L、14.6±3.8 mg/dl、1.1±0.1 mg/dl、4.6±0.3 mg/dl)，也無顯著性差異。除了同一族群前後的比較外(使用 compaired-t test)，更進一步探討實驗組與對照組兩組食用牛樟芝前與食用牛樟芝後之血清生化值的比較(使用 t-test)，結果均無顯著性差異。

(三) 在尿液分析值方面

表三是尿液十項常規檢測之結果。在 pH 值方面，實驗組在食用牛樟芝之前、後並無顯著性差異；對照組在食用牛樟芝之前、後也無顯著性差異。另外在其餘項目方面，採用比例的表示方法(1/20 表示 20 人中有一人在此項數值顯示出不正常)，在此九項檢測項目中，亦無顯示差異性。

(四) 紅血球之抗氧化與解毒代謝酵素活性方面

GST 活性方面，如表四實驗結果可知，實驗組於食用牛樟芝菌絲體發酵過濾液 (FFMA) 前、後比較，在統計上有顯著性差異 (P<0.05)，實驗組在食用 FFMA 後較實驗組在食用前的數值有上升的趨勢。對照組在食用前、後比較，在統計上並無顯著性差異。除了同一族群前後的比較外(使用 compaired-t test)，更進一步探討實驗組與對照組兩組在

食用前與食用後 GST 活性的差異，在食用前之實驗組與對照組比較上，在統計上並無顯著性差異；而在食用後之實驗組與對照組比較上，在統計上雖未達顯著性差異，但是，食用後之實驗組的 GST 活性與食用後之對照組的比較上，GST 活性有上升的趨勢。

CAT 活性方面(如表五所示)，實驗組於食用 FFMA 前、後比較，在統計上有顯著性差異 (P<0.05)，且為上升趨勢。對照組在食用 FFMA 前、後比較，在統計上並無顯著性差異。另外，亦探討實驗組與對照組兩組食用 FFMA 前、後，紅血球 CAT 活性的差異，在食用 FFMA 前，實驗組與對照組比較上，在統計上並無顯著性差異；而在食用 FFMA 後，實驗組與對照組比較上，在統計上有顯著性差異 (P<0.05)，食用 FFMA 後之實驗組的 CAT 活性較對照組顯著性高的趨勢。

(五) 在生活品質方面

由整體健康量表 (CHQ-12) 結果得知(如表六)，此量表可偵測個人的精神與生理狀況等功能，共有 12 項題目，並依照症狀出的頻率，以 0-4 分來計分。第 1 題：覺得頭痛或頭部有壓迫感(以 0 分為最不嚴重，而得分 4 為最嚴重)。結果顯示，在實驗前後不論實驗組 (1.68±0.61；0.96±0.58) 或對照組 (1.66±0.63；0.65±0.63)，在統計上均有顯著性的差異 (P<0.05)。第 2 題：覺得心悸或心跳加快，擔心可能得了心臟病？結果顯示，在實驗前後不論實驗組 (1.50±0.58；0.75±0.52) 或對照組 (1.46±0.58；0.58±0.70)，在統計上均有顯著性的差異 (P<0.05)。第 3 題：感到胸前不適或壓迫感？結果顯示，在實驗前後不論實驗組 (1.54±0.50；0.75±0.65) 以及對照組 (1.65±0.69；0.69±0.67)，在統計上均有顯著性的差異 (P<0.05)。第 4 題：覺得手腳發抖或發麻？結果顯示，在實驗前後不論實驗組 (1.60±0.74；0.54±0.50) 或對照組 (2.04±0.69；0.62±0.70)，在統計上有顯著性的差異 (P<0.05)。第 5 題：覺得睡眠不好？結果顯示，在實驗前後不論實驗組 (2.21±0.74；1.18±0.77) 或對照組 (2.04±0.69；0.96±0.96)，在統計上具有顯著性的差異 (P<0.05)。第 6 題：覺得許多事情對您是個負擔？結果顯示，在實驗前後不論實驗組 (2.29±0.76；1.07±0.77) 或對照組 (2.35±0.85；1.00±0.75)，在統計上具有顯著性的差異 (P<0.05)。第 7 題：覺和家人、親友相處得來？結果顯示，在實驗前後不論實驗組 (1.89±0.42；0.93±0.66) 或對照組 (1.88±0.33；0.85±0.37)，在統計上具有顯著性的差異 (P<0.05)。第 8 題：覺得對自己失去信心？結果顯示，在實驗前後不論實驗組 (1.82±0.77；0.68±0.55) 與對照組

(1.63 ± 0.63 ; 0.54 ± 0.58), 在統計上具有顯著性的差異 ($P < 0.05$)。第 9 題: 覺得神經兮兮, 緊張不安? 結果顯示, 在實驗前後不論實驗組 (1.89 ± 0.83 ; 0.79 ± 0.57) 或對照組 (1.78 ± 0.76 ; 0.69 ± 0.78), 在統計上具有顯著性的差異 ($P < 0.05$)。第 10 題: 感到未來充滿希望? 結果顯示, 在實驗前後不論實驗組 (1.93 ± 0.47 ; 0.89 ± 0.42) 及對照組 (2.00 ± 0.40 ; 0.96 ± 0.34), 在統計上具有顯著性的差異 ($P < 0.05$)。第 11 題: 覺得家人或親友令您擔心? 結果顯示, 在實驗前後不論實驗組 (1.64 ± 0.73 ; 0.64 ± 0.49) 或對照組 (1.73 ± 0.53 ; 0.85 ± 0.54), 在統計上具有顯著性的差異 ($P < 0.05$)。第 12 題: 覺得生活毫無希望? 結果顯示, 在實驗前後不論實驗組 (1.36 ± 0.48 ; 0.50 ± 0.58) 或對照組 (1.50 ± 0.51 ; 0.54 ± 0.65), 在統計上亦具有顯著性的差異 ($P < 0.05$)。由以上問卷結果得知, 不論實驗組或對照組在實驗前後皆有顯著性差異 ($P < 0.05$), 即在此實驗中不論是否食用 FFMA 對於生活品質均有顯著性改善, 因此問卷之結果受心理因素之影響甚鉅。

(六) 結論

1. 由血液分析之結果可知, 食用 FFMA 會顯著的提升人體血漿中 GST 及 CAT 等酵素活性。
2. 由問卷結果顯示, 在本研究中不論是否食用 FFMA 對實驗組或對照組之生活品質皆有顯著性改善的影響。

四、計畫成果自評

本研究之實驗材料牛樟芝菌絲體發酵過濾液由食品工業發展研究所提供, 目前本研究室已完成探討正常人食用牛樟芝菌絲體發酵過濾液對肝、腎功能及生活品質之影響。

五、參考文獻

- Aebi, H. 1984. Catalase in vitro. *Methods in Enzymol.* 105: 121-126.
- Cheng, T.A. 1985. A pilot study of mental disorders in Taiwan. *Psychological Medicine* 15: 195-203.
- Habig, W.H., Pabst, M.J. and Jakoby, W.B. 1974. Glutathione S-transferase: The first enzymatic step in mercapturic acid formation. *J. Biol. Chem.* 249:7130-7139.
- Lowry, O.H., Rosebrough, N.J., Farr, A.L. and Randall, R.J. 1951. Protein measurement with the Folin phenol reagent. *J. Biol.*

Table 1 受試者基本資料^{1,2}

組別	對照組	實驗組
Age	22.3±3.6	21.5±2.5
Height (cm)	172.8±6.4	171.9±5.8
Weight (kg)	67.9±8.4	66.5±9.8
BMI	22.7±2.5	22.5±2.9

1. Data are expressed as Means±SD. FFMA, fermented filtrate of mycelia of *Antrodia camphorata*.

2. n=20

Table 2 食用 FFMA 前後對正常人體血清 GOT、GPT、BUN、Creatinine 及 Albumin 值的影響^{1,2}

Groups		GOT (U/L)	GPT (U/L)	BUN (mg/dl)	Creatinine (mg/dl)	Albumin (mg/dl)
對照組	前	18.6±6.2	19.3±12.1	12.2±2.8	1.2±0.1	5.2±0.2
	後	20.0±7.5	19.3±12.0	14.6±3.8	1.1±0.1	4.6±0.3
實驗組	前	18.3±5.8	18.6±12.3	12.1±3.0	1.2±0.2	5.2±0.3
	後	18.8±4.8	19.0±12.8	14.8±4.3	1.0±0.1	4.6±0.3

1. Data are expressed as Means±SD. FFMA, fermented filtrate of mycelia of *Antrodia camphorata*.

2. Dose: 3 ml/day

Table 3 FFMA 對正常人體尿液的影響^{1,2}

Groups	UpH (Mean±SD)	USG	ULE ^a	UrERY	UrNIT	UrKet	UrBIL	UrUBG	UrPro	UrGLU	
對照組	前	6.5±1.0	1.0	0/20	2/20	0/20	1/20	1/20	1 ^b : 5/20 2: 2/20 3: 2/20	2/20	1: 1/20 4: 1/20
	後	6.3±0.6	1.0	0/20	0/20	0/20	0/20	0/20	1: 4/20 2: 4/20	2/20	0/20
實驗組	前	6.8±0.7	1.0	0/20	0/20	0/20	2/20	1/20	1: 9/20 2: 1/20 3: 1/20	0/20	0/20
	後	6.5±1.0	1.0	0/20	0/20	0/20	1/20	1/20	1: 4/20 2: 3/20	5/20	2: 1/20

1. FFMA, fermented filtrate of mycelia of *Antrodia camphorata*.

2. Dose: 3 ml/day

a. 20 位受測者中，尿液檢測值不正常之人數

b. 測定值為不正常之價數

Table 4 食用 FFMA 前後 GST 活性之差異

Groups	Does		GST (U/mg protein)	P
對照組	3ml/day	前	1.30±0.45	0.121
		後	1.27±0.51	
實驗組	3ml/day	前	1.30±0.57	0.001*
		後	1.43±0.48	

1. Data are expressed as means ±SD. FFMA, fermented filtrate of mycelia of *Antrodia camphorata*.

2. *, significant difference (P< 0.05)

Table 5 食用 FFMA 實驗前後 Catalase 活性之變化^{1,2,3}

Groups		Catalase (U/mg protein)	Paired-t P			T-test P
對照組	前	0.29±0.05	0.061	對照組	前	0.722
	後	0.28±0.07		實驗組	前	
實驗組	前	0.28±0.04	<0.000*	對照組	後	0.005*
	後	0.35±0.08		實驗組	後	

1. Data are expressed as Means ±SD. FFMA, fermented filtrate of mycelia of *Antrodia camphorata*.

2. *, significant difference (P< 0.05)

3. Dose: 3 ml/day

Table 6 整體健康量表(CHQ-12)^{1,2,3}

	實 驗 組			對 照 組		
	前	後	p	前	後	p
1. 覺得頭痛或頭部有壓迫感?	1.68±0.61	0.96±0.58	<0.000*	1.66±0.63	0.65±0.63	<0.000*
2. 覺得心悸或心跳加快, 擔心可能得了心臟病?	1.50±0.58	0.75±0.52	<0.000*	1.46±0.58	0.58±0.70	<0.000*
3. 感到胸前不適或壓迫感?	1.54±0.50	0.75±0.65	<0.000*	1.65±0.69	0.69±0.67	<0.000*
4. 覺得手脚發抖或發麻?	1.60±0.74	0.54±0.50	<0.000*	2.04±0.69	0.62±0.70	<0.000*
5. 覺得睡眠不好?	2.21±0.74	1.18±0.77	<0.000*	2.04±0.69	0.96±0.96	<0.000*
6. 覺得許多事情對您是個負擔?	2.29±0.76	1.07±0.77	<0.000*	2.35±0.85	1.00±0.75	<0.000*
7. 覺和家人、親友相處得來?	1.89±0.42	0.93±0.66	<0.000*	1.88±0.33	0.85±0.37	<0.000*
8. 覺得對自己失去信心?	1.82±0.77	0.68±0.55	<0.000*	1.63±0.63	0.54±0.58	<0.000*
9. 覺得神經兮兮, 緊張不安?	1.89±0.83	0.79±0.57	<0.000*	1.78±0.76	0.69±0.78	<0.000*
10. 感到未來充滿希望?	1.93±0.47	0.89±0.42	<0.000*	2.00±0.40	0.96±0.34	<0.000*
11. 覺得家人或親友令您擔心?	1.64±0.73	0.64±0.49	<0.000*	1.73±0.53	0.85±0.54	<0.000*
12. 覺得生活毫無希望?	1.36±0.48	0.50±0.58	<0.000*	1.50±0.51	0.54±0.65	<0.000*

1. Data are expressed as Means±SD.

2. n=20

3. *, significant difference (P< 0.05)

