



猴頭菇之免疫調節研究

林玉婷¹、陳淑德*¹、鄭永祥²

¹國立宜蘭大學食品科學研究所 ²國立宜蘭大學動物科技研究所

Study on Immunomodulation of *Hericium erinaceus*

Yu-Ting Lin¹, Su-Der Chen*¹, Yeong-Hsiang Cheng²

(¹Department of Food Science, ²Department of Animal Science National Ilan University, Taiwan)

摘要

猴頭菇在中國是傳統且珍貴菌類，它含有多種生理活性成分，如：多醣等。本研究之目的為評估猴頭菇的熱水萃取物及粗多醣對巨噬細胞(RAW 264.7)增生率、NO及細胞激素TNF- α 、IL-4及IL-10分泌量的影響。結果顯示，乾燥猴頭菇之熱水萃取物佔2.5%，粗多醣則佔熱水萃取物的18%。在不同濃度下(1、5、10、20、50及100 $\mu\text{g}/\text{mL}$)猴頭菇子實體熱水萃取物對巨噬細胞增生率，以較高的濃度(50及100 $\mu\text{g}/\text{mL}$)方可使細胞增生率達169%，明顯較低濃度為高。5 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 及50 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 猴頭菇子實體的熱水萃取物濃度和2.38 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 及23.79 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 的粗多醣均會促進巨噬細胞分泌NO、TNF- α 及IL-4的分泌量，且此二濃度之間並無顯著差異，但不會增加IL-10的分泌量，故猴頭菇子實體具有調節免疫之效果。

Hericium erinaceus is a traditional and valuable mushroom. It has several bioactive components, such as polysaccharide etc. The objective of this study was to analyze macrophage (RAW 264.7) proliferation, NO and cytokine secretion (TNF- α , IL-4 and IL-10) by water extract and crude polysaccharide from fruit body of *H. erinaceus*. The results showed that the water extract content in fruit body of *H. erinaceus* was 2.5% and the ratio of crude polysaccharide in water extract was 18%. The macrophage proliferations of higher water extract concentration (50 and 100 $\mu\text{g}/\text{mL}$) were about 169%, and they had significantly higher macrophage proliferation than lower concentration (1, 5, 10 and 20 $\mu\text{g}/\text{mL}$). The water extract (5 and 50 $\mu\text{g}/\text{mL}$) and crude polysaccharide (2.38 and 23.79 $\mu\text{g}/\text{mL}$) of fruit body increased NO, TNF- α and IL-4 secretion, but did not increase IL-10 secretion, and there was no significant difference between these two concentrations. Therefore, the fruit body of *H. erinaceus* had the immunomodulatory effect.

前言

猴頭菇多醣經研究指出能夠降血糖、抗衰老、抗腫瘤及提高人體免疫力，及預防胃潰瘍及胃炎等功能。文獻指出真菌多醣中的 β -葡聚糖透過活化巨噬細胞進而增加巨噬細胞的吞噬能力或分泌細胞激素，達到活化NK細胞或T細胞，同時具有明顯的抗腫瘤活性及免疫調節功能。在此以猴頭菇子實體的熱水萃取物及粗多醣對巨噬細胞(RAW264.7)增生率之影響，以及NO的生成、細胞激素TNF- α 、IL-4及IL-10分泌量作探討。

材料與方法



猴頭菇子實體 (購自礁溪松杉靈芝坊)

磨粉，以熱水萃取後，離心取上清液

4倍酒精

β -葡聚糖 ← 多醣沉澱物 → 熱水萃取物 → 1~100 $\mu\text{g}/\text{mL}$

免疫能力 (RAW264.7)

MTT

Medium | 1 $\mu\text{g}/\text{mL}$ LPS | 5, 50 $\mu\text{g}/\text{mL}$ Sample | 5, 50 $\mu\text{g}/\text{mL}$ Sample + 1 $\mu\text{g}/\text{mL}$ LPS

NO

細胞激素

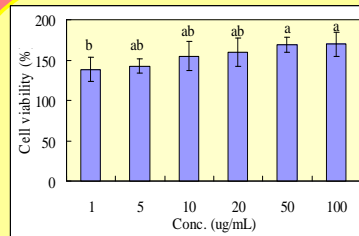
TNF- α | IL-4 | IL-10

* Data are expressed as mean \pm S.D. (n=3)

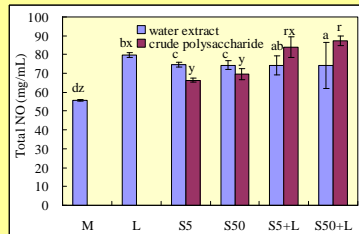
圖一、猴頭菇子實體免疫調節分析之流程

結果與討論

圖二為猴頭菇之熱水萃取液，在不同濃度下(1、5、10、20、50及100 $\mu\text{g}/\text{mL}$)分析其巨噬細胞(RAW 264.7)增生率，在較高的濃度(50及100 $\mu\text{g}/\text{mL}$)即可達細胞增生率169%。進一步探討猴頭菇子實體熱水萃取物及粗多醣對巨噬細胞分泌的細胞激素之影響，故先分析熱水萃取物、粗多醣及 β -葡聚糖的含量(表一)，猴頭菇子實體部份熱水萃取物只佔2.51%，凍乾熱水萃取物中粗多醣量為17.89%，換算後猴頭菇子實體粗多醣量為0.45%， β -葡聚糖為0.33%。由於，猴頭菇子實體的多醣量為17.89%，故換算出5 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 及50 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 的猴頭菇子實體相對多醣量應為0.89及8.95 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 。猴頭菇子實體的熱水萃取物進行比較對巨噬細胞產生NO之影響，由圖三可發現添加猴頭菇子實體的熱水萃取物及粗多醣，皆可顯著提升NO含量，達到66-74 μM 間；另以猴頭菇子實體之熱水萃取物及粗多醣和1 $\mu\text{g}/\text{mL}$ LPS進行共培養，可發現猴頭菇子實體之熱水萃取物及粗多醣NO的生成介於74-87 μM 間，可見猴頭菇子實體的熱水萃取物及粗多醣確實具有促進NO生成之能力。圖四-五為猴頭菇子實體之熱水萃取物及粗多醣對巨噬細胞分泌細胞激素(TNF- α 、IL-4及IL-10)之影響，結果顯示猴頭菇子實體的熱水萃取物及粗多醣皆可使巨噬細胞(RAW264.7)分泌TNF- α 、IL-4，而IL-10則沒有顯著增加的效果(圖六)，推測猴頭菇主要是調控Th12細胞，以達到免疫調節之功效。



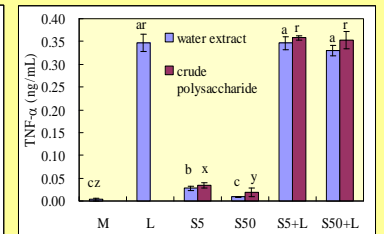
圖二、猴頭菇熱水萃取物對巨噬細胞增生之影響



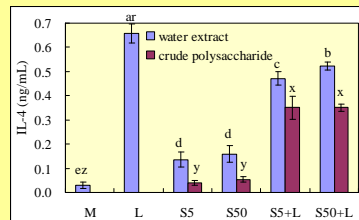
圖三、猴頭菇子實體之熱水萃取物及粗多醣對巨噬細胞NO分泌之影響

表一、猴頭菇熱水萃取物、多醣及 β -葡聚糖含量

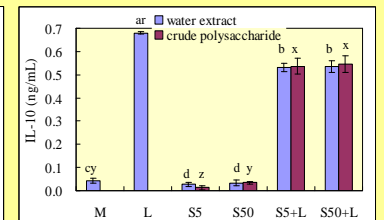
	Fruiting body
Hot water extract (%)	2.51 \pm 0.34
Crude polysaccharide (%)	0.45 \pm 0.04
β -glucan (%)	0.33 \pm 0.01



圖四、猴頭菇子實體之熱水萃取物及粗多醣對巨噬細胞TNF- α 分泌之影響



圖五、猴頭菇子實體之熱水萃取物及粗多醣對巨噬細胞IL-4分泌之影響



圖六、猴頭菇子實體之熱水萃取物及粗多醣對巨噬細胞IL-10分泌之影響

結論

猴頭菇子實體熱水萃取物能刺激巨噬細胞的增生，猴頭菇子實體熱水萃取物則須在高劑量(50 $\mu\text{g}/\text{mL}$)增生率為169%。猴頭菇子實體的熱水萃取物濃度為5 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 及50 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 、粗多醣在2.38 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 及23.79 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 的濃度下均可促進NO、TNF- α 及IL-4的產生及分泌量，故猴頭菇子實體具有調節免疫之效果。