嘉南藥理科技大學專題研究計畫成果報告

整合型計畫：硫氫化合物生物活性之研究
子計畫二：硫氫化合物對細胞抗氧化酵素之調控

計畫類別：□個別型計畫　　▉整合型計畫
計畫編號：CNFS94-01
執行期間：94 年 1 月 1 日至 94 年 12 月 31 日

整合型總主持: 杜平惠
計畫主持人：晏文潔

執行單位：嘉南藥理科技大學

中華民國　95 年　2 月　26 日

一、摘要

本研究探討 glutathione（GSH）、cysteine（CYS）、homocysteine（HCYS）、r-glutamyl cysteine（GGC）、N-acetylcysteine（NAC）與 captopril（CAP）等六種硫氫化合物，對 BNL 細胞氧化傷害及其在細胞內源性抗氧化酵素系統之影響。結果顯示，此六種硫氫化合物對 BNL 細胞不具細胞毒性，且對過氧化氫所引起之氧化傷害具有保護作用。再者彼等對於 BNL 細胞之內源性抗氧化酵素 glutathione peroxidase (GPx)、glutathione S-transferase (GST)、glutathione reductase (GSR)等，具有正面調控性。

關鍵詞：硫氫化合物，抗氧化酵素，氧化傷害

二、前言

硫氫化合物(thiols)為醇分子中氧被硫取代之一群化合物、並存在於許多蔬菜水果中，由於具有此硫氫官能基，對於細胞的氧化傷害具有保護作用（Sen and Paker, 2000; Woldek, L. 2002）。如 glutathione (GSH) 為細胞內非常重要之抗氧化物質，GSH 可經由 GST 的作用，預防氧化所引起的毒性反應，維持細胞膜的完整，調節細胞代謝生長及維持細胞的正常生理功能（Meister, A. 1989）。此外 GSH 亦可保護細胞免於受活性氧或自由基引起之氧化傷害（Anderson, 1998）。由於蔬果中所含的硫醇種類繁多，所以本研究除選用 glutathione（GSH）外，另選用蔬果中常見的 N-acetylcystein (NAC)，captopril (CAP)，homocysteine (HCYS)， cysteine (CYS) 及 γ-glutamyl cysteine (GGC)探討硫氫化合物對 BNL 細胞氧化傷害及其在細胞內源性抗氧化酵素系統之影響。

三、結果與討論

硫氫化合物對 BNL 細胞毒性作用

圖一為硫氫化合物對 BNL 細胞毒性作用之影響。將 GSH、CYS、HCYS、GGC、NAC 與 CAP 等六種硫氫化合物添加於培養基中，結果發現 BNL 細胞存活率皆高於 97 %以上，顯示彼等對 BNL 細胞不具有毒性。

硫氫化合物對 BNL 細胞氧化傷害之保護作用

圖二為硫氫化合物對 BNL 細胞氧化傷害之保護作用。當添加 1 mM 過氧化氫於細胞培養基中，造成 BNL 細胞之氧化傷害，以致細胞存活率下降至 52 %，另一方面添加六種硫氫化合物於此含有過氧化氫之培養基中，則可提升細胞存活率於 95% 以上，由結果可知硫氫化合物對於 1 mM 過氧化氫所引起之細胞氧化傷害具有保護作用。

硫氫化合物對 BNL 細胞抗氧化酵素之作用

由圖三結果可知，添加硫氫化合物於 BNL 細胞培養基中，隨著添加濃度的增加，其內源性抗氧化酵素 GST、GPx、GSR 之活性亦有增加的趨勢。在此六種硫氫化合物中，以 HCYS 對 GST 與 GPx 最具有誘發性，惟 CYS 對 GSR 的誘發較不顯著。

綜合上述結果可知六種硫氫化合物對 BNL 細胞不具細胞毒性，且對過氧化氫所引起之氧化傷害具有保護作用。另外，此六種硫氫化合物對於 BNL 細胞之內源性抗氧化酵素，具有正面調控性。惟此結果

應用於動物實驗中是否亦具有同樣的效果，仍待進一步研究證實。

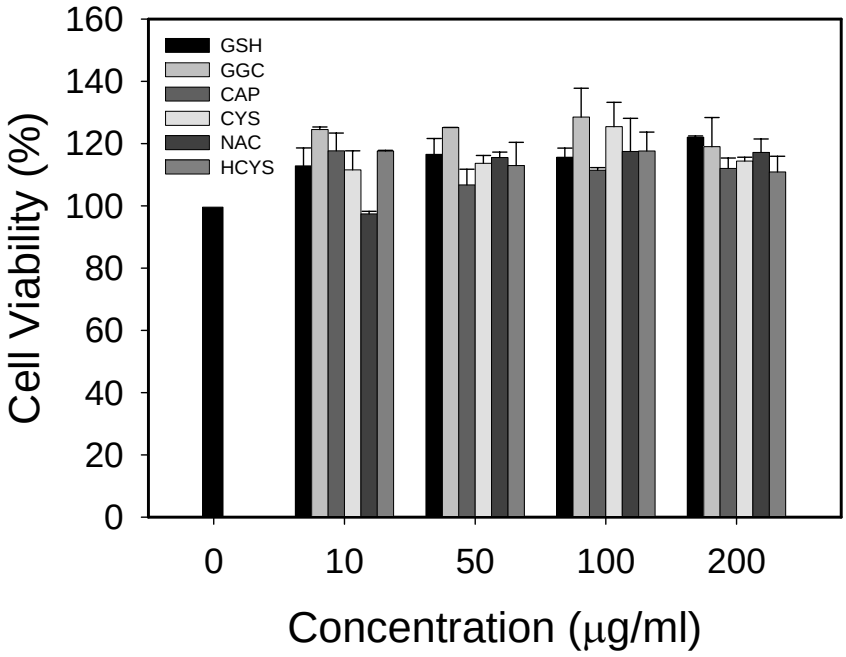
四、參考文獻

Sen, C. K. and Paker, L. 2000. Thiol homeostasis and supplements in physical exercise. Am. J. Clin. Nutr. 72:653-665.

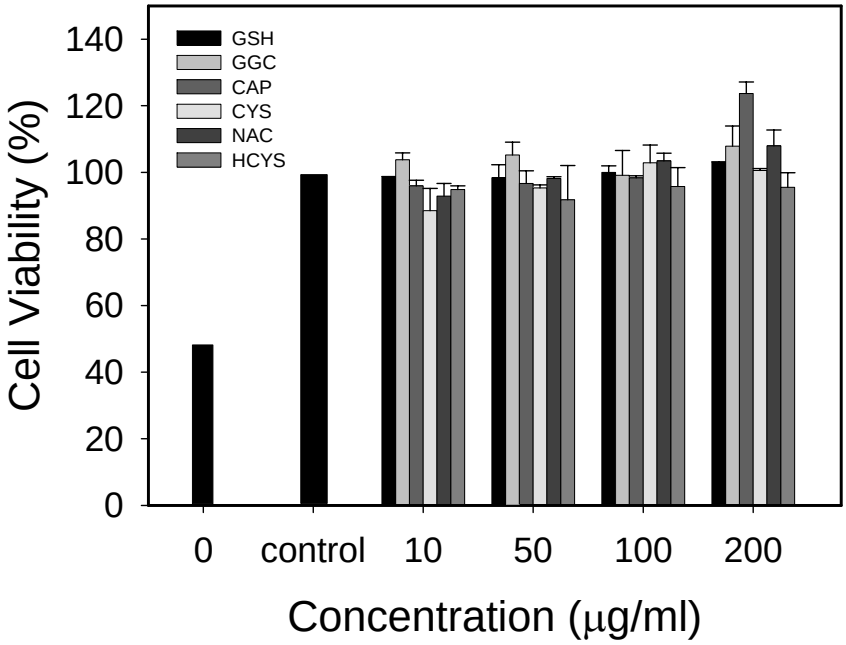
Woldek, L. 2002. Beneficial and harmful effects of thiols. Pol. J. Pharmacol. 54:1969s-1975s.

Meister, A. 1989. Metabolism and function of glutathione. in Glutathione : Chemical, Biochemical, and Medical Aspect., Dolphin, D., Poulson, R. and Avramovic, O., eds., part A. John Silley & Sons Inc, New York. P.367-474.

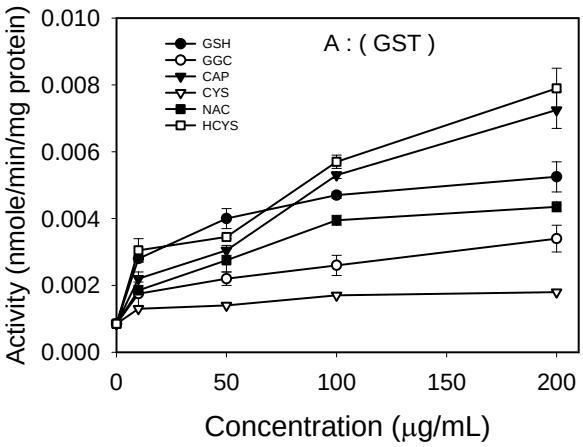
Anderson, M. E. 1998. Glutathione : an overview of biosynthesis and modulation. Chemico-Biological Interactions. 111-112, 1-14.

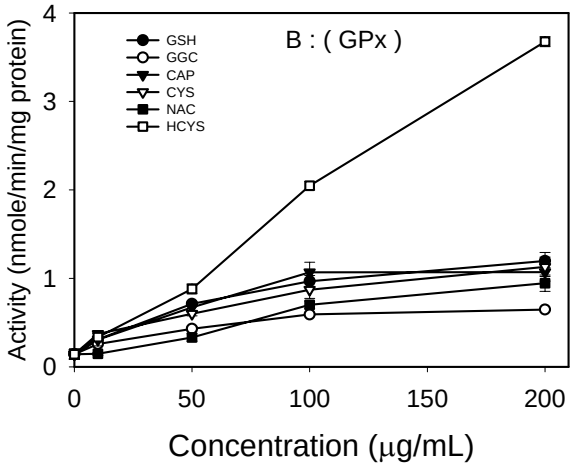


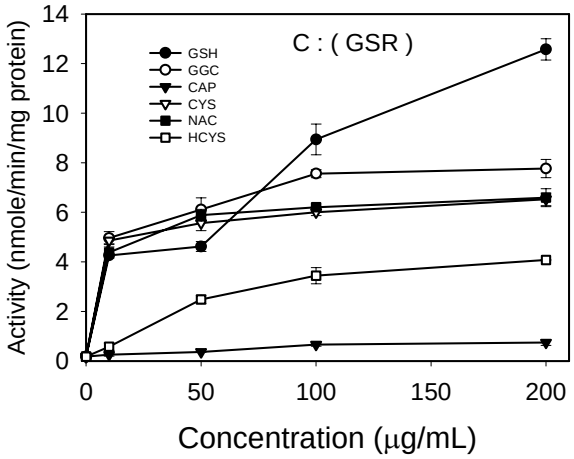
圖一 硫氫化合物對 BNL 細胞毒性作用之影響



圖二 硫氫化合物對過氧化氫氧化傷害之保護作用







圖三 硫氫化合物對於 BNL 細胞內源性抗氧化酵素 glutathione S-transferase (GST)、glutathione peroxidase (GPx)、glutathione reductase (GSR)之作用