

身體自由基與防禦系統

營養師 許瑋芬

無論原子、分子或帶電陰陽離子，如果含有不配對電子就稱為自由基。人體在正常代謝過程中會產生自由基，過多的自由基使生物體分子受損，去氧核糖核酸（DNA）受損，可能是造成老化及癌症的原因，蛋白質酵素系統受損則導致多功能障礙，細胞膜上脂肪的過氧化反應，能導致動脈粥狀硬化等。自由基在疾病的發展上扮演重要的角色，舉凡阿滋海默症、動脈粥狀硬化症、糖尿病、癌症、白內障等都和自由基有相關性。雖然自由基會造成生物體分子損傷，甚至導致疾病的產生，但在正常狀況下，生物體具有抗氧化防禦系統以消除自由基，列舉如下：

一、抗氧化酵素系統〔Antioxidant enzyme system〕

減少活性氧或自由基生成，包括：**過氧化歧化酶**〔superoxide dismutase；SOD〕、**過氧化氫酶**〔catalase〕、**麩胱甘太過氧化酶**〔glutathione peroxidase〕及**麩胱甘太硫轉移酶**〔glutathione-S-transferase〕。

二、非酵素系統的自由基補捉劑〔Free radical scavenging〕

提供一個電子給活性氧或自由基，使之變成非自由基，包括：**β-胡蘿蔔素**、**維生素C**及**維生素E**等。

三、輔助性系統〔Ancillary system〕

是輔助性的、是間接的，不直接與自由基產生第一線作用，包括：**麩胱甘太還原酶**〔glutathione reductase〕，而麩胱甘太還原酶的作用需**維生素B2**，使氧化態麩胱甘太轉為還原態麩胱甘太；**葡萄糖-6-磷酸去氫酶**〔G-6-P dehydrogenase〕，因葡萄糖-6-磷酸去氫酶的作用，使NADPH得以持續產生，NADPH是許多生合成反應的還原劑，運用其還原力，以去除氧化劑；**白蛋白**，扮演細胞外液過渡金屬結合及補捉劑，在某些研究發現：補充白蛋白能快速提升血漿**硫醇**〔thiol〕量，而硫醇具有重要的抗氧化功能；其它如：**運鐵蛋白**〔transferrin〕、**血漿銅藍蛋白**〔ceruloplasmin〕等，都能間接有抗氧化作用。

我們要如何預防過多的自由基產生呢？

一、減少自由基的生成

1. 均衡的飲食，並減少飽和脂肪、膽固醇及增加纖維素之攝取。
2. 避免酗酒及抽煙。
3. 避免不當的藥物攝取。
4. 舒解壓力及適度運動，以提高抗氧化能力。
5. 減少空氣污染傷害、減低輻射線及過度日光曝曬。

二、抑制或減低自由基的傷害

維持體內抗氧化酵素活性及增加抗氧化防禦能力，除飲食均衡外，適量補充抗氧化營養素，如： β -胡蘿蔔素、維生素 C、維生素 E 等，其食物來源 β -胡蘿蔔素：黃綠色蔬果〔胡蘿蔔、蕃茄、木瓜等〕，維生素 C：深綠色及黃紅色蔬果〔青辣椒、蕃石榴、蕃茄、柑橘類及檸檬等〕，維生素 E：穀類、胚芽油、綠葉蔬菜、堅果類等。