



表觀遺傳學：營養與健康的橋樑

當你看到鏡中的自己時，是否曾經想過「為什麼我們身上每個細胞的基因都一樣，但是卻會形成不同的器官，有著不同的形態及功能呢？」，隨著表觀遺傳學(Epigenetics)的發現，科學家了解到決定這些細胞種類的不同不是DNA序列或是基因本身，而是基因表達模式的不同，且這種不同也會受到後天許多因素的影響。

在DNA序列被發現後，人們便以此解釋了人類個體特徵為何能夠代代相傳，科學家也嘗試著單純就基因及環境因子來解釋人類疾病的發生。然而，這並非DNA在唱獨腳戲，大概半世紀之前，「表觀遺傳學」對於人類疾病的影響已漸漸受到關注。表觀遺傳學又可稱為表徵遺傳學、外遺傳學、後遺傳學以及附基因調控等，所謂的表觀遺傳學是指在不改變DNA序列的前提下，透過調控基因表達活性的機制(刺激基因表達或抑制基因表達)，進而影響到人體的運作及疾病的發病機制。

在過去的十年中，關於表觀遺傳學的議題已經引起許多興趣，特別是其對於某些複雜疾病的影響，例如新陳代謝疾病、記憶紊亂、癌症、自體免疫疾病、神經退化性心理障礙或精神疾病等。這些疾病受到多種基因表達的影響，發生率及死亡率也都受到基因的易感性及風險因子存在與否而變化。

表觀遺傳的發生在生命初期(大約懷孕頭三個月)就已經建立，雖然在進入成年期後趨於穩定，但從人類出生後便自然且不斷的發生，並受到其他因素如年齡、環境、生活方式、飲食與疾病進展的修飾，而這些表觀遺傳的改變是可被逆轉的。

表觀遺傳調控主要牽扯到三個系統，包括「DNA甲基化(DNA methylation)」、「組織蛋白修飾(histone modification)」及「非編碼RNA靜默(non-coding RNA - associated genes silencing)」，這些調控機制皆能在不影響DNA序列的前提下，造成基因表達的不同。目前有許多針對這些調控系統與各種影響因素的研究正在進行中，希望能更深入了解表觀遺傳學在各種人類疾病中的所扮演的角色。

科學家已經由實驗證實，環境因子可藉由表觀遺傳調控對疾病的易感性產生巨大的影響。例如，研究發現空氣中的汙染物質會改變DNA上的甲基標籤，增加人們罹患神經退化性疾病的風險，但同時也發現維生素B群可以有效防止汙染物質對人體產生有害的表觀遺傳調控。

目前營養與基因之間的相互作用可分為兩大類，(一)營養素對基因表達和調控與影響；(二)遺傳性的基因變異或疾病造成對營養素的需求量及耐受度改變。而正確的營養素介入便是通過第一類的表觀遺傳調控對人體健康產生短期和潛在的長期作用。近年來，一些動物研究發現，營養素如：omega-3脂肪酸、抗氧化劑、植物多酚、胺基酸、維生素、礦物質等都可以調控基因的表達，來預防疾病的發生，甚至促進下一個世代的健康。

人類終其一生，吃進體內的食物都會通過表觀遺傳調控來改變我們的生理運作與疾病的發生與否，這也是人如其食這句話的意義。當營養、健康、疾病與表觀遺傳學之間的關聯性研究越加透徹時，營養醫學將會發展出適合每個人的營養處方，幫助人們達到健康的最佳狀態。

不同營養素對表觀遺傳調控的影響

有益

- ▶ Omega-3 脂肪酸
- ▶ 鈣、鎂、鉀、鐵
- ▶ 鋅、銅、硒、鉻、錳、鉬
- ▶ 輔酵素 Q10、肉鹼
- ▶ 維生素 A, C, E, D, K and β-胡蘿蔔素、黃酮類化合物
- ▶ 維生素 B群
- ▶ 纖維
- ▶ 胺基酸



無益

- ▶ 精緻碳水化合物 (精緻澱粉與糖)
- ▶ 反式脂肪酸
- ▶ 過量飽和脂肪酸
- ▶ 過量Omega-6 脂肪酸
- ▶ 鉛、汞、砷
- ▶ 過量的鐵

