

營養醫學與癌症

文/劉博仁 張金堅*

台中澄清綜合醫院耳鼻喉科 外科*

長期為國人十大死因之首的癌症，一直也是醫界熱門的研究主題，從手術、化療、放療到標靶，醫藥界持續不斷的努力研究，希望能對癌症治療有所突破。而在營養學界也已經從一般膳食的分配調理，進入到營養素對於細胞分子層面的影響，尤其在營養醫學(nutraceutical)基礎研究下，其中營養與基因的交互作用所帶來的癌症防治面的衝擊也是醫界應多探討的。

營養素與基因層面之交互作用

這涵蓋了二個層面，一為營養基因體學(nutrigenomics)，一為基因營養學(nutrigenetics)。每個人的生理以及病理特質皆是由基因型(genotype)以及表現型(phenotype)之總和，基於基因多型性(polymorphism)的特質，因此各體之間存在更多差異，此基因多型性影響了基因的表達以及蛋白質轉譯出來的活性。營養基因體學涵蓋的研究包括食物、營養素對於基因層面的調控，諸如組蛋白之乙酰化及去乙酰化調控、DNA胞嘧啶甲基化(特別是5'-CG-3')，或是多肽轉譯後修飾(如phosphorylation、glycosylation、hydroxylation)等。而基因營養學是透過檢測個人基因型，探討個人基因型與營養代謝相關的差異，例如肝臟內多元不飽和脂肪酸和PPAR(peroxisome proliferator-activated receptors)轉錄因子結合，可促進脂肪酸氧化以及分解，對於腫瘤之凋亡、抗血管新生等都有影響。

一般運用在癌症病人營養素之機轉

抗癌營養補充品充斥市面，當然相關研究也突飛猛進，有些是療效顯著的，有些是效果不彰的，有些是口耳相傳但學術上是無用的，有些是廣告商推波助瀾的偽科學，以下筆者將目前常見的抗癌輔助營養素最新的研究做一簡單整理，提供醫界先進參考。

微量元素

硒(selenium)

硒對於身體相當重要的二個關鍵角色就是抗氧化酵素以及甲狀腺素代謝的參與。硒為體內抗氧化酵素麩胱甘肽過氧化酶(glutathione peroxidase, GPx)的重要成分。GPx經由抑制脂質的氧化或過氧化物的破壞，而保護細胞和胞器的膜，預防核酸的變性；對於

可能已經形成的腫瘤細胞，硒可經由硫氧化還原酶(thioredoxin reductase, TR)以及抑制COX-2，來達到抑制發炎、癌細胞生成，與促使癌細胞凋亡(apoptosis)。體內含有硒的蛋白約有50多種，沒有了硒，這些酵素無法發揮功效，造成過氧化脂質增加，動脈硬化、老化、心臟衰竭、癌症等疾病容易上身。另外甲狀腺素的活化需要脫碘酶，硒也是它重要輔因子。沒有硒，甲狀腺素無法活化，會產生甲狀腺功能低下之症狀。硒存在於許多的食物中，其中以南瓜、番茄、大蒜、洋蔥、海產等為最多。不同癌症對於硒之反應可能與基因多型性有關，研究顯示低硒的攝取合併硒蛋白基因之單核苷酸基因多型性(SNP)變異可能造成大腸直腸黏膜癌變⁽¹⁾。另外，硒的防治癌症效果也與硒結合蛋白(SELENBP1)之表現有關，例如研究發現SELENBP1或許可做為乳癌病人是否需要補充硒的一項重要蛋白質標記。

有機鍺(organic germanium)

鍺元素對肝癌、肺癌、胃癌、腸癌等癌症具有輔助治療的作用，尤其蕈菇類萃取精華物質或是人參的有機鍺能誘導干擾素，干擾素又活化了自然殺手細胞和巨噬細胞，能殺死癌細胞和外來細胞，增強免疫能力和抗癌作用；另外鍺也具有高度抗氧化作用，可以有效地抵抗自由基，避免細胞DNA被破壞而導致癌細胞的生成。補充劑型應以有機鍺型式，若以二氧化鍺(GeO₂)補充可能會有毒性的，1988年Matsusaka等人研究發現人體若長期攝取含二氧化鍺的飲水會引起腎衰竭與肌肉病變。目前中國大陸及韓國都積極研發鍺元素與營養素複合物的抗癌研究，例如將鍺與特定多酚營養素(Ge-polyphenol complexes)結合之後具有強大抗氧化力以及氫氧自由基清除之功能，並能抑制肝癌細胞之增生⁽²⁾。

鋅(zinc)

鋅是人體內多種酵素的輔助因子，也直接參與核酸、蛋白質的合成、細胞的分化和增殖等作用，是人體生長發育、免疫防禦、生殖遺傳等重要生理中所必需的營養素，鋅可以強化白血球自然殺手細胞功能，協助自體抗癌。其中鋅與半胱胺酸及組胺酸構成之鋅指(zinc finger)是部分抑癌基因表現的調節因子，與蛋白質結構的穩定有相當之關連。一項針對四十萬人的統合研究發現，飲食攝取足夠的鋅比攝取低鋅的人可

降低大腸直腸癌的風險(pooled RR=0.80, 95% CI:0.70-0.92, $p=0.002$)⁽³⁾。罹患過敏性疾、惡性腫瘤、感染性疾病的時期，體內鋅的需要量會增加。而糖尿病、肝炎等慢性發炎疾病會導致腎病變，造成體內鋅慢性缺乏，免疫力也會下降。鋅不難從食物中取得，牡蠣、蛋、肉類、堅果類的鋅含量極豐富；但這些食物往往都是高膽固醇、高油脂的食物，而植物中的植酸及膳食纖維會抑制鋅的吸收，因此素食者易缺乏鋅。但是過量的鋅會妨礙銅的吸收代謝，使得造血功能不全，因此建議長期補充鋅者可藉由補充含銅之綜合維生素（15毫克鋅需有2毫克銅）來降低此一副作用。

脂肪酸

Omega-3(ω -3)多元不飽和脂肪酸

包括魚油之二十碳五烯酸(EPA)及二十二碳六烯酸(DHA)，和亞麻仁籽油中的 α 次亞麻油酸(ALA)皆是，ALA會經體內酵素轉換成魚油之EPA(20%)及DHA(10%)，故同劑量下效果僅是魚油的五分之一。 ω -3多元不飽和脂肪酸具有降低血脂、血壓及預防血管堵塞、抗發炎（調降NF- κ B）、抗過敏、抗腫瘤等益處，尤其癌症病人者可以降低腫瘤復發、改善生活品質、延遲癌末惡病體質的產生。例如一項針對20,905例乳癌病人和883,585名參與者的統合研究發現， ω -3多元不飽和脂肪酸可以降低14%乳癌風險⁽⁴⁾。魚油中的DHA又比EPA更具有降低乳癌骨轉移的效果，而且DHA會下調(down regulate)抗藥基因P-gp，增加化療藥物。

doxorubicin之敏感性。魚油還可能轉變核雌激素訊息(GPER1-cAMP-PKA signaling)以達到抑制乳癌細胞之效果。魚油分為天然（三酸甘油酯TG型式）及合成（酯化EE型式）二種，依照台灣魚油健康食品規格標準（衛署食字0960406448號）則建議應以三酸甘油酯TG型式為主，而且文獻指出腸道對EE型式魚油的吸收率為20%以下，而且經過胃酸的作用，會衍生出微量甲醇及乙醇的代謝產物，吃久了反而會影響肝及胰臟代謝以及影響白血球功能。

多醣體(polysaccharides)

多醣體其實就是葡萄糖以其特殊接合方式(1-3)- β 鍵結連接之葡聚糖(glucan)，所以又稱 β -1,3.D葡聚糖，

其他還有 β -1,6.D葡聚糖。人體腸道中的消化酵素能切開澱粉之(1-4)- α 鍵結鏈，將其水解成葡萄糖，以利腸道吸收利用；但是消化酵素對於 β -1,3.D以及 β -1,6.D葡聚糖鍵結起不了作用，因此龐大體積的多醣體並無法穿透腸壁細胞，但有趣的是此多醣體反而可以刺激腸壁上的免疫淋巴細胞，進而調節免疫系統，活化巨嗜細胞、殺手細胞及自然殺手細胞，增加抗癌細胞激素如IL-2，促進白血球對於外來病原體與體內癌細胞的偵測及撲殺，使得多醣體在癌症病人的應用是值得注意的。

- 靈芝(*Ganoderma lucidum*)：台灣以赤芝和松杉靈芝為主，靈芝除了含有多醣體外，還含有有機銻、三萜類、免疫調節蛋白、腺苷、油酸、亞麻油酸、次亞麻油酸、靈芝酸等物質，可以改善肝發炎狀態。其中靈芝三萜類可能藉由androgen receptor、nuclear factor-kappa B、activator protein-1以及p53等路徑達到促進凋亡及自噬(autophagy)、抑制血管新生等抗腫瘤效應⁽⁵⁾。
- 冬蟲夏草(*Cordyceps sinensis*)：其內含有蟲草酸、蟲草素(cordycepin)、微量元素硒、鋅、各類胺基酸、脂肪酸等。所謂蟲草是指真菌寄生於昆蟲的幼蟲上，然後形成所謂的菌蟲複合體，自然界可以找出的蟲體約有400多種，然而冬蟲夏草是冬蟲夏草菌寄生於蝙蝠蛾科昆蟲之幼蟲上所形成的菌蟲複合體（又稱子實體），因為效用特殊且收錄於中華中藥典內，因此算是最出名的蟲草。由於冬蟲夏草取得不易，因此業者將冬蟲夏草內的真菌分離出來，以無性世代發酵方法培養菌絲體，稱為冬蟲夏草菌絲體，因此菌絲體和子實體不同。其內含的有機物質在抗腫瘤上都扮演著一定角色，例如，北冬蟲夏草(*Cordyceps militaris*)中的蟲草素為腺嘌呤核苷的結構類似物，可作用於核酸DNA而促進腫瘤細胞凋亡⁽⁶⁾。
- 牛樟芝(*Taiwanofungus camphoratus*)：又稱為牛樟菇、神明菇，是一種台灣獨特的藥用真菌，含有三萜類、 β 葡聚糖、抗氧化酵素SOD、多醣體等，具有調節免疫系統、抗癌、護肝等作用，其對於癌症患者的研究顯示可以促進癌細胞凋亡、提升自然殺手細胞活性、調降NF- κ B、抗血管新生、增加化療藥物的敏感性，以及對於癌幹細胞的促凋亡⁽⁷⁾。

- 藻類萃取物：如褐藻醣膠(fucoidan)或是藻褐素(fucoxanthin)皆是，具有增加自然殺手細胞活性、促進癌細胞凋亡、增加免疫力之功效、抑制血管新生、抗發炎等作用。
- 巴西蘑菇(*Agaricus blazei*)：在巴西又稱之為神菇(God of mushroom)，其富含葡聚醣多醣體，對於許多癌症如子宮頸癌、骨肉瘤等具有促進癌細胞凋亡效果，並可改善癌症病人的生活品質。
- 其他：如舞茸(*maitake*)、椎茸(*Shiitake mushrooms*)、香菇(*Lentinus edodes*)或是茯苓(*Poria cocos*)等皆有類似抑制癌症生長的輔助效果。

機能性益生菌(probiotics)

在WHO/FAO將益生菌定義為「活的微生物，用量充足時，對宿主可以產生健康效益」。目前做出的食品級益生菌有錠劑、粉劑、膠囊。益生菌包括多種菌屬種，如嗜酸乳酸桿菌(*Lactobacillus acidophilus*, A菌)、雙叉乳酸桿菌(*Bifidobacterium bifidum*, B菌)、龍根菌(*Bifidobacterium longum*)、保加利亞乳酸桿菌(*Lactobacillus bulgaricus*)、嗜熱鏈球菌(*Streptococcus thermophilus*)、*Lactobacillus johnsonii*、*Lactobacillus paracasei*、*Lactobacillus casei*、*Bifidobacterium lactis*、*Saccharomyces boulardii*等。益生菌可以抗幽門螺旋桿菌感染引起之發炎反應(經由STAT-1/STAT-3路徑活化以及JAK2去活化)⁽⁸⁾，減少胃癌的發生。研究也發現，益生菌可以競爭性抑制壞菌、改善腸腔微生物環境酵素、減低次級膽酸的致癌性、結合致癌物質、增加短鏈脂肪酸(乙酸、丙酸、丁酸)、抑制腸黏膜隱窩細胞DNA的突變、抗發炎等機制，來降低大腸直腸癌發生率。另外菊糖(inulin)或果寡糖這類「益菌原」或是「益菌生」(prebiotics)，可以幫助益生菌的生長，產生短鏈脂肪酸，降低β-葡萄糖醛酸酶，提供更全方位的腸道防癌保健。

麩醯胺酸(glutamine)

麩醯胺酸是身體肌肉含量最豐富的胺基酸，在各個組織及器官之間扮演著氮元素的運輸者，也是小腸細胞、免疫淋巴球及巨噬細胞主要的能量來源。在正常情況下，人體可以自行合成麩醯胺酸，以提供細胞在製造DNA、RNA時所需要的氮元素，幫助細胞合成

以及修復，進而協助體內各種受損組織的合成以及補救；因此在正常情況之下，麩醯胺酸屬於「非必需胺基酸」，但是如果遇到燒燙傷、休克、敗血症、癌症化放療時，麩醯胺酸就需要靠外來補充，此時又變成「條件性必需胺基酸」。目前左旋麩醯胺酸保健功效有：

1. 降低化療、放療的腸道、口腔黏膜破損機率，並加速修復其導致的潰瘍。
2. 增強免疫細胞淋巴球和巨噬細胞功能。
3. 支持燒燙傷病人免疫功能。
4. 大腸克隆氏症以及潰瘍性大腸炎的黏膜修復。
5. 口腔及食道黏膜潰瘍的修復。
6. 維護腸道完整性，改善腸漏症，並降低細菌移轉至血液中所引起之敗血症發生。
7. 避免耐力型運動員的免疫力下降。

近年來許多研究發現，癌症病人在接受化學或放射療法的同時，注射或口服補充麩醯胺酸，可有效減輕因化學或放射治療所產生黏膜破損、腹瀉等副作用，調節免疫系統，增加患者治療效果及生活品質。但是也有些學者提出部分癌細胞會利用Warburg effect，將麩醯胺酸帶入細胞中，再經由GTPases的Rho家族基因以及c-Myc基因之表現將麩醯胺酸轉成癌細胞能量代謝之原料⁽⁹⁾，所以在補充麩醯胺酸的劑量以及時間點上，臨床醫師必須多加留意。

維生素D

維生素D是脂溶性維生素，分為維生素D2(ergocalciferol)，及有活性的維生素D3(cholecalciferol)，其中1,25-(OH)₂-D₃為最高生理活性之型式。維生素D的重要功能為調節鈣、磷的吸收以及骨骼的鈣化作用。目前營養學界研究的重點在於細胞核內維生素D的受器(VDR)與DNA之交互關係，研究發現，1,25-(OH)₂-D₃與具有鋅指構造的VDR之複合物，能和視網酸受器RXR形成hetero dimer，進而影響基因轉錄，改變蛋白質合成。充足的維生素D可以降低罹患心血管疾病33%，罹患第二型糖尿病、代謝症候群風險各下降55%、51%。而適當的維生素D也可以降低乳癌、大腸直腸癌、攝護腺癌等，例如一項針對2809名潰瘍性大腸炎或是克隆氏疾病人追蹤11年後，發現血漿中1,25-(OH)₂-D₃每增加1ng/mL，其大腸直腸癌風險下

降8%(odds ratio=0.92; 95% CI, 0.88-0.96)⁽¹⁰⁾。而VDR之基因多型性與癌症的關連研究也相當多，例如一項針對白種人VDR基因多型性與卵巢癌的統合研究發現VDR rs2228570 基因多型性變異與卵巢癌發生有關(T versus C:OR=1.09,95% CI 1.03 to 1.15, $p=0.004$; TT versus CC:OR=1.17,95% CI 1.04 to 1.32, $p=0.01$; and TT/CT versus CC:OR=1.12,95% CI 1.03 to 1.21, $p=0.007$)，因此維生素D之補充效能與癌症防治必須將個體化差異列入考慮。

輔酵素Q10(coenzyme Q10、ubiquinone)

輔酵素Q10主要功能是在粒腺體內膜上協助電子鏈的傳遞，以產生能量貨幣ATP，因此是身體細胞能量發電廠粒腺體的產能來源。輔酵素Q10也是強力脂溶性抗氧化劑，可幫助其它抗氧化劑如維生素C、維生素E還原，提高體內全面的抗氧化值。因為輔酵素Q10對於心臟粒腺體的保護作用，所以對於化療導致之心臟毒性，有醫師認為輔酵素Q10的補充應該可以降低化療藥物的心臟毒性，但是也有醫師質疑是否輔酵素Q10之使用會影響抗癌藥物對癌細胞的毒殺作用，一篇針對乳癌細胞株的研究發現，輔酵素Q10並不會影響doxorubicin 誘導癌細胞凋亡以及抑制癌細胞生長的效應⁽¹¹⁾，或許可以提供給臨床醫師比較開放的態度。

植物素(phytochemical)

植物素是植物在演化過程中為了生存以及競爭，因而在體內合成的各種生物化學物質的總稱，目前研究已經發現了近一萬種的植物素，不同植物素的功能還不斷地被研究當中。茲就重要的植物素其抗癌輔助功能整理如下：

1. 白藜蘆醇(resveratrol)

來自於葡萄、藍莓、桑椹等莓菓類中的白藜蘆醇屬於類黃酮類，具有抗衰老、降低心血管疾病風險、抗病毒、抗癌效果，研究發現白藜蘆醇具有抑制癌細胞生長、誘導癌細胞凋亡的效果，而且並無任何副作用，是目前抗老防癌的重點保健食品。研究發現白藜蘆醇具有抑制癌細胞生長、誘導癌細胞凋亡的效果，甚至對於腫瘤放療具有增敏效果(radiosensitizing agent)。一項針對攝護腺癌細胞株的放射照射模式研究

發現，以白藜蘆醇介入後，更增加其抗腫瘤、促進癌細胞凋亡的效果⁽¹²⁾。研究顯示白藜蘆醇可以減少乳癌細胞內生性TGF- β 的產生，反轉epithelial-mesenchymal transition，降低ER陽性tamoxifen之抗性。老鼠模式研究發現白藜蘆醇可以降低放射照射之後唾液腺的損傷⁽¹³⁾，給頭頸癌病人接受放射治療後引起的唾液腺破壞、口乾之預防帶來一線希望。

2. 薑黃素(curcumin)

來自薑科植物薑黃塊莖中的薑黃素。其特性為多酚類成分，含有許多共軛雙鍵，原本是印度的傳統藥材，現在也廣為自然營養療法的處方之一，臨床上相關研究相當多，具有抗發炎、抗過敏、降血脂、延緩老化、調整自體免疫疾病、抗腫瘤、預防中風等效用。薑黃素在延緩老化方面是經由薑黃素本身以及它的代謝產物四氫薑黃素(tetrahydrocurcumin, THC)來調控，而且在線蟲、果蠅、老鼠研究模式上已經被證實。線蟲在充滿薑黃素的培養皿中，可以顯著降低自由基，並影響基因osr-1, sek-1, mek-1, skn-1, unc-43, sir-2.1,和age-1而來達到延長線蟲生命週期的結果。而果蠅模式研究方面，薑黃素會藉由向上調控抗氧化酵素SOD基因活性而增加SOD的蛋白表現，並降低其氧化壓力產物MDA和老化指標脂褐質(lipofuscin)，同時還會向下調控與老化有關的基因，如dInR, ATTD, Def, CecB和DptB等。另外四氫薑黃素也會藉由調控FOXO及Sir2來降低氧化壓力，達到延長其生命之結果。在癌症相關研究發現薑黃素可加強放射治療的自由基產生和下調Prp4K作用，以增加放射治療敏感性，加強腫瘤細胞凋亡的效果⁽¹⁴⁾。而薑黃素對於癌症幹細胞(cancer stem cell)可經由Wnt、Hedgehog、Notch、signal transducers and activator (STAT)、interleukin-8路徑，達到抗癌效果⁽¹⁵⁾。

3. 大豆異黃酮(soy isoflavones)

大豆異黃酮，因其化學結構式與女性雌激素相似，因此又稱為植物性雌激素(phytoestrogen)，也因為這個名稱，讓婦女，尤其是已經罹患乳癌、子宮內膜癌、卵巢癌的病人者，心生畏懼，深怕喝豆漿會導致腫瘤惡化。雌激素作用的接受器有 α 及 β 二種， α 接受器大多分布在子宮及乳房， β 接受器則是在中樞神經、血管、骨骼、膀胱和皮膚，大豆異黃酮多與 β 雌激素接受器結合，所以比較無雌激素致乳癌和子宮內膜

癌的疑慮。因為作用平緩，而且較不會有女性荷爾蒙的強烈副作用，因此可用來改善更年期症候群的輔助療法。重要的是大豆異黃酮有抗自由基的作用，可以減少細胞的氧化傷害、降低血管中的脂質過氧化物。其中的金雀異黃酮(genistein)、黃豆甘原(daidzein)以及glycitein是主要的抗氧化成分，研究發現大豆以及大豆異黃酮的攝取對於乳癌或是其他癌症扮演著抗腫瘤的效果，其機轉有可能與抗雌激素反應有關⁽¹⁶⁾。其中的genistein可以抑制細胞內topoisomerase II，被認為是其抗腫瘤的主要成分。但是濃縮的大豆異黃酮補充品可能干擾tamoxifen，所以如果乳癌病人是ER陽性，建議以天然食物如豆漿、豆腐、豆乾等來補充即可。

4. 蒜素(allicin)

蒜素為淡黃色油狀液體，不溶於水，具有強烈的大蒜味、性辣。蒜素的產生過程是大蒜經過破碎後，其中不穩定的蒜氨酸(alliin)經過蒜胺酶(alliinase)多次分解、失水而生成蒜素。研究顯示蒜素有抗菌、消炎的作用，也可經由抑制磷脂水解酶A2來降低PGE2的產生，促進免疫功能的調節。蒜素可以降血壓、抑制血小板聚集、增加NO的濃度，進而預防動脈硬化的發生。蒜素可做為癌症防治的輔助療法已經有相當強度的證據支持，近來有研究顯示allicin可以經由p53基因調控自噬(autophagy)或是凋亡路徑來誘導肝癌細胞的死亡⁽¹⁷⁾。而大蒜或是洋蔥內含的二烯丙基三硫(Diallyl trisulfide)也具有抗癌作用，研究發現Diallyl trisulfide可經由粒腺體內細胞凋亡訊息路徑誘導大腸直腸癌細胞的凋亡。

5. 十字花科萃取物吲哚3-甲醇(indole-3-carbinol, I3C)

I3C屬於植化素有機硫配醣體，近來研究多種有效抗癌藥物如三甲氧基吲哚類化合物、二吲哚甲烷等都是吲哚為主架構的抗癌藥物，它可以透過延滯細胞週期造成抑制癌細胞的生長，對於卵巢癌、肝癌、乳癌都有抗自由基、抗癌的效果；加上吲哚可以調整肝臟雌激素的代謝生成平衡，所以對於乳癌和卵巢癌等有7成以上的抑制效果。台北醫學大學研究8種十字花科蔬菜，把蔬菜冷凍乾燥後，再以溶劑溶出它的營養成分，結果發現高麗菜芽、芥藍菜、小白菜、大白菜、青江菜、花椰菜和高麗菜含有吲哚；其他十字花科蔬菜還有油菜、茼蒿、蘿蔔等。這些蔬菜除了吲哚、含硫有機化合物等抗癌物質以外，另外富

含素維生素C、胡蘿蔔素和膳食纖維。I3C可藉由降低phosphatidylinositol-3 kinase/serine-threonine kinase (PI3K/Akt)，以抑制喉癌腫瘤的增生，並促進癌細胞凋亡⁽¹⁸⁾。I3C也會下調microRNA-21，以促進胰臟癌對於gemcitabine的化療敏感性。

複方營養素對腫瘤的影響

各種針對腫瘤病人的營養配方因為營養素協同輔助效果，也倍受臨床營養的重視。例如證據顯示調節性T細胞(T-regs)以及MDSCs (myeloid-derived suppressor cells)的活性異常增加會增加癌病人惡病質(cachexia)的機率，動物模式研究發現飲食中添加含有魚油及硒的營養補充品，具有抑制腫瘤增生及抗血管新生的效果⁽¹⁹⁾。而癌病人BMI越低，一般預後不佳，一項針對68名頭頸癌且BMI小於19的病人，以複方營養配方，包括魚油、微量營養素硒、益生菌等，給予三個月後，體重以及血清中albumin、prealbumin levels都顯著性地上升⁽²⁰⁾，而穩定其病情。

結語

當「You are what you eat.」是大家朗朗上口的金科玉律時，醫界應該多探討除了藥物之外，以各種營養素組成之配方對於腫瘤之預防、輔助治療、降低復發等面向的研究，以謀求病人最大之福利。

參考文獻

1. Méplan C, Hesketh J: The influence of selenium and selenoprotein gene variants on colorectal cancer risk. *Mutagenesis* 2012; 27: 177-186.
2. Pi J, Zeng J, Luo JJ, Yang PH, et al.: Synthesis and biological evaluation of germanium(IV)-polyphenol complexes as potential anti-cancer agents. *Bioorg Med Chem Lett* 2013; 23: 2902-2908.
3. Li P, Xu J, Shi Y, et al.: Association between zinc intake and risk of digestive tract cancers: A systematic review and meta-analysis. *Clin Nutr* 2013 Oct 10. doi: 10.1016/j.
4. Zheng JS, Hu XJ, Zhao YM, et al.: Intake of fish and marine n-3 polyunsaturated fatty acids and risk of breast cancer: meta-analysis of data from 21 independent prospective

- cohort studies. *BMJ* 2013; 346(f3706); 12. (e-published)
5. Wu GS, Guo JJ, Bao JL, et al.: Anti-cancer properties of triterpenoids isolated from *Ganoderma lucidum* - a review. *Expert Opin Investig Drugs* 2013; 22: 981-992.
 6. Tuli HS, Sharma AK, Sandhu SS, et al.: Cordycepin: a bioactive metabolite with therapeutic potential. *Life Sci* 2013; 93: 863-869.
 7. Yeh CT, Yao CJ, Yan JL, et al.: Apoptotic cell death and inhibition of Wnt/ β -catenin signaling pathway in human colon cancer cells by an active fraction (HS7) from taiwanofungus camphoratus. *Evid Based Complement Alternat Med* 2011; 750230. (e-published)
 8. Lee JS, Paek NS, Kwon OS, et al.: Anti-inflammatory actions of probiotics through activating suppressor of cytokine signaling (SOCS) expression and signaling in *Helicobacter pylori* infection: a novel mechanism. *J Gastroenterol Hepatol* 2010 25: 194-202.
 9. Lukey MJ, Wilson KF, Cerione RA: Therapeutic strategies impacting cancer cell glutamine metabolism. *Future Med Chem* 2013; 5: 1685-1700.
 10. Ananthakrishnan AN, Cheng SC, Cai T, et al.: Association between reduced plasma 25-hydroxy vitamin D and increased risk of cancer in patients with inflammatory bowel diseases. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2013 Oct 23. pii: S1542-3565(13)01644-3.
 11. Greenlee H, Shaw J, Lau YK, et al.: Lack of effect of coenzyme q10 on doxorubicin cytotoxicity in breast cancer cell cultures. *Integr Cancer Ther* 2012; 11: 243-250.
 12. Fang Y, DeMarco VG, Nicholl MB: Resveratrol enhances radiation sensitivity in prostate cancer by inhibiting cell proliferation and promoting cell senescence and apoptosis. *Cancer Sci* 2012; 103: 1090-1098.
 13. Xu L, Yang X, Cai J, et al.: Resveratrol attenuates radiation-induced salivary gland dysfunction in mice. *Laryngoscope* 2013; 123: E23-29.
 14. Shehzad A, Park JW, Lee J, et al.: Curcumin induces radiosensitivity of in vitro and in vivo cancer models by modulating pre-mRNA processing factor 4 (Prp4). *Chem Biol Interact* 2013; 206: 394-402.
 15. Norris L, Karmokar A, Howells L, et al.: The role of cancer stem cells in the anti-carcinogenicity of curcumin. *Mol Nutr Food Res* 2013; 57: 1630-1637.
 16. Douglas CC, Johnson SA, Arjmandi BH: Soy and its isoflavones: the truth behind the science in breast cancer. *Anticancer Agents Med Chem* 2013; 13: 1178-1187.
 17. Chu YL, Ho CT, Chung JG, et al.: Allicin induces anti-human liver cancer cells through the p53 gene modulating apoptosis and autophagy. *J Agric Food Chem* 2013; 61: 9839-9848.
 18. Wang YQ, Chen C, Chen Z, et al.: Indole-3-carbinol inhibits cell proliferation and induces apoptosis in Hep-2 laryngeal cancer cells. *Oncol Rep* 2013; 30: 227-233.
 19. Wang H, Chan YL, Li TL, et al.: Reduction of splenic immunosuppressive cells and enhancement of anti-tumor immunity by synergy of fish oil and selenium yeast. *PLoS One* 2013; 8: e52912.
 20. Yeh KY, Wang HM, Chang JW, et al.: Omega-3 fatty acid-, micronutrient-, and probiotic-enriched nutrition helps body weight stabilization in head and neck cancer cachexia. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2013; 116: 41-48.