

4.3 自由基与癌症



1. 自由基与致癌物活化

化学致癌剂（多环芳烃、芳胺、硝基和亚硝基化合物）须经过一个代谢或体外活化阶段，从分子状态改变成自由基后才致癌。

体外经光、电、辐射或燃烧可活化形成自由基。体内活化主要在肝、肾的微粒体和消化道菌落中进行，它是被NADPH-细胞色素P₄₅₀系统催化的一系列氧化还原过程。

2. 自由基与诱癌和促癌作用

细胞发生癌变须经历诱发和促进两步。

诱发阶段，人成纤维细胞在荧光诱发下发生染色体断裂和交换是由于产生了H₂O₂和·OH自由基破坏碱基，使DNA链断裂或交联，引起染色体异常，最终导致细胞突变。脂质过氧化物既能致癌又能致突变。



促癌阶段，自由基参与促癌过程的根据为：

- 多种促癌剂本身能产生自由基
- 典型的促癌剂刺激氧自由基产生，且它的促癌能力与其产生自由基能力相平
- 促癌剂抑制抗氧化防御机制
- 许多抗氧化剂（Ve、Vc等）能抑制促癌剂的促癌作用，也能抑制自由基产生

3. 自由基与抗癌作用

活性氧有杀伤正常细胞能力，癌细胞内抗氧化酶普遍下降，活性氧对癌细胞杀伤力更大。

一些抗肿瘤抗生素（道诺霉素、阿霉素）含有醌式结构，它们可通过半醌自由基与氧生成 $O_2^{\cdot-}$ 。（醌类抗癌药物共同机理）

其它许多抗肿瘤抗生素（黑孢霉素、博莱霉素等）也都与自由基有关。



❖不少致癌物必须在体内经过代谢活化形成自由基并攻击DNA才能致癌，而许多抗癌剂也是通过自由基形成去杀死癌细胞。

❖ 一个正常细胞发生癌变必须经历诱发和促进两个阶段。自然界中的促诱剂种类繁多，巴豆脂、巴豆油，香烟烟雾凝聚物、未燃烧烟草提取物、十二烷基磺酸钠及吐温60之类表面活性剂、脂肪酸甲酯、酚类和直链烷烃类等等。

诱发阶段与自由基关系密切。

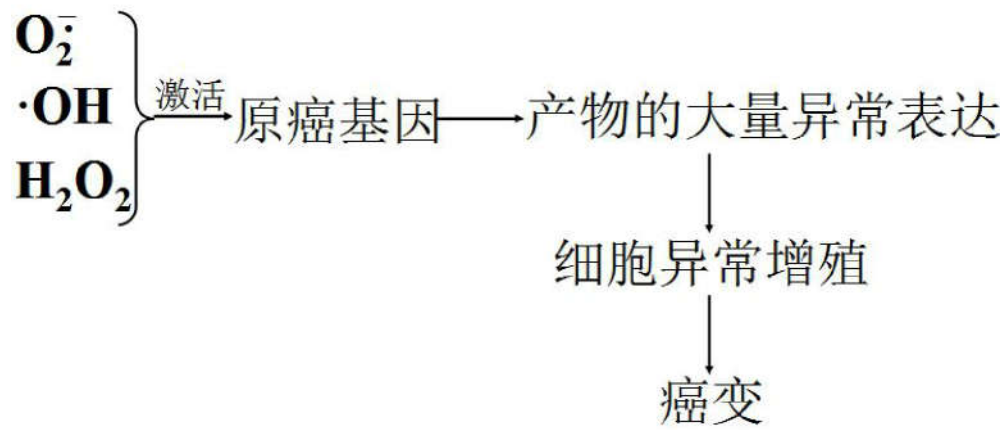
自由基作用于脂质产生的过氧化产物既能致癌又能致突变。

促癌阶段也与自由基有关，促癌能力与其产生自由基的能力相平行。

在化疗过程中，由于药物的毒性导致细胞内产生大量的自由基往往会引起骨髓损伤、白血球减少，致使化疗减慢、药量减少或被迫停止化疗。



❖ 癌变过程中自由基氧化作用



外在的污染：

- ❖ 吸烟与饮酒
- ❖ 辐射
- ❖ 不安全的食物
- ❖ 农药
- ❖ 抗生素
- ❖ 杀虫剂
- ❖ 污染的空气



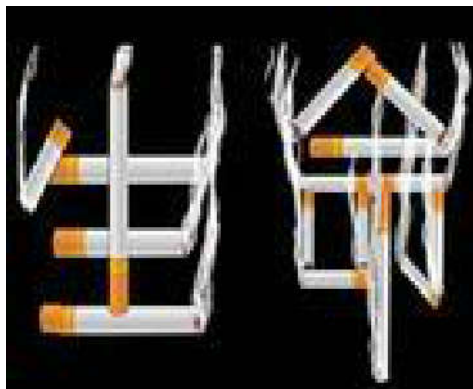


自由基



登高必自卑，行远必自迩

1、拒绝抽烟



科学研究抽烟是目前产生最快及最多自由基的方式，每吸一口烟会制造十万个以上之自由基。

2、减少做饭的油烟



色拉油是多元不饱和脂肪酸，很容易氧化成为自由基。

3. 尽量少服不需要的药物



有些药物包括中西药是有毒性的，例如抗生素，消炎痛剂，化疗药物是会产

“是药三分毒”
“药能治病，也能致病”

4. 避免农药的污染

农药会产生大量自由基。选择蔬果产品外观应不好看，甚至有虫咬过的农产品，是较安全及少农药的。另外一种降低农药残留方法是将蔬果放入冰箱一至二天才用，这样可以降低百分之发八十至九十之农药残留量，还有应时常清洗冰箱。

5. 大量饮用干净的水



健康的饮水每日应饮用干净水2000毫升以上，最佳选择是弱碱性水，因为弱碱水中含有大量的电子，呈负电位，这些多余的电子可赋予自由基，去除其活性，进而清除自由基。

6. 多食用蔬菜及水果



蔬果中含有天然抗自由基的维生素及黄酮素，还有增加肠蠕动的纤维素



7. 少摄取动物高脂肪类食物

鱼、蛋、奶、豆类均含有丰富蛋白质，应适当摄取。研究发现高脂肪及蛋白食物经烟熏、烧烤过程中，肉类油脂滴入碳中，在高温下裂解，与炭火作用形成毒性强的致癌物——多环芳烃，随烟熏挥发会回到食物中。高温烹调会使蛋白质及氨基酸裂解，产生胺类衍生物而致癌。

❖ 8. 减少加工食物摄取

食品加工过程中会添入色素，防腐剂及香料等，这些过多食入身体会产生过多自由基的。例如腌制食品含有亚硝酸盐，如在加工过程中添加过量，会在胃中与肉类，蔬菜中的胺类作用，造成硝酸胺，此为高致癌物。

- ❖ 1、蔬菜中的四季豆、青菜、芹菜、菠菜、韭菜、葱、茄子、胡萝卜、西红柿、黄瓜、南瓜和土豆（富含SOD，延缓衰老）
 - ❖ 2、抗氧化剂有清除氧自由基的作用，常见的抗氧化剂有维生素C、E和β-胡萝卜素，西红柿、草莓、柑桔、山楂等中含有维生素C最多，而甘薯、胡萝卜和多叶绿色蔬菜富含β-胡萝卜素。
 - ❖ 3、茶叶中的茶多酚有强大的抗氧自由基损伤组织的功能。
 - ❖ 4、微量元素硒的抗氧化能力比维生素类高500倍，含硒丰富的食物有玉米、熟毛豆、大蒜、海带、洋葱以及肉食类、茶、茹菌类、全麦面包、鱼虾等
- ❖ 很多厂商制造口服或注射的GSH，对细胞不大有用，因为细胞要自己进行合成才能利用。即要在细胞内重新将三种氨基酸(半胱氨酸、谷氨酸及甘氨酸)加以合成，其中之半胱氨酸是限制因素，细胞内常常缺乏，但又不能直接提供半胱氨酸给细胞，因为它有毒性，也容易被氧化。
- ❖ 一九七八年底，加拿大学者布诺斯(Dr. Bounous)把半胱氨酸用双肽的方式形成，蕴含在乳浆蛋白浓缩物内。（目前所知最好的保健食品，一种免疫调节剂，不是药物）