

## Free Radicals and antioxidants

### 自由基

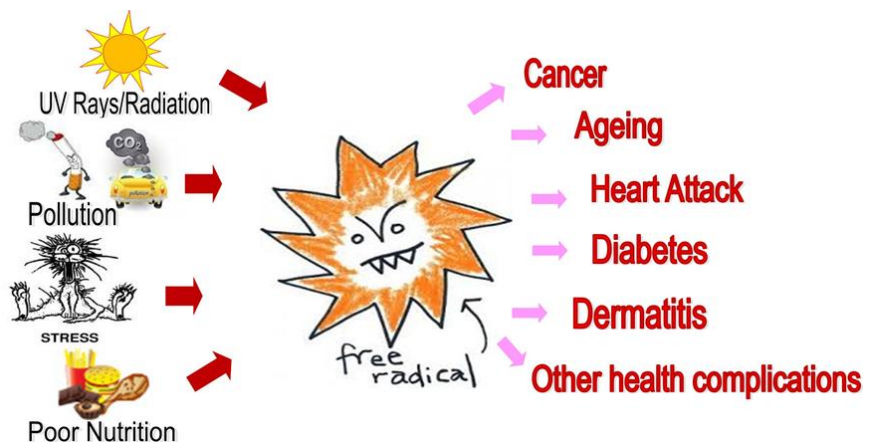
自由基就是帶有一個單獨不成對的電子的原子、分子、或離子，其化學活性是極強且十分不穩定的。為了盡快回復其穩定狀態，自由基不斷以進行氧化作用(搶奪其他物質的電子)來達致目的，所以自由基存在是時間很短的。

### 來源

人體每天需要消耗能量來維持運作，每分每秒將儲藏在身體內的營養素如脂肪、碳水化合物和蛋白質等轉化為能量，利用吸入空氣中的氧氣進行氧化營養素以解放能量，這些氧化過程自然地衍生出體內的自由基。所以自由基可在人體的任何部位產生。例如，粒腺體是細胞內產生能量(進行氧化作用)的主要位置。人體內的自由基有許多種，有人體自行合成，具有重要功能的；或在新陳代謝過程中產生的；也有來自外界環境的。體內氧化過程產生的自由基較明顯的有三類，包括超氧化物(Superoxide)、氫氧化物(Hydroxyl Compound)及過氧化物(Peroxide)，全部都帶有活性極強的氧離子。來自外界環境促使體內自由基增加的因素很多，例如，都市人的工作與生活壓力、長期精神抑鬱、經常睡眠不足、食物、水源及空氣的污染、吸煙及吸入二手煙、過度受陽光的紫外線暴曬、細菌或病毒感染等。從空氣吸收的自由基普遍有電力廠排放的二氧化硫(SO<sub>2</sub>)、汽車廢氣的一氧化氮(NO)和一氧化碳(CO)、燒焊造成的臭氧(O<sub>3</sub>)等。

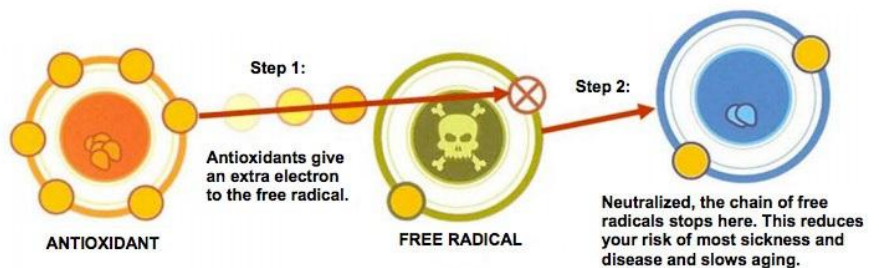
### 影響

當自由基停留體內，它會氧化健康細胞的組織，造成細胞膜及細胞內，包括遺傳基因(DNA)的破損，促使細胞凋亡或變異。細胞死去，身體就像機器失去零件，阻礙了身體正常操作。變異的細胞也可能變得不穩定，可能再去搶奪其他細胞的電子，於是產生一連串的連鎖反應，造成這些被搶奪的細胞遭到破壞。人體的老化和疾病，極可能就是從這個時候開始的。尤其是近年來位居十大死亡原因之首的癌症，其罪魁禍首便是自由基。



### 抗氧化物

人體內有數種自行製造的抗氧化酶，是人體對抗自由基的第一道防線，它們可以在過氧化物產生時，即刻發揮作用，利用氧化還原作用將過氧化物轉換為毒害較低或無害的物質。身體自我合成的自由基清除者大致上有四種：超氧化物歧化酶(Superoxide Dismutase, SOD)、甲硫胺酸還原酶(Methionine Reductase)、過氧化氫酶(Catalase)及穀胱甘肽過氧化酶(Glutathione Peroxidase)。這些抗氧化酶並不是獨力完成氧化還原作用的，它們還需要某些礦物質(銅、鋅、硒、鐵)才能發揮作用。不過值得特別注意的是：人體對這些礦物質的需要量並不高，雖然是必須的，但若是攝取過量時，反而可能發生中毒的現象，所以不可以補充過量。此外，人體抗氧化酶的產量會隨著年齡的增加而減少，或受外在因素影響令自由基急增，身體製造抗氧化物的機制就容易失衡，導致自由基累積在體內，引起不同的健康問題，患病的風險便跟着增加。這時就需要從外吸收更多的抗氧化物，以彌補體內生產不足。



## 飲食

一些維他命、礦物質及蔬果的成分具有防止自由基形成或中和自由基的功能，這些物質也稱為抗氧化劑。在自然的飲食中，被稱為三大抗氧化物質的是維生素 E、維生素 C、和  $\beta$ -胡蘿蔔素。事實上還有其他許多物質也具有抗氧化的性質，只是到目前為止，似乎還沒有發現抗氧化效果超過這三種抗氧化物質的東西。



## 維生素 C

維生素 C 又名為抗壞血酸，是一種溶於水的物質，因此可以隨著血液和體液散布到身體的各個角落，而她的抗氧化能力也就伴隨臨到。維生素 C 可以直接與羥基自由基作用，然後產生不活躍的自由基產物，接著可以被代謝成草酸而排出體外。同時，維生素 C 還可以幫助已經與自由基作用過所產生的維生素 E 自由基，將它還原成維生素 E，此時的維生素 C 就像與羥基自由基作用一樣，可以在轉變成草酸後排出體外，如此一來，維生素 E 就恢復了原本抗氧化的功能。所以當維生素 C 充足時，可以達到雙重的抗氧化效果。

由於維生素 C 是水溶性的物質，過多時會排出體外，不能儲存，因此維生素 C 應該每日補充。由於過量會排出體外的特性，建議大家在三餐時多吃深綠、黃色蔬菜，並且吃富含維生素 C 的水果。若要以維生素 C 片補充，則不要一次吃大劑量的維生素 C，最好將一天的份量分為數次服用，才可以達到最佳的抗氧化效果。

## 維生素 E

維生素 E 也是一種良好的抗氧化物質，時常被用來添加在油脂中，以抑制不飽和脂肪酸的氧化作用。尤其是當人體的不飽和脂肪被氧化時，若是沒有被即時阻止，將會產生一連串的脂質過氧化連鎖反應，使脂肪產生聚合作用，當這些大分子的脂質聚合物沈積在血管壁時，便會使血管發生硬化或阻塞。維生素 E 主要分佈在細胞膜表面的磷脂質、血液中的脂蛋白(Lipoprotein)和腎上腺中，可以保護各類細胞的細胞膜不受傷害，維持正常功能（如白血球，與免疫能力有關）；保護富含脂質的組織（例如大腦等神經組織）免受自由基的侵害。

因為維生素 E 是脂溶性的，可以除存在體內，因此並不像維生素 C 一樣需要大量補充，只要維生素 C 的量充足，便可以將部份被氧化的維生素 E 還原，恢復功能。服用維生素 E 的最佳時機是每餐飯後，因為它的吸收需要脂肪的協助。

## $\beta$ -胡蘿蔔素

$\beta$ -胡蘿蔔素是維生素 A 的前驅物質，不過維生素 A 並不像  $\beta$ -胡蘿蔔素具有良好的抗氧化作用，且維生素 A 過量時可能會中毒，引起噁心、脫髮、骨頭酸痛、倦怠嗜睡，而孕婦服用過量的維生素 A 可能使胎兒畸型。

$\beta$ -胡蘿蔔素在人體內有二種抗氧化能力，分別是可以與脂質過氧化自由基結合而中斷脂質過氧化連鎖反應與吸收氧氣，以阻止氧化作用的進行。

$\beta$ -胡蘿蔔素的主要食物來源是深綠、黃色的蔬菜和藻類，其中以紅蘿蔔最具代表性。紅蘿蔔有保護眼睛的效果，不僅是因為  $\beta$ -胡蘿蔔素可以轉變成維生素 A，對益於視網膜，也因為其中所含有的  $\beta$ -胡蘿蔔素可以消除自由基，可以使眼睛免於形成白內障危機。

## 各種抗氧化物質的成份和他們的來源與效用

名稱	作用	最佳食物來源
維生素 C (Ascorbic Acid)	與羥基自由基作用、還原維生素 E 自由基	芭樂、奇異果、木瓜、柳橙、葡萄柚、青椒、花椰菜
維生素 E ( $\alpha$ -Tocopherol)	阻止脂質過氧化連鎖反應	葵花子油、紅花油、玉米油黃豆油、小麥胚芽、杏仁
$\beta$ -胡蘿蔔素 ( $\beta$ -Carotene)	中斷脂質過氧化連鎖反應、吸收發氧的過多能量	深綠色蔬果，如胡蘿蔔、甜蕃薯、蕃茄、木瓜、紅肉李
黃酮類 (Flavonoids)	預防動脈硬化	鮮黃色蔬果，如蘋果、香瓜、蔥、紅酒
引朵類 (Indoles)	抵抗肺癌、大腸癌	十字花科蔬菜，如花椰菜、青花菜、大白菜、高麗菜、芽甘藍、芥菜
蕃茄紅素 (Lycopene)	去除氧自由基	蕃茄、西瓜、櫻桃、李子

# Clever New Fan Has No Blades

Few inventions have lent themselves to as little improvement over the years as the simple fan, with its whirring blades that blow air across a desk or through a room.

But now even the conventional fan has been transformed.

James Dyson, the British inventor behind the vacuums that bear his name, has come up with an incredibly simple-looking, circular fan that has no blades. It uses "Air Multiplier" technology to push 119 gallons of smooth air out every second.

The conventional fan relying on blades has been largely unchanged for about two centuries; the first mechanical fans are said to have been built in the Middle East in the early 19th century. Ceiling fans blew onto the scene in the 1860s, powered by running water and a setup that turned a series of belts with the ability to operate several fans at once (some of these still exist in old buildings). A personal electric fan hit the market in the 1880s.

But the traditional design is not perfect, Dyson figured. Fan blades chop the air, creating an uneven airflow with buffeting bursts and moments of weaker flow.

Here's how the new setup works:

Air is pulled into the machine's cylindrical base with an impeller that draws from jet-engine technology. The air rushes up into a hollow ring. The air is then forced out of a 1.3-millimeter-wide slit (less than 1/16th of an inch) that runs all around the ring.

Here's the tricky part, developed during four years of testing:

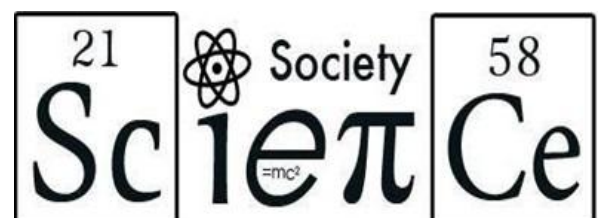
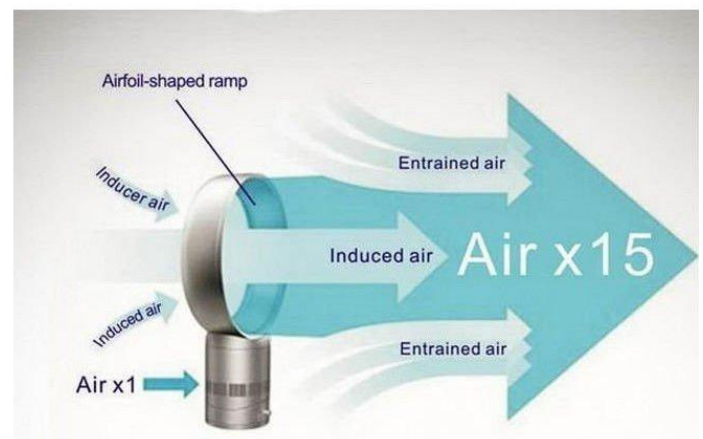
As the air exits through the slit in the ring, it flows over the inner edge of the ring, which was modeled after an airplane wing. Imagine an airplane wing bent around into a loop. The air encounters what would be the leading edge of the wing, said Dyson engineer Andy Samways. When it hits the wing-like structure, the air speeds up, creating an area of low pressure.

"Air or any fluid will tend to hug a smooth surface," Samways explained in a telephone interview. "Air over a wing follows the profile, and that creates lift."

As the air exits the loop, the lower pressure pulls air from behind the fan along with it, and air around the front of the fan also gets pulled into the stream. That's simple physics. But it was the wing-like ramp that served as a breakthrough.

"We realized that this inducement, or amplification, effect could be further enhanced by passing airflow over a ramp," said James Dyson. "This was the point where the idea of a bladeless fan became a real possibility. Here was a way to create turbulent-free air and finally do away with blades."

Getting rid of blades has visible benefits: The new fan needs no safety grill, and what few parts there are can be easily cleaned. It runs on a small motor, and airflow can be fully regulated with a dimmer switch.



## Relaxing Time~

### Science Competition!

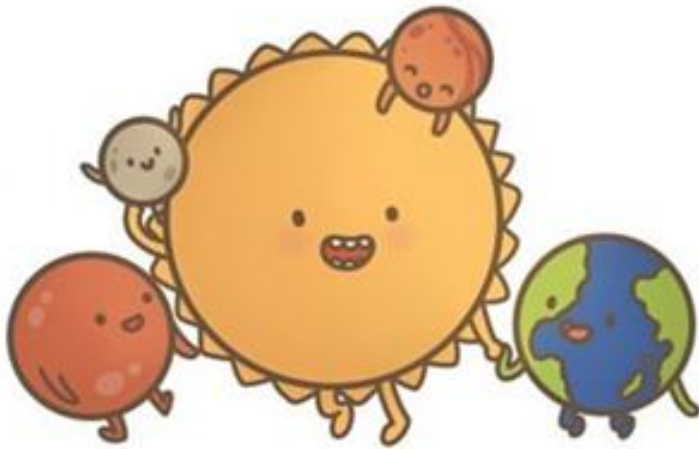
***Our first competition is a bridge building competition which is going to be held in the middle of October together with Physics Society and Environment Protection Team. The deadline of application is 10/10(Fri). Please show your support!***

### Sudoku

<b>7</b>	<b>6</b>	<b>2</b>				<b>1</b>		
		<b>3</b>	<b>1</b>		<b>5</b>			
<b>5</b>			<b>6</b>			<b>8</b>		<b>4</b>
	<b>5</b>	<b>6</b>			<b>7</b>			
<b>9</b>								<b>6</b>
			<b>2</b>			<b>5</b>	<b>3</b>	
<b>6</b>		<b>7</b>			<b>8</b>			<b>2</b>
			<b>9</b>		<b>4</b>	<b>7</b>		
		<b>8</b>				<b>9</b>	<b>1</b>	<b>5</b>

# COMIC CORNER

LOVE IS...



providing you with warmth and support



...then turn into a red giant and swallow you up 8 billion years from now

SCIENCE SOCIETY 2014-15

CHAIRMAN: LAU MEI SZE 劉美施 5E

VICE-CHAIRMAN: LUI KAM SHING 呂錦晟 5E

COMMITTEE MEMBER: LEE NG MAN 李雅雯 4C,

MA CHUN HIN 馬俊軒 4C, WONG SHUK YI 黃淑怡 4C,

YEUNG PUI SZE 楊培詩 4C, AU CHI HO 歐智浩 4D,

CHIK HIU CHING 戚曉晴 4D, WONG SIU TIN 黃嘯天 4D,

LAW CHUN HO 羅俊豪 5C, LEUNG KWOK PANG 梁國鵬 5C,

TAM SUM MEI 譚心澂 5C, WONG CHING HUNG 王靖雄 5C

Answer

<b>7</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>1</b>
<b>9</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>6</b>
<b>8</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>5</b>