

一本抗击衰老与增强免疫的健康读本

对抗自由基

增强免疫抗衰老

张雅利 编著

自由基是万病之源

$O_2\cdot$

1O_2

O_3

$ROO\cdot$

$\cdot OH$

H_2O_2

$HO_2\cdot$

$RO\cdot$

NO

世界图书出版公司

一本既出销量与网络口碑的畅销读本

对抗 自由基

竹取龟雄抗衰之道

中国台湾远流出版

ISBN

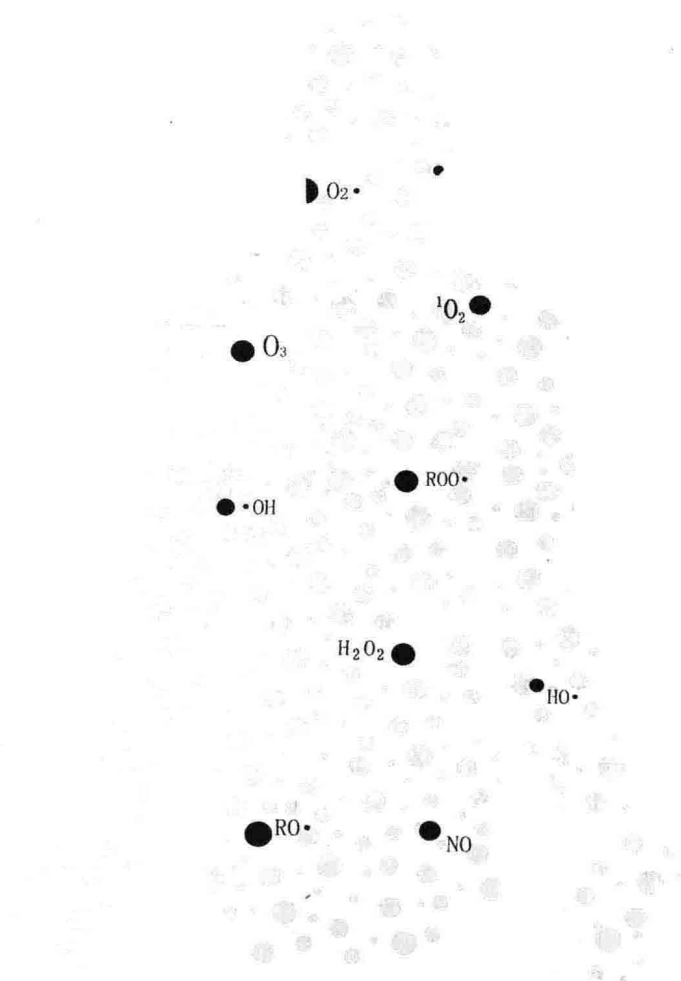


中国台湾远流出版

对抗自由基

增强免疫抗衰老

张雅利 编著



世界图书出版公司

西安 北京 广州 上海

图书在版编目 (CIP) 数据

对抗自由基：增强免疫抗衰老/张雅利编著. —西安：世界图书出版西安公司，2008. 7

ISBN 978 - 7 - 5062 - 9389 - 1

I. 对… II. 张… III. 游离基—关系—人体—衰老—研究 IV. Q5 R339.34

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 025516 号

对抗自由基：增强免疫抗衰老

编 著 张雅利
责任编辑 雷 丹
封面设计 吉人设计

出版发行 世界图书出版西安公司
地 址 西安市北大街 85 号
邮 编 710003
电 话 029 - 87214941 87233647 (市场营销部)
029 - 87232980 (总编室)
传 真 029 - 87279675
经 销 各地新华书店
印 刷 陕西奇彩印务有限责任公司
成品尺寸 240 × 170 1/16
印 张 12.5
字 数 240 千字

版 次 2008 年 7 月第 1 版 2008 年 7 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978 - 7 - 5062 - 9389 - 1
定 价 28.50 元

☆ 如有印装错误，请寄回本公司更换 ☆

目 录

Contents

让身体“生锈”的罪魁祸首——自由基

初识自由基 .....	.....
自由基的种类和生物特性 .....	.....
自由基过量产生的原因 .....	.....
自由基无处不在 .....	.....
自由基增加导致的不良后果 .....	.....
自由基积极的生物学功能 .....	.....
活跃又调皮的自由基 .....	.....
自由基对人体的攻击 .....	.....
如何降低自由基对人体的危害 .....	.....
自由基恃强凌弱的天性 .....	.....
生物体对自由基的防御机制 .....	.....
你的自由基平衡吗 .....	.....

目 录

Contents

谁最需要抗氧化

Part 2

自由基罄竹难书的罪状

◆ 自由基与疾病

自由基为诱因的代表性疾病

自由基与衰老

自由基是导致心血管疾病的元凶

体内的恐怖分子——癌症

自由基是长斑的罪魁祸首

自由基与肺气肿

阿尔茨海默病

自由基与缺血后重灌流损伤

自由基与眼病

自由基引起抗辐射病

自由基与消化系统疾病

自由基引起肾脏病

吸烟产生的自由基有害健康

自由基与炎症

小心“憋”出自由基

目 录

Contents

自由基与贫血	58
自由基损伤与神经系统疾病	59
吃糖多会使自由基全身“流窜”	61
自由基是运动中无形的杀手	62
高空飞行也会受到自由基的威胁	66
自由基是男性生殖健康的“杀手”	66
.....	68
气与自由基	68
血与自由基	70
精与自由基	71

远离自由基

..... 我们该怎么办	70
.....	78
饮食只要八分饱	78
适量运动	78
快速中和多余的自由基	79
避免不良生活习惯	79

目 录

Contents

养成良好饮食习惯	
新鲜食物与防止氧化	
烹调时的注意事项	
水果蔬菜营养的流失	
自由基清除剂	
如何清除自由基	
全方位补充抗氧化营养素	
外源性抗氧化剂主要来源	
近年来受注目的自由基清除剂	

三种武器消除自由基

维生素类	
活性元素类	
黄酮类化合物	
天然活性成分类	

目 录

Contents

.....	
超氧化物歧化酶	
过氧化氢酶	
谷胱甘肽过氧化物酶	
.....	
日常饮食中抗氧化营养素一览表	
消除自由基的7种食物	
食物选择顺序	
我们身边的自由基克星	
身边其他方法对抗自由基	
抗自由基功能食品	
最健康的多酚餐——地中海饮食	
天然药物类	

对抗自由基的伤害要因症而为

.....	
看看你的肌肤是否被自由基“打扰”	
反击自由基侵害肌肤三部曲	

目 录

Contents

带你逃离自由基魔掌的9大宝典	
对抗自由基,口服、外用哪个更好	
如何补救自由基对肌肤的伤害	
抵抗衰老的7种营养品	
帮助肌肤抗氧化食物风云榜	
◆ 美目传情	
眼睛的天敌	
好营养,好眼力	
◆ 激烈运动有害而无益	
◆ 无惧自由基,对抗亚健康	
◆ 增强免疫力,对抗自由基	
免疫力下降的4大信号	
增强免疫力生活守则	
从细节着手增强免疫力	
补充营养增强免疫力	
可以增强免疫力的食物	
增强免疫力的食疗方	
药浴法	

Part 1

让身体“生锈”的罪魁祸首

——自由基



铁会生锈，
铜会生锈，
银会变黑，
人的身体也会“生锈”？

女性在 25 岁以后，护肤品已不能阻挡衰老的脚步，曾经光泽的面庞被暗黄松弛所取代，色斑和细纹也开始爬上你的脸颊，工作疲劳、电脑辐射、汽车尾气、压力如影相随……是什么在兴风作浪？

答案就是自由基。

生活中，您一定看见过被氧化的金属，身体处于相同的环境，也同样会被“氧化”，而使人体“生锈”的罪魁祸首，就是“自由基”。过多的自由基会产生破坏行为，它们为了获取电子而攻击细胞，致使细胞膜结构的完整性受到破坏，引起肌肉、肝细胞、线粒体、DNA、RNA等广泛损伤，还会生成各种致病的氧化物，从而导致各种疾病。因此，一旦自由基过多，就意味着我们的身体出现了问题。可以这么说，自由基是人体疾病、衰老和死亡的直接参与者和制造者。外界环境中的阳光辐射、空气污染、烟尘、农药等都会使人体产生更多的活性氧自由基，使核酸突变，这是人类衰老和患病的根源。

自由基，好一个破坏分子

自由基，化学上也称为“游离基”，是含有一个不成对电子的原子团。由于原子形成分子时，化学键中电子必须成对出现，因此自由基就到处夺取其他物质的一个电子，使自己形成稳定的物质。在化学中，这种现象称为“氧化”。

著名的“自由基之父”哈默教授是这样定义自由基的：自由基攻击生命大分子造成组织细胞损伤，是引起机体衰老的根本原因，也是诱发肿瘤等恶性疾病的重要起因。这就是著名的自由基学说，而哈默也因为研究人类衰老机理方面的重大突破而获得1995年的诺贝尔医学奖。

生物体系主要遇到的是氧自由基，例如超氧阴离子自由基、羟自由基、脂氧自由基、二氧化氮和一氧化氮自由基，加上过氧化氢、单线态氧和臭氧，通称活性氧。体内活性氧自由基具有一定的功能，如免疫和



信号传导过程，但过多的活性氧自由基会产生破坏行为，导致人体正常细胞和组织的损坏，从而引起多种疾病，如心脏病、老年痴呆症、帕金森病和肿瘤等。此外，外界环境中的阳光辐射、空气污染、烟尘、农药等都会使人体产生更多活性氧自由基，使核酸突变，这是人类衰老和患病的根源。

目前已知有200多种疾病的成因和自由基有直接关联。如果你不想让身体像削过皮的苹果一样变黑变丑，就得小心控制自由基，千万别让它太活跃了。

不甘寂寞的“单身汉”

——自由基的产生机理及来源

在我们这个由原子组成的世界中，有一个特别的法则，就是只要有2个以上的原子组合在一起，它的外围电子就一定要配对，如果不配对，它们就要去寻找另一个电子，使自己变成稳定的元素。科学家们把这种有着不成对电子的原子或分子叫做自由基。

自由基非常活跃，非常不安分，就像人类社会中不甘寂寞的“单身汉”一样，如果总也找不到理想的伴侣，可能就会成为社会不安定的因素。当一个稳定的原子的原有结构被外力打破，而导致这个原子缺少了1个电子时，自由基就产生了。于是它就会马上去寻找能与自己结合的另一半。当它与其他物质结合的过程中得到或失去一个电子时，就会恢复平衡，变成稳定结构。这种电子得失的活动对人类可能是有益的，也可能是有害的。

一般情况下，生命是离不开自由基活动的。我们的身体每时每刻都进行着从里到外的运动，每一瞬间都在燃烧能量，而负责传递能量的搬运工就是自由基。当这些帮助能量转换的自由基被封闭在细胞里不能乱跑乱窜时，它们对生命则是无害的。但如果自由基的活动失去控制，超过一定的量，生命的正常秩序就会被破坏，疾病可能会随之而来。所以说自由基是一把双刃剑。认识、了解自由基对人体的作用，对我们的健康十分有益。

初识自由基

(1) 自由基的产生

人体细胞在正常的代谢过程中,或者受到外界条件的刺激(如高压氧、高能辐射、抗癌剂、抗菌剂、杀虫剂、麻醉剂等药物,香烟烟雾和光化学空气污染物等作用),都会刺激机体产生自由基。

人体内的酶催化反应是自由基产生的重要途径。人体细胞内的黄嘌呤氧化酶、过氧化物酶和NADPH氧化酶等在进行酶促催化反应时,会诱导产生大量的自由基中间产物。

生物体内的非酶氧化还原反应,如核黄素、氢醌、亚铁血红素和铁硫蛋白等单电子氧化反应也会产生自由基。

外界环境,如电离辐射和光分解等也能刺激机体产生自由基反应,如分子中的共价键均裂后就会形成自由基。

(2) 自由基形成途径

自由基形成途径包括共价键断裂($A:B \rightarrow A\cdot + B\cdot$)和电子转移($A\cdot + B \rightarrow A + B\cdot$)2种方式,可由分子键均裂、光解或辐射分解以及氧化还原反应生成。有机体细胞可通过膜结合NADPH依赖的氧化酶、脂氧酶及线粒体呼吸链的活化等途径产生自由基。

(3) 自由基反应

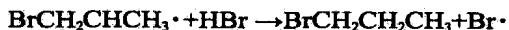
自由基反应包含3个阶段,即引发、增长和终止阶段。

反应之初,引发阶段占主导地位,反应体系中的新生自由基形成许多链的开端,反应物浓度高。引发后的扩展阶段为反应的主体,若起始有几个引发自由基在扩展阶段没有消失或增加,那么反应中就有几条链。随着反应的进行,体系中的反应物浓度越来越低,自由基相互碰头的机会越来越多,反应速度就越来越慢,自由基越来越少,最后反应停止。由此可见,自由基反应动力学有别于普通的分子反应,自由基可以连续传递而出现连锁反应。

(4) 活泼自由基和稳定自由基

自由基可根据它们的相对稳定性划分为活泼自由基和稳定自由基两类。

① 活泼自由基 大多数自由基表现很活泼，在反应过程中仅能瞬时存在。自由基链反应机理是由一个活泼自由基周而复始地引起许多其他分子连续发生反应，如溴化氢在过氧化物作用下与丙烯的加成：



当2个自由基碰在一起发生结合，或者自由基与器壁碰撞失去活性时，链就终止。

活泼自由基可以诱发加成反应、取代反应、氧化还原反应等。

② 稳定自由基 有些自由基由于分子结构的特点表现很稳定，例如三苯甲基自由基就可在溶液中存在。在这些自由基分子中相连的芳香基团上的 π 电子与自由基的未配对电子产生共轭效应，使未配对电子离域，降低了分子能量，这是自由基稳定化的主要原因。体积较大的相连基团的立体效应也能阻止自由基的相互结合。

(5) 自由基清除剂

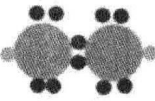
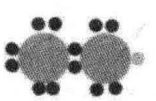
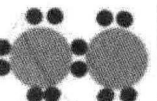
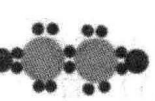
过氧化物作为引发剂可以使反应在较低温度下进行，如果反应体系中有自由基清除剂存在，它就能很快地捕捉自由基使扩散不能形成。活性强的自由基清除剂能阻止连锁反应的开始。因为氧分子与许多有机物反应时产生自由基，而自由基清除剂能捕捉过氧自由基而中断连锁反应，阻止有机物的氧化，所以自由基清除剂又称为抗氧化剂。

自由基的种类和生物特性

人体内的自由基分为氧自由基和非氧自由基。氧自由基占主导地位，大约占自由基总量的95%。氧自由基包括超氧阴离子 ($\text{O}_2\cdot^-$)、过氧

化氢分子 (H_2O_2)、羟自由基 ($\text{OH}\cdot$)、氢过氧基 ($\text{HO}_2\cdot$)、烷过氧基 ($\text{ROO}\cdot$)、烷氧基 ($\text{RO}\cdot$)、氮氧自由基 ($\text{NO}\cdot$)、过氧亚硝酸盐 ($\text{ONOO}\cdot$)、氢过氧化物 (ROOH) 和单线态氧 ($^1\text{O}_2$) 等, 它们又统称为活性氧, 都是人体内最为重要的自由基。非氧自由基主要有氢自由基 ($\text{H}\cdot$) 和有机自由基 ($\text{R}\cdot$) 等。

正常的氧分子和4种类型的自由基

普通的氧分子	一般的自由基	较活跃的自由基	过氧化氢	最活跃的自由基
				
由 2 个氧原子组成的氧分子。两侧的不成对的电子呈对称, 稳定。	普遍存在的自由基。单边只有 1 个电子, 很不稳定。	单侧的电子进入到另一侧的轨道上, 出现了空的轨道, 但很不稳定。经常发生在紫外线照射下的皮下组织里。	由 2 个氧原子和 2 个氢组成, 虽然没有不对称的电子, 但很不稳定。常用做杀菌剂, 也可杀死进入到体内的细菌。	最活跃的自由基。1 个氧原子和 1 个氢原子组成。过氧化氢和金属离子反应时产生。

(1) 超氧离子自由基

O_2 若只得到 1 个电子, 则成为带 1 个负电荷的离子, 但仍有 1 个电子未配对, 用 $\text{O}_2\cdot^-$ 表示, 称之为超氧化物阴离子自由基, 或简称为超氧化物自由基, 它在生物体内不仅具有重要的生物功能, 还与多种疾病有密切关系, 同时它还是生物体生成的第 1 个氧自由基, 是所有氧自由基的前身, 经过一系列反应可生成其他氧自由基, 因此它具有特别重要的意义。

人的体液生理 pH 为 6.5~7.5, 在生理条件下, 体内生成的主要是超