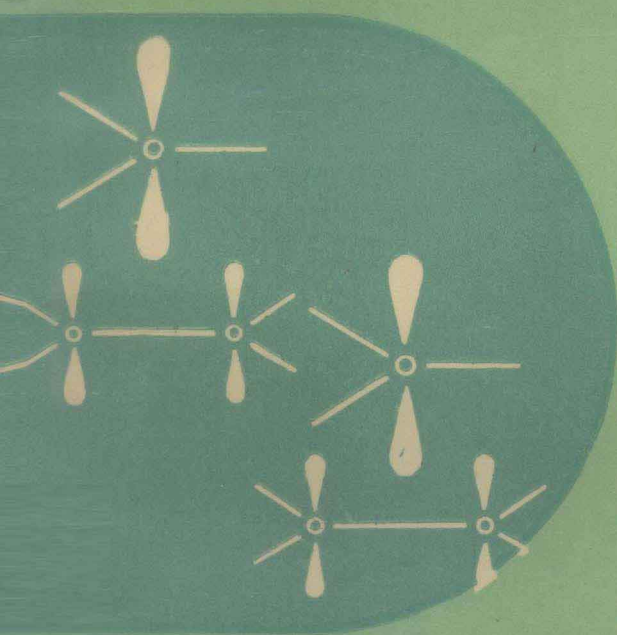


自由基 与中医中药

王 钢 主编



南京大学出版社

自由基与中医中药

王 钢 主编

南京大学出版社

1993 · 南京

(苏)新登字第 011 号

自由基与中医中药

王 钢 主编

•
南京大学出版社出版
(南京大学校内)

江苏省新华书店发行 丹阳练湖印刷厂印刷

•
开本: 850×1168 1/32 印张: 10 字数: 293千

1993年5月第1版 1993年5月第1次印刷

印数1-2500

ISBN 7-305-01763-9/R·68

定价: 9.00元

本书编委会

主 编 王 钢

副主编 邹燕勤

编 委 孙 伟 曾安平 张彦君

Prefase

Most life on the earth, from bacteria until human beings, aspirate oxygen in order to storage energy into the phosphate bonds of ATP through the glycolysis pathway, resulting in the release of tremendous amount of electrons, which can usually be captured by oxygen molecules as the electron acceptor. Consequently, it is calculated that about 150 grams of superoxide is produced in our body per day. Superoxide can be eliminated by superoxide dismutase (SOD) and continuously in the cascade-fashion by some related enzymes such as peroxidase, catalase, and glutathion-peroxidase. It is also considered that superoxide itself is originally non-toxic for human beings. However, functional modulation of eliminating enzymes leads conversion of superoxide quickly to hydrogen peroxide, and further to hydroxyl radical which can attach to lipids, sugar, and functional proteins, resulting in lipid peroxidation, the maillard reaction, and functional aberration of many proteins. Once this reaction occurred, the product lipid peroxide is stable, and exerts many adverse effects to cell functions.

Most life using the aerobic metabolic pathway cannot escape from the attack by oxygen radicals. It had better for us to keep contact with oxygen radicals as inevitable metabolites, and to make best to develop effective radical scavengers from surrounding bio-

materials.

Specifically, among chinese traditional drugs, in which many human knowledges have been accumulated, there may be included many ideal radical scavengers. It is absolutely important subject to elucidate the compositions of chinese drugs and their mode of action. Accumulations of these knowledges may contribute in the progress of studies on aging, cancer, inflammation, and organ damages. Hybrid medical technology between traditional Chinese and rational European medicines may lead the dawn of the novel medical technologies in the 21st century.

My respectable friend Dr. Wang Gang, the Chinese medical doctor of genius, has summarized the up-to-date knowledges on "oxidative stress" and related areas, specifically intending the re-arrangement of maze-like concepts involved in traditional Chinese medicine, by reviewing from "oxygen-radicals and radical scavengers". Many students and researchers in China can proudly learn up-to-date concepts of oxidative stress through this book.

It is very glorious for me to write this preface at the memorial publication of such a excellent book written by Dr. Wang Gang, with whom I could have a good time in the research of oxygen radicals in KITAS-

o University campus.

June 20, 1992

Kunie Nakamura

Kunie Nakamura, MD & DMS
professor
Molecular Biology Laboratory
Kitasato University School of
Medicine
1-15-1 Kitasato, Sagamihara,
Kanagawa, 228 Japan.

序

地球上绝大多数生命，从细菌到人类，都需吸入氧气，并通过糖酵解途径将能量贮存于ATP的磷酸键中，结果导致大量的电子释放，释放的电子通常能被氧分子所捕获而成电子受体。因此，人体内每天大约可产生150克的超氧化物。超氧化物可被超氧化物歧化酶(SOD)清除或以链锁方式被某些相关的酶，如过氧化物酶、过氧化氢酶以及谷胱甘肽—过氧化物酶不断灭活。也有人认为超氧化物本身对人类并无毒性，但灭活酶的功能调节可使之迅速转变成过氧化氢，进而形成可依附于脂类、糖和功能蛋白的氢氧自由基，导致脂质过氧化反应，Maillard反应及许多蛋白质的功能偏差。一旦上述反应发生，则稳定的脂质过氧化产物就表现出对细胞功能的多种副作用。

绝大部分依靠需氧代谢途径的生命，都不能避免氧自由基的侵害。因此，我们应当进一步了解作为不可避免的代谢产物氧自由基，并努力从周围的生物物质中开发有效的自由基清除剂。

特别是在前辈业已积累的众多中药中，也许

含有许多理想的自由基清除剂。阐明中药的组成及其它们的作用方式是极其重要的课题。这些知识的积累可能有助于衰老、癌症、炎症和器官损伤研究的发展。传统中医学和西医学的结合迎来了21世纪新医学技术的曙光。

我尊敬的朋友，王钢博士，总结了“氧化应激”及其相关领域的最新知识，通过回顾“氧自由基和自由基清除剂”以期重新整理与中医药有关的扑朔迷离的概念。中国的广大学生和研究人员可以自豪地从中学到氧化应激的现代概念。

值此王钢博士著作首版之际，我十分荣幸地为之作序，但愿在北里大学能与王钢博士在氧自由基的研究中愉快合作。

祝贺该书适时出版。

日本北里大学医学院

分子生物研究室

中村国卫教授

1992年6月20日

前 言

自由基或活性氧，是90年代国外医学、生物学、农业学界非常热门的研究课题，因为对生物来说，氧是身体能量 ATP、激素及各种生理活性物质合成必不可少的要素，但氧也绝非有益无害，如吸入40%高浓度氧后会引起短暂的脑损害及早产儿视网膜病变，即使吸入正常浓度的氧，在体内转化成能源时，氧的代谢产物也会变成活性氧。活性氧侵袭构成细胞膜的脂质及蛋白质，产生各种不安定的自由基，造成机体各种损害，成为各种各样疾病的病因及增恶因子，或者与衰老、致癌、心脏病、肾脏病等的发病机理有密切的关系。因此，科学地利用氧，克服活性氧的危害，是有关生物进化学科研究的热点。

60年代初，Fridovich等发现在身体内氧电子还原过程中可产生超氧阴离子(O_2^-)，进而从红血球中分离提取出清除 O_2^- 的物质，命名为 SOD。以此发现为开端，化学、生化学、医学研究工作者们对 O_2^- 的生成、反应性、毒性，进一步对 SOD 的生理意义等进行了广泛的研究。同时对由 O_2^- 派生的过氧化氢、羟基自由基，以及单线态氧等也进行了系统的研究。目前这门新科学已逐渐从实验研究发展到临床研究，从机理研究发展到应用研究，从对老年病的研究发展到对癌症、炎症、缺血、药物损害、免疫性疾病等广泛领域的研究，而且都显出一定的价值。

当今，由于西药治疗有效性的局限、副作用等问题，来源于天然动植物、矿物的中药引起了国内外专家的重视。我国的医学、生物学工作者，应用自由基生物学理论对在国际上独树一帜的中医药学进行了系统深入研究，初步揭示了中医基础理论和中药作用机理的部分奥妙，如：中医气本质与SOD活性相关，肾阳虚的发

生发展与自由基有关，日常饮用的茶叶具有很强清除自由基、抗癌、抗衰老、抗辐射作用，气功、针灸也具有清除自由基作用。并从常用的中草药中提取出品种繁多的生物活性物质，如黄酮类、鞣酸、皂甙、生物碱、多酚类化合物等，这些生物活性物质在对抗癌症、衰老以及各种疾病过程中的抗氧化机能损害有显著作用。自由基理论在中医药研究中的应用及其成果，不但深化了自由基生物学和中医药学的内涵，而且在开发新一代的天然抗氧化剂和合成新的抗氧化物，提高疾病防治效果，延缓衰老等方面展示了广阔前景。这方面研究已属国际前沿学术领域，必将对相关学科产生重大影响。

为了适应自由基医学研究的发展和广大医学工作的需要，特别是为了将自由基医学的基础知识和最新进展介绍给中医药工作者，将中医中药与自由基理论的相关研究成果介绍给国内外的生物、化学、生化、医学研究工作者，推动自由基与中医中药的研究，我们编写了这本《自由基与中医中药》。在编写内容的编排上，将全书分为四章，第一章为自由基的基础及检测方法，力求简明扼要、通俗易懂解释清楚自由基及活性氧的定义、生成、清除等基本概念，并介绍了国际上自由基及SOD等最新的18种测定方法。第二章是自由基与中医中药，介绍了自由基和SOD与中医基础理论、中医证本质的关系，中医八种治疗大法，以及中药和中药的各种生物活性成分清除自由基提高SOD活性等临床及实验研究成果。第三章进一步介绍了自由基与气功、针灸、中药的微量元素关系，实验研究结果奇妙地证实气功、针灸的作用机理之一，也与清除或减轻自由基损害有关。第二、第三章介绍了许多中医治疗方法和中药的清除或增强自由基的作用，特别有许多开创性设想及非常有价值的初步研究结果，为有经验、有条件的研究者提供了大量进一步研究的数据及理论依据。第四章为自由基与各种疾病，重点面向临床，论述了自由基与16种疾病的病理生理，祖国医学的认识，中医中药对16种疾病自由基的影响。全书

共介绍了 161 种中药(包括单味、复方、有效成分)的清除自由基或增强自由基产生, 以及SOD样作用。为便于广大读者查阅, 书后附按中药笔画排列的检索。

本书的部分实验结果是编者在日本北里大学医学部分子生物学教研室完成的, 曾得到该校酒井 纠教授、中村国卫教授、熊野和雄副教授的指导, 中村国卫先生还在百忙之中为本书撰写了序言, 在此一并表示衷心感谢。由于水平有限, 时间仓促, 书中缺点和错误在所难免, 恳请读者批评指正。

王 钢

1992 年 10 月

目 录

序

前言

第一章 自由基的基础及测定方法	(1)
第一节 自由基的基础	(1)
一、自由基、活性氧的定义	(1)
二、自由基的毒性和生物进化	(4)
三、自由基与过氧化脂质	(5)
四、自由基的生成	(9)
五、自由基的清除	(13)
第二节 自由基及SOD的测定方法	(17)
一、 O_2^- 的测定方法	(17)
二、 $\cdot OH$ 的测定方法	(25)
三、SOD的测定方法	(27)
四、过氧化氢分解酶及过氧化脂质的 测定方法	(33)
第二章 自由基与中医中药	(42)
第一节 自由基和SOD与中医基础理论	(42)
一、气虚证	(42)
二、虚、实证和阴、阳虚证	(47)
三、阴虚火旺证与LPO含量及SOD活性	(51)
第二节 自由基与中医治法方药	(52)
一、自由基与中医治法	(52)
二、自由基与中药	(65)
第三节 自由基与饮食疗法	(83)
一、茶叶的抗氧化作用	(84)

二、食物的抗氧化活性	(89)
三、食品加工药品的抗氧化作用	(92)
第三章 自由基与气功、针灸、中药的微量元素	(101)
第一节 自由基与气功	(101)
一、气功外气的生物效应(1)	(101)
二、气功外气的生物效应(2)	(103)
三、站桩功	(104)
四、凡腾功	(105)
五、真气运行功	(106)
六、八挂循导功	(106)
七、特异功能	(107)
第二节 自由基与针灸	(110)
一、针灸治疗类风湿性关节炎与自由基	(111)
二、针灸治疗中风与自由基	(112)
三、针灸抗衰老与自由基	(114)
第三节 自由基与中药的微量元素	(116)
一、微量元素在自由基代谢中的作用	(116)
二、中药中微量元素在自由基代谢中的作用	(121)
第四章 各种疾患的自由基与中医中药	(131)
第一节 衰老	(131)
一、衰老与自由基的机理	(131)
二、祖国医学对衰老的认识	(133)
三、中药抗衰老作用与自由基	(134)
第二节 心血管疾病	(144)
一、心血管疾病与自由基的机理	(144)
二、祖国医学对心血管疾病的认识	(145)
三、中医药对心血管疾病自由基的影响	(146)
第三节 动脉硬化	(157)
一、自由基与动脉硬化的机理	(157)

二、祖国医学对动脉硬化的认识	(160)
三、中药对动脉硬化自由基的影响	(161)
第四节 脑系疾病	(168)
一、自由基与脑系疾病的机理	(169)
二、祖国医学对脑系疾病的认识	(170)
三、中医药对脑系疾病自由基的影响	(171)
第五节 呼吸系统疾病	(180)
一、自由基与呼吸系统疾患的机理	(180)
二、祖国医学对呼吸系统疾患的认识	(182)
三、中医药对呼吸系统疾患自由基的影响	(183)
第六节 消化系统疾病	(189)
一、自由基与消化系统疾患的机理	(189)
二、祖国医学对消化系统疾患的认识	(190)
三、中医药对消化系统疾患自由基的影响	(191)
第七节 肝脏疾病	(198)
一、自由基与肝脏疾患的机理	(198)
二、祖国医学对肝脏疾患的认识	(200)
三、中医药对肝脏疾患自由基的影响	(200)
第八节 肾脏疾病	(208)
一、自由基与肾脏疾病的机理	(209)
二、祖国医学对肾脏疾病的认识	(210)
三、中医药对肾脏疾病自由基的影响	(211)
第九节 免疫系统疾病	(219)
一、自由基与免疫系统疾病的机理	(219)
二、祖国医学对免疫系统疾病的认识	(220)
三、中医药对免疫系统疾病自由基的影响	(221)
第十节 胶原病	(229)
一、自由基与胶原病的机理	(230)
二、祖国医学对胶原病的认识	(231)

三、中医药对胶原病自由基的影响	(232)
第十一节 癌症	(238)
一、癌症与自由基的机理	(239)
二、祖国医学对癌症的认识	(241)
三、中医药治疗癌症以及对自由基的影响	(242)
第十二节 血液系统疾病	(251)
一、自由基与血液系统疾病的机理	(252)
二、祖国医学对血液系统疾病的认识	(253)
三、中医药对血液系统疾病自由基的影响	(254)
第十三节 妇产科疾病	(261)
一、自由基和妇产科疾患的机理	(262)
二、祖国医学对妇产科疾患的认识	(263)
三、中医药对妇科疾患自由基的影响	(265)
第十四节 皮肤疾病	(272)
一、自由基与皮肤疾病的机理	(272)
二、祖国医学对皮肤疾病的认识	(274)
三、中医药对皮肤疾病自由基的影响	(276)
四、中医药对皮肤衰老自由基的影响	(276)
五、中医药外治法对自由基的影响	(277)
六、中医药美容对自由基的影响	(278)
第十五节 脏器的缺血性损害	(280)
一、缺血再灌注损伤与自由基的机理	(281)
二、祖国医学对缺血性损伤的认识	(284)
三、中医药对缺血再灌注损伤自由基的影响	(285)
第十六节 放射线损害	(292)
一、自由基与放射线损害的机理	(292)
二、祖国医学对放射线损害的认识	(293)
三、中医药对放射线损害的防治	(294)
四、中医药对放射线损害中自由基的影响	(297)

第一章 自由基的基础及测定方法

第一节 自由基的基础

1960
1990年 Gomberg 发现了三苯甲基，从而拉开自由基研究的序幕。但长期以来自由基的作用被认为只是参与光合成和一部分氧化反应。直到1969年，美国生化学者 McCord和Fridovich 等人首先发现并成功地提取了能特异性清除超氧阴离子自由基(O_2^-)的生物活性物质——超氧化物歧化酶(SOD)，才使自由基研究发生根本转机，生物学家，化学家，医学家们对 O_2^- 的生成，反应性、毒性，进而对SOD的生理意义等进行了广泛深入的研究，短短20年已形成一门新兴的学科，而且发展极为迅速，并在医学、药学、生物学、农业学、化学、物理学等领域都已取得许多突破性成就。我国在这方面的研究虽然较国外晚10年，但近年来的进展也非常快，特别是具有我国特色的自由基与中医中药的研究，属国际前沿学术领域，引起国内外研究者的极大兴趣，然而真正由从事中医中药基础和临床研究工作者直接参与这方面的研究还很少，影响了进一步深入。因此，本书在重点介绍自由基与中医中药之前，首先将自由基的基础理论介绍于下。

一、自由基、活性氧的定义

这两个词常用于同样的含义，通常所说的自由基主要是指活性氧，本书几乎全部以自由基这词为代表，实际上主要也是指活性氧。但是自由基中也有不含氧的三氯化碳(CCl_3)等，它是比较广义的概念。因此，严格地说，自由基与活性氧的概念还是有所不同。