

XIAQINGSU

JIANKANG XINSHIJI DE AOMI

虾青素

LASTAXANTHIN

健康新世纪的奥秘

高俊全 郭卫军 主编

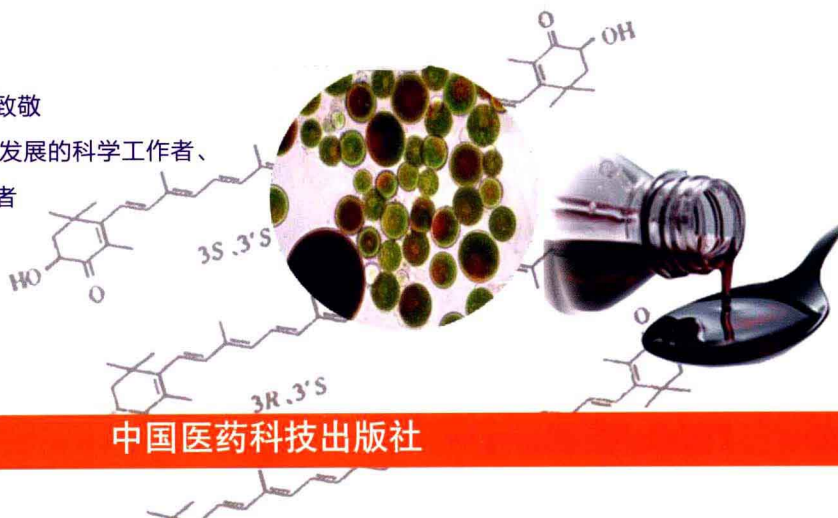
王跃飞 徐 博 董国成 张勋力 副主编

中国保健协会科普教育分会 组织编写

传播虾青素健康知识的工作者致敬

以此书献给为研究虾青素科技发展的科学工作者、

荐天然虾青素的营养健康工作者



中国医药科技出版社

全民健康生活方式科普丛书

虾青素

——健康新世纪的奥秘

主 编 高俊全 郭卫军

副 主 编 王跃飞 徐 博

董国成 张勋力

组织编写 中国保健协会科普教育分会



中国医药科技出版社

内 容 提 要

本书是全民健康生活方式科普丛书之一,是中国保健协会组织众多健康科普专家精心编撰而成,内容涵盖了人们日常生活方式的各个方面,全书以通俗易懂的语言阐述了人体的健康机理和应该遵循的有利于健康的生活方式,重点介绍了虾青素的营养健康信息、虾青素的广谱保健功效、虾青素的来源及制剂等内容。

本书适合研究虾青素科技发展的科学工作者,传播天然虾青素健康知识的工作者以及普通大众阅读使用。

图书在版编目(CIP)数据

虾青素:健康新世纪的奥秘/高俊全,郭卫军主编. —北京:中国医药科技出版社,2013.7

(全民健康生活方式科普丛书)

ISBN 978-7-5067-6240-3

I. ①虾… II. ①高… ②郭… III. ①虾青素-基本知识 IV. ①Q586

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第124880号

美术编辑 陈君杞

版式设计 郭小平

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲22号

邮编 100082

电话 发行:010-62227427 邮购:010-62236938

网址 www.cmstp.com

规格 710×1020mm 1/16

印张 7 1/2

字数 98千字

版次 2013年7月第1版

印次 2013年7月第1次印刷

印刷 大厂回族自治县德诚印务有限公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978-7-5067-6240-3

定价 25.00元

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

丛书编委会

主 任 张凤楼

副主任 徐华锋

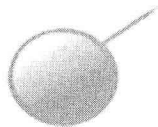
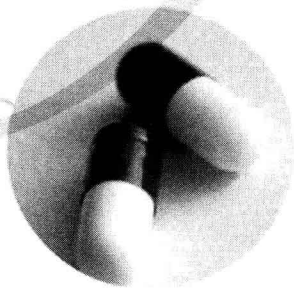
主 编 于 菁

编 委 (按姓氏笔画排序)

王 中 牛忠俊 吴大真

周邦勇 贾亚光

主 审 李 萍

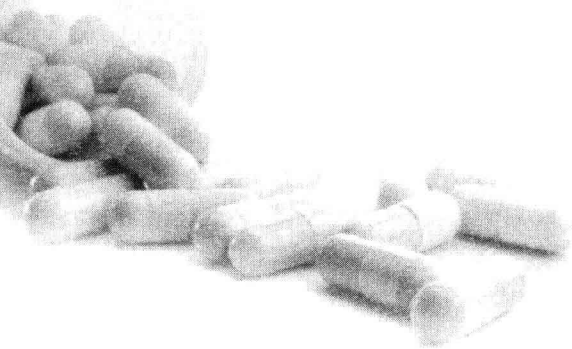


编写说明

此书所包含的信息仅用于健康科普教育，而不是医学专业建议，有关医疗方面的问题应该咨询专业医务人士。本书所含内容无意于诊断、治疗任何疾病。

谨以此书献给为研究虾青素科技发展的科学工作者以及推荐天然虾青素的营养健康教育人士，同时也希望此书能够为广大读者提供有关与虾青素相关的营养健康信息。在此向相关研究、生产虾青素产品的机构和企业表示感谢，向传播虾青素健康知识的工作者致敬！

编者
2013年5月



序

由中国保健协会组织编写的全民健康生活方式科普丛书是中国保健协会为贯彻落实卫生部《全国健康教育与健康促进工作规划纲要》、《全国公民健康素养促进工作方案（2008～2010年）》以及“关于开展全民健康生活方式行动的通知”精神的一项重要举措，也是协会实施“服务政府、服务企业、服务消费者”的宗旨，不断提高为大众服务的能力，推进保健产业健康成长的一项重要工作。

在全面建设小康社会的过程中，我国人民的健康水平明显提高，精神面貌焕然一新。然而，社会发展和经济进步在带给人们丰富物质享受的同时，也在改变着人们的饮食起居和生活习惯。不良生活方式引发的疾病已经成为影响我国人民健康素质的大敌。为贯彻落实上述《纲要》、《方案》和《通知》精神，积极响应原卫生部疾病预防控制局、全国爱国卫生运动委员会办公室与中国疾病预防控制中心共同发起的，以“和谐我生活，健康中国人”为主题的全民健康生活方式行动，中国保健协会决定在保健行业开展全民健康生活方式系列活动，组织各分支、代表机构、会员单位、全国保健协会联席单位等保健行业内的企事业单位，利用各自的优势，开展不同形式的活动，旨在积极倡导健康生活方式、传播科学保健知识，为实现卫生部提出的“提高全民健康意识和健康生活方式的行为能力创造长期可持续的支持环境。提高全民综合素养，促进人与社会和谐发展”的目标共同努力。

健康是福，但是有相当的人难以享受到健康带来的幸福与和谐。这些人群中有很大部分缘于健康知识的匮乏，由于不懂得健康知识，亚健康的人因生活方式的放纵转变成疾病患者；由于不懂得健康知识，原本可以治愈的疾病因延误治疗而造成残疾或死亡甚至因病返贫。由此可见，没有健康知识的普及就没有真正健康的中国人。全民健康生活方式倡议书中指出：“追求健康，学习健康，管理健康，把健康投资作为最大回报。”而实

现这一举措的前提和基础就是健康知识的普及。

长期以来，我们的健康科普工作存在着一个误区。一方面，健康教育存在着缺少用群众容易理解和接受的通俗语言，去阐述健康知识的问题。另一方面，健康领域的个别企业为了商业利益利用健康教育以各种方式向消费者宣传以其产品为核心的带有片面性的健康理念，影响健康教育的效果，这样就形成了一种现象，那就是广大民众渴求健康却得不到正确有效的健康教育。同时也造成了一种需求，那就是全社会呼唤健康科普教育，而这套《全民健康生活方式科普丛书》及时地满足了社会的健康需求。

《全民健康生活方式科普丛书》是中国保健协会组织众多健康科普专家精心编撰而成，内容涵盖了人们日常生活方式的各个方面。这套丛书最大的特点就是站在科学的角度，以通俗易懂的语言阐述人体的健康机理和应该遵循的有利于健康的生活方式。致力于向民众宣传正确的健康理念，提高他们的健康意识，指导他们进行科学的健康管理和健康投资，进而提升整个中华民族的健康形象。作为健康产业的从业人员，也可以从中汲取适应消费者需求的健康知识，生产和销售具有市场前景的健康产品，满足群众对健康的需求。

中国保健协会作为保健行业的社团组织，以编写《全民健康生活方式科普丛书》为契机，开展形式多样的科普教育活动，目的是为了树立保健行业积极健康的社会形象，弘扬行业的社会职责，引领行业企业诚信经营，健康发展。真诚地希望这套丛书能够唤起民众尊重科学、关注健康的意识，以积极健康的生活方式，实现自己的健康需求，塑造健康、向上的国民形象。

中国保健协会理事长

2013年5月



前言

Preface



进入 21 世纪，和平与发展成为当今世界的主旋律。医疗、卫生、人类生存环境和人类寿命问题成为当今世界各国最为关心，也是投入人力、物力、财力最多、最大的部分。

近 20 年来，世界经济飞速发展，各国医疗、卫生、人类居住、生存环境都得到了明显的改善，世界人口平均寿命也有了明显的提高。人类对生命的延续和健康的追求就显得尤为突出。诸多老年性疾病、慢性疾病随着社会的发展和经济的发展而“与时俱进”，呈急速增长之态势，成为生活品质下降、人口死亡最为主要的因素。特别是老年性眼病、心脑血管疾病、糖尿病、癌症等重危疾病始终威胁着人们的生命安全。

经济发展了，人们的生活条件好了；生存环境改善了，人们的体质增强了；科技发展了，医疗卫生条件更完善了，可为什么患慢性疾病的人群增多了，比例增大了？有些专家学者把它归结为生活节奏的加快，生存、工作压力过大，不良生活习惯使然；还有些把它用基因、病毒、体质、身体机能等问题进行解释。

世间万物的发展都有着它必然的客观规律，也有着相互的联系和共性，慢性疾病也是同样。我们不难发现，很多疾病都是相互联系、相互关联的。经世界各国研究，不约而同发现一个共同的问题，那就是很多慢性疾病都和“过氧化”密切相关。这也就很好地解释了为什么很多慢性疾病之间的相互影响、相互关联，也是对生物遗传学和多种慢性疾病理论的有力补充。

那么，什么是“过氧化”呢？

氧化对生命非常重要，是人体必需的，离开氧化就不会有生命。但氧化绝对不能过度，过度氧化会引起多分子的改变，导致生理紊乱，乃至发生疾病。人们发现苹果去皮后很快发黄、铁锅一晚即会生锈，这就是氧化。氧化不仅速度快，而且破坏能力非同一般。

我们摄入已氧化的食物，会促进我们体内的过氧化反应而引起疾病；我们呼吸或饮用含有活泼不稳元素，会引起机体内的分子发生电子转移；如果我们遭受辐射，会使机体分子发生解体或重组，导致细胞死亡或基因突变；如果我们产生较强应激或有过重的精神压力，机体内氧化酶会突然激活，引起氧代谢爆发，伤害身体……

脸上色素的沉淀、色斑形成；甘油三酯氧化引起血管硬化、心肌梗死、脑梗死；射线导致基因变异，形成肿痛、息肉、肌瘤；四氧嘧啶氧化损伤胰岛 B 细胞形成糖尿病……，这些都是过度氧化引起的严重后果。我们要想真正地健康长寿、要想使疾病治好不再复发，就必须在提高自身的抗氧化能力的同时，减少各种有害因素对身体造成的过氧化损伤。

21 世纪将是抗氧化剂的世纪。虾青素的推出是抗氧化剂市场领域的一场新革命，甚至有人说：21 世纪将是虾青素的世纪。天然藻源的虾青素及其提取物在欧美、日本等发达国家已经得到广泛应用。中国知道虾青素的人还很少，目前还只是科学界和时尚美容界少数人知晓。哈佛大学的研究人员研究发现，Astaxanthin（虾青素）这种天然类胡萝卜素成分极具潜力，将成为新型“抗氧化/消炎”制剂，有望在他汀类和抗血小板药之后掀起第三次预防性药物的浪潮。

虾青素对人体的益处数不胜数，作为世界人口第一大国的中国，无论是政府相关单位，各种健康类学会、协会，还是医院和从事虾青素相关研究的大专院校及生产、销售企业，都有必要对虾青素进行广泛的宣传和普及。

编者
2013 年 5 月

目 录

Contents

第一章 ▽ “氧”对生命的意义 / 1

“氧”在人体不可或缺	2
氧在人体中的作用	3

第二章 ▽ 过氧化与人体疾病 / 6

氧化导致疾病	8
导致过氧化的三种主要物质形式	8
氧自由基的产生	9
氧自由基使人衰老	11
氧自由基与疾病	12
氧自由基的其他危害	16

第三章 ▽ 预防疾病从抗氧化开始 / 18

评判抗氧化能力的标准	19
如何检测体内被氧化的情况	20
抗氧化的方式	21

第四章 ▽ 抗氧化剂之王——虾青素 / 28

虾青素的概念	29
天然虾青素的主要来源——雨生红球藻	31
虾青素的生物功效	33

安全性	33
稳定性	35
服用方法	36
用量和生物药效	36
虾青素与其他类胡萝卜素	38
虾青素——抗氧化剂之王	43

第五章 虾青素的广谱保健功效 / 46

大脑、眼睛和中枢神经系统的抗氧化剂	48
预防心脑血管疾病	50
抗炎作用	54
炎症的概念	55
机制原理	56
抗炎作用机制原理的研究结果	57
“无征兆”炎症和 C 反应蛋白	60
预防和治疗糖尿病及其并发症	62
维护中枢神经系统的健康	64
延缓衰老、保护细胞	66
增强免疫作用	67
防治癌症	69
虾青素与女性健康	72
虾青素对溃疡、胃损伤以及胃癌的作用	83
排毒功效	84
附加的研究	85

第六章 虾青素的来源及制剂 / 87

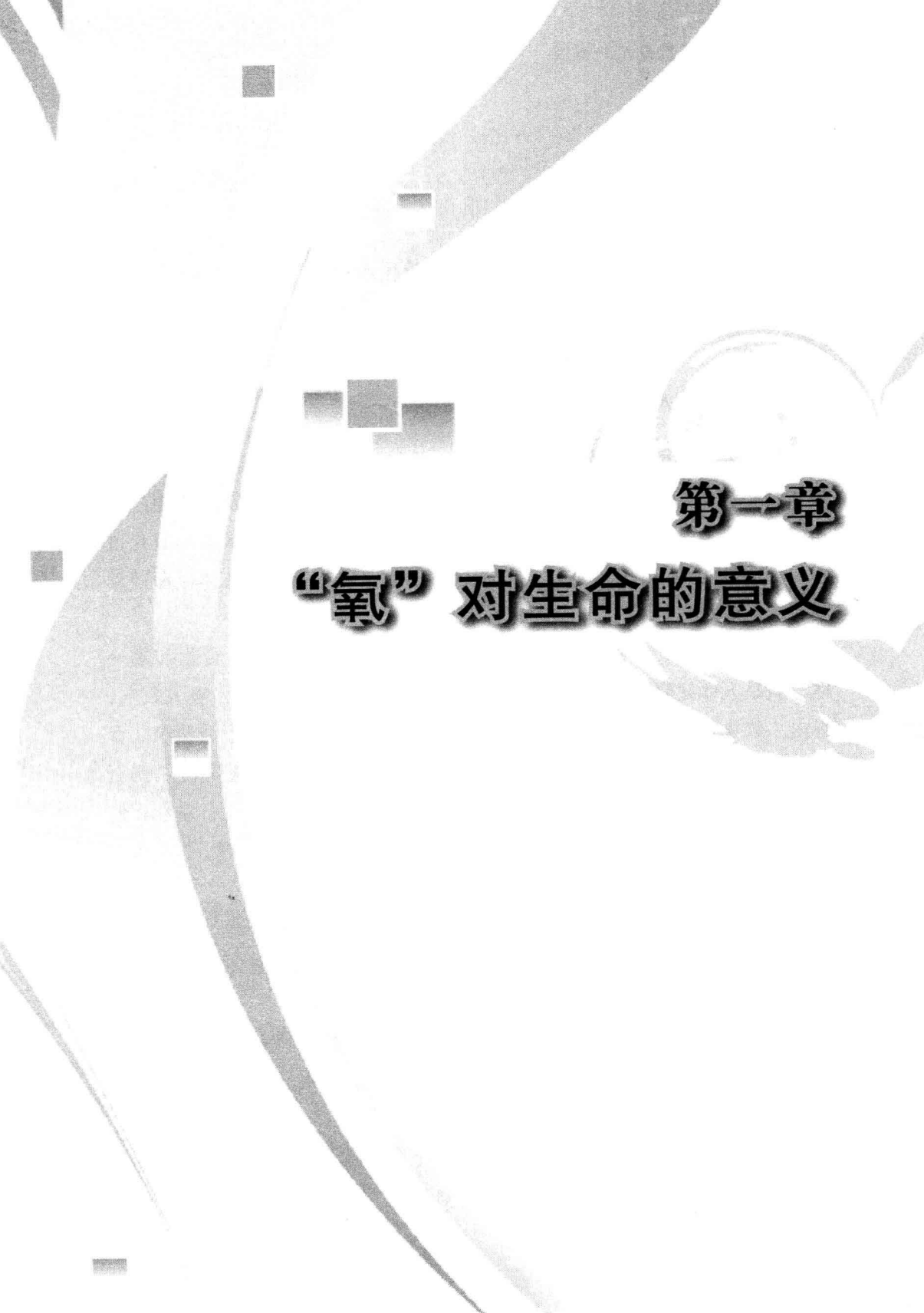
游离虾青素和虾青素酯	88
雨生红球藻源虾青素	89

合成虾青素	91
法夫酵母来源的虾青素	92
虾青素的剂型分类	94
雨生红球藻虾青素含量测定方法的探讨	94

附录 1 ▾ 虾青素获得的众多国际性专利 / 101

附录 2 ▾ 中国卫生部针对雨生红球藻（虾青素）新资源食品的
批准 / 102

参考文献 ▾ / 104



第一章 “氧”对生命的意义

蛋白质、多糖类及高分子脂类在什么特定的条件之下产生的生命，我们现在不得而知。但目前除了少数厌氧菌，其他的绝大多数生命都离不开“氧”。“氧”对地球的生命而言，不可或缺。

“氧”在人体不可或缺

氧是人体不可缺少的“养生之气”；是机体功能活动所需能量来源的重要物质基础，是机体新陈代谢启动机制的关键之一。人体新陈代谢过程当中必须有足够的氧，各种营养物质必须同氧结合，才能完成生理氧化过程，产生出能量，所以氧是人体新陈代谢活动关键物质，是人体生命运动的第一需要。

氧气为无色无味的气体，是维持生命最重要的能源。同食物和水一样，氧是人体健康最根本的要素之一。人每分每秒都在呼吸，吸入氧气，呼出二氧化碳。正是这样一呼一吸的吐故纳新，使人体获得生命能源。食物、水、空气是人体三大物质基础。事实证明，一般人体在能充分获得氧气的前提下，不食可维持生命7天左右，不食不饮，可维持3天左右；但在不能获得氧气的情况下，尽管饮食不缺，却只能维持数分钟。“人活一口气”，确定了氧在生命能源中的第一位置。

氧气在人体里的作用相当于助燃一样。人体中的葡萄糖通过氧化“无火燃烧”，转化为二氧化碳、水和能量，供人体运动、思考和其他的新陈代谢使用。

氧是维持肌体免疫功能活力的关键物质。人在得到充足的氧的情况下，吃进的营养物质经过氧化，才会被细胞利用，转化成能量，供给各个器官组织，才能保证免疫系统正常工作。

人缺氧，各器官的功能和免疫力就会下降，就会使人体对病毒的抵御能力下降。人体每分钟耗氧量在0.25~0.30L，其中大脑耗氧占25%左右，



心脏耗氧占 15% 以上，一旦缺氧，首受其害的是大脑和心脏。

呼吸的氧转化为人体内可利用的氧，称为血氧。血液携带血氧向全身输入能源，血氧的输送量与心脏、大脑的工作状态密切相关。心脏泵血能力越强，血氧的含量就越高；心脏冠状动脉的输血能力越强，血氧输送到心脑及全身的浓度就越高，人体重要器官的运行状态就越好。

氧在人体中的作用

1. 大脑与氧

大脑是支配人体的中枢，为了使约 145 亿个的脑细胞正常进行活动，需要大量的氧。肌肉的耗氧量在活动时和静止时有很大差异，而大脑却始终需要大量的氧。为应对大脑对氧的需要，每天有大量的血液在大脑中循环，即一日约 2000L，相当于 10 个大号油桶的量，接近人体总血液量的 400 倍。若氧不足，立即引起大脑功能的重大障碍；若氧供应中断，大脑的活动立即停止，持续 30 秒钟时，大脑细胞开始被破坏，而持续 2 ~ 3min 时，将发生大脑细胞不可再生的危险。经常听到的植物人是大脑细胞的破坏进行至大脑皮质的人，而破坏进一步进行，到达骨髓时则造成脑死亡，大脑耗氧量占人体总耗氧量的 20%。

2. 肺与氧

一个正常成人稳定时的呼吸量是 1 次 450 ~ 500ml，其中氧的吸取量占 20%。肺内部通常保持不流动的（功能性残气量）3000ml 空气，从周围环境的急剧变化中守护人体是它的作用，也可以说是行使一种安全保障功能。人体内的血液在心脏的推动下，每 2 ~ 3min 通过肺泡周围的微血管，周转到身体各个部位。完全用过的、呈黑蓝色的血液回到肺中，接触新鲜的空气，把载来的碳酸气体卸下来，并重新吸收氧，再生为新鲜的、鲜红的血液。体内的所有细胞都需要能量以完成其特定的任务。利用细胞小器官（把葡萄糖或者脂肪酸氧化，转换成能量的地方）把我们吃喝的东西与氧相结合并产生能量，提供给肌肉，使用其启动身体各个功能。人体以氧换取能量的过程中产生碳酸气体，如果不及时把它排除掉，将影响心脏或其他重要脏器的正常活动。为此，肺连续性地提供氧，并把碳酸气体排向

心脏或其他器官，防止血液的酸化，我们把这一过程叫气体交换。通过气体交换，我们可以消除疲劳，储备新的活力。成人最佳呼吸量是：男性为500ml，女性为450ml。

3. 心肺功能与氧

如果不把氧不停地送往身体的每个角落的细胞，人无法生存下去。担当这一重要职责的就是心脏和肺。左右肺上约有7亿个肺泡，经它输往血液中的氧，再经心脏的泵作用输往体内各个器官组织。心脏只要活着，就不停地工作，连睡眠状态下也不例外。按人的脉搏每分钟搏动70次计算，一日约搏动10万次，80年约搏动30亿次。惊奇的是，心脏的能源只有从冠状动脉供应的氧。有效的血液传输是心肺功能的基本任务，但是大部分现代人的血液因运动量不足和不适当饮食习惯，被酸化、黏性化了。含有胆固醇的血液附着在血管内壁，妨碍血液的流动，成为一切成人病的根源。但通过氧的供应，能有效恢复衰弱的心肺功能。

4. 血液与氧

把血管比喻为铁路的话，血液就是火车，输送的物质有氧、养分、荷尔蒙、免疫体、中间代谢物、排泄物等，其黏度是水黏度的约5倍。人体血液的总重量是体重的十三分之一。其中红血球直径为 $7.7\mu\text{m}$ ，圆盘形， 1cm^2 能容纳13000个。在 1mm^3 的血液中的红血球数量是，男子约500万个，女子约450万个。红血球造血后100~120天就将死亡，变为垃圾，通过脏器排出体外。在 1mm^3 的血液中有6000余个白血球，其寿命为十天左右，就算是同一个人的白血球，因条件不同而相异。例如，在下午或者在肌肉劳动或者在饭后形成得多；被细菌感染或者妊娠、分娩时也增多。就这样，白血球根据身体状态变化增减其数量，消灭细菌，充当着人体保镖的角色。血液中氧的增加，意味着搬运氧的红血球增加，即血液量增加。这时，大量的血液在血管中流动，冲洗掉附着在血管内壁的胆固醇等不纯物质。由此，不仅血液本身得到净化，人也跟着感受到身体的轻盈，如获新生般的喜悦。

5. 皮肤和氧

说到呼吸，一般联想到鼻子和嘴，但是我们的皮肤也在呼吸，即在皮

肤组织内燃烧糖，把它分解成二氧化碳和水，与此同时通过汗孔与外界空气进行交换。通过皮肤呼吸，散发皮肤热，排泄有害物质（皮肤毒素），蒸发水分等进行很重要的活动。虽然皮肤呼吸量仅是肺呼吸量的1%，但是只要皮肤呼吸停止40min就会导致死亡。当人体皮肤的一半以上面积烧伤时，人会有生命危险。这是因为：此时人体的皮肤呼吸作用和体温调节作用陷入了瘫痪状态。人体内的水分和油分通过皮肤表层的汗腺和表皮皮脂腺不断地排出体外，即把人体内不必要的排泄物一点点地排出。而对皮肤来说，以呼吸的形式不停地排出碳酸气体。新鲜的氧使人体每个角落细胞的代谢活动的进行更加活跃，促进体内一氧化碳、二氧化碳和其他不纯物质的排泄，调节身体的一切功能。因此，充足的氧供应将活跃皮肤的血液循环，使皮肤健康，并富有弹性。晚间是恢复皮肤的最重要时间。在细胞再生的期间，皮肤需要充分的营养素，尤其是氧。因此，睡眠时充分呼吸新鲜的氧是一件非常重要的事情。

脂肪团是脂肪与体内的水分、排泄物混合而成的海绵状物质，使皮肤表面凹凸不平。85%的女性身上都有脂肪团，其消除的有效方法中有按摩和提供氧。按摩直接刺激淋巴腺，把脂肪块打碎，使皮肤表面凹凸部分柔和平滑，而氧的充分供应使体内碳酸气体的排出更加活跃，并使血红蛋白的活动旺盛，减少脂肪团。