

PHILOSOPHIA

看世界

血液

生命体内
的
河流

梁永钰 张大庆 著

上海科学技术出版社



血 液

生命体内的
河流

梁永钰 张大庆 著

1. 血液与生命



U
I
—
F
O
S
O
I
—
M
N
T
I
A

图书在版编目(CIP)数据

血液：生命体内的河流 / 梁永钰 张大庆 著. — 上海：

上海科学技术出版社，2002.11

(看世界)

ISBN 7-5323-6709-6

I. 血... II. ①梁... ②张... III. 血液—普及读物

IV. R322.2-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 073252 号

责任编辑：吕 芳

版式设计：赵 峻

电脑制作：黄国兴

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路 450 号 邮政编码 200020)

上海精英彩色印务有限公司印刷

新华书店上海发行所经销

开本 787 × 1092 1/32 印张 4.75 字数 115 千

2002 年 11 月第 1 版 2002 年 11 月第 1 次印刷

印数：1-5 200

定价：20.00 元

本书如有缺页、错装或环损等严重质量问题，

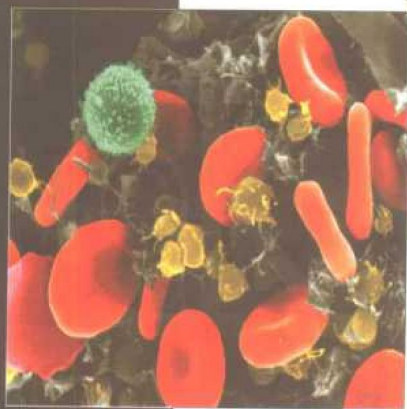
请向本社出版科联系调换



P H I L O S O P H Y



内 容 提 要



血液，这条生命体内的河流，总是令人觉得既熟悉又陌生。这条神奇的河流奔腾不息，贯穿生命的始终。血液是宝贵的，因为它不仅是维持个体生命的基础，而且也是拯救他人生命的希望。本书从大量历史资料中选择出若干人物和事件，勾勒出一条人类对血液从盲目崇拜到经验观察和思辨推理再到科学考察和实验研究的轨迹，回顾了人类对血液漫长而曲折的认识历程。

指 导 委 员 会 名 单

尚 勇

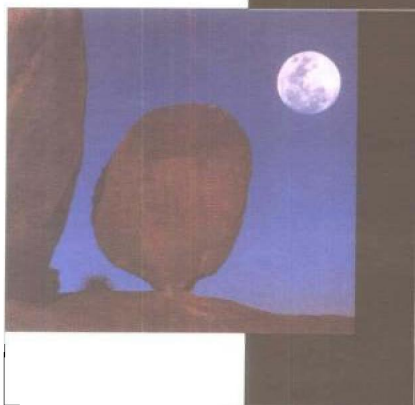
姜伟新

刘燕华

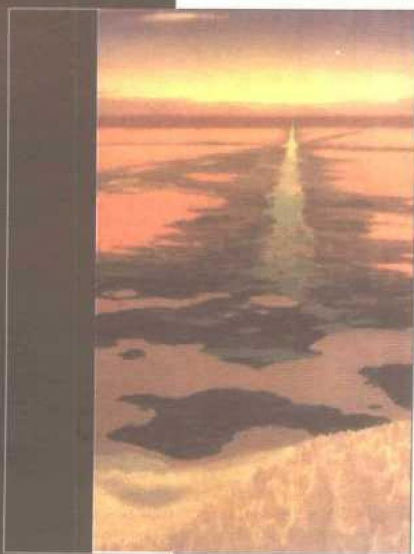
张景安

朱传柏

张晓原



编
委
会
名
单



主任

董光璧

副主任

田 沼 吴智仁 李 普

委员

(以汉语拼音为序)

江晓原
林 新
刘 兵
田 松
王 方
吴国盛
赵慧君

在近代科学诞生的17世纪初期，整个世界的人口才区区5亿，即使到了1940年时，人类的总数也不过才20亿，在耕地面积没有明显增加和人类的基本粮食种类没有根本改变的条件下，到了2000年的时候，这个世界已经可以存活60亿人。奇迹的产生就源自科学技术的高速发展。然而，科学技术改善的并不只是人类的物质生活。它的另一个重要的作用就是改变了我们对世界的看法。

在过去的400多年里，科学技术对人类生活和思想的方方面面都产生了极大的影响。科学技术的进步得益于它是一项需要不断有所发明、发现、创造和创新的工作，也得益于科学领域的不断拓展，其结果则是科学技术的快速发展要求人们必须跟上它的步伐，否则，谁都难以在现在和未来的社会中很好地生活下去。因此，了解科学技术的发展，对于公众，尤其是成年人来说，不仅是消遣或者增加见识，而是生活的必需。

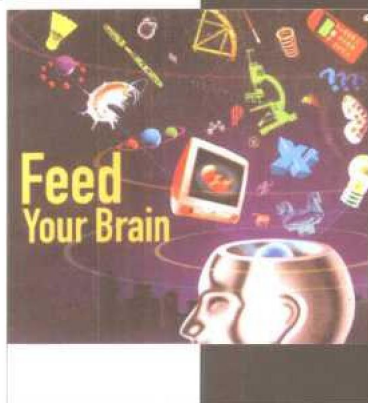
这就是我们组织、策划和编撰这套丛书的目的。

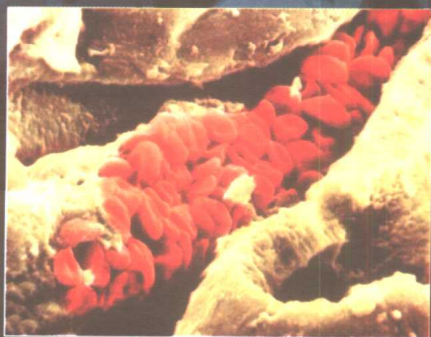
《看世界丛书》编委会

2001年12月

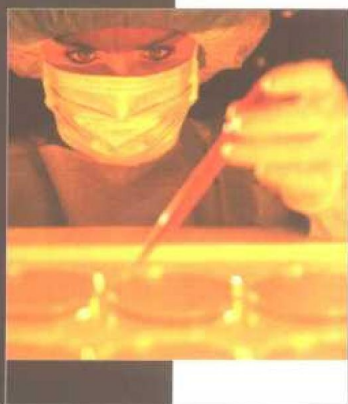
总

序





血管中的紅細胞



目

录

- | | |
|-----|----------------|
| 1 | 第1章 血液为什么是红的 |
| 13 | 第2章 从神秘崇拜到科学探索 |
| 33 | 第3章 现代血液学的建立 |
| 51 | 第4章 输血：从观念到实践 |
| 65 | 第5章 从“皇室病”谈起 |
| 99 | 第6章 血液与感染 |
| 129 | 第7章 血液与治疗 |

第 章

血液为什么是红的

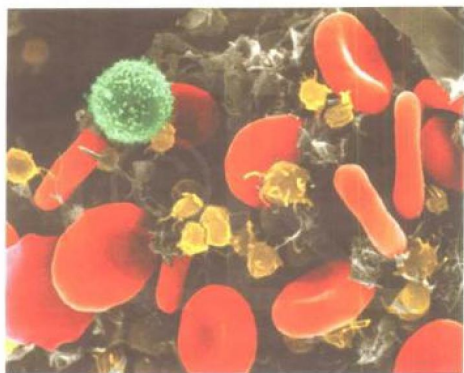
人类很早就知道血是红色的，也知道血对人的重要，如果血流尽了，人就会死去。对于人类生命来说血液是如此之重要，所以，在人类的语言中，关于血液的词汇也十分丰富，如血气方刚、热血沸腾、呕心沥血等等。那么，血液为什么是红色的呢？这是因为在血管中奔流的红细胞是血液最主要的构成，它占全部血液量的50%左右。所以，当这些红细胞悬浮在血浆中就使得血液成为红色的了。

红细胞的主要成分是一种名叫血红蛋白的物质，血红蛋白是一种含铁的结合蛋白质，由球蛋白和血红素组成，其中关键部分是能够携带氧分子的含铁血红素。由于每个红细胞有四个含铁血红素分子，所以一个红细胞可以携带四个氧分

子。红细胞的颜色因含氧量不同而稍有变化。在我们人体的血液中，所含氧气量的多寡，是决定血液颜色的关键因素之一。动脉血因含氧量高，所以颜色鲜红；静脉血含氧量少，所以颜色暗红。当我们不小心划破皮肤时，从伤口处就会流出红色的液体，这就是我们人体的血液。

一般我们用肉眼看见的血液是红色的，然而，如果用显微





在血管里的血细胞中，多数是红细胞，还有一些白细胞和血小板等

镜看，血的颜色似乎变了，不再是鲜红的，而呈淡黄色。为什么？这要从血液的成分谈起。血液由细胞部分和非细胞部分组成。细胞部分有红细胞、白细胞、血小板；非细胞部分为血浆。血浆的主要成分是水、氨基酸、糖类、脂类、维生素、无机盐等。在显微镜下，血液中的血细胞不像肉眼看见的那么密集，淡黄色的血浆因而成为我们视界的底色。

血液是人体中最重要的成分之一，占成年人体重的8%左右，相当于每千克体重中有70~80毫升的血液，也就是说一个体重60千克的成年人，体内约有4500毫升的血液。



血浆

大多数动物的血液是红色的，然而，也有少数动物的血液不是红色的。例如，有一种生活在深海底处，名叫鲎的动物，它的血液就是蓝色的。这是因为它们红细胞内主要成分是一种血蓝蛋白而不是血红蛋白，这种血蓝蛋白含铜，呈蓝绿色，因此也叫铜蓝蛋白。这样的血液当然是蓝色的了。在非洲西北部山区还有一种过着原始生活

的绿色人种。探险人员报告,这种绿色人总数不到三千,几乎绝种了。他们过着穴居生活,据说这些绿种人不仅像树叶一样绿,连他们的血液也是绿色的。

血液的颜色不仅可以直接影响到肤色,而且血液成分发生了变化,也会从人体表面反映出来。举例来说,贫血的人脸色苍白,这是由于贫血者红细胞数量减少,所以肤色显现苍白;喝过酒或刚运动完的人心跳加快,血液循环加速,皮肤血流增加,所以肤色红润;黄疸性肝炎患者因血液中的红细胞受到大量破坏,病人的皮肤、巩膜发黄。有些人看上去显得老气,除了与他的生活方式有关之外,也和他血液中的化学成分有关。英国伦敦帝国理工学院的科学家们认为,男性体内胆固醇水平过高使通向皮肤的毛细血管遭到破坏,从而使人生出皱纹并显得老气。那些看上去比实际年龄要老的男子,其体内的血红蛋白水平往往偏高。血红蛋白就是红细胞中携带氧气的蛋白质。除了从事强

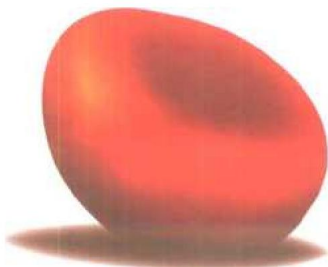
度运动外,多数男士并不需要补充太多的蛋白质,每日中等量的肉、禽、鱼、豆制品,加上适量的低脂奶制品就足够了。

辛勤的运氧者——红细胞

红细胞又称为红血球,是血液中数量最多、存活时间最长、行程最长、工作最繁忙的成员。

红细胞在血液总容量中的数量最多,成年男子的红细胞个数为 $(400\sim 500) \times 10^9/L$,成年女子的则为 $(350\sim 500) \times 10^9/L$ 。

红细胞在人体中负责运送氧气和二氧化碳。在电子显微镜下看,红细胞的外形像一个中间凹陷的小红帽,直径只有



辛勤的运氧者——红细胞

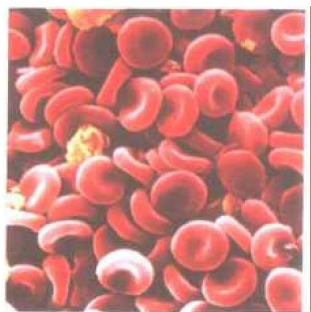
7微米。生成红细胞的器官是骨髓,骨髓每秒钟可产生出300万个红细胞。刚从骨髓产生的红细胞体积较大,中间有个大的细胞核,当红细胞发育成熟进入血液后体积就变小了,中间的那个大的细胞核也随之消失。成熟红细胞里边的主要物质是血红蛋白。由于细胞核消失了,红细胞的身子也变得柔软起来,它可以通过很窄的毛细血管去接近每个组织细胞,把氧气和养料送给组织细胞,并将组织代谢过程中产生的二氧化碳和废料带走。

满载着氧气的红细胞像一辆小车,靠心脏加给它的力量,在血管里勤快地滑行。红细胞可以自由地伸缩和弯曲,不管是多么细的血管,都能通过。红细胞从组织细胞中带走二氧化碳并送到肺部,通过肺部的气体交换,红细胞释放出二氧化碳,吸收了新鲜的氧气后继续奔忙,将氧气输送到机体的各组织。红细胞的平均寿命为120天。在这120天里,每个红细胞在血管内不知疲倦地循环运动

红细胞(erythrocyte, red bloodcell):平均直径为 $7.5\mu\text{m}$,成双凹圆盘状,中央较薄($1.0\mu\text{m}$),周缘较厚($2.0\mu\text{m}$)。红细胞的这种形态使它具有较大的表面积(约 $140\mu\text{m}^2$),同时使细胞内的每一点都不致于离细胞表面太远,有利于气体交换。成熟的红细胞无核、无细胞器,胞质内充满大量的血红蛋白(hemoglobin, Hb)。血红蛋白是含铁的蛋白质,约占红细胞重量的35%,具有结合和运输氧气和二氧化碳的功能,在组织器官内,根据气体的分压高低决定血红蛋白与其结合还是释放。红细胞有一定的弹性和可塑性,可改变形状通过毛细血管。细胞通过无氧酵解的方式产生ATP供能。

达30万次,在完成了自己的历史使命之后悄然解体。死亡的红细胞被脾脏内的巨噬细胞吞噬掉,红细胞留下的铁质可作

图为管中的红细胞
(电镜扫描)



红细胞呈凹陷的圆盘状

为造血的再生原料。

氧气“运输队”的工作原理

我们体内，布满了无数条大大小小的血管。在这些血管里，血液一刻不停地流动着。血液循环最重要的功能就是不断向机体各器官的细胞输送氧气，同时将组织代谢的废物运送到

肺、肾等器官，再通过这些器官将废物排出体外。

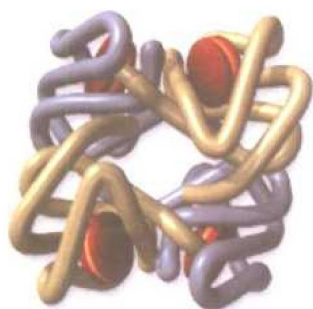
担任氧气和二氧化碳输送任务的是红细胞，它含有血红素。血红素的性质十分活跃，它既能和氧结合在一起，也能和二氧化碳结合。和氧结合时，血液就变得鲜红，和二氧化碳结合时，血液就变成了暗红色。血红素既能和它们很快地结合，又能够和它们迅速地分开。当红细胞流经肺部的时候，它就跟氧结合在一起，然后随着血液循环把氧运送到人体全身的各个角落里，让肌肉、骨骼、神经等细胞得到氧气，以便它们能够正常地工作。红细胞将氧气运送到指定部位后，就很快地和氧气分离，同时又立刻与

这些细胞排出的二氧化碳结合，并将它们运送到肺部呼出体外。红细胞就是这样忠诚地把氧气运输给人身体组织的各部位，再从各部位运送出代谢产物二氧化碳，所以我们说，红细胞是我们人体内不可缺少的“运输队”。

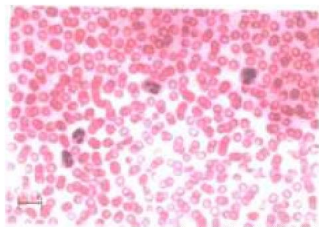
然而，在某些情况下，红细胞也会误带上对人体有害的物质。例如，有一种称为一氧化碳的气体，也就是我们常说的煤气，与血红蛋白的亲合力特别

强。一氧化碳与血红蛋白的亲合力比氧气大200多倍。在自然状况下，大气中的一氧化碳气体含量较低，对人体没有什么影响，但是，如果冬天在密闭的屋子里生火取暖，而通风条件又不好的话，室内因炭火燃烧所产生的一氧化碳就会迅速增加。当人们吸入大量的一氧化碳后，一氧化碳就同血红蛋白迅速结合，从而导致血红蛋白与氧气的结合能力下降，甚至丧失携带氧气的能力，使人体缺氧，造成煤气中毒。因此，冬天在家使用炭火取暖，一定要保持房间的良好通风。

海拔高的地方，氧气稀薄。为了保持机体细胞获得充足的氧气，人体会自动产生比在平原时候多得多的红细胞，以适应携带足够的氧气的需要。这也算是人体的一种自我调节和



血红蛋白和血红素示意图



光学显微镜下，可看到红细胞、白细胞和血小板