

神奇 的血液

Bloody Good Science!

小多科学阅读丛书编译组 编译



中国地图出版社

神奇 的血液

Bloody Good Science!

小多科学阅读丛书编译组 编译



图书在版编目(CIP)数据

神奇的血液 / 小多科学阅读丛书编译组编译. -- 北京 : 中国地图出版社, 2012.5

(科学阅读丛书)

ISBN 978-7-5031-6546-7

I. ①神… II. ①小… III. ①血液—少儿读物 IV. ①R322.2-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第072975号

本书部分内容使用美国卡洛斯出版集团读物内容,
并经独家授权, 小多(北京)文化传媒有限公司独家拥有。

© (2012) Carus Publishing Company

责任编辑 石忠献

编 辑 梁素维 陈乐佳 邹 婧

美术编辑 李 薇 杨志芳

复 审 李 军

出版审订 余 凡

科学阅读丛书·神奇的血液

出版发行 中国地图出版社

社 址 北京市白纸坊西街3号

邮政编码 100054

网 址 www.sinomaps.com

印刷装订 北京盛通印刷股份有限公司

成品规格 170mm×240mm

经 销 新华书店

印 张 5

版 次 2012年5月第1版

印 次 2012年5月北京第1次印刷

定 价 18.00元

书 号 ISBN 978-7-5031-6546-7/G·2407

如有印装质量问题, 请与我社发行部联系

目录 Contents

1 导读

Introduction

2 急救！止血！

Emergency Stop That Leak

8 争坐“铁”椅子

Riding the Iron

14 血液真的无可替代？

There Is No Substitute for Blood

20 我们需要“人造血”

We Need “Synthetic Blood”

22 血型知多少

What Do You Know About the Blood Types?

24 电影中的“血”

The Fake Movie Blood

27 制作你自己的假血

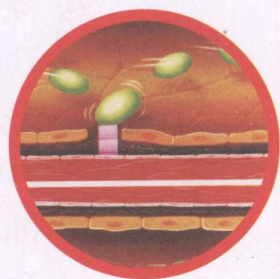
Formula for Fake Blood

28 关于血液的种种

All About Blood

36 消失的血迹！

Blood Stains Be Gone!



38 红色困境

A Bloody Dilemma

40 竞赛蓝绿红

The Color of Blood

50 吸血鬼

Vampire

57 你不知道的真相

The Truth About Blood

62 病毒杀手不休眠

Virus Killers of the Blood

66 恐怖的血液疾病

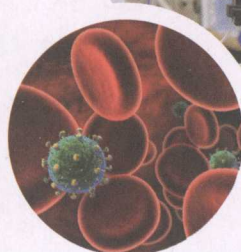
The Horrible Blood Diseases

74 蚊子“香水”

Bloody Good Perfume

76 绿血树蛙

From the Mountain Jungles



导 读

Introduction

你是不是和我一样，很少想到身体里流淌的血？我们平时经常看到带“血”的成语：热血沸腾、血气方刚、血流成河，等等。但直到我们碰伤了自己，那深红色的液体开始缓缓流出时，我们才会想起它。按压一下你的手指，可以观察到它先变成白色，然后再变为粉色：这是你的令人惊奇的血液在工作。

我们对血液有一些想象，比如恐怖电影中的吸血蝙蝠；也听说过不少吓人的故事，比如吸血鬼要依靠吸人血才可以维持生命；更多的时候，我们很关心自己的血型，因为我们觉得血型决定个性，个性决定命运。

血液到底是怎么回事？血液的真相是什么？书中描述了血液的构成、血液的循环、血液的替换、吸血动物、吸血鬼、电影中的假血制造，等等。你可能会遇到不少新鲜的血液词汇，可千万不要被吓住了，因为你会读到更多的有趣的发现。

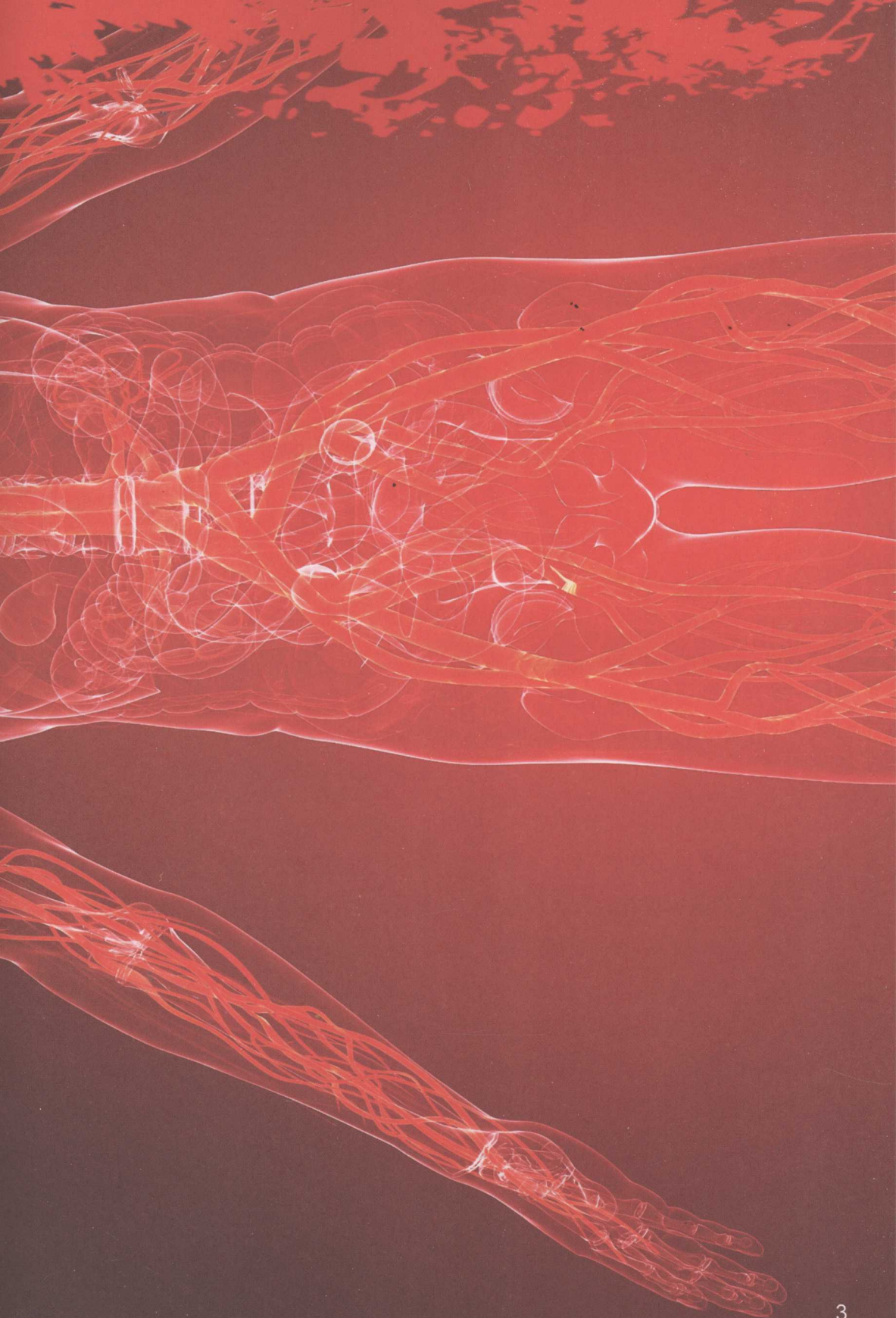
了解血液的科学，你可能会懂得更加关爱人类。不少国家的红十字会负责确保国家血液供应充足、安全，并且满足医院日常需求，应对可能发生的灾难。当你们年满18岁时，也有义务向红十字会献血。

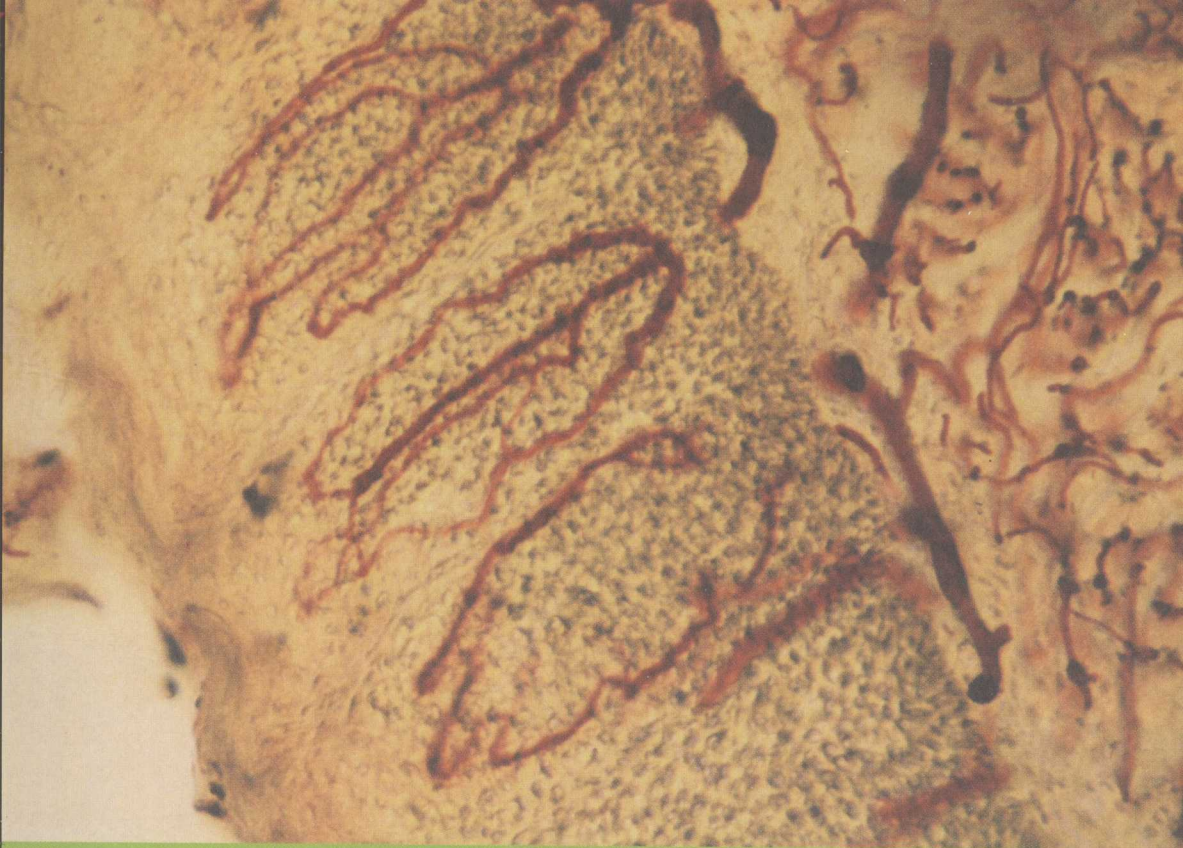
也许到你长大的时候，科学家已经研制出一种可以替代血液的物质，复制每天在我们身体里流淌的“生命之河”。也许你已经成为这样的科学家，为人类作出贡献。那时候，你就可以说，你没有喝“大力神”战士的血，就得到了和“大力神”一样的无穷力量。这种力量来自今天你读到的这些科学知识，也来自你内心做一个有用的人的信念。



Emergency Stop That Leak

急救！止血！





这张明亮的显微照片显示的是手指尖的毛细血管环路。红细胞在这种最细的血管里释放存储的氧气。

血液的一天

你的身体里有一个由血管连接而成的网络，网络中全部血管的总长度达10万千米，足可以环绕地球两周。血管直径从只有8微米（一根头发丝的百分之一）到25毫米（比一枚镍币大一点），最细处只能允许单个细胞通过。

你的血液通过这些粗粗细细的血管流遍全身。列出了血液功能，就等于列出了生命本身。血液在呼吸、饮食、抵抗疾病、排泄废物和调节体温方面起到了至关重要的作用。血液循环是自愈、自给、自建、自我代谢的系统，这些功能的完成可能就在一瞬间。完成这一过程，身体里只需要不多于4升的血量，仅比冰箱里一罐3.79升牛奶要多一点。



那么血液是什么样的物质呢？它不是固体，也不是单一的液体，而是一种混合物。它的主要成分是一种稻草色的液体混合物（称为血浆）、被溶解的化学物质和悬浮体（红细胞、白细胞和血小板）。血液里的每一种成分对延续生命都是至关重要的。

危险的世界

危险无处不在。一把切橙子的小刀，也是一种危险品。这种锋利的金属小刀方便了人们切开水果外壳和多汁的果肉，但对于你的手指，则意味着潜在的危险。

血在管道网络里正常工作着。富含氧气的血液，通过肺部流向手指，带给手指能量。

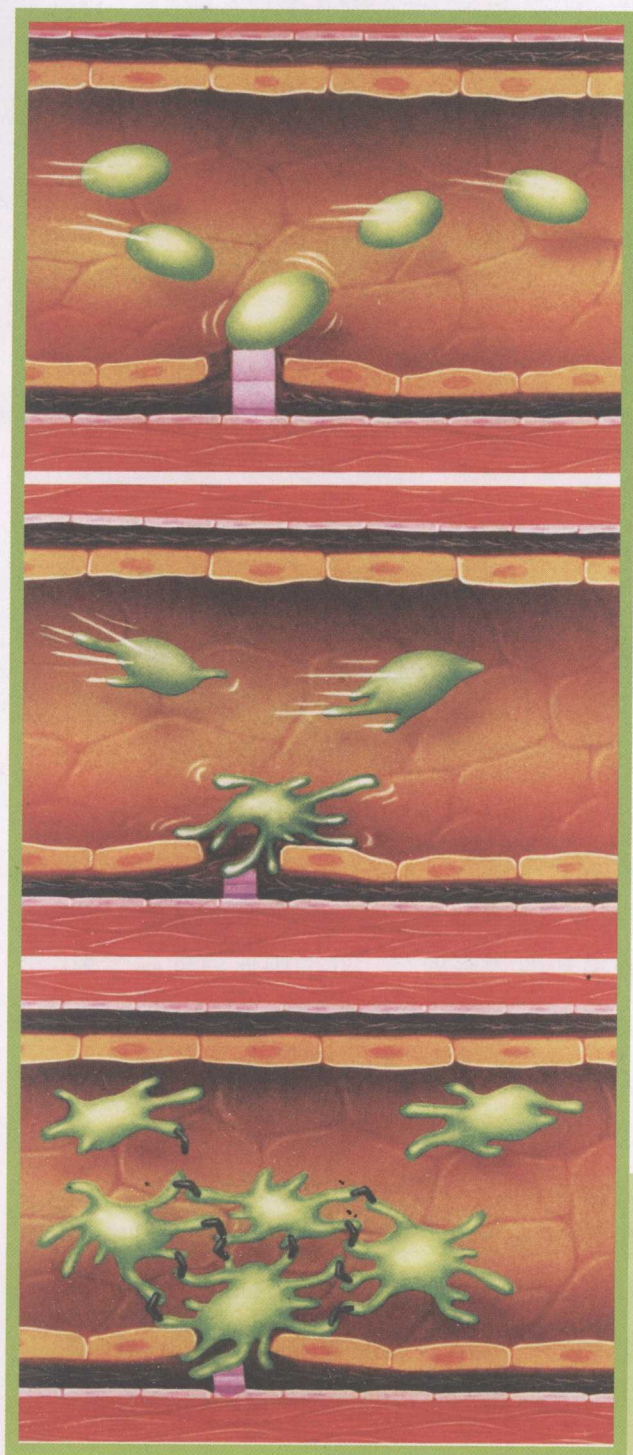
红细胞在最细的血管——毛细血管里释放存储的氧气。同时，能量丰富的葡萄糖通过血浆进入手指。手指里有数百万的细胞，在这里葡萄糖和氧气结合、释放能量，从而使手指可以保持温暖、可以活动。用以交换这些能量丰富的物质，手指细胞向血液排放出生命活动的排泄物——二氧化碳和其他化学废物——血液将会把它们带走。

在红细胞的旁边，有一群白细胞在游荡。这些专业防疫细胞有它们自己特殊的工作，它们时刻监视着捣乱的“恶棍”。红细胞比白细胞多很多，所以白细胞总是默默地监视，确保血管内一切正常。

但今天的重点不在此。哇！小刀一划，手指被割破，开始流血了。

紧急状况

身体的任何部位都可能会被划伤，尽管在这条数万千米长的管道里仅流动着4升血，但即使是一小道刀伤也可能导致严重后果。流血后，跑来援救的是血小板，它是血液最小的组成单位。血小板没有完整的细胞结构，它是从母细胞（巨核细胞）脱离出来的有特殊功效的细胞碎片。



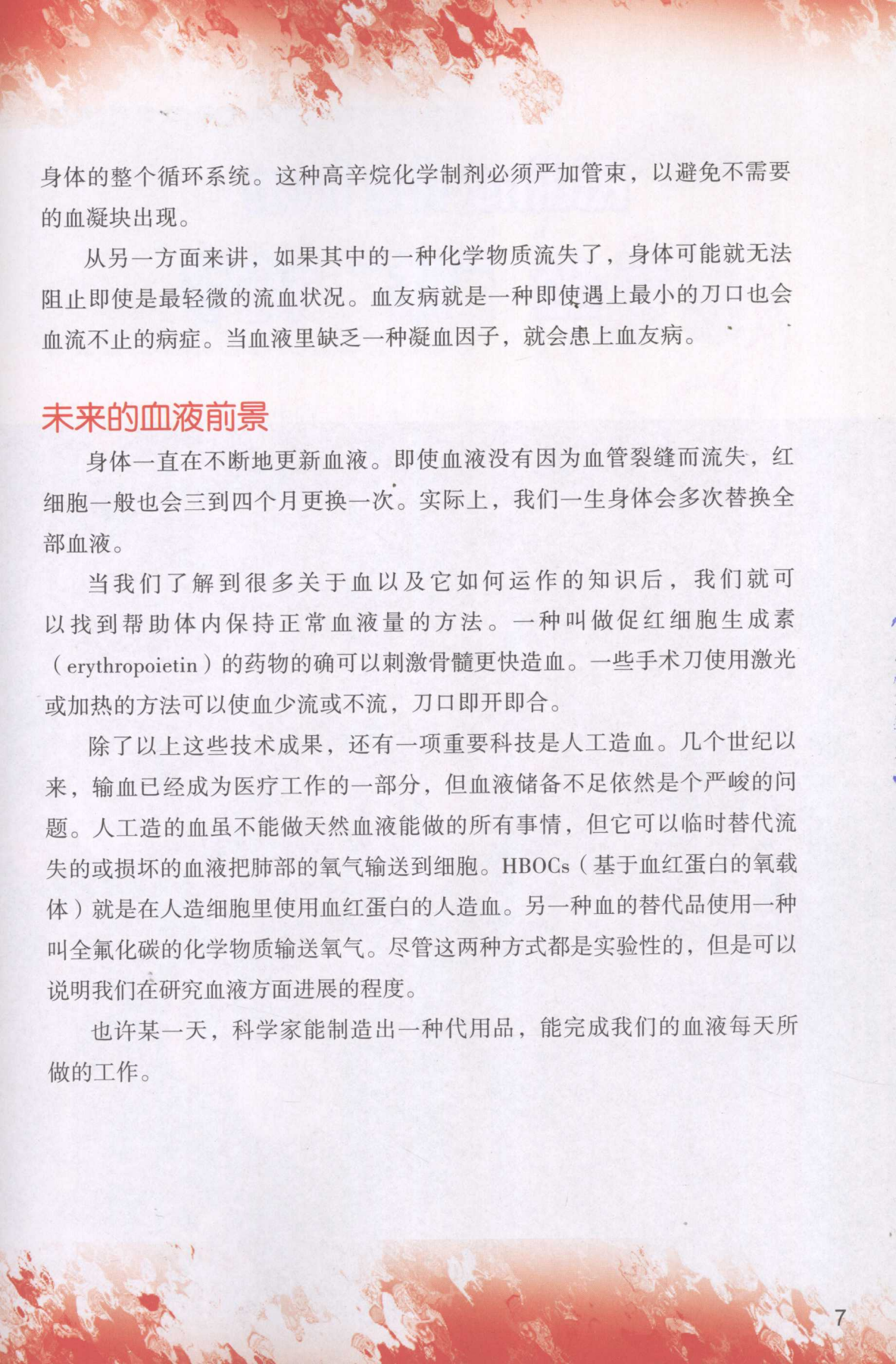
刀伤很明显，血冒了出来，现在，血小板开始行动了。血小板跑到伤口处，很快，流血会逐渐变成滴血。

血小板的功能不仅在于它们能够堵住血；当它们黏附在刀伤边缘时，还会释放一种化学求救信号。于是一种叫做纤维蛋白的蛋白质出现了。也许你可以从名字猜出，纤维蛋白可以创建一个连接的纤维网，它可以把血小板黏在一起密封伤口。

内部危险

刀口是危险的，但是身体内部的这种止血防御功能也是危险的。那些能使血凝结成块的成分一直在血液里。科学家说仅需2毫升含有凝血成分的血液就足以冻结

血小板呈绿色，和凝结核一起止血。它们用化学方法产生一种蛋白质称为纤维蛋白，纤维蛋白可以把血小板黏附在一起密封伤口。



身体的整个循环系统。这种高辛烷化学制剂必须严加管束，以避免不需要的血凝块出现。

从另一方面来讲，如果其中的一种化学物质流失了，身体可能就无法阻止即使是最轻微的流血状况。血友病就是一种即使遇上最小的刀口也会血流不止的病症。当血液里缺乏一种凝血因子，就会患上血友病。

未来的血液前景

身体一直在不断地更新血液。即使血液没有因为血管裂缝而流失，红细胞一般也会三到四个月更换一次。实际上，我们一生身体会多次替换全部血液。

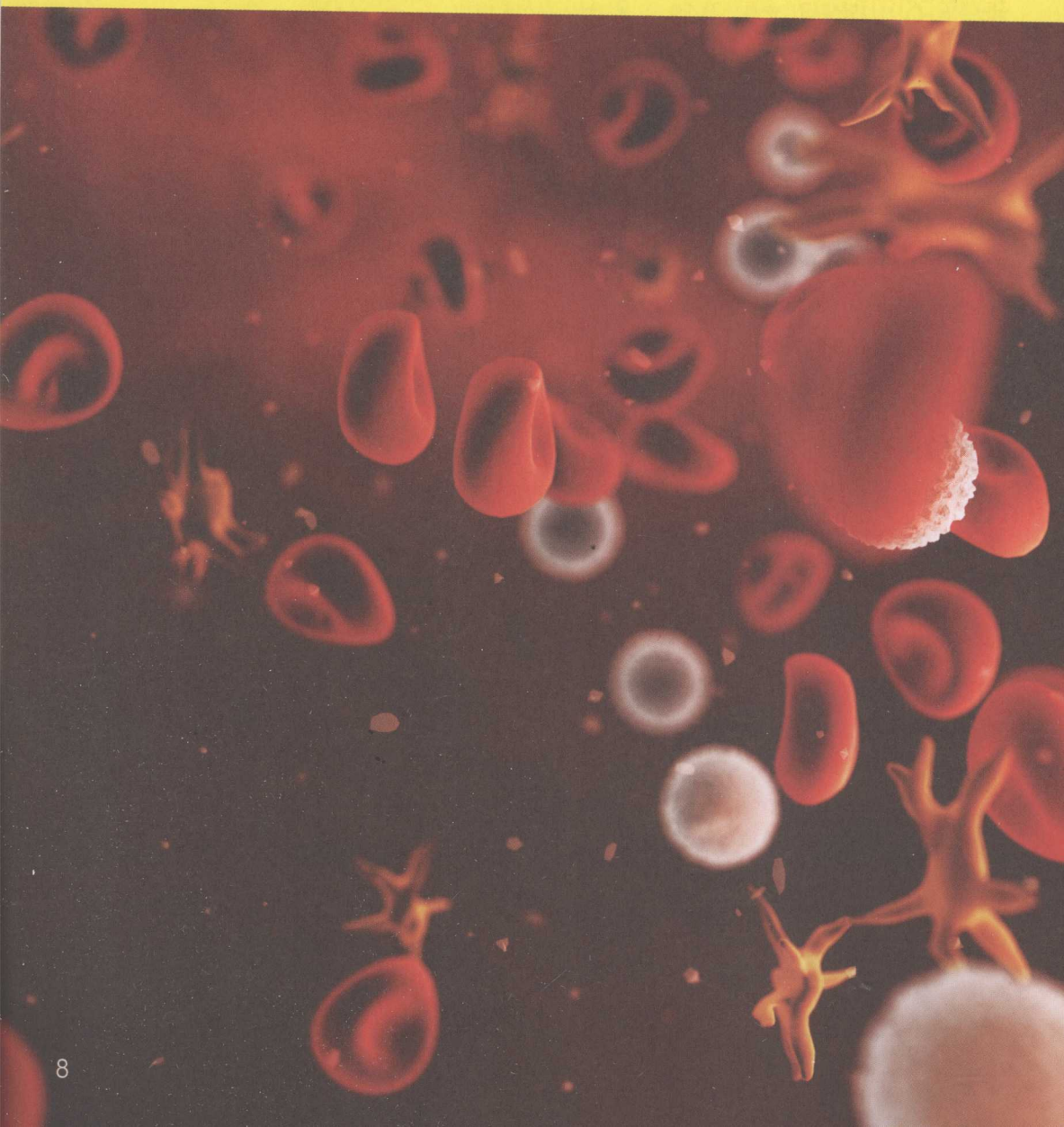
当我们了解到很多关于血以及它如何运作的知识后，我们就可以找到帮助体内保持正常血液量的方法。一种叫做促红细胞生成素（erythropoietin）的药物确实可以刺激骨髓更快造血。一些手术刀使用激光或加热的方法可以使血少流或不流，刀口即开即合。

除了以上这些技术成果，还有一项重要科技是人工造血。几个世纪以来，输血已经成为医疗工作的一部分，但血液储备不足依然是个严峻的问题。人工造的血虽不能做天然血液能做的所有事情，但它可以临时替代流失的或损坏的血液把肺部的氧气输送到细胞。HBOCs（基于血红蛋白的氧载体）就是在人造细胞里使用血红蛋白的人造血。另一种血的替代品使用一种叫全氟化碳的化学物质输送氧气。尽管这两种方式都是实验性的，但是可以说明我们在研究血液方面进展的程度。

也许某一天，科学家能制造出一种代用品，能完成我们的血液每天所做的工作。

Riding the Iron

争坐“铁”椅子



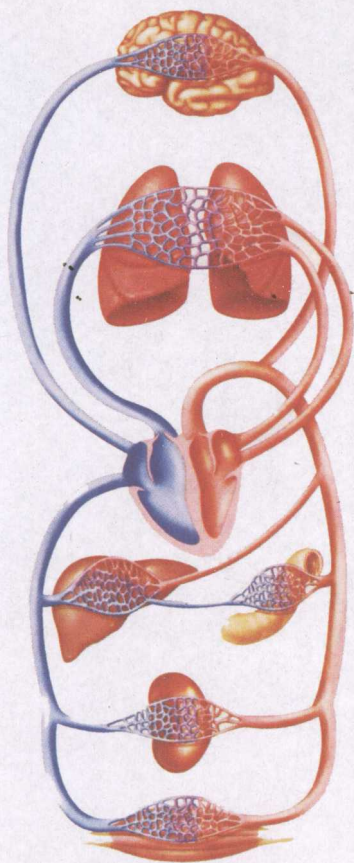
骨髓：在诸如大腿骨和肱骨这样的长骨头里面像果冻一样的东西，含有各种各样的造血细胞。

干细胞：是一类具有自我复制能力的多潜能细胞，具有无限分裂能力，在一定条件下，它可以分化成多种功能细胞。

每一秒，你的**骨髓**中的**干细胞**都会生成大约200万个红细胞。这些小细胞有一个重要的任务：收集并输送氧气。它们一旦开始工作，就永不停歇。但首先，每个细胞必须要做好准备。在骨髓中，细胞在它的细胞核里按照DNA的指令花一星期的时间来制造一种叫做血红蛋白的氧气载体。一旦小细胞里被数百万个血红蛋白分子塞得满满的，它就分解掉细胞核和所有制造蛋白质的组织。现在，红细胞已经成熟了，它是体内最小的细胞之一——呈双凹圆盘状，中间较薄，周缘较厚，能够穿过每个器官最深处最细的毛细血管。做好了充当氧气渡船的准备后，它就跳进了血流中。

旅程进行时：系上安全带

红细胞从心脏和肺到脚趾、再从脚趾回来的每次旅程需要大约20秒。该通道起始于高压的、汹涌的**动脉**，结束于低压的、平静的**静脉**。在从动脉到静脉期间，红细胞单独成一路纵队，拐弯经过所有最狭窄的通



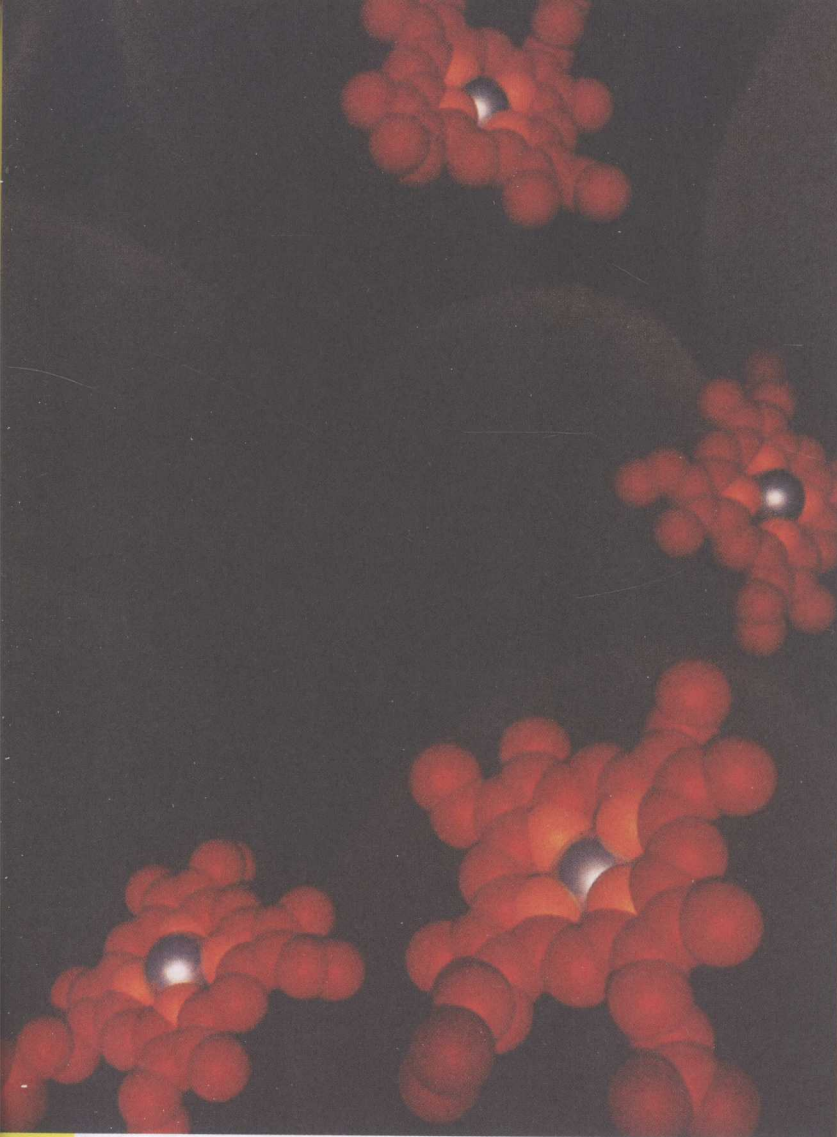
血液循环：红细胞从心脏和肺（通过动脉）到脚趾、再从脚趾回来（通过静脉）的每次旅程需要大约20秒。

动脉：

强健的、有弹性的血管，将血液从心室输出。

静脉：

将血液送回心脏的血管，起于毛细血管，止于心房。



道——毛细血管。毛细血管是氧气上船登岸的站点。想想血液在毛细血管网里是怎样流动的吗？按压你的指尖，直到它发白，然后放开，并观察。变回粉色的那条线就是通过皮肤的毛细血管向前流动的血液。

每个红细胞就像是一个井然有序的客运渡轮。数以百万计的血红蛋白分子在里面排队，每个分子上都

为氧气准备了四个座位。每个座位被称为**血红素**，均以铁分子为中心。氧气把自己附着在铁上。被称为球蛋白的蛋白质包围住血红素——因此，得名为血红蛋白。血红蛋白必须能够吸附住氧气，并在适当的时间释放氧气，这可真是复杂的化学啊。诀窍就是需要一个分子安全带系统。

氧气一旦在红细胞的铁座位上坐下来，血红蛋白分子的手臂就会像安全带一样拢住氧气，穿过肺毛细血管。一旦合拢，“安全

血红素：

血红素分子是一个具有卟啉结构的小分子，在环状卟啉结构的中心，环上的氮原子会与铁离子结合（如左上图所示）。

二氧化碳:

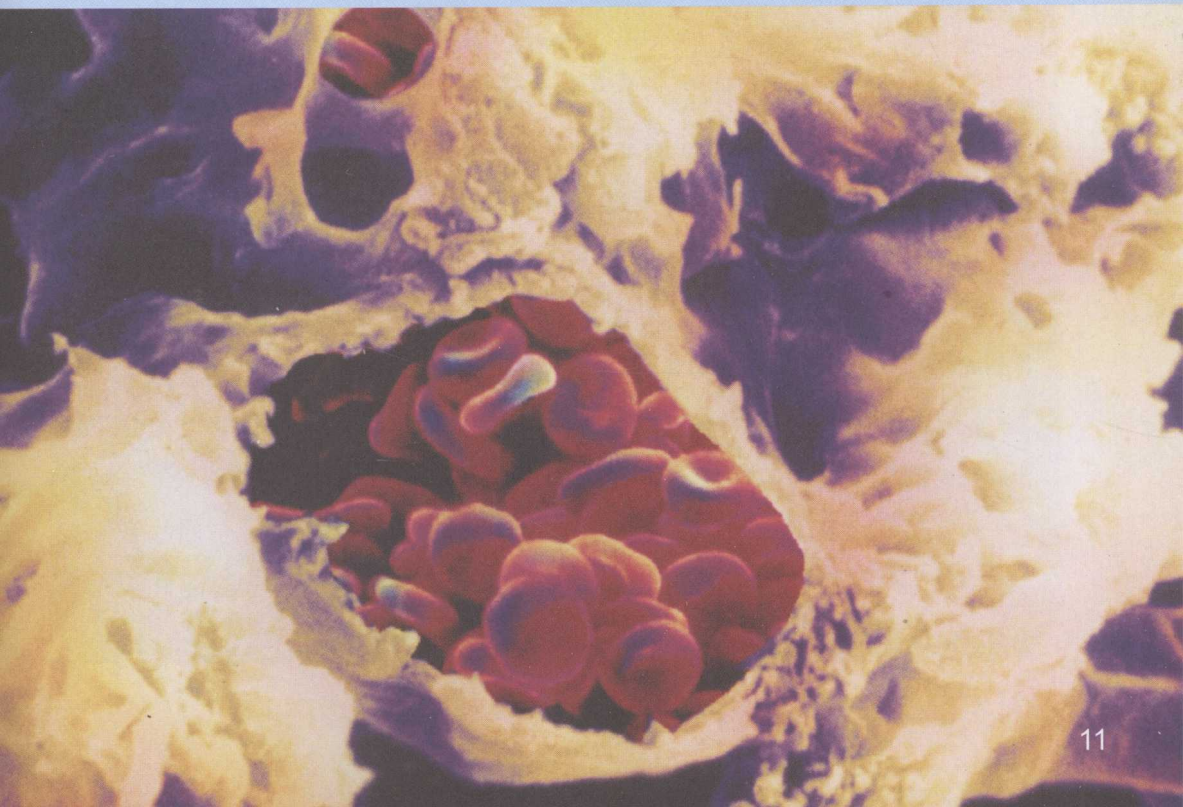
由一个碳原子和两个氧原子构成的气体——是所有细胞产生能量的副产品。

带”就会改变血红蛋白的形状，当血液从肺部的毛细血管出来的时候，“安全带”还会使血液的红色更加鲜明。血液一旦抵达身体的毛细血管网，它就拾起**二氧化碳**等废物，从而改变血液的化学成分。二氧化碳溶解在血液中，并形成碳酸。酸性使血红蛋白的“安全带”“砰”地一下打开，氧气从红细胞里飘出来，准备为生产能量而燃烧。环境越酸，比如运动中的肌肉，血红蛋白释放出的氧气就会越多。在弱酸的血液里，“安全带”会夹住新的氧气“乘客”进行下一次旅行。

危险!

在人类开始使用火之前，氧气在红细胞渡船的“铁”椅子上几乎没有

这张电子扫描显微图 (SEM) 显示了红细胞正在流经一个细动脉——动脉的一个小小的、终端的分支——在肺壁的空气囊，称为肺泡。红细胞的颜色来自血红蛋白，它从肺部收集氧气并释放在体内各处。



在人类开始使用火之前, 氧气在红细胞渡船的“铁”椅子上几乎没有任何竞争。

一氧化碳:

由一个碳原子和一个氧原子构成的气体——碳基燃料由于缺氧而不完全燃烧的副产品。几乎所有的日常燃料燃烧时都会产生不完全燃烧。

任何竞争。然而, 随着烹调食物、房屋取暖、开车、划船和吸烟, 一氧化碳加入了进来。一氧化碳是一种无嗅无味的气体, 每当含碳的燃料燃烧时就会产生一氧化碳。像氧气一样, 一氧化碳从空气进入到肺部的毛细血管。一氧化碳排成一队准备坐上“铁”椅子, 这使得氧气的数量急剧下降至正常值的1/200。不同于氧气的是, 一氧化碳非常不愿意放弃它的席位。这还不够, 更糟糕的是, 它还使坐在“铁”椅子上的氧气很难被释放。而如果没有足够的座位, 那些已经上船的氧气就很难登陆。缺氧会导致各种细胞出现功能障碍。

由一氧化碳中毒造成的细胞功能障碍有一些警示症状, 有些症状看起来很像是流感——疲劳、疼痛、头疼。如果血液里的一氧化碳含量持续增加, 则会导致呼吸急促、思维混乱、协调能力变差、出现幻觉等现象, 最终神志恍惚、昏迷并死亡。会有什么症状要取决于空气中有多少一氧化碳, 人吸进去一氧化碳有多久, 以及人们自身的健康状况如何。吸烟者的血液中始终携有一些一氧化碳——这不足以使人有明显的症状, 但足够使人逐渐变得不健康。在封闭空间中的热源和运行的发动机所产生的气体是发生一氧化碳急性中毒的罪魁祸首, 这需要时间和呼吸百分之百的纯氧来扭转病情。

所有的火、发动机和电器都会把它们有形的烟雾或无形的气体释放出来, 它们需要定期检查有无泄漏。把一氧化碳探测器放在睡觉的地方是一个明智的选择。

信不信由你, 你的身体也是一氧化碳的来源之一, 因为你也为获取能量而燃烧碳基燃料。你的一氧化碳来自被回收利用的红细胞。红细胞到100 ~ 120天时就变得衰老了, 膜的能量耗尽, 变得很僵硬。“回收者”将这些“老字辈”从血流中拽出来, 并把它们拆成零部件。有的部件被用来