

美国中小学生科学阅读系列

尖端科学

美国国家实验室和哈佛大学顶级科学家为
小读者倾力打造

改造生命之河

The

h e R i v e r o f L i f e

美国卡洛斯出版集团 编著
小多(北京)文化传媒有限公司 编译



- 内容选自亚马逊网站销售前列儿童期刊
- 世界顶尖科学家讲述科学
- 美国最受推崇的课外读物
- 囊括全美儿童出版类奖项



广西教育出版社

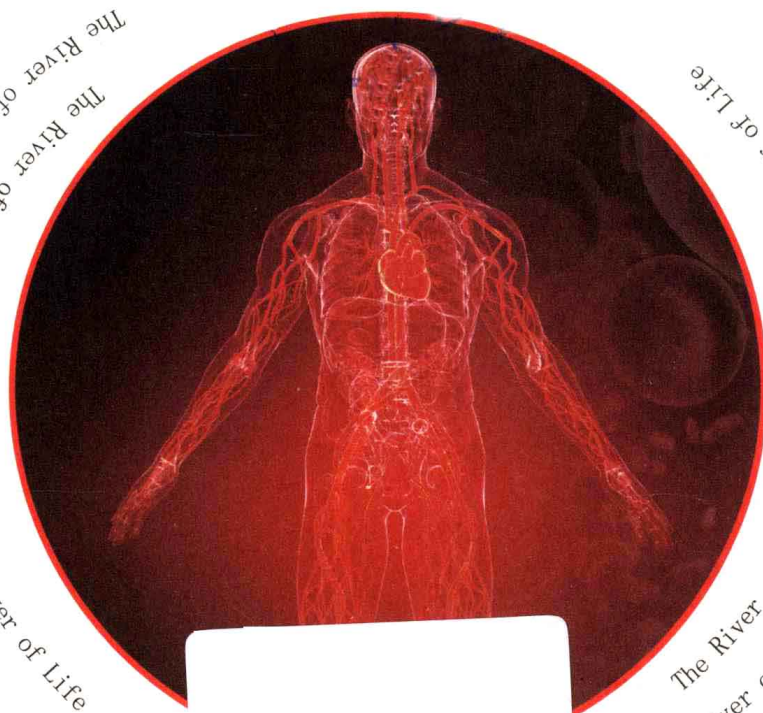


美国中小學生科學閱讀系列

改造生命之河

The River of Life

美國卡洛斯出版集團 編著
小多(北京)文化傳媒有限公司 編譯



GEPI 廣西教育出版社
南 寧

本系列图书使用Carus Publishing Company杂志相关内容并经授权
© (2010) Carus Publishing Company
小多(北京)文化传媒有限公司独家所有, 由广西教育出版社出版发行

图书在版编目(CIP)数据

改造生命之河/美国卡洛斯出版集团编著; 小多(北京)文化传媒有限公司编译. —南宁:
广西教育出版社, 2012.4
(美国中小学生科学阅读系列)
ISBN 978-7-5435-6683-5

I. ①改… II. ①美… ②小… III. ①血液循环—青年读物 ②血液循环—少年读物
IV. ①R331-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第064888号

美国中小学生科学阅读系列

改造生命之河 GAIZAO SHENGMING ZHI HE

美国卡洛斯出版集团 编著

小多(北京)文化传媒有限公司 编译

总 策 划◎杨鸣镝 石立民

组稿编辑◎石立民 青兆娟

责任编辑◎周 影

特约编辑◎阮 健 梁素维

总 设 计◎祝伟中

美术编辑◎申永冬

出 版 人◎张华斌

出版发行◎广西教育出版社

地 址◎广西南宁市鲤湾路8号

邮政编码◎530022

电 话◎(0771) 5865797 (010) 51316218

本社网址◎<http://www.gxeph.com>

电子信箱◎book@gxeph.com

印 刷◎深圳当纳利印刷有限公司

开 本◎720mm×1000mm 1/16

印 张◎5

字 数◎70千字

版 次◎2012年4月第1版

印 次◎2012年4月第1次印刷

书 号◎ISBN 978-7-5435-6683-5

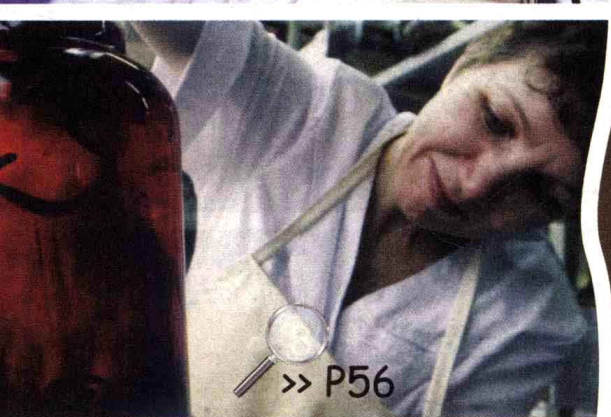
定 价◎15.00元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系调换。如发现画面模糊、字迹不清、断笔
缺画、严重重影等疑似盗版图书, 请拨打举报电话(0771) 5853704

策划: 小多(北京)文化传媒有限公司

目录 Contents

- 1 写在前面的话
- 2 急救! 止血!
- 8 争坐“铁椅子”
- 14 血液真的无可替代?
- 20 我们需要“人造血”
- 22 血型知多少?
- 24 电影中的“血”
- 27 制作你自己的假血
- 28 关于血液的种种



36 消失的血迹!

37 红色困境

39 竞赛蓝绿红

50 吸血鬼

57 你不知道的真相

62 病毒杀手不休眠

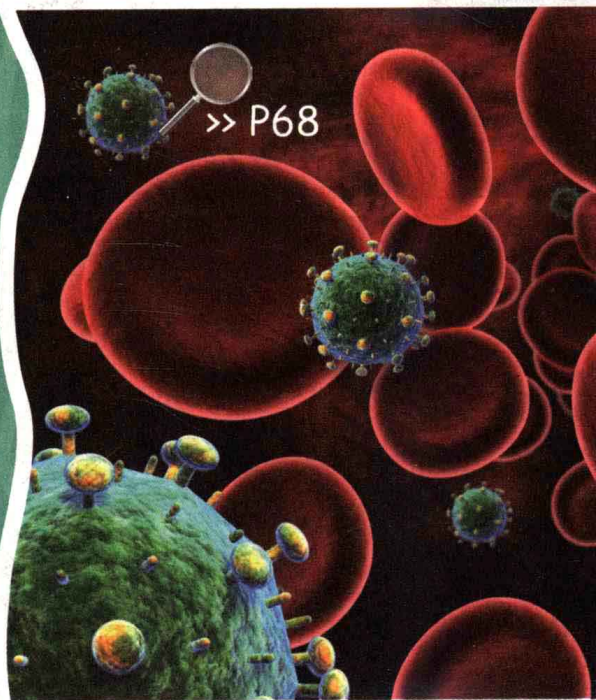
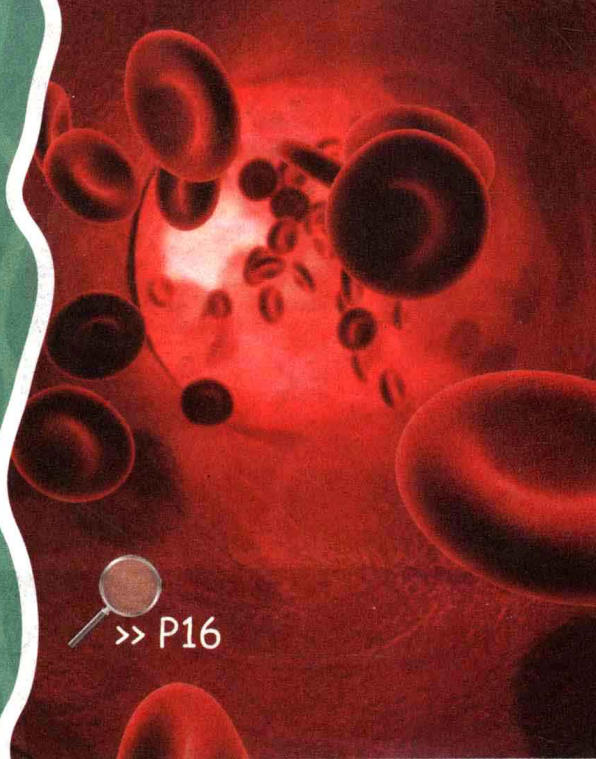
66 恐怖的血液疾病

74 蚊子“香水”

76 绿血树蛙



 >> P76



写在前面的话

你是不是和我一样，很少想到自己身体里流淌的血？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，那深红色的液体混合物开始缓缓流出时，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时刻充足、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。

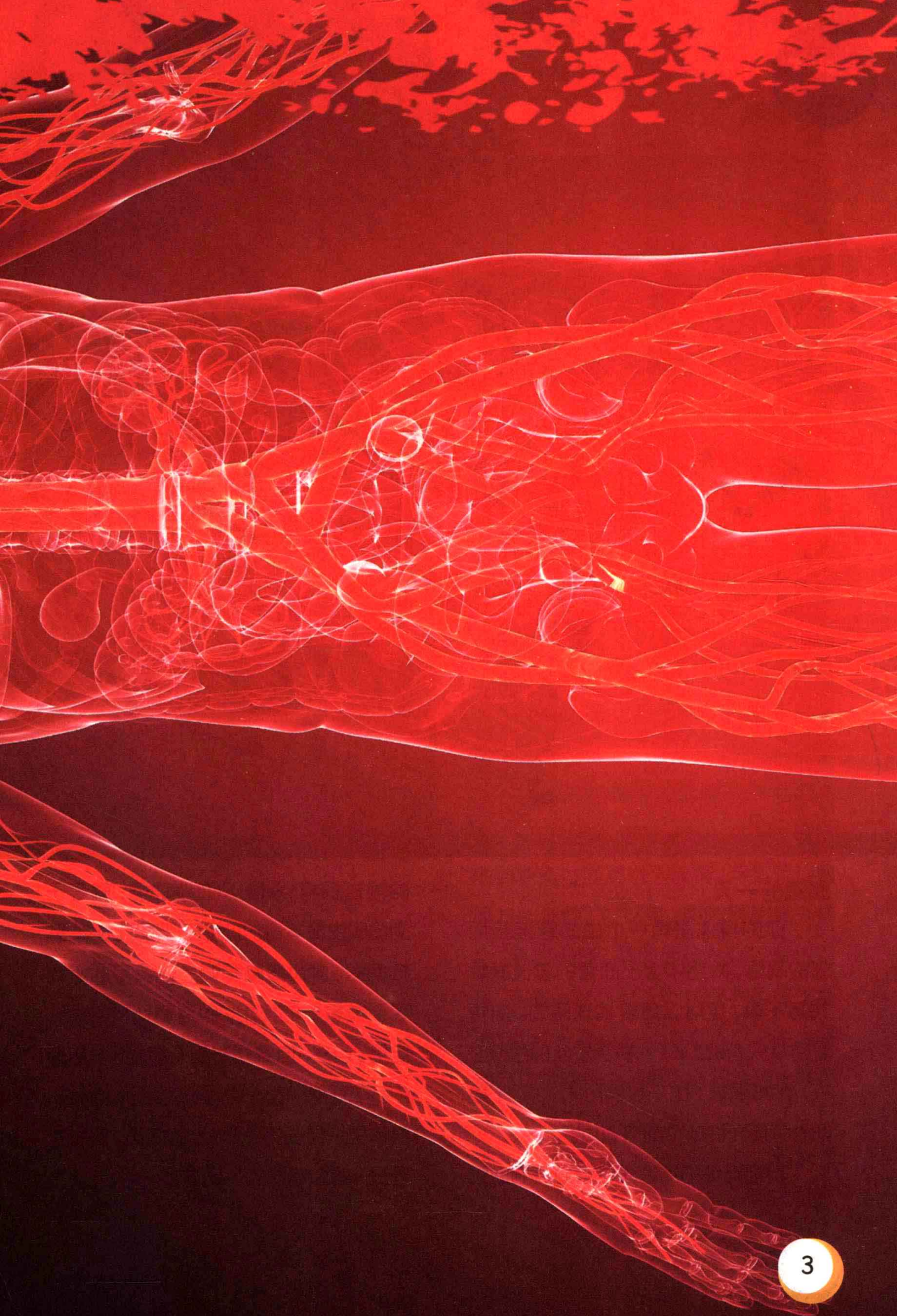
编者： 宋岩



Emergency! Stop That Leak!

急救! 止血!







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近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。

粗粗细细的细胞通过管道流到血管

的输送系统。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升的牛奶要多一点。



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。

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用于刺穿水果外壳和多汁的果肉非常好用，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

那么血液是什么样的物质呢？它不是液体，也不是固体，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。



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。血小板不是细胞，它是从母细胞（巨核细胞）脱离出来的有特殊目的的成分。

血小板呈绿色，和凝结物一起止血。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从而密封伤口。

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，它可以把血小板黏附在一起，从而密封伤口。

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工作的知识后，我们就可以找到帮助身体保持体内正常血液量的方法。一种叫做促红细胞生成素（erythropoietin）的药物的确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。

除了以上这些技术发展，还有人工造血。几个世纪以来，输血已经成为医用的一部分，但仍然存在很多问题。人工造的血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（血红蛋白类氧载体）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血液研究方面的进展程度。

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”



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

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。

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

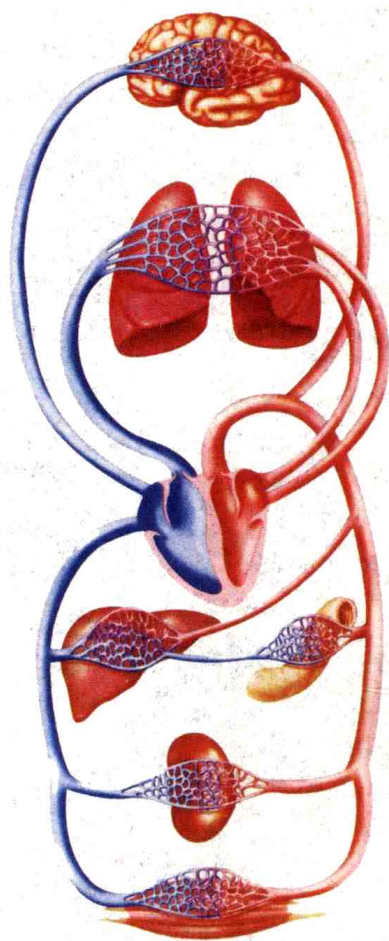
须要做好准备。

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, 它就分离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, 是一种扁平的、灵活的小圆

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。



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)的旅程每次需要大约20秒。

片, 能够穿透每个器官最深的凹处。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、再从脚趾回来的旅程每次需要大约20秒。该通道起始于高压的、汹涌的

静脉

将血液送回的血
管，起于毛细血
管，止于心房。

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艘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成队，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**

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

道——毛细血
管。毛细血管
是氧气“上船登
岸”的站点。想
看看血液在毛

动脉

强健的、有弹性
的血管，将血液
从心室输出。

血红素环

一种叫做卟啉环的圆形
组织，由含有碳原子和
至少一种其他原子（比
如硫、氮或氧）的分子构
成，中心还有铁（如左上
图所示）。

环,均以铁分子为中心。氧气把自己附着在铁分子上。被称为球蛋白的蛋白质包围住血红素环——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”。

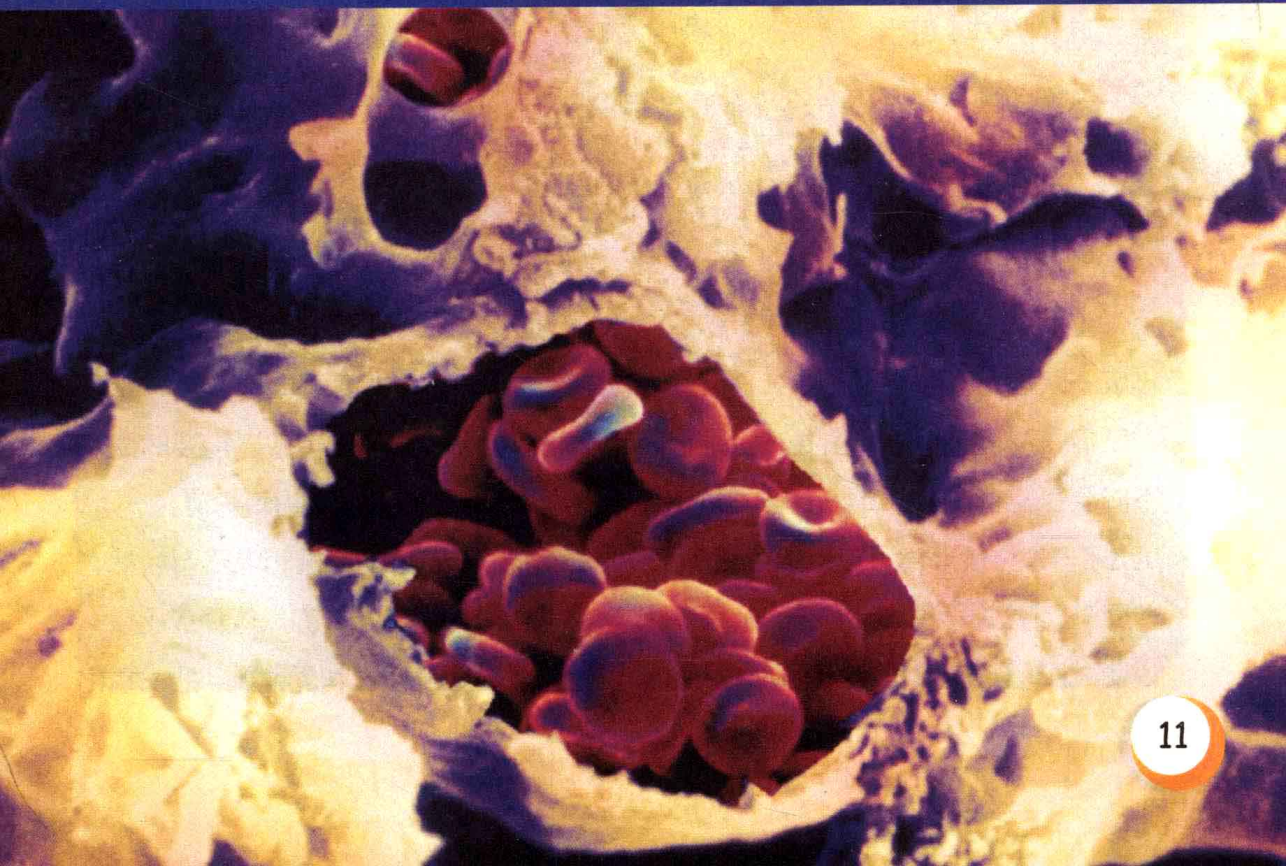
氧气一旦在红细胞的“铁椅子”上“坐”下来,血红蛋白分子的手臂就会像安全带一样拢住氧气,穿过肺毛细血管。一旦合拢,“安全带”就会改变血红蛋白

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”砰的一下打开,氧

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。

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。

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

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。