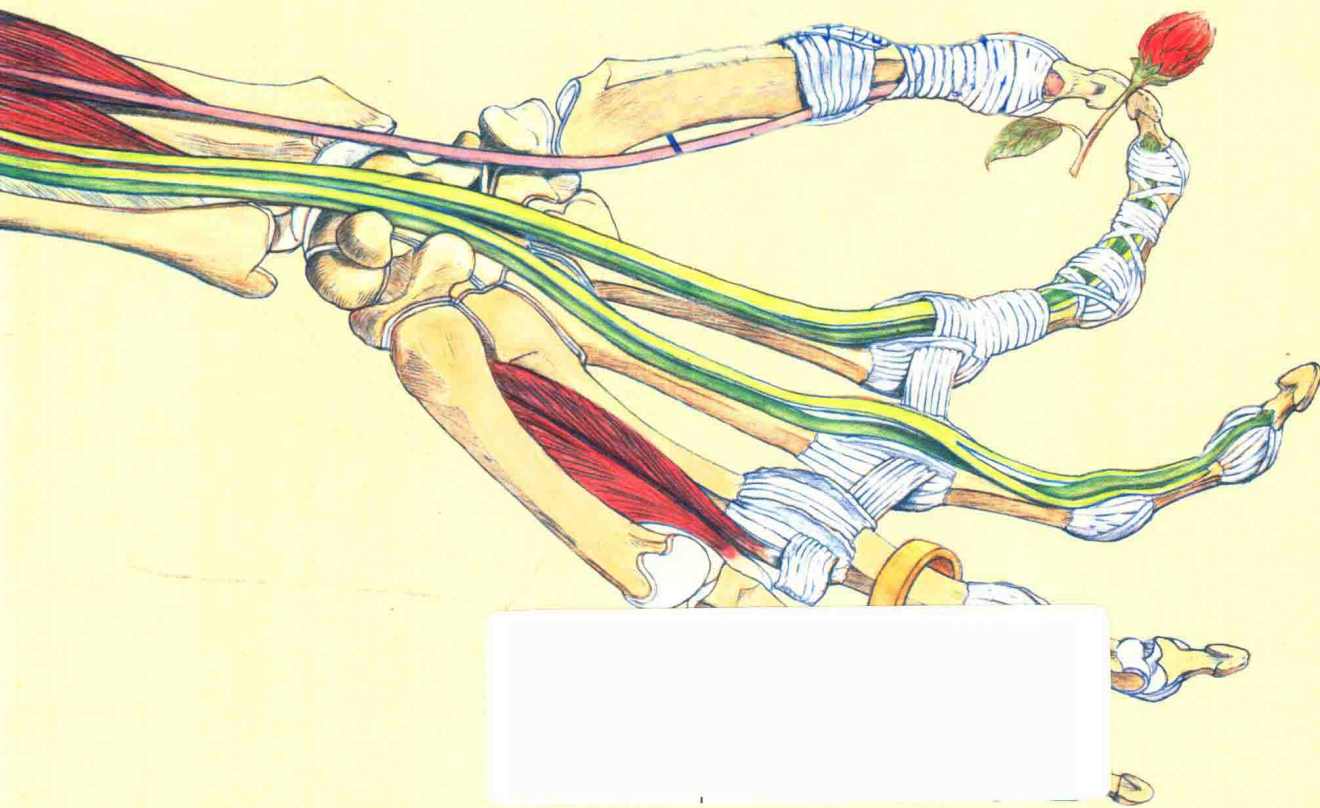


一场不可思议的人体内部旅行

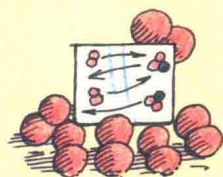
人体运转的秘密

[美] 大卫·麦考利 理查德·沃克 / 著

王启荣 覃路 / 译 赵宁 / 审



现代教育出版社
Modern Education Press



致敬 Walter Lorraine

他总是发现一切可能。

致敬 Donna Mccarthy

她总是给任何可能性一个美丽的家。

著作权合同登记号 图字: 01-2018-2612
THE WAY WE WORK: Getting to Know the Amazing Human Body
by David Macaulay
Illustrations copyright © 2008 David Macaulay
Text copyright © 2008 David Macaulay, Richard Walker
Published by arrangement with Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company
through Bardon-Chinese Media Agency
Simplified Chinese translation copyright © (2018)
by King-in Culture (Beijing) Co., Ltd.
ALL RIGHTS RESERVED

图书在版编目 (CIP) 数据

人体运转的秘密: 一场不可思议的人体内部旅行 /
(美) 大卫·麦考利, (美) 查理德·沃克著; 王启荣,
覃璐译. -- 北京: 现代教育出版社, 2018.4
ISBN 978-7-5106-6123-5

I. ①人… II. ①大… ②查… ③王… ④覃… III.
①人体-普及读物 IV. ①R32-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第071487号

本书简体中文版权由北斗耕林文化传媒(北京)有限公司取得, 现代教育出版社出版。未经耕林许可, 禁止任何媒体、网站、个人转载、摘编、镜像或利用其他方式使用本书内容。

书 名 人体运转的秘密: 一场不可思议的人体内部旅行
作 者 [美] 大卫·麦考利 理查德·沃克
译 者 王启荣 覃 路
审 稿 赵 宁
出版发行 现代教育出版社
地 址 北京市朝阳区安华里 504 号 E 座
邮政编码 100011
电 话 010-64251036 (编辑部) 010-64256130 (发行部)
出 品 人 陈 琦
策划监制 敖 德 王春霞
责任编辑 王春霞
特约编委 赵 静 刘士瑾 森 林
印 刷 北京尚唐印刷包装有限公司
开 本 787 毫米 × 1092 毫米 1/16
印 张 20.5
字 数 440 千字
版 次 2018 年 8 月第 1 版
印 次 2018 年 8 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5106-6123-5
定 价 188.00 元

版权所有 翻印必究

致 谢

感谢我在霍顿·米夫林出版公司的朋友将零碎的篇章整合成你正在阅读的这本书；此外如果没有我的合著者理查德·沃克的帮助，这辈子我也不会完成这本书。在此，我还将感谢以下专家和学者：

安妮·吉尔罗伊——临床解剖学家，在过去的4年中她尽最大的努力将我的跳跃性思维引领在正确的轨道上。我就像一个孩子走进了一家糖果屋一样，在人类生理学的世界中不断探索。

洛伊斯·史密斯博士——眼科学教授，他美好的品质与其渊博的知识一样令人敬佩。

约翰·刘易斯——我曾与他进行过一次关于细胞的早餐会话，这次会话最具有启发性，也最令人激动。

埃里克·沃尔什博士——本项目助手、骨科创伤外科医生，是他自始至终的热情使得这个项目能够顺利运行。

达纳·安德森博士——教师、外科医生，是他将我带到了他的手术室，在他竭尽全力工作以赢得那场“战争”的时候，让我在现场看到了被病魔攻击的活体内部。

丹·欧·尼尔博士——胃肠科家庭医师，感谢他对本书的第一部分和最后一部分认真且充满热情的审读。

埃里克·埃里克森教授——起初正是他对人体运转奥秘富有热情的理解感染了我，使我开始了这次旅程。

我的邻居**伯纳德·特林佩尔教授**和**玛丽·玛格利特·安德鲁斯博士**——他们在本书创作过程中就基本阅读了每一部分内容，并提供了许多宝贵意见。如果书中还存在任何错误，与他们和其他人的努力无关。

詹姆斯·麦考利和**琼·麦考利**——永远支持我的父母，感谢他们每次都乐意阅读刚从工作室赶出来的每一部分书稿。

海伦·宾——我的粉丝俱乐部主席，不管她在哪里，都会对我所做的工作提供最热情的支持。

麦克阿瑟基金会——他们在过去的一年中，为我们提供餐桌上的食物和工作时的灯光，使得这个与任何敏感的商业模式都无缘的项目得以继续。

露蒂——不仅仅是一位我家专属的客观的评论家，也是富有包容心且高尚的妻子。还要感谢我的孩子们**朱莉娅**和**桑德**。感谢家人的耐心、理解以及对我的信任，在过去的6年我很少有时间陪伴他们。不过在这本书完成的时刻，一切付出也许都是值得的。拭目以待。

序 言

身体对于人类如此之重要，但在它正常工作时，人类却经常忽略它的存在。身体为我们一周7天，一天24小时不停地工作着，且在我们的作息时间内仅有一些常规需求，这样一来，人类更关注和熟悉身体的外在表现而不是其内在运转，也就不足为奇了。只有当身体不能正常工作时，我们才会去关注它。为什么非要等到出问题时才会激起我们的好奇心呢？我们每一个人都拥有而且本身就是一部精美绝伦的生物机器，值得好好研究，倍加珍惜。

所有人的旅程都始于一个单细胞，它包含了旅程所需的一切物质。如果一切进展顺利，这个单细胞会成倍增加，达到数十万亿。尽管我们肉眼看不到这些细胞，但它们都是有活性的；尽管分工不同，但每个细胞的基础结构和基本运行方式是高度相似的。它们都需要且利用营养提供能量，建造物质，在这个过程中代谢并排除废物。

一旦下决心要建造多细胞的生物体，就没有细胞独立存在了。每一个细胞都是相邻细胞的一部分并与相邻细胞保持不断联系，同时也接收远方传来的信息。只有细胞愿意彼此合作时，我们才能够完成大量的事情，这些事情使我们成为人类。这些事情并不是一种随意的善行，细胞正在寻找自己，如果它们的生存受到威胁，我们的生命也将受到威胁。它们将自己严格地分组，每一种细胞都有其特定的功能。它们建造并且操控维持内环境稳定所需的系统，不管外部环境如何，内环境稳定是它们赖以生存的条件。

这些系统有着我们熟悉的名字，如呼吸系统、循环系统和消化系统，在本书的不同章节中会介绍和探索它们。我们每次只呈现一个系统，是为了防止信息铺天盖地吓跑读者，但我们应在脑中形成一个概念，一个系统没有其他系统的协作，是根本无法工作的，就像细胞必须一起工作一样。所以，本书的着眼点在于人体各系统间精妙绝伦的互相依赖和配合。从本质上说，这就是人体运转的奥秘。

目 录

第一章

建造生命 / 从原子到细胞和组织

4

第二章

气体交换 / 呼吸系统和循环系统

50

第三章

食物处理 / 消化系统和泌尿系统

92

第四章

信息传递 / 神经系统和内分泌系统

142





第五章

防御战线 / 免疫系统

212

第六章

运动机制 / 骨骼系统和肌肉系统

248

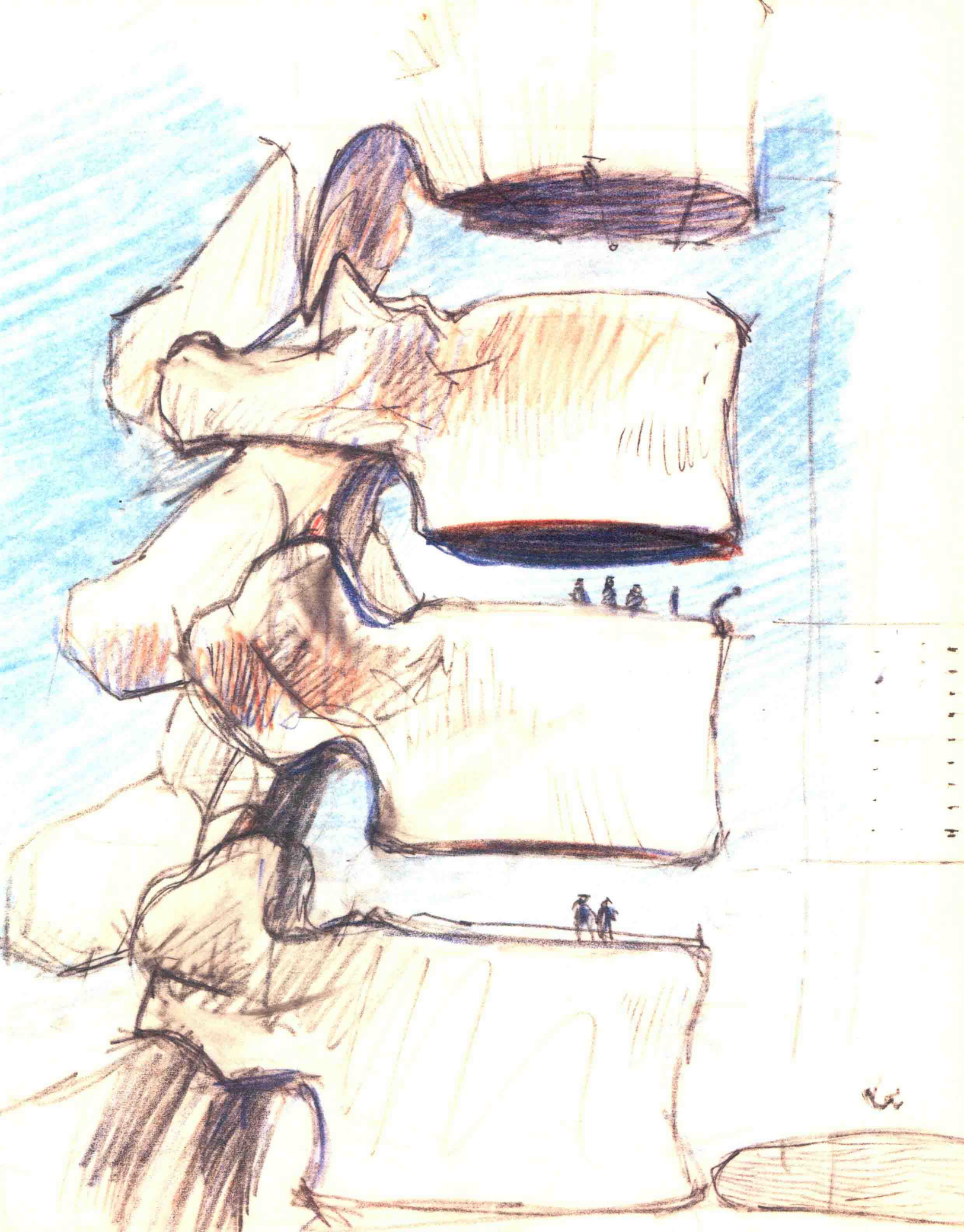
第七章

生命延续 / 生殖系统

284

词汇表 316

附录 324



目 录

第一章

建造生命 / 从原子到细胞和组织

4

第二章

气体交换 / 呼吸系统和循环系统

50

第三章

食物处理 / 消化系统和泌尿系统

92

第四章

信息传递 / 神经系统和内分泌系统

142





第五章

防御战线 / 免疫系统

212

第六章

运动机制 / 骨骼系统和肌肉系统

248

第七章

生命延续 / 生殖系统

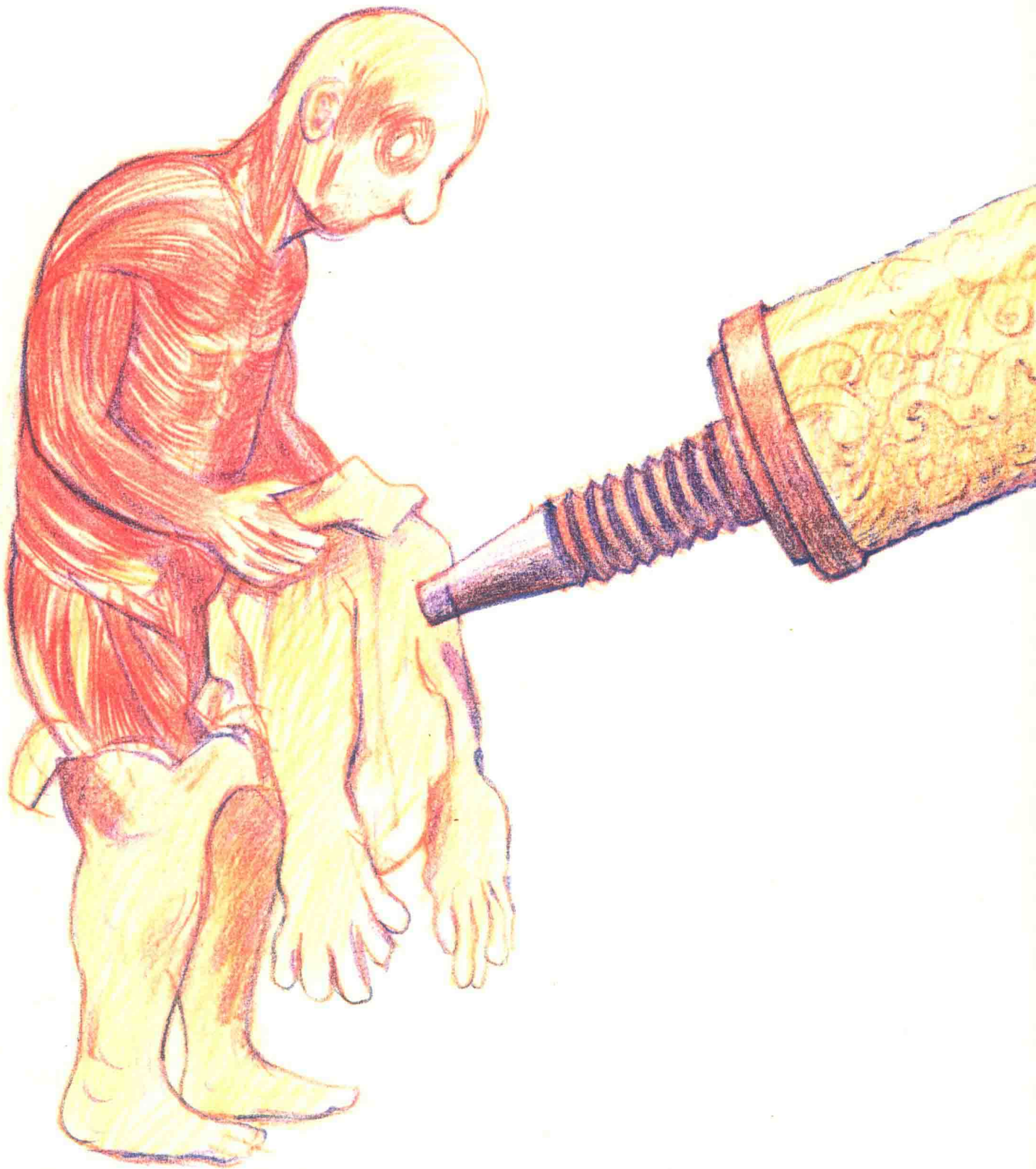
284

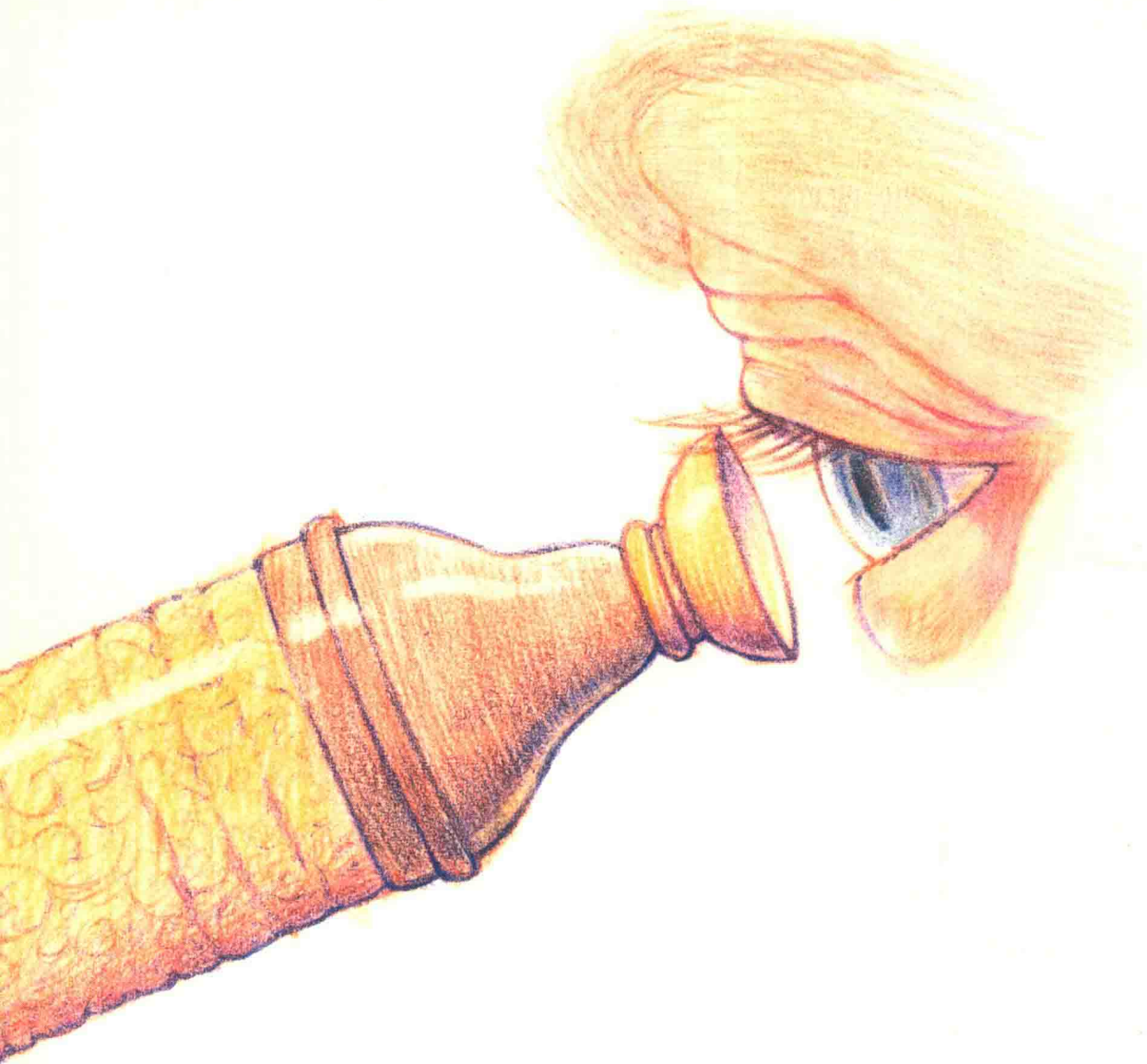
词汇表 316

附录 324

第一章 建造生命 / 从原子到细胞和组织

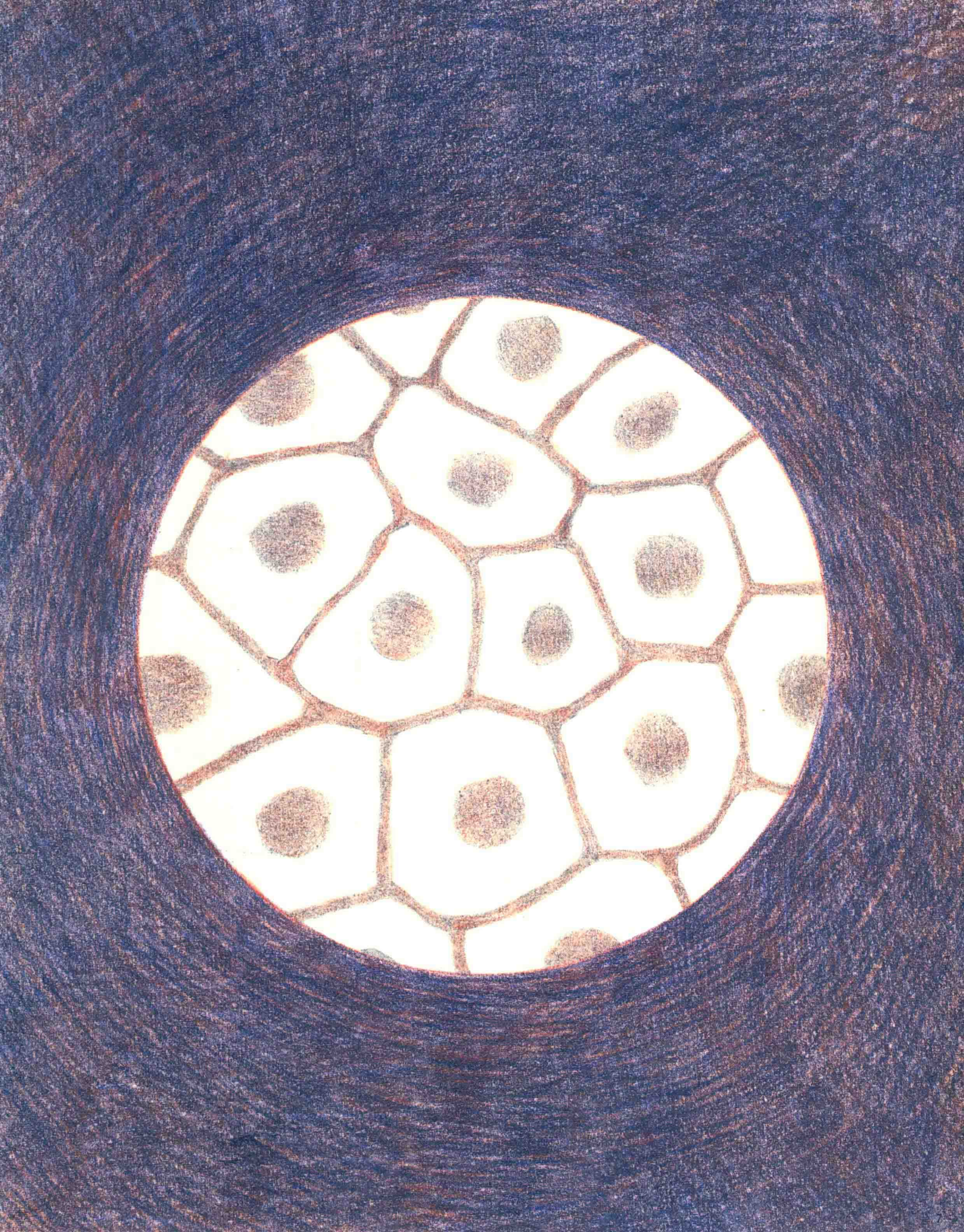
在历史上的大部分时期，我们对人体的任何了解都来源于对皮下各种器官、血管和骨骼的宽泛观察与探索。因为当时大多数可供研究的样本都是没有生命体征的，无法了解生命活动的运行，所以关于人体最基本的工作原理的很多假设都是建立在神话和想象的基础之上。这种状况一直持续到约 400 年前，一些新发明引发了一场关于了解身体如何工作的革命。在众多突破性的发明中，有一项真正改变了人们对世界的认知。

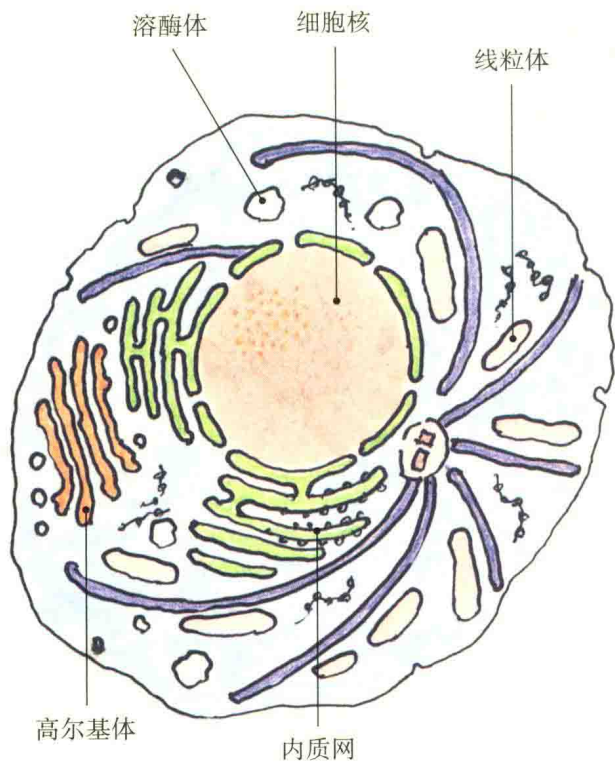




显微镜的发明使我们可以看见那些肉眼看不到的东西，其中就有我们称为细胞的微小而自给自足的生命基本单元。从苹果树到斑马，一切有生命的东西皆由细胞组成。我们每个人都由几十万亿计的细胞组成。把任何一个器官的薄切片置于显微镜下，你都能看到一些细胞。

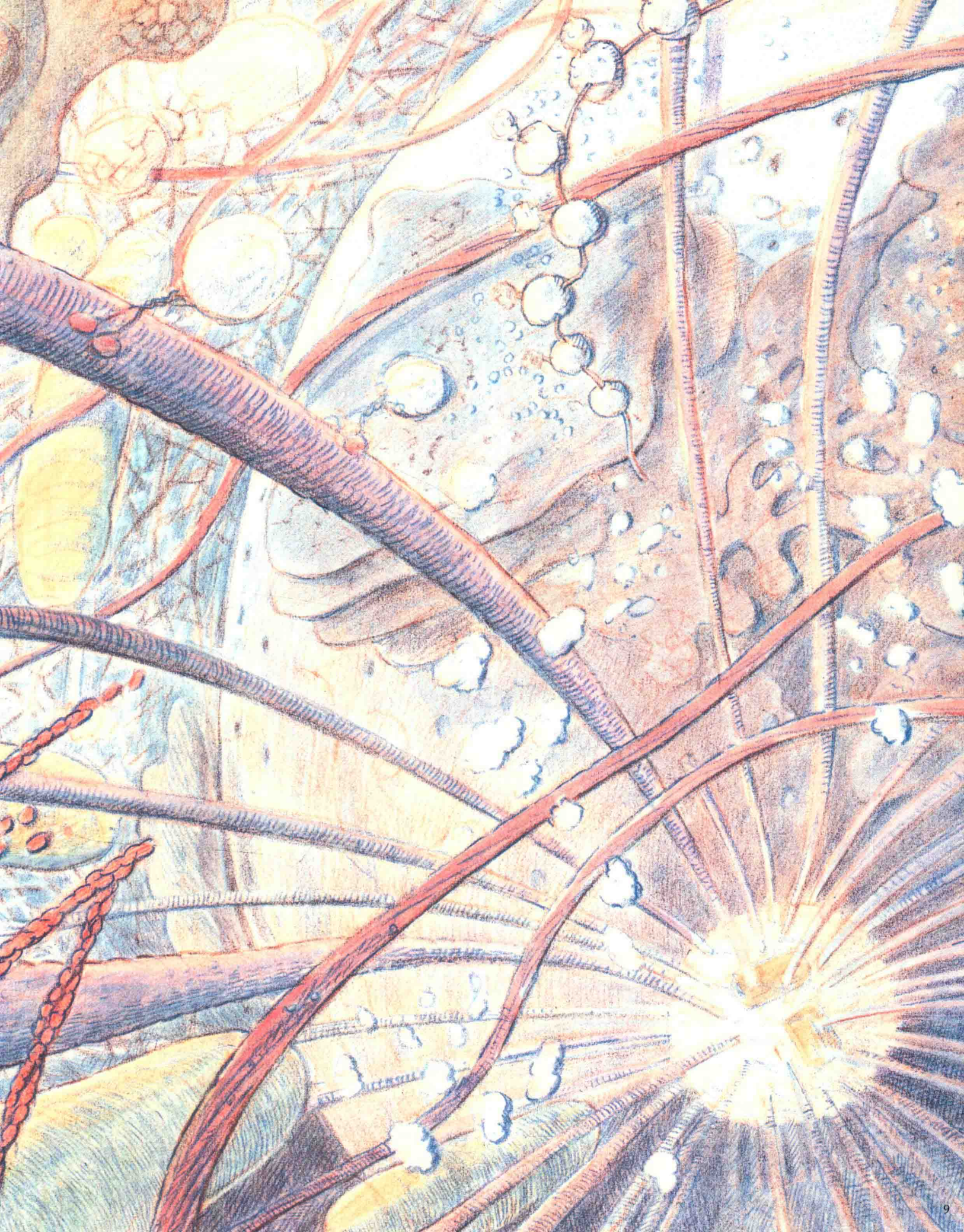
早期的细胞观测者们注意到，每个微小的细胞结构的表面都有一层薄膜，即细胞膜，它包围着透明的细胞质，细胞质内有细胞核。一开始，细胞质被认为是一种无特征的胶状物，直到 20 世纪上半叶，一种新型显微镜问世，人们才推翻这种认识。





电子显微镜的放大倍率远超前于光学显微镜。在电子显微镜下，人们看到细胞并不是一个简单的小房间，而是一个忙乱的小世界。每种细胞都有独特的结构，从而拥有特殊的功能。这些结构中，最大的是细胞核，它就像一个中心图书馆，并且监督一切工作的运行。加工和运输是内质网和高尔基体的职责。细胞活动所需的能量则由一组称为线粒体的动力工厂提供。溶酶体是细胞的垃圾场，负责回收废物再利用。

然而，仍有一些东西，即使是电子显微镜也观察不到，其中就包括构筑细胞的原材料——原子。



原子到底有多小

宇宙万物，包括昨天的午餐、这本书、珠穆朗玛峰、一只名叫“黑点”的猎犬，甚至遥远的星系，都是由原子组成的。一个人大约由5,000,000,000,000,000,000,000个原子组成。显然，原子非常小，但为了更形象地了解它到底有多小，我们来举一个具象的例子：“黑点”穿过位于曼哈顿南端的炮台公园的草坪，追赶着一个网球。如果这个网球是一个原子，那么同等比例下，一个标准的体细胞将会是从炮台公园草坪一路延伸到中央公园动物园那么大，两者相距8千米。



炮台公园

