

目 录

- 一、人体是个细胞王国 (1)
 - 1. 小不点儿和巨人 (2)
 - 2. 奇妙的结构 (4)
 - 3. 生与死 (6)
 - 4. 四大家族 (8)
 - 5. 细胞的发现 (11)
- 二、多功能的外衣 (15)
 - 6. 森严壁垒 (15)
 - 7. 一把太阳伞 (17)
 - 8. 小小雷达站 (18)
 - 9. 超级空调器 (20)
 - 10. 外衣的保护 (21)
- 三、神奇的支架 (24)
 - 11. 硬汉子冠军 (26)
 - 12. 弹性如弓 (28)
 - 13. 亲密的伙伴 (30)
 - 14. 身高与力量 (32)
- 四、“595”食品加工厂 (36)
 - 15. 碎食车间 (37)

16. 酸性大口袋	(38)
17. 幽幽曲径	(39)
18. 大粪车间	(42)
19. 常见的故障	(43)
五、生命之泵	(46)
20. 惊人的格局	(46)
21. 劳逸结合	(48)
22. 心脏发电	(49)
23. 运动员的心脏	(50)
六、奔腾的江河	(52)
24. 万里河道	(53)
25. 两条航线及交易站	(54)
26. 运输大军	(55)
27. 杀敌勇士和防洪尖兵	(57)
七、半圆锥形的换气“大厦”	(60)
28. 吸尘器、加湿器与暖气	(62)
29. 美丽的树枝状造型	(64)
30. 邻居操纵	(66)
31. 谁进？谁出？	(68)
32. 体育锻炼与“氧债”	(69)
八、下水道	(71)
33. 污水的源头	(72)
34. 污水池开闸门	(73)
35. 专修下水道的医生	(74)

九、最高司令部	(76)
36. 权威显赫的司令官	(77)
37. 长臂通讯兵	(80)
38. 司令部的记者们	(82)
十、巨人之谜	(92)
39. 激素和它的家族	(92)
40. 激素的总管家	(96)
十一、生儿育女	(97)
41. 从试管婴儿说起	(97)
42. 精、卵从何处来	(98)
43. 子宫里育新人	(99)
44. 珍惜青春时光.....	(100)
十二、器官移植	(102)

一、人体是个细胞王国

在丰富多彩、生机盎然的生物界中，人是最高等的生物。人有发达的大脑，有语言和文字。人具有抽象、概括、推理等思维能力。人能够深刻地认识自然，认识社会，并发现和掌握其规律。人还能运用规律来改造自然、改造社会。所以，人是万物之灵。如果我们借助于显微镜来窥探人的微观世界，那是一个令人赞叹不已，精彩而又壮观的世界。在微观世界里，人体成了一眼望不到边际的庞然大物。这庞然大物的各

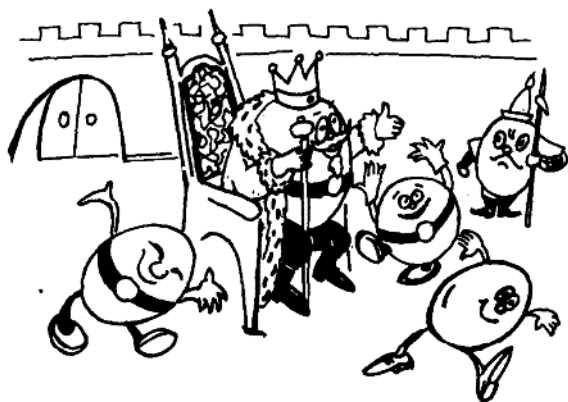


图 1 细胞王国

个部分，都是由很多细胞构成的。有人统计，一个中等身材的男子，他是由 18×10^{14} 个细胞构成的。这就是说在 18 的后面还要写上 14 个零的 1800 万亿个细胞构成的。这一惊人数字，足以说明了人体是个细胞王国。

1. 小不点儿和巨人

细胞王国中的公民——细胞，个个都很小，我们一般用肉眼看不见，可是在显微镜下，则清晰可见。它们的形体千姿百态，大小不一。一毫米的千分之一为一微米，人体内淋巴细胞的直径只有 6 微米，真是太小了。所以淋巴细胞在细胞王国中，就成了小不点儿。别看淋巴细胞的个头小，可它有高超的杀敌本领。当细菌侵入人体——细胞王国时，小不点儿就产生一种特殊的化学物质——抗体，利用这一化学武器来抵抗和消灭入侵之敌，从而增强了人体的抗病能力。

在细胞王国中的卵细胞，它的直径有 200 微米，所以卵细胞是细胞王国中的肥胖巨人。王国中的骨骼肌细胞有 30~40 微米的修长身躯，成了其他细胞望而生畏的瘦长的巨人。更甚者是神经细胞，它的体态古怪，细胞体的周围有很多很长的突起，如同伸出很多的手臂，神经细胞是王国中的长臂巨人。

卵细胞、骨骼肌细胞、神经细胞，它们在细胞王

国中，虽然都有巨人之称，但它们的职能却不相同。卵细胞是人类延续种族的生殖细胞。骨骼肌细胞可以通过自身的收缩和舒张，牵动骨骼产生人体的运动。神经细胞通过长长的突起，贯穿人体全身，对人体起调节控制作用。

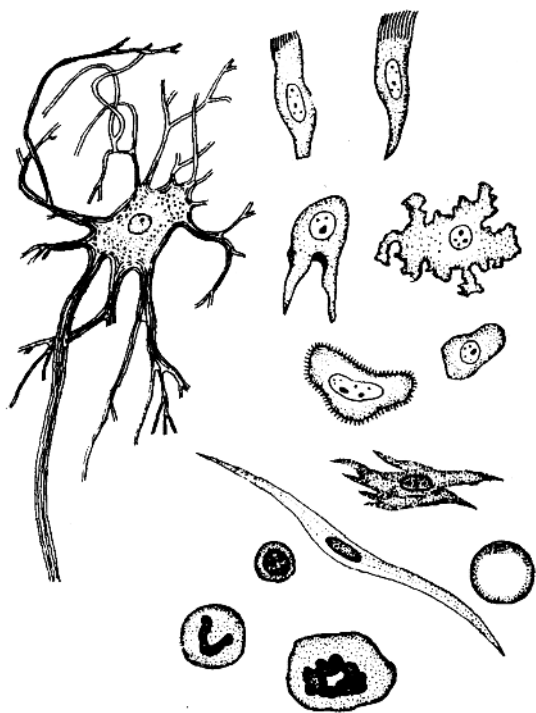


图 2 各种不同形态的细胞

2. 奇妙的结构

用肉眼看不见的微小细胞，有着复杂而微妙的结构。在显微镜下观察，我们可以看到细胞的最外面，包着一层极薄的膜，叫细胞膜。细胞膜的里面，充满着透明、粘稠的物质，叫细胞质。细胞质的中央悬浮着呈球形结构的细胞核。细胞所有的生命活动都是通过细胞膜、细胞质和细胞核来完成的。

细胞膜是由磷脂分子和蛋白质分子，以一种特殊的排列方式组成的无色而半透明的膜。犹如美丽的外衣，包被在细胞的表面。由于组成细胞膜的磷脂分子和蛋白质分子都处于不停的运动状态，使这美丽的外衣，具有一种魔力，它能识别细胞周围的物质，是否为细胞所需要，同时还能像对待好朋友一样，以不同的方式把细胞所需要的物质请进细胞内。把细胞王国的不速之客，拒之门外。因此在生物学上，把细胞膜又称之为选择透过性膜。

细胞质是细胞膜以内、细胞核以外的全部物质。它主要由无色透明的液体——基质和浸没在基质中许许多多的更微小的结构——细胞器组成的。细胞器微小得用显微镜都看不清楚，必须借助电子显微镜观察。基质中的细胞器各占一定的位置，以不同的形态和结构，施展着各自独特的本事。于是科学家就给它们起了不

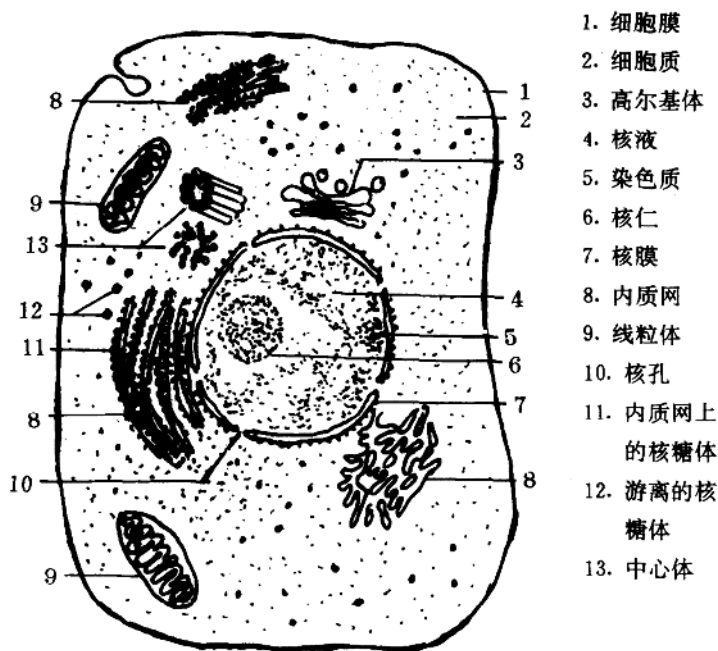


图 3 电子显微镜下人体细胞的结构

同的名字，如：线粒体是细胞进行呼吸的场所，并为细胞的各种生命活动，提供能量。别看它小得显微镜都看不清，却有细胞内“动力工厂”之称。核糖体是比线粒体还小的细胞器。它是细胞合成蛋白质的场所。还有高尔基体、中心体、内质网等细胞器。它们也各自行使一些重要的职能。

通过我们对细胞器的了解，使我们发现在细胞内的微小空间，又进行了精确而科学的割据，形成更小的别致结构，各自独立行使特有的职能，互不干扰、互不混杂。使细胞能有条不紊地完成复杂的生命活动。

细胞核一般位于细胞中央，是细胞的核心。细胞核表面是一层带孔的核膜，它不仅将细胞核内物质与核外的细胞质分开，还可以使二者进行物质交换。核膜内充满着液态的核液。核液中有核仁和染色质。染色质一般是细丝状易被碱性染料着色，故得名为染色质。它是由脱氧核糖核酸（又叫DNA）和蛋白质等化学成分组成的。其中DNA对人的遗传有着密切的关系，它的上面储存有人的相貌、性格、体魄以及患某些疾病等等的“指令”、信息。生物学把这“指令”或信息称为基因。所以细胞核是关系到遗传和变异的基因库。

3. 生 与 死

细胞王国中的每个公民——细胞，如同大自然的一切生物一样，都有新生、成长、繁殖和死亡的过程。我们皮肤脱下来的皮屑，主要是死亡的表皮细胞。由于表皮细胞的寿命短，所以人一生之中，大约要脱落18公斤死亡的表皮细胞。血液中红细胞的寿命为120天。白细胞寿命更短得可怜，只能活几个小时。衰老

的细胞死亡，由新生的细胞来补充。人体细胞死亡之
多与新生细胞产生之快是十分惊人的。有人统计，人
每天约有十亿多个细胞死亡，又有十亿多细胞诞生。正
在生长发育的青少年，每天体内细胞死亡的数目小，而
新生的细胞数量大，所以身体逐渐长大。新细胞的产
生很有趣，它是通过细胞分裂方式而诞生的。人体内
细胞分裂方式有三种：无丝分裂、有丝分裂和减数分
裂。

无丝分裂是最简单的一种分裂方式。它的分裂过
程，首先是细胞核先延长，接着核的中部向内凹进，最
后缢裂成两个细胞核。这时整个细胞从中部也缢裂成
两部分，每部分各含有一个细胞核，于是就形成了两个
新生细胞。生物学把新生的细胞称作子细胞。人体
内的肝、肾等就是靠这种分裂方式产生新细胞的。

有丝分裂是细胞分裂的主要方式。它的分裂过程
比较复杂。简单地说，有丝分裂过程可分为两个阶段。
第一阶段叫有丝分裂的间期。在这个时期内，细胞内
的物质，特别是细胞核里的物质，发生着复杂的变化，
为第二个阶段的进行，作了充分的物质准备。第二阶段
是有丝分裂的分裂期。在这个时期里，主要是细胞
核内的染色质按照一定的程序，发生着连续的变化。科
学家们为了研究工作的方便，把分裂期的全过程又分
为细胞分裂前期、中期、后期和末期。分裂期结束，形
成两个子细胞，子细胞长大后，各自再进行分裂就形

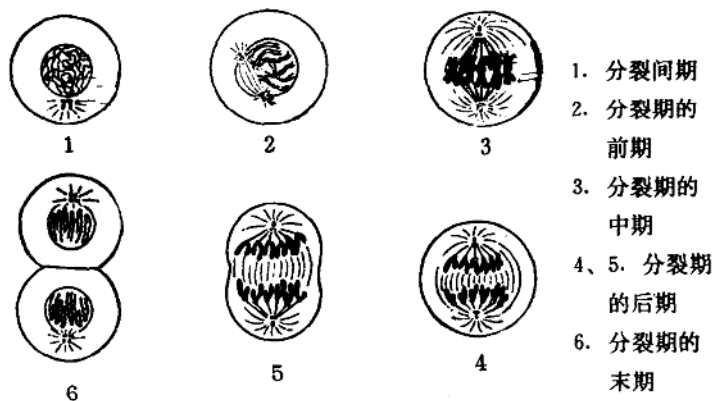


图 4 人体细胞的有丝分裂

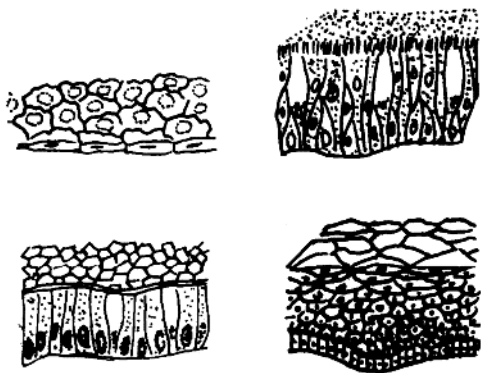
成四个细胞了。就这样继续分裂下去，可以产生很多很多的细胞，这正是新生细胞产生之快的秘密。

4. 四大家族

人体是由一千多万亿个细胞构成的，故有细胞王国之称。可是人体绝非是细胞的杂乱堆积，而是由四个细胞家族，严而有序地组成器官，器官再构成系统，最后由八个大系统（运动系统、循环系统、呼吸系统、消化系统、泌尿系统、内分泌系统、神经系统、生殖系统）组成了人体。

每一个细胞家族，都有以下特点：细胞数目多；细胞的长相相似；细胞的本事相同；由细胞之间的物质

(叫细胞间质)连在一起。这些特点可以说明细胞家族就是一个由许多形态、功能相似的细胞，通过细胞间质连接在一起的细胞群。它在生物学上叫做组织。人体内的四个细胞家族，就是人体内的四大组织：上皮组织、结缔组织、肌肉组织和神经组织。



第一个

图 5 上皮组织

大家族——上皮组织。上皮组织覆盖在人体的表面和体内各种管、腔壁的内表面。细胞排列紧密，细胞间质少。具有防止外物损伤和病菌侵入的本事，是一个团结御敌的细胞大家族。(图 5)



图 6 结缔组织

第二个家族——结缔组织。结缔组织种类多，在人体内分布的也广。如骨组织、皮下脂肪、肌肉两端的腱、血液等，都属于结缔组织。它最突出的特点是

它最突出的特点是

细胞间质发达。具有支持、连结、保护和营养等功能，是一个多功能的家族。(图 6)

第三个家族——肌肉组织。肌肉组织的特点是每个细胞都能收缩和舒张，产生运动。根据细胞的分布、形态与收缩、舒张的状况又分为平滑肌、骨骼肌和心肌三种。(图 7)

第四个家族——神经组织。神经组织的主要成员是神经细胞(又叫神经元)。神经元的特点是受到刺激后，产生兴奋，并能传导兴奋。这个家族是一个敏感、善于通讯的家族。(图 8)

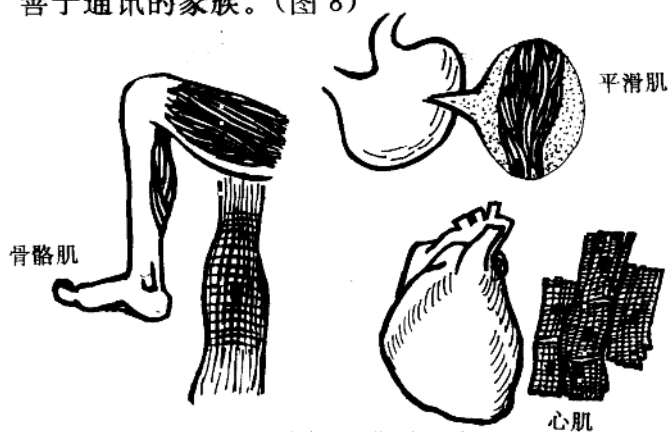


图 7 肌肉组织

1. 细胞体
2. 细胞核
3. 树突
4. 轴突
5. 髓鞘
6. 轴突的末梢

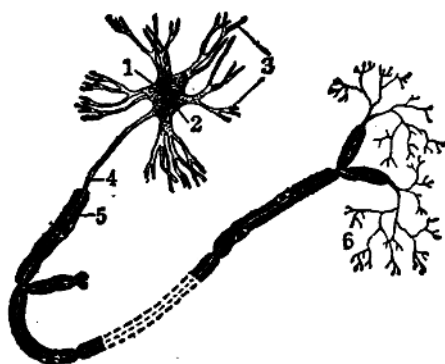


图 8 神 经 元

5. 细胞的发现

细胞的发现要归功于显微镜的制成与科学研究技术的进步。发现细胞的人不是生物学家，而是一位英国的物理学家——罗伯特·虎克。1665年，他利用自己制造的一台显微镜，观察切成薄片的软木，发现软木在显微镜下，呈现许多蜂窝状的小室。罗伯特·虎克便给这一个个蜂窝状的小室，取名为细胞。他的发现使人们对生物的认识跨入一个新阶段。许多生物学家致力于细胞的研究，到了19世纪30年代后期，德国的生物学家施莱登和施旺，创立了细胞学说。细胞学说指出一切动物和植物都是由细胞构成的，细胞是生命的基本单位。从1665年发现细胞到细胞学说的创

立先后用了 174 年的时间，但对细胞的研究来说，还只是一个开端。近几十年来，显微镜的发展异常惊人，当今的电子显微镜放大倍数可达 80 万倍至几百万倍，进一步开阔了人的眼界，为我们遨游微观世界，创造了条件。（图 9）

在细胞发现史上，与罗伯特·虎克同时代的荷兰人列文虎克利用自己制造的显微镜，发现了生物界中肉眼看不见的微生物。列文虎克既不是物理学家，也不是生物学家。他从小家境贫寒，16 岁时便去地毯铺学徒，在学徒期间学会了使用和磨制放大镜的技术。

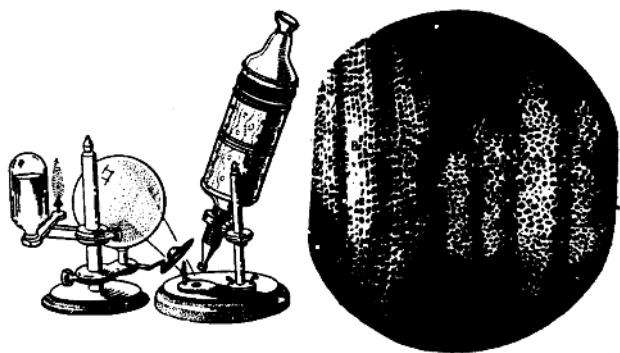


图 9 罗伯特·虎克使用的显微镜
及显微镜下的软木薄片

22 岁学徒期满后，回到故乡，在市政府的传达室里工作。他一有空就精心磨制镜片，后来终于磨成了两块

十分理想的镜片。他把这两块镜片固定在一块金属板上，再装一个调节镜片的螺旋杆，制成了一架能放大近 300 倍的简易显微镜。列文虎克用这架简易的显微镜，看到了许多当时令人惊讶的微小生物。1669 年他写了一份报告送交英国皇家学会。报告中说，他用一个新花盆盛着雨水，过了 4 天，发现水中有许多原生动物，如果在水里加一点蔬菜汁，还可以看见更多的种类。接着列文虎克不断发现细菌、人类的血细胞等等。他还做了一个简单的实验，从一个不刷牙的老头的口腔中，取出一点牙垢观察，发现牙垢中有各种形态的微生物。(图 10)



图 10 列文虎克正在观察显微镜

列文虎克发现了微生物世界，除了对医学发展有极大影响外，还使人们十分肯定地相信，在肉眼视力

达不到的范围内，有许许多多微生物存在。(图 11)

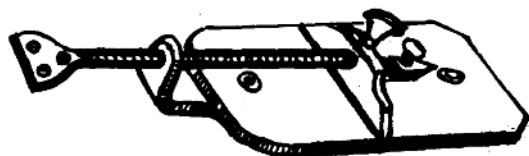


图 11 列文虎克制成的简易显微镜