

探究式学习丛书

细胞

Micro

The Cell Files

人民教育出版社综合编辑室 策划
北京京文多媒体教育有限公司

34.91

细胞

人民教育出版社

Discovery
CHANNEL



SCHOOL

学生用书

MICRO

探知学堂

探究式学习丛书

重
学
前



CS1508188

图 书 馆

34784

G634.9

020

细 胞

Cell Files

G634.91

020

人民教育出版社综合编辑室 策划
北京京文多媒体教育有限公司

Discovery
CHANNEL



SCHOOL™

重庆师大图书馆

邮 政 发 行

苦 澁 中 心

和 其 他



人民教育出版社

细胞

追根究底

细胞实在令人惊讶。一方面，它们是生命最基本的单位。

每个细胞都有运用、储存化学能量以及分裂复制的能力。细胞也是生命的构成要素，所有生命都是由这些基本的单位组成的。另一方面，细胞之间又极其不同。

有些只行使一种主要功能，有些却十分复杂，能执行各种精细的功能。但是，不管是单细胞生物还是一群相似细胞组成的有机体的某一部分，它们都具有特定的作用。让《细胞》告诉你更多，请跟着Discovery Channel一起来一次迷人之旅，参观细胞的原始而又奇妙的世界。

细胞..... 4

主题介绍

虽然你看不见细胞，但它们确实无处不在。这里只是初步的介绍。



分裂再分裂..... 6

问与答 从变形虫的观点了解生命，这可是一个能够独自生存的细胞！

细胞与你..... 8

年鉴 你是由成千上万亿个细胞组成的。它们都从事一些令人惊奇的工作。就在此刻，你的细胞仍在辛勤工作，维持着你的身体活动。

各司其职..... 10

增长见闻 细胞的形状显示出它的功能。在这里见识一下各显神通的专家。

系统激活!..... 12

大事记 你的生命是从一个细胞——只有一个——开始的。那么其他细胞都是怎么来的呢？

拯救细胞..... 14

焦点人物 有时在好细胞身上会发生坏事。看看一名勇敢的男孩，他天生带有一种痛苦的血液失调，最后经过大胆的创新手术，改变了这种状况。

见识不可见..... 16

剪贴簿 没有显微镜，我们就无法看见也无法研究细胞。感谢科学技术的发展和由来已久的良好的求知欲，让我们能从如此微小的层面，了解生命。

活生生的! 18

科学家手记 巴斯德博士发现了单细胞生物，从此彻底改变了我们的世界。

细胞独舞..... 20

意想不到 单细胞生物想要觅食，就必须移动，它们是怎么办到的呢？

奋斗到底..... 22

目击报道 喜剧演员吉儿达·雷德娜曾与癌细胞勇敢地斗争，最后虽然输了，她仍然留下了英勇的事迹和众多的希望。

细胞地带的生活..... 24

亲身体验 想像自己可以在生命最小、最基本的层面体验生活。这段旅程就从一只飞翔的老鹰身上的细胞开始。

小小世界..... 26

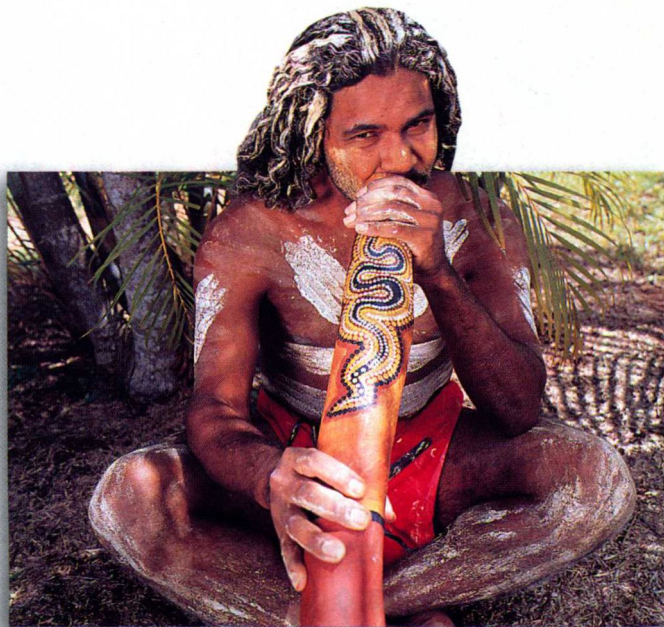
分布地图 看看世界各地一些奇妙的单细胞生物。它们虽然微小，却知道如何造成影响！

罗勒窃案..... 28

待解之谜 谁偷了罗奶奶得奖的罗勒？通过一些聪明的提示和侦察工作，来看看你能否找出肇事者。

细胞趣事..... 30

趣味集锦 来参加细菌派对，看看一些非比寻常的细菌和其他的小生物能有怎样令人惊讶的行为。



乐师是如何做出这件乐器的？
请看第26页。

挑 战

顽强的细胞..... 32

你的世界 你的机遇 由全班同学共同参与，列出一幅画上所能找出的一切细胞。你无法用眼睛看到它们，但一些小小的研究可以让你详细了解它们。





细胞

看 看周围，你目光所及的每种生物，不论是植物、花朵、人类、鸟类，还是哺乳动物都有一个共同点：都是由细胞组成的。大部分可以用肉眼看到的生物都是由众多细胞组成的。说到众多，那真的是非常多。例如，你自己大概就有 $(5 \sim 7.5) \times 10^{13}$ 个细胞。虽然大部分细胞都要用显微镜才看得见，但是它们是所有生命的基本组成部分。信不信由你，地球上多数的生物都是单细胞生物。其他的才像你一样，是多细胞生物，或者说由众多细胞组成。

复杂的生物体，依靠所有细胞的共同运作来执行特别的活动。但这并不表示所有的细胞都一样。它们可是有着天壤之别的！植物细胞与动物细胞有着根本的差别，我们可以从右方和本书随后的内容得知这一点。甚至在同一种植物和动物内，细胞的形状与大小仍有惊人的差别。所形成的每种细胞都能执行特定的功能，让我们来近距离看一看。

活力与美丽——细胞让生物体保持生命。

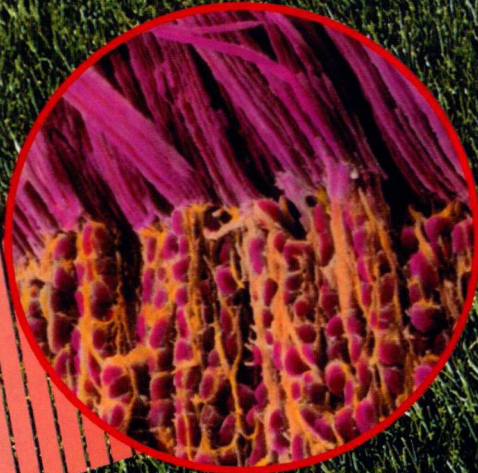
此外，人类与植物拥有一些帮助繁殖的细胞，以此来延续生命。花朵里有不同种类的细胞形成生殖器官，这是制造种子以繁衍下一代的必需品。

为了活动——植物通常都保持在固定的地方，不会像你这样活动，所以也就不需要肌肉细胞。肌肉细胞，这些细长多筋的丝状突起可以收缩和舒张。当你体内的肌肉细胞收缩时，它就是在运用能量，来让你身体的某些部位移动。在你举起重物时，你知道自己手臂的肌肉细胞正在活动。而当你微笑、皱眉、呼吸或大笑时，它们也同样忙着舒张和收缩。而心脏的细胞更是一刻也不得闲，即使在你睡觉时，它们还要维持心脏的跳动。



肌肉细胞

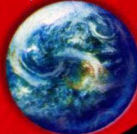
细胞层层——植物有一层外层细胞，用来保护内部组织，就像你的皮肤细胞一样。触摸手部，你摸到的是数千个皮肤细胞。这些外层细胞已经全部死亡，但就在这层细胞底下，是一排排井然有序的活细胞。而栖息其中的是其他种类的细胞——让人拥有感觉的神经细胞、让人保持温暖的脂肪细胞，还有确保所有细胞都能得到血液供应的氧气和营养物质的毛细血管细胞。



杆与圆锥——你的眼睛里有神经细胞，可以把光线转换成电脉冲，再把它们输送到大脑。圆锥状的细胞接受强光和色光的刺激，而杆状细胞则对弱光很敏感，但不能分辨颜色。



绿色细胞——绿色植物的细胞可以把太阳能转变为食物。植物细胞拥有动物细胞所没有的东西——厚厚的细胞壁，它给予植物支撑的力量和结构。



分裂

再分裂

与变形虫的对话

问：你是一只变形虫，是由单一细胞所形成的。恕我直言，这可是一种奇形怪状的细胞。

答：你不能这么说。我却非常喜欢我的形状。还有，我可以随时快速改变我的形状(嗯，多多少少啦)。

问：嗯，没错，但不管你怎么样，变形虫的形状就像一团污渍。或许你该考虑多运动，把那些果冻般的东西练得结实一些。

答：多运动？我一生都在运动。我无时无刻不在运动，只是我比较喜欢称它为工作，这是很辛苦的工作。

问：辛苦的工作？看起来如此柔弱与松软的东西怎么辛苦工作？

答：因为所有细胞都需要食物能量——你、我，还有朝鲜蓟（编者注：一种植物，其花苞可食用）都一样。就我而言，进食意味着要移动。我需要觅食，我得偷偷地爬到没有疑心的绿藻

层或傻乎乎的细菌上。我不像某些多细胞生物可以留在同一地点，然后自己制造食物，我必须外出，寻找自己的食物。

问：你刚刚说的是哪一种多细胞生物？

答：植物。知道吗？那些绿色的家伙终其一生都呆在同一个地方。植物可以自己制造食物，阳光一开始照射，开饭铃就响了。

问：怎么会这样？

答：植物用不着四处觅食。种植的意义就是固定在同一处。即使可以“攀爬”的植物，如攀缘植物，也都始终根植在同一地点。关键是，植物制造食物所需要的一切，不是生长在它的细胞里，就是始终触手可及。它们从空气中吸入二氧化碳，从土壤中吸收水分，接着阳光又帮助它们的叶片细胞，把这一切转变成食物。这并不公平。

问：可是这听起来像是个好戏法。人类可以

学着这样做吗？就在自己的细胞内制造食物。

答：不行，所以人类会设立超级市场，以及其他许多食物供应站。每一个人大约有 $(5 \sim 7.5) \times 10^{13}$ 个细胞，嗷嗷待哺的细胞数目这么大，所以需要很多食物。为了消化和吸收这些食物，人类还需要其他的东西。

问：什么东西？

答：一张嘴巴。这是通往你身体内部的每一个细胞的第一站。当然，这只是个开始。食物需要磨碎、过滤并推进到消化系统后，才能到达细胞。

问：来到这里后，食物如何进入细胞呢？

答：一句话：细胞膜，就是细胞外面的那层膜。所有细胞都有细胞膜，包括我！细胞膜的作用是要让营养物质进入，把代谢废物排出。细胞就是这样得到食物的，也是我的细胞——你也可以说是我本身——进食的方式。我喜爱我的细胞膜，并以一种十分特别的方式来运用它。

问：什么方式？

答：因为它既精细又有弹性，我可以收拢它，包围住细菌或海藻，或是任何符合我口味的东西。然后，我把猎物整个拉进我的内部，开始消化我想要的部分，随后再把代谢废物排出去。

问：你多久进行一次这样的捕猎和进食呢？

答：无时无刻，永不停止。我很爱吃，活着时就不停地吃，一直吃到我的身体变成两倍大，然后神奇的事情就发生了。

问：发生什么事？

答：我会分裂成两个崭新的细胞。这是我生命的目标——创造更多的我。由原本的单一细胞制造出两个意志独立、想法自由的奇妙的单细胞生物。这全

在一天之内发生——只要24小时。

问：你给我留下了相当深刻的印象。所有的生物都像你这样繁殖吗？

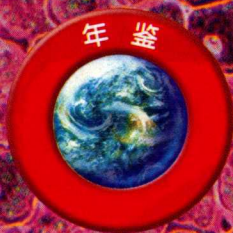
答：不。所有的细胞都必须为它所属生物体的生长而分裂。但是多细胞生物需要另一名搭档来进行繁殖。我们单一细胞只靠自己，这种繁殖属于无性生殖，称为二分裂(binary fission)。说到这个，我们最好快快结束访问，再过几分钟我就要分裂了。

问：好，最后一个问题。你是否曾希望自己这种短暂且充满压力的生命，从需要不断觅食的单细胞生物，换成生命步调较为缓慢的多细胞生物呢？例如人类。

答：才不要呢。我喜欢现在这样：只有我、我自己和我本身。没有复杂的器官和系统之类的东西，过着简单的生活。而且我有许多同伴，在这个世界上，单细胞生物比多细胞生物还要多。我的祖先早在地球形成生命时就已经出现，或至少已存在了很长一段时间。谁知道呢？或许有朝一日，我们会成为唯一幸存下来的生物。

课程活动

进进出出 变形虫的形体由它的细胞膜来界定。变形虫内部的物质转动或推挤细胞膜时，就改变了细胞膜的形状。细胞内部的主要成分是水，而细胞膜的主要成分是一层油脂，或称为脂肪。这层油脂提供了防水的界限。要观察它是如何起作用的，你可以在玻璃杯里加上半杯水和一滴食用色素。接着加上约小半杯橄榄油或蔬菜油等烹调油。用力拌搅混合物，然后等内容物沉淀后进行观察并记录下来。



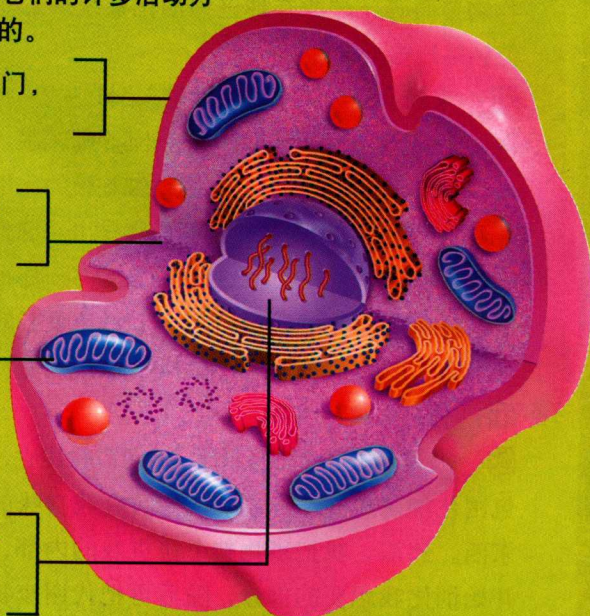
细胞与你

细 胞是所有多细胞生物——包括你自己在内——的构成要素。它们构成了骨骼、皮肤、器官和身体的其他部分。现在，你的身体上就拥有超过 5×10^{13} 个细胞，而且每个都忙着各司其职。

细胞内部一窥

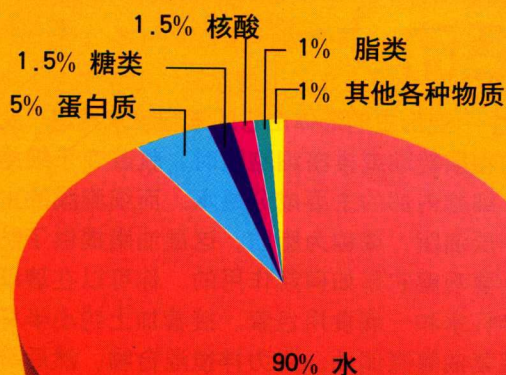
即使细胞是我们身体最小的部分，我们仍旧可以知道它们的许多活动方式。让我们看一看普通细胞的内部，看看它是由什么组成的。

- 细胞的最外层是细胞膜(membrane)，它的作用就像大门，让营养成分等物质进来，让代谢废物出去。
- 每个细胞在细胞膜内都有细胞质(cytoplasm)，这种胶状物质支持着细胞内的每一部分。
- 细胞在其线粒体(mitochondria)内把食物转化成所有细胞活动需要的能量。植物细胞还含有叶绿体(chloroplast)，在光合作用(photosynthesis)过程中，它可以利用阳光制造食物。
- 细胞的“脑”是细胞核(nucleus)，这个部分含有细胞所有的基因信息，并告诉细胞做什么。细菌没有细胞核。

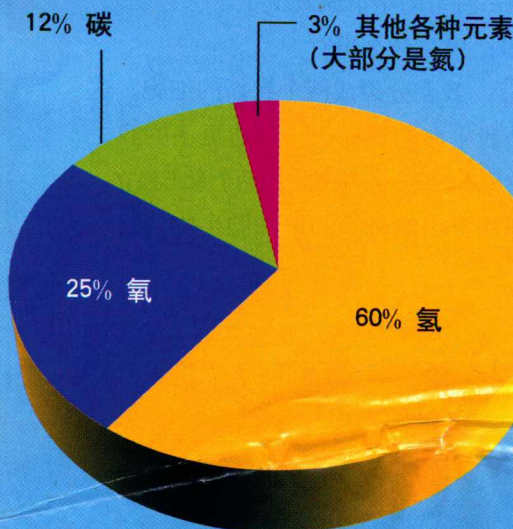


细胞的本质

所有的细胞90%是水，其余部分是什么？



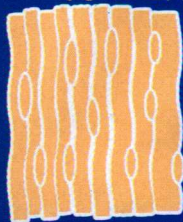
一个普通细胞的元素



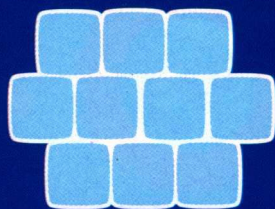
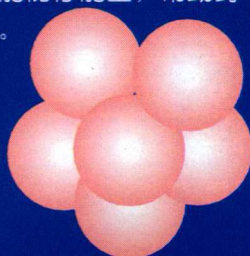
形状与大小

细胞在你体内的职责和它的形状有直接关系。

骨 细胞并不都像你可能以为的那么坚硬。就像你的其他细胞，它们柔软而且被细胞膜包围着。这些细胞会获取钙质，并组合在一起，形成骨组织。



脂肪 细胞看起来像是一串泡泡，它们能储存能量，帮助身体隔绝寒冷。



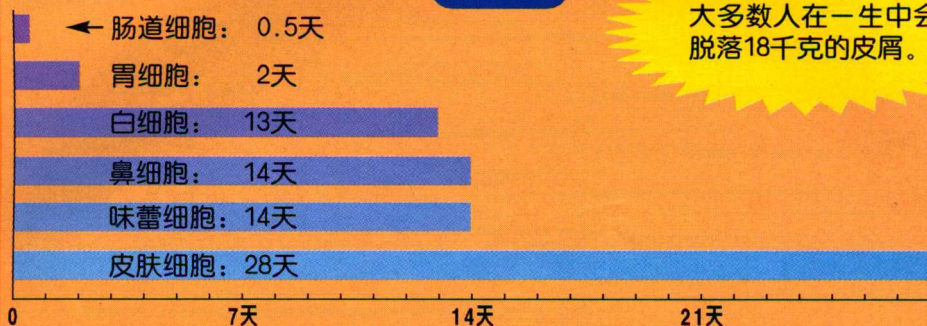
皮肤 细胞的形状有一点像建筑砖块，全都井然有序地排列在一起。它们组成皮肤，覆盖你的身体。

生与死

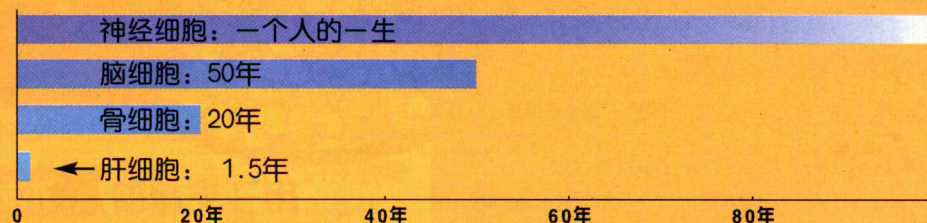
一个月

大多数人在一生中会脱落18千克的皮屑。

在看这张图表的时候，你的身体大约就有3亿个细胞死亡。好消息是，这些细胞死亡的同时，大约也有同样数目的细胞产生。但不是所有细胞都以同样的速率死亡。人体由200多种细胞组成，有些会存活很长一段时间，有些则寿命短暂。



人类细胞的寿命

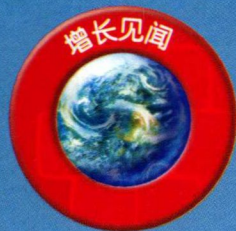


“眼睛”可以看见你！

约6.45平方厘米大小的视网膜上，就含有约1.37亿个感光细胞。里头有1.3亿个个负责黑白视像的杆状细胞，700万个负责彩色视像的圆锥状细胞。做做这道算术题：你有多少个杆状细胞？多少个锥状细胞？算算家中各成员总共有多少个感光细胞？

课程活动

记录时间 参考细胞不同生命周期的图表，并想想你自己的身体。做出上个月的图表，并标示出你的细胞——肠道细胞、胃细胞、白血球、鼻细胞、味蕾细胞和皮肤细胞——在这段时期，哪些死去了，哪些还活着。在图表上标出每种细胞，并增加其他区间，填进你的日常活动涉及的细胞。注意你睡觉、进食、上学等活动各花多长时间。在这段时间里不同的细胞发生了什么事？哪些细胞还活着，哪些已经被完全取代？



各司其职

细 胞是生命的最小单位，是所有生物的基本结构。从食物上的霉菌到大象，包括介于它们之间的一切生物都是由细胞组成的。所以，如果你认为有各种各样的细胞，那就说对了。

我们可以把多细胞生物中的细胞想像成棒球队里的球员，每个球员在球场上都有专门的任务，这样才能对球队做出最大贡献。投手拥有特定的投球技巧，这和击球手所需要的技巧不同。细胞也以同样的方式组成。基于各自的目的，它们被塑造成不同的样子，并各有其特色。有些细胞具有细毛，因为它们必须抓住经过的东西。有些细胞拥有特别厚的细胞壁，用来支撑重量。细胞的种类和其担负的职责一样多。下面，你将会见到一些完全不同的细胞。

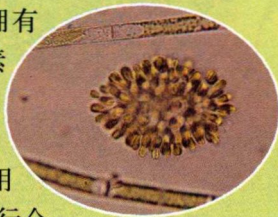


用于支撑的 木质细胞

没有骨骼的支撑，我们会松松垮垮地瘫在地上。植物没有骨细胞，却有细胞壁支撑着所有细胞。有些还有第二层细胞壁以增加支撑力。例如，树干中像管子一样的木质细胞，具有特别厚的细胞壁协助树木生长，支撑它的重量。上图是树龄非常年轻的美国梧桐的茎干细胞的细胞横切图。木质细胞成熟后，就会失去内部物质，接着形成厚厚的细胞壁。

“一心一意”：单细胞生物

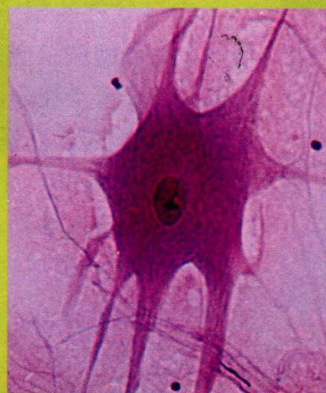
有些细胞可以独立生存，我们称其为单细胞生物。下图是池塘里的绿藻细胞。绿藻细胞拥有一种称为叶绿素(chlorophyll)的绿色素，可让细胞在阳光下利用二氧化碳和水自行合成食物。



你的神经：通讯细胞

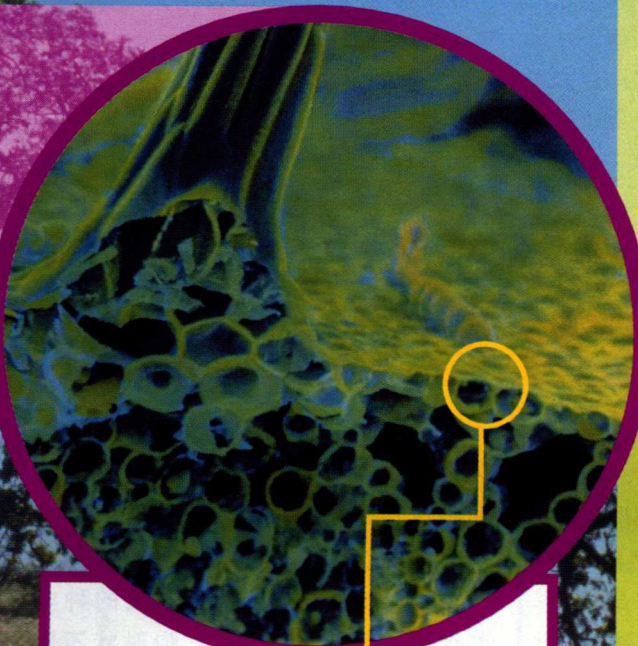
神经细胞(图右)负责在身体各部分之间接收和传递电子信号。这些长长的突起称为轴突，可增加细胞的长度。轴突有助于传递信息。

控制人类手臂或腿部肌肉的某一个神经细胞可以长达1米！



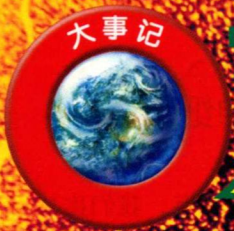
起保护作用的 叶表皮细胞

我们的皮肤可以保护人体内部组织免受外界的侵扰。因此，皮肤或任何暴露在外的细胞都必须非常坚韧，无论动物还是植物都是如此。人类的皮肤细胞井然有序地排列在一起，就像砖墙一样(见第9页)。植物叶片外部的细胞，我们称之为叶表皮细胞，就像拼图的拼块一样拼凑在一起。每个植物细胞外表都覆有一层蜡，紧密的结合方式和蜡衣可以把危险的细菌和外来物质阻隔在外，并有助于调节水分。



放轻松：运动细胞

许多动物都有细长的肌肉细胞，这些细胞使它们能够运动。这些细胞互相重叠，前后滑行，所以肌肉可以舒张和收缩。有些肌肉的活动受意志控制，如走路或举起重物时使用的肌肉。有些活动则是非自主性的，如消化食物或呼吸。



系统激活!

在你成长时，有什么事发生？你长高了，脚也变大了——但这是否意味你的细胞也跟着变大了？答案是否定的。你的细胞一直维持特定的大小，但随着你的成长，它们会分裂和增殖，创造出更多细胞。你长得越高大，就有越多的细胞。就是这么简单，但它是如何开始的呢？

虽然我们有许多不同种类的细胞——骨细胞、肌肉细胞、神经元、淋巴细胞——但它们都有一个共同点：每一个都是第一个受精卵细胞的后代，受精卵是指获得精子受精的卵子。一个细胞是怎么开始变成许多细胞的呢？首先，它们全是与受精卵完全相同的副本。但到了某个阶段，这种情况发生改变——相同的细胞分裂成不同种类的细胞。每一个都被设定了某种特别的类型，可以行使专门的职责，并创造与它同类型的细胞。让我们来看个究竟。

第1天

来自父方的精子与母方的卵细胞结合，在母体内形成受精卵。精子的化学物质溶解了卵子保护膜的一个区域，从而进入卵子。受精卵很快分裂成两个相同的细胞。

第2~5天

第2天，两个细胞再度分裂，成为4个相同的细胞。第3~4天，细胞再分裂成8个，接着是16个细胞。细胞持续倍增。

第6~8天

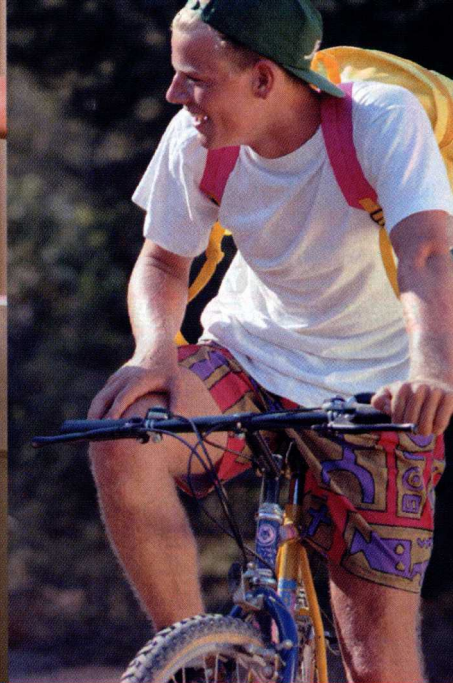
这团细胞称为囊胚 (blastocyst，意指细胞球)，在第1周结束后，囊胚由大约100个细胞组成。这些细胞由原来的卵细胞提供养分。囊胚接着自行附着在子宫内壁，这里有提供给新细胞的丰富养分。此时，它们分成两个集团，内部集团成为胚胎；外部集团成为胎盘，是为胚胎提供氧气和养分的“供应站”。

第2周

直到这时，胚胎的细胞都还一样。但在第2~3周的某个阶段，细胞开始分化成不同的种类。这些细胞形状不同，而且具有不同功能。一旦某个细胞开始特殊化，就会一直保持这种样子。它分裂时，也只能创造同一类型的细胞。它无法变回一般的细胞，或成为另一种细胞。



第2~5天：针头上的人类胚胎细胞。



在我们出生前，细胞便已建造出我们所需要的一切器官和系统，所以我们可以从婴儿成长为孩童，进而从孩童到成人。

第3周

胚胎内区分成三层，最上层是神经系统的发端，这个区域的细胞将形成脑部、脊髓和脊柱。胚胎的循环系统在中间层形成。这些细胞开始建造心脏和血管，而且分成红、白细胞。最接近胎盘的第三层细胞则建造一个管道，最后发展成呼吸和消化系统。

第21~22天

胎儿只有0.15厘米长，但生长迅速。随着越来越多细胞的形成，它们需要一个吸收营养物质并排出代谢废物的网络。心跳开始出现。循环系统首先登场，在胎儿所有细胞都可通过血液得到适当的营养物质以前，任何其他组织、器官或系统都无法生长。

第4~40周

心脏开始输送血液。从这个阶段到出生为止，所有器官和系统都会持续生长和发育。胎儿通过脐带从母体胎盘接受氧气和营养物质。出生时，婴儿会拥有可以生长成为孩童、青少年，以至于成人的所有组织、器官和系统，而这一切全都是从一个细胞开始的！

课程活动

看看它们如何生长 在生命初期，生长是关键：如果第一批细胞分裂不当，囊胚就无法长成胚胎。使用100个硬币，比较如果发生意外，会是出现什么情况。首先，拿一枚硬币，然后再添上另一枚，代表第一次细胞分裂。再加两枚硬币，表示第二次分裂，此时，总数是四枚。随着每个“细胞”分裂成两个新细胞，

就增加至足够的硬币。经过多少次细胞分裂，才会用完100枚硬币？

想想如果经过第一次分裂后，一个细胞一直分裂，另一个却没有。现在，经过先前运作时所经历的分裂次数后，会用掉多少枚硬币？还剩下多少枚硬币？把结果用两个不同的表格表示，比较两组状况。



拯救细胞

1998年12月11日，美国佐治亚州亚特兰大的伊哥顿(Eagleton)儿童医院。

医 师采用一种大胆的治疗方法为12岁的男孩潘恩进行手术。潘恩从出生起就患有镰状细胞贫血症(sickle cell anemia)。这个独特的手术可能拯救他的生命，也可能失败，没人能确定会发生什么事。在大多数孩子一心想着运动、约会、电影或玩游戏机的年龄，潘恩却只想着如何能活下去。潘恩说道：“我一直想着它……我每天心中都会闪过这件事，我总会说：上帝，我需要您的帮助。”

当血细胞出了问题

要了解镰状细胞贫血症，首先要了解红细胞——尽管它的英文 red blood cells 意指红色的血液细胞，但理论上它并不算是细胞。它们没有细胞核，而是充满了血红素，这是一种为全身细胞输送氧的分子。健康的红细胞是圆的，这样的形状使它们可以轻易地在细小的血管中滑行。

但是“镰状”红细胞却形如新月，或像收割的镰刀。镰状红细胞无法在血管中顺畅地滑行，因此，细胞经常卡住血管，堵住微血管入口使他红细胞无法通行，于是便无法为附近的细胞输送氧。

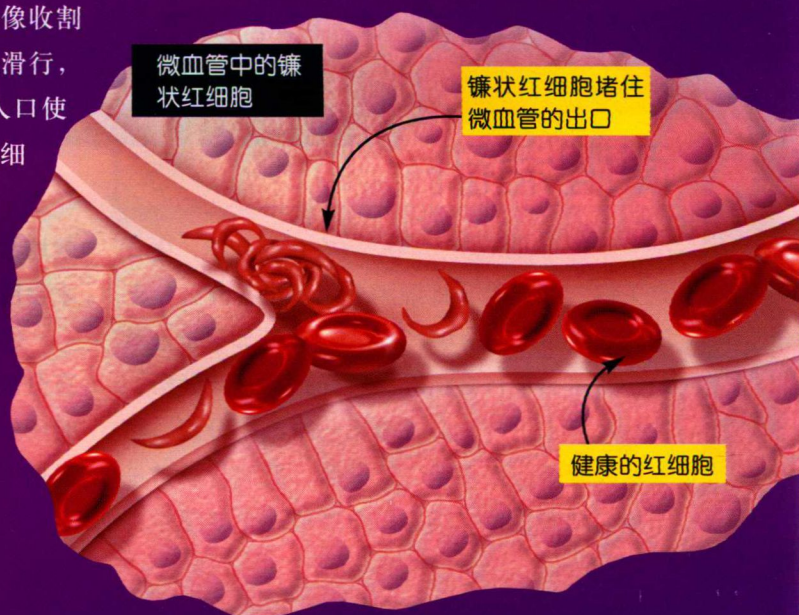
患有镰状红细胞贫血的人会出现各种严重的并发症，包括休克(当血液无法输送到脑部时)、肺淤血和肾脏问题。这些问题经常伴随全身的剧痛。

一个男孩的漫长道路

美国有8万多人患有镰状红细胞贫血症，其中大多为非洲裔美国人。每年，每出生375名非洲裔美国人时，就有一人患有此症，潘恩便是其中之一。从5岁开始，潘恩就必须每个月定期接受输血。他也遭受经常性疼痛、高烧、感染和发作的折磨。看来，他的时间似乎快用完了：潘恩的家人和医师担心他可能会出现致命的休克。潘恩的惟一希望就是接受骨髓移植。

在这项手术中，病人制造血液的工厂——骨髓，被其他人(即捐赠者)的骨髓取代。如果一切正常，病人的身体就能拥有一个制造红细胞和白细胞的崭新系统。

捐赠者通常是其骨髓与病人的骨髓“相同”的家族成员，潘恩没有骨髓与他“相同”的亲属，所



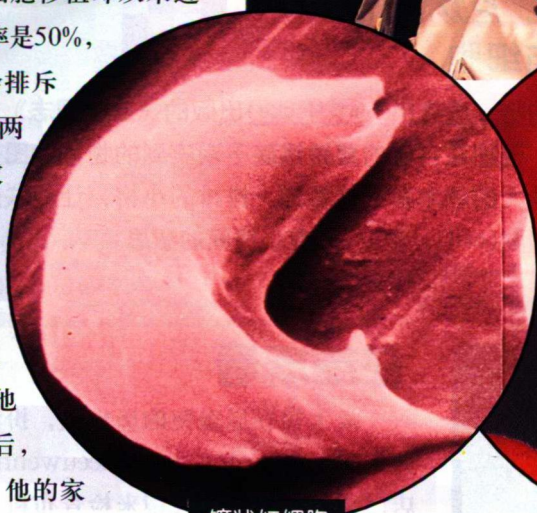
以雅格医师与伊莫利（Emory）大学小儿科医疗小组决定尝试新方法。医师提取与潘恩没有血缘关系的新生婴儿的脐带血细胞。雅格医师利用这些细胞是因为它们可以无限地分裂再分裂，有可能发展成任何种类的细胞。

风险与回报

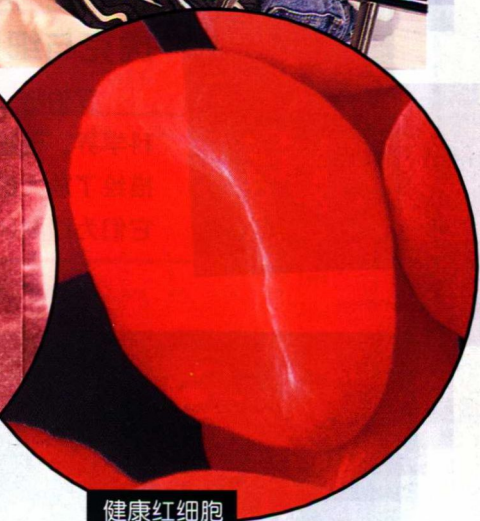
为了杀死自身制造镰状红细胞的骨髓，勇敢的潘恩接受了10天痛苦的化疗。接着，在佐治亚州亚特兰大市的伊哥顿儿童医院，雅格医师进行了史无前例的移植手术。其他镰状红细胞贫血症的病人是通过移植亲属捐赠者的骨髓而复原的，而像潘恩这样的细胞移植却从未进行过。医师相信手术失败的概率是50%，风险很大。潘恩的身体可能会排斥新细胞，也可能出现感染。两种情况都很危险，甚至可能致命。但潘恩丝毫没有失去希望。他说：“如果治疗成功，我就可以打美式橄榄球了。”令大家松了一口气的是，潘恩在手术中坚持了下来，而且他的身体也接受了新细胞。此后，他的健康状况有显著的改善。他的家人与医师对于使用“复原”这个词仍有所保留，但到目前为止，并没有复发的迹象。雅格医师说“红细胞现在已完全可以发挥正常功能，所有制造的红细胞都是健康的。我们还没找到任何镰状红细胞的迹象。”潘恩对此再高兴不过。他说“我办到了，我拥有心跳，而且可以思考，真是非常值得感谢。”



潘恩与雅格医师



镰状红细胞



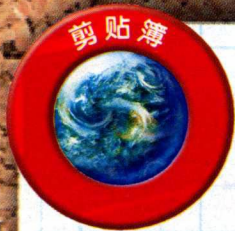
健康红细胞

课程活动

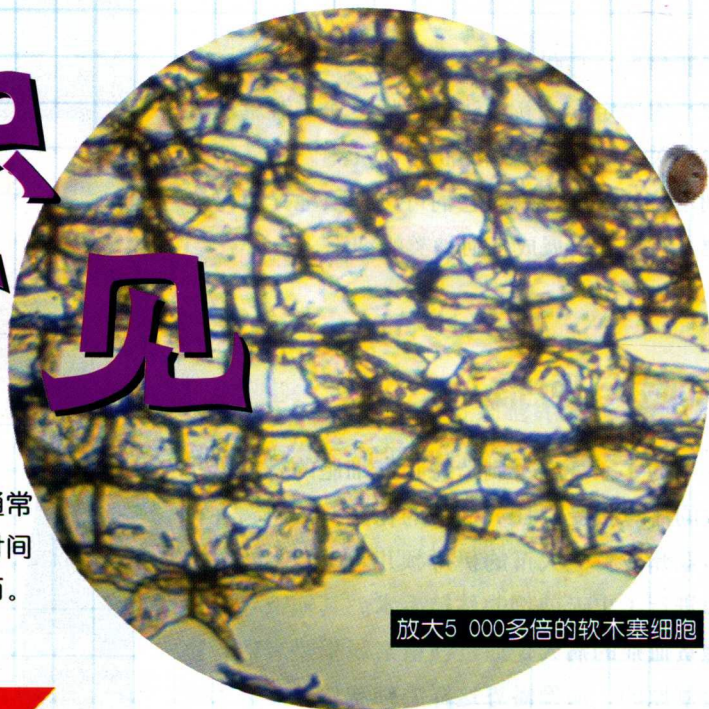
微血管 血液流经最微小的血管，即我们所称的微血管，来运送营养物质和氧给身体各处的细胞。有些微血管细得一次只允许一个红细胞通过。想要明白镰状红细胞会造成多大的麻烦，可以前往

www.fhcrc.org/about/CenterNews/pubrel/CNews1996/Aug15/Multicenter.htm

观看动画。写下观察心得，并得出结论，描述这种疾病是怎样危害身体的。

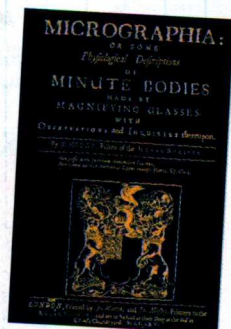


见识 不可见



放大5 000多倍的软木塞细胞

研究细胞最大的困难之一，就是它们通常都小得无法用肉眼观察。在很长的时间里，科学家甚至不知道有细胞这样的东西。约在400年前，显微镜才登场。



1665年，伦敦

虎克与细胞

罗伯特·虎克(Robert Hooke)出版的《显微图志》(Micrographia)彻底改变了科学界。他把在自制的显微镜底下观察到的物体绘图并收录到这本书中。虎克描绘了放大的软木塞。他看到一排排的小格，让他联想到蜂巢里的穴室。他称它们为细胞(cell)，而cell又有小房间的意思。

仔细观看

放大镜在显微镜的历史上，扮演了重大的角色。布料商人列文虎克(Anton van Leeuwenhoek)在荷兰开了一家布料店。他利用一只放大镜来检查布料。不久，列文虎克就开始制造可把物体放大270倍的单透镜显微镜。

1674年，荷兰戴夫特(Delft)

“微小动物”

列文虎克一直在想，为什么每到夏天，离他家不远的湖的湖水就变得混浊？他用自制的显微镜观察湖水，看到许多小生物在里面游泳，它们比以前所见过的任何生物都要小。他把它们称为微小动物(animalcules)，并这样形容它们的颜色和行动：“……水中这些微小生物的动作多数都非常迅速，也非常任意，有时向上，有时向下，或向各方向打转，见到它们真是非常奇妙。”

科学家随后把这些生物称为微生物(microorganisms)。



列文虎克