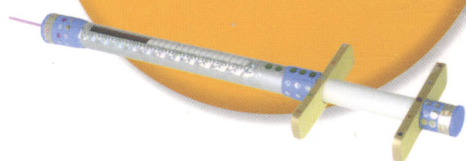




科学·创作·艺术
小小达芬奇



医药的奇迹

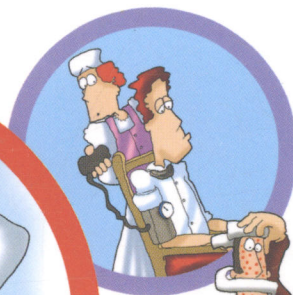
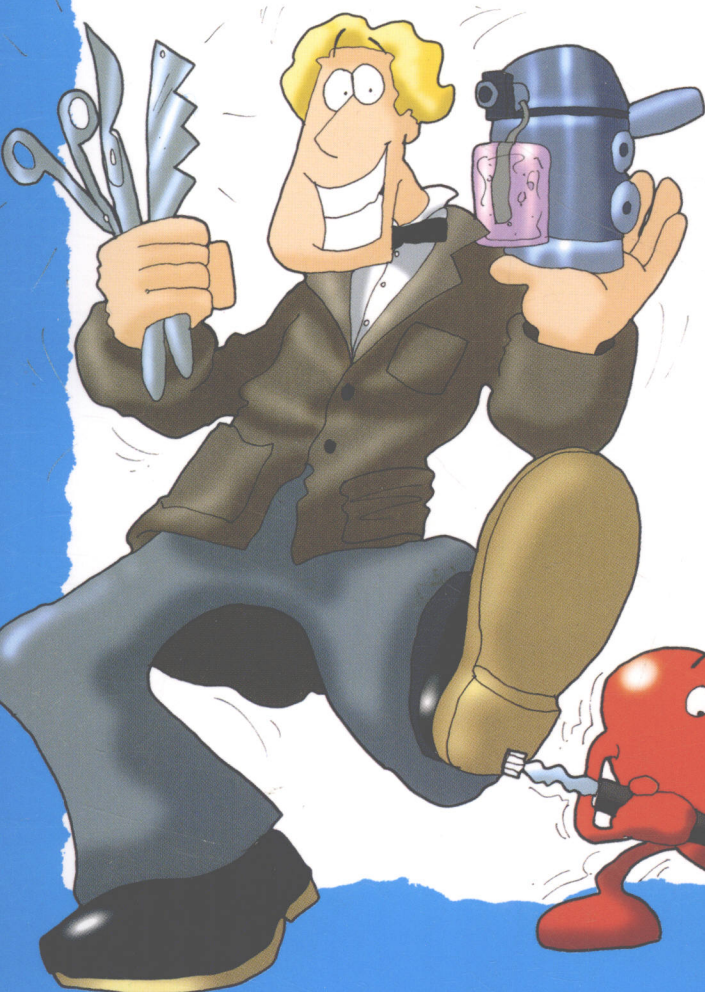
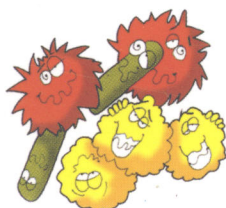


如何制造坚固的假牙替代坏牙呢?

基因是人体内的控制中心吗?

如何透视人的大脑?

如何让人工电子心脏有规律地跳动?



工具与材料使用

在本书中，除了介绍“智慧向前走”（发明小故事）、“世纪大发明”（发明的东西）、“科学一把抓”（发明物的科学原理）和“动动脑·想一想”外，还有“一起动手做”的单元，在这个单元中所使用的素材，你都可以从生活中，或者附近的文具用品商店里找到。当然你也可以用类似的材料来代替。

这里大部分的模型只要用胶水就能黏贴得十分稳固，可是有一些材料的黏合，可能要用黏性较强的胶水。当你必须使用这种胶水的时候，一定要小心，不要把胶水沾到衣物或皮肤上，不然可能会造成麻烦哦！



图书在版编目(CIP)数据

医药的奇迹/(英)贝利著;陈萱芳,简玉如译.—北京:世界知识出版社,2006.10

(小小达芬奇:科学·创作·艺术系列丛书)

ISBN 7-5012-2967-8

I.医... II.①贝... ②陈... ③简... III.医药学—儿童读物 IV.R-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第129970号

图字:01-2006-0982

小小达芬奇 科学·创作·艺术 系列丛书

医药的奇迹 Medical Marvels

作者: Gerry Bailey

设计总监: Tracy Carrington

插画: Steve Boulter

模型制作: Jam Smith, Tim Draper

Copyright © Allegra Publishing Limited 2006

Chinese Edition Copyright © MIT Education Group 2006

This edition is co-published with MIT Education Group (Hong Kong) Limited.

Photo Credits

AKG Images: 9t, 13t, Brooks & Brown/SPL: 21t.

Corbis: 42b, Tony Craddock/SPL: 6b.

Martin Dohrn/SPL: 29t, A.B.Dowsett/SPL: 18b.

Eye of Science/SPL: 10b.

Michael Greenlar/Image Works/Topham: 25t.

David Guyon, The BOC Group PLC/SPL: 14b.

Bob Mahoney/Image Works/Topham: 26b.

Larry Mulvehill/SPL: 41t.

Science Museum, London/HIP/Topham: 5t.

Prof.K.Seddon & Dr.T.Evans, Queen's University, Belfast/SPL: 30b.

Silver Clef Productions Ltd/Rex Features: 38b. SPL: 17t, 33t, 37t.

Sean Sprague/Still Pictures: 22b. Geoff Tompkinson/SPL: 34b.

责任编辑: 吴超莹 马莉娜

责任出版: 王勇刚

出版发行: 世界知识出版社

地址邮编: 北京市东城区干面胡同51号 100010

电话传真: (010)65265954

印刷: 世界知识印刷厂

经销: 新华书店

开本印张: 880×1230毫米 1/16 3印张

版次: 2006年11月第一版

印次: 2006年11月第一次印刷

书号: ISBN 7-5012-2967-8/G·1270

定价: 12.00元

版权所有 侵权必究



医药的奇迹

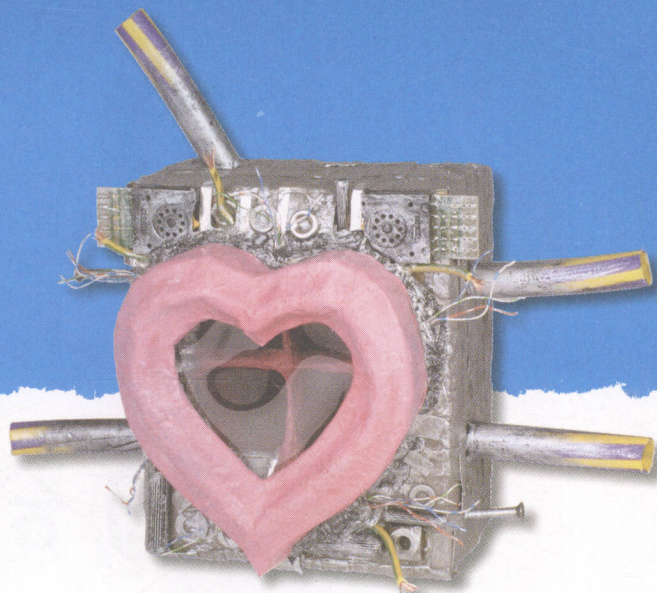
Medical Marvels

[英] 格里·贝利 著

陈萱芳 简玉如 译



世界科学出版社



未来的达芬奇就是你

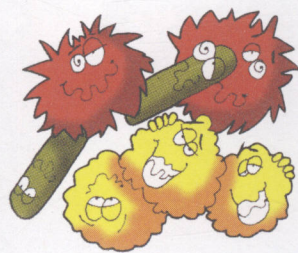
达芬奇 (Leonardo Da Vinci) 是意大利文艺复兴时期的画家、科学家，也是人类智慧的象征。他以名画《蒙娜丽莎》扬名后世。除了绘画艺术外，他还研究自然科学，是一位将艺术与科学超乎寻常统一的天才。

达芬奇大部分的科学研究及发明都以手稿方式留存，在他的手稿中我们找到直升机、飞行器、潜艇、军事坦克、自行车以及第一部“汽车”的原型草图。达芬奇对科学的认知并非来自书本，而是通过对实际生活的观察、琢磨和提问的方式，一点一滴累积而成的。他不是死学知识的“书呆子”，他最大的本领就是能将知识与自己最大胆的奇思妙想结合在一起，动手制作自己的发明。

本套丛书就是一套力图将艺术和科学、创作统一的科普读物。生动、新颖的小栏目和上千幅生动、有趣、直观的图片，从不同的角度，为学生们揭开一个个绘画、建筑、地理、数学、物理、天文学与工程技术等科学小知识的秘密，适合中小學生补充课外知识，增加科学常识。本书的“一起动手做”DIY栏目最为有趣，帮助学生将他们的“死”知识变“活”，开发和挖掘学生的创新精神与实践能力，让学生在动手中理解科学常识，培养对科学探索的兴趣和独立思考的意识——这也是达芬奇成功的奥秘！

同学们，还等什么，快翻开书来踏上探索科学知识奥秘的旅程吧！未来的达芬奇就是你！

目 录



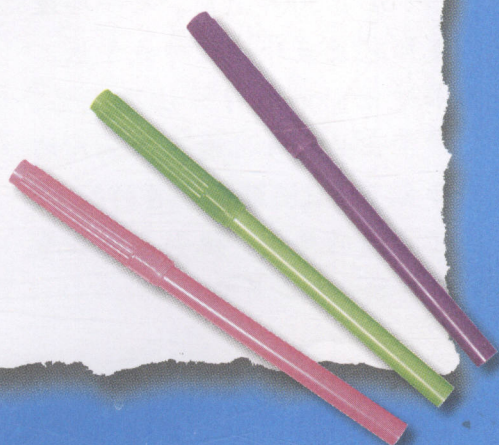
- 我要怎样补回失去的牙齿? ——假牙 4
 - 聚合物的链子——塑料 6
- 我要如何预防疾病? ——疫苗 8
 - 持久的保护——免疫系统 10
- 我可以无痛地动手术吗? ——麻醉剂 12
 - 镇静神经——神经性药品 14

- 我如何预防感染? ——消毒剂 16
 - 益菌和害菌——微生物 18
- 我如何让病人更快地吸收药物? ——皮下注射器 20
 - 输送水和气体——泵 22
- 我要如何防止食物腐坏? ——巴斯德消毒法 24
 - 研究超微小物体——细菌学 26



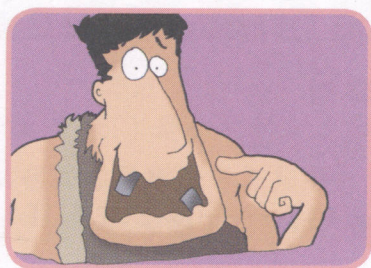
- 我们如何利用放射线治疗疾病? ——放射治疗 28
 - 神秘的指挥中心——基因 30
- 我如何知道心脏的运作是否正常? ——心电图仪 32
 - 跳动的曲线——电磁力 34
- 我可以让心脏有规律地跳动吗? ——人工心脏起搏器 36
 - 稳定的摆动——交流电电流 38

- 我能够透视人脑吗? ——电脑断层扫描仪 40
 - 看不见的光——电磁波 42
- 词汇与索引 44
- 小小达芬奇系列丛书与九年义务教育 46
 - 科学课程学习领域对照表

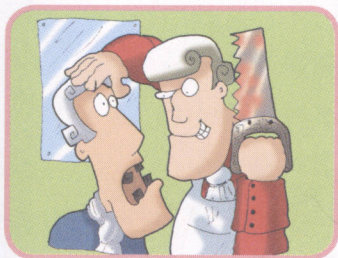


我要怎样补回失去的牙齿？

让我们回到遥远的史前时代。当时的人常常因为啃骨头太用力或打猎时不小心而意外把牙齿折断。当时的人面对这样的情况，往往是束手无策的。随着时代的进步，到了埃及、希腊、罗马等古文明兴盛的时期，人们逐渐找到一些新方法来治疗牙齿的毛病，其中更包括了拔牙！

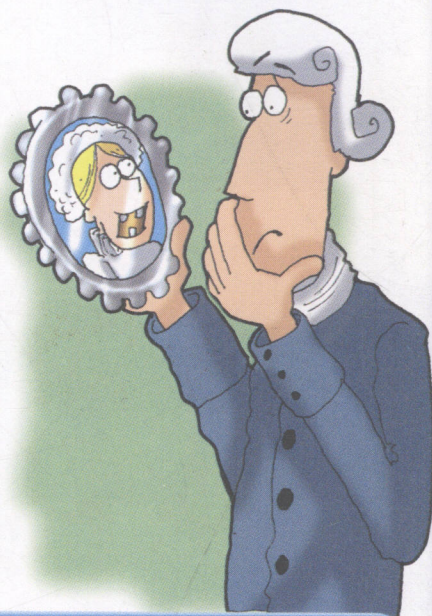


当时的人试着补回失去的牙齿，他们像兴建桥梁一样把假牙和真牙连接起来。这些“牙桥”通常是用黄金做成的。所以只有富有的人才负担得起，大部分的人如果缺了牙，就只好勉强用牙龈来咬东西。



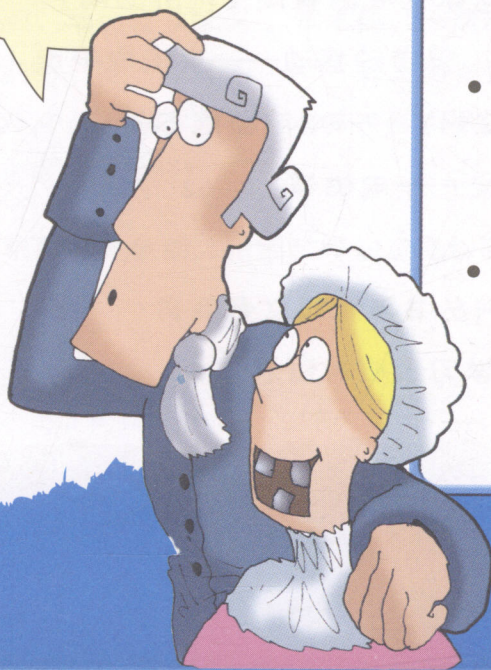
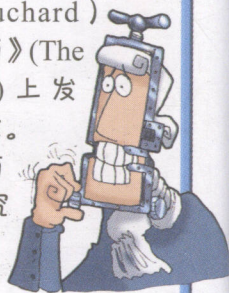
如果可以直接把坏牙换成健康的牙齿，那该多好呀！

在1750年之前，有一些理发师也兼当外科医师或牙医。不过他们的治疗方法很残忍，常常让病情每况愈下，病人的牙齿不但没有获得妥善的医治，还疼痛的要命，他们是多么希望能换一口新牙啊！

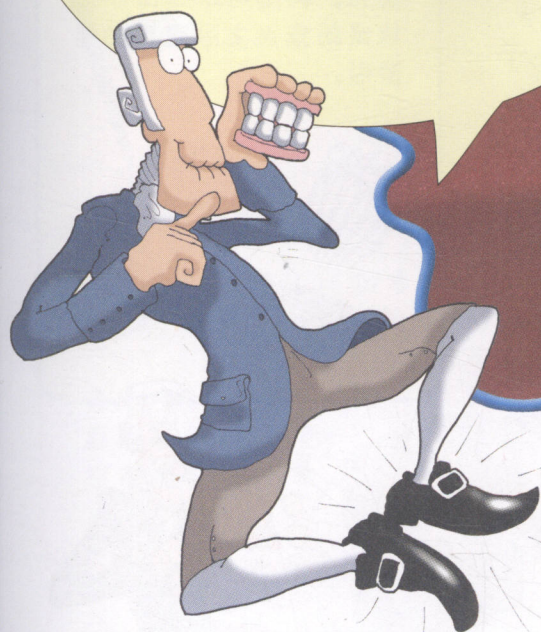


他们如何解决这个难题？

- 修牙匠尝试找出方法以新牙齿取代坏牙，并且可以固定在嘴里不会掉出来。
- 在1728年，法国牙医法丘（Pierre Fauchard）在《牙外科医师》（The Surgeon Dentist）上发表相关的文章。这是第一次有人开始认真研究补牙的问题。
- 牙医慢慢了解到，想要固定假牙就必须有个底座连接牙龈与嘴巴的各个部分。
- 所以，他们要先制作病人的口腔模型，模型的材料除了要干得快，还要不能黏住牙龈。



我知道了！我们要做个像德国医师菲利普·帕夫（Philip Pfaff）所说的口腔模型。等它变硬之后，就可以装在像牙龈颜色的底座上。我会将假牙配合其他的牙齿装在底座上，之后这些假牙就能准确地装在病人的嘴巴里。



▲ 最早的假牙是用象牙制作的，价格非常昂贵。

真牙替代品——假牙

假牙是人工制造的牙齿，可以用来取代我们真正的牙齿。在制作假牙的时候，牙医会先从病人口中取一个**打模**——可视病人换牙的颗数来决定打全口假牙或单颗的假牙。

打模的做法是将一种“塑料”类的物质压覆在口中的上颌或下颌，这种塑料物质变硬之后，便可以做成口腔的模型，而

模型上的凹沟就是牙龈和牙齿形成的形状，接着将一种塑料物质倒进模型里，等到模型变硬后，它就变成一块与牙龈吻合的**牙床**。而假牙通常以塑料制成，以特殊黏结剂固定在这块假的牙床上，就形成假牙。通常我们可以将这样的假牙固定在口腔之中，在睡前拆下来清洁。

塑料

塑料是一种人工制造的材料，可以做成各式各样的形状。塑料可以坚硬的像金属，也可以柔软的像黏土；它可以是各种颜色，也可以无色透明。

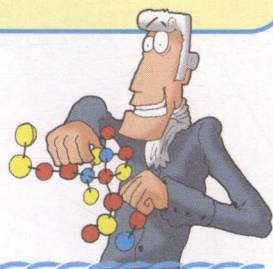
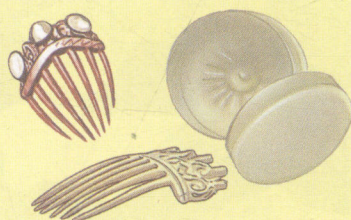
为什么我们很容易就能改变塑料的形状？这是因为塑料是由长链状的分子所组成的，我们称之为“聚合物”。聚合物是由细小的分子以重复的形式所构成的，每个分子在聚合物链中都会形成一个连接。有些连接很坚实，像是轧成木筏的圆木，其他的则会缠结在一起，且有弹性。聚合物的这种特性让塑料得以塑成各式各样的形状。

一般来说，人们先将塑料材料加热，之后再进行冷却的时候，将塑料放进模子里做出形状。有些热固性塑料只能加热一次，就无法再利用了；其他的则称为热塑性塑料，可以一再加热，加以利用。最早为人广泛利用的塑料材料是赛璐珞，我们可用它来制造梳子、胶片和假牙。

▼ 各种颜色、形状和大小的塑料制品。

合成树脂

聚合物是将多种化学化合物（如挥发油和氨）结合在一起而得到的东西。这两种化合物之间会引起聚合的化学反应，而形成合成树脂——塑料基材。树脂可以做成小球状或粉末，之后可再加温塑形。



发明家要懂的词

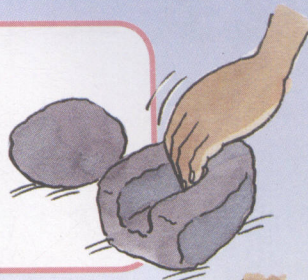
- 假牙 (false teeth)
- 打模 (impression)
- 牙床 (denture)
- 塑料 (plastic)
- 分子 (molecule)
- 聚合物 (polymer)
- 热固性塑料 (thermoset)
- 热塑性塑料 (thermoplastic)

跳动的假牙

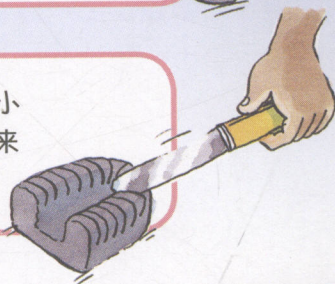
你需要的工具：

- 纸黏土
- 一把钝的刀
- 强力胶
- 宽条伸缩带
- 卡纸
- 颜料及画笔

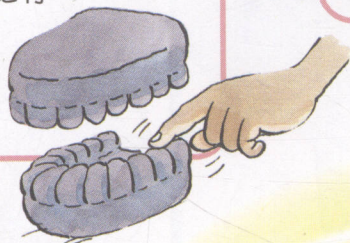
1 我们先来做下排的假牙。先把一大块纸黏土捏成立体的半圆形，然后中间弄凹，旁边稍微为凸起，形状看起来有点像马蹄铁形的下颚。



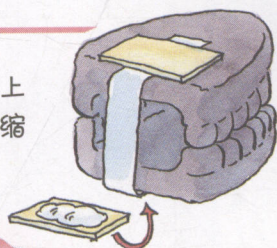
2 用钝钝的刀把牙龈压出大小差不多的16份，这样看起来就更像我们的下颚了。



3 然后把这16份修成牙齿的形状，中间4颗是门牙，门牙旁边是尖尖的犬齿，最后，两端的臼齿记得要磨平一点。然后重复步骤1—3做出上排牙齿。

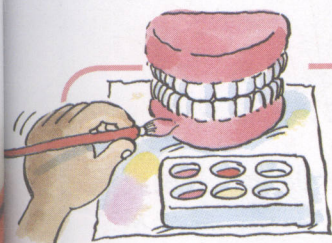


4 把宽条伸缩带两端分别黏在上颚的顶面和下颚的底部，伸缩带上各黏一块卡纸加以固定。



就像敲竹板一样，让你的假牙喀吧喀吧跳起来！

5 等纸黏土干了，把牙龈的部分涂上粉红色，牙齿的部分涂上白色。



动脑·想一想

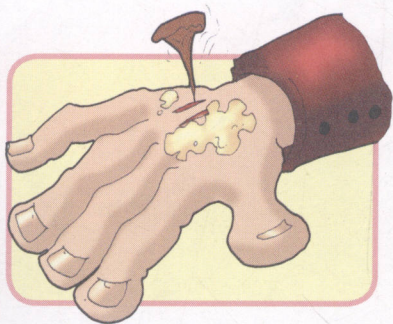
- Q1. 你知道最早的假牙是什么材质做成的吗？
- Q2. 制作假牙之前，医生会先打模；说说看“打模”是什么？
- Q3. 猜猜看，目前的假牙通常是以什么材质作成的？
- Q4. 何谓“聚合物”？
- Q5. 什么是“热固性塑料”和“热塑性塑料”？



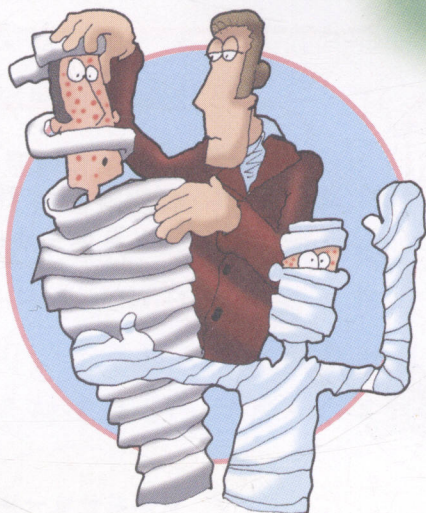
我要如何预防疾病？

在以前，医药没有那么发达，人们一旦生病，后果就会相当严重，像是天花除了可能会引起失明外，还会在身上留下可怕的疤痕，有些人甚至会因此而死亡。那时候的小孩，一直要到感染天花而且痊愈之后，大人才会放心。

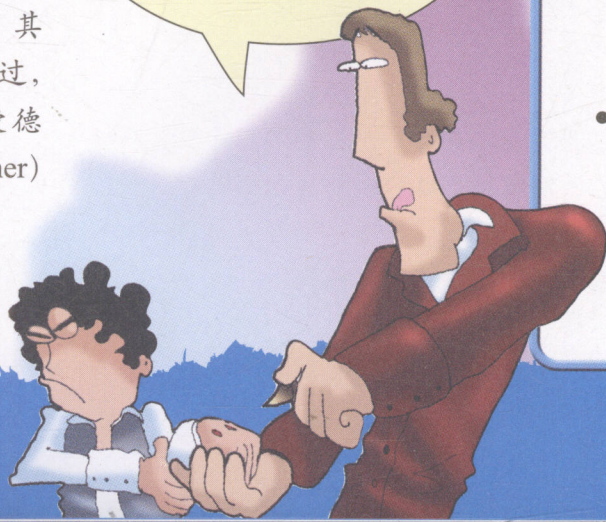
从前，人们对天花的了解十分有限，只知道这个疾病传播的速度很快，大家或早或晚都会受到感染。天花的死亡率很高，大部分染病的病人都会死亡，医师对这种疾病束手无策，天花唯一的特征是：每个人一辈子只会得一次。



当时的人以为，只要把天花肿块里的胆汁注射在自己的身体内，就可以预防天花；其实，这是相当危险的。不过，这样的想法带给了英国爱德华·金纳医师（Edward Jenner）新的灵感。



我在想，注射一点病毒能不能预防天花呢？



他们如何解决这个难题？

- 金纳知道乡下流传着一个传说：他们认为牧场女工得过牛痘（一种类似天花的疾病）之后，就不会感染天花了。
- 因此于1796年，金纳就做了一个实验。他先从当地一位感染了牛痘的牧场女工莎拉的手臂上取出胆液，然后在一位8岁的健康男孩詹姆士手上划了两道伤口，把那些胆液注射进去。
- 詹姆士果然因为打进身体的胆液（或可称为疫苗）而感染了牛痘。接下来詹姆士还会发生什么事呢？

注射了牛痘胆液之后，我又等待了48天，然后我再为詹姆士注射天花胆液。注射之后，我又等待了好一段日子，最后詹姆士没有得天花。我明白了，一开始的牛痘注射预防了天花的感染！



▲ 在金纳的实验进行之后的几年内，疫苗接种渐渐为大众所接受，成为一种预防天花的方法。20世纪的时候，人们几乎不会得天花这种疾病了。

防止病菌入侵——疫苗

将疫苗注射到人体以预防疾病，我们称为**疫苗接种**。疫苗内含有会致病的微生物（可能是活的，也可能是死的），也可能含有微生物所制造的毒素。疫苗接种可通过以下的方式进行：口服、注射或是以

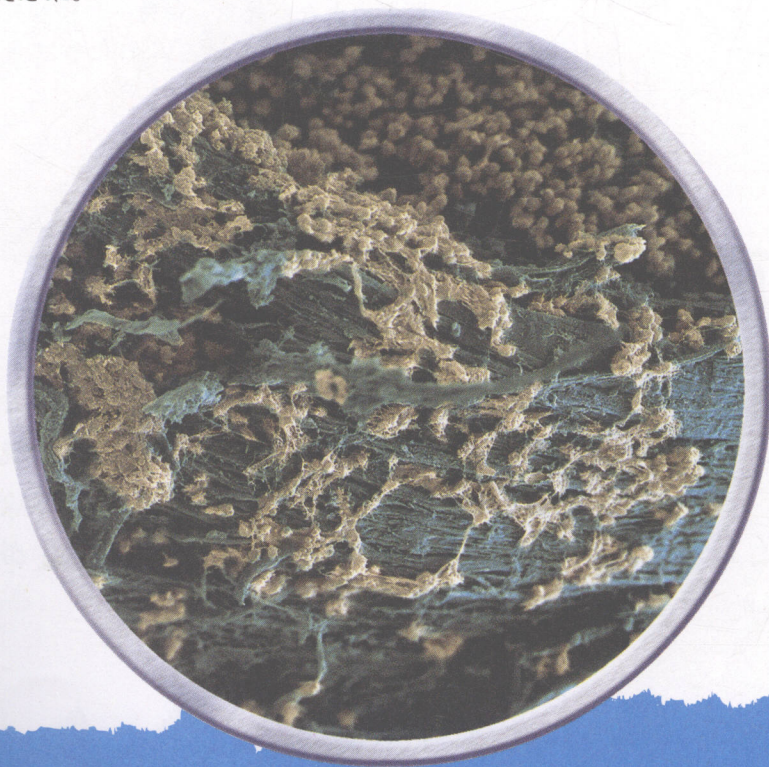
抓刺法由皮肤表面送入人体。疫苗会让人体的免疫系统攻击微生物。免疫系统不但会将疫苗接种所引起的轻微病症排除，还能建立永久防御来对抗日后同种致命微生物的攻击。

免疫系统

免疫系统是人体对抗疾病的防御系统。它是由许多不同的部分所组成的，包括由骨髓制造的白血球，以及淋巴结和脾脏。淋巴结和脾脏会制造淋巴球，这种特殊的白血球会与病菌作战。

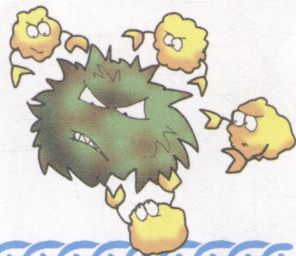
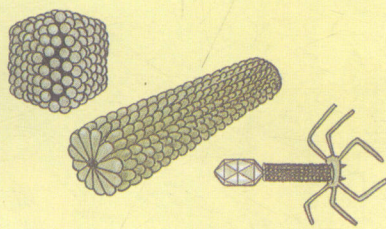
当有害的细菌或病毒进入人体的时候，它们会产生一些称为“抗原”的物质。淋巴球会对抗原产生反应，制造出“抗体”，而抗体会攻击、杀死入侵的细菌或病毒。有一种叫巨噬细胞的白血球会到受感染的部位去包围入侵的细菌，像是要将这些细菌吃掉摧毁它们。疫苗接种可以让白血球活化，因此它们可以攻击细菌和病毒，保护人体不受侵害。

▼ 白血球帮助人体远离疾病，免受感染。



可怕的病毒

病毒是一种微小的病原体，它比细菌小很多，必须用功能非常强大的显微镜才看得见。病毒只能在活体组织中存活，不同的病毒会攻击人体内不同的细胞，导致麻疹和流行性感冒等疾病。



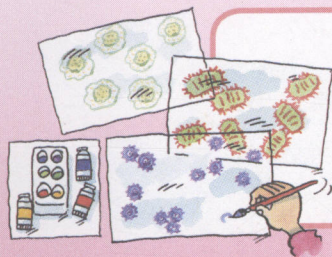
发明家要懂的词

疫苗 (vaccine)
疫苗接种 (vaccination)
抓刺法 (scratch test)
免疫系统 (immune system)
淋巴结 (lymph node)
淋巴球 (lymphocyte)
白血球 (leukocyte)
细菌 (bacteria)
病毒 (virus)
抗原 (antigen)
抗体 (antibody)
巨噬细胞 (phagocyte)

彩色细菌展示箱

你需要的工具：

- 鞋盒
- 和鞋盒差不多大小的透明投影片数张
- 能在投影片上涂画的颜料及画笔
- 包装用的气泡纸
- 打洞器
- 细铁丝
- 胶带

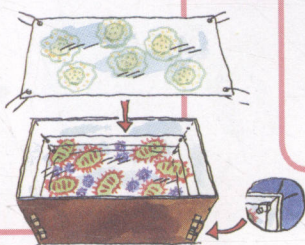


1 先在一张投影片上画几个细胞，然后再多画两张，记得细胞的形状和颜色可以改变！

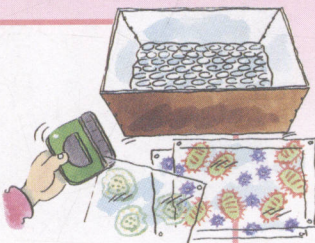
2 把气泡纸黏在鞋盒的底部，然后把鞋盒里的四面涂上白色、粉红色或是其他像是细胞的颜色。



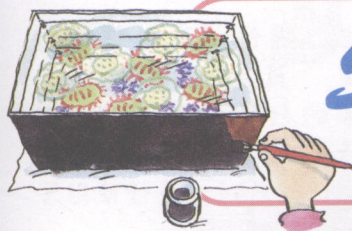
4 选一张投影片，在四个角的洞上绑上细铁丝，把铁丝穿过鞋盒最靠底部的第一个洞，接着扭转铁丝，用胶带固定在鞋盒外。



3 在鞋盒四个角的边线都钻三个洞，洞与洞之间的距离要相等。再用打洞器，在每张投影片的四角各打一个洞。



5 重复步骤4，把其他的投影片也依次绑在鞋盒另两个洞里。最后，装饰细胞展示箱的外部。

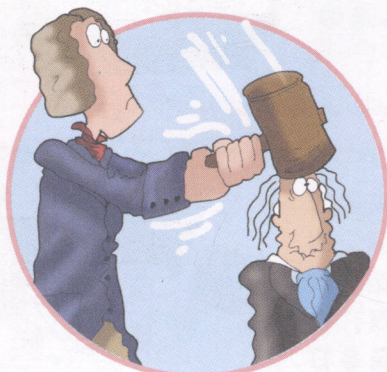


动脑·想一想

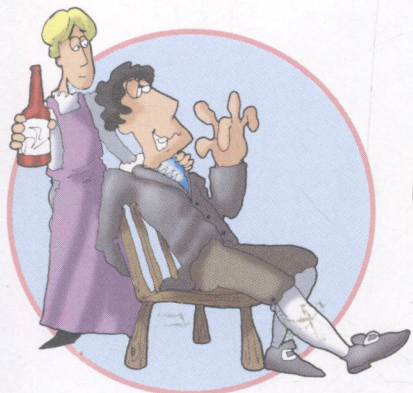
- Q1. 天花疫苗是谁发现的？
- Q2. 你知道疫苗接种有几种方式？
- Q3. 免疫系统是由哪些部分组成的？
- Q4. 猜猜看，什么细胞会去包围入侵身体的细菌？
- Q5. 从什么时候开始就几乎没有天花这种疾病了？

我可以无痛地动手术吗？

战争、疾病和意外常会为人们带来痛楚，有时候因为伤势太严重，医师必须切掉病人的手脚、移除或修复病人身上的器官。有时候，动手术比起伤势本身更让病人感到不安和痛苦。

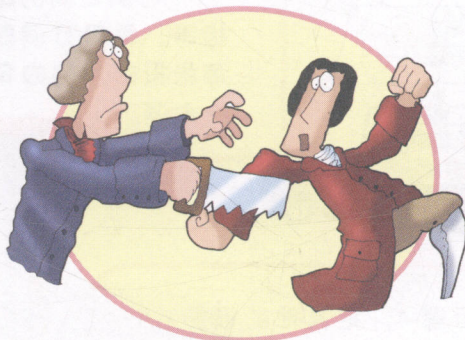


一种是用大木槌把病人击昏——不过这方法不太好，病人可能会因此一命呜呼喔！

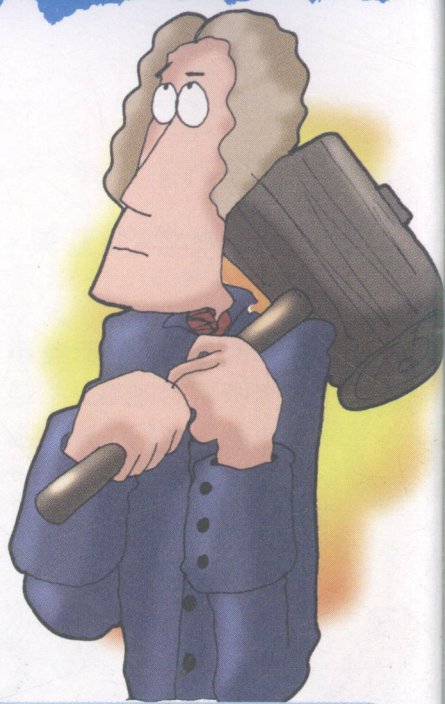


另一种减轻病人不舒服的方法是让他们喝很多酒——如果病人喝得醉醺醺的，当他们看到锯子或刀子时，也许不会感到害怕。

最早的外科医师尽他们最大的能力为病人动手术，他们有多种减轻病人恐惧与疼痛的方法。



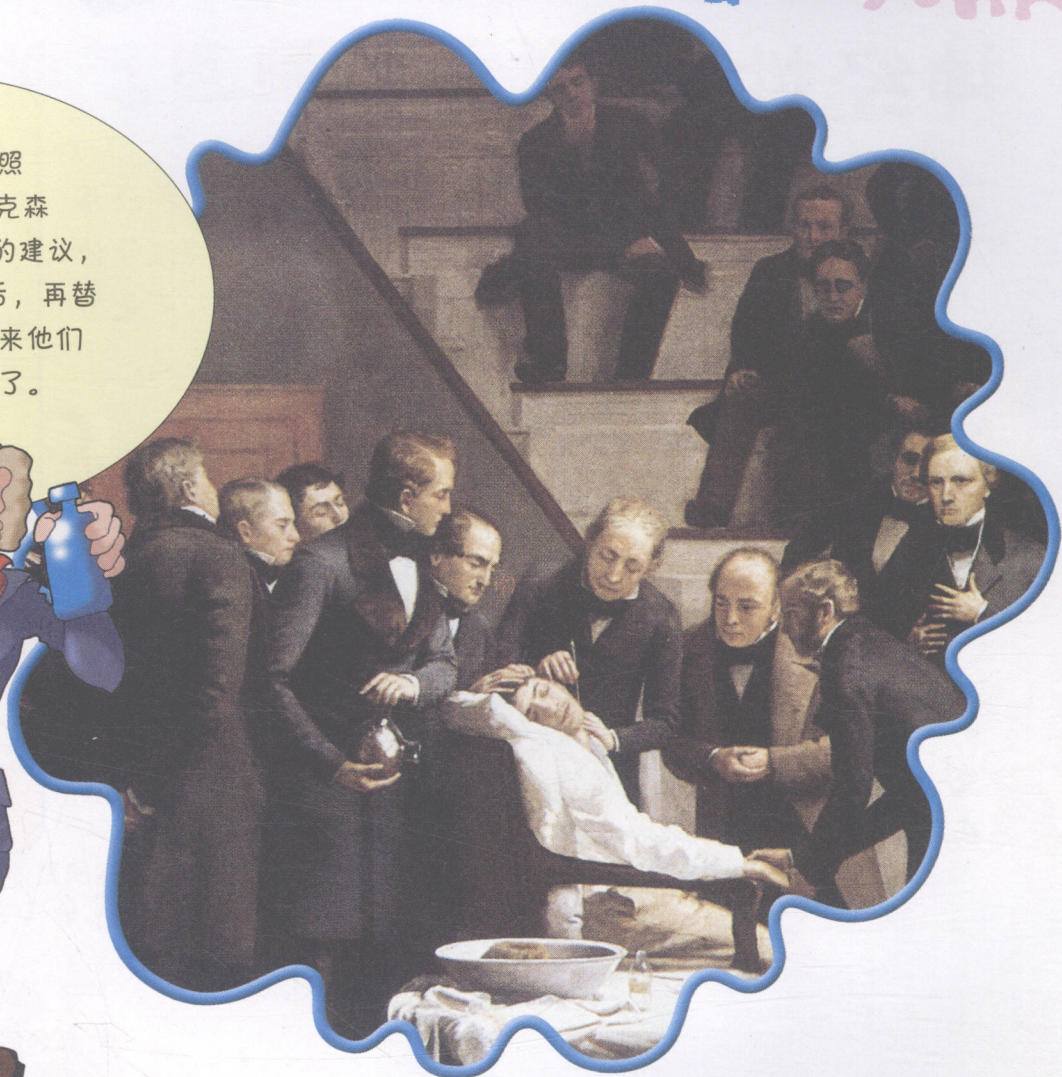
怎样才能让我的病人不觉得疼痛呢？



他们如何解决这个难题？

- 1800年时，英国化学家戴夫爵士（Sir Humphrey Davy）建议使用笑气，它是一种能让身体失去感觉的麻醉剂。
- 这个提议一直未获得重视，直到1844年，美国的牙医贺瑞斯·威尔斯（Horace Wells）在替自己拔牙时，自行使用了笑气。
- 就在同时期，1842年克劳佛·隆医师（Crawford Long）也让病人吸入另一种麻醉剂——乙醚，成功地让病人失去知觉。
- 不过1846年美国波士顿的牙医威廉·摩顿（William Morton）才是大家公认使用麻醉剂的鼻祖。

太好了，我按照
药师查尔斯·杰克森
(Charles Jackson) 的建议，
用乙醚将病人迷昏后，再替
他们拔牙，这样一来他们
就不会觉得疼痛了。



▲ 最先使用麻醉剂的是牙医，不过其他科别的医师很快地也将麻醉技术应用在手术上。

使疼痛消失——麻醉剂

麻醉剂是一种会让人体感觉消失的药品，而这种使感觉消失的方法便称为麻醉。麻醉剂可分为两种：全身麻醉剂和局部麻醉剂。全身麻醉剂会让整个身体的感觉消失，病人会失去意识，不会感觉到疼痛，这种麻醉剂可以用口服、吸入或以注射方式注入病人的身体。局部麻醉剂会使

身体的一部分或特定位置的感觉消失，病人在开刀的过程中意识还是清醒的，而这种麻醉剂通常是以注射的方式注入人体内。在1853年，英国的维多利亚女王便是以麻醉的方式生下她第八个孩子——里奥帕德王子。

神经性药品

麻醉剂是作用在人体神经系统上的药品。人体的神经系统包括脑、脊髓和神经。其中的感觉神经会将疼痛的讯号传达到大脑，来警告我们身体可能受了伤或者生病了。可是当使用了麻醉剂后，身体就不会感受到“疼痛”这种感觉。

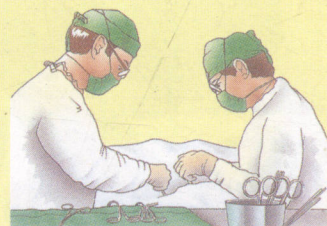
当全身麻醉剂注入（或是被吸入）人体后，它们很快就会进入病人的血液，然后进入脑部，阻断神经的信息传递。讯息阻断之后，人体就不会有任何感觉，也无法辨识事物。失去了意识，就像是睡着了一样，也感觉不到痛楚了。

使用麻醉剂后，大部分的人不到 60 秒的时间，可能就会失去意识；不过病人回复清醒的时间，可能会需要数分钟，在病人苏醒后，短时间内他们可能还是会觉得昏昏欲睡。

安全第一

接受全身麻醉的人不会有反射动作，也没办法移动身体，同时心跳和呼吸也会变慢。

因此进行手术的时候，必须要有受过训练的麻醉师在旁全程监测状况，协助病人呼吸。



◀ 现代的麻醉剂让外科医师可以进行需要持续好几个小时的复杂手术。



发明家要懂的词

麻醉剂 (anaesthetic)

麻醉 (anaesthesia)

感觉神经

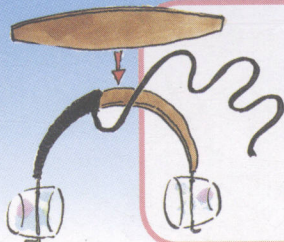
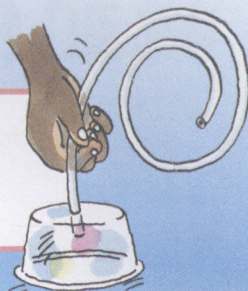
(sensory nerve)

神气医师的听诊器

你需要的工具：

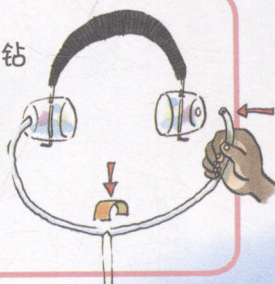
- 三个塑料杯：
一个中的、两个小的
- 塑料管
- 细铁丝
- 卡片纸或瓦楞纸
- 双面胶带
- 软木垫
- 胶水
- 颜料及画笔

1 将较大的那个塑料杯顶端钻一个洞，把塑料管的一端穿过去。

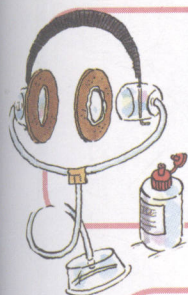


2 然后在两个小塑料杯的侧面钻洞，再用细铁丝把两个塑料杯串在一起，做成耳筒。细铁丝的表面用卡片纸（或瓦楞纸）和胶带包起来。

3 接下来，在两个小塑料杯的底部各钻一个洞，把另一条塑料管的两端分别穿进这两个洞中。然后在这段塑料管的中间剪一个洞，然后把步骤1的那段塑料管穿进来，用胶带固定住连接点。

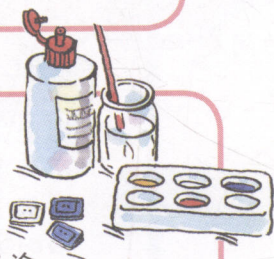


4 剪两块软木垫贴在听筒上保护耳朵。

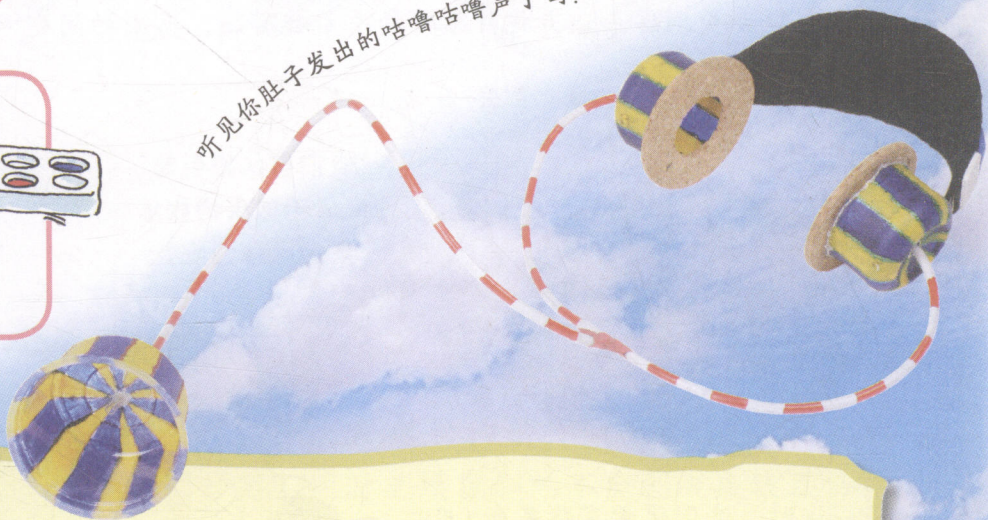


5

为你的听诊器涂上鲜艳的颜色。



听见你肚子发出的咕噜咕噜声了吗？



动

动脑·想一想

- Q1. 你知道使用麻醉剂的鼻祖是谁吗？
- Q2. 使身体感觉消失的药品是什么呢？
- Q3. 你知道有几种使用麻醉剂的方式？
- Q4. 人类的神经系统包括了哪些部位？
- Q5. 使用麻醉剂后，大约多长时间就会失去意识？