

WILEY

做中学丛书

25 堂身体实验课

Janice VanCleave's Human Body for Every Kid



【美】詹妮丝·范克里夫 著 张军 译

美国最受欢迎的实验书，开启学习新模式



上海科学技术文献出版社
Shanghai Scientific and Technological Literature Press

WILEY

做中学丛书

25堂身体实验课

Janice VanCleave's Human Body for Every Kid



【美】詹妮丝·范克里夫 著 张 军 译



上海科学技术文献出版社
Shanghai Scientific and Technological Literature Press

图书在版编目 (CIP) 数据

25 堂身体实验课 / (美) 詹妮丝 · 范克里夫著 ; 张军译 .
—上海 : 上海科学技术文献出版社 , 2015.11
(做中学)
ISBN 978-7-5439-6861-5

I . ① 2… II . ① 詹…② 张… III . ① 人体—青少年读物 IV . ① R32-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 241952 号

Janice VanCleave's Human Body for Every Kid: Easy Activities that Make Learning Science Fun

Copyright © 1995 by John Wiley & Sons, Inc.

Illustrations © Laurel Aiello

All Rights Reserved. This translation published under license.

Copies of this book sold without a Wiley sticker on the cover are unauthorized and illegal.

Copyright in the Chinese language translation (Simplified character rights only) ©

2015 Shanghai Scientific & Technological Literature Press Co., Ltd.

版权所有 · 翻印必究 图字 : 09-2013-532

责任编辑 : 石 婧

装帧设计 : 有滋有味 (北京)

装帧统筹 : 尹武进

25 堂身体实验课

[美] 詹妮丝 · 范克里夫 著 张 军 译

出版发行 : 上海科学技术文献出版社

地 址 : 上海市长乐路 746 号

邮政编码 : 200040

经 销 : 全国新华书店

印 刷 : 常熟市人民印刷有限公司

开 本 : 650×900 1/16

印 张 : 11.25

字 数 : 121 000

版 次 : 2015 年 11 月第 1 版 2015 年 11 月第 1 次印刷

书 号 : ISBN 978-7-5439-6861-5

定 价 : 20.00 元

<http://www.sstlp.com>

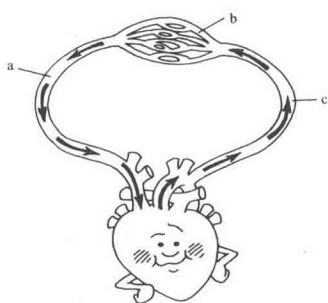
目 录

1. 生命控制中心——细胞的组成和功能 1
2. 物质怎样进出细胞 8
3. 大脑的组成与作用 15
4. 控制器——身体行为举止的运行 22
5. 平衡与协调——身体如何保持平衡 28
6. 人体如何调节自身的温度 35

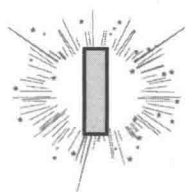


7. 快速反应——身体对刺激做出的自动反应 42
8. 保护层——皮肤如何起保护作用 49
9. 接触——皮肤内的感受器如何感受周边环境 55
10. 毛发和指甲的秘密 61

- 11. 心灵的窗户——眼睛 69
- 12. 声音是如何发出的 76
- 13. 嗅觉——鼻子的功能 83
- 14. 舌头是如何品尝到味道的 89
- 15. 耳朵是如何听到声音的 96
- 16. 耳朵如何帮助人体感知运动 104
- 17. 呼吸——肺部的功能 110
- 18. 呼吸之旅 116



- 19. 血液如何在身体里流动 124
- 20. 心脏的功能 132
- 21. 食品加工厂——消化系统 138
- 22. 骨骼如何支撑身体 145
- 23. 肌肉如何使身体动起来 153
- 24. 出生的秘密 160
- 25. 遗传基因 168
- 译者感言 176



生命控制中心

——细胞的组成和功能

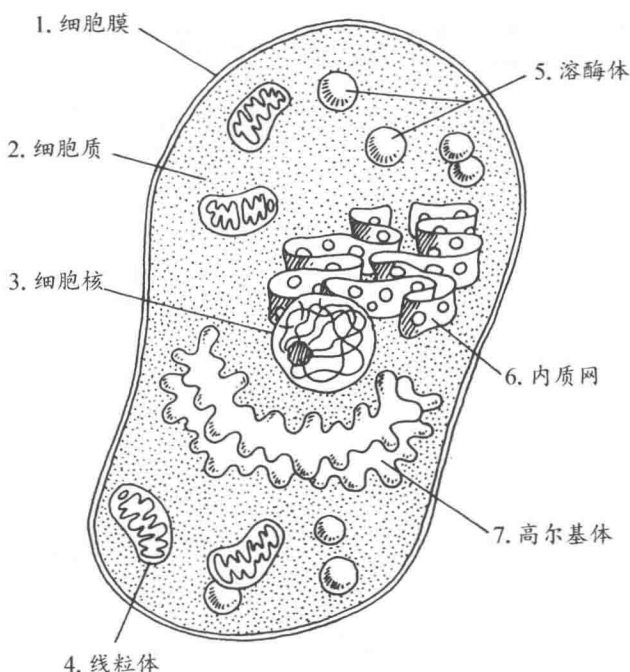
常识须知

1665年,英国科学家虎克(1635—1703)通过显微镜惊奇地发现软木是由像蜂房一样细微、空洞的巢聚集而成的。在虎克看来,这些洞像一个个小房间,因此,他用 cell 命名了他发现的**细胞**——生物的最小单位——生命控制中心。

1839年,德国植物学家施莱登和施旺在研究工作中,分别发现所有的生物都是由细胞组成的。当时已经知道细胞是由一种胶状物构成的。施莱登、施旺和其他研究人员共同建立了已知的**细胞理论**:生物由细胞组成;新细胞不断地繁殖以代替旧细胞。

多年后,随着显微镜的不断更新和改进,许多细胞的结构和功能被认定。

- 1. 细胞膜:**是细胞表面的一层薄膜,具有连接作用,是防止细胞外的物质自由进入细胞的屏障;细胞膜可允许物质自由进出细胞。
- 2. 细胞质:**细胞膜包着的黏稠透明的物质。
- 3. 细胞核:**位于细胞的中央,控制并指挥细胞的所有



人体细胞结构

活动。它是一个球体并且含有**染色体**。染色体具有特殊、细长的结构，它像计算机程序一样能使细胞工作。

- 4. 线粒体：**有“细胞动力工厂”之称，是细胞的发电站，通过食物和氧气为细胞的活动提供能量。
- 5. 溶酶体：**溶酶体含有化学物质，主要起着消化的作用，能清除细胞内的老化或有害物质。
- 6. 内质网：**可以产生蛋白质的内部结构。蛋白质用来催化各种生化反应，具有提供营养、生长发育、新陈代谢及修复的功能。

7. 高尔基体：将蛋白质进行加工、对比分类与包装，然后送到细胞特定的部位。

人的身体含有亿万个细胞。每个细胞都各有分工，只有所有的细胞一起工作，才能保证人体正常地生活和工作。一组相似的细胞共同承担了一项工作，形成了皮肤、神经、肌肉和骨骼等特殊**组织**；不同的组织协作形成了心脏、肺等**器官**；一群不同的器官为了完成特殊的任务又形成了循环、呼吸系统；所有的系统共同运行，形成了**生物体**。

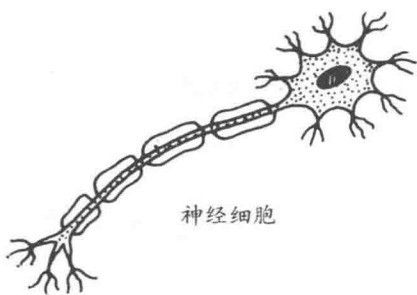
细胞不同的形状和大小决定了它们要执行的特殊工作。肌肉细胞很长，可以变短或变长来使身体移动。神经细胞有长长的纤维来输送信息。血红细胞是盘状的，能够输送氧气。



肌肉细胞



血红细胞



神经细胞

细胞类型

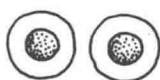
大多数的细胞很微小，用肉眼看不见。女性的性细胞——卵子是人体最大的细胞，直径有 0.2 毫米。身体里最小

的细胞是直径仅有 0.005 毫米的脑细胞。

细胞在身体里存活的时间各不相同。骨细胞能够存活多年,而小肠内膜细胞只能存活几天。每秒钟都有细胞死亡,但人体会立即产生新细胞来替代。当一个细胞分裂成两个相同的细胞时,新细胞就形成了。

练习题

下图演示了细胞如何再生。请将图与右侧正确对应的文字连线。



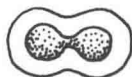
A

1. 一个细胞。



B

2. 长大的细胞。



C

3. 细胞核开始分裂。



D

4. 细胞膜开始分裂开来。



E

5. 两个新的相同的细胞。

小实验 细胞模型

实验目的

制作展示细胞结构模型。

你会用到

一盒柠檬果冻混合物，一只可重新封闭的塑料袋，一只大碗，一些大葡萄，一名成年人助手。

实验步骤

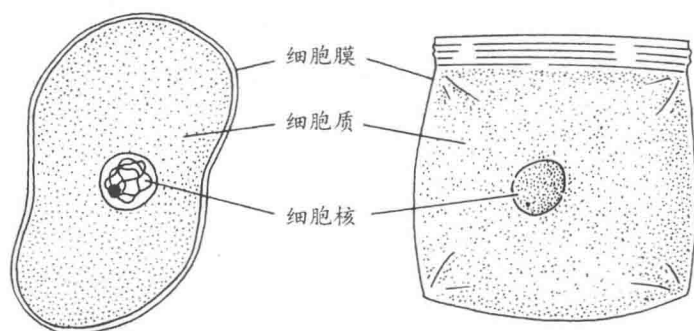
- ① 让助手根据盒子上指示的混合原料做果冻。
- ② 使明胶在室温下冷却。
- ③ 把明胶倒进可密封的塑料袋，密封起来，放进碗里。
- ④ 把碗和包放进冰箱冷藏直到明胶凝固(3—4 小时)。
- ⑤ 把明胶从冰箱里拿出并打开包。
- ⑥ 用手指把葡萄插进明胶的正中间。
- ⑦ 重新密封塑料袋。
- ⑧ 把明胶塑料袋放在厨房台面等平坦的地方，观察它的形状。
- ⑨ 轻轻挤压碗中的塑料袋。当你挤压的时候，观察塑料袋的形状。

实验结果

三个部分的细胞模型做好了。挤压细胞模型或者将其放在坚硬的表面上,会改变其形状。

实验揭秘

身体的细胞就像模型一样分为三个部分:细胞膜、细胞质和细胞核。塑料膜就像细胞膜,保持细胞和其他部分相连,像屏障一样保护内部组织。白色的明胶代表着细胞质。大多数细胞的化学反应都在细胞质里发生。浮动在明胶里的葡萄代表着细胞核,它是细胞的中心。细胞膜、细胞质和细胞核共同工作,它们对细胞的生存都很重要。身体大多数的细胞像实验中的这个模型一样,受挤压时会改变形状。骨细胞比较坚硬,能一直保持着原有的形状。



练习题参考答案

1. 解题思路

(1) 图 B 和 C, 都演示了一个单细胞。

(2) 图 B 和 D, 哪一张呈现了细胞变大之前的样子?

答: 第一步的图是 D。

2. 解题思路

图 B 是变大的单细胞。

答: 第二步的图是 B。

3. 解题思路

(1) 细胞核是细胞的中心球体。

(2) 图 C 和 E, 都演示了细胞核的分裂, 哪张图演示了细胞核开始分裂?

答: 第三步的图是 C。

4. 解题思路

(1) 随着细胞膜开始分开, 中间变得越来越窄。

(2) 哪张图演示了细胞膜的分裂呢?

答: 第四步的图是 E。

5. 解题思路

图 A 是最后一个选项, 演示了两个相同的新细胞。

答: 第五步的图是 A。



物质怎样进出细胞

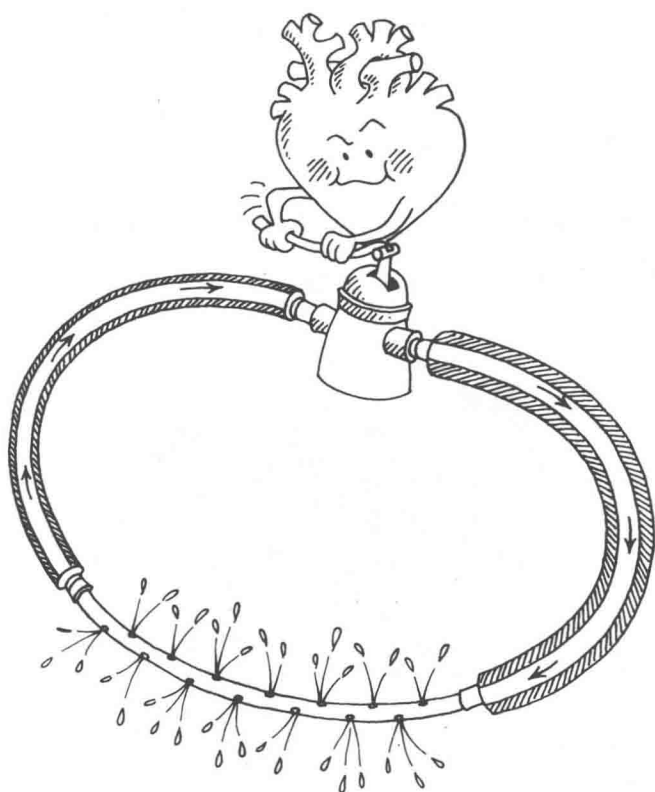
常识须知

物质通过细胞膜进出细胞。任何细胞的总量通常保持着一个等量,但是物质中相同的颗粒并不会永远停留在细胞中。只有少量的物质在离开的同时会被相同数量进入细胞的新的相同物质所代替。

不是所有物质都可以进入细胞膜。能进入细胞膜的物质取决于其自身大小和细胞膜的开口。压力迫使细胞膜移动。物质移动到细胞膜压力较小的一边。水和溶解物质会通过细胞膜。细胞膜的两边存在着不同的压力。

同样的道理,血压推动着血液在身体的血管中流动。动脉是粗大的血管,把血液从心脏输送到全身。静脉也是大血管,它们把血液送回心脏。这些较大的血管相互连接,把血液输送给了更小的毛细血管。毛细血管的管壁像细胞膜一样薄。毛细血管壁中较大的压力能推动物质从血管中流出,然而,毛细血管壁并不是细胞。

细胞的基本组成成分是水。水分子能否进入细胞或离开细胞,取决于细胞膜内外最小的物质颗粒的水分子的数量。



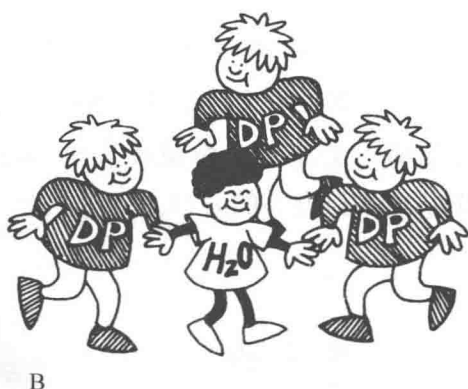
分子在不断运动,细胞内外水分子不断地在细胞膜上发生碰撞。水分子在细胞膜上的运动更多的是从多的一边运动到少的一边。当细胞膜碰撞的水分子数量增大时,大量的水分子才有可能撞开并穿过细胞膜上的开口。水分子在细胞膜上的运动叫做渗透。

练习题

1. 一种或几种物质分散到另一种物质里形成的均一、稳

定的混合物叫做溶液。根据下面的描述，划线连接细胞中不同的溶解方式。

- a. 浓溶液，包含的水分子所占比例小，溶解物所占比例大。
- b. 稀溶液，包含的水分子所占比例大，溶解物所占比例小。





2. 在上页的图中,在弹簧床上跳跃的水分子和溶解物的卡通形象代表物质撞击细胞膜的状态。判断下面描述正确的与否。
- a. 更多的水分子撞击细胞外膜。
 - b. 水会移出细胞膜。
 - c. 细胞中溶解物的数量阻止水离开细胞。

小实验 水分子的大小

实验目的

演示水分子的大小是如何影响进入细胞膜的。

你会用到

半杯(125 毫升)食盐,半杯(125 毫升)黄豆,一个有盖的1 升广口瓶,一个过滤器,一只大碗,一名助手。

实验步骤

- ① 把食盐和黄豆倒入广口瓶。
- ② 盖上盖子,前后摇晃广口瓶几次,充分融合食盐和黄豆。
- ③ 把过滤器放在大碗上,让助手打开广口瓶把混合物倒入过滤器中。
- ④ 上下晃动过滤器。
- ⑤ 观察碗中和过滤器中食盐和黄豆的变化情况。