



从头到脚的 人体科学



揭开乱发的秘密



听到了心跳的声音

40 多个游戏令人瞠目结舌
心跳不已
让你知道从头到脚全身的秘密

(美) 吉姆·维斯 著
蔡和兵 译
上海科学技术文献出版社



臭脚丫是怎么回事

动手玩科学



从头到脚的 人体科学

(美) 吉姆·维斯 著
蔡和兵 译

上海科学技术文献出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

从头到脚的人体科学/(美)吉姆·维斯著;蔡和兵译.-上海:
上海科学技术文献出版社,2010.3

(动手玩科学)

ISBN 978-7-5439-4113-7

I.从… II.①吉…②蔡… III.人体学-儿童读物
IV.R32-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第235688号

Head to Toe Science: Over 40 Eye-Popping, Spine Tingling, Heart-Pounding
Activities That Teach Kids about the Human Body

Copyright © 2000 by Jim Wiese

Illustrations Copyright © 2000 by Tina Cash-Walsh

All Rights Reserved. This translation published under license

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

2010 Shanghai Scientific & Technological Literature Publishing House

All Rights Reserved

版权所有,翻印必究

图字:09-2009-465

责任编辑:石 婧

封面设计:大小胖 大 米

从头到脚的人体科学

[美]吉姆·维斯 著 蔡和兵 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:江苏常熟市人民印刷厂

开 本:740X970 1/16

印 张:7

字 数:107 000

版 次:2010年3月第1版 2010年3月第1次印刷

书 号:ISBN978-7-5439-4113-7

定 价:18.00元

<http://www.sstlp.com>

目 录

前言	1
灰质：大脑与神经系统	3
1. 阅读彩虹	4
2. 思考快，行动更快	6
3. 学习新东西	8
4. 看了再看	10
5. 大脑也被搞糊涂了	12
6. 两只眼睛也有主次之分吗	14
7. 像陀螺一样旋转	16
找感觉：感官与神经系统	19
1. 眼睛为什么能看见东西	20
2. 人们坐飞机时为什么爱嚼口香糖	23
3. 你能用鼻子找到回家的路吗	25
4. 为什么你总爱用舌尖去舔冰激淋呢	28
5. 洋葱怎么跟苹果一个味儿	30
6. 左手冷，右手热	32
食物决定性格：消化系统	35
1. 牙侦探	36
2. 唾液有什么作用	38
3. 你的饮食够平衡吗	39
4. 人倒立着也能吃东西吗	42
5. 人为什么会放屁	43
鲜气进，浊气出：呼吸系统	45
1. 我的肺能容纳多少空气	46
2. 让它现形	48
3. 呼吸的原理	50
4. 运动员为什么要到高原去训练	51

5. 鼻涕也有优点	53
输送营养素：循环系统	55
1. 自制听诊器	56
2. 我也会把脉	58
3. 假血	61
4. 血管	64
运动自如：肌肉系统	67
1. 爬楼梯	68
2. 赌你做不了	71
3. 手指为什么能时伸时屈	72
4. 伸伸手，弯弯腰	73
5. 肌肉疲劳	75
骨架：骨骼系统	77
1. 会弯曲的骨头	78
2. 骷髅人	80
3. 骨骼为什么那么硬	84
4. 鸡蛋里面挑骨头	85
5. 脚长与身高有关吗	86
你的由来：生殖系统	89
1. 我从哪里来	90
2. 染色体对	92
3. DNA = 独一无二	95
4. 这就是我	96
防水罩：皮肤系统	99
1. 人体“天然空调”	100
2. 我被烫出水疱了	101
3. 毛发会一直长到很长吗	102
4. 独一无二的指纹	104
5. 臭脚丫	106

前言

你有没有看着镜子里的自己,心想“我为什么看起来是这个样子?”“我的皮肤之下又是怎样的?”如果你曾经这样问过自己,但又不知道该从哪里开始去寻找答案,本书就是适合你的启蒙书。它引导你研究自己的身体,从控制你各种行动的大脑开始,然后是你与这个世界互动的感官系统,再到把携带必需养分和氧的血液泵入身体各个部位的心脏。本书甚至还向你介绍使我们每个人独一无二的DNA的知识。准备好了吗?通过本书四十多个围绕从头到脚的人体科学知识而设计的趣味活动,你对自己的身体会有更多的了解。

如何使用本书

本书依照人体系统来划分章节:大脑与神经系统、感官与神经系统、消化系统、呼吸系统、循环系统、肌肉系统、骨骼系统、生殖系统以及皮肤系统。每个章节都有几组项目,每个项目讲述该系统的一个特有功能。每个项目都有材料以及活动步骤的介绍。这些材料绝大多数都可以在你家里或者附近的杂货店里找到。有的项目包含“其乐无穷”的部分,可以让你在原有的实验基础上尝试各种变化。

当一名合格的科学家

● 在开始实验之前,请完整地阅读指示并收集实验会用到的所有材料。

● 在记录本上记下实验的经过及结果。

● 严格遵循指示。千万不要单独执行需要成人协助的实验步骤。

● 如果你的实验或项目第一次效果不好,请重做一次或者尝试用稍微不同的方式再做一次。在现实生活中,实验并不是每次都能一次成功的。

● 始终保持开明的态度,敢于问问题和寻找答案。提出好问题并找到最佳答案,你就在科学家必经的道路上又迈进了一步。

加深你的理解

- 对设备或项目的设计做细小的改变，看结果是否一样。一次改变一个因素，这样你就能分辨结果是因何而变了。
- 自己设计实验来验证你对事物运行规律的想法。
- 在你身边寻找你所学过的科学原理的实例。
- 如果你最初无法理解周围事物，不用担心，生活中有很多新的事物有待你去发现。请记住：许多最著名的发明都是在无意中完成的。

开展科技创新项目

本书的许多活动都可以作为科技创新项目的起点。在依照书中的程序做完实验之后，你想到了什么问题？在“其乐无穷”的部分中还介绍了一些可行的项目。

要开始科技创新项目，首先要写下你想要研究的问题并提出一个假说。假说就是对你即将展开实验的结果进行合理的预测。假说的目的是对事物的发生规律给出可能的解释。比如，在“我的肺能容纳多少空气”的活动中，你或许也想知道别人的肺活量。这个实验的可能假说是人的年龄越大，肺活量也越大。

接下来你必须要创造一个实验来验证你的假说。在“我的肺能容纳多少空气”的活动中，你可以测试几个人的肺活量，记下他们的年龄，然后观察结果。一定要仔细记录你的实验过程，然后分析你记录下来的实验数据。在这个活动中，你可以用表格或图形来表示测试对象的年龄与肺活量。最后，得出一个结论，你的结果就能证明你的假说是正确的还是错误的。

这个过程就是科学方法。依照科学方法，先提出假说，然后用实验去验证，分析结果并得出结论。

注意事项

部分科学实验可能存在危险。在那些需要用到火柴、刀以及其他危险材料的实验中，需要有成人在一旁协助。使用家用物品一定要记得先征得家长的同意，并在完成实验后收拾好实验器材并将实验区域清理干净。优秀的科学家做事都很细心，这样才能避免事故的发生。



灰 质

大脑与神经系统



所有的生物体（有生命的物体）都有几个共同点。其中的一个共同点就是它们能感知周围环境的变化并做出相应的反应。控制你的身体并对环境做出反应的系统称为神经系统。神经系统由大脑、脊髓和神经组成，它是一个精致的沟通系统，收集来自全身的信息并向全身发出指令。单是大脑就含有上千亿个神经细胞。神经由这些能传递电化学冲动的特殊细胞组成。一次电化学冲动就是一个利用化学物质产生电冲动的过程。神经细胞彼此并不直接接触，而是通过突触连接。突触是一个小的间隙，电化学冲动在此释放化学信号，使冲动从一个神经细胞转移到另一个神经细胞。

感觉神经收集热、冷、触摸、压力、疼痛等你所处环境的信息，然后把这些信息输送到你的大脑，大脑再决定如何反应。大脑和脊髓集中了大量的中间神经元，又称联络神经元，它们把身体其他的神经联系在一起。一旦你的大脑决定了恰当的反应，联络神经元就会把信号传送到运动神经，促使你的肌肉产生运动。

有时你对身体周围的环境变化会做出反应，有时也会对身体内部的变化做出反应。例如，当你听到一个朋友呼喊你的名字时，你就会转过身去打招呼。一只蚊子停留在你的皮肤上时，你也会做出反应，但这次的反应与上次不一样，你会想拍死这只蚊子。你饿了就会想吃饭，诸如此类。

你的大脑和神经系统会告诉你发生了什么以及该采取何种行动，并通过这种方式维持你与环境的接触。本章的活动将帮助你了解这一切是如何实现的。



阅读彩虹

你能轻易区分红、蓝、绿等颜色吧？但你的大脑是否有时会糊涂得分不清你看到的颜色和字呢？做做下面这个实验看看吧。

你会用到

7支不同颜色的彩色水笔，一张白纸。

动手动脑

1. 用彩色水笔在白纸上写出这7种颜色的名称。注意笔的颜色与这支笔所写的颜色名称不能一样。例如，不要用绿色的笔去写“绿”字。
2. 以最快的速度大声读出纸上所写的字。
3. 再读一次，不过这次要说出写这个字的颜色。会出现什么情况？哪一次更容易一点？



与朋友和家人一起玩这个活动。有没有人两次都做得一样好的？

原来如此

大声读出纸上所写的字应该很容易，但是要说出写这个字的颜色花的时间就要长一点了。

大脑不同的区域有不同的功能。例如，负责视觉的区域（视觉中枢）靠近大脑的后部，而你对颜色的知识储备区域却位于大脑的前部。负责说话的区域沿大脑左侧分布，而语言理解区域却只是左侧很后面的一块。当你开始学习说话和认字时，你的大脑中有许多神经连接你的语言中枢和语言理解中枢。它们教你通过视觉辨认颜色，因此你的视觉中枢与感觉中枢又建立起连接。当你试图看用一种不同的颜色拼写出来的一个字的颜色时，你的大脑会出现混淆。它看到了这个字，也看到了这种颜色，把信息传送到大脑的两个不同区域。然而，你大脑的主要区域还是理解语言的区域，因此你的第一冲动就是说出这个字所写的颜色，然后过了一会儿才能说出这个字是用什么颜色写的。

2

思考快，行动更快

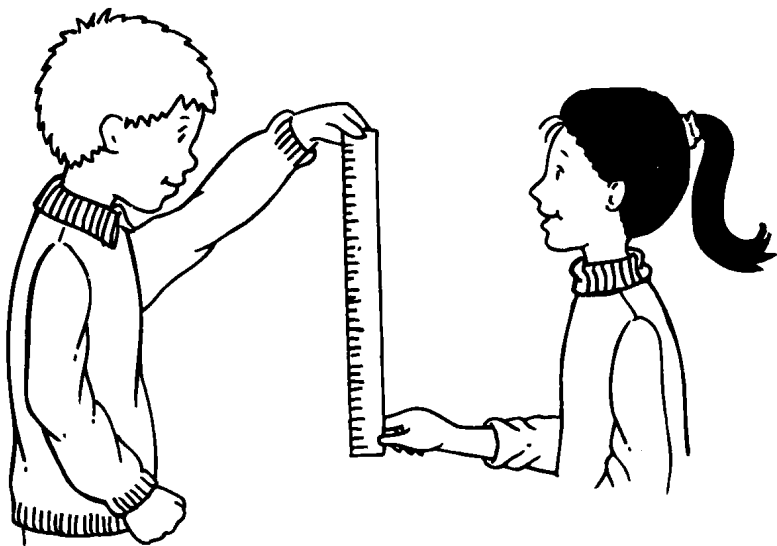
从大脑发出指令到身体做出反应之间有一段时间差。这段时间到底有多长呢？让我们来做做下面这个实验吧。

你会用到

一把长 30 厘米的直尺。

动手动脑

1. 用你的一只手垂直握住直尺的末端，使直尺离开身体一臂距离，离地面尽量高，并且初始（0）刻度向下。
2. 请助手面向你站立，让他的大拇指和食指分别位于直尺底端的两边，靠近直尺但不能碰到直尺。
3. 你随时松开直尺。让助手在不摆动手臂的情况下以最快的速度用大拇指和食指夹住下落的直尺。
4. 通过助手手握的刻度计算直尺被抓住时已经下落的距离。





多试几次。看看你的助手夹住直尺时直尺的下落距离会不会越来越短？多请几位朋友来参与这个活动。看看某些人的反应是否比别人更快一些？

原来如此

直尺会下落一小段距离，而你的助手也会用大拇指和食指夹住直尺。直尺下落的距离可以用来判断你的助手的反应时间。反应时间就是信号从大脑传送到肌肉并产生运动所需的时间。

直尺下落时，大脑的运动皮质向手指发出一个电化学信号。运动皮质是大脑负责形成并发出引起运动的信号的区域。信号沿着脊椎里面厚厚的神经细胞束——脊髓——传送。然后信号通过脊髓分支中小的运动神经束传送到手指肌肉。手指肌肉在接受到信号以后收缩，于是就夹住了直尺。

利用下面的反应时间表，你可以把直尺下落的距离换算成反应时间。

反应时间换算表

直尺的下落距离	反应时间
5 厘米	0.101 秒
10 厘米	0.143 秒
15 厘米	0.175 秒
20 厘米	0.202 秒
25 厘米	0.226 秒
30 厘米	0.247 秒



快速反应时间

有些运动项目要求运动员做出快速反应。如球类运动中对球的反应时间、拳击和击剑

中对对手出拳和出剑的反应时间。但对运动员反应时间要求最为严格的莫过于短跑项目的起跑反应。要想在 100 米跑上获得好成绩，枪响瞬间反应速度成为一个重要因素。生理学的研究表明，耳朵听到枪声，经过大脑再到运动器官发生动作，最短需 0.12 秒的时间。国际田径联合会所认定的反应时间的极限是 0.1 秒，在体育比赛中从发令枪响到脚离开起跑踏板快于（低于）0.1 秒就被认定为抢跑。2008 年 3 月 8 日，在西班牙巴伦西亚举行的世界室内田径锦标赛 60 米栏预赛的起跑中，中国运动员刘翔创造了自己最快的起跑记录，为 0.105 秒。而世界百米巨星、美国的蒙哥马利则创造了世界最快的起跑反应，为 0.104 秒。

3

学习新东西

你在生活中学会了很多知识与技能，例如如何行走和交谈，如何阅读与写作。学习的最佳途径是什么？通过下面这个活动，你就会了解大脑是如何学习新事物的。

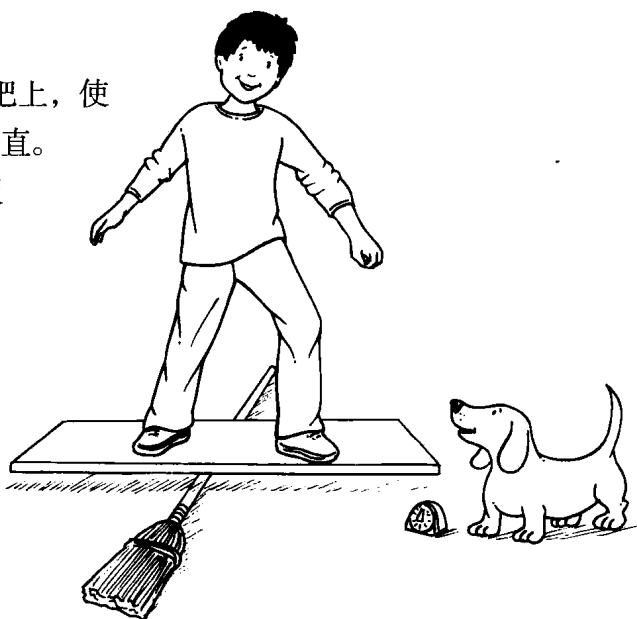
你会用到

一把扫帚，一块 5 厘米 × 30 厘米 × 60 厘米大小的木板，一只秒

表或带秒针的手表。

动手动脑

1. 把扫帚平放在地上。
2. 把木板中央置于扫帚把上，使木板的长边与扫帚把垂直。
3. 请你的助手站到木板上，两脚分别踏在木板的两端。
4. 给你的助手计时 5 分钟，让他尽量学会平衡扫帚柄上的木板，使木板的两端都不碰到地板。
5. 等你的助手练习完



5 分钟以后，就轮到你去练习了。你也有 5 分钟的时间，不过你要把这 5 分钟在一天中分 5 次做，每次练习 1 分钟之后停几个小时再做。你的总练习时间不能超过 5 分钟。

6. 第二天，你与你的助手再来平衡木板，看看谁平衡得更好？

原来如此

你们的练习时间相同，但是因为你练习的时间跨度更长，你会比试图一次学会的助手要平衡得更好。

尽管没有人能肯定大脑学习的具体方式，但最被认可的理论是：大脑在学习一项新任务时需要巩固时间。巩固时间就是大脑把如何完成新任务这个短期记忆信息储存为更永久的信息所需的时间。当你开始学习一项新任务时，不管它是在一块木头上找到平衡还是做一道新的数学题，信息以电密码的形式短暂地储存在大脑中。这个电密码并不稳定，因此当你停止这个任务后信息很快就丢失了。然而，如果任

务进行的时间跨度更长，电密码发生了变化，储存为更永久、更稳定的化学密码。以化学物质储存的记忆经过很长的时间还能记得很清楚，这样你下次再做类似任务时就会表现得更好。

4

看了再看

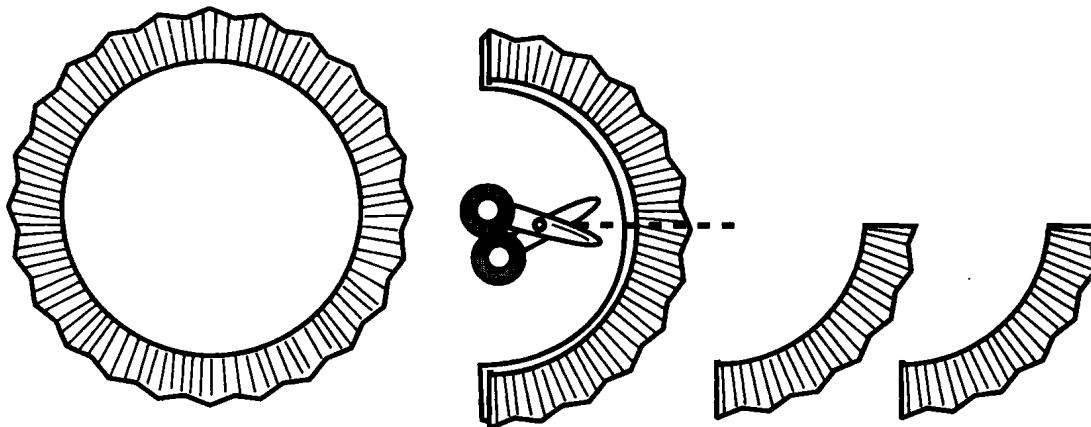
大脑很神奇，因为它不仅记录你看见的信息，而且还能对这些信息进行分析。不过有时候大脑也会被欺骗，“看到”不存在的东西。做下面这个活动来骗骗你的大脑吧！

你会用到

一把剪刀，一只一次性的餐盘。

动手动脑

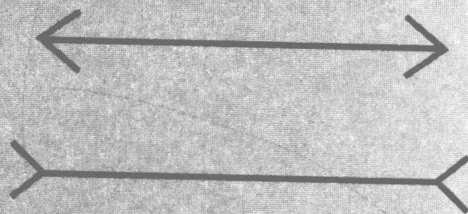
1. 先把盘子剪成两半，然后剪下其中一半的边缘（下文称之为盘边）。
2. 再把这段盘边对半剪开，将两段盘边重叠到一起。



3. 同时修剪重叠到一起的两段盘边，使它们完全一样长。
4. 然后把这两段盘边稍微分开放在桌上，朝着同一方向。
5. 问问你的助手哪一段更长？



还有很多错觉与你刚才活动中产生的错觉类似。不算箭头部分，下面的两根线哪一根更长？猜好了之后再量一量就知道了。



原来如此

尽管两段盘边一样长，你的助手会很难做出正确的判断。他很可能认为左边那段更长。

形成视觉错觉的原因各不相同。视觉错觉就是导致错误印象的一个画面或者影像。部分错觉的产生是因为你的大脑看到什么东西，然后错误地把它理解为你以前曾经见过的事物。你认为某些东西看起来是这个样子，是因为你以前曾看到过类似的东西。

你的大脑在比较两个类似但却不同的物体时，也会出现视觉错觉。例如，在这个实验中，右侧盘边的内弧靠近左侧盘边更长的外弧，结果使得右侧盘边看起来似乎更短了，其实它们是一样长的。

5

大脑也被搞糊涂了

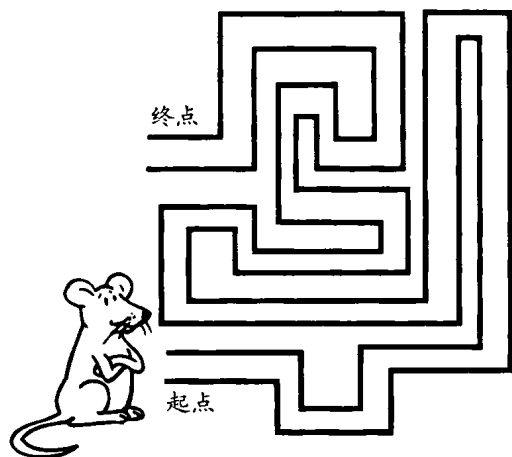
你的方向感通常被你认为理所当然。上还是下，左还是右，分辨起来似乎轻而易举。但是如果你的方向感被混淆了怎么办？通过下面这个活动来看看如果一切看起来都是倒的，你将如何反应？

你会用到

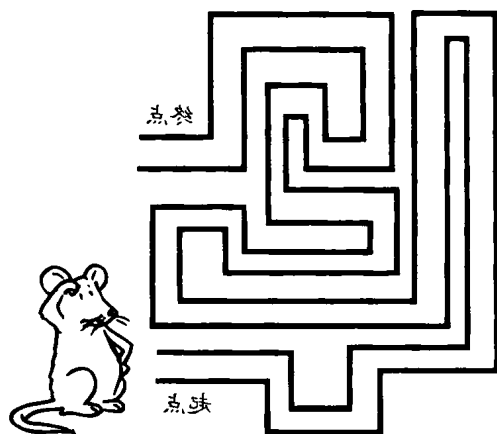
一支铅笔，一张白纸，一只秒表或带秒针的手表，一面镜子。

动手动脑

1. 复制下图的两个迷宫，你可以用复印机复印，也可以把它们描在另外一张白纸上。



迷宫 1



迷宫 2

2. 用铅笔在第一个迷宫里画出一条路径，铅笔不要抬离纸面。请助手计时并记下你完成任务所花的时间。
3. 请助手握住镜子，使你能够从镜子中看到第二个迷宫。从镜子中一边观察一边画出这个迷宫的路径。不要直接看纸和笔。请助手计时