

图说

中国科普研究所组织编写

少年新科技知识丛书

医药卫生

总主编 王 洪 刘绍球

本卷主编 马博华 佟绛馨

晨光出版社



中国科普研究所组织编写

总主编 王 洪 刘绍球

图说少年新科技知识丛书

医药卫生

主编： 马博华 佟绛馨

绘图： 李法明 佟昭丽

作者： 马博华 佟绛馨 刘向群 佟令玫

陈望秋 刘 辉 秦淑玲 王 洪

晨光出版社

(滇)新登字 05 号

图说少年新科技知识丛书
医药卫生

中国科普研究所组织编写

本卷主编 马博华 佟绛馨
绘 图 李法明 佟昭丽
责任编辑 木 鱼
责任美编 颜铁明
装帧设计 徐 芸

出 版 晨光出版社出版发行
印 刷 四川新华彩印厂

开本 787×1092 1/16

印张 10.375

版次 1992年10月第1版第1次印刷 1994年4月第2次印刷

印数 3001—6,000

书号 ISBN 7—5414—0695—3/R·1

定价:7.85 元

序

由中国科普研究所组织编撰,由云南少年儿童出版社出版的《图说少年新科技知识丛书》,与广大少年读者见面了。我以极其喜悦的心情祝贺这套丛书的出版发行,并预祝她真正成为传播现代科学知识的桥梁,成为给少年朋友启迪思维、扩大视野、开发智力的良师益友。

这套丛书的特点实际上已经在其名称上得到了体现。

一是内容“新”。《丛书》的10卷分别是能源材料、生物农业、航空航天、通信技术、电脑机器人、军事科技、交通运输、医药卫生、建筑技艺和海洋知识,涉及高新科技的各个领域,从总体上反映了当代高新科技的发展概貌。当然书中所说不是着眼于解决具体的技术环节,而仅仅是回答了某些科学知识问题。

二是以“少年”为主要读者对象。少年儿童是祖国的未来,是21世纪的主人。中华民族的振兴,寄希望于这一代少年儿童。少年儿童正处于长身体长知识的时期。他们具有好奇心和求知欲,向少年儿童普及科学知识,关系到提高全民族的科学文化素质。为便于少年接受,《丛书》在编撰中采取专家学者同科普作家相结合的形式,力求以通俗明快的语言和群众喜闻乐见的表达方式,来阐明深奥的科学道理,既保证了作品的科学性,又提高了作品的可读性。

三是采用了“图说”的形式。以图画作为主体,这是《丛书》的最大特点。但这种图画有别于一般科普书籍中的“插图”,倒是更趋近于连环画册。这样做的目的,主要是为了更有效地启发少年读者的直观思维和想象能力。这在国内出版的科普图书中尚不多见,可以说是一种大胆的尝试。

这里还要指出的是,由于当今社会人们的生活节奏在逐渐加快,多数人往往抽不出更多的时间来阅读那些“大块”文章和“大部头”书籍,于是乎“图说”越来越受到广大读者的青睐,以致目前国外以“图说”形式出现的通俗读物逐渐多起来,这一点颇值得我国的科普界、教育界和出版界注意。

借此《图说少年新科技知识丛书》即将出版发行之际,谨祝我国科普图书的创作更上一层楼,少年儿童读物的出版事业更加繁荣!

严济慈

本卷主编的话

每当为少年朋友写书时,就有一种青春活力的冲动,仿佛红领巾又飘在胸前。因为正是那个时候,老师的指导使我终生难忘。记得学校的卫生老师教我们如何给上臂的皮肤消毒,帮助医生给同学们打预防针;老师用显微镜让我们第一次看到了污水中的细菌和微生物。正是这一启蒙教育,让我最终走进了医学的殿堂。

光阴如箭,日月如梭。白发已爬上了我的额头,医学的各个领域也已发生了深刻的变化,进入80年代以来,随着整个科学技术的进步,随着材料、能源、电子、信息、计算机技术等的发展,涌现出一批跨专业的新兴学科,它把医学、药学、电子学、机械学、分子生物学和遗传工程等学科汇集于一体,构成了纵横交错的边缘学科,这些都深刻地影响着医学的各方面。我希望通过本书让少年朋友了解或感觉到这些变化。

一开头我就写了电子显微镜,把少年朋友带进一个微观而神奇的人体世界,你会看到人体的“身份证”、细胞上的“眼睛”,大概从全书的四分之一篇幅中,你可以了解致病微生物、生物钟、致癌危险性低的膳食、为什么有的地方的人长得高、从小要预防冠心病以及皮肤、耳、鼻等感觉器官生理常识。然后,从诊断和治疗疾病的角度,介绍了近年来医学上已广为应用的新技术,如电子计算机看病、红宝石激光及其家族、彩色多普勒、探幽索隐的光导纤维内窥镜、CT、磁共振成像术、心脏上的“架桥工程”、奇妙的显微外科技术、医学工程的新材料、巧夺天工的人造器官等,你会从中感觉到现代医学知识有多么广博。最后,向少年朋友展示了基因和基因工程以及它的设计、施工和成果;你将读到超级鼠、试管“小人”、单克隆抗体、免疫技术;你还会读到试管婴儿和机器人做手术等新鲜问题。

我写这些内容很感吃力,因为它涉及的学科太多,有许多内容又过于深奥,担心写出来后少年朋友难以看懂。好在这是一本图说,又有美术家李法明的密切配合,不少内容经他的创作已不再那么枯燥,甚至变得生动有趣了。在此,我对与他的合作特别表示满意和感谢。

我愿以此书献给我的老师,献给少年朋友们,并向全体合作者表示感谢。

马博华

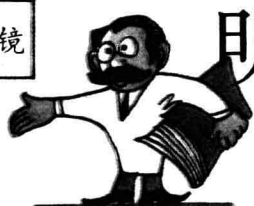
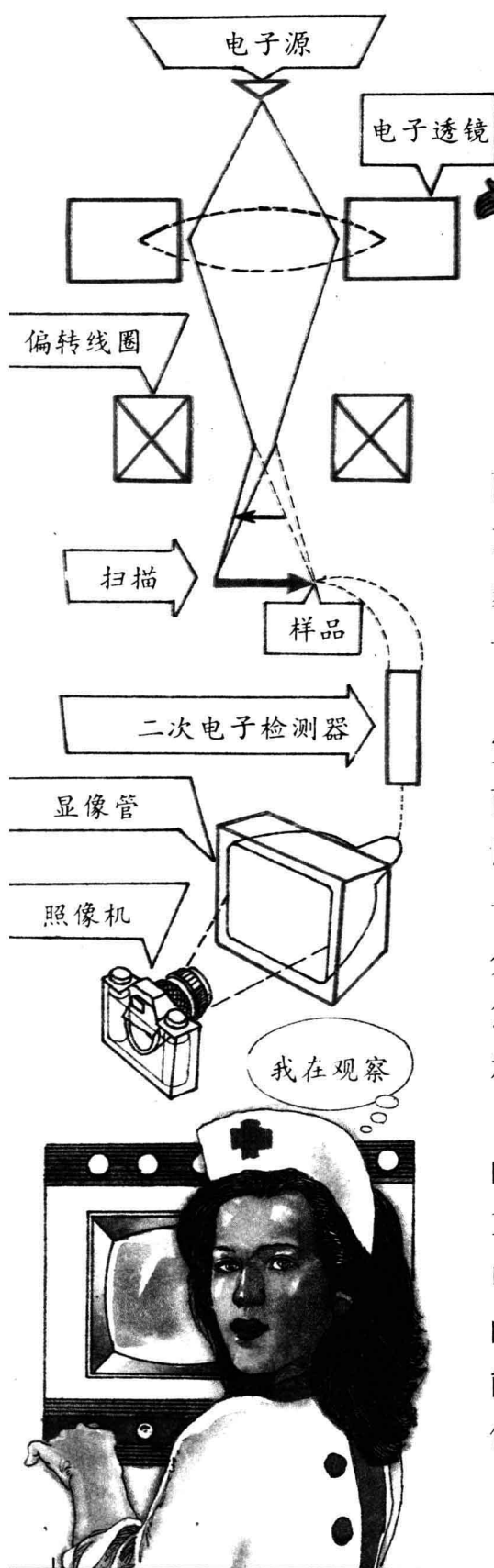
1991年12月于北京

目 录

明察秋毫的电子显微镜	1
电子显微镜下的人体	3
皮肤——人体理想的外衣	5
人体上的“身份证”	7
细胞上的“眼睛”	9
引起人类疾病的微生物	11
人类尚未征服的对手——病毒	13
预防接种	15
绿化有益健康	17
为什么有些地方的人长得高	19
重拨一下你的生物钟	21
新兴的营养保健面包	23
要从小预防冠心病	25
致癌危险性低的膳食	27
海产八珍与其医用价值	29
儿童不宜常吃的十种食品	31
大蒜古今谈	33
耳朵为什么能听到声音	35
人是怎样闻到气味的	37
活体组织检查	39
产前诊断有妙法	41
心电图检查	43
动态心电图	45
心电向量图检查	47
形形色色的 X 线检查(一)	49
形形色色的 X 线检查(二)	51

小肠双重对比造影	53
功能各异的 X 线机	55
神机妙算的电子计算机看病	57
γ 照像检查(一)	59
γ 照像检查(二)	61
诊疗工具的新葩——CT	63
数字减影血管造影术	65
血管造影术的治疗功能	67
红宝石激光器和它的家族	69
独具慧眼的超声波检查	71
彩色多普勒	73
超声波疗法	75
探幽索隐的纤维内窥镜	77
腹腔镜下胆囊切除术	79
磁共振成像术	81
生物磁学	83
磁疗法	85
起死回生的发动机——心脏起搏器	87
心脏移植	89
心脏上架桥	91
重见光明的角膜移植	93
奇妙的显微外科技术	95
修复皮肤缺损的帮手——组织扩张器	97
人体的废物利用	99
医学工程的新材料——人造皮肤和人工骨	101
特异绷带	103
巧夺天工的人造器官	105

电子耳和助听器	107
人工心脏瓣膜	109
人工关节	111
人工肾和血液透析	113
静脉营养疗法	115
一血多用的成分输血	117
冷冻疗法和微波热疗	119
结石爆破和体外震波碎石疗法	121
医用电子直线加速器	123
抗癌的几种新武器	125
呼吸及麻醉机	127
变化万端的药物剂型	129
加强监护病房	131
风行世界的针灸医学	133
基因和基因工程	135
基因工程的蓝图设计	137
基因工程的施工	139
基因工程的成果	141
超级鼠的产生	143
实验用试管“小人”	145
单克隆抗体技术	147
免疫学(一)	149
免疫学(二)	151
我国的试管婴儿	153
口腔医学了望	155
机器人给人做手术	157
艾滋病的对策	159



明察秋毫的 电子显微镜



人的眼睛只能看清 0.1 毫米大小的东西,请光学显微镜帮忙,也只能看到 2×10^{-5} 厘米大小,而病毒和原子比这还小得多,要想看清它们的面貌,就得借助各种电子显微镜了。

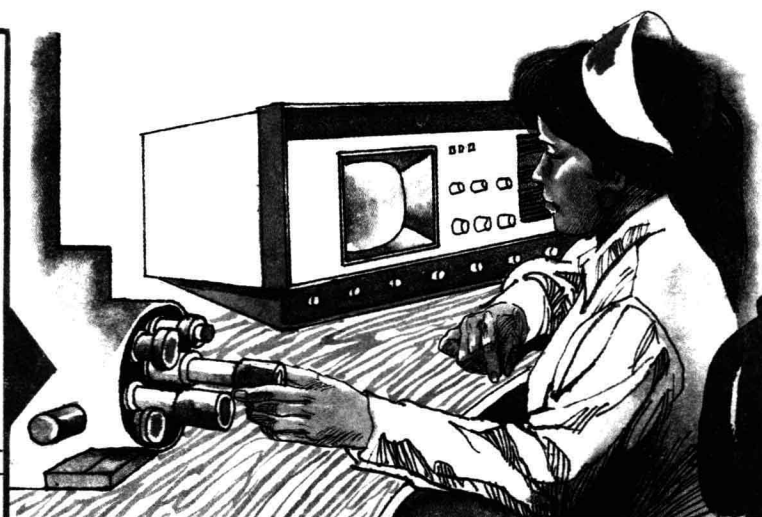
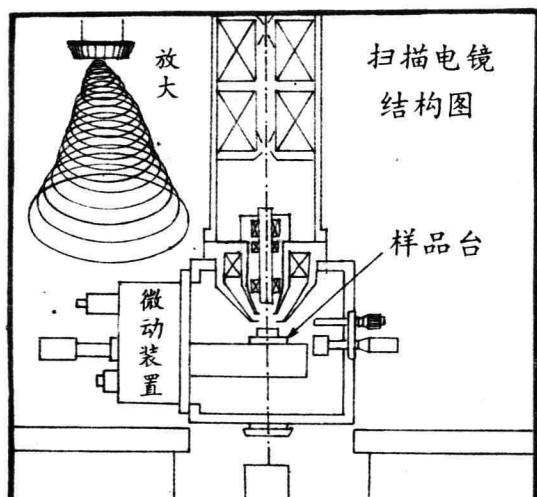
大家知道,光学显微镜是利用光线在空气中直线传播,用凸透镜使之折射、聚焦而放大物体的。而电子显微镜是在真空中,以高速运动的电子来代替光线,电子的波长是光线的十万分之一,所以大大提高了分辨能力。它采用空间磁场使电子偏转、聚焦,并在荧光屏上转换成为可见的像,来显示放大的物体。

透视式电子显微镜可以看清 2~3 埃的原子,但是所看物体的厚度不能超过 10^{-7} 厘米。扫描电子显微镜可利用极细的电子束扫描所看物体的表面,对 20 毫米厚的物体也可从各个角度直接进行观察,还能顺利地把物体像增大到 10 万~20 万倍,既能看到标本的全貌,又可放大局部作

细微观察,而且成像富有立体感。但是,这两种电子显微镜都需要把要看的物体切成超薄切片,所以,观察到的物体早已失去了生命力。而百万伏超高压电子显微镜却可以直接观察活的细菌和组织细胞,并能拍摄成立体照片。

目前,我们已用扫描电子显微镜来观察癌细胞和正常细胞的差异,分析致癌原因;检查钢铁断裂情况,分析断裂原因;观察农作物种子,监视生长情况等。特别是利用高分辨率透射扫描电子显微镜,第一次观察到脱氧核糖核酸中的一种叫钠和钽的原子,这就为进一步揭开生物中的奥秘,打开了方便之门。电子显微境与电子计算机互相结合,已向小型化、仪器化、自动化发展。用电子计算机来设计电子显微镜,速度快,精度高,还可对图像进行信息处理。例如用激光、全息傅里叶变换分度滤器和特殊光学系统,对电子显微照片进行处理,可显示病毒内部的螺旋结构。

我国于 1959 年试制成第一台电子显微镜,70 年代又制造出一台分辨本领为 2×10^{-8} 厘米的 80 万倍的电镜。日本研制的“原子直视超高分辨率电子分析显微镜”,其分辨能力已达一亿倍,它的放大能力相当于从地球上看到放在月球上的乒乓球。





电子显微镜下的人体

自从荷兰人列文·虎克发明了显微镜,微观世界的面纱才被揭开。1932年第一台电子显微镜问世,给我们打开了生命亚显微结构、超微结构的神秘大门,让我们看见了一个奇妙的世界。在电子显微镜下,由类脂质和蛋白质组成的细胞膜展现在我们面前,它不停地工作着:有选择地进行物质交换、调节渗透平衡、信息传递、防御外侵,使激素和药物发挥作用。膜内是半流动的细胞质,里面含的蛋白质是我们生命活动的物质基础。细胞质内还有许多复杂而精细的结构,如内质网、线粒体、高尔基体、溶酶体、中心体等。

内质网是一种管状或囊泡状的膜性结构,有精细的内质网膜,层层相间,互联成网。它们又分成粗面内质网和滑面内质网。线粒体是大小不等的圆形或椭圆形小体,由双层膜构成,它里面含有许多酶,是细胞呼吸的场所,它能供给细胞能量,是细胞的“动力站”。高尔基体由高尔基囊、空泡及小泡组

成,它好像一个“小仓库”,可以分泌和储存蛋白质。细胞质内还有一些大小不等的囊泡状小体叫溶酶体,它里面含有的多种水解酶,专门能处理废物和异物,所以又称它是细胞的“垃圾处理场”。中心体由中心粒和中心球组成,专管细胞的分裂和纤毛的运动。细胞质内还有核糖体,它含有核糖核酸和蛋白质,是细胞里专门制造蛋白质的机器。

人体内,除了成熟的红细胞外,所有的细胞内都有核。在电子显微镜下,可以见到核由核膜、染色质和核仁组成。核膜很薄,上面有许多小孔,细胞质和细胞质之间就是通过这些小孔进行物质交换的。染色质由脱氧核糖核酸和蛋白质组成,呈小颗粒状或小块状。细胞分裂时,染色质脱去水分,成为染色体。人体细胞有 23 对染色体。脱氧核糖核酸是遗传的物质基础,它能自我复制,并控制蛋白质和酶的合成。核仁呈圆形,一般 1~2 个,它是 RNA 及蛋白质的合成中心。

下面这些图片
是电子显微镜下的
各种组织形态。



触觉

温觉

皮肤

—人体理想的外衣

谈起皮肤,好像太平淡无奇了,它是覆盖在人体表面的一层组织。不仅身体不同部位的皮肤硬度和厚度不同,颜色也不完全一样;有些部位的皮肤,还长有粗长的毛;当人患某种病时,皮肤也会出现变化。

皮肤是人体最大的器官,对身体的作用很大。如果把全身皮肤展开,面积可有 1.5 平方米左右,重量达体重的 8%。皮肤表面有一层坚韧的角质层,不仅能耐受一般的挤压、磨擦,而且还可抵抗轻度的酸、碱刺激,使皮肤内部的组织能免遭伤害。

完整的皮肤还是抵御病原体入侵的天然屏障,加上皮肤表面的酸

痛觉



性物质可以抑制细菌的生长繁殖,使人体免遭侵害。

皮肤内含有能产生黑色素的细胞,在阳光照射下,可以产生大量黑色素。这些黑色素就像一层“太阳膜”,能把对人有害的紫外线阻挡在外。

皮肤还可以借助它里面的血管,来调节体温。当气温升高时,皮下的血管扩张,血液流动加快,体内的温度由于皮肤的散热而不增高。如果外界的温度再升高,皮内的汗腺就会大量出汗,热量就随汗液蒸发而排出体外。反之,天气冷时,皮肤的血管就收缩,热量散发减少,体温也不会降低。在分泌汗液的同时,还能排出体内的废物,所以皮肤还有排泄的功能。

皮肤在做出种种贡献的同时,还有另外一些功能,它既保护了皮肤本身,也是我们感知外界的重要途径。

除皮肤角质层可以保护皮肤组织本身外,汗腺和皮脂腺的分泌物,就像护肤霜一样对皮肤起润滑作用,使皮肤柔韧而富于弹性。皮肤里有丰富的痛、温、触觉神经末梢,当肢体皮肤受到热、痛的刺激后,肢体马上会缩回来,使你免受伤害。

皮肤的表层细胞在不断地更新,老化的细胞会不断脱落。据医学家统计,我们的皮肤上每天有 100 万~ 200 万个细胞新生,也有差不多数量的老细胞死亡。按照这样的速度计算,大约每过 27 天,我们就要换一件皮肤外衣。当然,这一切都是在不知不觉中进行的。



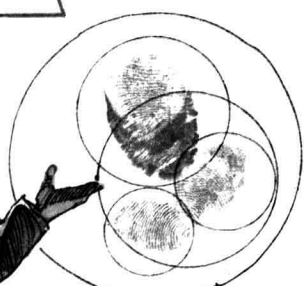
人体上的「身份证」

在日新月异的科技信息时代,更多的物理和化学的诊断方法被应用于医学的各个领域。这些方法揭示了人体一个个“身份证”。现在让我们来看看人体上的几种“身份证”。

指纹,自古以来就用按手印来表示身份,现在则被应用于刑侦领域,无疑,这是一种人体的“身份证”。因为世界上几乎没有指纹相同的人,因此可用来侦破案件。在这一事实启发下,现在又发现了唇纹、声纹、眼纹、血纹、发纹等等。

唇纹,指每个人口唇的图纹。据专家分析调查,人们口唇上的沟线各不相同,按其形状可分为六种类型,再加上口形的不同更显得复杂,所以唇纹也和指纹一样具有“万人不同,终生不变”的特性。

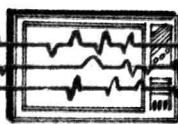
声纹是指一个人讲话的声音,经声响分光摄声仪转换成波形,这波形就是声纹图,由于每个人的发音器官的微小差



唇纹



声纹



发纹

异,以及年龄、性格、语言习惯等多种原因,使每个人讲话的频率不同,因而波形图纹就不同。即便是双胞胎,利用声纹图也可准确地把他们的声音区别开来。

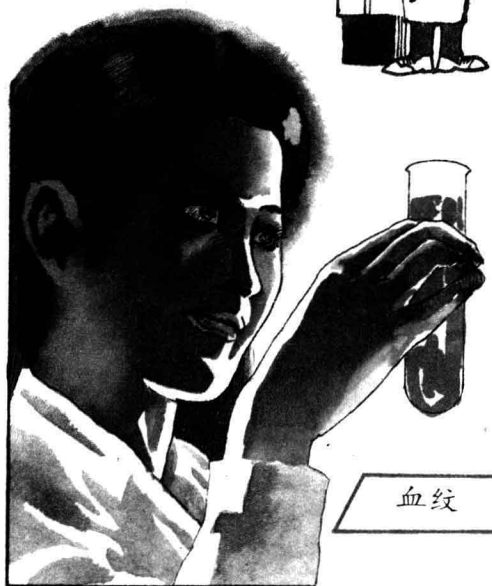
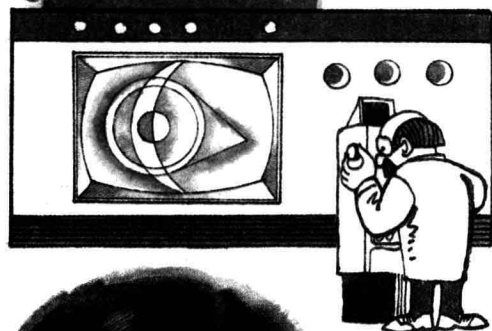
眼纹是指人眼睛内视网膜的图纹。通过电子照像机的扫描摄像可得到每个人眼底视网膜的摄片。视网膜是一个复杂、细微的结构,每人结构均有差异,可用来鉴定身份。

血纹是将血液通过电泳,产生不同的一圈圈看得见的电泳带。由于人们血液中的遗传因子各不相同,大约70000人中也不会有血纹相同的,因此血纹也是可靠的“身份证”。

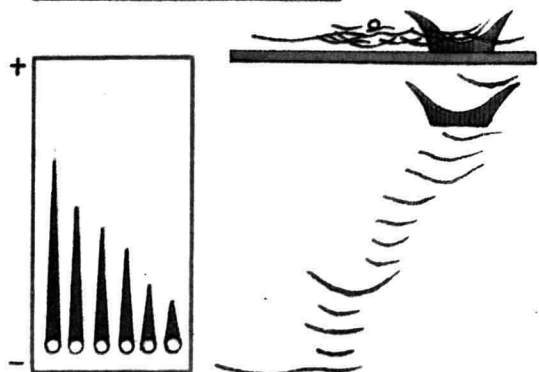
发纹是指组成头发的化学成分。每人头发的基本组成成分虽然相似,但有些成分却和人的种族、性别、年龄、生活地区、饮食习惯、职业、疾病、环境条件等有关。例如,电镀工人头发中铬含量高,爱吃鱼的人汞含量高于不爱吃鱼的人;头发中氯的含量男性高于女性;山区的人头发含碘量低。因此,发纹也成了人体的“身份证”。



眼纹



血纹



火箭电泳结果示意图

免疫电泳(血清蛋白)

细胞上的“眼睛”

人有眼睛，其作用尽人皆知。但你可知道构成生物大厦的细胞也长有“眼睛”?! 它能识别进入体内的抗原、毒素、激素等生物大分子或药物一类的化学物质。其灵敏度之高令人惊叹不已!

细胞的“眼睛”在细胞膜上。薄薄的细胞膜是由脂类、蛋白质和碳水化合物组成的分界膜。在这层薄膜上的蛋白质和糖蛋白中，有专门负责识别和接收抗原、毒素等外来信息的，它们被称为“受体”。受体就是细胞上的“眼睛”。它能将识别和结合的信息，通过一种叫环腺苷酸的生化物质传送到细胞内部，引起一系列物理化学反应，促使细胞代谢发生变化。

受体这只“眼睛”洞察秋毫，灵敏异常，只有几个毫微克的物质也看得清清楚楚，

