

人 体 趣 谈

徐 家 安 著

科学普及出版社

内 容 提 要

人体是个复杂奇妙的机体，可以说世界万物中没有任何生物可以与之媲美。本书作者通过形象、生动、夸张的艺术手法，加上科学的阐述，向读者展示出一幅令人兴趣盎然的人体结构图。微小的细胞、生儿育女的秘密、遗传的奥妙、内分泌的功能、奇妙的代谢过程、神经系统的统帅作用等等，都清晰地跃然在字里行间，使人读起来，似有茅塞顿开、豁然领悟的感觉。形象的介绍、有趣的解释、恰当的比喻是本书的一大特色，这对读者有很大帮助。此外，还附有若干幅生动的插图也起着直观讲解员的作用。本书可供广大读者和青少年阅读。

人 体 趣 谈

徐 家 安 著

科学普及出版社出版（北京白石桥紫竹院公园内）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

山西新华印刷厂印刷

开本：787×1092毫米¹/₃₂ 印张：4⁹/₁₆ 字数：98千字

1980年10月第1版 1980年10月第1次印刷

印 1—71,000册 定价：0.41元

统一书号：14051·1006 本社书号：0109

目 录

一	引 言	(1)
二	人体的基本结构	(3)
	最小的公民——细胞	(3)
	细胞生儿育女的方式	(6)
	细胞也会生病	(7)
	细胞的立锥之地	(8)
	细胞的体系	(8)
	微观世界的鼻祖列文虎克	(9)
三	理想的外衣	(11)
	层层设防御外敌	(12)
	边防前哨化学战	(14)
	互相配合歼敌顽	(15)
	永葆皮肤战犹酣	(16)
	微量元素的晴雨表	(16)
	细观皮肤查病源	(18)
四	钢铁的支架，工作的动力	(20)
	比钢还硬的支架	(20)
	特殊的使命	(22)
	顶天立地顶梁柱	(24)
	肌肉发动机	(26)
	加强锻炼，强筋健骨	(29)
五	原料的加工厂	(31)
	“595”工地	(31)
	能收能缩的酸化罐	(32)

	能伸能屈的过滤袋·····	(36)
	加工厂的触媒剂·····	(37)
	巨大的化工车间·····	(40)
六	奔腾的江河，繁忙的运输·····	(45)
	生命之泵·····	(46)
	漫长的运输线和货物交易站·····	(52)
	红河巡礼·····	(55)
	白河一瞥·····	(60)
	《生死搏斗》话血液·····	(63)
七	自动化风箱·····	(66)
	“门户”向谁开放·····	(67)
	美丽的支气管树·····	(69)
	超级的气体交换场·····	(71)
	不用拉杆的风箱·····	(74)
八	储水池和下水道·····	(77)
	尿液涓涓自肾降·····	(77)
	徐徐尿液入膀胱·····	(81)
	闸门一开奔流急·····	(83)
	观察尿色辨病态·····	(84)
九	生儿育女的培养皿·····	(86)
	从试管里抱出婴儿·····	(87)
	长途赛跑，冠军成婴·····	(88)
	源源精子何处来？·····	(90)
	“月”卵哪里生？·····	(92)
	子宫殿里育新人·····	(94)
	男女性别随人愿·····	(96)
	男女长相的秘密·····	(99)

十 量小功大的激素	(102)
没有导管的腺体.....	(102)
拱腰竖尾的猫.....	(103)
甲状腺与粗脖子.....	(105)
胰岛与糖尿病.....	(105)
激素的总管家.....	(107)
主宰免疫的胸腺.....	(108)
十一 运筹帷幄制胜宇宙的司令部	(112)
最高司令部.....	(113)
思维和意识的源泉.....	(115)
司令部的联络站.....	(120)
司令部的独立营.....	(122)
神经系统的最小成员.....	(123)
神经系统怎样指挥人体活动.....	(125)
十二 脑海的采购员	(127)
活的照像机——眼睛.....	(127)
奇特的收音机——耳朵.....	(132)
检验味道的仪器——舌头.....	(134)
专司嗅觉的机器——鼻子.....	(135)
十三 衡定的酸碱度和体温表	(136)
酸碱度的秘密.....	(136)
体温的底细.....	(138)

一、引言

茫茫大地，万物丛生，江山如画，百鸟争鸣。无怪乎自古以来，人们就梦寐以求地要有一种灵丹妙药，以达到长生不老。大自然赋予我们的一切，实在太可爱啦。

然而，长生不老是不符合自然发展规律的，一切生物都有它的新陈代谢。就拿人类来说，生老病死，这是一条不以人的意志为转移的客观规律。有生必有死。不过，随着科学事业的发展，人们在不断积累与疾病作斗争的经验，逐渐加深对生老病死的认识，延年益寿是完全可以实现的。人的自然寿命应该是一百二十岁。拿我国来讲，解放前人的寿命平均只有三十七岁，现在已达到六十五岁。世界上已有数以万计的百岁老人。据记载，我国有活到一百五十五岁的老人。一九〇五年去世的匈牙利老农，竟达到一百九十五岁高龄。世界上寿命最长的英国人弗姆·卡恩一生经历了十二个朝代，活到二百零九岁。“人生七十古来稀”这句话，要改成“人活百岁不稀奇”了。

要延年益寿，首先要有一个健康的体质。为此，不仅要了解人体的宏观，还要认识人体的微观。只有对人体的微观有深刻正确的认识，才能掌握人的生理和病理规律，从而进一步达到延年益寿的目的。那么，什么是人体的微观呢？“微观”这一名词在古代是不可能有的。那时候，人们欣赏大自然的美，只能靠两只眼睛，而单凭两只眼睛即使能望穿秋水，也不能看到水里面的微小生物。说到这里，也许有人要

问，涓涓流水，清澈透明，哪里会有微生物呀！不错，清澈透明的水，可能没有微生物。但是，在一定条件下，譬如夏天水温增高，那就会生长出微生物了。至于水被污物污染，就更容易引起细菌微生物的生长繁殖。不信，咱们随便从湖、河、塘、湾里取一滴水放在显微镜下瞧瞧，就会发现里面有成千上万的细菌和微生物在活动。有些细菌能在水里生活很长时间，如引起伤寒的伤寒杆菌和引起痢疾的痢疾杆菌，就能在水中活一个月以上。

好啦，现在我们可以说，用肉眼能看见的东西可称之为宏观世界；借助显微镜甚至电子显微镜才能看到的東西，称之为微观世界。人体的微观，形形色色，无奇不有，十分奥妙，令人看了，眼花缭乱。如果你有兴趣的话，咱们就在显微镜的帮助下，深入人体的微观，揭开它神秘的序幕吧！

二、人体的基本结构

人，有男有女，世代代生长繁衍。可是，你曾想到过人们最早最早的老祖宗究竟是谁吗？它不是哈努姆^①用陶土塑的，不是女娲氏^②用黄土捏的，也不是上帝造的。它是最小最小的蛋白质质点。从蛋白质质点，到有生命的细胞；从有生命的细胞到低等动物，一直演变成类人猿和现在的人，中间经过漫长的岁月。单拿人类社会来讲，就有一百万年的历史。

宏观人体，不外乎耳、目、口、鼻、头、颈、四肢；微观人体则是由各种细胞垒积起来的庞然大物。

最小的公民——细胞

如果把人的机体这个庞然大物比作一个国家，那么细胞就是这个国家的公民。这个国家的公民，种族之多，数量之大，是世界上任何国家所不能比拟的。一个成年人的全身，约有一千多万亿个细胞，一百多个种族。别看它种族多得惊人，它们都是同胞兄弟，来自一个祖宗，都是从一个受精卵细胞分化出来的。

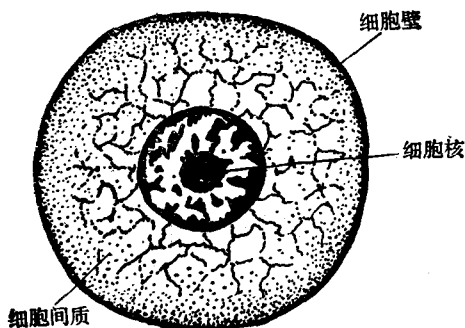
七尺之躯竟有这么多的细胞，可见它们是微乎其微的

注^① 哈努姆，是土耳其、哈萨克、乌兹别克、塔吉克以及近东和中东民族语言中常常引用的波斯字，意思是夫人、太太——编者。

② 女娲是我国古代神话中的天神，相传有女娲氏补天的传说——编者。

了。是的，它们是小得出奇。大家知道，一毫米就很短小了吧，一毫米又可分成一千微米，而红细胞的直径才有七至八微米。就是能够发育成人的卵细胞，直径也才只有二百微米。然而也有特别大的公民，象骨骼肌细胞可长达三十至四十厘米。更有甚者，神经细胞的突起部分，竟长达一米以上。它象无数根电线，几乎贯穿全身，分布于组织各处。

至于它们的长相，更是花样繁多，奇离古怪了。有的象皮球，有的似布梭，有的如同顶梁柱。长相虽然不同，但都和人们长眼睛、生鼻子一样，皆有细胞膜、细胞质和细胞核。不然，怎能称它是同一个国家的公民呢？



细胞结构

细胞这个小东西，肉眼看不见，手也摸不着，真使人难以想象它是什么模样。有人说，鸡蛋就是一个大细胞，蛋壳相当于细胞膜，蛋清相当于细胞质，蛋黄就是鸡蛋的细胞核。这样比法对吗？我们说，不对。蛋清和蛋壳不是细胞质和细胞膜，而是输卵管分泌的外加物质。为了弄清问题，我们不妨把一个刚生出的鸡蛋放在水中，让它自由飘动，直至

停下为止。然后打开靠上面的蛋壳，就会看到蛋黄和蛋黄顶上的白色圆形物。这个白色圆形物才是鸡的一个卵细胞哩。蛋黄是细胞包含着的营养物，白色的圆形物是细胞质，细胞膜和细胞核用肉眼看不见。

好啦，我们还是借助于显微镜来说明细胞的长相吧。

细胞膜是细胞表面上的一层半透明薄膜，主要由蛋白质和类脂物质构成。它象人的外衣，保持着细胞的形态和完整性，它还能有选择地让钾、钠等物质自由进出，从而保证细胞的物质交换和新陈代谢。

细胞质是一种胶状物质，呆在细胞膜和细胞核之间。其主要成份是蛋白质、糖、类脂物质、无机盐和水。它对细胞的渗透压和酸碱度的调节起重要作用。

细胞核是细胞的核心。核的表面有一层膜，叫作核膜。核通过核膜与细胞质交换物质。如果同一种特殊染料（苏木素和伊红）将细胞染色，然后详细观察，就可发现着色较深的核仁，还可看到一些网状染色体。

读者们，你可别小看核仁和染色质这两种小东西的作用，它们的神通可大着哩！先说染色质，它是由一种叫作脱氧核糖核酸（又叫DNA）和碱性蛋白质组成的，其中DNA对遗传有着密切关系。一个婴儿哇哇出世，就带着他父母的遗传基因。如果其父母或其近亲有病，就很可能传给婴儿。目前发现，因为基因突变引起的疾病和异常性状至少有两千余种。再说核仁，它含有核糖核酸（又叫RNA），与细胞质内蛋白质和酶的合成有很大关系。假若没有它，就后患无穷。如先天性无丙种球蛋白血症就是因蛋白质合成有障碍。这类病人在细菌和病毒的作用下易受感染。还有缺指（趾）症、多指症、色盲、溶血性贫血等均与遗传有关。

也许有人要说，细胞这个小小的公民，构造真不简单哩。其实，以上说的那些，仅仅是在普通显微镜下看到的细胞的大体轮廓。如果用电子显微镜观察，它的结构还要复杂，名目更多。譬如，在厚约八十至一千埃（一埃等于万分之一微米）的细胞膜上还镶嵌着一些蛋白质分子。这些蛋白质分子又向细胞膜的表面伸出一种特殊结构，叫作受体。受体形小、作用大。治疗疾病的药物，抗原引起的免疫反应等都要通过受体进行。再例如，在不同的生活状态和过程中细胞质可分化出一些细胞器，细胞器又含线粒体和中心体，以完成细胞的呼吸、分泌、繁殖和代谢。代谢过程中还可出现一些产物，叫作内含物。因为他们是细胞内极小极小的东西，因此在医学上统称为细胞的亚微结构。用亚微结构来阐明生理、病理现象是目前正在发展中的新科学。随着四个现代化的发展，必将更多地用于医学领域。

细胞生儿育女的方式

细胞这个小小的公民，如同大自然界的一切生物一样，有它的新生、成长、繁殖、衰老和死亡的过程。有的细胞，如上皮细胞，寿命很短，需要大量补充；也有的细胞，如肌细胞和神经细胞，可以和人的年龄一样长寿，保持终生。细胞死亡之多，生育之快，都是十分惊人的。每天大约有十亿细胞死亡，又有十亿细胞诞生。人体之所以能够生长发育，多亏细胞的繁殖，如果细胞停止繁殖，人不但不会成长，生命也就停止了。

细胞的繁殖，用不着象一般动物那样，先要配偶，然后才生儿育女。细胞的繁殖是靠分裂来实现。你看它首先把核仁裂开，然后细胞质向两端移动，最后分裂成两个新细胞。

这种分裂方式叫作直接分裂，又叫无丝分裂。人体内肝、肾、肾上腺和心脏等就是靠这种分裂方式繁殖后代的。还有一种分裂方式叫作间接分裂，又称有丝分裂。这种分裂比较复杂，要经过四个阶段。主要是核内的染色质先变成四十多个丝状染色体，再纵裂成九十二个，然后伸长，变细，形成两个新细胞。人体细胞的分裂主要是间接分裂。细胞就是这样，一分为二，二分为四，一直产生无穷的子孙后代，完成人体的生长发育。

细胞也会生病

细胞既然是人体的基本结构，因此人体健康与否，首先在细胞上反映出来。譬如人患了肺炎、疖肿等症，血内白细胞就增多，尤其是嗜中性白细胞增多；要是患了寄生虫病，则嗜酸性白细胞增多。骨髓等造血器官有毛病时，血中常出现不正常细胞。人生病时，细胞发生变异，有的变得对人体有利；有的变得异常，造成疾病恶化。所以我们去医院看病时，医生常常先检查一下血、尿、痰、大便等，其实那就是在观察细胞这个小小公民的健康状况，先给小公民查体。给细胞查体诊病，对确定人体疾病的性质，掌握病情变化，观察治疗效果和推测疾病预后，都具有一定的意义。

大家知道肿瘤这个病吗？肿瘤便是人体细胞的怪胎。它的细胞繁殖异常，一方面恶性生长和无休止的分裂，一方面在性质上又变成类似未分化的原始细胞，失去它原来的功能，以致在某个组织、器官长出大小不等、形状不一的瘤子。有人的瘤子竟长到九十多斤重。癌细胞在这种无法控制的恶性生长中夺取机体的营养，释放出毒素，到处扩散，侵害机体正常组织，最后使机体消耗殆尽，衰竭死亡。

肿瘤也有良性的。良恶之分，不在肿瘤之大小，而在于肿瘤细胞的特性。恶性肿瘤（癌）的细胞最易转移到全身，手术不易除根。所以医生常用器械取一块活肿瘤组织，观察细胞情况，以辨别出是良性肿瘤还是恶性肿瘤，确定治疗方法。

细胞的立锥之地

一个国家的人民，有其辽阔的天地，休养生息。而细胞却彼此拥挤在一块，几乎没有立锥之地。即便如此，细胞与细胞之间还是存在一定的空隙。这个空隙是细胞与细胞之间的物质，是由细胞产生的，称为细胞间质。细胞间质可分为无定形的基质（如组织液）和有形的纤维两种。细胞间质是细胞之间的纽带和支架，两者互相依存，互相影响，关系密切，起着支持、联络、保护细胞的作用，并供给细胞饮食，使细胞不断得到营养。

细胞的体系

一个国家有多种民族，并有其一定的组织形式。人体最小的公民——细胞及其细胞间质也不例外，它们按着一定方式组成上皮组织、结缔组织、肌肉组织和神经组织。

上皮组织是由数不清的上皮细胞和少量的细胞间质所组成，多被覆在身体的表面或衬附在管腔和囊的表面。其种类繁多，是人体防卫的最前哨。它的汗马功劳，我们将在其与病原微生物的作战中专门论述。

结缔组织是由少量细胞和大量细胞间质所组成，可分为固有结缔组织、软骨组织、骨、血液和淋巴四类。具有连结、支持、营养和防御的功能。这里要特别提一下巨噬细胞

系统。该系统主要包括淋巴结、脾脏、骨髓的网状组织的细胞，疏松结缔组织的吞噬细胞，血液中的单核细胞和肺泡间的尘细胞等。顾名思义，这些细胞对内能吃掉衰老和死亡的细胞，对外可吞噬侵入人体的病菌、灰尘等一切敢来侵犯之敌。是防卫前哨——上皮组织的得力助手和后备军。

至于肌肉组织和神经组织，这里暂切不表。总之，几种不同的组织结合成一定的器官，如心、肺、肝、胃等；几个器官联合起来，又组成一个系统，如消化、循环、神经系统等。各个系统彼此联系，互相制约，构成一个完整的机体。机体就象一个国家对内镇压阶级敌人，对外防御敌人入侵，在与疾病作斗争中，组织调遣各个系统的兵马，以至发动最小的公民——细胞进行艰苦不懈的斗争，在斗争中不断成长，直至最后生命一息。

微观世界的鼻祖列文虎克

前面提到显微镜。显微镜是“科学的眼睛”，它的问世，使人明察秋毫，开阔眼界，揭开了微观世界之谜，发现了别有风趣的细胞天地。同时，使生物学和医学基础的研究进入一个崭新阶段。

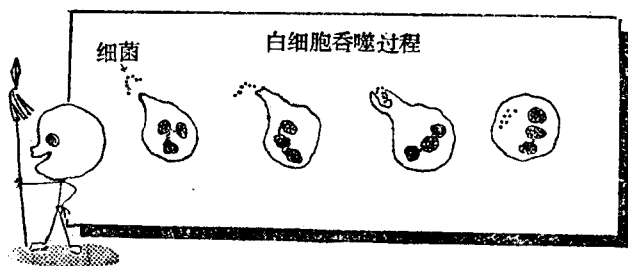
目前的显微镜可放大十倍到两千倍。许多看不见摸不到的细菌和微生物，只要放在显微镜下，便原形毕露，尽收眼底。可是，谁曾想到第一个制造显微镜并发现细菌微生物的人竟是荷兰一个文化水平不高的市政厅看门人。这位看门人的名字叫列文虎克，他生于一六三二年，没有受过正式教育，但很热爱自然科学。他以钢梁磨绣针的精神，成年累月地磨制光学透镜，最后终于磨制出放大三百倍的显微镜。

列文虎克利用自制的显微镜发现了细菌，看到了鱼和青

蛙的红细胞，描绘了蚜虫卵的形态，记述了昆虫眼睛的结构，观察了单细胞原生动物的结构和发育过程。他在四十六岁那年又发现了人和动物的精子。他的发现，威名天下扬，被誉为微生物学的鼻祖。

当然，由于历史条件的限制，列文虎克的显微镜还是相当简单的。今天显微镜的发展异常惊人，电子显微镜放大的倍数可达八十万倍至几百万倍。电子显微镜利用高压电子束代替光线，以高压磁场代替光学镜头，改变电子的行走路线达到放大目的，最后在荧光屏上把观察的细微结构暴露无遗。电子显微镜的问世，进一步开阔了人们的眼界，看清了许多用光学显微镜看不见的结构，也澄清了过去对微观世界的一些争论。目前我国已能制造大型电子显微镜，这说明我国人民已掌握微观世界的脉搏，也为我们深入微观世界去遨游创造了有利条件。

青少年朋友们，微观世界在向你们招手，有待你们去发掘。



三、理想的外衣

皮肤是人体理想的外衣，谁都知道它有保护身体的作用。“皮之不存，毛将焉附”，皮之不存，机体将会受到严重影响，甚至造成死亡。

在过去，皮肤烧伤的面积超过人体总面积百分之二十，就列为难治之症，世界上的名医也束手无策。目前我国医务工作者已能救活烧伤面积占百分之九十五以上的患者。但是，即使得到治愈，其体表也要受到相当大的损害，功能也受到严重影响，更不必说其容貌了。由此看来，皮肤这张外衣比任何鲜艳华丽的服装更重要。

皮肤肩负着整个机体的防御重任。它象万里长城，建立起一道道防线；又象星罗棋布的兵站，到处布岗设哨。它有很多的兵种，具有各种各样的武器，并自觉地发扬连续战斗的作风，不停地与入侵之敌进行顽强的战斗。你这样讲，未免言过其实，有些夸大，皮肤也能消灭入侵之敌，那不是等于以卵击石吗？不要忘记，我们是在讲微观世界。在这个微观天地里，到处都有细菌微生物。这些细菌微生物，有的对人有利（如酵母菌），有的对人有害（象痢疾杆菌、肝炎病毒）。大量的致病菌、寄生虫等无时不在侵犯人们的机体。但是，它们想入侵机体，也不那么容易，它们遇到的第一道防线便是皮肤和粘膜。皮肤和粘膜象一堵围墙，首先把入侵之敌挡住，御敌于国门之外，并摆开辽阔的战场，与之格斗。在格斗中双方不时牺牲，可谓尸横遍野的了。然而你不

必担心，皮肤的伤亡虽大，但兵源十分充足，可随时调动数以万计的预备役增援，不获全胜，决不收兵。

层层设防御外敌

皮肤按其结构和兵种之不同，分为三道防线。最外面的一道防线叫作表皮，由形态不同的多层细胞所组成，是御敌的最外屏障。中间一道防线叫真皮，一般由两层细胞组成，并有两层血管网负责运输。最里面的一道防线叫皮下组织，有大量脂肪散布在结缔组织的网眼里，又有血管神经交错环绕，从而构成海绵样的缓冲地带，它可减轻外来的碰、撞、挤、压，对保护内脏有很大作用。

单从皮肤的上述结构来看，其兵力布置是相当严密的。

盛夏酷暑，娇嫩的皮肤在太阳下晒不一会儿，就被紫外线照射得发红发热，继而疼痛难忍，以至脱掉一层皮肤。可是你用不着提心吊胆，只要注意皮肤的日常锻炼就可以预防。大家见过皮肤乌亮黝黑的农民和工人吗？他们就是光着膀子在如火如荼的太阳下晒上半天，也伤不了半点皮毛。其原因就是表皮层里的细胞之间有一种树枝状的黑色素细胞，它经过太阳照射后，可变成黑色素。黑色素如同一条布帘把身体遮住，这样就不怕紫外线的伤害了。

皮肤里面还有一种东西，叫作维生素丁前质，它遇到紫外线后，会合成维生素丁。你知道维生素丁是干什么的吗？维生素丁与人体利用钙质有关。人体如果缺少维生素丁和钙质，就会得一种软骨病（佝偻病）。所以医生在治疗佝偻病时，一方面开一些钙片，一方面让小孩子多晒晒太阳。

皮肤里还布满冷、热、触、痛的岗哨，叫做感受器。这些感受器在全身皮肤里是数以万计的。如按皮肤面积1.75平