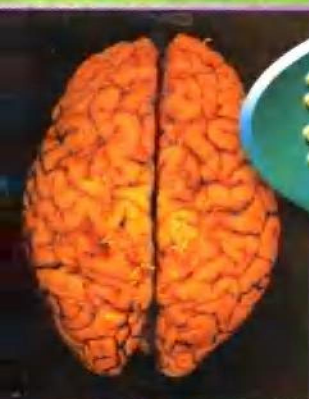


小海豚科学丛书



我们的身体

蔡景峰 著



浙江少年儿童出版社

责任编辑 顾尧庐
封面设计 顾尧庐
图片复制 蔡玉斗
吴 珩

小海豚科学丛书

(生物辑)

我们的身体

蔡景峰 著

浙江少年儿童出版社出版发行

(杭州体育场路 347 号)

浙江印刷集团公司印刷 全国各地新华书店经销

开本 787×1092 1/32 印张 3.25 字数 70000

1999 年 3 月第 1 版 1999 年 3 月第 1 次印刷

该套书的条码及书号定价见盒套(全套 8 本)

作者简介

蔡景峰 1927年生。1954年毕业于湘雅医学院。现在中国中医研究院中国医史文献研究所任研究员、博士生导师,被国务院授予对我国医疗卫生事业有突出贡献专家证书。从事中国医学史和民族医学史研究四十余年,所写有关专著二十多部、学术论文一百余篇,是我国少数民族医学史学科带头人,其著作曾获全国科学大会奖、卫生部科学技术奖、国家中医药局基础研究奖等。早年即从事医学科普创作,科普作品近千篇、著作二十余种,曾评为全国科普工作积极分子。



一、身体的由来和构造	1
1. 进化论的启示	1
2. 胚胎的发育	3
3. 人体的构造	4
4. 人体是个小宇宙	7
二、食物是怎样变成营养素的 (消化系统)	10
1. 我们的消化系统	10
2. 食物中的营养素	13
3. 艰难的探索	15
4. 物理消化和化学消化	17
三、身体的运输网(循环系统)	20
1. 什么是循环系统	20
2. 血液循环系统的构造	21
3. 血液是怎样流动的	24

4. 淋巴循环系统	27
四、气体的装卸码头(呼吸系统)	29
1. 繁忙的装卸任务	29
2. 呼吸道的构造	30
3. 气体是怎样交换的	33
五、废物的排泄通道(泌尿系统)	35
1. 身体的下水道	35
2. 尿液是怎样生成的	37
3. 尿液的排出	40
4. 注意自己尿液的变化	41
六、人体是怎样繁殖后代的(生殖系统)	43
1. 生儿育女的器官	43
2. 卵子和月经	45
3. 胎儿的发育	46
七、天衣有缝(皮肤)	49
1. 人体的“天衣”	49
2. 皮肤功劳大	53
3. 皮肤上的纹路	55
八、人体的“司令部”(神经系统)	57
1. 巧妙的配合	57
2. “司令部”的构造	58
3. 脑脊膜和脑脊液	60
4. 周围神经系统	61

5. “司令部”是怎样工作的	63
6. 望梅止渴	64
九、身体的支架(运动系统)	67
1. 骨骼	67
2. 巧妙的连接	70
3. 健美的肌体	71
十、“聪明”的人体(特殊感觉器官)	74
1. 最原始的“傻瓜”机	74
2. 最易疲劳的特殊感觉	78
3. 五味分明	79
4. 声音是怎样感觉的	80
十一、在看不到的世界里(血液)	83
1. 小工兵	83
2. 小卫兵	84
3. 抢险部队	85
4. 滴血认亲	86
十二、奇妙的功臣(内分泌系统)	88
1. 甲状腺	89
2. 肾上腺	90
3. 胰岛	91
4. 性腺	92
5. “内分泌之王”脑垂体	93
十三、奇妙的配合	96



一、身体的由来和构造

1. 进化论的启示

如果有人问你,人体是从哪儿来的,你一定会毫不犹豫地回答说:是母亲生下来的,或者说,是爸爸妈妈生了我。不错,就每一个人的个体说,每个人都来自自己的父母。但是,在这里,我们是在问作为人类这个整体,是怎样出现在地球上的。

对这个问题,历史上有过长期的争论,有各种不同的学说,如有的说是上帝创造的。基督教的《圣经》就写道,上帝用泥土造成一个男人,名叫亚当,然后从他身上抽出一根肋骨,用它做成一个女人,名叫夏娃。他们俩住在天堂的伊甸园里。后来,他们吃了不该吃的“禁果”,被上帝赶出伊甸园,他们才来到地球,人就是这样产生的。

在我国,有女娲造人的传说,说在远古时期,女娲用泥土捏成人的形状,使它变成人类,一代代繁殖。

这些传说,都不可信,无法证实。

科学的发达,使人类的由来得到可信的结论。19世纪中叶,英国人达尔文通过自己的研究,并总结了他以前科学家的研究成果,提出了一个理论,叫“进化论”。这个理论认



为,地球上的生物是在长期的适应环境中,发展起来的。凡是能适应环境的,就能存活下来;如果不能适应环境,就存活不下来。比如,早期在水中生活的动物,一般是靠鳃来吸收水中的氧气的,靠鳍来游动。如果没有这些本领,这些生物就不能存活下来而死亡。

进化论认为,生物在适应环境的过程中,不断改进了身体的结构,使它更好地适应环境,结构愈来愈复杂,愈进化愈高级。

最早在地球上的生命,是单细胞生物,生活在水中。此后,它不断进化,由单细胞变成多细胞,渐渐变成腔肠动物、软体动物、环节动物、昆虫。以后进一步发展成脊椎动物,最早是鱼类,以后进化成两栖类、爬虫类,开始到陆地生活。由爬虫类又到鸟类,最后是哺乳类。低等的哺乳类最后进化成高级的人类。

生物的进化,人类的进化,有什么证据吗?有的,不仅有,而且有许多,这里只说几件。低等哺乳动物、鸟类在发脾气时,羽毛、体毛会竖立起来,你可以认真观察猫、狗发脾气,还有公鸡相斗时,就能看到这种情况。人体虽然没有长的体毛,但头发就比较长,古书上说人暴怒时,会“怒发冲冠”;人在冬天突然受冷风刺激,会起“鸡皮疙瘩”,这些都与低等动物的竖毛一样。

有的人胸部有不止两个乳头,而是两排乳头。这种多乳头的现象与低等哺乳动物像猫狗那样,它们不都是两排乳头吗?

另外,有的人身上长出长毛,这就是“毛孩”,还有的人



长出“尾巴”，有时长达两尺；美国一个女公民，一胎生下七个兄弟姐妹……所有这些，都是人类仍然在一定程度上保存从低等动物逐渐进化而来的证据。

还有一个更加有力的证据，说明人类是从低等生物进化而来的，这就是人体胚胎的发育过程。

2. 胚胎的发育

前面说过，谁都知道，每个人都是自己的母亲生下来的。但究竟每一个个体的人，是怎样在母体内发育起来的呢？

对这个问题，也有不同的认识。比如有一种假设认为，人体早就在母亲的卵子中形成，开始时很小，看不到。一旦父亲的精子和母亲的卵子结合了，这个小人体就一天一天变大，直到发育到 10 个月的时间，就发育成熟，诞生下来。另外一种学说认为那个小人是在父亲的精子里，而不是在母亲的卵子里。

因为最早的胚胎很小，肉眼看不见，所以谁也说不准哪种说法是对的。后来，人们从鸡蛋里的鸡胚看到，鸡胚并不从一开始就是小鸡，而是一点点变化，最后才变成小鸡的。

这个观察是对的，前面那种叫“预成论”的学说是错的。动物的胚胎从最简单的一个卵细胞开始，在受精后，开始分裂，由一个细胞变成两个、四个、八个、十六个……一直到数不清的细胞，这些细胞随着时间的变化，又在整个胚胎



中间出现空腔,并且整个变形,细胞分成许多细胞团,它们有的变成神经系统,有的变成内脏。其他各种组织和器官,也都逐步发育起来,不同的器官又组成不同的系统。这个学说叫“渐成论”。经过现代科学方法的验证,渐成论是科学的,正确的。

从上面说的变化过程看,人体的胚胎正好又重演了动物进化的过程,即从单细胞到多细胞,从水中生物,经过有空腔的时期、鱼期、哺乳动物期,最后才变成人。

从胚胎的发育过程可以清楚地看到,不论是鱼类、龟类(爬行动物)、兔(哺乳动物),或是人,从一开始,是极为相像的,以后慢慢演化,才逐渐变成不同的动物。

人体在由单细胞卵子,一直到由母体分娩出来,独立生活,大约需要九个月,所以俗话说,十月怀胎,一朝分娩,就是这个意思。

3. 人体的构造

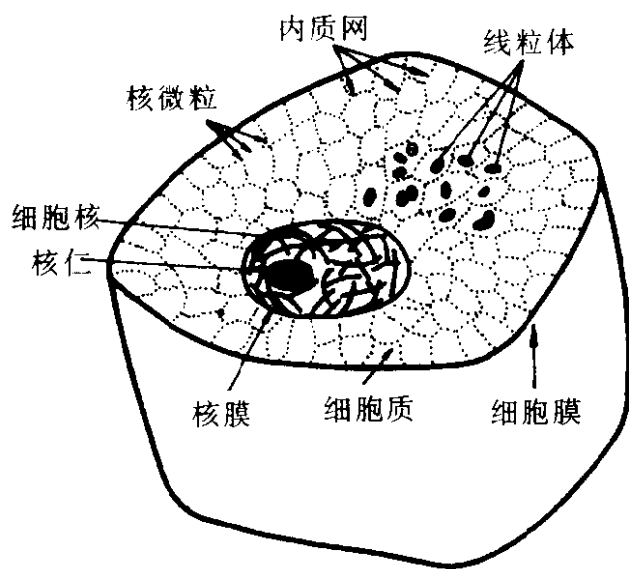
前面说过,胚胎最早是由一个单细胞——卵子发育起来的。到了分娩时,人体已经是由万亿计的细胞构成了。这些细胞分成不同的种类,组成不同的组织,再由各种组织组成不同的器官,而不同的器官则组成不同的系统。这些不同的细胞、组织、器官和系统,不仅构造和形态不一样,它们的功能也完全不同。

在这里,我们先介绍细胞的构造。



细胞是人体最基本的构造单位。最小的细胞要用显微镜才能看见；大一些的细胞像卵子，用放大镜就可以看到了。但不论细胞大小怎样，形状有多么不同，它们都有相同的基本构造。我们可以用一个典型的模式来加以表示。

我们可以把细胞比喻成一个饺子，最外边是一层极薄的细胞膜，就像饺子皮；饺子馅就是一团比较致密的东西，叫细胞核。在核和膜之间，则是一些稀一点的胶状物，叫做细胞质。



细胞的结构(立体、切面模式图)

细胞膜很薄，一般只有 75 埃的厚度(1 厘米 = 10 毫米, 1 毫米 = 1000 微米, 1 微米 = 10000 埃)。换句话说, 在一个针尖大的地方, 即大约 100 微米 (0.1 毫米) 的地方, 可以容纳下 13000 多层的细胞膜。这层膜并不是简单地把内容物包裹起来就完了。它有十分重要的结构。我们身体所需要的各种营养物质, 以及在生理活动中产生的废物, 都是在细胞内出现的, 它们必须透过这层膜与细胞外的环境进行交换, 所以它有着十分重要的意义。

细胞质则是储存营养物质的地方, 细胞至关重要的生命活动都在这里进行。

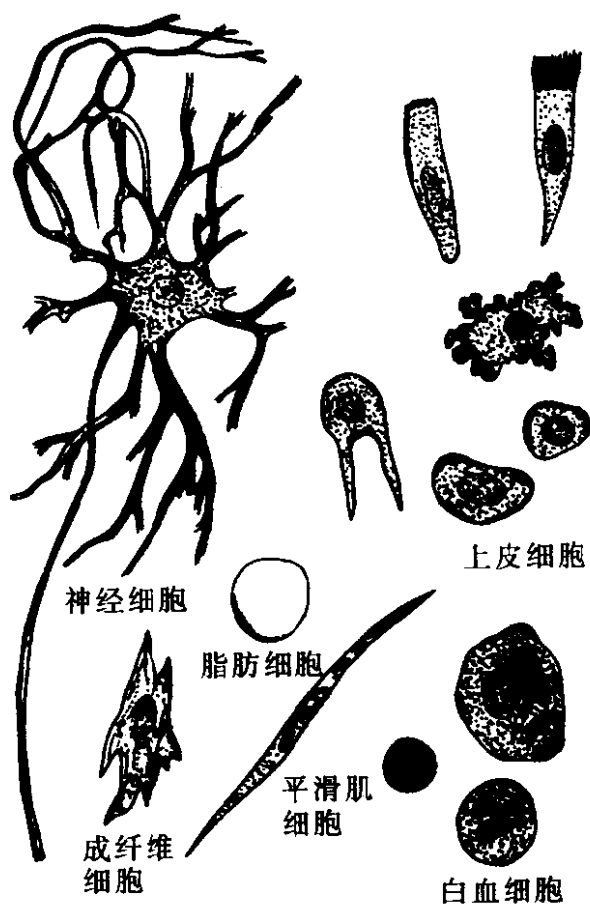
细胞核是一种比较致密的结构, 它的表面又有一层核



膜,以与细胞质分开,核膜内含有核仁和核质,这些东西与人体的遗传有密切的关系。每一个人看上去很像自己的父母,这是因为,他们的身体都是由父亲的精细胞和母亲的卵细胞中的细胞核物质,两者互相结合,并逐渐演化而成的。

人体细胞的形状是多种多样的。比如,血液中有不同形状的血细胞,如红血细胞像一个个烧饼,中间薄一些,周围边缘则厚一些。还有一种白血细胞,它们比红细胞大,外形看上去像杨梅,圆球形。肌肉的细胞则像织布时用的梭子,中间粗,两头尖。至于神经细胞,则外形像星星,向四周放射出条状的构造。又比如皮肤表面、口腔黏膜的表面,都是由好几层细胞构成的,细胞形状有方形的、柱形的,有的则是不规则的。

不同的细胞有不同的功能。它们组合在一起,构成不同的器官,再由不同器官组合在一起,形成不同的系统。比如,胃的最里面一层是黏膜层,下面就是肌肉细胞组成的肌肉层,不同的层次又由结缔组织把它们粘合在一起。胃只是一个器官,是消化系统中的一个器官,还有其他器官如



细胞的形态



食管、小肠、大肠,再加上肝脏等等,就构成整个消化系统。

就宏观看,人体可大略分成头部、躯干部和四肢。头与躯干由颈部联在一起。

头部有眼、耳、鼻、口腔。最上方是由一些扁骨构成的头颅,里面装着脑髓,那是人体的“最高司令部”。颈部有喉头,气管和食管都从这里通过,进入躯干。躯干分为上半截的胸和下半截的腹,这里有心、肺、肝、肠等重要器官。附着在躯干上的是上肢和下肢。这些不同器官互相配合,维持着人体的生命活动。

4. 人体是个小宇宙

我们的祖先认识人体,首先是肉眼能见到的那些结构,像头部、四肢、躯干、颈部;进一步还看到五官、内脏、肌肉,甚至血管、神经等等。

人体毕竟是有生命的,每天都要进行生命活动,包括吃饭、走路、干活,一直到思维。这些生命活动是怎样进行的呢?

限于古代的科学水平还比较低,很难直接观察到这些生命活动的实际情况,比如心脏是怎样跳动的。生命是怎样维持的,人体每天是怎样生活的,有什么生理方面的变化等等。

古人除了千方百计观察一些生理活动,像血液从伤口流出、气从鼻子吸入呼出等等气血的活动以外,还借助古代



的一些哲学思想来思考和推理，以说明生命活动的过程。古代的人们认为，人生活在天地间，必然与自然界有密切的关系。比如“日出而作，日落而息”，晚上要睡觉，白天要活动；天冷要加衣、少外出，天热则多在户外活动，要减衣等等。

古人有一种思想，叫做“同类相应”，意思是指同性质的事物，都有互相追随的趋势。人生活在自然界，为了适应自然界的變化，人也要跟着发生一些变化，这个道理正如“同类相应”一样，古人把这种现象称为“天人相应”。在这里，“天”是指自然界，“人”是指人体。

“天人相应”的思想，认为人体是一个小天地、小宇宙，自然界的一些现象，在人体上也有所反映。比如说，自然界有四季变化，春季天气温暖，树木开始发芽，青草萌发，冬眠的动物开始苏醒；夏天炎热，万物繁衍茂盛；秋季凉爽，植物开始结果实；冬季严寒，天寒地冻，万物收藏。人体内部也与四季一样，在四季里经历了从冬季深居简出、气血流动缓慢，一直到盛夏气血旺盛；再由夏季逐渐转入蛰伏室内，气血又逐渐减慢循环。在一天里，白天有太阳，气温高，万物都出来活动，人体也是气血流通旺盛；到晚上气温变低，一切生物活动暂停，人体的气血也流动缓慢，并进入睡眠状态。

古人甚至把自然界的一切现象都在人体内找到相应的对应部分，如天有日月，人有两眼，天是圆的，人头顶也是圆的；地是方的，人的双足也是方的；一年有 365 天，人体也有 365 个大小骨节等等。

其实，这些对应的部分，有的是巧合，有的则有些牵强



附会。但是,古人从“天人相应”的道理领悟到,人体一定要积极地调整自己的身体,以适应自然界的种种变化,才能保持健康,这种思想却是十分积极和正确的。



二、食物是怎样变成营养素的 (消化系统)

人每天要吃饭,目的是获取营养素,供人体各种活动的需要。然而,食物中的营养素并不是现成的,我们每天吃的是粮食、蔬菜、肉等等,身体不能直接利用,需要经过身体对它们进行改造,使它们变成身体可以利用的营养素。这个改造过程,我们就称它为消化。负责这个改造任务的器官和组织就是消化系统。

1. 我们的消化系统

人体的消化系统,大致可分为两部分,一部分是消化道,另一部分叫消化腺。

消化道从口腔开始,往下经过咽部、食道、胃、小肠、大肠,最后是肛门,通向体外。

在口腔里,有牙齿和舌头。人体从出生后几个月开始萌长牙齿,叫乳牙;后来又换了一套恒牙,一直保持一生。成年人的恒牙一般有 28 颗,分成两排,每排 14 颗。从正中线算起,往两边数,第一颗和第二颗是扁平如刀的切牙,俗话叫门牙。往里是一颗像尖刀的犬牙。再往里是四颗表面高



低不平,有点像磨子的表面,所以叫磨牙。这些不同形状的牙各有不同的功能。口腔内的另一器官是舌头。舌头是一块肌肉性的器官,能在口腔内灵活运动。它有好几种功能,一个是把在口腔中咀嚼的食物不断搅拌,直到充分磨碎为止。另一个功能是品尝食物的味道,如甜、酸、苦、辣、咸这五味,都靠它来品尝感觉。这些功能靠舌头表面那些叫味蕾的小颗粒来完成。舌头还有一个功能是发出语音中的舌音,只是它不属于消化功能。

食道由口腔的后部,即咽部开始,往下与胃相连。它是一条肉质的管子。这是已经嚼碎的食物吞咽后进入胃的通道。

胃的位置在腹腔上部,较大部分偏在左边。它的外形像个长把的茄子或梨子。它是一个肉质口袋,有两个口子,上口叫贲门,与食道相连;下口叫幽门,与十二指肠相连。平时,胃中没有食物,只有一点胃液,两层胃壁互相贴在一起。胃有两条边缘,上边的一条边缘叫胃小弯,比较短一些;另一条在下边,比较长,叫胃大弯。胃的内壁是一层黏膜,它分泌黏液、胃酸和一些消化酶。这层胃黏膜就像一层丝绒,表面充满皱褶,因此,它的面积就比它下面那层肌肉层要大得多了。这层黏膜上包含着无数的分泌腺体,分泌消化液。

不要以为胃的两个门总是敞开的。相反,它们总是紧闭的,像个紧缩的橡皮圈,平时紧闭,只有需要时才放松,让食物通过。

小肠的开始一节称为十二指肠,这一段只有约 12 个手