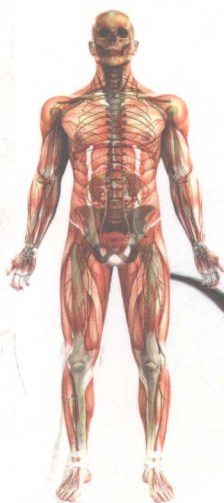




天下龍文 中国青少年健康系列丛书 **Keep Our Youth Health Everyday**

每个孩子都是父母眼中的天使，更是国家的未来和希望，孩子们的健康牵动着每一位家长和教育工作者的心，塑造他们强健的体魄、健康的心理是社会共同的责任与期盼。有鉴于此，我们特别策划了本套丛书，力邀诸多知名专家、学者执笔，企藉以此为青少年的健康成长尽一份心力。

青少年 **Use Your Body Correctly** 人体使用手册



在这本书里

我们会告诉你

该如何

正确认识你的身体 

正确使用你的身体 

正确保护你的身体 



编写◎ 郭龙 / 赵修 / 王逢鹏

审订◎ 吕毅 中华医学会外科学术学组 副组长
西安交通大学医学院 教授

航空工业出版社

总策划◎ 光玉
主 编◎ 郭漫

中国青少年健康系列丛书 Keep Our Youth Health Everyday

帮助青少年读者更深刻地认识自己，了解自己，真正把人体当做一个完满智慧的机体，让健康成为他们最重要的资产。

编写◎郭龙 / 赵修 / 王逢鹏

审订◎吕毅 中华医学会外科学术组 副组长
西安交通大学医学院 教授



青少年 人体使用手册

Use Your Body Correctly



在这本书里
我们会告诉你
该如何
正确认识你的身体
正确使用你的身体
正确保护你的身体



YZLI0890039339

航空工业出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

青少年人体使用手册/郭龙,赵修,王逢鹏编写.—北京:航空工业出版社,2009.9
ISBN 978-7-80243-196-6

I.青… II.①郭…②赵…③王… III.人体—青少年读物 IV.R32-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 123661 号

青少年人体使用手册
Qingshaonian Rentishiyong Shouce

航空工业出版社出版发行

(北京市安定门外小关东里 14 号 100029)

发行部电话:010-64815611 010-84936572 010-84936565

北京世汉凌云印刷有限公司印刷

全国各地新华书店经售

2009 年 9 月第 1 版

2009 年 9 月第 1 次印刷

开本:787×1092 1/16

印张:13 字数:290 千字

印数:1—10000

定价:25.00 元

邮购电话:010-64978486 010-64815505

部分图片由于无法与原作者联系,稿酬未能寄达,敬请谅解!请及时与我们联络。

如有印装质量问题,我社负责调换。

前言

人的身体就像一部精密而复杂的机器，从出生起就在不停运转着。无论多么高级的机器，如果天长日久地运转而又不及时加以保养和维护的话，都会出毛病。而保养和维护的前提是，一定要先了解这部机器各部分零件的构造和功能以及机器运转的规律，这样，无论是在机器使用上，还是在保养维修上，都能够得心应手。

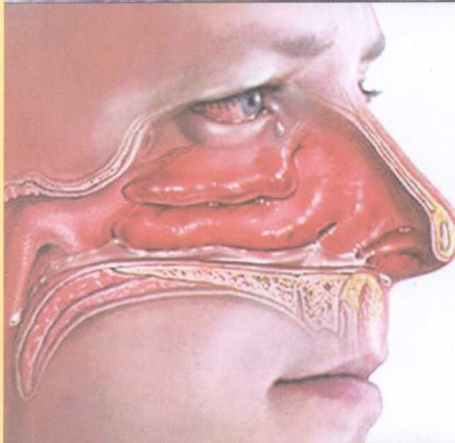
同样的道理，人体也需要正确地使用、保养和维护，才能不生病或者少生病，延长生命中的健康时间，这就需要我们一方面通过了解人体各组成部分的构造、功能和生命的自然规律以及疾病防治的相关知识，从而提高自身的健康意识，改变不良的生活习惯，更好地“使用”人体这部机器，另一方面定期进行健康检查，及时观察身体各项功能的变化，及早发现我们身体中的“故障”，及时“检修”，以防止其继续发展、恶化，从而保证身体这部机器的正常运行。

本书是一本描述人体构造及功能，指导健康卫生行为的科普读物。全书分为 17 章，系统地介绍了人体的各个组成部分，配有大量鲜活的插图以便于读者理解。考虑到本书主要的适用对象是青少年，具有一定的阅读和思考能力，故本书的专业性稍高于其他同类书籍。不用担心，书中出现的专有名词大都配以详尽的解释，所以只要经过适当的思考和推敲大都能轻松理解。如果你有兴趣和时间的話，强烈建议边读书边查一下相关的资料，这样获益更多。

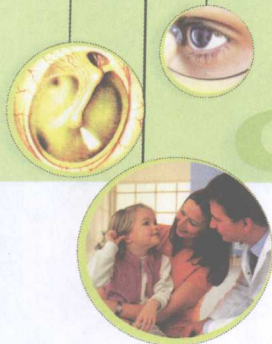
撰写本书的主要目的是为了向青少年普及人体健康知识，同时启发大家对生命和死亡的深层次思考，从而在感受生命的伟大和死亡的必然性的同时进一步加深对生活的热爱之情。

由于本书作者均为医学专业出身，并深深喜爱自己所从事的职业，因此在写作的时候，情不自禁地加入一些医学上的奇闻趣事，希望在激发广大青少年阅读兴趣的同时，培养对生命科学的向往之情。

本书如有不足之处，衷心希望大家给予批评指正。



CONTENTS 目录



总论 初识我们的身体

人体的构成.....002



第1章 人体的照相机——眼

认识你的眼睛.....006

健康地使用我们的眼睛.....014



第2章 人体的“感音雷达”——耳

耳与雷达.....025

感音的奥秘——耳的结构.....026

爱护我们的耳朵.....032



第3章 人体的“空气过滤器”——鼻

鼻的结构和功能.....035

鼻的功能.....038

正确使用我们的鼻子.....040

鼻部常见疾病及防治.....042



第4章 消化的“前哨站”

——口腔

“哨所前门”——口唇.....047

“哨所”的四壁——颊、腭、口腔底.....048

“哨所后门”——腭咽弓、腭舌弓.....049

强壮的士兵——牙齿.....050

“哨所”内的“搅拌机”——舌.....056

“哨所”内的“洒水机”——唾液腺.....058



第5章 人体的“要塞”——咽

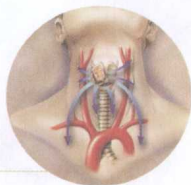
“要塞”概览——咽的构成及特点.....063

咽的生理功能.....065

咽部的常见疾病及预防.....066

“双簧管”的支架——喉软骨及连接·····	070
“簧片”控制系统——喉内肌·····	072
“双簧管”的管腔——喉腔·····	073
“双簧管”的四大功能·····	074
“双簧管”常出的故障·····	075

第6章 人体内的“双簧管” ——喉



呼吸系统的结构·····	078
呼吸系统的功能·····	083
正确使用你的呼吸道·····	084

第7章 人体内的“气体交换机” ——呼吸系统



皮肤的结构·····	093
皮肤的功能·····	094
呵护我们的皮肤·····	096
常见皮肤疾病的预防·····	100

第8章 人体的第一道防线——皮肤



运动系统的构成——骨、骨连接、肌·····	105
人体的支架——骨与关节·····	107
人体动力的来源——肌·····	113
珍爱我们的运动系统·····	115

第9章 “动”物的资本——运动系统



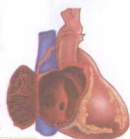
消化系统的构成·····	121
消化管·····	122
消化腺·····	126
如何正确使用我们的消化系统·····	128

第10章 人体的“后勤基地” ——消化系统



“水利枢纽”、永不疲倦的“血泵”——心脏·····	133
我们的“水利交通网”——血管·····	137
如何照料我们的“水利工程”·····	139

第11章 人体的“水利工程” ——心血管系统



泌尿系统结构和功能·····	148
如何保护我们的“废物处理站”·····	153

第12章 人体的“废物处理站” ——泌尿系统



目录

CONTENTS



血浆——“远古海水” 158

血细胞——人体内的“生力大军” 159

骨髓——人体内的超级“船厂” 162

潜藏在“运输大队”中的“杀手们” 163

造血干细胞移植——血液病患者的“挪亚方舟” 168

第 13 章 人体的“运输大队长” ——血液系统



第 14 章 人体的调节器 ——内分泌系统



调节人体机能的枢纽——内分泌系统 170

重视内分泌系统的危险信号 174

人体“CPU”的电子元件——神经元 178

人体“CPU”的核心——脊髓和脑 179

人体内的“电缆”——外周神经 183

爱护我们的脑，让“指挥官”更健康 184

第 15 章 最高级的“中央处理器” ——神经系统



第 16 章 绽放的生命—— 生殖系统与青春期生理卫生



生殖系统的结构与生理功能 188

让青春绽放——青春期生理心理保健 193

第 17 章 与死神晤面

什么是死亡 199

生命——一场关于生与死的盛宴 200





总论

初识我们的身体

人类是亿万年来由低等动物进化而来的，人体的形态结构至今仍保留着许多与动物，尤其是与哺乳动物类似的特征，如两侧对称的身体、体腔被膈分为胸腔和腹腔等。但人类在进化中，由于直立行走和生产劳动，使人类与动物相比，已有本质的区别。例如脑能进行思维，有交流思维活动的语言和具有创造性的双手，从而使人类成为世界的主宰者。

那么，作为身体的主人——你，是否真正了解构成整个人体的那些神秘元素？它们之间的关系？在人体中的作用及功能？想必这一连串的问题已让你变成“大头宝宝”了吧！不过没关系，从此刻开始，我们将会带你进入一个神秘的领域，在那里，一切问题都会变得明朗。准备好了吗？Let's go!（跟我一起来!）

人体的构成



我们的身体从外表看，可分为头、颈、躯干、四肢几部分，身体表面是皮肤，皮肤下面是皮下组织、肌肉、骨骼等。骨骼和肌肉围成颅腔、胸腔和腹腔，胸、腹腔之间以横膈为界。胸腔里有心、肺，腹腔里有胃、肠、胰、脾、肾、膀胱等内脏。

构成人体的以上种种部件，虽然形状和功用很不相同，但是，它们都是由细胞构成的；形态相似，结构、功能相同的细胞和细胞间质构成组织；由执行一定功能的不同组织联合在一起构成器官；由执行一定生理功能的器官按一定的次序组合在一起构成系统；各个系统便构成了一个完整的人体。

细胞

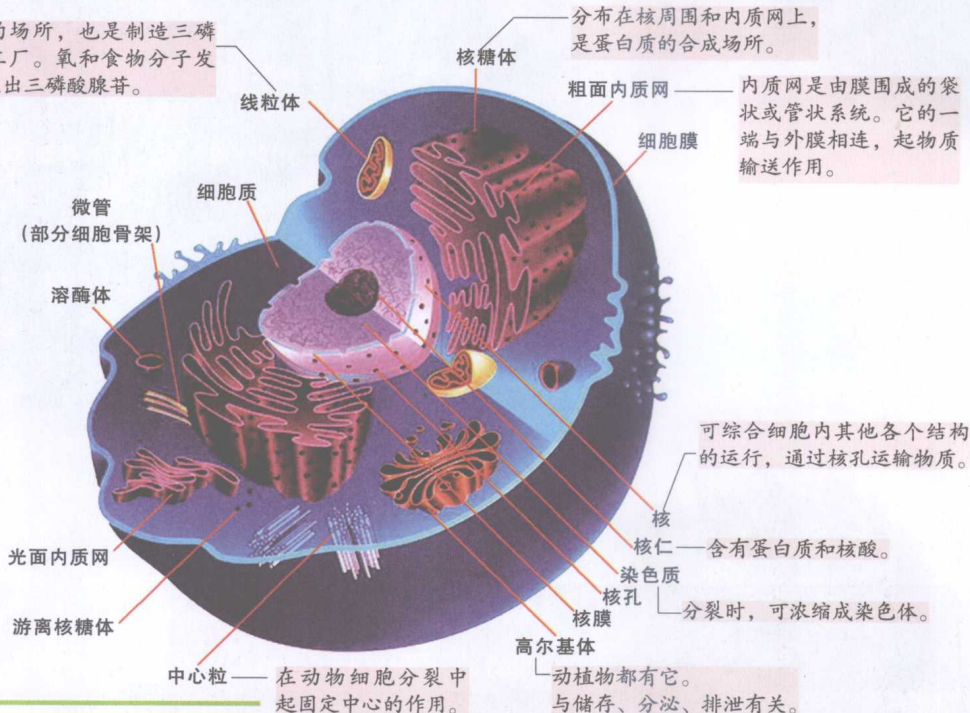
细胞，是人体结构和功能的基本单位，也是生命活动的基本单位，是构成人体生命大厦之“砖”。细胞或是独立地作为生命单位，或是多个细胞组成细胞群体或组织、器官和机体。细胞还能够进行分裂和繁殖，是生物体个体发育和系统发育的基础。细胞还是遗传的基本单位，并具有遗传的全能性。

进行呼吸的场所，也是制造三磷酸腺苷的工厂。氧和食物分子发生反应，生出三磷酸腺苷。

分布在核周围和内质网上，是蛋白质的合成场所。

粗面内质网——内质网是由膜围成的袋状或管状系统。它的一端与外膜相连，起物质输送作用。

动物细胞结构示意图



人体果然很奇妙

●| 组织

许多形态相似、功能相近的细胞，借细胞间质结合在一起，这样就构成了组织。人体的组织有四大类，即上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织。

◎上皮组织主要分布在体表、消化道和呼吸道内表面、各种器官的外表面，具有保护、分泌功能。

◎骨组织、血液等都属于结缔组织，结缔组织具有支持、连接、保护、营养等功能。

◎肌组织主要分布在骨骼、心脏、消化道，具有收缩、舒张功能。

◎神经组织主要分布在大脑和脊髓里，具有产生和传导兴奋的功能。

●| 器官

生物体上由几种不同的组织构成的，具有一定形态、可完成一定功能的结构单位就是器官。器官的组织结构特点跟它的功能相适应。我们一般都比较容易注意到一些组织集中的直观的器官，如：眼、耳、鼻、舌等感觉器官；心、肝、肺、胃、肾等内脏器官。不少器官都容易被人们忽略而不认为是器官，比如任何一块骨骼肌、皮肤等。

●| 系统

许多共同完成一项或多项生理活动功能的器官组成系统。人体有八大系统，即运动系统、消化系统、呼吸系统、泌尿系统、生殖系统、循环系统、神经系统及内分泌系统。其中消化、呼吸、泌尿和生殖系统的大部分器官都位于体腔内，并借一定的管道与外界相通，故又总称为内脏。

人体的器官、系统虽都各有特定的功能，但它们在神经体液的调节下，相互联系，密切配合，共同构成了一个完整的统一体——人体。

▼神经组织主要分布在大脑和脊髓里。

●| 新陈代谢

人体宛如一台精密的仪器，各系统和器官在神经系统和内分泌系统的控制和调节下得以有序地运行。这一生命体有序运行的过程就是我们常说的新陈代谢。

新陈代谢包括生命体内所有的物质代谢和能量代谢。物质代谢是指生物体与外界环境之间物质的交换和生物体内物质的转变过程。能量代谢是指生物体与外界环境之间能量的交换和生物体内能量的转变过程。



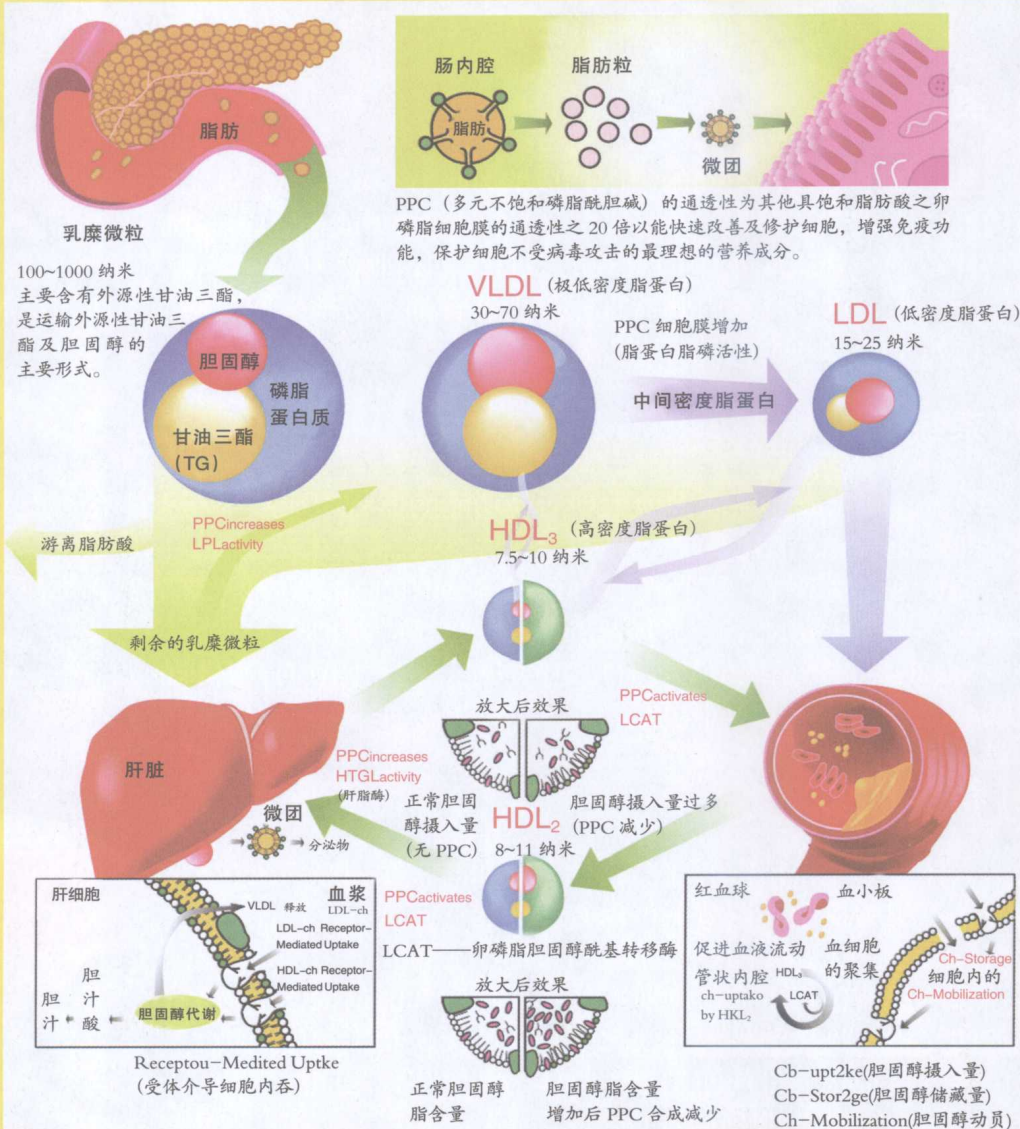
任何活着的生物都必须不断地吃进东西，积累能量；还必须不断地排泄废物，消耗能量，因此新陈代谢是生命体不断进行自我更新的过程，也是生命现象的最基本特征，如果新陈代谢停止了，生命也就结束了。

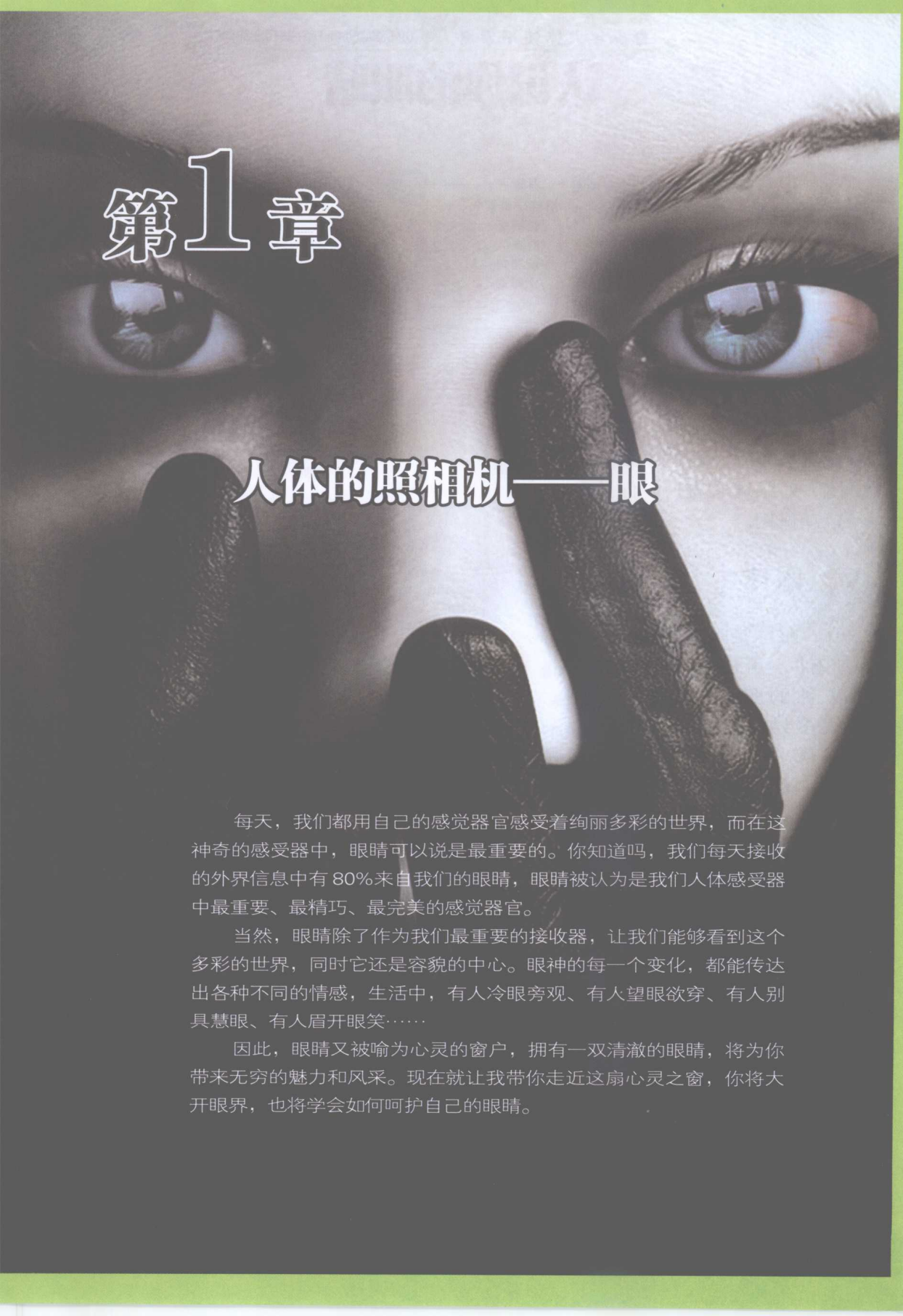
在人体这样一台精密复杂的仪器中，任何一个部件出了问题，它的功能就必须由其他部件进行代偿，如果代偿不了，人就会生病。也就是说，人体的某一器官或系统由正常状态（生理状态）转化成为异常状态（病理状态）。

接下来就让我们从各个器官和系统入手，慢慢探索生命的奥秘吧。

在新陈代谢过程中，既有同化作用，又有异化作用。同化作用又名合成代谢，是指生物体把从外界环境中获取的营养物质转变成自身的组成物质，并且储存能量的变化过程。异化作用又叫做分解代谢，是指生物体能够把自身的一部分组成物质加以分解，释放出其中的能量，并且把分解的最终产物排出体外的变化过程。

下图为人体脂肪的代谢过程示意图。人体脂肪代谢的过程就是通过它的转运体脂蛋白不断地运输和转化，最终一部分被利用，一部分被储藏，一部分被排出。





第1章

人体的照相机——眼

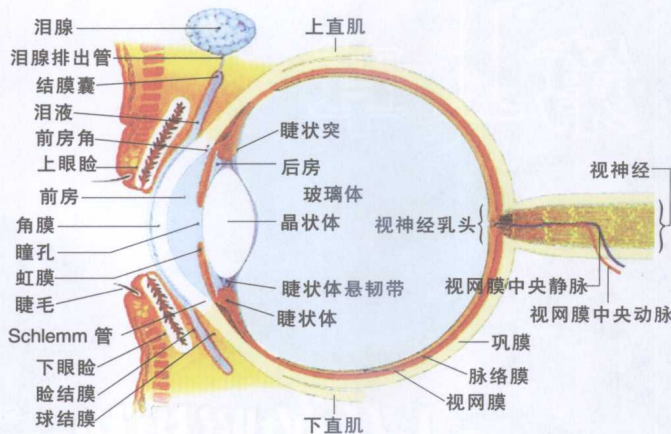
每天，我们都用自己的感觉器官感受着绚丽多彩的世界，而在这神奇的感受器中，眼睛可以说是最重要的。你知道吗，我们每天接收的外界信息中有 80% 来自我们的眼睛，眼睛被认为是我们人体感受器中最重要、最精巧、最完美的感觉器官。

当然，眼睛除了作为我们最重要的接收器，让我们能够看到这个多彩的世界，同时它还是容貌的中心。眼神的每一个变化，都能传达出各种不同的情感，生活中，有人冷眼旁观、有人望眼欲穿、有人别具慧眼、有人眉开眼笑……

因此，眼睛又被喻为心灵的窗户，拥有一双清澈的眼睛，将为你带来无穷的魅力和风采。现在就让我带你走近这扇心灵之窗，你将大开眼界，也将学会如何呵护自己的眼睛。

认识你的眼睛

很多人可能认为眼睛就是指眼球，事实上它还包括视觉通路（主要为视神经）和眼附属器（包括眼睑、眼外肌、泪器等）。眼的大部分位于眼眶内，其功能是接受光线的刺激，然后将感受到的光波刺激转换为神经冲动，经视神经传入大脑产生视觉。眼附属器位于眼球周围，对眼球有支持、保护和运动作用。



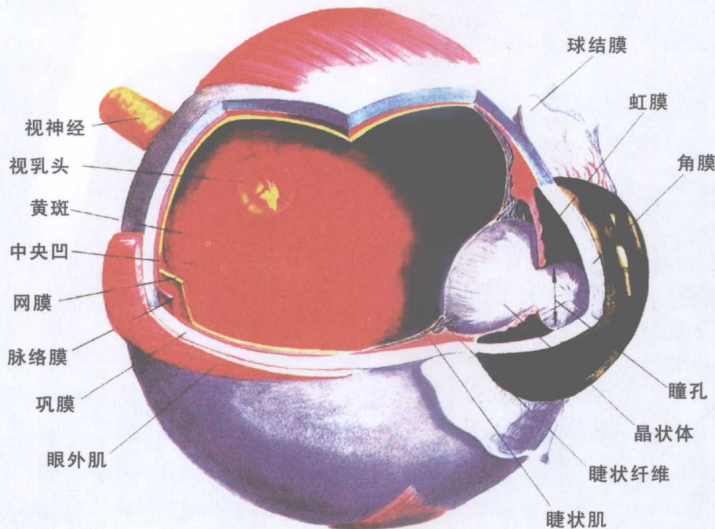
▲眼睛的剖面结构示意图

● | 眼球

▼眼球的解剖结构示意图

眼球是眼睛的核心部件，可以将其比为人体的照相机，它的很多结构类似于相机各部分的功能，当然我们的眼球构造更复杂，更精巧。其实照相机正是模仿眼球的原理制造出来的。

眼球近似球形，位于眼眶内。正常眼球的前后径出生时平均为16毫米，3岁时就达到了23毫米，成年时为24毫米，垂直径较前后径略小，受眼睑保护。它是一个充满液体的球状物，由眼球壁和眼球内容物组成。

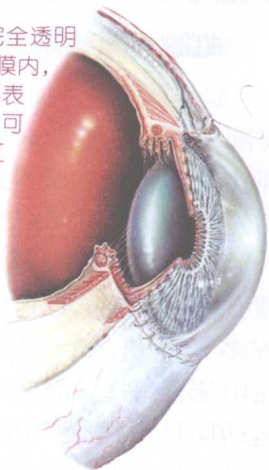


◆ | 眼球壁

眼球壁分为外、中、内三层，外层由致密的纤维构成，故称纤维膜。其前1/6透明的为角膜，后5/6不透明的为巩膜，俗称“眼白”；中层富含血管和色素细胞，呈棕黑色，由前到后分为虹膜、睫状体和脉络膜三部分，是眼的感光部分；内层，也是最重要的一层，即视网膜。

►健康的角膜是完全透明的，其周边嵌在巩膜内，就像表蒙子嵌在手表上一样，透过角膜可以看到棕黑色的虹膜和瞳孔。

当发生病变时，其透明度必定会有所下降，影响视力。



角膜和巩膜

◎角膜……角膜呈横椭圆形，位于眼球前部，是接受信息的最前哨入口。外界的光线透过角膜射入眼内，我们就可以看到缤纷的世界了。它就像是人体照相机的镜头。

角膜内无色素、无血管，仅有很少能吸收光线的浑浊颗粒，因而它是透明的。角膜虽然是透明的，但其具有丰富的感觉神经末梢，对微小刺激即产生显著反应。此外，它还与巩膜组织一起对精细的眼球内容物提供特殊的保护作用。

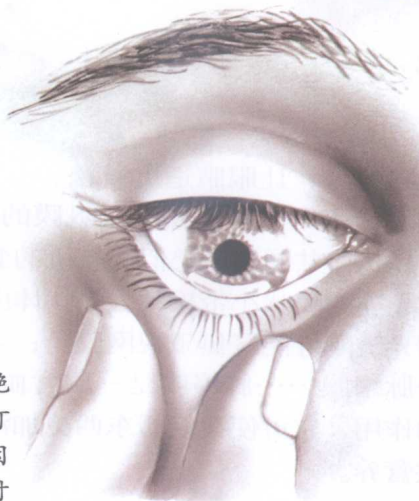
眼睛里为何容不得一粒沙子？

在组织学上，人们将角膜由前向后分为上皮层、前弹力层、基质层、后弹力层及内皮层5层。其中最外层的上皮细胞层是角膜抵御外来侵犯的第一道重要防线。该层神经丰富，是全身中分布最多终末神经的部位，其感觉也因此而最为敏锐，任何异物进入它都会明察秋毫，这就是为什么眼睛容不得一粒沙子。这种敏感性对角膜起着重要的保护作用。

如何处理眼内异物？

角膜上皮细胞层生长迅速，结合牢固，对绝大多数的细菌和毒素有很大的抵抗力，破坏后可以再生，24小时内即可完全修复，不留瘢痕。因此，当我们眼内有异物进入的时候，大多不会对眼睛造成什么大的伤害。但由于角膜暴露在外，角膜上皮细胞很容易遭受损伤，便给了致病微生物可乘之机，故角膜的感染很常见。尤其是当稻谷、铁屑、灰砂等较尖锐或有刺激性的异物溅入眼内时，我们常会感觉极不舒服，而且，若是处理不当还会有导致角膜溃疡以至穿孔的危险。

因此，当我们遇到这样的情况时，一定不能用力揉，以防异物滚动损伤眼球。这时，我们可将眼皮向前拉，让眼泪将异物冲走或用冷开水冲洗以冲走异物，如无效，闭上眼睛，作以下处理：1. 生理盐水或3%的硼酸水冲洗结膜囊；2. 消毒棉签蘸少许生理盐水轻轻擦去，然后滴用抗生素眼药水；3. 必要时送医院诊治。



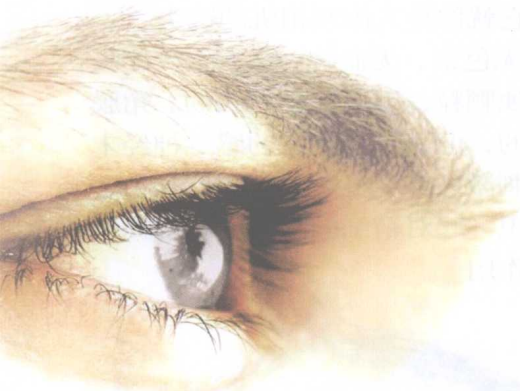
▲将眼皮向前拉，可促使眼泪冲走眼内的异物。

◎巩膜……巩膜质地厚，不透明，前缘与角膜相接，为致密的胶原纤维结构，为保护眼内组织的屏障。

正常人巩膜呈乳白色，如果颜色发黄，常常是黄疸的重要体征。黄疸的形成是由于血液中血清胆红素升高，致使皮肤、黏膜、巩膜发黄，而且黄疸总是最先出现在我们的眼睛上。因此，如果眼睛突然变黄，通常是由于红细胞被大量破坏，或是肝脏出现了问题而使得胆红素代谢障碍，或是胆道、胆囊也“生病”了。老年人巩膜发黄则是由于脂肪物质沉积造成的。

虹膜、睫状体和脉络膜

▼虹膜的颜色会因种族差异而有所不同，白色人种的虹膜因缺乏色素，呈蓝色，有色人种的虹膜则呈棕褐色。



棕色



绿色



蓝色



黑色



灰色

◎虹膜……虹膜位于眼球的最前部，中央形成直径2.5~4毫米的圆孔，即瞳孔。瞳孔就好像照相机的光圈，可以扩大或缩小，调节进入眼睛的光线，当光线强烈时，瞳孔缩小，弱光下瞳孔放大，让较多光线进入，以看清物体（如在电影院中）。而瞳孔的放大缩小运动均是由虹膜内围绕瞳孔的环状的瞳孔括约肌和放射状的瞳孔开大肌控制的。

所以，建议大家节假日与其整天坐在电视机或电脑前，不如去电影院看电影，因为黑暗环境

可使瞳孔放大，让眼睛适度放松。

◎睫状体……睫状体位于巩膜的內面，与晶状体相连，是能伸缩的小肌肉，和晶状体共同组成类似照相机的变焦系统。当看近物时，睫状体收缩，与晶状体相连的睫状小带松弛，晶状体由于自身弹性变凸，屈光度加强，使进入眼球的光线刚好能聚焦于视网膜上；当看远处的物体时，则与此相反。

◎脉络膜……脉络膜是一层含血管和色素的棕色薄膜，有吸收眼内分散光线的作用，它可使我们看东西更加清晰，还可以给与脉络膜紧靠的视网膜外层提供营养。

视网膜

视网膜位于眼球壁的最内层，是一层透明的膜，相当于照相机的底片，是眼球中最重要、最精细的结构，也是视觉形成的神经信息传递的第一站。

这可是我们眼睛有别于照相机最神奇的地方了。

视网膜具有很精细的网络结构及丰富的代谢和生理功能。它含有光敏细胞，光敏细胞里又分杆细胞和椎细胞，前者对暗光很敏感，所以为夜视所必需；而后者则对日光或者彩色图像敏感，所以大都在白天发挥作用。在人的眼睛中，大约有1.3亿个光敏细胞，视网膜细胞中含有视色素，当光波落在它上面时就会引起快速光学变化，将光能转换成为细胞膜电位信号，电位信号的变化又引发出人们常说的视觉神经冲动。

光敏细胞接受光波刺激后，便可将其转换为神经冲动，在视神经起始处有圆形白色隆起称视神经盘，此处无感光细胞，称生理性盲点，在它的外侧约3~5毫米处有一黄色区域，叫做黄斑，为视觉最敏锐的地方，当我们仔细看物体的时候，经过眼内调节装置的调节，物像就落在了黄斑上，这时我们看得最为清楚。

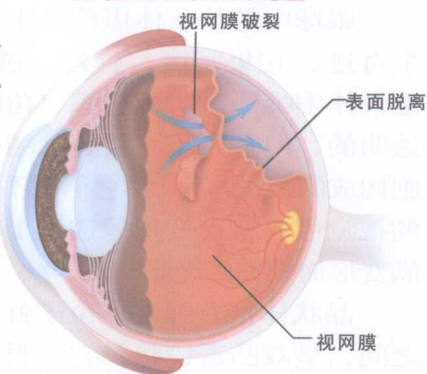
什么是视网膜脱离？

正常情况下，眼球的深层为视网膜输送营养并提供支撑。当视网膜与眼球深层发生分离时，就叫做视网膜脱离。

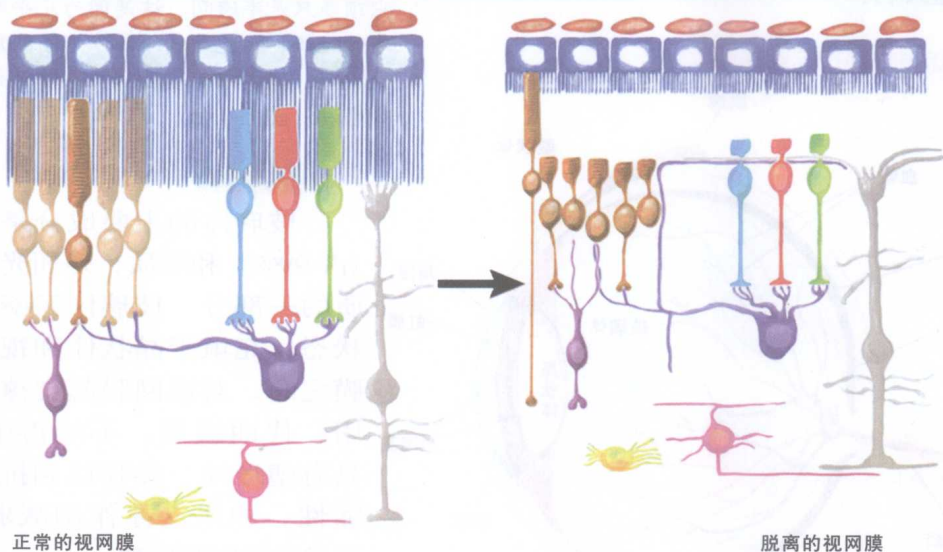
视网膜脱离后，由于没有眼球为其提供营养和支撑，视网膜就会出现功能障碍，引发多种视觉异常。

对于青少年来说，外伤导致的视网膜脱离是比较常见的，这就要求青少年朋友们在日常生活中，一定要注意避免过于激烈或危险的运动，做好运动中的安全防护措施。

▼视网膜脱落的剖面示意图



导致视网膜脱离的原因有很多，比如：外伤会触发视网膜撕裂，从而引起视网膜脱离；但是，更多的视网膜脱离是由玻璃体液的黏度变化引起的，人在衰老的过程中，通常会发生玻璃体液黏度的变化而导致视网膜的脱离，而这是无法预测的，也就无法预防，一旦发生这种类型的视网膜脱离，若不及时进行手术修复，可能会导致完全失明。



◆| 眼球内容物

包括房水、晶状体和玻璃体，三者均透明，与角膜一起构成眼的屈光系统，使外界物体的光线能顺利地投射到照相机的底片——视网膜上。

房水

房水为无色透明液体，充满前房与后房，房水总量约占眼球整个容积的4%，处于动态循环中。房水可为角膜和晶状体提供营养，维持眼内压，还有折光作用。

眼睛的“前房”、“后房”

前房指角膜后，与虹膜和瞳孔区晶状体前面之间的腔隙，相当于手表的表蒙与表盘之间的腔隙。前房是眼球中极其重要的部分，它的主要成分是房水。

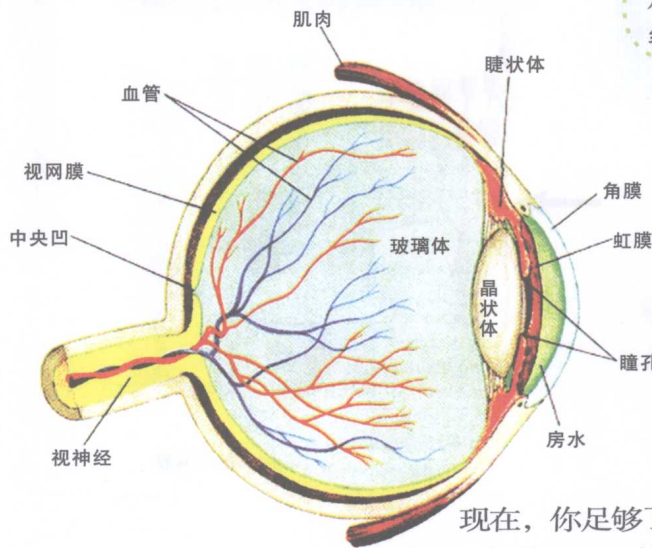
后房指虹膜后面，睫状体内侧，晶状体悬韧带前面和晶状体前侧面的环形间隙，容积约0.06毫升。

晶状体

眼球中的晶状体堪称是生物学上的一个奇迹，它集密度、弹性、透明于一身，是人体中唯一透明的组织（角膜虽然也是透明的，但它只是一层胶状结构，而非细胞构成的组织）。只要它稍微不透明，我们的视觉世界就会变得像透过哈哈镜，充满变形而模糊的光影。

晶状体富有弹性，位于虹膜和玻璃体之间，呈双凸透镜状。它是眼球屈光介质中最重要的，因为它可以在睫状体的协助下变换厚度，调节屈光度，使我们能自如地看清远近的物体。是不是很像照相机的聚焦镜头啊！

▼晶状体及玻璃体位置示意图



现在，你足够了解自己的眼球了吧？对，它就像是一部精密的人体照相机：

透明的角膜是照相机的外镜头；坚韧的巩膜是照相机的机箱；虹膜形成的瞳孔是照相机的光圈；睫状体和晶状体的协作构成了照相机的聚变镜头；棕色的脉络膜是照相机的暗箱，使成像更加清晰；感光的视网膜是照相机的底片，它将形成的像转换成神经冲动，传入我们的大脑；清亮的玻璃体则支撑着底片，以防皱缩脱落。眼球的内容物（房水、晶状体、玻璃体）和角膜共同构成照相机的折光系统。

我们的眼球如此精细、神奇，但同时它也是脆弱的，需要有特别的保护，那就是我们下面要介绍的——眼眶及眼的附属器。

为什么只有晶状体是透明的？

在人体中，透明并不容易达到，无论是什么组织，若它有些许颜色，便会吸光，使我们看不见某些颜色。因为细胞中有被称为“胞器”的内部构造，每个构造都有各自的折射率，当光线穿越折射率不同的区域时，便会发生散射而造成某种程度的不透明。再者，有些细胞还会吸收某些光波而产生颜色。例如：红细胞中的血红蛋白，其独特的红色便是由血色素造成的；不少细胞（尤其是头发与皮肤细胞）都含有黑色素。

再如软骨，它既没有黑色素也无血液供应，当然也就没有颜色，但它顶多只是半透明。这是因为几乎所有的组织、细胞或纤维都以不同的角度排列，造成折射率的不同，使得光线通过时发生散射。

玻璃体

玻璃体的主要成分是水（占99%）和胶质，是屈光介质的一部分。玻璃体呈凝胶状态，充填于晶状体和视网膜之间，对视网膜起支撑作用，代谢缓慢，不能再生，具有塑形性、黏弹性和抗压缩性，如果支撑作用减弱，可导致视网膜脱离。