



QING SHAO NAN SHI LIBAO HUBIDOU

青少年视力保护必读

杨绍杭 周道伐 编著

北京科学技术出版社

编 者 的 话

中小学生的视力下降及近视等发病率的不断上升已引起全社会的广泛关注；作为家长、学校教师，不仅迫切要求咨询有关少年儿童视力保护的基本知识，也希望了解如何选择正确的防治方法，为此，我们就人们所关注的问题以问答的方式编写了这本科普读物，目的在于帮助人们提高对保护孩子们视力的认识。

全书共分八个章节，在简要介绍眼睛解剖生理的基础上，对近视、远视、散光、弱视、斜视等少年儿童中常见的一些目光系统眼病做了较详细的叙述，并在预防及治疗方面提出了切实可行的措施。最后简述了目前国内外对此类眼病治疗上的一些新方法与新进展。

因我们水平所限，书中定有许多不当之处，望读者及同道们批评指正。

编 者

1989年4月

目 录

一、眼的基本知识	1
1. 光的概念	1
2. 眼的结构	3
3. 眼的生理光学知识	7
4. 正常屈光眼	9
5. 视力及视力检查	10
二、近视	13
1. 什么是近视	13
2. 近视有几种类型	14
3. 近视眼是怎样形成的	15
4. 怎样区别真性近视与假性近视	16
5. 家长如何知道孩子得了近视	18
6. 近视的预防方法	19
7. 近视的治疗方法	22
8. 近视眼戴眼镜后会不会越来越深	24
9. 关于高度近视眼	26
三、远视	27
1. 远视是怎样形成的	27
2. 远视眼就是看得很远吗	28
3. 怎样区别远视眼与花眼	30
4. 远视的常见症状有哪些	31

5. 远视会比近视好吗.....	32
6. 为什么远视会引起斜视.....	33
7. 怎样矫正远视眼.....	35
8. 配戴远视眼镜需几次才能验好光.....	36
9. 戴远视镜后有的人初期视力下降是怎么回事.....	37
10. 儿童的远视眼镜应多长时间更换一次.....	38
四、散光.....	39
1. 散光是怎么回事.....	39
2. 散光有几种类型.....	39
3. 散光会引起哪些症状.....	41
4. 怎样矫正散光.....	42
五、弱视.....	44
1. 什么是弱视.....	44
2. 弱视是怎么产生的.....	45
3. 弱视的治疗时机与方法.....	48
4. 如何预防弱视.....	53
六、斜视.....	54
1. 斜视是怎样发生的.....	54
2. 斜视不单是影响美观.....	55
3. 小时候眼斜, 长大后自己就会变好吗.....	56
4. 怎样区别共同性斜视与麻痹性斜视.....	57
5. 治疗斜视不是一概需要手术.....	59
6. 需要手术的斜视有哪些.....	60
7. 斜视手术是怎么回事.....	60
七、目前治疗屈光不正的几种方法.....	62
1. 磁疗眼镜能否治疗近视.....	62
2. 手术治疗近视眼的有关状况.....	63

3. 关于角膜接触镜.....	64
八、关于配戴眼镜的几个问题.....	68
1. 儿童配戴眼镜的注意事项.....	68
2. 水晶眼镜好不好.....	69
3. 怎样选择眼镜.....	70
4. 配戴眼镜后感觉不合适如何找原因.....	73
5. 不要乱戴别人的眼镜.....	75

一、眼的基本知识

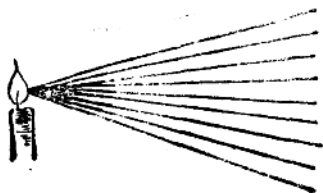
1. 光的概念

大家知道，光作为自然界的一种物理现象，普遍地存在于宇宙的空间。如果一个人的眼睛是健康的，那么，由于他的视网膜接受了光线的刺激，就产生了对光的初步认识。相反，若一个人生来就是瞎子，他也就体会不到光的概念了。

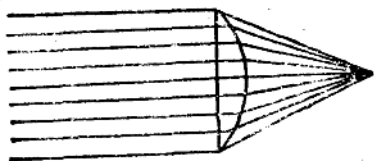
世间一切物体，通过发光体的照射，进入人眼，在视网膜上聚焦成为一个物像，再经过视路传导系统到达大脑皮质分析中枢，人就能够知道这个物体是什么样子。人类的视觉分析能力远远高于所有的动物，这种高超的功能是通过后天在接触不同的事物和学习过程中，逐渐建立起来的。

光在空间是直线传播的，所以才称为光线。遇到暗色的物体，光就会被吸收；遇到镜子，光就会折射；而碰到完全透明的物体，如平板玻璃，光则几乎全部通过，若是半透明的物体，则一部分光被吸收，另一部分通过。如果光线在行进中遇到聚光体就会形成焦点，这就是集合光线，否则它就会平行地伸向无穷远的方向，这就是平行光线。人眼睛所接受5米以外射来的光线，被称为平行光线；接受5米以内的光线，则叫做散开光线，而且距离眼睛越近的光线就越分散（图1-1）。

人类要认识外界事物，首先需要在视网膜上得到一个清晰的影象，这一过程是通过人眼睛中高度透明的屈光系统，



A 散开光线



B 平行光线经凸镜片屈折而成集合光线

图 1-1 光线

如角膜、房水、晶体、玻璃体进行的，同时必须有正常的视网膜以及视神经传导的畅通无阻，再经过大脑视觉中枢正确的判断分析，才能完成。

人们通常把眼睛比作照像机，这是有一定道理的。但实际上人的眼睛具有更高超的调节功能。假如你有一架双镜头的照像机，就可以从中得到许多启示，因为照像机是仿照眼睛制作的，是不断发展着的光学仪器，它的镜头部分可以比做眼的前半部，用以调节眼前5米以内的景物。放置底片的后部，起到接受聚光的作用，它的功能如同视网膜。

照像机与眼睛的差别是它只能一次感光，当拍摄远景物时，镜头的指针是无限远的，反之当拍摄近距离的景物时，就需要把镜头拉长。若物体在1~5米之间，镜头也随之伸长。照像时这种调焦距作用，可以比作眼睛的调节功能。

一个人要想看到清楚的东西，就是说要在视网膜上得到清晰的影像，需要具备以下几个条件：（1）控制进入眼睛内光的亮度；光太亮会耀眼，光太暗影像又不清晰。照像机是通过调整光圈的大小来控制光的亮度，眼睛则是通过瞳孔的舒张和收缩来调节光的亮度。（2）要使物像准确地投影在视网膜上，就需要有很好的聚焦作用，如同照像时必须对好焦点，否则照出的照片就是模糊的。人的眼睛要得到良好的聚焦，眼球的各部分组织（如角膜、房水、晶体、玻璃体）必须高度透明，并互相配合，才能使物像准确地聚集在视网膜上。（3）眼底必须是健康的，如果视网膜和脉络膜有毛病，就如同照像底片坏了一样，当然也就不会拍摄出清晰的照片了。

2. 眼的结构

眼的结构可分为眼球及眼睛的附属器官两大部分。眼球是视觉的重要器官，而眼睛的附属器官则是为了保护眼球“装置”。

眼球呈圆球形，位于眼眶内，直径约24毫米；由眼球壁和眼球内容物构成。

眼球壁分三层：最外面一层称纤维膜，位于眼球前1/6部位的叫做角膜，人们俗称“黑眼珠”。其实角膜并不是黑色的，而是高度透明的，我们所看到的黑色，实际上是透过角膜后，里面的虹膜所衬托的颜色。黄种人，虹膜的颜色为深棕色，看上去象是黑的；白种人虹膜的颜色较淡，所以眼珠呈蓝灰色。角膜没有血管组织，但含有丰富的感觉神经末梢。从前方看，角膜呈圆形或椭圆形，横径为12毫米，垂直径为11毫米。角膜的面积约为80平方毫米，在其中央1/3的圆形区域叫光学区，是屈光作用最完善的部位；向四周逐渐

变为扁平形。角膜以中心部位最薄，约为 $0.5 \sim 0.8$ 毫米；周围比较厚，约为 1.0 毫米。角膜表面呈高度光洁的球面形，球面径向的弯曲度称为屈光率，正常情况为 1.37 ，如果其表面各条径线的弯曲度不一致，就会引起眼睛的一系列屈光改变，最常见的是造成散光。

通常所看到的“白眼球”称巩膜，约占眼球后部的 $5/6$ ，为致密不透明的结缔组织。其后极部有一小孔，是视神经纤维经过的通道。

眼球壁的中层称作葡萄膜，它含有大量的色素及血管。根据解剖位置，葡萄膜可分为三部分。位于最前面的叫做虹膜；在虹膜中央有一圆孔，叫做瞳孔，其直径正常约为 $2 \sim 5$ 毫米，若超过 5.5 毫米为扩大，小于 2 毫米则为缩小，一般说来，小儿瞳孔较小，青壮年瞳孔偏大，到老年后瞳孔又缩小。

与虹膜紧密连接的第二部分称睫状体，其基质主要由睫状肌和丰富的血管组成。它环绕在晶体赤道部的周围，由晶体悬韧带将睫状体和晶体连接在一起。睫状体的主要功能是产生房水和调节晶体厚薄，即调节生理屈光作用。

最后面部分称脉络膜，起始于视网膜（见视网膜部分）的“锯齿缘”部位。视网膜上血管极为丰富，血管间隙有无数个色素细胞，它相当于照像机的暗箱，可阻挡透过巩膜进入眼内的弥散性光线，同时供给视网膜的营养。

眼球壁的最内层称为视网膜，它依附于脉络膜内表面，是感受光的主要组织，如同照像机的底片，其后极部有一小的凹陷，称为黄斑区中心凹，全部由视锥体细胞组成，是视觉最敏锐的部位，该区一旦受损，就会引起中心视力的严重障碍（图 1-2）。

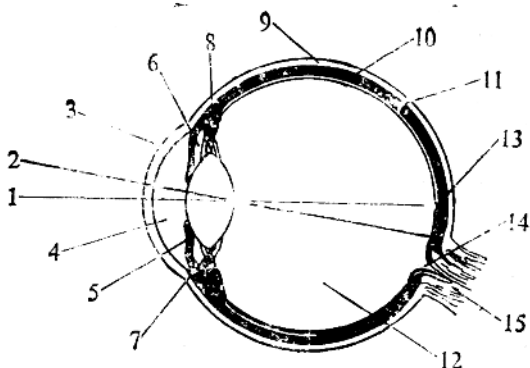


图 1-2 屈光器官的构造

- 1.视轴 2.光轴 3.角膜 4.前房 5.虹膜 6.后房
7.悬韧带 8.睫状体 9.巩膜 10.脉络膜 11.视网膜
12.玻璃体 13.中心窝 14.视神经乳头 15.视神经

眼球内容物主要包括有房水、晶状体和玻璃体。

房水是由睫状体分泌产生的一种清澈透明的液体，它充满于眼球内前、后房的空间。所谓前房是指角膜之后、虹膜之前的空隙，容量约为0.3毫升。后房则由虹膜后面、睫状体前面以及晶体周围的赤道部所组成。房水由虹膜、晶体之间的空隙流经瞳孔而与前房相沟通，房水的主要作用是维持眼内压的相对平衡，在房水循环的过程中向眼内各组织供给营养，完成新陈代谢作用。

晶体位于虹膜之后，玻璃体之前，为高度透明而又富有弹性的双凸面圆形体，其周围通过悬韧带和睫状体相连，以固定其位置。晶体前后面的交界处为赤道部。它的主要功能是使射入眼内的平行光线聚焦，在后部的视网膜上达到清晰成像。无论由何种原因，一旦引起晶体脱位或者倾斜，均将

因聚焦受到影响而造成高度的散光状态。

玻璃体位于晶体之后，占据了眼球内大部分腔隙，它是无色透明的胶冻样组织，外面包有一层致密的透明薄膜。玻璃体无血管及神经组织，含水量约99%，其余为少量的蛋白、脂肪、盐类以及透明质酸。体积约为6.0毫升。玻璃体的主要作用是支撑眼球、保持形态及屈光作用。

角膜、房水、晶体和玻璃体，均属于眼的屈光系统。外界光线经此系统屈折后在视网膜的黄斑区域成像。整个屈光系统平均为58~60个屈光度。屈光系统屈光力的强弱以及视轴的长短不一均可造成眼的屈光不正现象。

眼的附属器官分为眼睑、结膜、泪器、眼肌及眼眶等组织。

眼睑分上睑和下睑两部分，两眼睑之间的裂隙称为睑裂。眼睑是保护眼球的良好屏障，当遇有风沙、灰尘、冷热空气，烟雾刺激时，上下眼睑立即关闭；当外界光线过于强烈时，上下眼睑自动合拢，眯成一条缝隙以减少强光对眼睛的刺激，从而使视物更加清晰。

结膜是覆盖在眼睑后面和眼球前面的一层薄而透明的粘膜，按其不同的解剖部位又可分睑结膜、球结膜及穹窿结膜三部分。其作用可润滑眼球的表面组织。

泪器包括产生泪液的泪腺和导流泪液的泪道。泪腺位于眼眶外上方的泪腺窝内，具有分泌泪液的功能。泪液是微呈碱性的透明液体，内含氯化钠及菌酶。除具有湿润角膜及结膜的作用之外，还有清洁杀菌作用。泪道包括泪点、泪小管、泪囊和鼻泪管，这些结构互相连通将泪液导流到鼻腔。

在每个眼球周围有六条眼外肌附着。其中四条直肌为内直肌、外直肌、上直肌和下直肌，两条斜肌为上斜肌与下斜

肌。眼外肌的主要功能是牵动眼球向任何方向都能灵活自如地转动，并可固定在正常的眼位。任何一条外眼肌受损，都会造成眼位的偏斜。

眼眶是由七块骨头构成的四棱锥体形空隙，眼球位于眼眶内，周围坚硬骨质的保护，可使眼球免遭外力的袭击。

以上各部分组织器官必须互相配合，协调地工作，方能保证有敏锐的视觉。所以，眼球虽然在人体中所占的比例不大，但它却是帮助人们认识世界，学习知识和赖以生存的重要器官（图1-3）。

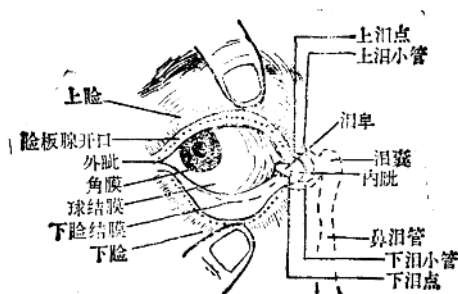


图 1-3 眼睛的前部结构

3. 眼的生理光学知识

人要想视觉清晰，就必须使从物体（目标）所发出的光线在眼睛视网膜上结成一个清晰的图像。完成这一套动作，不但要有高度透明的屈光系统配合，而且需要眼睛的调节，瞳孔的反射与集合作用等一系列复杂的光学过程。

眼睛的调节作用，主要是依靠晶体自身的改变（增厚与变薄）来实现的。在正常状态下，晶体囊为一种具有弹性的薄膜，晶体内的皮质则具有可塑性，同时由于晶体借助悬韧

带与睫状体相连。当眼睛看 5 米以外远距离的目标时，睫状体松弛，而晶体悬韧带相对紧张，牵拉晶体使其变薄，这在医学上叫做调节静止状态。相反，当看 5 米以内近距离目标时，睫状体立即发生收缩，晶体悬韧带随之放松对晶体的牵拉，晶体便凭借囊膜的弹性及皮质的可塑性而变得较厚，以适应看近物的需要。眼睛的这套调节功能都是在神经的支配下完成的。（图 1-4）。

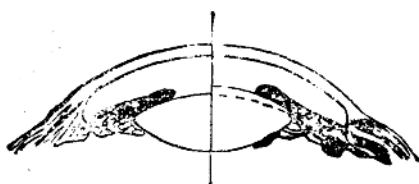


图 1-4 调节作用的机制

瞳孔的反射相当于照像机光圈的作用，其最主要的生理机能是控制进入眼内光的亮度。瞳孔为一正圆的小孔，当遇到强光照射时，虹膜上的瞳孔括约肌即发生收缩使瞳孔变小，使进入眼内的光的亮度减少，同时也减少了角膜和晶体的球面差；反之，在光线比较暗的情况下，瞳孔开大肌因产生兴奋，而使瞳孔扩大，使进入眼内光的亮度增加，以此来提高物像的清晰度，所以通常人的瞳孔在夜间要比白天的直径为大。另外在看近距离目标时瞳孔是缩小的，在看远方的物体时瞳孔是放大的，当然，瞳孔的这一切生理反射作用，同样离不开神经的支配。

眼的另外一种功能称为集合作用。可以举这样一个例子：当你双眼注视面前正中一个比较近的目标时，你的两眼必定是同时向内旋转的，而且眼睛离目标越近，眼球内转的

幅度也就越大，以此来达到双眼能共同看一个物体的能力，这种现象就叫做眼的集合作用。但这种集合作用是有一定限度的，当达到这一极限时，物体再近就会产生复视。眼球的向内转动是通过双眼内直肌同时收缩来完成的。人们很多日常的工作，如阅读、书写、缝纫、刺绣等都是利用了眼睛的这种集合作用。相反当眼睛注视较远的物体时，自然就不需要这种集合作用了。

4. 正常屈光眼

正常屈光眼，也就是人们所说的正视眼，对于一个正常屈光眼来说，不但能使 5 米以外无限远的平行光线正确地聚焦于视网膜上，得到一个清晰的影像；即使对于 5 米以内近距离目标所发生的散开光线，也照常能在视网膜上聚焦。这种良好的生理效应，是眼睛屈光功能所产生的结果，它的实现也是在眼的正常屈光系统和良好的调节作用下完成的（图 1-5）。

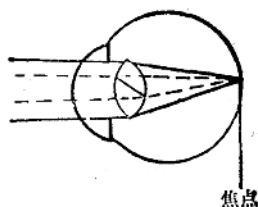


图 1-5 正常屈光眼
平行光线经过眼的屈光
系统在视网膜上成焦点

通常人们总是把能看到
视力表 1.0 以上的眼睛称为

视力正常，但是这种视力正常只是说眼睛基本达到了正常的屈光状态，事实上绝大多数人的光觉能力均稍有出入。常常有这样一些情况，经过对一些少年儿童详细调查后，发现有的存在有 25~50 度以内的近视，有的则出现 50~100 度的远视，但是这些情况都没有引起视力的明显变化。那么这些情况的存在为什么没能使视力下降呢？这主要还是依靠了眼睛的调节作用。一个人要想测得真实的、准确的屈光能力，只有用

药物麻痹眼内的调节机能以后，所查出的屈光状态才是正确的。屈光能力正确的眼睛，才可称得上名副其实的正视眼。

眼睛的另外一个特殊功能叫做双眼单视，所谓双眼单视，就是两只眼睛同时注视前方一个目标时，这个物体的影像恰恰正落在双眼视网膜上相对称的黄斑区域，并通过神经传导纤维传递到两侧大脑皮质的视觉中枢，被分析融合为单像的能力。人的双眼单视功能是一种精细复杂的生理过程，它一方面是动物进化的结果，另一方面又是在眼部组织发育与反复使用的基础上建立起来的一种条件反射，如果在双眼单视功能形成的过程中受到遗传的或病理的改变，则容易出现斜视乃至发生复视。

此外，眼睛还有辨别颜色能力的色觉和感受暗光的“暗适应”等功能，因其与本书叙述的内容关系不大，这里就不逐一赘述了。

5. 视力及视力检查

人们平常所说的视力，在医学上叫做中心视力，也可被称为视敏度。它主要反映的是眼底黄斑中心凹的视功能的状况及其对空间最小物像的识别能力。

通常检查视力的方法有两种：一种是检查5米或5米以外的视力叫远视力检查，另一种是检查距离目标30厘米阅读时的视力称做近视力检查。

远视力的检查方法：目前我国普遍采用的是国际标准视力表。这种视力表是由12行大小不等，开口方向各异的黑体“E”字所组成，自上往下“E”字的笔画依次变细，形状逐渐变小，每行的排头标号是0.1，一直到标号1.5。在检查时，被检查者的视线要与1.0的一行平行，检查距离为5米，

先遮盖一眼，并告诉被检查者自上而下辨认“E”字缺口的方向，直到辨不出来为止。能辨别的最后一行的标号即为被检查者的视力，正常视力应在1.0以上。如果被检查者看不到0.1时，可让其逐步走向视力表，直到看出0.1行的“E”

字为止。根据距视力表的远近，可按 $0.1 \times \frac{\text{距离(米)}}{5} = \text{视$

力”的公式来计算实际的视力。例如一个人距离视力表3米处

才能看清0.1的视标，那么根据公式计算： $0.1 \times \frac{3}{5} = 0.06$ ；

这个人的远视力就是0.06。

近视力的检查常采用标准近视力表，方法为将视力表放在被检查者眼前30厘米处，分别检查两眼。同检查远视力的方法一样，由上往下逐行辨认视力表上“E”字的缺口方向。正常近视力应在1.0以上。一般有近视眼的患者喜欢近看，而老花眼的人则需要远看。

在检查视力时应注意以下几个方面：（1）检查视力应在自然光线充足时或有日光灯照明的条件下进行。（2）检查时须两眼分别进行，先右后左，被检查一眼不要眯眼、歪头或侧着看，同时未被检查眼应严密遮盖，但不要压迫眼球，以免在检查时影响视力。（3）这种方法无论由远视力表或近视力表所查出的视力，通称为裸眼视力。

通过视力检查，可以既简单又迅速地了解到一个人视功能的主要状况，并能根据其远、近视力的情况，结合年龄大小，初步判断出有无屈光不正，眼睛是否健康。譬如一个少年儿童的远视力是0.4，近视力为1.5，那么有很大可能为近视所致。再如一个成年人，他的远、近视力近期都突然下降

到0.2，则极有可能是眼睛出了毛病。所以经常做一下视力检查，对于每个人来说都非常必要，尤其对于学习期间用眼较多的青少年学生，能够实行定期的视力检查，以便及时发现问题，随时纠正，这对于保护孩子们的视力具有更重要的实际意义。