

青少年

近视、远视 及其防治

主编 廖树森 宋小康 廖志敏
河南科学技术出版社



QINGSHAONIAN JINSHI YUANSHI JIQI FANGZHI

主 编 廖树森 宋小康 廖志敏

副主编 黄绍忠 张君苒 刘元真

裴国宾 尹宛峡

编 委 (以姓氏笔画为序)

王 璐 尹宛峡 孙 芬

李 佳 刘元真 宋小康

张君苒 贾海燕 黄绍忠

裴国宾 翟建慧 廖志敏

廖树森

绘 图 廖志坚

序

在儿童眼球发育过程中，常因遗传因素或后天环境因素的影响，而使其发育超常或滞后，以致形成眼轴短小或过长，屈光表现则为远视、近视或伴有散光，甚至是高度远视、近视或散光，导致远视力或近视力障碍，有的还可能形成弱视，严重影响了儿童的视力健康，这是非常不幸的，也是全社会应予以关注的。

廖树森教授和宋小康副主任医师等编写的《青少年近视、远视及其防治》，系统地阐述了在儿童发育过程中，眼球的形态、屈光的状态和视力的动态等一系列发展规律，揭示了青少年屈光不正的病因、病理和发病机制，为科学合理地防治屈光不正、提高青少年屈光素质，提供了理论基础和实践经验。

本书汇集了大量眼科文献资料，并结合了编者丰富的医疗教学实践，给不同层次的眼科医师提供了一部新颖而实用的参考书，无疑能增加和提高临床眼科医师和关心青少年视力健康成长的社会各界人士，对青少年屈光不正的预防手段和治疗水平。为此，我谨向眼科医师、中小学教师、青少年及家长们推荐这本书，使它更好地为青少年视力保健服务。

张效房

1998年8月

前 言

青少年视力差，不仅仅是近视问题。确切地说，除了一些眼病外，这是一个复杂的屈光问题。只有掌握青少年眼球发育的规律、了解青少年屈光状态、注意和关怀青少年视力的动态，才能给青少年视力的健康成长创造一个良好的条件，还青少年一双明亮而又秀丽的眼睛，这正是我们编写这本书的目的。

本书系统介绍了人的眼睛屈光的知识，详尽论述了青少年屈光不正的临床特征及其防治原则。文字通俗简明，切合临床应用，可供眼科专业和基层医务人员、眼镜从业人员以及关心青少年视力健康成长的广大教师和家长参考学习。

本书在编写过程中，得到了有关专家、教授的支持，承蒙著名眼科专家、河南医科大学张效房教授关怀指导，并为本书作序，特致诚挚的谢意！由于我们的专业知识水平有限，书中不妥之处在所难免，真诚地期望读者批评指正。

廖树森

1998年6月

目 录

第一章 眼的解剖、生理及发育	(1)
第一节 眼的解剖及生理	(1)
一、眼球	(1)
二、眼附属器	(11)
三、视路及视觉过程	(14)
第二节 儿童眼球的发育特点	(16)
第三节 儿童视觉形成的特征	(19)
第二章 基础光学的概念	(22)
第一节 光的特性	(22)
第二节 光的反射与折射	(24)
一、光的反射	(24)
二、光的折射	(25)
三、光的吸收	(26)
第三节 光的成像与透镜	(26)
一、光的焦点与像的形成	(26)
二、透镜	(27)
三、透镜的识别与测定	(33)
四、透镜屈光度表示法	(34)

五、透镜组合表示法	(34)
第三章 眼的屈光	(36)
第一节 屈光与屈光系统	(36)
一、屈光介质	(36)
二、屈光指数	(37)
三、视觉与屈光	(37)
第二节 模型眼与简化眼	(39)
第三节 调节作用	(41)
第四节 辐辏作用	(45)
第五节 视近反射	(46)
第六节 屈光与屈光不正	(47)
一、正视眼	(49)
二、非正视眼	(49)
三、屈光不正的原因及分类	(51)
四、屈光不正的症状	(51)
第四章 眼部检查	(53)
第一节 视功能检查	(53)
一、视力表的制作	(55)
二、视力检查方法	(57)
第二节 视力负荷试验	(62)
第三节 眼位检查	(64)
一、眼球运动检查	(64)
二、辐辏功能检查	(65)
三、角膜反光测定	(66)

四、遮盖法	(67)
五、代偿头位	(70)
第四节 眼底检查	(70)
第五节 固视状态检查	(72)
第五章 屈光检查法	(75)
第一节 主观验光法	(76)
一、定性法	(76)
二、定量法	(78)
第二节 客观验光法	(82)
一、检影验光法	(82)
二、电脑验光法	(89)
第六章 远视眼	(93)
第一节 远视眼的发生	(93)
第二节 远视眼的病因与分类	(94)
第三节 远视眼与调节	(95)
第四节 远视眼的临床表现	(96)
一、视力障碍	(96)
二、视力疲劳	(97)
三、眼底改变	(98)
四、并发内斜视或弱视	(98)
第五节 远视眼的转归	(99)
第六节 远视眼的治疗	(100)
第七章 近视眼	(101)
第一节 近视眼的病因及分类	(102)

一、病因	(102)
二、分类	(104)
三、发病机制	(107)
第二节 假性近视	(108)
一、病因	(110)
二、类型	(113)
三、临床表现	(114)
四、诊断	(115)
五、防治	(120)
六、发展与转化	(129)
第三节 真性近视	(131)
一、发病机理	(131)
二、临床表现	(132)
三、诊断	(134)
四、治疗	(136)
第四节 混合性近视	(138)
第五节 高度近视	(139)
一、病因	(140)
二、临床表现	(141)
三、并发症	(145)
四、手术治疗	(145)
五、防治	(146)
第八章 散光眼与屈光参差	(149)
第一节 散光眼	(149)

一、病因	(150)
二、分类	(150)
三、临床表现	(151)
四、诊断	(154)
五、治疗	(155)
第二节 屈光参差	(155)
一、分类	(155)
二、视力状态	(156)
三、诊断	(157)
四、治疗	(158)
第九章 斜视	(159)
第一节 双眼单视与斜视	(159)
第二节 隐斜视	(161)
第三节 斜视的发病原因	(163)
第四节 斜视的分类	(165)
第五节 斜视常用检查法	(170)
一、运动状态检查	(170)
二、知觉状态检查	(172)
第六节 斜视的临床表现	(172)
一、共同性斜视	(172)
二、非共同性斜视	(174)
第七节 斜视的诊断	(175)
第八节 斜视的治疗	(176)
一、非手术治疗	(176)

二、手术治疗	(177)
三、注意事项	(178)
第十章 弱视	(179)
第一节 弱视的分类	(180)
第二节 弱视的临床表现	(182)
第三节 弱视的诊断	(183)
一、视力检查	(184)
二、眼位检查	(184)
三、立体感测验	(185)
四、眼底检查	(185)
五、屈光检查	(185)
六、特殊检查	(186)
第四节 弱视的治疗	(186)
一、中心注视性弱视的治疗	(186)
二、旁中心注视性弱视的治疗	(190)
三、斜视问题	(191)
四、弱视的配镜矫正法	(191)
第十一章 屈光与配镜	(192)
第一节 眼镜的配制	(193)
第二节 各种屈光不正的配镜	(196)
一、远视眼的配镜原则	(196)
二、近视眼的配镜原则	(199)
三、关于配戴隐形眼镜	(200)
四、关于近视眼镜是否经常戴的问题	(205)

五、散光眼的配镜原则·····	(206)
六、屈光参差的配镜原则·····	(208)
七、共同性斜视的配镜原则·····	(208)
八、弱视的配镜原则·····	(209)

第一章 眼的解剖、生理及发育

第一节 眼的解剖及生理

眼睛是人体中非常重要的视觉器官，它是由眼球、视路和眼附属器所组成。

眼球接受外界各种信号的光刺激，视细胞将这些光刺激转变成光化学和生物电而形成神经冲动，经视神经传导到大脑枕叶视中枢而形成视觉。眼睛像心灵敞开的一扇窗口，使人们观察到五彩缤纷的大千世界，享受着生活的乐趣。它在人们生活中是美好、智慧、光明和幸福的象征。良好的视觉必须有健全的眼附属器的保护和辅助才能圆满完成。常言道，要像保护眼睛一样保护某一种东西。这就是说，眼睛是宝贵的，一定要很好地珍惜它、爱护它。

一、眼球

眼球是个圆球形组织，犹如2个不同弯曲半径的球面对合而成。结构极为复杂，功能极其精巧。正常成年人眼球的前后径平均为24mm，水平径平均为23.5mm，是由眼球壁和眼内容组成（图1）。

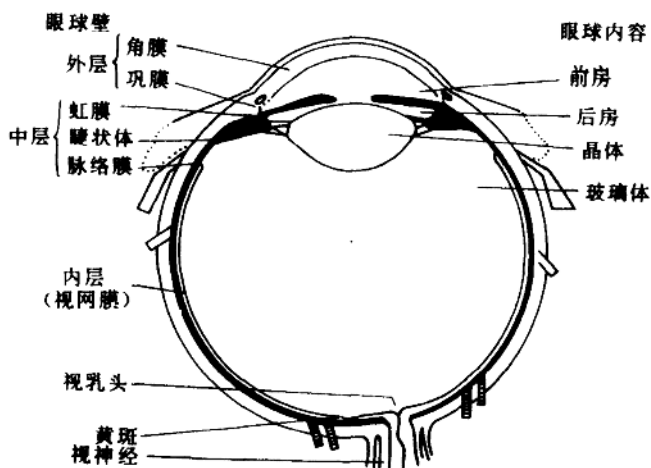


图1 眼球水平切面图

(一) 眼球壁

眼球壁由外、中、内3层纤维膜样组织所组成。

1. 外层：又称纤维膜。比较坚硬，是构成眼球完整封闭的外壳，具有保护眼内组织和保持眼球外形的作用。纤维膜分前后2部分：前部为角膜，后部为巩膜，两者移行部分为角巩膜缘。

(1) 角膜：为外层膜向前突起的透明薄膜与后面巩膜相衔接。从前面看略呈椭圆形，横径为11.5~12mm，垂直径为10.5~11mm，直径小于10mm或大于13mm者均为异常角膜。角膜中央部为瞳孔区，厚约0.8mm；瞳孔区以外部分称周边部，厚约1.0mm；角膜弯曲半径约7.8mm。

角膜有以下几个特性：

1) 透明性：角膜本身无血管，组织透明无色，其间质细胞极少，含水量恒定。其含水量与透明关系密切。缺氧、外伤、渗透压改变均可使角膜实质层粘蛋白负电荷功能增加，纤维板部粘性物质大量吸水，水平恒量发生破坏，角膜发生水肿、浑浊。此外，角膜的透明性与角膜上皮的屏障功能和角膜内皮细胞的主动运载功能也有非常重要的关系。当角膜氧代谢障碍时，角膜的透明度会降低，角膜会发生浑浊变性。

2) 敏感性：角膜内有丰富的感觉神经纤维，穿过前弹力层分布于上皮层，因而感觉非常灵敏，一些轻微的灰尘进入眼睑，都会引起明显的角膜反射以及眼痛、流泪和眼睑痉挛等刺激症状。

3) 组织严密：角膜组织精细，自外向内有5层结构，即上皮细胞层、前弹力层、基质层、后弹力层和内皮层（图2）。角膜上皮细胞层具有再生修复能力，轻度损伤后能很快愈合。

角膜表面有一层泪膜，具有防止角膜干燥，保持角膜光滑和光学特性的作用。角膜的屈光指数恒定，各子午径线曲率接近一致，是重要的屈光介质。

(2) 巩膜：巩膜质地硬，是由不透明的纤维相互交织而成的致密组织。呈乳白色，位于角膜的后部，巩膜的曲率大于角膜。因而，隐形眼镜内曲率面常设计为多曲率组成。曲率过小的隐形眼镜边缘常压迫角膜缘血管网，而发生严重的

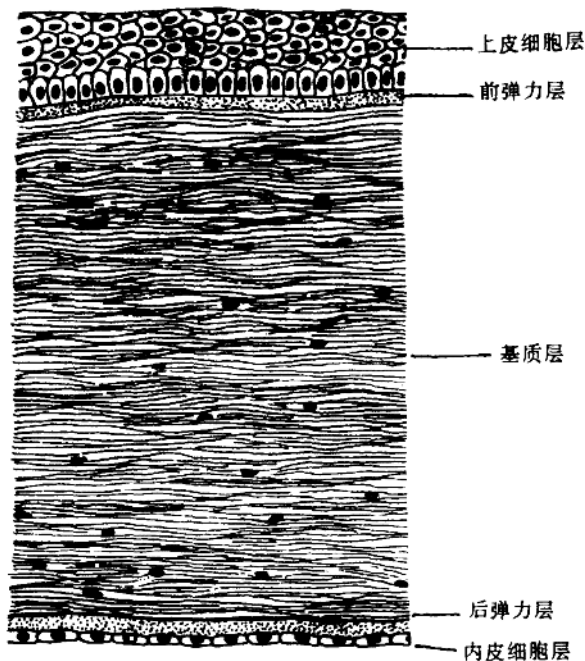


图2 角膜组织切面示意图

眼部并发症。巩膜上附有6条眼外肌，并有许多神经、血管通过。

2. 中层：又称葡萄膜，因含有丰富的血管和色素，故又称血管膜或色素膜。葡萄膜自前向后由虹膜、睫状体和脉络膜3部分组成。

(1) 虹膜：为一圆盘薄膜，位于角膜与晶体之间，将眼房分隔为前房和后房。虹膜的色泽和种族有关，随着色素的

多少而呈现各种颜色，欧洲人呈蓝色，东方人呈棕色。虹膜表面有辐射状凹凸不平的皱褶，称为虹膜隐凹和纹理。

虹膜中央有一个2.5~4mm的圆孔，叫瞳孔。它相当于照相机的光圈，随着光线强弱而缩小或开大。且其大小与年龄和屈光状态等因素有关。

在距瞳孔缘约1.5mm处有一环形齿轮状隆起称为虹膜卷缩轮。此轮将虹膜分为瞳孔区和睫状区。虹膜周边与睫状体连接处为虹膜根部。此处组织菲薄，常因外力挫伤而使虹膜根部离断。

虹膜的组织结构也分为5层，分别是内皮细胞层、前界膜层、基质层、肌肉层和色素上皮层。虹膜肌肉层包括瞳孔括约肌和瞳孔散大肌，均为平滑肌纤维。瞳孔括约肌位于基质层之后部，靠近瞳孔缘，宽约1mm，为环形肌，受副交感神经支配，司缩瞳作用。瞳孔散大肌的内侧与瞳孔括约肌交织在一起，散大肌的外侧与睫状肌连接，受交感神经支配，司散大瞳孔作用。当光线减弱时，瞳孔散大肌收缩，使瞳孔散大，反射地调节着进入眼内的光线。当光线增强时，瞳孔括约肌收缩，使瞳孔缩小，防止过多的光线进入眼内。瞳孔这些作用，是属于自动调节光线的作用，而不是受意识的支配。虹膜的功能，就是根据外界光线的强弱，通过2条眼内肌使瞳孔散大或缩小，以调节进入眼内的光线，保证视网膜成像清晰。

(2) 睫状体：是位于虹膜与脉络膜之间的环形组织，相当于巩膜的内侧面。其矢状面呈三角形（图3），前1/3较

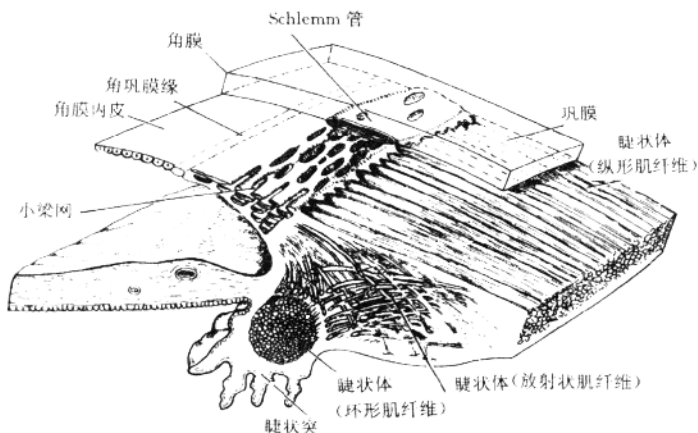


图3 睫状体立体图

肥厚，为睫状冠，其中有睫状肌。睫状冠的内表面为70~80个皱褶，称为睫状突。睫状体后2/3薄而扁平，称睫状体扁平部。其末端为锯齿缘与脉络膜相连。

睫状体主要由睫状肌、弹力纤维板、结缔组织、色素上皮和睫状上皮所组成。

睫状冠内有发达的睫状肌，最外层为纵行肌，中间呈放射状，内部为环形。该肌受动眼神经中副交感纤维支配，收缩时睫状肌环形孔缩小，参与调节活动。纵行肌和放射状睫状肌固定于睫状突。具有开张 Schlemm 管促进房水循环的作用。睫状突具有分泌房水的功能。

睫状突至晶体赤道部间有纤细的悬韧带与晶体相连，当环形肌收缩时，睫状环缩小，悬韧带放松，晶体借本身弹性回缩力变凸，增强屈光力，使近物清晰可见，是为调节作