



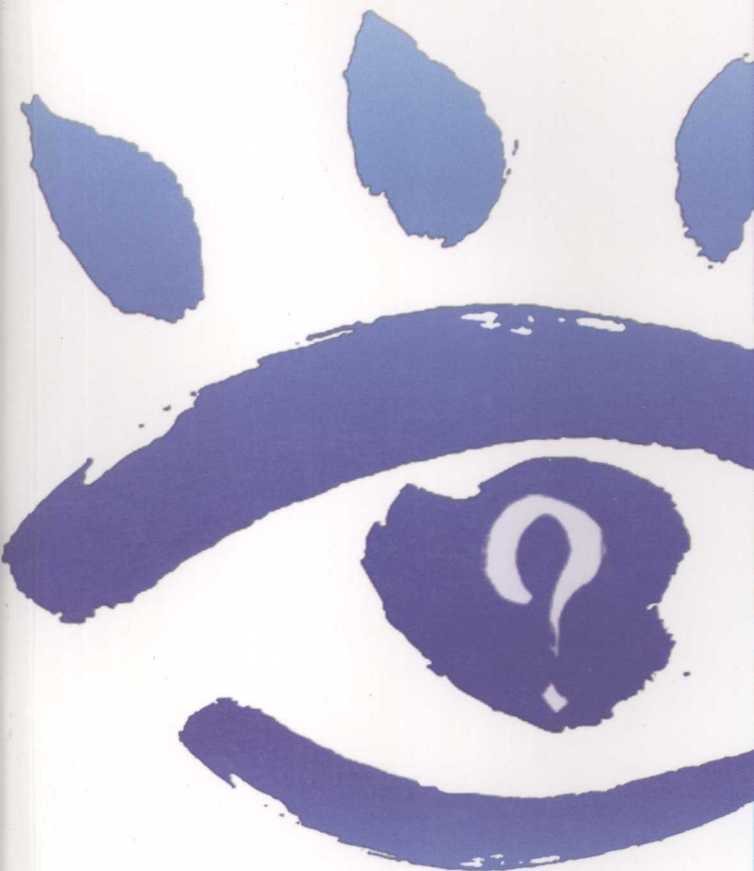
如何防治近视才有效

RUHE FANGZHI JINSHI CAIYOUXIAO

■ 主编 潘学龙

为什么患近视的人越来越多

为什么近视度数会不断加深



军事医学科学出版社

如何防治近视才有效

主 编 潘学龙
副主编 汤龙保 许生才
欧阳晓勇 张 欣

军事医学科学出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

如何防治近视才有效/潘学龙主编.

-北京:军事医学科学出版社,2007.9

ISBN 978-7-80121-933-6

I. 如… II. 潘… III. 青少年-近视-防治

IV. R778.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 087499 号

出 版:军事医学科学出版社

地 址:北京市海淀区太平路 27 号

邮 编:100850

联系电话:发行部:(010)63801284,63800294

编辑部:(010)66884418,86702315,86702759

86703183,86702802

传 真:(010)63801284

传 真:(010)63801284

网 址:<http://www.mmsp.cn>

印 装:三河佳星印装有限公司

发 行:新华书店

开 本:850mm×1168mm 1/32

印 张:5

字 数:81 千字

版 次:2007 年 9 月第 1 版

印 次:2007 年 9 月第 1 次

定 价:12.00 元

本社图书凡缺、损、倒、脱页者,本社发行部负责调换

内容简介

本书以眼科视光学的基本理论为基础,介绍了符合视觉生理原理的安全、方便,并行之有效的青少年近视预防和控制方法,重点讲述了棱镜式组合透镜的应用原理及其功能以及适用人群、验配要求。本书适用于对近视防治感到迷惘,需要进一步了解相关知识的青少年学生及家长阅读,对于眼科医师、验光师及从事眼视光学工作人员,亦具有参考价值。

前 言

随着社会的进步,科学的发展,近距离用眼的负荷不断增加,青少年近视的发生率及近视屈光度的加深愈来愈严重,这一现象引起了全社会的关注,视光学和医学专家们进行了大量的调查、研究和探讨。但是,时至今日,对于青少年学生真性近视尚无真正理想的治疗方法。我国从事防治近视的专家学者公认,对青少年近视,目前只能治疗调节性近视和预防真性近视的发生与发展。为使广大读者对防治近视理论有比较深入的理解,作者本着务实求真的科学态度,重点介绍了深受防近工作者推荐的用低度凸透镜附加基底向内的三棱镜,及应用棱镜式组合透镜防治近视及其验配和使用方法等内容。本书适于青少年学生及其家长阅读,对眼科医师及从事眼视光学工作人员也有较高参考价值。

本书在编写过程中得到了教育部全国学生近视眼防治工作专家指导组原组长、我国眼视光学泰斗徐广第教授,现任组长李淑珍教授的大力支持、指导和帮助,眼科学国家重点实验室中山大学中山眼科中心眼视光学

目 录

99		100
107		108
185		190
601		602
第一章	光学概论	3
第二章	人眼屈光系统的形成与演化	8
第三章	人眼屈光系统的构成与屈光类型	15
第四章	眼镜光学	28
第五章	近视眼的发生原因及主要表现	44
第六章	青少年近视与用眼不卫生或照明不良	53
第七章	为何青少年近视越来越多屈光度 越用越高	56
第八章	从视觉生理学的观点探讨防治近视的 理想途径	60
第九章	用棱镜式组合透镜防治近视	63
541		542
241		242

第二篇 棱镜式组合透镜防治近视

第十章 棱镜式组合透镜防治近视临床

试验情况	69
------------	----

第十一章 “棱镜式组合透镜”的功能及

适用人群	76
------------	----

第十二章 “棱镜式组合透镜”验配程序

78

第十三章 “棱镜式组合透镜”体验式认证

106

第十四章 “棱镜式组合透镜”镜架选择及

装配	108
----------	-----

第十五章 “棱镜式组合透镜”使用方法

109

第十六章 “棱镜式组合透镜”使用

注意事项	111
------------	-----

第十七章 “棱镜式组合透镜”相关知识

112

第十八章 走出青少年近视眼防治的几个误区 ...

123

第十九章 如何引导青少年采用科学方法

预防控制近视	130
--------------	-----

附录1 致关心爱护眼的人们

136

附录2 验光数据表 随访表 随访信

138

参考文献

142

附图

145

第一篇

青少年近视防治相关知识

眼为五官之首，是心灵之窗。人人渴望拥有健康的眼睛，良好的视力。

青少年近视发生率的攀升已成为一个世界性问题，而发生率最高的地区是亚洲。我国近视人数早已高居世界首位，在中国，很多眼视光学专家学者为之而孜孜不倦地不断探索和研究，青少年近视眼的高发生率及近视度数不断加深现象已引起了全社会的普遍关注和担心，因为很多青少年由于近视眼而影响学习生活，如在升学、就业、参军等方面受到限制。

目前公认：近视眼的发生、发展与长时间近距离用眼有关，因而把近视眼看作一种难以控制

的“文明病”，随着社会进步，近视发生率有逐渐增加趋势，我们应认识到近视眼是人类的眼向废退方面转化的疾病，远不是戴副眼镜就能补偿的，如果对学生近视眼顺其自然的发展下去，近视眼的继发症和并发症可接踵而至，成为一个严重的社会问题。

现在，青少年近视眼已经非常普遍，近视眼一旦形成就很难彻底根治，并且近视度数还会不断上升。已发生近视的学生往往是“病急乱投医”，小孔镜、药物镜、理疗仪、眼保仪以及电疗、药疗、磁疗等所谓近视治疗方法，仅对极少数调节性近视有些效果，而调节性近视仅占学生近视发生率的8%。准分子激光手术对近视眼有矫正效果，但并非治疗作用，而且远期效果尚不尽人意，这种方法也不适合处在生理发育期的青少年和儿童。就常规配镜而言，只能起到助视作用，如果验配与屈光状态不相符，更是导致近视发展的主要原因。

第一章 光学概论

一、光

光是电磁波的一种，它的单位叫光量子，它和宇宙射线、X射线、无线电波等都属电磁能（图1-1）。几何光学研究的是光的线性特征，习惯上将光称为光线。物理光学研究的是光粒子的波阵面的运动特征，多将光称为光波。光是用波长来计量的，波长的单位是：nm（纳米）。本章所讲的是电磁波中的可见光。可见光的范围在400~750nm。短于400nm的光称为紫外线，长于750nm称为红外线。自然界的可见光是白的，用三棱镜分光后可把白光分解为红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七种颜色。光进入人眼后经过屈光介质的屈光作用在视网膜上结成的物像，经视神经、视交叉、视束、外侧膝状体和视放射将视觉信息传到大脑的枕叶视觉中枢，使之能够分辨外界物体的形态和颜色，正常情况下并通过双眼视像的融合产生双眼单视和立体视觉。

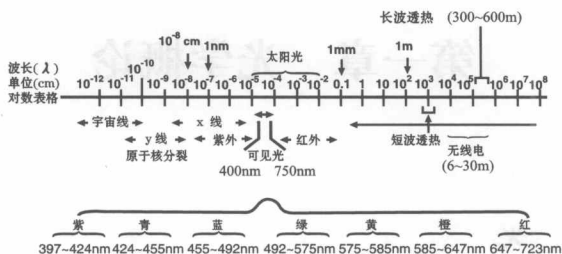


图 1-1 电磁波的范围

二、光度学

光度学是研究光在发射、传播、吸收和散射等过程中光量问题的学科。

1. 光强度

由于人眼能适应不同的光强度 (light intensity), 因此用眼不能精确地测量光强度, 光强度的测量必须有某种适合的标准光源。这个标准已于 1948 年被确定, 称为坎德拉 (candela, cd)。1 坎德拉等于 1cm^2 的黑体在铂熔化温度 1773°C 时所发射出来的 $1/60$ 光强度。坎德拉每平方米 (cd/m^2) 是国际单位制光亮度 (luminance) 的单位。各种光源的光强度见表 1-1。

表 1-1 各种光源的光强度

光源	光强度 (cd/m^2)
40W 的灯泡	30
电焊弧	1500
太阳光	1027

2. 光通量

光通量 (luminous flux) 表示光从光源的辐射量, 也就是光能流动的速率。用 Φ_v 表示。等于单位时间内每一波段的辐射量和该波段相对视见率的乘积。这个名词来源于拉丁文, flux 表示流动的意思, lumen 表示光。因此, 光通量表示光能每秒钟的流量, 单位是焦耳每秒 (J/s) 或瓦特 (W)。然而在光度学中, 使用一种独立的单位, 用流明 (lumen, lm) 代替瓦特或焦耳每秒。流明可以方便地从坎德拉来定义 (图 1-2), 1 流明即发光强度 1 坎德拉的点光源在单位立体角内发出的光通量。

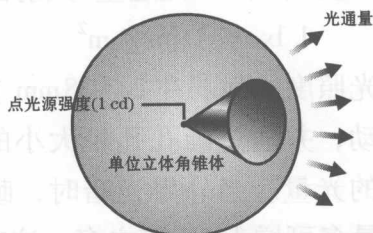


图 1-2 流明与坎德拉的关系

这里提到点光源 (point sources) 的定义, 当光源的尺寸与被照物体表面相隔的距离相比非常小——以至所张的角可以被忽略时, 该光源可被作为点光源。

一个点周围的空间可表示为 4 球面度 (4 steradians)。我们也可以说, 一个光强度为 1 坎德拉的点光源向所有方向发出的总的光通量为 4 lm。

可以粗略地表示, 从 100W 的灯泡发出的光通量约为 1200 lm。通常, 照射到一个立体角的光通量等于光源的光强度 (I) 乘以立体角 (W), 即

$$\Phi = I \cdot W \text{ 或 } I = \Phi W$$

3. 光照度

照明度 (illumination) 是指光照射到一个物体的表面上时的光通量, 当某光通量照射到一表面时, 叫做这个表面被照亮了。单位面积的光通量叫做光照度 (illuminance), 符号为 E, 单位为勒克斯 (lx)。可用下列公式表示:

$$1 \text{ 光照度 (E)} = \text{光通量} / \text{照射面积}$$

$$1 \text{ lx} = 1 \text{ lm} / \text{m}^2$$

瞳孔可依光照度的强弱在 2 ~ 8mm 直径范围内做缩小或散大运动, 并通过瞳孔孔径大小的改变, 调节增减进入眼内的光量。当外界光暗时, 瞳孔开大以增加入眼光量, 最多可增大 30 倍之多, 这有助于在暗光下分辨物体。当外界光强时, 瞳孔缩小, 一方面减少

入眼光量，保护视网膜，另一方面可减少球面像差和色像差，使视网膜上的物像更为清晰。

能引起瞳孔发生变化（缩瞳）的光刺激为大于 $0.03 \sim 0.04 \text{ lx}$ 的光照度，而投入眼内的光量及投射于视网膜的光量与瞳孔面积成正比。据 Troland 研究，以 1 lx 光照度，照射于 1 m^2 之面，通过 1 mm^2 瞳孔面积投射于视网膜上，此时的视网膜照度为 1 光子（Photon）。光子为视网膜照度单位。例如：瞳孔直径为 2.0 、 4.0 mm 时，其视网膜照度分别为 3.1416 和 12.564 光子。可见临床上行晶状体摘除术的患者瞳孔孔径可增大 1 倍，其眼内照度增加 4 倍，故畏光乃是常见症状。

第四章 视觉光学

视觉光学是研究光在视觉系统中的传播和成像规律的学科。视觉系统由角膜、晶状体、视网膜、视神经、视交叉、视束、视丘、视皮层等组成。视觉过程包括光的进入、聚焦、成像、感光、传导、处理等环节。视觉光学研究视觉系统的成像原理、视觉质量的评价、视觉系统的疾病防治等问题。视觉光学在医学、工程、艺术等领域都有广泛的应用。



第二章 人眼屈光系统的形成与演化

眼睛是光的感受器，它的发生和进化与光的存在不能分开，故在本文的开始即谈到光，尤其是太阳光与人眼的关系。人类视觉中最为突出的是双眼视觉、立体视觉和视觉心理学等高级视觉功能，这是动物视觉功能进化的顶峰，它也是人类在所处的环境中长期劳动、长期适应和不断演化的结果。这些视功能在人眼屈光学中所起的作用将逐渐引起重视。

一、太阳和眼睛

万物生长靠太阳，太阳给地球提供了光和热，才使地球上有了生命。据计算，每秒钟地球表面大约接受 2kg 的光，从重量上看是微不足道的，它却给地球带来了光明，带来了地球上生物的蓬勃生机。但太阳的伟大作用如何与眼睛联系起来呢？瓦维罗夫的《眼睛和太阳》作了详尽的描述。对于整个视觉器官来说，光的作用更为伟大，没有光不但看不见任何东西，而且视觉器官也不会发生和发展。

眼睛对于光谱中的黄光最为敏感，并在正视眼的视网膜上聚焦，相对黄光波长较长的红光，在视网膜后聚焦，相对黄光波长较短的紫光在视网膜前聚焦。眼的屈光系统不但有屈光成像的作用，还可把 400 nm 以下的短波和长于 750 nm 的大部分红外线滤掉，这对视网膜起到保护作用。

古代的希腊人已经认识到眼睛是由太阳的存在而产生，并且是适应太阳的各种特性所演化的感觉器官。例如光是沿着直线行进的，人眼可以根据进入眼内光的方向辨别外界物体的位置和方向。如把进入眼内的光路予以改变，可以产生错觉和复视。再者，太阳有升有降，天气有晴有阴；人类视网膜中心凹处的锥体细胞专司明处的视觉，周边部的杆状细胞专司暗处的视觉，形成明暗范围极广的光视觉。介于明暗之间的黄昏视觉则由旁中凹心处的锥体和杆体两种细胞共同负责。这种微弱光量恰好把视网膜锥体的细胞下阈值和杆体细胞的上阈值包括进去，因而使两种细胞能同时发挥作用。黄昏视觉的另一表现是视网膜对光谱中波长的敏感度向短波移位。即由明视下的 560 nm 变为 510 nm。当满天星斗的黄昏时刻，走进万紫千红的花园中，所看到的红花黯然失色，而蓝花则更显得鲜艳夺目。这就是视网膜的视觉二重性，即浦肯野（Pukinje）现象。此外眼睛还有调节光强弱的光圈