



第一篇

# 扫盲篇

——你真的认识近视吗？

## 【开篇导言】 为什么越来越多眼镜宝宝？

不知道大家有没有发现，我们的孩子们越来越早地戴上了眼镜。

我国在 1980 年进行了视力普查，当时的小学生视力不良比例为 14%，中学生的为 23%。30 年过去了，2010 年国家教育部公布小学生视力不良比例为 40.9%，初中生的为 67.3%，高中生的甚至达 79.2%。2018 年，国家卫生健康委员会开展的全国儿童青少年近视调查工作会抽查了全国近 5 000 所幼儿园及中小学，囊括了一百余万不同年龄段的幼儿及青少年，结果更加不容乐观：2018 年全国儿童青少年总体近视率为 53.6%。其中，6 岁儿童的近视率为 14.5%，小学生的近视率为 36.0%，初中生的近视率为 71.6%，高中生的近视率为 81.0%。

看上去小学生的近视率似乎比 2010 年有所降低，但我们再来看看下列这组数据：小学阶段一年级的近视率是 15.7%，而到六年级却猛增为 59.0%；初中阶段从初一年级 64.9% 的近视率增长到初三年级的 77.0%。这说明现在超过半数的孩子在小学就会变成“小眼镜”，剩下的孩子里有一大半在中学也无法逃脱近视的命运。

到底是哪里出现了问题？

近视的原因一直是全世界眼视光医生及科学家想要突破的难题。近视不单单是一种结果，它很多时候表现为一种持续的状态。数以万计的科学家和眼科医生在世界各地研究近视及其发病机制，得出的最大共识是——近视太复杂了，其成因、影响因素、发病

率在不同区域和人群中变异太大。各种实验室的理论和假说都没有办法完全解释它的多样性。如近视的发病率，欧洲人和北美人群中的 25% 患有中轻度近视，非洲人群中的占比是 5%，而东亚人群中的占比为 80%。又如近视的进展速率，中国不同地区、不同学者的报道也差异很大，多个针对 5 ~ 11 岁儿童的近视进展研究结果显示，每年近视进展从 18 ~ 71 度不等，其中较发达地区该年龄段儿童的年平均近视进展度数在 60 ~ 70 度左右。

如果把各国对于近视的研究视为一场比赛，在实验室的近视动物模型及机制理论研究方面，我国目前落后于欧美国家，但我们也有一个明显的“优势”，即近视患病率很高、患病人群很多，恰巧对近视的临床研究积累了丰富的素材。几十年来我们筛查了大量的人群，收集并分析近视者及其家庭状况、生活环境、生活习惯等相关数据，这对人类理解“近视”起到了巨大的推动作用。

让我们站在全球科学家和眼科医生的肩膀上，一起来认识“近视”吧。





# 第一章 认识近视

## 【眼科急诊室】 视力忽高忽低是怎么回事？

张女士带着8岁的儿子来到了眼科门诊室，说自己的儿子学校检查时发现视力下降厉害，去年还能看到1.0，今年只能看到0.4了。到医院检查儿子的视力后，检测结果让张女士更加困惑了：为什么儿子前两天在学校查的是0.4的视力，怎么到医院又变成了0.7了？

孩子的视力为何忽高忽低？哪一次的测量是准确的？张女士的儿子是假性近视吗？在本章中您将找到答案。



## 第一节 近视和屈光不正的区别是什么？ 你真的近视吗？

### 一、近视、远视及散光的简单原理

我们的眼睛很像一部自动照相机，它的精度特别高，是现在已有的任何相机都无法企及的。一个“视力好”的人，光线穿过他的角膜、晶状体这些引起光线折射的“镜头”后，最终能准确地到达底片——“视网膜”，并在视网膜上显示清晰的图像。也就是说，除了眼球的各个部分都功能完好外，当他的眼睛“镜头”的屈光能力和视网膜“胶片”的成像位置都是完美匹配时，我们才称之为“正视”。

而“近视”患者，因为种种原因，光线穿过了同样的镜头却在视网膜前面聚焦，所以在视网膜上只有一个不太清晰的图像，导致视物不清。因此，近视患者的眼镜相当于一个凹透镜，让焦点向后移到视网膜上，借此便可获得清晰的视力。图 1-1 是正常人、近视者以及近视者戴眼镜后的成像示意图，只有当光线聚焦在视网膜上才能看得清楚。

根据同样的道理可知，因各种原因光线聚焦在视网膜后，视网膜上的像仍然不清晰的状态即“远视”。远视患者的眼镜是一个凸透镜，帮助将远视患者的焦点前移，聚焦于视网膜上，从而形成清晰的像。

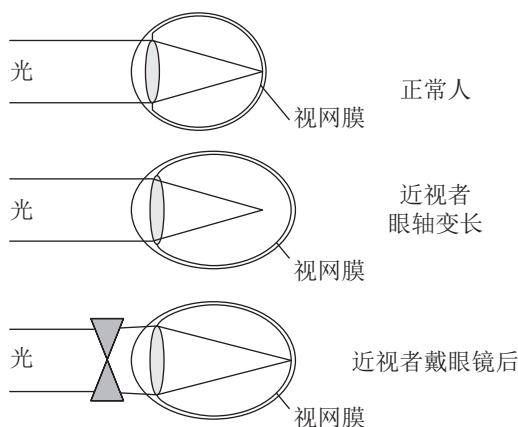


图 1-1 正常人、近视者以及近视者戴眼镜后的成像示意图

而我们常常听到的“散光”则是光线进入眼睛后分散，无法聚焦在同一个焦点，可能分别聚焦于视网膜前、视网膜后或视网膜上。有一些散光是规则性散光，可以通过镜片加以矫正。这种镜片是柱镜，可以和凹镜或者凸镜叠加使用，这也是我们配镜时如果要加上散光度数，需要花额外的时间来加工镜片的原因。

近视、远视、散光等情况，在医学上统称为“屈光不正”。简而言之，“屈光不正”是指我们的眼睛并没有任何结构上的问题，所有功能部件都是正常的，只是看东西时超出了自动调节的焦距范围，从而导致成像不清，配上眼镜就能解决屈光不正的问题。因此，我们也不会认为近视、远视或者散光人群是“病人”，屈光不正只是一种视觉状态。

## 二、如何简单判断自己是否近视？有无散光？

了解了近视的基本原理后，我们又想到了一个问题：同样是看不清楚，如何判断看不清是由近视、远视还是散光引起的呢？

此处教大家一个很简单的方法：

请拿出一本书打开并放在半臂远的地方，如果你看不清楚内容的话，可以将书慢慢凑近，只要凑近能看清楚，不管多近，都是近视。近视是看远视力不好，看近视力好。

如果不论凑近还是拉远这本书都看不清内容，远视力不佳，近视力更差，那么就很可能是远视，但也不能排除眼睛本身有疾病，此时需要到医院进一步筛查。

如何简单判断我们有无散光呢？我们借助图 1-2 与图 1-3 来简单判断一下。没有散光或者仅有很小度数散光时，图 1-2 中每一根虚线的粗细浓淡是基本均匀的。如果看到图 1-3 般有些线条颜色很深，有些线条却模糊或颜色特别浅，那么则提示可能有一定度数的散光。

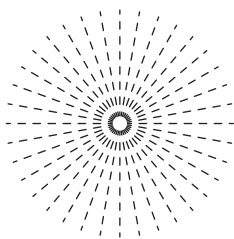


图 1-2 无散光示意图

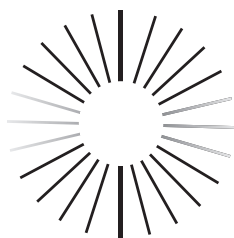


图 1-3 有散光示意图

近视和远视不会共存，有你没我，但两者都可以分别跟散光一起存在。当然，以上方法只是帮大家简单进行判断，视力欠佳时，尤其是儿童发现视力下降时，一定要及时到医院寻求专业医生的帮助，以免延误治疗时机。



### 三、医生是如何帮我们确定具体的度数呢？

一般分为以下三步：

#### （一）测视力

相信大家对视力表非常熟悉，我们最常见的就是图 1-4 这种“E”字视力表，不同的大小对应的视力数值有时会令人困惑：为什么视力表都是看到同一排，但他的视力是 1.0 而我的视力是 5.0 呢？0.1 和 4.0 哪个视力更好呢？

这种差异和困惑是因为不同的国家选用了不同的视力表达方式造成的，图 1-4 是我国目前选用的远视力表。

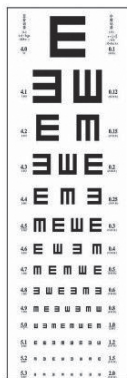


图 1-4 远视力表

我们列举以下最常见的几种视力表达方式：

（1）小数视力：视标旁边的数字从上至下为 0.1 ~ 2.0。看清第 1 排最大视标表示视力 0.1，以 0.1 递增，看到 1.0 即认定为正常视力，有更小的视标对应 1.2 或者 1.5，当然则提示拥有更好的视力。小数视力表是我国现在最常见的一种视力表，本书之后的视力表达方式都将以小数视力为准。

(2) 对数视力：视标旁边的数字从上至下为 4.0 ~ 5.3。最大的视标表示视力是 4.0，按 lg 对数变化，看到 5.0 则为正常。对数视力表的 5.0 等同于小数视力表的 1.0。

(3) 分数视力：视标旁边的数字从上至下为 20/200 ~ 30/20。分数视力表与小数视力表互为转化关系。如 20/20 相当于小数视力 1.0，20/200 则以此类推相当于小数视力 0.1。这种视力表示方法在欧美国家比较多见。

当然，除了以上这种挂在墙上的远视力表，眼科医生的“武器”还有“近视力表”，一张巴掌大的卡片，上面印着“E”字视力表，如果看远视力表视力差，而看近视力表都没问题时，那更加验证是近视了。

扫描此码



查看近视力表

#### 测视力时有以下几个小误区需要提醒：

(1) 测视力只是对眼睛状态的一种基本评估手段，数值多少主要是给医生一个参考值，而不能直接对应近视或者远视的准确度数，更不可能仅仅通过测视力就看出有没有散光，所以拿着视力结果问医生自己的视力多少度，这是眼科医生被问得最多也确实无法回答的问题。因为很可能看到 0.6 和 0.4 的两位近视者，经过验光等步骤测出来却是同样的近视度数。

(2) 测量时应站在离视力表 5 米处，测量的距离、视力表的明暗强度、眼睛的疲劳和使用时间等因素，都会影响测出的视力数值。所以也有可能同一个人上午测出来的视力为 0.8，下午测出来的视力却只有 0.6。目前，国家对于标准视力表的亮度有明确的标准和要求，目的就是尽量减少这种误差。

(3) 当测试者与视力表的距离不到 5 米时，使用小数视力表测出的数值乘以距离的系数即可，比如在 3 米的距离才能看到 0.1 这个最大的视标，其视力为  $0.1 \div 5 \times 3 = 0.06$ ，对数视力表则不能

这样直接转换。

(4) 早日教会孩子使用 E 字视力表。孩子容易记住卡通视力表中的图案，测量时看不清也能连蒙带猜，所以在测量时容易出现大的误差。

(5) 测量视力时要遮住一只眼，来测量另一只未遮盖眼的视力，尤其是给孩子测量时，一定要注意确保遮好一只眼。偷看是孩子的天性，当孩子单眼视力不佳时更可能以偷看来提高自己的视力，这样易延误发现已存在的视力问题。

## (二) 验光

确定眼睛屈光不正度数的这个过程叫验光，也就是说，通过验光可以明确获知眼睛的状态是近视还是远视、有没有散光等问题，而且可以具体了解到非正常状态下相应的视力度数。

视力数值和验光的度数没有直接的转化关系，同样是视力为 0.3 的两个人，一人验光是 150 度，另一人为 400 度的这种大差距是完全可能存在的。

现在医院常见的验光一般分为两步。第一步为机器验光，通常是坐在机器前，眼前会出现热气球的图案，机器会自动调节图案清晰度并给出验光结果。因为机器有误差，加之每台机器误差不一，所以机器验光结果仅作为参考，有时甚至会出现几百度的误差（原因见本章第三节“假性近视是什么”），所测度数是不能用来配眼镜的。第二步的人工验光尤为重要，不可或缺。一般由验光师参考受试者机器验光结果加上镜片并调整以达到双眼平衡的状态，人工验光结果记录为“验光处方单”，比机器验光要客观准确。

## (三) 确认最佳矫正视力

通过上面的步骤，验光师会记录拟验配者的度数作为参考，

然后给予如图 1-5 所示的适配镜，可以按照验光结果插入近视、远视及散光镜片，模拟眼镜佩戴效果，调整度数以达到最佳的视力效果。



图 1-5 验光时所戴的适配镜

“矫正视力”即佩戴镜片之后达到的视力，与之相对的是“裸眼视力”，即未戴眼镜所达到的视力。“最佳矫正视力”就是验光师给我们加上合适的镜片后能达到的最好视力。

“裸眼视力”跟“矫正视力”都仅供参考，最佳矫正视力才说明我们的视功能情况，医生对其十分重视。当成年人最佳矫正视力达到 1.0 以上，便可以认定视功能是正常的（除非青光眼等少数特殊情况）。如果最佳矫正视力无法达到 1.0，说明眼睛还有其他的问题，要继续排查原因。

## 四、拿到验光处方单，应该如何解读呢？

如下例所示：

OD (R) :  $-6.0D/-0.5D \times 90^\circ = 1.0$

OS (L) :  $+3.5D/+1.5D \times 120^\circ = 0.8$

“OD 或者 R”表示右眼

“OS 或者 L”表示左眼

“-”代表近视，“+”代表远视

“D”为屈光度，1D 相当于 100 度。

“/”前面为近视或远视度数，术语称“球镜”。

“/”后面为散光度数，术语称“柱镜”，与“+”或“-”组合分别称为远视散光或近视散光。散光有轴位，上面举例中的“90°”和“120°”就是轴位。

上述验光处方的完整解读是：右眼，在加上 600 度的近视镜片和 50 度轴位 90 的近视散光后，视力可达到 1.0。左眼，在加上 350 度的远视镜片和 150 度轴位 120 的远视散光后，视力仅达到 0.8。

总结一下，科学判断是否有屈光不正，包括近视、远视和散光，需要按顺序完成三步，即测视力、验光、确认最佳矫正视力是否达到 1.0。这三步下来既可以了解眼睛的真实状态，也可以了解近视的具体度数，更重要的是可基本判断眼睛有没有其他组织发育或者功能上的问题。

## 第二节 近视都有哪些分类？

既然近视的成因是光线聚焦在视网膜前而导致的视物不清，那么我们就就此概念介绍两种最常见的近视类型。

### 一、屈光性近视

眼球的“镜头”——角膜或者晶状体屈光能力太强，将光线过度折射，聚焦于视网膜前，这种情况我们称之为“屈光性近视”。

激光近视眼手术的发明灵感就是来自此原理，既然是镜头的屈光能力太强，那么就用激光切削来改变镜头的屈光能力，经过计算机计算和模拟，使用准分子或者飞秒激光高精度地切削一部分角膜组织，降低角膜这个 4 000 多度的定焦镜头屈光度，使光线正好聚焦在视网膜上以达到矫正近视的目的。

另一种近视眼矫正手术——人工晶状体植入手术，则是在眼内再放入一个有折光效果带度数的镜片——人工晶状体，相当于把近视眼镜从眼睛前面搬到了眼睛里面，使光线通过这个额外的镜头后恰好投射在视网膜上，这样也可以帮助近视者形成清晰的像。

在成年以前，随着眼球的发育，近视的度数也会一直发生改变。成年以后，眼球的发育停滞，近视度数也会随之稳定下来，几乎不会怎么变化。

## 二、轴性近视

眼球的屈光能力基本正常，但视网膜的位置太靠后，所以光线经折射后够不着视网膜，也会在视网膜上形成模糊的虚像。因为视网膜是紧贴在眼球内壁的，固定且无法活动，所以视网膜位置靠后的原因是因为眼球的前后直径也就是“眼轴”太长，这种情况的近视我们称为“轴性近视”，简而言之就是眼轴太长引起的近视。

此类近视占了我国近视的绝大部分。为什么眼球会变得太长呢？人的眼球会随着身体一起长大，身高发育有标准，眼球的发育同样有标准值：眼轴长度由出生时 16mm 左右缓慢增长，正常状态下到 20 岁左右长至 22 ~ 24mm 后会停止增长。如果成年后眼轴没有停止增长，每年还以一定的幅度变长，那么很可能眼睛

就会随之发展成“病理性近视”，常常动辄是1 000度的近视，有甚者近视度数可达到3 000度并引发其他诸多眼底视网膜问题，很容易致盲，它是近视中最可怕又束手无策的一种。

因此，许多专家也推荐，带孩子检查身体发育情况时应该重点关注他们眼球的生长发育情况，过快和过慢都是不正常的，需要人为进行干预。具体干预措施我们将在本篇第三章第一节“孩子如何科学预防近视”中详细讲解。

### 第三节 假性近视是什么？会发展为真性近视吗？

#### 一、何为假性近视？何为真性近视？

“假性近视”很有趣，所有的眼科教材中都没有这个概念，但它却是患者和医生之间一个互相理解的“民间暗语”，几乎所有带孩子来看近视的家长都会问一个问题：我的孩子是不是假性近视？

对于家长来说，其实最想了解的就是：我孩子这样的近视度数还会消退吗？是暂时的，还是永久的？

答案是“可能会消退，也可能不会消退，可能部分消退，还可能完全消退”。

为什么会有如此模棱两可的结果呢？

所谓的假性近视，其实就是不同时期到医院检查，医生给出的不同的度数，有时候度数稍大，有时候度数稍小。那么到底哪部分度数是真？哪部分度数是假呢？许多家长会问：第一次检查就测出这么高的度数，那么测出来的度数就一定能完全代表现有

的状态吗？这样的度数还能降下去吗？

我们前面说了，医生可根据三个步骤（测视力、验光、确认最佳矫正度数）来了解患者的近视、远视、散光等屈光不正的情况。那么正规的三步骤操作完成后为什么还会有误差，发现所谓的“假性近视”呢？

这里我们先要介绍眼睛的“光圈”结构——虹膜睫状体和“可变镜头”晶状体。眼内睫状体肌肉的运动，不仅可以改变“光圈”——虹膜的大小，而且可以通过自主控制肌肉牵拉改变晶状体的形状从而使其折光效率发生改变。儿童时期，眼内睫状肌的调节能力非常强，随着年龄的增长其调节能力逐渐下降。同时，晶状体核也变得越来越硬，越来越难以被拉动而形变，这样我们的眼内肌肉调节能力随着年龄的增长会逐步下降。

调节能力具体是怎么表现的呢？我们举一个生活中的例子，刷手机的时候突然听到了领导的声音，我们会猛然抬头，此时视线由手上的手机马上转移到远处门口的影子，并要努力看清以确定这个影子是否是领导。在这个过程中，我们的眼睛就经历了一次快速的调节，焦距从近及远，本来是看不太清的，自己一使劲，眼内肌肉运动，牵拉晶状体周边的悬韧带导致晶状体变形，变焦镜头变焦，于是又看清了。这个过程是我们将主观愿望传到大脑，由大脑自动发出调节命令各方协调一起完成的。青少年时期这个调节过程完成得非常快，远近转换都感受不到时间差，但是随着年龄增长时间会慢慢增加，甚至有时候无论花多长时间也不能完成这样的转化，这就是调节能力下降的表现。睫状肌的调节能力因人而异，但很遗憾，迄今为止我们还没有找到什么方法可以像锻炼其他部位的肌肉一样来集中锻炼眼内睫状肌。

因此，当我们检测视力和验光时，会因为睫状肌自我调节，也就是眼睛这个照相机不停地自动对焦而导致度数测不准。这也



是我们不支持验光时只使用机器验光仪的原因。检查时眼睛的不同状态，甚至可以让最后的检查结果产生几百度的差距。

如何才能关闭眼睛的这种自动对焦功能，准确地测量出最真实的度数呢？这时就要使用大家常常听到的“散瞳”技术。

## 二、为什么需要散瞳？散瞳对人有害吗？

散瞳就是指使用一类药物点眼后，药物会特定性地作用于起调节作用的眼内肌肉（睫状肌），使肌肉暂时麻痹，完全使不上力气，让晶状体这一变焦镜头暂时变为定焦镜头，相当于关闭自动对焦功能，即便大脑发出自动对焦的指令，眼睛也由于肌肉麻痹而无法执行。这样在散瞳后验出来的度数才是我们眼睛完全真实的度数。因为睫状肌麻痹，导致药物起效时间内瞳孔都是散大的，所以称之为“散瞳”。

未散瞳时大脑会自动根据周边光线强弱来控制瞳孔大小，光线强则瞳孔缩小，光线弱则瞳孔扩大，以便让进到眼内的光线维持在一个比较正常稳定的范围。而散瞳后，大脑对瞳孔的调节能力失效，下游睫状肌无反应，所以最大的表现是怕光，外部光越强，相应的通过大的瞳孔进入眼睛内的光线越多，此时就会出现畏光、眯眼等表现，因为只有靠眯眼才能用眼皮遮挡一部分光线。

另外，散瞳后晶状体无法调节，相当于老花的状态，最直观的表现就是，手机可能要放在一臂之遥，很努力才能看清楚，甚至有些小字不管放在哪儿也看不清。如果想年轻时就提前体验年老时生活的不便，不妨把散瞳作为一个体验方案。

散瞳对绝大多数人都是无害的，其效果都是可逆的，也就是点上药，眼内睫状肌肉麻痹罢工，瞳孔散大，当药效消失后，肌肉运动如常，瞳孔活动自如。所以千万不要畏惧散瞳，只要医生

建议，请不要犹豫。

### 三、散瞳是点的什么药？能持续多久？

因为种种不舒适，让很多人对散瞳非常抵触。但是散瞳如此重要，不得不用的时候，药效会持续多久呢？

我们可以将已知常用的散瞳眼药分为短效、中效和长效三类：

**（1）短效：**托吡卡胺。点药后 20～30 分钟散瞳及麻痹肌肉作用达到最高峰。约 2～6 小时药效完全消失，瞳孔回复自由状态。

**（2）中效：**环喷托酯。点药后 30～60 分钟散瞳及麻痹肌肉作用达到最高峰。约 6～24 小时药效完全消失，瞳孔回复自由状态。

**（3）长效：**阿托品。散瞳效果最佳，持续时间最久，但是使用方法不同，需要每日 2～3 次，连续使用 3～5 天后才能到医院验光。使用时有时会出现面部潮红、口干等副作用，停药后 7～12 天瞳孔回复，副作用也会随之消失。阿托品这个药物是“魔鬼与天使”的结合，让人又爱又恨：它功能强，但是起效很慢，需要专门花很多时间来好好与之相处；它是管制药物，曾经甚至是“红处方”，10 毫克剂量就可以让儿童致死，婴儿过度使用导致猝死的案例也偶有发生，但近十年来它又是近视防控领域中的焦点，是现在已知可以控制近视发展的唯一一种“明星药物”，每年全球投入亿万元研究经费来了解它防控近视的机制，以及研究如何更好驾驭这一匹药物界的“野马”。关于阿托品控制近视的故事，我们在第三章会详细讲到。用于扩瞳的阿托品要至少连续使用 3 天，所以医生会开具处方让我们购买后回家使用，如果观察到孩子有说明书上的严重副作用，需要及时停药并尽快向医生反馈。

了解了每种散瞳药物的脾气，我们大可减轻对散瞳药的抗拒。

如果只是使用短效或中效的散瞳药物，医生会告诉我们“需要快散瞳”，一至两滴眼药水完全可以达到散瞳效果，但其中的药物剂量极低，基本不会产生严重的全身反应，副作用发生比例极小，瞳孔回复之后便使用如常，不会有滞后的不良反应。此处需要注意，如果已经诊断了闭角型青光眼的病人是绝对不能用各种类型的散瞳药物的，很可能一滴眼药水就会诱发青光眼的发作。除闭角型以外其他类型的青光眼患者使用一般没有问题。儿童如果有颅脑外伤、心脏病、癫痫或者已知对药物过敏等情况时一定要谨慎，使用前应向医生说明情况，再看能否使用。

#### 四、各类散瞳药物，我们应该如何选择使用呢？

现在常用的获得眼科医生共识的散瞳方案是按照年龄划分，不同年龄人群的眼内睫状肌的力量不同，年龄越小反而肌肉力量越大，需要更强的药物才能完全使之麻痹。

**(1) 7岁以下儿童：**阿托品散瞳，要求连续点药3天，每天2~3次后方达到药效可开始验光；也可以采用每晚1次，用药7天的方案。停药后半个月左右瞳孔才能完全回复正常，在此期间，瞳孔中度散大，看不清近物，建议家长选寒暑假给孩子验光，散瞳期间少看电视及其他电子屏幕，强光下需戴墨镜，减少紫外线入眼。越是小的孩子使用时越需要谨慎，一定要注意孩子的药物反应，如面色潮红、口干等现象的严重程度，1岁以内的孩子严格按照医嘱使用和观察。如果需要验配眼镜，那么初次验光后，停药3~4周再回医院复验，结合散瞳初验和瞳孔回复后复验的结果，并由孩子当场试戴镜片后才能确定验配的度数。有远视或斜弱视的小朋友首选阿托品散瞳。

**(2) 7~12岁儿童：**可以使用阿托品或者环喷托酯。因为

虹膜的颜色深浅，是否伴随斜视、屈光状态等都可能影响使用者对药物的反应。如果环喷托酯经医生判定可以达到较好的效果，那么可优先使用，毕竟它使用方便，药效维持时间短，而且不影响学习生活。但如果医师觉得反应性不好，则需要改成阿托品。环喷托酯点眼后可初次验光，复验确定度数的时间为第3天至1周内。

**(3) 13 ~ 20 岁以下：**使用托吡卡胺等快速散瞳药物，点药后可迅速产生反应，停药后4 ~ 6小时瞳孔回复正常。

**(4) 20 ~ 30 岁青年：**如果是首次配镜或者是度数增长较快，为准确验光可以选用快速散瞳，如仅是常规检查，可以不散瞳。

**(5) 30 岁以上**就不需要散瞳验光了。因为30岁以上人群的调节能力减弱，散不散瞳其结果区别不大。如果30多岁了没有散瞳，但几次验光出来的度数都有一定的差异又是为什么呢？这里要再次强调我们所说的验光是指验光师在暗房内人工的检影验光，而不是用机器的自动验光。自动验光的结果差距大，主要与机器本身的误差有关。

国外有很多研究表明不同年龄使用不同类型散瞳药物的效力各异，我国相应的研究较少，相关药物的使用争论也较多，因为人种不同，我们不能完全照搬国外经验。2019年中华医学会眼科学分会的专家经过反复讨论，达成了儿童使用散瞳药物的专家共识。以上散瞳方案也是按照专家共识结合临床使用给予的经验建议，因为各地药物供给不同，有些地区可能没有环喷托酯，具体的使用应该遵照医嘱。

## 五、如何防止“假性近视”弄假成真？

“假性近视”医学上将其命名为“调节痉挛性近视”，其实是近视度数中可逆或者波动的那部分，因为近距离用眼时间过长，

引起的眼部肌肉调节的痉挛，也就类似于“抽筋了”，肌肉的不正常状态导致眼睛无法自动对焦而视物模糊。休息后或清晨起来痉挛可消失，视力便好转。

有些小朋友在散瞳验光前有 200 度，散瞳后验光仅有 75 度，这 125 度的差值就是平时所说的假性近视，而 75 度就是散瞳后的度数，属于绝对的真性近视，这部分近视是一旦出现就不可能再消退的。散瞳可起到一个去伪存真的作用，当你再为孩子有无假性近视这一命题而纠结时，一次散瞳验光就能给出正确的解答。

值得注意的是，如果用眼状态不缓解，“假”也可很快“成真”。“假性近视”的发生提示眼内肌肉的调节能力减弱，肌肉痉挛久了以后身体就会产生相应的机制来适配，最常见的就是眼球的前后径即眼轴变长，近视度数随之升高。另外，只有在调节能力很强的儿童和少年时期才会出现假性近视。

## 第四节 每个近视的人都会先远视吗？

远视就是光线通过眼球的镜头后聚焦在了视网膜的后面，如图 1-6 所示。因此，远视的人群看近看远都不清楚，佩戴凸透镜可以使焦点前移，让成像变清晰。

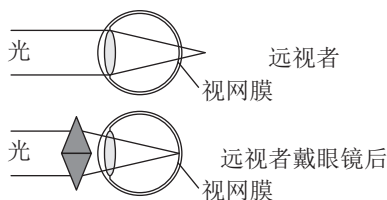


图 1-6 远视者及其戴上凸透镜后成像示意图

## 一、远视就必须戴眼镜吗？

答案是“否”，因为我们每一个人在生长发育过程中都必然会经历远视这样一种状态，如果此状态过渡顺利，那么完全不需要矫正。下面我们来具体聊一聊什么样的远视是正常状态，什么样的远视需要佩戴眼镜矫正。

人类出生以后，眼球也会随着身体、骨骼和肌肉一起生长，眼球前后径也就是眼轴从短变长。我们可以大体将生长发育期分为两个阶段：0～3岁是快速发育期，由出生时16mm左右的长度，平均每年快速增长约0.6mm，抑或更多；3～18岁是缓慢发育期，每年的增长数值逐年降低，到成年时眼球基本停止生长，此后一直维持在这个眼轴长度。

根据研究统计，绝大多数人近视的发展都是和眼轴长度密切相关的，眼轴长度每增长1mm，可以简约估算近视度数会增加300度。换言之，已知小王、小李其他条件一样，小王眼轴长24mm，测量出来没有近视，而小李眼轴长25mm，则可大致推算小李约有300度近视。

统计结果显示，当眼轴在22～24mm，眼球基本上处于“正视”状态，也就是说既不近视也不远视，看远看近均相宜，不用费劲都能看清楚。而眼轴短于22mm时，眼球处于远视状态，越短则相应的远视度数越高。而眼轴长过24mm时，则开始处于近视状态，眼轴越长，近视度数越高。

那么我们眼球的具体发育时间是怎样的呢？

据1985年一项儿童眼睛发育情况的调查显示，0～12岁所调查孩子的平均眼轴逐渐增加到22毫米；12～20岁之间眼轴每年增长缓慢，至20岁停止在24mm不再增长。这个数据类似于我们对于儿童眼发育的理想状态：12岁之前，随着眼球发育，远视度

数逐渐减少；12岁以后则维持正视状态直至成年后稳定。

那我们现在的情况又是怎样呢？近年来不同地区多个报道显示，6～7岁儿童的平均眼轴已经达到22mm，并自此节点后逐渐开始发展成近视，度数逐渐加深，如图1-7所示。0～3岁是快速发育期，3～18岁是缓慢发育期，现实的数据表明大量孩子提早发育，眼轴过快增长。

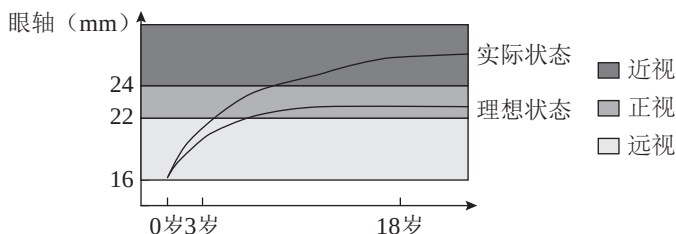


图 1-7 眼轴发育与年龄及屈光状态关系示意

因此，30多年前后的数据对比我们发现，原来眼轴增长发育过快是导致现今近视比例快速增加的一个重要因素。具体的应对办法，我们将在本篇第三章《近视的预防》中为大家详细讲解。

通过以上数据，我们会发现远视在一定的时期是背负着特殊“历史使命”的。有一个专门的名词来形容它的使命，称之为“远视储备”。我们可能会观察到一个现象，小时候视力很好的小朋友，长大了可能很快成为“小眼镜”。而有的小时候视力并不好，有远视和弱视的孩子，从小接受各种治疗，青少年时期后反而视力不错，甚至不会发展成近视，这又是为什么呢？

因为每位孩子出生的时候都有一笔“远视储备”，有的人消耗得快，就更容易进入近视状态，而有的人消耗得慢，可能很晚才进入近视状态，甚至不会近视。进入近视状态的时间与最终的近视度数密切相关，确凿证据证明，已经有的近视度数不可能消退，而且会以平均每年50～75度的速率增长，直至20岁左右逐渐稳



定，不再增长。那么我们简单算一笔账，甲同学 5 岁就用完了远视储备便开始近视，那么到他 20 岁时可能出现 750 度左右的高度近视。乙同学 10 岁左右用完了远视储备，到 20 岁左右大概出现 500 度左右的中度近视。

当然，事实远不是如此简单的计算，如果 10 岁左右从远视发展成正视，那么 10 岁以后的近视发展速率也会远远低于 50 ~ 75 度的平均值，甚至可能根本不会发生近视。

## 二、理想状态的远视储备应该是怎样的呢？

3 岁左右，远视储备一般在 +2D ~ +3D，也就是 200 ~ 300 度远视。之后每年远视度数缓慢减低，到 10 岁左右远视储备用完，从此发展成正视眼。这里需要说明以下几点：

(1) 远视储备也不是没有上限，越高越好。比如，孩子在三四岁的时候查出来有四五百度的远视，甚至更高，那么需要及时按照医生的要求进行治疗。幼儿时期是眼球视觉质量的快速发展期，低度远视状态的小朋友可以靠他们强大的调节力来控制这种远视度数，看东西也是基本清楚的；而高度远视状态时，小朋友的这种调节力不足以控制远视度数，必然导致很差的视觉质量，如不及时治疗，极可能导致孩子弱视，视网膜和大脑缺少必要的视觉刺激，最终无法正常发育获得最佳视力。

(2) 若远视储备在正常范围内，当然是同年龄度数越高越好，远视储备花得越慢越好。

(3) 让远视储备过快消耗的原因很多，包括基因因素、用眼时长、电子产品的不当使用、阳光照射时长、用眼姿势等。远视储备的快速减少，预示孩子会更早进入近视状态，所以每年散瞳检查远视储备量和眼轴，对孩子的近视发展预测很有意义，其结



果也可以反过来指导孩子的生活作息以及用眼习惯。具体的方法我们将在本篇第三章《近视的预防》中详细讲解。

### 三、老花就等于远视吗？

在这里我们需要介绍一下“老花”这个概念，很多人认为“老花”就是远视，这种认知其实是错误的。

“老花”学名“老视”，顾名思义，“老了”之后视物不清。韩愈在《祭十二郎文》里写道：“吾年未四十，而视茫茫，而发苍苍，而齿牙动摇。”这种描述像极了“老视”的描述。

“老花”出现的根源在于晶状体的老化。晶状体的结构很有意思，整体来看像一个中央鼓、两边薄的圆盘，外面覆盖一层很薄的透明的囊袋。圆盘边缘囊袋内 360 度都是干细胞，会不分昼夜地产生新的晶状体细胞。晶状体细胞都是透明的，但是随着年龄的增长，晶状体细胞越长越多，无处可去，只能向中央部压缩。于是晶状体就像一个压缩饼干一样，质地越来越硬，颜色越来越黄，甚至发黑，最终影响透明性，造成视力下降。这个过程就是年龄相关性白内障，也就是以前常说的老年性白内障的发生过程。

晶状体是我们眼睛这个相机里的变焦镜头，晶状体这个圆盘四周 360 度都有类似于皮筋一样的悬韧带附着，悬韧带的另一端连接的就是眼内睫状肌。当我们的视线在看远和看近之间改变时，眼内睫状肌收缩或者舒张牵引悬韧带，引起晶状体形状改变，使进入眼内光线的折射率发生改变，以此来看清楚远近不同距离的物体，这种看远和看近之间自我调节的能力叫调节力。随着年龄的增长，这种调节力显而易见会降低，原因既包括眼内睫状体肌肉的能力下降，也包括晶状体细胞增长压缩后出现的老化——肌肉拉不动越来越硬的晶状体了。

此时我们自然不知道这是调节力的下降，但会明显感觉看近物时比较费劲了，以前手机拿近拿远都可以看得很清楚，现在需要逐渐放在一手臂以外才看得清，而且看一会儿就开始眼胀、流泪、眼皮发沉，这就是“老视”，发生的时间节点一般在 40 岁左右。

还有一种常见的现象，年轻时期视力好的人会更早出现老花症状，一方面是因为视力好，对调节力下降比较敏感，另一方面是因为如果青年时期有近视，近视本来就是看近清楚，所以这部分近视人群出现老花以后，看远依然戴近视眼镜，看近的时候摘掉近视眼镜裸眼看，由近视度数来替代减少的调节力，则不需要老花眼镜的辅助也可以看清楚，产生一种“老花产生慢”的错觉。但是请注意，这并不是说近视患者“老视”出现会晚，而是在同样的年龄段，近视者比远视者需要的调节量更小，同样是调节能力下降，近视者够用，所以不觉得需要老花眼镜，而远视者不够用，所以需要更早戴上老花眼镜来辅助，从而产生“老花出现早”的感觉。

所以有种说法，最适应现代社会的视力状态并不是一点近视、远视都没有的正视眼，而是 100 ~ 150 度左右的近视眼，因为这类人群在出行、远足等需要看远时，不需要近视眼镜的辅助就可以基本满足视力要求，而其需要老花眼镜辅助的时间也会明显往后推移。

老花和远视的不同点在于：远视和近视一样，是从青春期开始就出现，此后一直持续存在，度数不会发生改变；而老花是从 40 岁左右出现，度数会一直增长，因为晶体越来越硬、越来越拉不动，相应的调节力也就越来越差。想判断有无老花可以借助近视力表，如果看远视力没有明显改变，而近视力表最下面几排的

小字不论远近都看不清，那就说明——老花的状态已经存在了，看不清的排数越多，老花的度数越高，程度也越重。

因此，老花对看远没有影响，但是在看近的时候需要佩戴老花眼镜，老花眼镜的度数是需要验配的，不能在地摊随便根据年龄购买，这样误差会很大。镜片也无须太好，而且隔几年就需要更换度数重新配镜。很多老人到晚年开始不看书、不看报、不看手机，很可能是因为没有验配一副合适的老花眼镜。此时若能及时干预，送给父母一副合适的老花眼镜，每2年左右更换1次，甚至比其他礼物都更加贴心。

#### 四、老花眼镜如何选配呢？

合适的老花眼镜是一个有效工具，既可帮助减轻看近时的眼睛调节负担，又可以帮助缓解视疲劳、眼睛酸胀等症状。

扫描此码



寻找答案

这里需要提醒的是，有一些老年人某天可能欣喜地发现自己“好像最近老花眼好了”，追问病史后才会发现这部分人群多患有糖尿病。为什么糖尿病的老人会出现老花好转的情况呢？因为糖尿病患者血糖升高，眼内局部因为高血糖引起渗透压的改变，晶状体会吸水膨胀，镜头的度数也因此发生改变，造成近视的效果。这种类似近视效果的出现，之前因为老花看近看不清，现在竟然看近的视力还有所提高，也会让老年人误以为“病好了”，殊不知这只是疾病给予的暂时“甜蜜”，很容易让人麻痹糖尿病引起的其他不可逆的严重眼部损伤。

## 第五节

### 散光是什么？ 怎么判断自己有没有散光？

散光，顾名思义，是指光线没有办法聚焦到一个点，而散射到了一个面上。

散光可以单独存在，但多数情况下是和近视或者远视并行存在的。低度数的散光可能不会出现任何症状，也可以不矫正。比如，近视或远视下同时存在 50 度散光，可以只验配近视或远视度数的镜片。但如果有高度数的散光，就会非常影响视力，看远看近都不清楚，有时会不自觉地出现看东西眯眼、歪头等现象。如果不配戴合适度数的眼镜予以矫正，很容易出现视疲劳的症状，甚至出现头痛、眉骨痛、眼睛烧灼流泪、视物变形等情况。

大部分的散光比较规则，可以通过验配度数，加上眼镜来矫正以获得较好视力，少量患者的散光不规则，既不能准确测量，又无法通过眼镜来很好矫正。总体来说，80% 以上散光者的散光度数低于 125 度。

#### 一、散光度数需要加入镜片吗？

当眼科检查完毕后，如果验光处方上有较大度数的散光，如大于 100 度的散光还是建议要将其验配进镜片的。近视和远视度数的镜片是球镜，没有轴向，所以如果单纯验配近视或远视眼镜，眼镜店都有各度数的备份，镜片的验配常常立等可取。但散光度数是柱镜，而且有方向，也就是“轴向”，如果轴向放置不对，

即便镜片度数都是对的，也不能获得好的矫正视力。因此，带散光的镜片往往验配时间比较长，由于散光度数和轴向的排列组合太多了，加之需要和近视或远视度数融合在一个镜片中，眼镜店就没有办法常备那么多选项。

## 二、为什么不同次的验光度数相差很大？

有些散光和近视或远视并存的患者常常会很困惑：为什么我在不同时间或不同机构测出的度数会相差很大？比如，某眼科中心给出的度数是“ $-5.0D/-2.5D \times 160$ ”，也就是500度的近视，加上250度，轴向为160度的负性散光。而另一个机构验光后给出的度数是“ $-7.5D/+2.5D \times 70$ ”，也就是750度的近视，加上250度，轴向为70度的正性散光。这两种情况无论是近视度数，还是散光的性质以及走向都完全不一样。为什么会差别这么大呢？

这其实是因为业内有一种公式，用来转换近视和远视代表的球镜度数，以及散光代表的柱镜度数。所以通过转换，上面两个处方其实是转换后的不同形式，但是效果是一样的。非专业人士不需要去了解具体的转换公式，如果要避免因为转化产生的困惑，可以每次验配时携带原处方或者原镜片，镜片的度数经过简单的仪器测量都是可以获得的。

相比框架眼镜，隐形眼镜（专业术语为“角膜接触镜”）更加适合有中高度散光的患者。由于隐形眼镜的验配度数和框架眼镜存在区别，有部分散光的患者可以通过隐形眼镜的度数转换中和或降低散光度数。所以对中高度散光的患者，如果可以接受隐形眼镜，不管是日常可以买到的软性隐形眼镜，还是需要到医院验配的硬性角膜接触镜RGP，都可能帮助这类人群获得更好的视觉质量。同理可知，中高度散光人群通过近视眼手术改善视觉质

量的效果也比佩戴框架眼镜更好。具体内容会在本书的第六章中为大家详细介绍。

散光度数一般增长很慢，如果短期内度数突然增长或者在一定时间段内持续增长，那么就要高度警惕角膜可能出了问题。有一种较少见的疾病叫作圆锥角膜，因为未知的原因而出现角膜中央变薄前凸，其表现就是视力持续下降，验光可以看到散光度数增加，戴上眼镜以后的最佳矫正视力也在下降。此时需要高度警惕，因为圆锥角膜是发展性的，到一定年龄和一定程度会停滞。早期发现有一定的办法来控制疾病进展，如紫外交联技术，但如果发现时角膜已经太薄、严重变形甚至破裂，那么只能通过角膜移植手术来挽回视力。近年来有研究认为眼睛常常过敏眼痒的孩子容易出现这类疾病，猜测可能和孩子长期大力揉眼有关系，所以如果孩子出现眼红不适，家长应该警惕并及时就医。

## 第六节 弱视和近视的区别是什么？

现在我们的幼儿园、小学、中学，都会定期免费进行视力筛查。很多家长都是在视力筛查后才发现孩子视力不佳，需要到医院来检查。

### 一、不同年龄的儿童视力应该达到什么程度？

一般孩子的视力在6岁时基本达到成人水平，可看到1.0。但需注意的是，并非看不到1.0就要扣上视力异常的帽子。经过前面章节对于近视、远视以及远视储备的介绍，我们可以理解一个共识：孩子的视力和身体发育一样，不同的孩子有快有慢，在一定

的范围内都不必着急，但如果过快或过慢，则需要及时进行干涉，为他们眼部的健康发育保驾护航。

视力差一定是弱视吗？什么情况下需要干预？如何干预？要解答这些问题，我们要先谈谈“弱视”这个概念。

弱视是指经过检查，发现眼球本身没有任何问题，但是验光以后的矫正视力并不好，低于正常下限。那么正常下限又是多少呢？

我国最新权威的认知的儿童的视力正常发育下限如下（以小数值视力表为参考）：

3～5岁：正常视力下限为0.5。

6岁及以上：正常视力下限为0.7。

## 二、把握好孩子眼睛发育的关键时间点

家有成长发育期的孩子，有些家长会过于忧虑及关注孩子的视力，但有些家长却走向另一个极端，对孩子的眼睛发育毫不关心。当然，大多数的家长都是介于两者之间：既不知道什么时候应该关注，也不知道该关注什么。因此，笔者在此总结了一个视力筛查流程图，家长们只需把握好如图1-8所示流程，就能轻松解决什么时候就医、就医时看什么的问题。

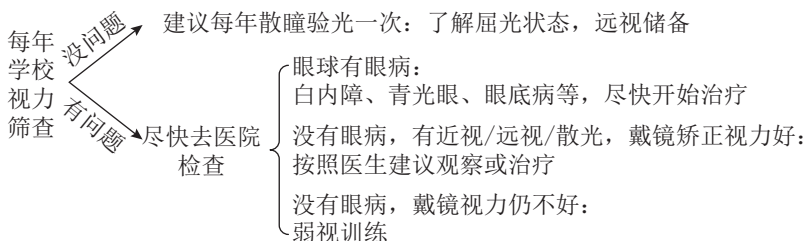


图 1-8 成长发育期眼部检查流程

具体流程介绍如下：

(1) 孩子的每次视力筛查已经达到正常视力下限的标准时，那么建议从 3 岁起，每年到医院散瞳验光 1 次，既了解孩子的远视储备有多少，也可了解孩子现在的屈光状态。散瞳后眼睛检查范围更大，更不容易遗漏如先天性白内障、晶体半脱位、眼底疾病等问题。

(2) 如果视力筛查没有达到正常视力下限的标准，需要毫不迟疑地到医院寻求医生的帮助，检查是否有先天性或者发育性的眼病。

(3) 排除先天性或发育性眼病后，需以散瞳验光方法来确定孩子是不是有相关度数？如果有度数，戴上眼镜之后的矫正视力能达到多少？是否戴上眼镜可以达到该年龄段的视力正常发育下限？如果戴镜后矫正视力好，说明只是眼球的屈光状态问题，可按照需求以及医生的建议观察或佩戴相应眼镜，包括框架眼镜或隐形眼镜（角膜接触镜）。

(4) 如果排除了先天性或发育性眼病，并且戴镜后矫正视力不好，那么要及时开始按照医生的要求进行弱视训练。现在的主流观点认为，弱视患者在 11 岁之前积极治疗，进行合理弱视训练，弱视可极大改善甚至完全消失，逐渐达到正常视力，并且完全治愈。但如果错过视觉最佳发育期，只有极少部分成年患者对弱视治疗有效，大部分弱视仍将终生存在。尤其需要提醒的是，弱视可能单眼存在，即一只眼睛视力很好，这更容易掩盖另一只眼睛弱视的真相，单眼弱视会影响立体视觉与生活质量。所以要强调家长给孩子测视力的时候，一定要注意孩子有没有偷看。所幸医院的散瞳检影验光很客观，不会遗漏单眼弱视的情况，这也是我们反复告知家长要带孩子每年去医院检查屈光状态的原因。

这里需要提醒的是，如果成年以后，视力突然变差或近视度



数仍快速增长，抑或是散光度数在短时间内迅速增高，则一定要尽早去医院就诊，很可能是视网膜疾病、病理性近视或角膜问题。有些先天性的眼部疾病，可能在成年后才会表现出对视力的影响。

### 眼科急诊室解析

#### 视力忽高忽低是怎么回事了？

看完了本章，让我们一起告诉张女士答案。视力的检测确实会存在波动，不仅和检测环境、亮度、距离等因素有关，最重要的是和眼睛肌肉的疲劳程度相关。儿童看近处时间过长，眼内睫状肌肉容易发生痉挛，导致暂时性的近视度数上升，这部分因为痉挛产生的近视度数就是我们常说的“假性近视”。医生给张女士的儿子开了阿托品眼药水，嘱咐其点药散瞳3天后再来验光，结果显示张女士的儿子已经出现了100度的真性近视，医生建议张女士密切观察儿子视力的变化，如果度数再增长就需要为儿子验配眼镜了。

近距离阅读会诱发儿童出现“假性近视”，而散瞳验光可以让眼内睫状肌暂时松弛，去伪存真，了解真正的屈光状态。当然，如果近距离用眼时间过长，睫状肌持续痉挛，“假”当然会成真。

### 科普加油站

#### 哪个国家最重视近视的防控？

这道题的答案现在非常明确：最重视近视防控的国家一定是中国。

据世界卫生组织最新报告显示，全世界近视患者人数最多的国家和地区是中国，目前已经达到6亿人。除了绝对人数多，我国的近视发生率也居世界首位。2018年8月，习近平总书记作出

重要指示：我国学生近视呈现高发、低龄化趋势，严重影响孩子们的身心健康，这是一个关系国家和民族未来的大问题，必须高度重视，不能任其发展。

为贯彻落实习近平总书记重要指示精神，教育部联合国家卫生健康委等八个部委联合制定了《综合防控儿童青少年近视实施方案》，呼吁全社会行动起来，共同呵护孩子的眼睛，并提出阶段性目标：到 2023 年，力争实现全国儿童青少年总体近视率在 2018 年的基础上每年降低 0.5 个百分点以上，近视高发省份每年降低 1 个百分点以上。到 2030 年，实现全国儿童青少年新发近视率明显下降，儿童青少年视力健康整体水平显著提升，6 岁儿童近视率控制在 3% 左右，小学生近视率下降到 38% 以下，初中生近视率下降到 60% 以下，高中阶段学生近视率下降到 70% 以下，国家学生体质健康标准达标优秀率达 25% 以上。

最惊人的是，该方案明确了家庭、学校、医疗卫生机构等各方面责任，并提出从 2019 年起，将儿童青少年近视防控工作、总体近视率和体质健康状况纳入政府绩效考核指标。方案提出后教育部迅速启动遴选和建设了一批全国儿童青少年近视防控试点县和全国儿童青少年近视防控改革试验区，也将成功的筛查防控手段推向全国。

很多医生对于将近视率纳入政绩考核感到难以理解，诚然一种疾病的发生发展有其背后的原因和历史，行政手段可以帮助整个社会迅速认识到近视的严重性，有利于近视防控手段的推广和实施，但对于近视这种疾病而言，单纯的行政介入显然还是不够的，对疾病原因和机理的探寻、对基础研究的投入和关注才是防控近视最重要的支持。

## 参考文献

- [1] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 近视防治指南 [S]. 2018. 6. 1.
- [2] 高中生近视率超八成. 中国近视防控形势不容乐观 [EB/OL]. 人民日报海外版. 2019. 8. 30.
- [3] 教育部、国家卫生健康委等. 综合防控儿童青少年近视实施方案 [S]. 2018. 8. 30.