

护眼神器，谁更有「爱」

或许是意识到“屏奴”身份给视力带来的巨大压力，有网友在某知名网络问答社区发帖提问：“每天对着屏幕工作12小时以上，最有效的眼药水是什么？有哪些犀利的护眼工具？”

视网膜屏

如今，视网膜屏成为越来越多电子产品的标配。许多人认为，高分辨率的视网膜屏可以保护眼睛。然而，受访专家提醒，屏幕分辨率高并不代表“自带护眼功能”。

视网膜屏第一次被人们熟知，是苹果公司将其用在iPhone 4手机上，它将960×640的分辨率压缩到3.5英寸的显示屏内。也就是说，该屏幕的像素密度达到326像素/英寸(ppi)，因该分辨率超过人眼识别的极限，故称之为“视网膜屏”。通常电脑显示屏的分辨率为72ppi，视网膜屏的分辨率为电脑的4倍多。

“视网膜屏主要是分辨率更高，颗粒感不明显或者人眼感觉不到。从保护眼睛的角度，不好说它有什么明显的作用。”北京理工大学光电信息技术与颜色科学研究所副研究员翁冬冬告诉《中国科学报》记者，“类似于印刷品印得更清楚，视网膜屏让人看得更清晰、更舒服、更放松，从这个角度来说，会对眼睛有点好处。”

这一说法得到了北京大学物理学院光学所教授张家森的支持：“屏幕分辨率高低对眼睛潜在的损害是无差别的。”

翁冬冬告诉记者，视网膜屏的概念中隐含着“一个视线距离的条件”。“这么说吧，电视很少提视网膜屏这个概念。因为所有的电视显示器，只要肉眼观看的距离足够远，都可以称之为视网膜屏。”

墨水屏

有别于视网膜屏，墨水屏对眼睛才是“真爱”。“墨水屏是针对保护眼睛设计的，它没有背光灯，所以在黑暗条件下看不了(有前光灯的除外)。因为没有背光灯，墨水屏上的光线属于散射入眼而非直射，所以更加护眼。”张家森对《中国科学报》记者表示。

翁冬冬介绍说，墨水屏(电子书)用的是E-ink的技术。屏幕里面是高分子材料，通过电场分布，改变里面游离离子的浮沉，从而改变亮度。“它是反射屏，不像液晶屏、LED屏，它不是自己发光，这点跟纸张非常接近。因此墨水屏对眼睛的保护要好一些。”

“长时间阅读，推荐墨水屏。”张家森说。

滴眼液

该提问与问题“常戴隐形眼镜的人用什么眼药水比较好？”得到了近万网友的关注，足见人们对眼药水的选择心存芥蒂。而事实上，滴眼液和眼药水的选用的确有讲究。

“目前市面上的眼药水难见有抗疲劳或防疲劳的功能，除非它有扩充血管的作用。”北京军区总医院眼科主任医师李耀宇告诉《中国科学报》记者，实际上市面上兜售的“防疲劳”眼药水或滴眼液都属于“人工泪液”。

“人工泪液的功能主要是防止或减缓眼睛干燥，对干眼症有一定预防作用。”李耀宇说，人工泪液发挥作用的地方是大名鼎鼎的角膜——它为眼睛提供大部分的屈光力，加上晶状体的屈光力，光线便可准确地聚焦在视网膜上构成影像。

角膜是透明的组织，没有血管——这也是为什么角膜可以移植的原因，不存在血液配型、移植排斥等问题——它外面靠泪液，里面靠房水(在眼内循环的组织液)提供所需的营养。

“正因如此，我们在正常情况下，过一会儿就要眨一下眼，就是要把泪液均匀地涂在角膜上，给它一定营养。”李耀宇打比方说，“就像汽车上的雨刷一样，过一会儿刷一下。正常是1分钟要眨眼24次~28次左右，多数是在不经意间，眨一下很快。”

李耀宇指出，当我们看书、眼睛聚焦于电子屏幕的时候，眨眼频率就会明显降低。但即使如此，一分钟也有约5次眨眼。但这种情况下眼睛就会明显干涩，更容易疲劳，因为营养供给不足。

“人工泪液这个词并不是特别准确，因为泪液中含有蛋白等营养成分，而人工泪液只能提供一些润滑作用，跟泪液成分不会完全一样。规范的叫法应该是‘眼用润滑剂’。现在很普及点滴类似的润滑剂，由于它的润滑作用以及补水的功能，使用者会觉得眼睛舒服些。”

李耀宇认为，尽管人工泪液“可以用”，但在使用时需要注意防腐剂的用量。

“市售的眼药水中一般都含有防腐剂(市售也有不含防腐剂的，如德国一款名为‘施图伦’的滴眼液，其包装是一支一支的，每支只有零点几毫升，点完即弃)，而我国的眼药水中防腐剂的添加标准是缺失的。有测量结果表明，国产眼药水中防腐剂含量大约是进口产品的十倍。”李耀宇提醒，有使用眼药水习惯者应尽量去医院获取人工泪液类的药物。

“眼科医用药水灌装标准最多是5毫升——一般两周内就能用完；而市售的眼药水，10毫升、15毫升装都有，这种打开之后还要用一阵子，里面不可避免要加入过量防腐剂。”李耀宇告诉记者，一些人常年使用这种滴眼液，防腐剂的累积效应会对眼睛健康带来威胁。

“看东西看累了，其实洗个脸就行。水往脸上泼，没有部分水进入眼睛，补水的同时还刺激眼睛分泌泪液——洗完了也挺舒服，至少没有防腐剂。”李耀宇说。

“关了电视看电脑，关了电脑看手机”，面对无处不在且欲罢不能的电子屏幕，人们更多的担忧是，长此以往，自己的视力和眼部健康是否会面临巨大的风险？与此同时，一些亦真亦假的“护眼传说”纷至沓来。那么，真相到底如何？

“屏奴”时代的眼之惑

李真是一家IT公司的软件工程师，他除了工作时需要面对着两台电脑屏幕之外，每天的上下班路上，晚上看电影、打游戏或是跟朋友们聊天，眼睛有十几个小时都要盯着大大小小的屏幕。用他的话来说，每天一睁开眼，除了吃喝拉撒睡，眼睛都被屏幕霸占了，“是一只彻头彻尾的‘屏奴’”。

智能电子设备普及带来的结果是，人们的眼睛越来越离不开电子显示屏，人人都沦为屏奴。中国互联网络信息中心发布的最新报告显示：截至2014年6月，中国网民数量已达6.32亿，人均周上网时长达25.9小时，其中手机网民

高达5.27亿，由此可见至少约5.3亿人手不离机、眼不离屏，加之其他PC端的屏幕依赖者，差不多有6亿“屏奴”。

人们关了电视看电脑，关了电脑看手机，随时随地“低头”几乎成了现代人的“招牌动作”。而人们更多的担忧是，长此以往，自己的视力和眼部健康是否会面临巨大的风险？

而一组由国家教育部、卫生部调查的最新数据更增添了人们的担忧：目前我国共有4亿多近视患者，近视发病率达33.3%，我国小学生近视率已经超过25%，初中生近视率达到70%，高中生近视率更是达到85%，而我国近视人口每年正以8%

的速度增长，增长速度居世界第一位。其中青少年是近视发病的“重灾区”，全民视力危机已经引起社会各界的广泛关注。

种种担忧下，一些真假莫辨保护眼睛的“传说”纷至沓来：视网膜屏、墨水屏更护眼，看手机、电脑要滤掉短波蓝光，学生上课要慎用投影仪、长期看屏要常备滴眼液……浙江下沙一所小学甚至推广了一套独特的眼保健操，孩子们不再按压穴位，而是通过盯着移动的手指、“翻白眼”来改善视力。

这些说法和做法，可不全是真的。

困惑一 短波蓝光要滤掉？

LED灯的蓝光会对视网膜产生损伤的说法由来已久，特别是对视力尚未定型的孩子而言。个别显示器厂家甚至以能够滤除蓝光为卖点，强调蓝光对人眼造成的伤害。事实果真如此吗？要不要把蓝光滤出我们的“视界”？

北京军区总医院眼科主任医师李耀宇在接受《中国科学报》记者采访时表示，从理论上讲，蓝光对视网膜上视锥细胞(黄斑区)的确有损害，易引发细胞氧化从而形成黄斑变性等病变。“但这种损害是长期累积才能产生的。”

李耀宇介绍说，黄斑是眼睛看东西最主要的区域，处于人眼的视觉中心区，是视锥细胞的投影点。也就是说，只要眼睛看物体，黄斑就对准物体中心了。黄斑区视锥细胞特别多，而视锥细胞中含有大量叶黄素，人死后该区域发黄，所以叫黄斑。

“但是蓝光有害并不等于必然导致损伤。”李耀宇说，对于蓝光，角膜可以过滤掉一部分，晶状体会过滤掉大部分，仅有小部分能进入黄斑范围。

临床上对白内障病人的治疗方法，首先手术摘除白内障，然后装一个人工晶体。然而，若干年后发现，接受白内障手术的患者发生黄斑变性的人不成比例地增多。经研究发现，短波蓝光会对黄斑有损害——原来晶状体能够过滤掉，而人工晶体却不能；蓝光从而进入黄斑，造成黄斑变性。后来，人工晶体都改进为可吸收蓝光，所以现在的人工晶体颜色偏黄。

正常人需不需要过滤蓝光？天津医科大学眼科医院主任医师张晓敏表示，损伤与蓝光积累的量有关，目前没有证据证明日常生活中接

触的蓝光会对眼睛造成直接损伤，大可不必过度恐慌。

那么，“屏奴”们天天面对着手机、ipad、电脑，屏幕背后多是LED，其中的蓝光要不要防？

由厦门市产品质量监督检验院建设的国家半导体发光器件(LED)应用产品质量监督检验中心曾对平板电脑和手机屏幕光源进行测试，测试人员将平板电脑屏幕在全白状态下将亮度调至最大，保持常亮，进行测试——通过这种状态测出来的蓝光危害值应该是最大的。测试结果发现，蓝光危害值基本上都在0.1~0.6W/m²/sr之间，远远小于国际标准和国家标准规定的蓝光危害限值100W/m²/sr。也就是说，手机和平板电脑的蓝光危害可以忽略不计。

“在艳阳高照的青藏高原或者新疆，或者还有一些防蓝光的需求，防蓝光意义不大。”

困惑二 投影仪变视力“杀手”？

作为众多屏幕中的一员，投影仪幕布在大中小学校园中扮演的角色不可忽视。有人将近年来孩子视力下降的原因归结于投影仪的使用。若果然如此，投影仪可算得上最大的“视力杀手”了。

“我个人认为，投影仪比主动发光的屏幕要好一些，因为毕竟是被动发光，基本上是漫反射，潜在对视力的影响是比较小的。”北京理工大学光电信息技术与颜色科学研究所副研究员翁冬冬告诉《中国科学报》记者，曾有人作过

研究，长期看电视与长期看平板电脑的人作对比，统计视力下降的速度。结果发现看平板电脑的人视力下降的速度更快，下降幅度也很大。

“电视和平板电脑同样都是LED屏，大小不同，这说明屏幕对视力的下降跟眼睛长期会汇在较小的屏幕上有关系。所以我倒是认为，学生视力下降跟投影仪本身关系不大。”翁冬冬说。

记者了解到，国外不少国家比中国更早普及投影仪设备，但国外并没有出现学生视力显著下降的情况。

李耀宇也认为，屏幕大小决定对视力的影响。其逻辑顺序是，越小的屏幕，眼睛越需要凑近；凑得越近，潜在的伤害就越大。

“理论上讲，等长的时间内，ipad、手机的相对危害，应比多媒体投影仪更大一些。但现在对各种屏幕危害的强弱，需要一个大数据来支持，目前还不能下结论。”

张家森则指出，与传统的黑板相比，投影仪幕布或许要更“费眼睛”。“人眼的对比度并不大，而投影仪要么太亮、要么太暗，注视太久眼

困惑三 屏幕比书更伤眼？

面对无处不在、大大小小的电子屏幕，现代人几乎无可选择，心甘情愿沦为屏奴。屏幕也成为影响我们这个时代重要的符号。

不过，有人认为错不在屏，而在人：伤害眼睛的直接原因是眼部肌肉长时间僵直以及不恰当的光线差导致的视疲劳。而电子屏幕只是剥夺了人眼睛看外界自然物体的时间罢了，并不比看书差到哪里去。

对此，笔者所采访的专家却是另一种看法。李耀宇就认为，读屏的确影响了这代人的视力。“正常人的眼睛，老祖宗遗传下来就多用于看‘远’，比如在原始人的时代，我们的祖先生存下来要打猎，看得远的基因会被自然选择遗传下来。”李耀宇说，这种遗传直到上世纪80年代还在绵延，“我曾到过西藏区比较远的地方，那

里的藏民仍保留着打猎的习惯——他们生存就要看远。”

而到了近现代，人们开始看“近”，视力下降最剧烈的时代也是在这些时代。“进入工业化，进入知识分子的年代，人们开始主要以看近为主——戴眼镜的也都是知识分子，包括李大钊、胡适，工农出身很少有戴眼镜的。”

除了“看近”这个原因，“看近”的时间变长也是这个时代的特点。李耀宇说：“电子产品做出来就是吸引人看的。无论玩游戏、看电影、看小说，有的一看就是几个小时——看近时间长是视力下降的重要原因。”

另外，李耀宇指出，电子屏幕发光的光源实际上都是在闪烁的，只不过闪烁的频率足够大，眼睛感觉不到——即使如此也会对眼

睛造成危害。

翁冬冬拿出了具体数据：人眼对动态画面的要求至少是24帧/秒，而一般主流显示器的闪烁频率是60Hz，也即60帧/秒，因此眼睛感觉不到。不过，翁冬冬指出，虽然我们肉眼感觉不到，但是大脑依然能够“觉察”。

“有一个实验，叫作光诱导致脑电实验。这个实验提供一个闪烁的光源，同时测脑电信号，发现测到的脑电信号跟输入光的闪烁频率是同步的——也就是说大脑能够反应这个闪烁信号。有意思的是，当闪烁频率到60Hz的时候，我们眼睛已经感觉不到闪烁了，脑电信号还能反应这个频率。”翁冬冬说，这解释了为什么人们在60Hz的光下用眼久了，也会感觉到累。

“转眼珠”或强于“按穴”

日前，浙江下沙某小学推广的一套新版“眼保健操”因孩子们眼神“犀利”而火遍网络。孩子们的护眼保健操不再是传统的按压穴位，而是盯着手指来回转动眼珠。校方称，这是一种名为“多维视觉训练”的眼部体操运动，做操人通过转动眼珠，提高眼肌的兴奋度，增强大脑神经的传导功能，可达到改善近视的效果。

据了解，这套眼保健操时长约4分钟，共4节，分为“远近点视觉运动”“左右圆线视觉运动”“多方向视觉运动”和“明暗交替视觉运动”，每节8个8拍。

对于传统的眼保健操，北京大学第三医院眼科斜视与小儿眼科专业组组长王乐今颇有微词：“可以说我们国家是唯一做眼保健操的

国家，而且从小学就开始做。但是我们国家是世界上近视发生率最高的国家，所以我们不得不打个问号，这种眼保健操到底有没有用？”北京军区总医院眼科主任医师李耀宇对《中国科学报》记者表示，传统的眼保健操是按照中医理论设计的。当时很多人提过这么一个问题：作为一个全国性推广的东西，要有对比实验。“其实很简单，抽调一些学生，分别严格做与不做眼保健操，几年后统计一下即可。我干了40多年的眼科，没有一个人做这个工作。”

对于下沙该小学推广的新版眼保健操，李耀宇认为：“如果仅就转眼珠而言，应该说比原来的眼保健操是进步了。”

李耀宇解释说，当眼睛“看远”时，两眼

视线相对平行，眼部肌肉是处于相对平衡状态；而当我们在看近处的屏幕时，两眼视线在很短范围内就要交叉，这时两眼球都向内偏。“两眼内收的时间越长，越容易产生过量辐辏——晶状体变凸(调节)、双眼内收、瞳孔缩小——医学上称之为近反射，容易引起斜视等症状。”

“近反射不一定能够完全缓过来。而如果此时眼睛向外转，能够对原来看近时产生相反效应，这种调节会使得眼肌能够放松一点。”

“简而言之，转眼珠的眼部运动能够放松看近反射，从这个理论上而言，‘转眼珠’会有一些作用。不过目前看来，其效用也就仅此而已。”李耀宇说。

(本版稿件由本报记者赵广立采写)

