近视

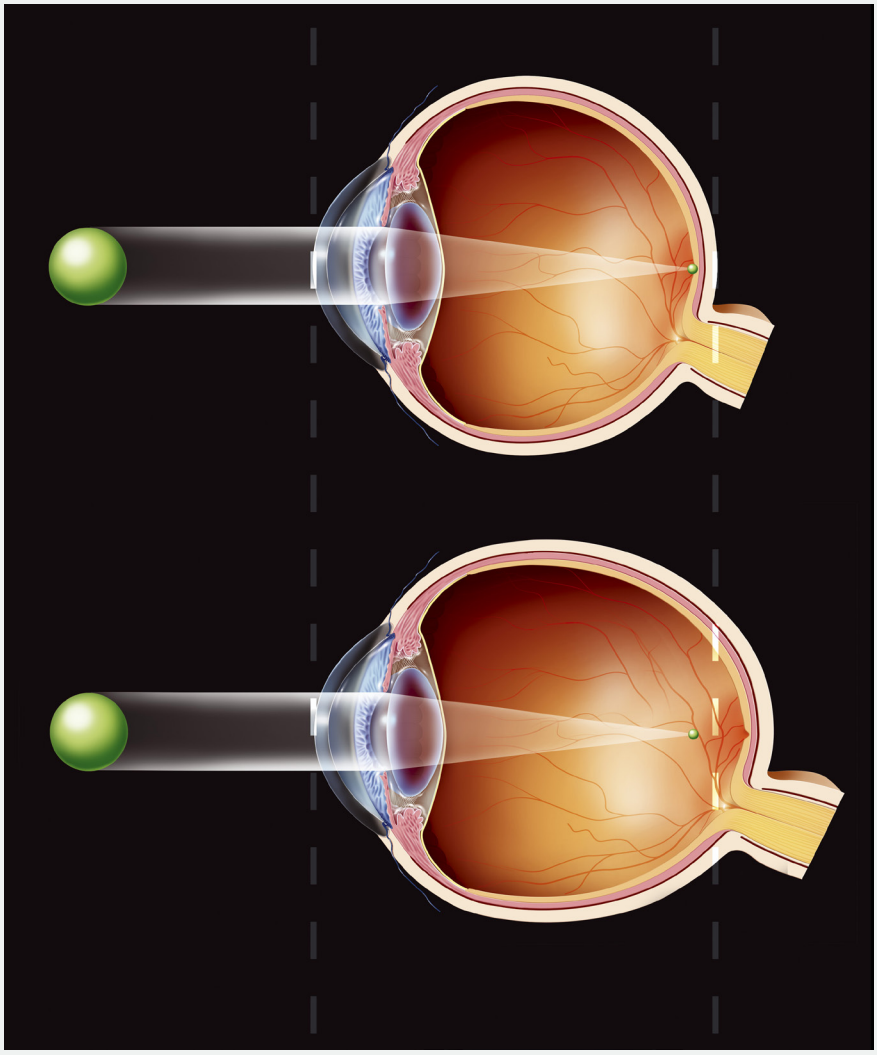
环境因素的证据

许多亚洲国家的年轻人普遍都患有近视。儿童出现近视的时间越来越早，而且重度近视也越来越普遍。© Asiaselects/Alamy

几个世纪前，修道院文士或裁缝可能会把自己的视力变差归咎于他们特殊的“近距离工作”。到了 20 世纪末期，这一观点已被扩大到所有“近距离用眼活动”都可以引起视力下降，例如，长时间地学习和看电视，以及盯着游戏机或手机等高分辨率显示器。

尽管研究者不断尝试将这些用眼行为与近视眼的发生联系起来，但仍未找到令人信服的证据。与此同时，对东亚特定人群的研究正迅速增加，有力的证据表明户外光线暴露水平的减少与近视的发病率有关。

为了“杜绝近视”，新加坡健康促进委员会（Singapore’s Health Promotion Board）提供了多彩的屏幕保护程序和背景图。“去户外玩”，电脑显示屏上闪动着关于让孩子们去户外的信息。发现该地区人口慢性近视发病率升高的研究者们开始注意到了要提醒孩子们注意用眼卫生。



正常眼睛（上图）在视网膜上聚集光线，将神经冲动传递到大脑进行处理。近视眼源于眼轴的延长（下图）。光线聚集在视网膜感光细胞的前方而非视网膜上。25-mm 的眼球轴长增加 1-mm 将导致中度近视，超过 2~3 米外的物体显得模糊不清。若增长 2-mm，将导致高度近视，20 cm 开外的物体会显得模糊。© BSIP/Science Source

新加坡卫生局对儿童和青少年近视患病率急剧升高的情况做出了响应，并发起了公众运动。在新加坡兵役义务是必须的，应征士兵的视力检测能有效地进行大范围的人群筛查。到20世纪90年代末，新加坡青年的近视患病率达到约80%。在其他亚洲城市，例如台湾以及南韩，最近都出现了类似的报道。

与此同时，东亚的许多地区经历了快速的经济发展，为了创造高技能、敬业的劳动力以维持这种经济发展势头，这些国家在过去的20多年里实施了高要求的教育体制。孩子们不仅白天大部分时间待在教室里，在家中也是同样处于与外界隔离的状态，无论是做作业还是娱乐，他们的目光只是从一个屏幕转到另一个屏幕。

“我过了一段时间才意识到，中国孩子们所生活的世界是多么反常，” 澳大利亚眼科研究员Ian Morgan说道。他每年花5个月的时间在广州研究近视。“广州全年大部分天气都是又热又潮，人们通常晚上出门。你看不到学龄期的孩子，因为他们都在家做作业，”他说。

这种生活方式似乎确实影响着年轻人的视力。广州、新加坡和台湾的人口调查表明这些地区的儿童会更早患近视，其中大部分人将成为重度近视患者。即使近视患病率增加的确切因素存有争议，人们仍在探寻，但越来越多的证据指出户外活动时间对视力的健康发展是至关重要的。

尽管近视在全球越来越普遍，但一些地区的人群比其他地区更容易罹患近视。例如，调查显示，美国以及澳大利亚一般人群的近视患病率一直远低于东亚和东南亚的部分地区。

明显的地区性差异似乎主要影响着年轻的一代人。全球的成年人患病率在各国间的变化较小（尽管调查预计现今的青少年在成年时的发病率会出现类似的不一致）。研究利用美国全国健康和营养检查调查（National Health and Nutrition Examination Survey, NHANES）1999~2004年的数据发现，美国成年人近视患病率为33.1%，患病率最低的是墨西哥裔美国人，为25.1%。相比之下，新加坡籍华人、马来人和印度成年人的患病率分别为38.7%、26.2%和28.0%。

近视可能不像癌症或心脏病那样成为严重的健康问题，但人们不得不面对佩戴眼镜或隐形眼镜的费用负担和不便之处。研究表明，近视可能是更严重的眼睛疾病（如白内障和青光眼）的危险因素，尽管二者间的关系仍不清楚（另一方面，近视与老年性黄斑变性呈现负相关）。患有严重近视的年轻人很少出现一些其他症状，

尽管近视在全球越来越普遍，但一些地区的人群比其他地区更容易罹患近视。例如，调查显示，美国以及澳大利亚一般人群的近视患病率一直远低于东南亚地区。急剧的增长率主要发生在年轻一代。

但患有高度近视的中年人和老年人的眼睛则会出现危害视力的严重病理学改变。

遗传学基础?

近视源于一个小的但却很重大的缺陷：眼轴变长。不同程度的近视取决于变长的程度。根据Morgan的数据，25-mm的眼轴增加1-mm将导致中度近视，超过2~3米外的物体显得模糊不清。若轴长增长2-mm，将导致高度近视，20 cm开外的物体会显得模糊。

“这非常简单，” 俄亥俄州立大学验光学院（College of Optometry）的教授Donald Mutti解释说。“近视眼的眼球比较大，与眼眶的比例不协调。眼球增大得太快了，我们要在不影响其功能的前提下，让它的增大速度慢下来一点。如果我们真的了解眼球生长的生理学知识，就会知道有许多因素影响着眼球的生长和最终的大小。”

在新加坡、中国、韩国和日本，意识到这些问题已经不仅仅是理解上的里程碑了；它将为制定干预措施解决近视问题提供基础，而并非仅仅纠正其症状。因此大量的研究来源于东亚，这些国家的公众对近视及其社会、经济意义的讨论，远胜于西方国家。

此类科学研究的核心是先天性近视和获得性近视之间的区别。不同种族间近视患病率的差异表明了基因的贡献。种族和屈光不正的合作队列评估（Collaborative Longitudinal Evaluation of Ethnicity and Refractive Error, CLEERE）研究，包括了来自4个种族的超过4000名美国儿童，为近视基因潜在的贡献提供了研究线索。亚洲和西班牙裔参与者与黑人和白人儿童（6.6% 和4.4%）相比，有更高的近视患病率（18.5% 和 13.2%）——Morgan说，该研究首次发现了黑人比白人儿童有更高的近视患病率，而西班牙裔通常比白人的患病率要低。

Mutti是CLEERE研究团队的一员，对他而言，这些数据表明了基因与近视的联系，但不能说明这些联系的性质，也不能解释其如何决定患病率。他建议仔细审查与患病率变化相关的任何数据，这有可能会因特定人群的样本受到其他因素的影响而夸大了基因的作用。事实上，CLEERE项目的4个不同种族的群体来自3个州的4个不同地区；因此，差异可能是来自环境因素。

美国国家眼科研究所（U.S. National Eye Institute, NEI）是隶属于美国国立卫生研究院的一个研究机构，在美国进行了迄今为止最复杂的一项尝试，以评估近视患病率。Susan Vitale是NEI的流行病学家，也是约翰霍·普金斯大学医学院眼科学的兼职副教授，她把NHANES自20世纪70年代初到21世纪初的数据进行比较。

NHANES每次从全美国人口中抽取代表性样本。人口的种族构成在过去30多年已经发生了改变；与后期的研究相比，亚洲和西班牙裔样本受到更大的限制，所以这些人群的数据未纳入比较。

更糟糕的是，测量近视的方法也随着时间而改变了。在20世纪70年代，只对那些有严重屈光不正的参与者才进行详细的检测，通过视网膜检影法，人工观测矫正镜片对视网膜发射光的不同强度的影响。第二次调查于1999年开始，所有参与者用自动屈光计进行检测，通过电脑控制的系统

“近视眼的眼球比较大……， 我们要在不影响其功能的前提下，让它的增大速度慢下来一点。如果我们真的了解眼球生长的生理学知识，就会知道有许多因素影响着眼球的生长和最终的大小。”

—Donald Mutti
The Ohio State University

来测量眼睛视网膜上聚焦的能力。

1971~1972年参加NHANES一期项目的5000余人绝大多数为黑人或白人；而1999~2004年的调查有将近10000名参与者为白人或黑人，近视患病率明显升高。在20世纪70年代末，12~17岁的黑人参与者的患病率仅为12%，但到2004年就升高到31.2%。同样，同年龄段的白人参与者的患病率从25.8%升高到34.5%。老年参与者的患病率升高得更多，就整个群体而言，黑人患病率为33.5%，白人为43.0%。

这些数据远低于亚洲的类似调查，但Vitale说，“把这些证据和其他国家的调查数据相比较，很显然，近视的患病率似乎确实增加了。”

Mutti在数据的抽样和测量方面提出了问题。他称赞NHANES数据的质量和NEI的分析方法，但他认为，跨越30年的不同特征的数据很难得出准确的结果。“我承认近视患病率并不是一个固定值，”他说。“在美国可能会有所增加，但即使有的话，我认为增长的幅度并不像公布的那样严重。”

“NHANES 数据显示，在参与健康调查、年纪在 12~17 岁的黑人中，其近视患病率从 1970 年的 12% 上升到 2004 年的 31.2%。把这些证据和其他国家的调查数据相结合起来，很显然，近视的患病率似乎确实增加了。”同样，同年龄段的白人参与者的患病率从 25.8% 升高到 34.5%。“把这些证据和其他国家的调查数据相比较，很显然，近视的患病率似乎确实增加了。”

—Susan Vitale
National Eye Institute

环境因素

对于户外活动能预防近视的发展这一证据存在的争议较少。“大多数眼科医师和验光师认为近视在严格意义上是一种遗传性疾病，但越来越的证据并不支持这个观点，”Morgan说。他指出，屈光不正和近视联盟对来自4大洲超过55000名个体进行meta分析，这项研究只解释了变异的小部分。相比之下，他说，东亚近视患病率的急剧升高并不只归因于遗传改变，应该也是受环境和（或）社会变化的影响。

Morgan一直专注于研究环境光线在近视中的作用，尤其是户外活动时间的影响。他和他的同事提出，户外活动可能是由于强光刺激视网膜释放多巴胺而产生保护作用；众所周知，光线能刺激多巴胺的释放，有多巴胺效应的药物能抑制眼球的生长。Morgan是悉尼近视研究的领导者之一。悉尼大学的Kathryn Rose为该研究设计了一个全面的调查问卷，能更准确地指导儿童户外和室内所花的时间以及活动的类型。

许多证据表明户外活动对眼睛的健康尤为重要。“大多数眼科医师和验光师认为近视在严格意义上是一种遗传性疾病，但越来越多的证据并不支持这个观点。”

—Ian Morgan
Australian National University

Morgan说，在通常能导致近视的条件下进行动物实验，添加了强光线后并未出现近视，这项研究支持了他的假设。此外，多巴胺阻滞药物也能阻断光线的保护作用。

新加坡国立大学眼科研究员Seang-Mei Saw在主持了一项名为“新加坡近视危险因素的队列研究”。她和Rose合作，对居住在悉尼和新加坡的6岁、7岁中国儿童进行了重要的对比。尽管这两组儿童可能表现出相似的近视遗传特质，但所测得的患病率明显不同：居住在悉尼的中国儿童近

2001 年，新加坡政府从幼儿园开始就实施了一项公众教育和视力筛查的预防近视活动。其他亚洲国家也有干预措施，如阿托品滴眼液和特殊的眼保健操，以预防或延缓儿童近视，但目前最有效的干预措施是让儿童花更多的时间进行户外活动。

Top: © Health Promotion Board, Singapore; bottom: © Mijang Ka/Getty Images

视的患病率仅为3.3%，而新加坡儿童则为29.1%。进一步对儿童的生活方式进行比较，发现悉尼组儿童的功课并不比新加坡儿童少。

通过使用一个详细的问卷调查，研究在悉尼组儿童中发现了户外活动对近视的保护作用。Saw回忆说，这是她理解环境对近视的影响的一个转折点。当她和同事积极寻找可能影响近视的近距离用眼因素时，研究者发现户外活动时间在两组间存在明显的不同。“在我们做这项研究之前，我们并不知道两组间主要的差别是户外活动时间，”她承认。“我们有大约20个问题是关于阅读和写作；只有一个问题是关于户外活动，而最明显的区别就是户外活动时间。”

悉尼组的儿童除了学习时间外的户外活动时间平均约为每周14个小时，而新加坡组仅为3小时。Saw补充说，继续深入的研究一直未能找出特定户外活动类型之间的差异，两组间从卖力锻炼到躺下晒阳光都未发现差异。“这与近距离工作并不冲突，”她解释说。“并不是因为他们花了更多时间在户外，近距离用眼时间就更少了。我们不知道什么样的活动能预防近视。但我们从研究资料得知户外的总时间是有保护作用的。”

临床试验证实户外活动是有效的干预措施。台湾的试点研究报道说，课间休息时关闭教室的门，避免儿童待在室内，可使近视的新发病例降低50%。广州的一项大规模的试验结果也表明，每天增加45分钟的固定户外活动时间能使新发病例降低25%，该研究也对家长进行了宣教。

作为广州研究的负责人之一，Morgan说，“流行病学调查显示，户外活动时间对近视的保护作用存在剂量反应关系，因此，可以预测，如果我们将户外活动时间提高到接近澳大利亚的标准，将对儿童近视起到更大

的保护作用。”他说包括平时活动和学校活动在内，澳大利亚儿童平均每天的户外时间为4.5小时，而广州和台湾的儿童每天只有1.5小时。

“[报告显示澳大利亚儿童的近视率比较低]，这不是因为他们有更多时间在户外，更少时间花在做作业上。我们不知道什么样的活动能预防近视。但我们从研究资料得知户外的总时间是有保护作用的。”

—Seang-Mei Saw
National University of Singapore

采取行动

新加坡的“去户外玩”活动让人们越来越接受户外光线对视力具保护作用的观点。与之不同的是，台湾则采用药物措施——更多地使用阿托品来松弛眼球肌肉，扩大瞳孔。倡议者认为该药的使用能延缓患儿近视的进一步加重，但其长期影响并不清楚。

对于中国的儿童，Morgan认为教育体制才是影响视力的真正杀手，如果学业依然优于健康的话，呼吁家长让孩子到户外活动等于是一句空话。“我们可以选择劝导人们花更多时间到户外活动，或者通过学校的（保健）体制保证更多的户外时间，”Morgan说。“总的来说，新加坡选择了劝导，但各种因素表明，通过教育系统增加户外时间可能会更行之有效。”

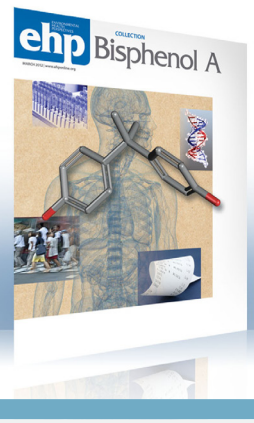
在宣传日光暴露是一种预防措施时，Morgan也承认还需要考虑一个重要的问题，“那就是增加户外活动时间有可能促进皮肤癌的发生——作为一个澳大利亚人，我会敏锐地意识到这个问题。”（澳大利亚和新西兰的皮肤黑色素瘤发病率和死亡率在全球是最高的。）他说，弄清研究机制就显得很重要了。如果是由维生素D产生的保护作用，而维生素D是皮肤在紫外线暴露时产生的——Mutti提出的假设——那么，近视预防将和皮肤保护相冲突。但Morgan指出，以鸡作为研究对象的实验结果表明，日光和强烈的非紫外线室内光线同样能起保护作用。他说，这提示近视的预防依赖于能透过眼睛的可见光。

尽管目前已取得显著进展，但仍需进一步解释近视和环境之间的关系。“但即使成功预防近视成为了可能，在未来近100年东亚也仍将面临成年人群患有病理性近视的高度风险，”Morgan说。“进一步了解病理性近视的发展过程是必要的，虽然目前治疗方面已取得一定的进展，但仍需更有效的治疗方法。”

Tim Lougheed，自1991年以来，是加拿大渥太华的一名自由撰稿人。他是加拿大科学作家协会（Canadian Science Writers' Association）的前任主席，其写作内容涉猎科学、技术、医药和教育方面的广泛议题。

译自*EHP* 122(1):A12–A19 (2014)
翻译：张蕴晖

***本文参考文献请浏览英文原文**
原文链接
http://dx.doi.org/10.1289/ehp.122-A12



EHP 双酚A专辑（英文）

双酚A (BPA)是全球生产量最大的化学品之一，在我们生活的环境中无处不在。许多研究表明，双酚A在体外和体内均有雌激素活性，因而引起了毒理学研究人员和执法机构的高度关注。

为了满足读者的需求，我们将2007~2011年间在*EHP*发表的有关双酚A文章编纂成专辑。它包括了几十篇与双酚A相关的评论、回顾以及研究论文的摘要，每个标题均链接到*EHP*网站上的全文。专辑分为四部分：毒理学、流行病学、暴露、监管科学。

EHP 双酚A专辑可免费下载。
请登陆 ***www.ehponline.org/collections***