

# 儿童青少年近视防控户外活动中的强光防护专家意见

《儿童青少年近视防控户外活动中的强光防护专家意见》专家组

**【摘要】** 增加户外活动和使用近视防控相关镜片均为有效的儿童青少年近视防控措施。然而，在大量的户外活动中，日光对儿童青少年眼部造成潜在的损伤风险。因此，本文汇集国内多名眼科视光学领域专家就“儿童青少年如何在户外活动中同时兼顾强光防护与近视控制效果”的议题，提出了专业指导意见，旨在为儿童青少年在近视防控实践中提供更全面的眼部防护。

**【关键词】** 近视防控；户外活动；强光防护；近视控制框架镜片；光致变色镜片

**【中图分类号】** R778

**【文献标志码】** A

DOI:10.14166/j.issn.1671-2420.2024.06.017

**Expert guidance for the use of bright light protection during outdoor activities as a means of preventing and managing myopia in children and adolescents** *Expert Workgroup of the use of bright light protection during outdoor activities as a means of preventing and managing myopia in children and adolescents*

Corresponding author: CHEN Zhi, Email:peter459@aliyun.com

**【Abstract】** Outdoor activities and myopia control spectacle lenses are effective measures for preventing and controlling myopia in children and adolescents. However, during extensive outdoor activities, sunlight poses a potential risk of ocular damage in pediatric and adolescent populations. Therefore, several domestic experts in the field of ophthalmology have proposed professional guidance on balancing strong light protection and myopia control effects for children and adolescents during outdoor activities, aiming to provide more comprehensive eye protection for them in myopia prevention and control.

**【Key words】** Myopia prevention and control; Outdoor activities; Bright light protection; Myopia control spectacle lenses; Photochromic lenses

中国儿童青少年近视患病率高达 52.7%，其引发的多种眼部并发症已成为成人不可逆盲和严重视力损伤的主要原因之一<sup>[1]</sup>。增加户外活动是近视预防的关键措施之一<sup>[2]</sup>。然而，户外活动中日光对眼组织造成潜在的损伤风险<sup>[3-4]</sup>和相关不适的视觉症状<sup>[5]</sup>往往被忽视。太阳镜和光致变色镜片是有效用于眼保护的日光防护用具<sup>[3]</sup>。然而在户外活动中，已使用近视防控相关镜片的儿童不方便同时配戴太阳镜进行强光防护。使用具有光致变色功能的近视防控相关镜片可同时满足保证户外活动时间与近视防控效果的需求，但其降低入眼光照度的作用是否影响近视防控效果仍有待探讨。如何在近视防控与强光防护之间取得平衡，目前仍缺乏相应的指导原则。

鉴于此，国内多名眼科视光学领域专家，在充分了解该领域的研究进展和应用经验的基础上，对儿童青少年近视防控户外活动的实施、户外活动中强光防护的措施以及光致变色近视防控相关镜片的使用提出了专业指导意见——《儿童青少年近视防控户外活动中的强光防护专家意见》（以下简称

《专家意见》），旨在为儿童青少年在近视防控的实践中提供更全面的眼部防护。

## 1 适用范围

本《专家意见》适用于在进行户外活动时兼具近视防控和强光防护需求的儿童青少年。

## 2 儿童青少年通过户外活动有效防控近视的措施建议

国际近视研究院 (IMI) 白皮书中指出，户外活动时间对儿童青少年近视发病具有预防作用<sup>[2]</sup>。即使是对于从事高强度近距离工作的儿童青少年，增加户外活动时间也可有效降低近视发病率<sup>[6-7]</sup>。以下是结合既有研究和专家意见提出的一些具体方案和建议，以确保儿童青少年的户外活动行为能达到近视防控效果。

(1) 保证每天累计进行 2 小时以上日间户外活动<sup>[8]</sup>，可以分散到不同时间段，比如鼓励或强制在校学生课间均在户外活动。

(2) 根据儿童青少年的自身条件,尽量延长户外活动时间。每天增加 40 分钟户外活动,3 年内近视发病率相对下降接近 10%<sup>[6]</sup>;每天增加 76 分钟户外活动可以降低 50% 的近视发病风险<sup>[9]</sup>;户外活动平均每周增加 1 小时,患近视的概率会降低 2%<sup>[10]</sup>。增加日间户外活动时间与近视发病风险存在一定的剂量反应效应。

(3) 对于非近视儿童,建议当户外光照强度达到 5 000 lux 或以上时,确保每天进行 140~170 分钟的日间户外活动;当光照强度为 4 500 lux 或更低时,则应保证每天进行 156~189 分钟的日间户外活动。这将有助于减少近视发生<sup>[11]</sup>。

(4) 户外活动时,尽量避免长时间注视近距离物体,应定期远眺以减轻眼睛的疲劳感。

(5) 在进行户外活动时,也要保持正确的姿势,避免长时间低头或歪头。

### 3 保护儿童青少年在户外活动中免受眼部光损伤的必要性和措施

虽然光照强度与近视预防存在一定剂量反应关系,但户外强光照对眼睛也存在潜在损伤。造成日光性眼组织和视功能损害的主要因素为紫外线辐射。紫外线辐射暴露是眼睑恶性肿瘤(基底细胞癌和鳞状细胞癌)、气候性滴状角膜病变、翼状胬肉、白内障、黄斑变性,光损伤性视网膜病变等的危险因素<sup>[12]</sup>,且疾病风险可随时间累积<sup>[3-4]</sup>。同时强光还会降低视觉对比敏感度和舒适度,导致不适、眩光、头痛、暂时性视力障碍等问题<sup>[5]</sup>。因此,对于儿童青少年群体,在进行户外活动时,除了防控近视外,保护其眼睛免受光照损伤同样非常重要。

紫外线辐射造成眼部损伤和不适的主要因素包括:吸收波长、光照强度和暴露的持续时间<sup>[13]</sup>。因此,儿童青少年在进行户外活动时应采取一定的防护措施以减少紫外线对眼睛的损伤,具体措施可以如下。

(1) 配戴太阳镜或变色眼镜:选择能阻挡 99% 及以上紫外线的太阳眼镜,能够有效减少紫外线对眼睛损伤,并且能有效降低强光对眼睛的刺激<sup>[3]</sup>。

(2) 配戴有变色功能的近视防控相关镜片:可兼顾强光防护效果和近视控制作用,可以作为透明近视控制镜片的补充。

(3) 戴遮阳帽:戴上遮阳帽或宽檐帽,能够直接减少入射到眼睛的光通量,从而减轻眼睛的紫外线暴露<sup>[14]</sup>。

(4) 户外活动避开强光照时间:尽量避免在日光强烈的中午时段长时间户外活动,尤其是在高山、沙滩和雪地等反射光较强的地方。

(5) 在户外活动时避免长时间暴露在强光下,可适当在树荫或屋檐下活动。

(6) 透明近视控制镜片:一些透明近视控制镜片也具有防紫外线涂层,能够有效减少紫外线对眼睛损伤,然而其在降低强光对眼睛的刺激方面作用甚微。

配戴太阳镜(1 792~6 800 lux)、戴能遮挡住眼部的帽子(4 112~8 156 lux)及在树荫下(5 556~7 876 lux)均能达到有效

预防近视发生的光照强度<sup>[15]</sup>。变色镜片在透明状态下的光透射率一般为普通透明眼镜片的 97%,在变色状态下的光透射率为 15%~22%<sup>[7,16]</sup>。因此,在户外晴天的状态下,眼睛平面所暴露的光照强度仍可高于 1 000 lux,达到延缓近视发生的光照强度,且能阻挡紫外线<sup>[7]</sup>。

### 4 兼顾近视防控与预防光损伤的解决方案

对于近视不同阶段及采用不同近视防控方式的儿童青少年来说,其户外活动光保护的可选措施也不尽相同。

(1) 对于处于近视前期或尚未近视的儿童青少年,在户外活动进行近视预防时,可以配戴太阳镜、光致变色镜或遮阳帽,阻挡紫外线侵害,同时能减轻眩光对视觉的干扰和减少户外环境中风、沙尘等对眼睛的刺激。

(2) 对于接受胆碱能受体阻滞剂滴眼液(如阿托品滴眼液)防控近视的儿童青少年,由于瞳孔增大使眼睛对光线更敏感而出现畏光等症状<sup>[17]</sup>,推荐光致变色镜<sup>[18]</sup>或太阳眼镜以保护眼睛并减少强光带来的不适<sup>[19-20]</sup>。

(3) 对于使用近视防控相关镜片来进行近视管理或者采用联合治疗手段的儿童青少年来说,戴太阳眼镜会减少配戴近视防控相关镜片的时间而可能影响其近视控制效果。因此,推荐此类儿童青少年配戴具有变色功能的近视防控相关镜片进行户外活动。

### 5 具有变色功能的近视防控相关镜片使用专家建议

#### 5.1 近视防控相关变色镜片的适应证和禁忌证建议

(1) 适应证:①进展性近视或有近视防控需求的儿童青少年;②近视控制镜片联合阿托品滴眼液治疗者;③使用相对高浓度(如 0.05% 以上)阿托品滴眼液或更频繁的滴药方式(如早晚各 1 次)出现畏光或查体时发现瞳孔散大、对光反射弱者;④户外活动时间相对较长或在光照强度高的条件下进行户外活动者;⑤能正确配戴框架眼镜、依从性好,能定期按照要求复诊者。

(2) 禁忌证。

绝对禁忌证:无。

相对禁忌证:①显性斜视、双眼视功能严重异常和眼部疾病(先天性上睑下垂、先天性白内障、眼底疾病等)等导致最佳矫正视力不佳者需经医师判断是否适合配戴;②配戴依从性差或出现不适症状者;③因生理或心理疾患不能稳定配戴框架眼镜者;④对于低龄儿童、尤其是年龄未满 6 周岁的儿童,应关注其依从性和安全性问题,建议慎重选择。

#### 5.2 具有变色功能的近视防控相关镜片的适用场景、正确配戴方式和注意事项

配戴具有变色功能的近视防控相关镜片能更好地适应光环境变化。在室内时,光致变色镜片保持透明,确保舒适的学习和阅读体验;当从室内来到室外时,镜片可以迅速适应强烈光照,有效阻挡紫外线并适当降低光照强度,保护眼睛免受紫外线伤害,同时减少因眩光等不适引起的眼疲劳。

具有变色功能的近视防控镜片在配戴时需调整镜框位

置, 确保瞳孔位于镜片的中心区域, 镜片距离眼睛的位置合适。保证镜框的稳固性, 如发现镜框变形应及时进行镜框调整。定期用清水或专用清洗液清洁镜片表面, 避免使用高温、含酒精或其他腐蚀性物质的清洁剂。避免将镜片暴露在高温环境下或发生强烈碰撞, 以免损坏镜片甚至影响其功能。在选择和使用这种功能性镜片时, 建议前往专业的眼科机构完善相关检查, 结合眼科医师的意见, 根据个人情况选择适合自己的镜片类型。

为消除家长的顾虑, 医师应在处方前与家长进行充分沟通。验配时建议采用试戴的方式让配戴者提前了解配戴的效果以及可能带来的影响。需要告知家长和孩子使用变色镜片的一些特殊注意事项, 比如突然从明亮环境进入暗环境时, 应注意环境亮度变化、镜片不能及时褪色带来的视觉影响等。

## 6 结语

户外活动时间对儿童近视具有预防作用, 应鼓励儿童多进行户外活动。但在户外活动时, 日光中的紫外线会对眼睛造成潜在损害, 强烈的日光还会引起眩光、视觉敏感度下降、视物模糊等不适症状。在使用阿托品滴眼液进行近视防控治疗时, 这些症状的发生概率明显增加。因此, 在鼓励户外活动的同时, 也要关注强烈日光照射带来的视觉健康问题。与透明近视防控镜片相比, 具有变色功能的近视防控镜片可以兼顾强光防护与近视控制, 可以作为透明近视防控镜片的补充。在联合阿托品滴眼液治疗、因使用更高浓度阿托品出现瞳孔散大、对光反射减弱、出现畏光等症状, 或户外活动时间相对较长、光照强度相对较高的情况下, 更建议使用具有变色功能的近视防控镜片作为近视防控措施。值得注意的是, 配戴具有变色功能的微结构离焦框架镜片后, 由于入瞳光线减少、瞳孔直径增加, 配戴者是否因入瞳的离焦比例增加而带来更好的近视控制效果, 尚需要更多的循证医学证据加以证实。针对非近视儿童设计预防近视和强光防护的特殊眼镜也是未来的发展方向。

### 执笔专家:

陈志 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

### 参与本《专家意见》撰写的专家(按姓氏拼音排序):

陈志 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院  
 杜蓓 天津医科大学眼科医院  
 何鲜桂 上海市眼病防治中心  
 柯碧莲 上海交通大学医学院附属仁济医院  
 蓝卫忠 爱尔眼科医院集团爱尔眼视光研究所  
 李丽华 天津市眼科医院  
 刘春民 深圳华夏眼科医院  
 刘陇黔 四川大学华西医院  
 毛欣杰 温州医科大学附属眼视光医院  
 沈阳 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院  
 孙伟 山东中医药大学附属眼科医院

唐萍 首都医科大学附属北京同仁医院  
 魏瑞华 天津医科大学眼科医院  
 于翠 辽宁何氏医学院  
 郑克 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院  
 邹海东 上海交通大学医学院附属第一人民医院

### 秘书:

彭小蓼 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

## 参考文献

- [1] OHNO-MATSUI K, LAI T Y, LAI C C, et al. Updates of pathologic myopia[J]. *Prog Retin Eye Res*, 2016, 52: 156-187. DOI:10.1016/j.preteyeres.2015.12.001.
- [2] WOLFFSOHN J S, JONG M, SMITH E L 3rd, et al. IMI 2021 reports and digest - reflections on the implications for clinical practice[J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2021, 62(5): 1. DOI:10.1167/iovs.62.5.1.
- [3] World Society of Paediatric Ophthalmology and Strabismus. WSPOS Sunlight Exposure & Children's Eyes Consensus Statement - 2016 [EB/OL]. (2016) [2022-03-01]. <https://wspos.org/wspos-sunlight-exposure-childrens-eyes-consensus-statement-2016/htm>.
- [4] WHO report. Solar ultraviolet radiation: global burden of disease from solar ultraviolet radiation [EB/OL]. (2006-06-13) [2023-12-02]. <https://www.who.int/publications/i/item/9241594403.htm>.
- [5] MAINSTER M A, TURNER P L. Glare's causes, consequences, and clinical challenges after a century of ophthalmic study[J]. *Am J Ophthalmol*, 2012, 153(4): 587-593. DOI:10.1016/j.ajo.2012.01.008.
- [6] HE M G, XIANG F, ZENG Y F, et al. Effect of time spent outdoors at school on the development of myopia among children in China: a randomized clinical trial[J]. *JAMA*, 2015, 314(11): 1142-1148. DOI:10.1001/jama.2015.10803.
- [7] WU P C, CHEN C T, LIN K K, et al. Myopia prevention and outdoor light intensity in a school-based cluster randomized trial[J]. *Ophthalmology*, 2018, 125(8): 1239-1250.
- [8] 国家卫生健康委办公厅. 国家卫生健康委办公厅关于印发防控儿童青少年近视核心知识十条的通知[EB/OL]. (2023-07-21) [2024-04-06]. [https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202307/content\\_6894284.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202307/content_6894284.htm).
- [9] XIONG S Y, SANKARIDURG P, NADUVILATH T, et al. Time spent in outdoor activities in relation to myopia prevention and control: a meta-analysis and systematic review[J]. *Acta Ophthalmol*, 2017, 95(6): 551-566. DOI:10.1111/aos.13403.
- [10] SHERWIN J C, REACHER M H, KEOGH R H, et al. The association between time spent outdoors and myopia in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis[J]. *Ophthalmology*, 2012, 119(10): 2141-2151. DOI:10.1016/j.ophtha.2012.04.020.
- [11] HE X G, SANKARIDURG P, WANG J J, et al. Time outdoors in reducing myopia: a school-based cluster randomized trial with objective monitoring of outdoor time and light intensity[J]. *Ophthalmology*, 2022, 129(11): 1245-1254. DOI:10.1016/j.ophtha.2022.06.024.
- [12] YAM J C S, KWOK A K H. Ultraviolet light and ocular diseases[J]. *Int Ophthalmol*, 2014, 34(2): 383-400. DOI:10.1007/s10792-013-9791-x.

[13] CHEN Y, THOMPSON D C, KOPPAKA V, et al. Ocular aldehyde dehydrogenases: protection against ultraviolet damage and maintenance of transparency for vision[J]. *Prog Retin Eye Res*, 2013, 33: 28-39. DOI:10.1016/j.preteyeres.2012.10.001.

[14] GRIFONI D, CARRERAS G, SABATINI F, et al. UV hazard on a summer's day under Mediterranean conditions, and the protective role of a beach umbrella[J]. *Int J Biometeorol*, 2005, 50(2): 75-82. DOI:10.1007/s00484-005-0278-y.

[15] LANCA C, TEO A, VIVAGANDAN A, et al. The effects of different outdoor environments, sunglasses and hats on light levels: implications for myopia prevention[J]. *Transl Vis Sci Technol*, 2019, 8(4): 7. DOI:10.1167/tvst.8.4.7.

[16] READ S A, COLLINS M J, VINCENT S J. Light exposure and eye growth in childhood[J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2015, 56(11): 6779-6787. DOI:10.1167/iovs.14-15978.

[17] GONG Q W, JANOWSKI M, LUO M, et al. Efficacy and adverse effects of atropine in childhood myopia: a meta-analysis[J]. *JAMA Ophthalmol*, 2017, 135(6): 624-630. DOI:10.1001/jamaophthalmol.2017.1091.

[18] POLLING J R, TAN E, DRIESSEN S, et al. A 3-year follow-up study of atropine treatment for progressive myopia in Europeans[J]. *Eye*, 2020, 34(11): 2020-2028. DOI:10.1038/s41433-020-1122-7.

[19] SONG Y Y, WANG H, WANG B S, et al. Atropine in ameliorating the progression of myopia in children with mild to moderate myopia: a meta-analysis of controlled clinical trials[J]. *J Ocul Pharmacol Ther*, 2011, 27(4): 361-368. DOI:10.1089/jop.2011.0017.

[20] WU P C, KUO H K. Effect of photochromic spectacles on visual symptoms and contrast sensitivity of myopic schoolchildren treated with low concentration atropine[J]. *Invest Ophthalmol & Vis Sci*, 2016, 57(12):2484-2484.

(收稿日期 2024-04-06)  
(本文编辑 诸静英)



· 教育园地 ·

# 试题与答案

周叶萌 江睿 褚仁远

(复旦大学附属眼耳鼻喉科医院眼科 上海 200031)

- 下列眼部组织发育来源相同的是：
  - A. 视网膜、虹膜色素上皮、瞳孔括约肌；
  - B. 睫状体上皮、角膜上皮、结膜上皮；
  - C. 瞳孔开大肌、睫状肌、Müller 肌；
  - D. 结缔组织、视网膜中央动脉、眼外肌。
- 关于 Treacher Collins 综合征的说法错误的是：
  - A. 主要累及面中下部；
  - B. 第 1、2 鳃弓发育异常；
  - C. 外眦角上移；
  - D. “鸟嘴状”面容。
- 下列角膜营养不良表现为角膜上皮弥漫小泡样椭圆形混浊的是：
  - A. 上皮基底膜营养不良；
  - B. Meesmann 营养不良；
  - C. Reis-Buckler 营养不良；
  - D. 斑状营养不良。
- 以下关于远达性视网膜病的说法，错误的是：
  - A. 视网膜内出血常散布于黄斑周围；
  - B. 荧光血管造影显示小动脉阻塞及渗漏；
  - C. 棉绒斑一般较小，常位于黄斑周围；
  - D. 眼睑和结膜充血、水肿、眼球突出。
- 下列药物长期 / 大量使用不常见角膜色素沉着的是：
  - A. 氯喹；
  - B. 氯丙嗪；
  - C. 胺碘酮；
  - D. 乙胺丁醇。

- Helveston 综合征的临床表现不包括：
    - A. 外斜 A 征；
    - B. 垂直分离性斜视 (DVD)；
    - C. 上斜肌亢进；
    - D. 下斜肌亢进。
  - 以下不属于 Terrien 边缘角膜变性特点的是：
    - A. 鼻上象限最多见；
    - B. 慢性单眼或双眼非对称性角膜边缘部变薄扩张；
    - C. 不规则近视散光；
    - D. 视力进行性减退且无法矫正。
  - 癌症相关性视网膜病变的主要病理改变是：
    - A. 光感受器损伤；
    - B. 视网膜神经节细胞损伤；
    - C. 视网膜色素上皮损伤；
    - D. 视神经损伤。
  - 下列可引起 Wernicke 偏盲性瞳孔强直的是：
    - A. 内囊病变；
    - B. 外侧膝状体病变；
    - C. 视束病变；
    - D. 枕叶皮质病变。
  - 以下关于 Sturge-Weber 综合征的说法，错误的是：
    - A. 血管瘤常为双侧发生；
    - B. 病理为瘤样异常扩张的薄壁毛细血管；
    - C. 可合并青光眼，多为开角型；
    - D. 先天性胚胎早期血管发育畸形。
- (试题答案在本期内寻找)

(收稿日期 2024-10-07)  
(本文编辑 诸静英)