

# 急进性早产儿视网膜病变治疗后儿童期屈光调节功能异常一例

晁彦雯<sup>1</sup>, 张 坚<sup>2</sup>

<sup>1</sup>西安医学院研究生处, 陕西 西安

<sup>2</sup>陕西省人民医院眼科, 陕西 西安

收稿日期: 2026年8月18日; 录用日期: 2026年9月12日; 发布日期: 2026年9月21日

## 摘 要

本文报道1例极低体重的急进性早产儿视网膜病变(aggressive ROP, A-ROP)患儿(女, 24<sup>+4</sup>周, 出生体重 590 g), 抗VEGF联合激光治疗后随访三年出现屈光大幅度波动、持续调节功能异常, 经1%阿托品眼用凝胶联合视觉训练个体化干预后屈光度稳定, 但延长或给药间隔后再次出现调节功能失代偿。提示ROP患儿眼底病变消退后仍可能存在屈光及调节异常, 应重视远期视功能随访与个体化干预。

## 关键词

早产儿视网膜病变, 急进性早产儿视网膜病变, 屈光转归, 调节功能异常, 阿托品眼用凝胶

## Abnormal Refractive Accommodation Function in Childhood after Treatment for Aggressive Retinopathy of Prematurity: A Case Report

Yanwen Chao<sup>1</sup>, Jian Zhang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduate School of Xi'an Medical University, Xi'an Shaanxi

<sup>2</sup>Ophthalmology Department, Shaanxi Provincial People's Hospital, Xi'an Shaanxi

Received: August 18, 2026; accepted: September 12, 2026; published: September 21, 2026

## Abstract

This report describes a female infant with A-ROP born at 24<sup>+4</sup> weeks of gestation with a birth weight

文章引用: 晁彦雯, 张坚. 急进性早产儿视网膜病变治疗后儿童期屈光调节功能异常一例[J]. 临床医学进展, 2026, 16(9): 2101-2108. DOI: 10.12677/acm.2026.1693255

of 590 g. Three years after anti-VEGF therapy and laser photocoagulation, marked refractive fluctuations and persistent accommodative dysfunction developed. After individualized treatment with 1% atropine ophthalmic gel and visual training, refraction stabilized, but accommodative decompensation recurred after extending the dosing interval. This suggests that children with ROP may still have refractive and accommodative abnormalities after regression of fundus lesions. This case highlights the need for long-term visual function follow-up and individualized intervention in children with ROP.

## Keywords

Retinopathy of Prematurity, Aggressive Retinopathy of Prematurity, Refractive Outcome, Accommodative Dysfunction, Atropine Ophthalmic Gel

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 一般资料

患儿, 女, 孕 24<sup>+4</sup> 周, G2P1, 出生体重 590 g, Apgar 评分: 1 min 5 分, 5 min 10 分, 10 min 10 分。诊断极早产、超低出生体重儿、低 Apgar 评分、早产儿呼吸暂停、新生儿高血糖症、新生儿慢性肺病及酸碱平衡紊乱。出生后行气管插管及正压通气支持, 脐静脉置管、抗感染、输血等治疗, 并因呼吸暂停抢救 1 次。出生后四周(矫正胎龄 29<sup>+2</sup> 周)首次眼底筛查双眼视网膜血管仅及 I 区, 周边尚未血管化(见图 1)。



**Figure 1.** Retinal vessels extended only to zone I in both eyes, with peripheral avascular retina

**图 1.** 双眼视网膜血管仅及 I 区, 周边尚未血管化

矫正胎龄 33<sup>+4</sup> 周: 双眼视网膜血管达 I、II 区交界线, 未见分界线及嵴样隆起, 血管轻度纡曲、扩张(见图 2)。

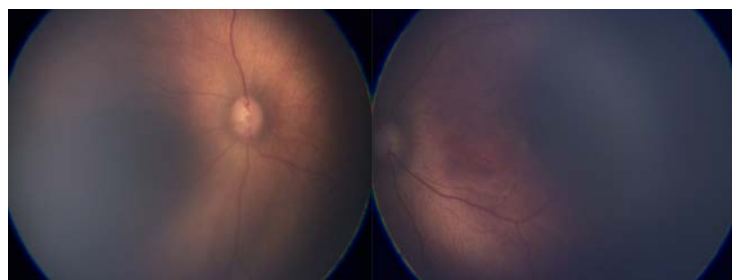


**Figure 2.** In both eyes, retinal vessels extend to the junction between zone I and zone II, with no visible line or ridge formation

**图 2.** 双眼视网膜血管达 I、II 区交界线, 未见分界线及嵴样隆起

矫正胎龄 35<sup>+</sup>4 周: 视网膜血管发育止于 I 区边缘, 360° 环形嵴样隆起, 嵴上血管丰富, 嵴后血管交通吻合支丰富, 血管纤曲明显, 颞上视网膜散在片状、线状出血, 颞侧、上方及下方嵴旁牵拉明显(见图 3)。依据《中国早产儿视网膜病变分类和治疗专家共识(2023 年)》[1], 诊断双眼急性早产儿视网膜病变(Aggressive ROP, A-ROP)。48 小时内双眼玻璃体腔各注射雷珠单抗 0.025 ml。

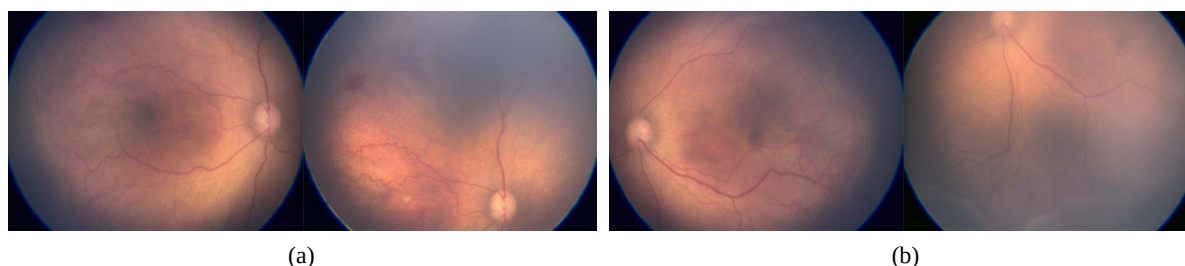


**Figure 3.** Retinal vascular development terminates at the border of zone I in both eyes, with 360° circumferential ridge-like elevation and abundant vessels over the ridge

**图 3.** 双眼视网膜血管发育止于 I 区边缘, 360° 环形嵴样隆起, 嵴上血管丰富

治疗后 7 天: 视网膜血管发育大部分止于 I 区边缘, 360 度环形嵴明显变平坦, 下方改变尤为显著, 仅余颞侧、上方视网膜嵴旁轻度牵拉, 嵴上血管减少, 残余未吸收出血, 嵴后交通吻合支及血管纤曲明显消退(见图 4)。

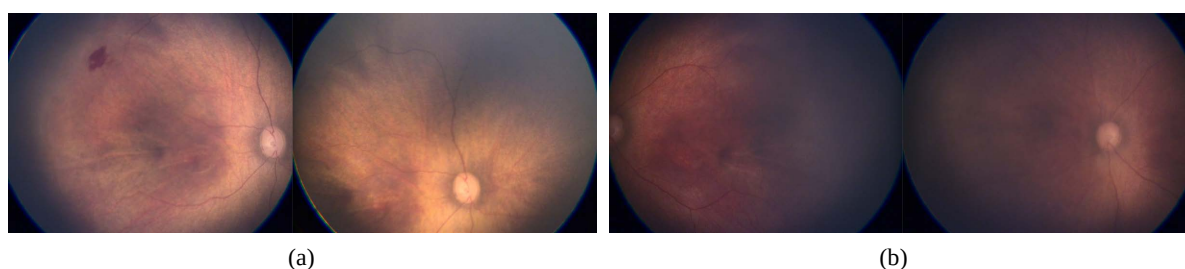


**Figure 4.** The 360° circumferential ridge was markedly flattened, with decreased vessels over the ridge and residual unabsorbed hemorrhage

**图 4.** 360° 环形嵴明显变平坦, 嵴上血管减少, 残余未吸收出血

治疗后 30 天(矫正胎龄 41<sup>+</sup>4 周): 右眼鼻侧视网膜血管发育接近锯齿缘, 颞侧视网膜发育达后 II 区, 鼻侧、颞侧嵴已消退, 颞上出血较前吸收。左眼颞侧视网膜血管发育达 II 区周边, 嵴消退。双眼视网膜血管轻度纤曲, 未见明显扩张(见图 5)。

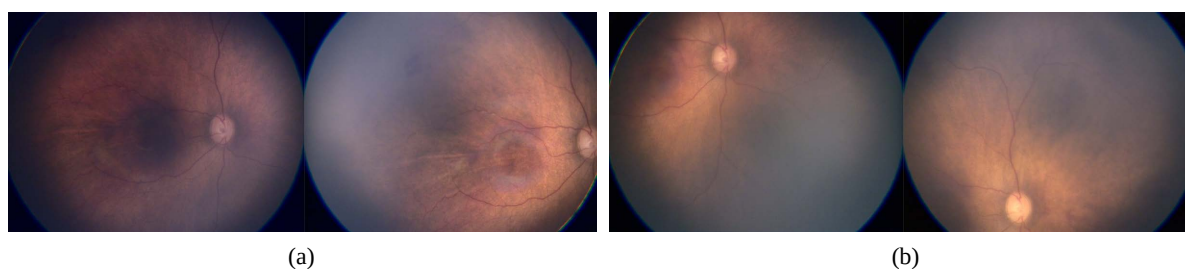


**Figure 5.** (a) In the right eye, the nasal and temporal ridges have regressed, and the superotemporal hemorrhage is absorbed compared with prior examination. (b) In the left eye, retinal vascularization extends to the peripheral zone II temporally, with ridge regression

**图 5.** (a) 右眼鼻侧、颞侧嵴已消退, 颞上出血较前吸收。(b) 左眼颞侧视网膜血管发育达 II 区周边, 嵴消退

治疗后 50 天: 右眼视颞侧网膜血管发育达后 II 区, 360° 环形脊样隆起, 嵴上血管丰富, 颞上方嵴后可见“爆米花”样改变, 全视网膜可见点片状出血, 血管纤曲、扩张明显(见图 6)。左眼视网膜血管发育达 II 区, II 区颞侧可见明显增宽的平坦嵴, 所有血管发育止于嵴, 嵴上无血管爬行, 视网膜血管轻度纤曲, 未见明显扩张(见图 7)。

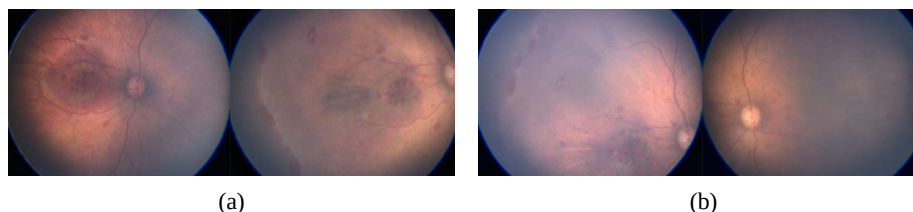


**Figure 6.** Right eye: (a) A 360° circumferential ridge-like elevation is visible with abundant vessels over the ridge. (b) The arrow indicates a “popcorn” lesion posterior to the superotemporal ridge; punctate and patchy hemorrhages are seen throughout the entire retina

**图 6.** 右眼: (a) 可见 360° 环形脊样隆起, 嵴上血管丰富。(b) 箭头所指颞上方嵴后“爆米花”样改变, 全视网膜可见点片状出血

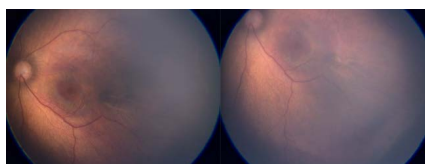


**Figure 7.** Retinal vascularization reaches zone II in the left eye

**图 7.** 左眼视网膜血管发育达 II 区

诊断双眼急进性早产儿视网膜病变再活动, 予以右眼抗 VEGF 联合视网膜激光光凝治疗。

ROP 再活动治疗后 1 月: 右眼视网膜血管发育达 II 区, 颞侧 7 点至 11 点可见平坦的嵴, 嵴旁无牵拉, 嵴后血管轻度纤曲, 未见新发出血。左眼视网膜血管发育达 III 区, 颞侧见不清晰的平坦嵴, 无血管纤曲扩张(见图 8)。

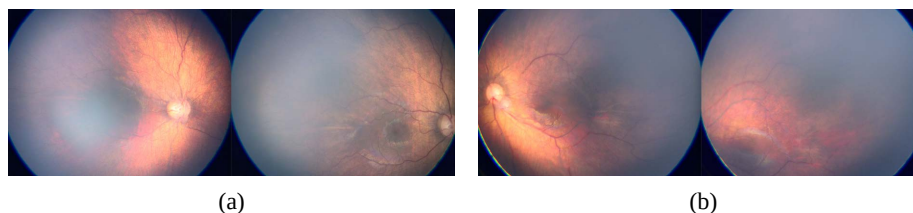


**Figure 8.** Fundus conditions remain stable in both eyes, with no new hemorrhages

**图 8.** 双眼眼底病情稳定, 未见新发出血

ROP 复活治疗后 8 月: 双眼视网膜血管走行迂曲, 颞侧可见嵴遗留痕迹, 无复发迹象(见图 9)。

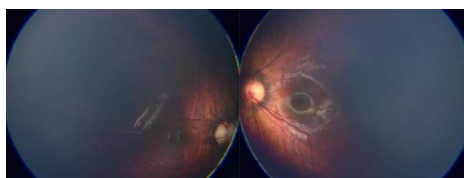


**Figure 9.** Retinal vessels are tortuous in both eyes, with residual ridge striae visible temporally

**图 9.** 双眼视网膜血管走行迂曲, 颞侧可见嵴遗留痕迹

患儿 4 岁, UCVA: 右眼 0.1, 左眼 0.15, BCVA 均为 0.25。双眼前节无异常, 眼底检查示中周部视网膜血管走行迂曲, 未见出血及渗出, 黄斑中心凹反射可见(见图 10)。眼轴长度: 右眼 20.77 mm, 左眼 21.37 mm。

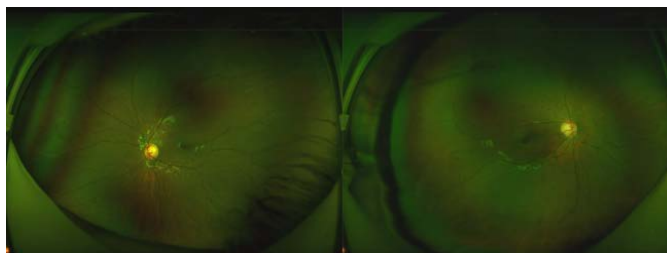


**Figure 10.** The midperipheral retinal vessels show tortuous course. No hemorrhage or exudate is observed, and the foveal reflex is present  
**图 10.** 中周部视网膜血管走行迂曲, 未见出血及渗出, 黄斑中心凹反射可见

屈光检查示双眼屈光状态波动明显。客观验光右眼 SE 波动于 $-3.50\text{ D}$ 至 $+3.50\text{ D}$ , 左眼 SE 波动于 $-6.25\text{ D}$ 至 $+2.25\text{ D}$ 。经 1%阿托品眼用凝胶睫状肌麻痹客观验光示双眼呈远视状态, SE 右眼 $+3.63\text{ D}$ 、左眼 $+2.38\text{ D}$ , 停药 3~4 天后双眼瞳孔直径即缩小至约 3 mm, 明显短于常规阿托品散瞳维持时间[2], 屈光状态恢复至睫状肌麻痹前水平。

结合睫状肌麻痹前后屈光状态显著差异及屈光波动特点, 考虑存在调节痉挛。取得患儿家属知情同意后, 给予 1%阿托品眼用凝胶联合 $+1.50\text{ D}$  反转拍训练进行个体化调节控制治疗。因患儿年龄小无法配合双眼视功能及调节功能检查, 故通过屈光状态及瞳孔变化间接评估睫状肌麻痹效果。先后尝试每 3 天、5 天、7 天使用 1%阿托品眼用凝胶 1 次的给药方案, 用药每 3 天 1 次时, 双眼瞳孔直径约 7.0 mm, SE 右眼 $+3.50\text{ D}$ , 左眼 $+2.50\text{ D}$ ; 每 5 天 1 次时, 双眼瞳孔直径约 6.8 mm, SE 右眼 $+2.50\text{ D}$ , 左眼 $+2.00\text{ D}$ ; 每 7 天 1 次时, 双眼瞳孔直径约 5.0 mm, SE 右眼 $+1.88\text{ D}$ , 左眼 $-1.38\text{ D}$ 。

停药或调整给药间隔后随访, 屈光状态再次波动, 需持续使用 1%阿托品眼用凝胶维持调节平衡及屈光稳定。结合瞳孔大小、SE 值、患儿畏光、视物模糊等不良反应, 最终选定治疗方案为 1%阿托品眼用凝胶每 5 天 1 次, 双眼 SE 稳定于 $+2.00\text{ D}$  左右, 屈光状态处于学龄前儿童生理性远视储备范围[3] [4], 调节功能较前明显改善, 瞳孔直径维持 6 mm 左右, 且无明显视物障碍及畏光。

## 2. 讨论

早产儿视网膜病变(Retinopathy Of Prematurity, ROP)是一种发生于早产儿和低出生体重儿的视网膜血管增生性疾病。随着 ROP 筛查和诊疗逐步规范, 临床关注重点已不再仅局限于病变是否消退或再活动, 还包括远期视功能结局。与足月儿或无 ROP 早产儿相比, 即使 ROP 患儿疾病自愈或适时控制, 后期仍有较高比例发生屈光异常, 包括近视、散光及屈光参差等, 且屈光状态可随生长发育持续变化[5]。

本例患儿为极低出生体重儿, 确诊 A-ROP 后接受抗 VEGF 联合激光治疗。虽然眼底病变已消退, 但患儿仍存在明显调节功能异常。这提示 ROP 患儿的视觉发育损害不仅体现在视网膜结构层面, 也涉及后续屈光发育及视觉功能重建。

研究显示 ROP 患儿眼部结构与足月儿存在差异, 如角膜曲率更陡、晶状体更厚、前房更浅及眼轴更短[6]。与无 ROP 早产儿的低度近视不同, 非活动期 ROP 患儿更常见的屈光状态为远视(66.7%) [7]。这些结构特点提示 ROP 患儿的屈光异常并非单纯由眼轴增长决定, 而与整体屈光系统发育异常有关。

ROP 相关屈光异常发生机制较为复杂, 目前尚未完全明确。已有研究表明, 早产本身、ROP 病理过程及相关神经系统损伤是影响视觉发育的主要因素。严重的视网膜结构损伤常提示更差的远期视功能[8]。若胎龄不足 28 周, 黄斑区的发育将受到影响, 并对远期视觉质量造成持续影响[9]。即使未合并明确神经系统并发症, 早产儿在最佳矫正视力、眼球运动、视野及对比敏感度等方面, 仍可表现出不同程度的异常[10]。

从机制上看, 视网膜神经生化调控可能参与 ROP 患儿的屈光异常形成。多巴胺(dopamine, DA)是视网膜内重要的神经调节物质, 参与视觉信号传递和信息编码, 并影响眼球生长。已有研究发现, ROP 可导致视网膜神经组织退行性改变, 从而影响 DA 的合成与释放, 进一步干扰眼球正常发育[11]-[13]。

除神经递质外, 视网膜细胞发育异常同样可能影响屈光形成。已有研究证实, 光感受器和双极细胞参与屈光发育调节[14]。其中视杆细胞成熟较晚, 且对氧和能量的需求较高[15]。ROP 患儿周边视网膜常存在无血管区, 局部供氧不足, 同时脉络膜较薄、循环减弱, 这些因素均可影响视杆细胞正常发育[16]。此外, 视网膜 ON 和 OFF 通路也参与屈光调节, 其反应变化与近视程度相关[17]。以上因素可能进一步影响屈光调节信号的正常传递。

治疗方式也会影响远期视觉结局。研究显示, 接受视网膜激光光凝或玻璃体腔注药治疗的 ROP 患儿, 后期发生屈光状态异常及视野缺损的风险更高[18]。部分患儿还可能出现周边视网膜永久性损伤、周边视野缺失, 以及不同程度的斜视、弱视、白内障、玻璃体积血和眼压异常等并发症[19][20]。激光治疗后患儿可出现角膜曲率变陡、前房变浅、房角变窄及晶状体增厚等前节改变, 从而增加屈光不正及青光眼发生风险[21]。另有文章表明, 视网膜激光光凝术治疗 ROP 后不良事件发生率约 15%, 远期近视风险较高, 相比之下, 抗 VEGF 药物治疗对眼睛发育及结构损害较小, 但晚期复发率从 3%至 80%不等, 无论哪种治疗方式都需要长期随访及检测[21][22]。

此外, 婴幼儿出生后眼球发育呈“正视化”过程, 该过程通过视觉反馈识别离焦信号, 使眼轴长度与屈光成分逐渐匹配, 并推动屈光状态由远视向正视方向发展[23]。动物研究表明, 视网膜可通过局部信号调节脉络膜和后巩膜结构, 从而影响眼球生长[24]。ROP 患儿周边视网膜长期处于缺血缺氧状态, 可能干扰这一过程, 并影响后续屈光调节。

本例患儿最突出的特点是屈光度在近视与远视之间大幅波动, 提示调节显著调节功能异常, 患儿在使用 1%阿托品眼用凝胶后屈光状态趋于稳定, 而逐渐延长给药间隔或停药后, 屈光状态再次出现明显波动, 提示其调节功能在停用睫状肌麻痹药物后存在失代偿倾向, 该判断基于连续随访过程中屈光状态的动态变化以及睫状肌麻痹试验前后的明显屈光差异, 而非基于单次检查作出的诊断性判断。这类功能性异常在 ROP 患儿中并不常被识别。该患儿最佳矫正视力仅为 0.25, 但眼部检查未见明确活动性器质性损害, 符合弱视诊断[25], 若仅将其简单归类为屈光不正性弱视, 而忽视其调节功能异常, 仅进行常规光学矫正, 往往难以获得理想效果, 也可能延误进一步干预。

此外, 也有报道调节痉挛儿童使用 1%阿托品眼用凝胶, 结合视觉训练后矫正视力逐渐恢复正常并维持的个案[26]。本例患儿采用阿托品滴眼联合视觉训练的个体化干预方案, 提示 ROP 相关屈光异常的筛查、随访及干预应强调个体化管理, 而不应局限于常规屈光矫正模式。尽管目前尚未发现使用 1%阿托品眼用凝胶对该患儿的神经、消化及心血管系统产生明显的不良反应, 但仍需注意, 阿托品控制近视的疗效和不良反应存在明显的剂量依赖性: 浓度越高控制近视效果越好, 出现瞳孔扩大导致畏光症状也越明显[2][27]。

既往研究发现, 屈光不正性弱视及斜视性弱视患儿可出现调节幅度降低、调节滞后增加及调节反应异常, 且弱视治疗后调节功能可得到一定程度改善, 提示弱视与调节功能之间存在密切联系, 然而, 本

例患儿在非睫状肌麻痹与充分睫状肌麻痹状态下存在明显屈光差异, 且屈光状态随阿托品使用及停药呈规律性波动, 提示其调节异常可能并非单纯由弱视所致。

### 3. 结论

综上所述, 本例患儿即使眼底病变已消退, 但仍存在持续屈光及调节功能异常, 因此长期随访 ROP 患儿不仅应关注眼底解剖结构变化, 还应重视屈光状态、调节功能及整体视觉发育。需要指出的是, 本研究为单病例报告, 且患儿同时存在极端早产、极低出生体重及严重弱视等可能影响视觉发育的因素, 目前尚不能据此确定 ROP 与调节功能异常之间的直接因果关系, 也无法判断该现象在 A-ROP 患儿中的普遍性。本文观察到的伴随屈光状态剧烈波动的调节功能不稳定及停用阿托品后调节功能失代偿, 更多应被视为值得进一步研究的临床现象。未来可针对接受抗 VEGF、激光或联合治疗的 A-ROP 患儿开展系统、长期的屈光及调节功能评估, 并结合睫状肌麻痹验光、调节功能检查及视觉发育指标, 进一步明确 ROP 本身、早产相关因素及治疗方式对远期调节功能的影响, 为此类患儿的个体化视觉管理提供依据。

### 声 明

该病例报道已获得患者家属的知情同意。

### 参考文献

- [1] 中华医学会眼科学分会眼底病学组, 中国医师协会眼科医师分会眼底病专委会. 中国早产儿视网膜病变分类和治疗专家共识(2023 年) [J]. 中华眼底病杂志, 2023, 39(9): 720-727.
- [2] 中华医学会眼科学分会斜视与小儿眼科学组. 中国儿童睫状肌麻痹验光及安全用药专家共识(2019 年) [J]. 中华眼科杂志, 2019, 55(1): 7-12.
- [3] 中国民族医药协会眼视光学分会, 北京眼视光学会, 中国近视前期管理专家共识(2025 年) [J]. 中华眼科杂志, 2025, 61(12): 957-967.
- [4] Rozema, J.J., Herscovici, Z., Snir, M. and Axer-Siegel, R. (2018) Analysing the Ocular Biometry of Newborn Infants. *Ophthalmic and Physiological Optics*, **38**, 119-128. <https://doi.org/10.1111/opo.12433>
- [5] Zhu, X., Zhao, R., Wang, Y., Ouyang, L., Yang, J., Li, Y., et al. (2017) Refractive State and Optical Compositions of Preterm Children with and without Retinopathy of Prematurity in the First 6 Years of Life. *Medicine (Baltimore)*, **96**, e8565. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000008565>
- [6] Wang, Y., Pi, L., Zhao, R., Zhu, X. and Ke, N. (2020) Refractive Status and Optical Components of Premature Babies with or without Retinopathy of Prematurity at 7 Years Old. *Translational Pediatrics*, **9**, 108-116. <https://doi.org/10.21037/tp.2020.03.01>
- [7] Pidro, A., Alajbegović-Halimić, J., Jovanović, N. and Pidro, A. (2019) Evaluation of Refractive Errors in Retinopathy of Prematurity Screening. *Medicinski Glasnik*, **16**, 204-208. <https://doi.org/10.17392/992-19>
- [8] Seely, K.R., Mangalesh, S., Shen, L.L., McGeehan, B., Ying, G., Sarin, N., et al. (2022) Association between Retinal Microanatomy in Preterm Infants and 9-Month Visual Acuity. *JAMA Ophthalmology*, **140**, 699-706. <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2022.1643>
- [9] Balasubramanian, S., Beckmann, J., Mehta, H., Sadda, S.R., Chanwimol, K., Nassisi, M., et al. (2019) Relationship between Retinal Thickness Profiles and Visual Outcomes in Young Adults Born Extremely Preterm: The EPICure@19 Study. *Ophthalmology*, **126**, 107-112. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2018.07.030>
- [10] 胡亚柔, 赵欣予, 吴桢泉, 等. 早产儿屈光状态与眼部生物特征的研究进展[J]. 山东大学耳鼻喉眼学报, 2024, 38(3): 144-150.
- [11] 杨佳洁, 马继贤, 田思雯, 等. 早产儿视网膜病变患儿屈光不正的机制研究进展[J]. 眼科新进展, 2023, 43(10): 823-827.
- [12] 王小芳, 刘涛. 多巴胺与早产儿视网膜病变近视的关系[J]. 中国斜视与小儿眼科杂志, 2016, 24(2): 44-45.
- [13] Nickla, D.L., Jordan, K., Yang, J. and Singh, P. (2019) Effects of Time-of-Day on Inhibition of Lens-Induced Myopia by Quinpirole, Pirenzepine and Atropine in Chicks. *Experimental Eye Research*, **181**, 5-14. <https://doi.org/10.1016/j.exer.2019.01.008>

- 
- [14] Tedja, M.S., Wojciechowski, R., Hysi, P.G., Eriksson, N., Furlotte, N.A., Verhoeven, V.J.M., *et al.* (2018) Genome-wide Association Meta-Analysis Highlights Light-Induced Signaling as a Driver for Refractive Error. *Nature Genetics*, **50**, 834-848. <https://doi.org/10.1038/s41588-018-0127-7>
- [15] Lau, J.C.M. and Linsenmeier, R.A. (2012) Oxygen Consumption and Distribution in the Long-Evans Rat Retina. *Experimental Eye Research*, **102**, 50-58. <https://doi.org/10.1016/j.exer.2012.07.004>
- [16] Fulton, A.B., Hansen, R.M. and Moskowitz, A. (2008) The Cone Electroretinogram in Retinopathy of Prematurity. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, **49**, 814-819. <https://doi.org/10.1167/iovs.07-1226>
- [17] Luu, C.D., Koh, A.H.C. and Ling, Y. (2005) The ON/OFF-Response in Retinopathy of Prematurity Subjects with Myopia. *Documenta Ophthalmologica*, **110**, 155-161. <https://doi.org/10.1007/s10633-005-3742-4>
- [18] Jain, S., Sim, P.Y., Beckmann, J., Ni, Y., Uddin, N., Unwin, B., *et al.* (2022) Functional Ophthalmic Factors Associated with Extreme Prematurity in Young Adults. *JAMA Network Open*, **5**, e2145702. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.45702>
- [19] Early Treatment for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group (2003) Revised Indications for the Treatment of Retinopathy of Prematurity: Results of the Early Treatment for Retinopathy of Prematurity Randomized Trial. *Archives of Ophthalmology*, **121**, 1684-1694.
- [20] Young-Zvandasara, T., Popiela, M., Preston, H., Seow, E. and Watts, P. (2020) Is the Severity of Refractive Error Dependent on the Quantity and Extent of Retinal Laser Ablation for Retinopathy of Prematurity? *Eye*, **34**, 740-745. <https://doi.org/10.1038/s41433-019-0605-x>
- [21] 王凤, 刘雪莲, 白宁艳. 激光与抗 VEGF 药物治疗早产儿视网膜病变不良反应的研究进展[J]. 四川医学, 2024, 45(4): 426-429.
- [22] 童林利, 熊永强, 林春堤, 等. 抗 VEGF 玻璃体腔注射联合视网膜激光凝术治疗早产儿视网膜病变的效果及对屈光状态视觉发育的影响[J]. 中国妇幼保健, 2026, 41(8): 1429-1433.
- [23] Schein, Y., Yu, Y., Ying, G. and Binenbaum, G. (2022) Emmetropization during Early Childhood. *Ophthalmology*, **129**, 461-463. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2021.11.021>
- [24] Zhu, X., McBrien, N.A., Smith, E.L., Troilo, D. and Wallman, J. (2013) Eyes in Various Species Can Shorten to Compensate for Myopic Defocus. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, **54**, 2634-2644. <https://doi.org/10.1167/iovs.12-10514>
- [25] 弱视诊治指南[J]. 中国实用乡村医生杂志, 2019, 26(2): 3-5.
- [26] 常枫, 张芬, 路宁, 等. 调节痉挛误诊为近视并验配角膜塑形镜 1 例[J]. 中国临床案例成果数据库, 2023, 5(1): E00217.
- [27] 刘洁如, 张骏捷, 陈梦, 等. 1%阿托品“5 + 3”给药方案控制儿童青少年近视进展的有效性与安全性[J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志(中英文), 2026, 28(1): 10-17.