

G

人晶状体对蓝光的吸收率随年龄增加而增加

晶状体对中短波光谱的透过率随年龄增加而减少，客观上保护视网膜。一般人工晶体只拦截紫外线，不拦截包括蓝光在内的中短波光谱，大幅度增加光对视网膜的损伤。

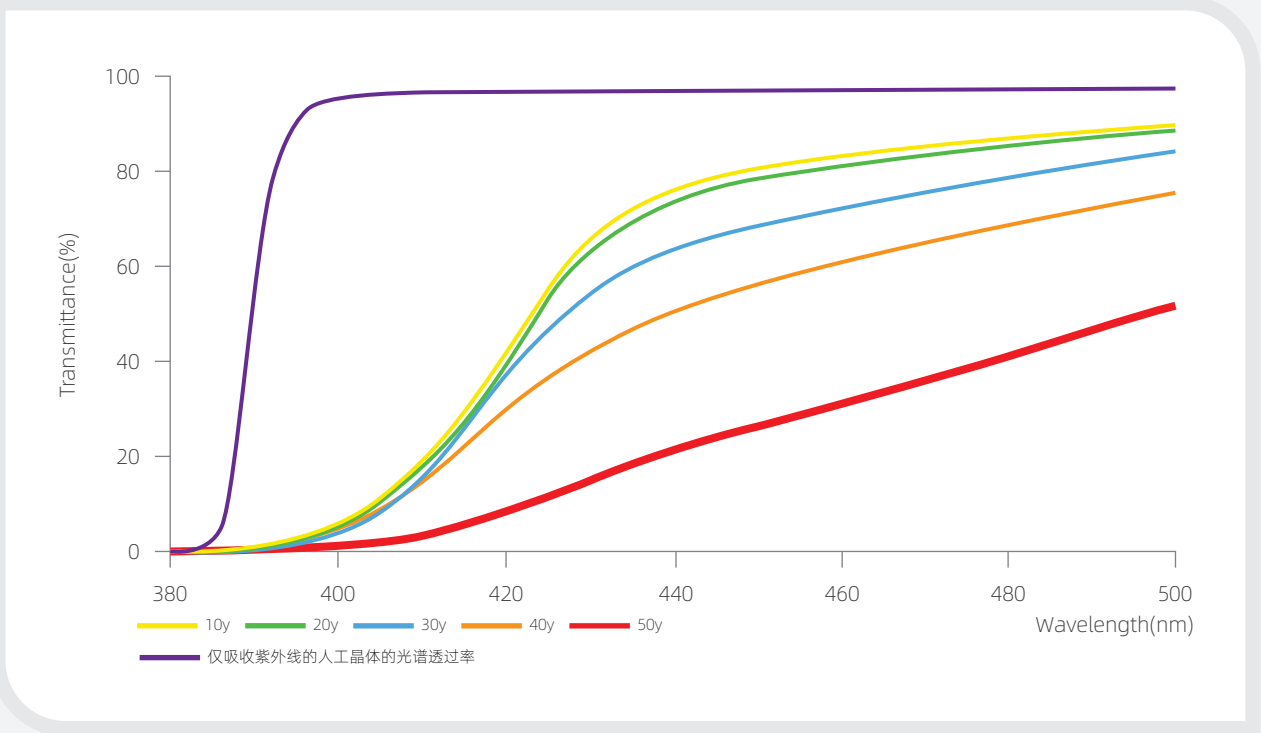


图13：不同年龄人体晶状体的紫外-紫-蓝光谱区的透射率^[13]

G

仿生光学膜 优化光谱透过率

全适®-G1采用特殊膜层设计和工艺技术，梯度拦截，仿生并优化50岁人晶状体光谱透过率，大幅度拦截短波高能光，增透红光。

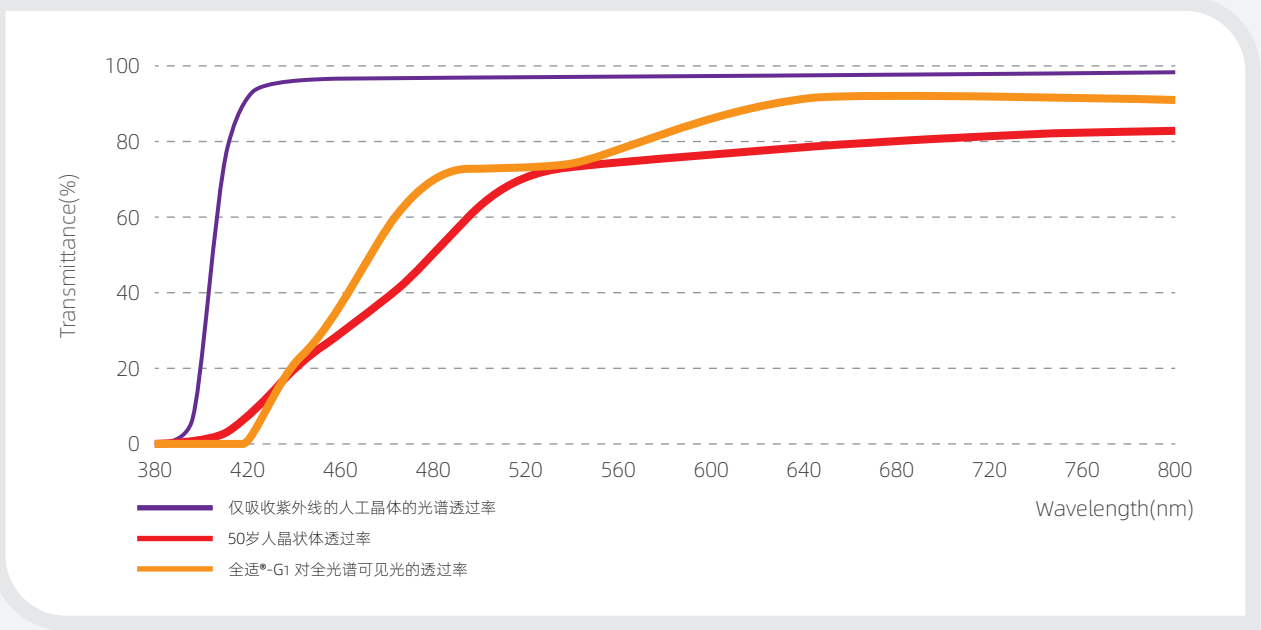


图14：全适®-G1与50岁人晶状体光谱透过率比较^[13,14]

产品参数

全适®-G1

适应人群	白内障术后人群	
膜 层	G膜（仿生光学膜）	
功 能	叠加EDOF光效	
折 射 率	1.510	
阿 贝 数	53.2	
光度范围	光度范围说明 最大正球镜度 +6.00 0 最大负球镜度 -8.00 72 最大柱镜度 -2.00 直径 (mm) (以0.25D为单位递增)	
	+2.00 70 +1.25	+1.00 70 -1.50 0.00 -2.75



广州豪赋医学科技有限公司

广州市花都区新华街新华工业区瑞香路46号

marketing@oph-tech.com

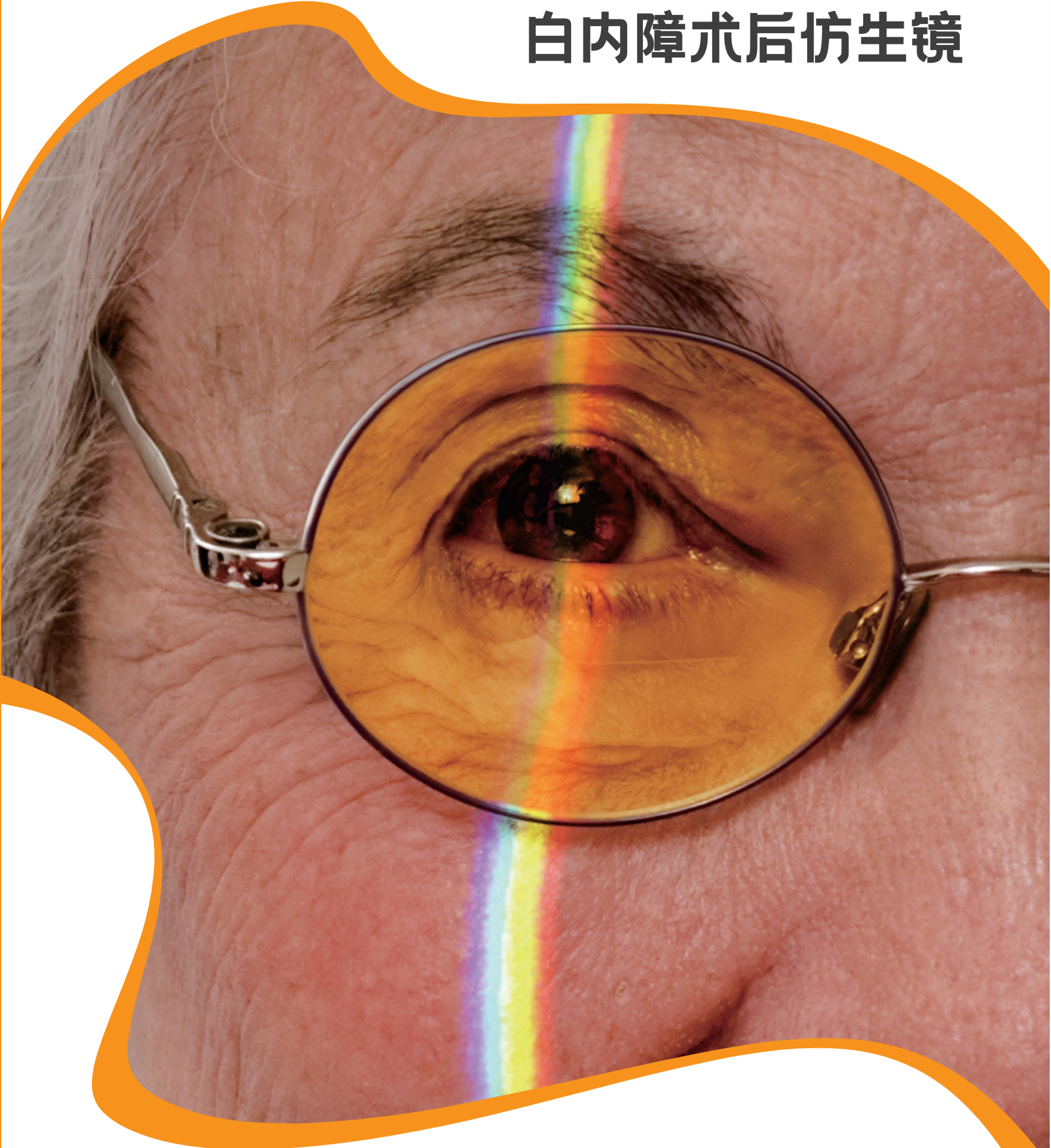
www.oph-tech.net

020-62935570



全适®-G1

白内障术后仿生镜



[13] Kohnen T, Hammond DR. Blue Light Filtration in Intraocular Lenses: Effects on Visual Function and Systemic Health. Clin Ophthalmol. 2024 May 31;18:1575-1586. doi: 10.2147/OPH.S448426. PMID: 38835885; PMCID: PMC11149638.

[14] 杨超群,方文卿,刘明宝,李春,张美丽,周春生.不同色温LED背光源的蓝光危害和非视觉生物效应[J].激光与光电子学进展.201754(10):376-383.

蓝光显著损伤视网膜

研究显示，400-455nm蓝紫光可导致视网膜细胞凋亡和氧化应激，针对性阻隔此波段光比广泛阻隔400-500nm蓝光更高效^[1]。

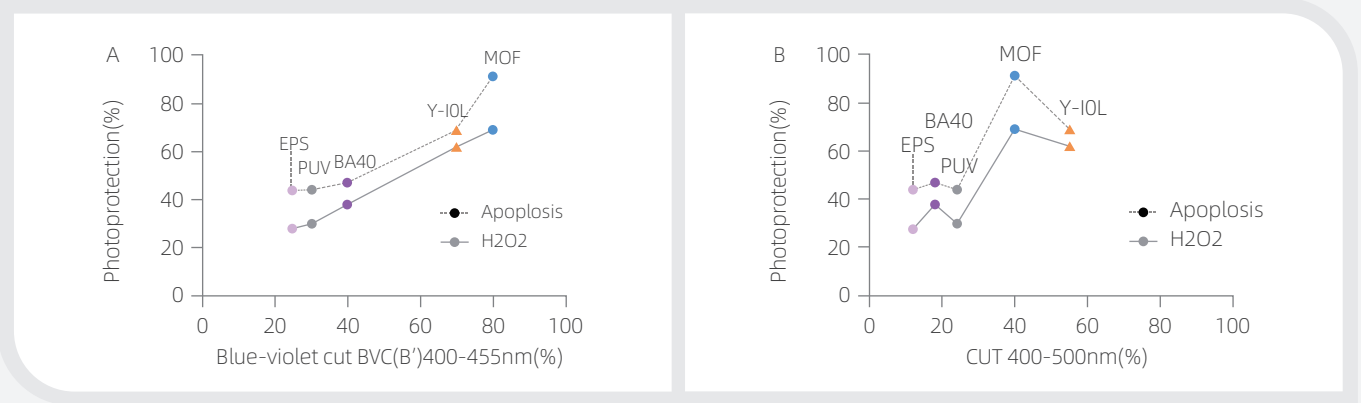


图1：从太阳光谱中去除400-455nm蓝紫色光在细胞保护方面具有更高的功效^[1]

可见光亦损伤视网膜

研究显示，可见光超过一定照度会显著增加视网膜细胞凋亡及坏死，其损伤程度与光照强度以及时间相关^[2]。此外，光线会影响眼病状态下的线粒体功能，诱导视网膜细胞神经元死亡^[3]。

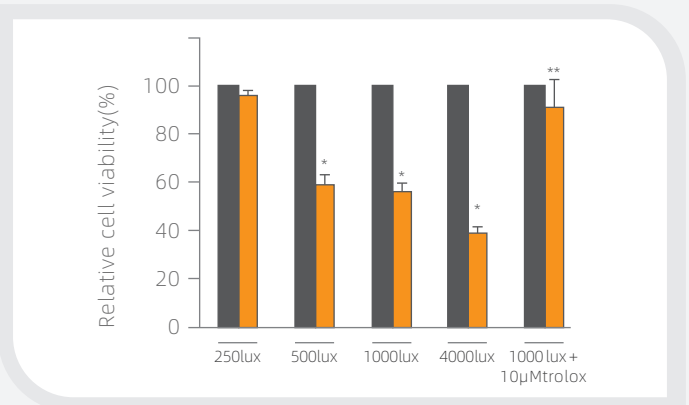


图2：不同光照强度下大鼠视网膜细胞活力的变化^[3]

红光可以保护视网膜

670nm红光通过增强线粒体功能、减少氧化应激和减少炎症^[4-5]，有助于改善年龄相关性黄斑变性和糖尿病性视网膜病变^[6]，促进视网膜损伤后恢复，延缓老年人视力下降^[7]。

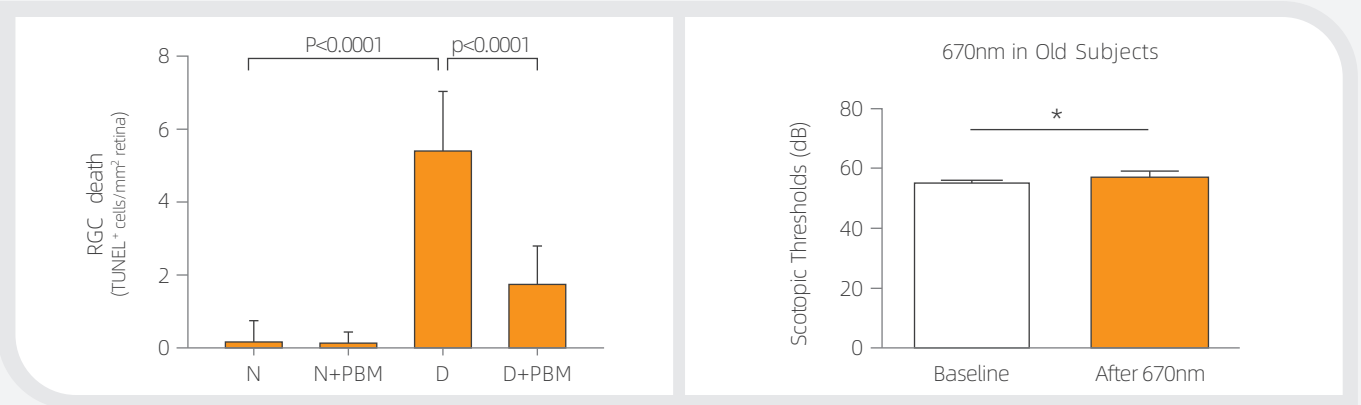


图3：670nm PBM 疗法能显著减少糖尿病诱导的RGC 细胞死亡^[6]

图4：670nm 对老年人的暗视阈值有着显著改善^[7]

白内障手术增加晚期AMD风险 或与术后蓝光照度增加有关

白内障手术与晚期AMD存在相关性。在一项荟萃分析中，白内障手术与晚期AMD的发病率显著相关；我们还发现，白内障手术超过 5 年后AMD进展的风险增加^[8]。

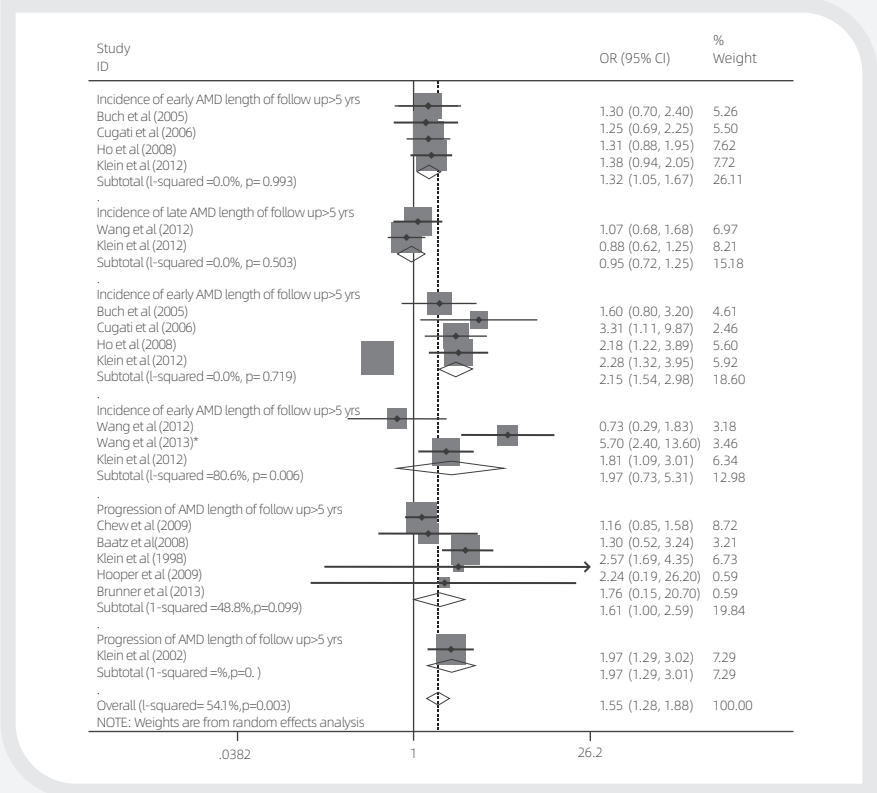


图5：基于随访持续时间评估白内障手术与 AMD 发展和进展之间的相关性^[8]

研究发现，在白内障手术两年后，与植入蓝光过滤晶状体患者相比，植入紫光过滤晶状体更容易导致视网膜荧光眼底异常。植入蓝光过滤晶状体的患者AMD的发生率较低^[9]。

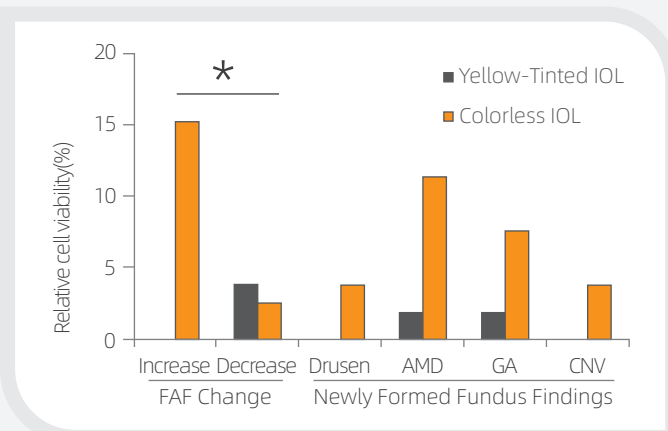


图6：白内障手术后2年眼底自身荧光变化的频率和眼底新的发现^[9]

组别	实验组	对照组	
光照前	105.12 ± 8.56	105.26 ± 9.23	P≥0.05
光照后	135.58 ± 11.74	175.35 ± 12.14	P<0.01
	P<0.01	P<0.01	

图9：实验组与对照组视网膜 MDA 含量测定结果^[10]

Hi-EDOF光效显著提升人眼调节灵敏度

全适®G1采用自由曲面设计改变镜片的像差系数，产生Hi-EDOF（High Imaging EDof）光学效应。与常规镜片相比，佩戴EDOF镜片可显著提高中高度近视年轻成人的调节灵敏度^[11]。



图11：两种镜片调节灵敏度检测通过情况^[11]

两种镜片调节灵敏度指标对比表^[11]

Hi-EDOF光效改善人眼调节幅度

EDOF光学效应，可增加人眼调节幅度，改善老视和视疲劳。临床研究显示，白内障术后患者佩戴EDOF- I 镜片后，中近距离视觉得到显著改善。

全程视力						
距离	0.4 m	0.5 m	0.8 m	1.0 m	3.0 m	5.0 m
普通镜片	0.54±0.12	0.48±0.11	0.26±0.06	0.22±0.05	0.06±0.05	0.03±0.04
EDOF- I	0.49±0.12	0.43±0.11	0.25±0.06	0.21±0.05	0.05±0.06	0.03±0.04
<i>P</i>	<0.001	<0.001	0.001	0.002	0.021	0.046

离焦曲线							
离焦/D	-3.00	-2.50	-2.00	-1.50	-1.00	-0.50	0.00
普通镜片	0.65±0.12	0.55±0.15	0.42±0.12	0.29±0.09	0.17±0.07	0.09±0.07	0.03±0.04
EDOF- I	0.62±0.13	0.46±0.13	0.34±0.11	0.26±0.08	0.16±0.06	0.08±0.07	0.03±0.04
<i>P</i>	0.005	<0.001	<0.001	<0.001	0.024	0.023	0.046

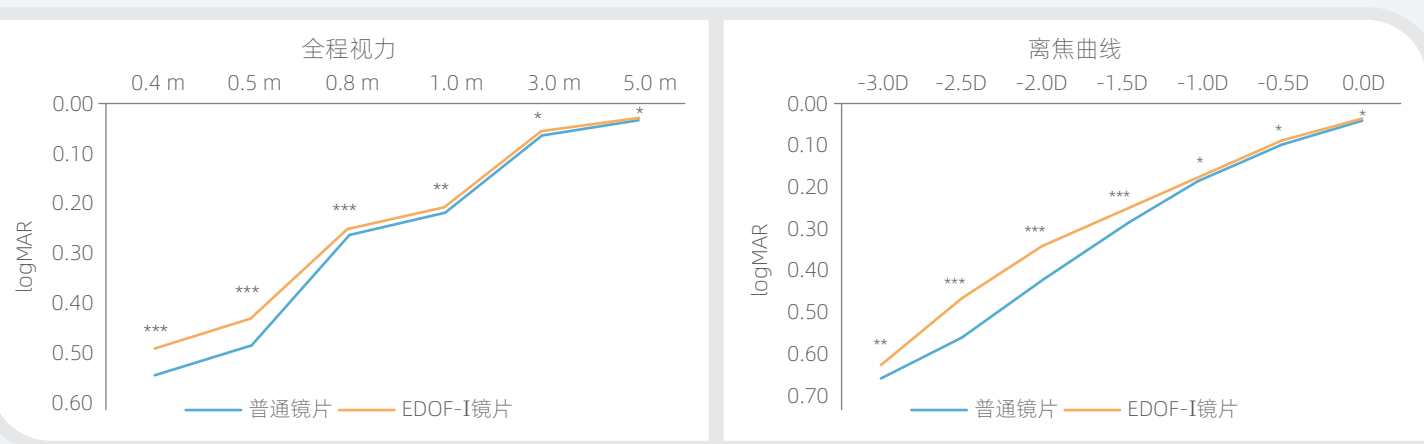


图12：白内障术后患者佩戴EDOF-I后全程视力、离焦曲线变化^[12]

[1] Barrau, C.; Marie, M.; Ehrmann, C.; Gondouin, P.; Sahel, J.-A.; Villet, T.; Picaut, S. Prevention of Sunlight-Induced Cell Damage by Selective Blue-Violet-Light-Filtering Lenses in A2E-Loaded Retinal Pigment Epithelial Cells. Antioxidants 2024, 13, 1195. <https://doi.org/10.3390/antiox13101195>.
[2] 周咏东, 严晓, 陈华, 等. 蓝光对视网膜色素上皮细胞凋亡的影响[J]. 中华眼底病杂志, 2002, (03): 62-65.
[3] Ascaratos G, Ji D, Wood JP, Osborne NN. Visible light affects mitochondrial function and induces neuronal death in retinal cell cultures. Vision Res. 2007 Apr;47(9):1191-201. doi: 10.1016/j.visres.2006.12.014. Epub 2007 Feb 16. PMID: 17306853.
[4] Kokkinopoulos I, Colman A, Hogg C, Heckenlively J, Jeffery G. Age-related retinal inflammation is reduced by 670 nm light via increased mitochondrial membrane potential. Neurobiol Aging. 2013 Feb;34(2):602-9. doi:10.1016/j.neurobiolaging.2012.04.014. Epub 2012 May 16. PMID: 22595370.
[5] Kim J.; Won, J.Y. Effect of Photobiomodulation in Suppression of Oxidative Stress on Retinal Pigment Epithelium. Int. J. Mol. Sci. 2022, 23, 6413. <https://doi.org/10.3390/ijms23126413>.
[6] Tang J., Du Y, Lee CA, Talahalli R, Eells JT, Kern TS. Low-intensity far-red light inhibits early lesions that contribute to diabetic retinopathy: in vivo and in vitro. Invest Ophthalmol Vis Sci.2013 May 1;54(5):3681-90. doi:10.1167/iov5.12-11018. PMID: 23557732; PMCID: PMC3668802.
[7] Shinjimar H, Grewal M, Sivaprasad S, Hogg C, Chong Y, Neveu M, Jeffery G. Optically Improved Mitochondrial Function Reduces Aged Human Visual Decline. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2020 Sep 16;75(9):e49-e52. doi:10.1093/gerona/glaa155. PMID: 32596723.

[8] Yang L, Li H, Zhao X, Pan Y. Association between Cataract Surgery and Age-Related Macular Degeneration: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Ophthalmol. 2022 May5;2022:6780901. doi: 10.1155/2022/6780901. PMID: 35573811; PMCID: PMC9098349.
[9] Nagai H, Hirano Y, Yasukawa T, Morita H, Nozaki M, Wolf-Schnurbusch U, Wolf S, Ogura Y. Prevention of increased abnormal fundus autofluorescence with blue light filtering intraocular lenses. J Cataract Refract Surg. 2015 Sep;41(9):1855-9. doi: 10.1016/j.jcrs.2015.01.017. Epub 2015 Oct 23. PMID: 26471051.
[10] 徐艳梅, 邵彦, 俞雅燕, 等. 蓝光过滤型人工晶体对视网膜光损伤保护的研究[J]. 大连医科大学学报, 2006, (06):443-445.

[11] 川北医学院. 戴像数®-C 镜片研究实验数据.
[12] 川北医学院. EDOF 镜片研究实验数据.