

高非球微透镜对儿童青少年低度近视的控制效果

赖伟霞^{1*}, 曾进^{2*}, 贾亦悦¹, 吕惠玲¹, 张雨艺¹, 吴西西¹

引用: 赖伟霞, 曾进, 贾亦悦, 等. 高非球微透镜对儿童青少年低度近视的控制效果. 国际眼科杂志, 2024, 24(1): 127-130.

基金项目: 广西重点研发计划(No. 桂科 AB20238029); 广西中医药大学引进博士科研启动基金项目(No. 2022BS027)

作者单位: ¹(530021) 中国广西壮族自治区南宁市, 广西中医药大学第一附属医院眼科; ²(530021) 中国广西壮族自治区南宁市, 广西医科大学第一附属医院眼科

*: 赖伟霞和曾进对本文贡献一致。

作者简介: 赖伟霞, 女, 博士, 副主任医师, 研究方向: 眼视光与小儿眼病; 曾进, 女, 硕士, 副主任护师, 研究方向: 眼科护理。

通讯作者: 吴西西, 女, 硕士, 主任医师, 硕士研究生导师, 研究方向: 眼视光与小儿眼病. 13877129285@163.com

收稿日期: 2023-07-19 修回日期: 2023-11-30

摘要

目的: 探讨高非球微透镜对低度近视的控制效果。

方法: 前瞻性研究。收集 2022-05-1/31 在我院就诊的 7-12 岁低度近视患者 100 例。根据配镜意愿分为两组: 配戴单光眼镜组 50 例、配戴高非球微透镜组 50 例, 均取右眼参数分析。比较两组戴镜后 6mo, 1a 近视增长量(绝对值)、眼轴(AL)增长量、低度近视进入中度近视率、AL 负增长率的差异。

结果: 两组患者戴镜 6 mo, 1 a 后配戴高非球微透镜组近视度数增长量低于配戴单光眼镜组, AL 增长量小于配戴单光眼镜组(均 $P < 0.001$); 戴镜 6 mo AL 负增长率明显高于配戴单光眼镜组($P < 0.001$); 两组患者进入中度近视率无差异($P = 0.62$); 但戴镜 1a 后配戴高非球微透镜组进入中度近视率明显低于配戴单光眼镜组($P < 0.001$), 两组间 AL 负增长率差异无统计学意义($P = 0.12$)。对比配戴单光眼镜组患者, 配戴高非球微透镜对低度近视患者 6 mo 近视度数增长控制率为 88.2%, AL 增长控制率为 90.0%, 低度近视进入中度近视控制率为 66.7%; 戴镜 1 a 近视度数增长控制率为 75.6%, AL 增长控制率为 69.2%, 低度近视进入中度近视控制率为 88.9%。

结论: 对于 7-12 岁的低度近视儿童青少年, 高非微透镜在控制近视效果上远优于单光眼镜, 是低度近视防控的优质手段之一。

关键词: 高非球微透镜; 低度近视; 近视防控; 眼轴; 等效球镜

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2024.1.25

Control effect of high aspherical lenticule in children and adolescents with low myopia

Lai Weixia^{1*}, Zeng Jin^{2*}, Jia Yiyue¹, Lyu Huiling¹, Zhang Yuyi¹, Wu Xixi¹

Foundation items: Guangxi Key Research and Development Plan

(No. GuikeAB20238029); Fund Project of Guangxi University of Chinese Medicine Introduced Doctoral Scientific Research (No. 2022BS027)

¹Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning 530021, Guangxi Zhuang Autonomous Region, China; ²Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning 530021, Guangxi Zhuang Autonomous Region, China

* Co-first authors: Lai Weixia and Zeng Jin

Correspondence to: Wu Xixi. Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning 530021, Guangxi Zhuang Autonomous Region, China. 13877129285@163.com

Received: 2023-07-19 Accepted: 2023-11-30

Abstract

• AIM: To explore the effect of high aspherical lenticule on controlling low myopia.

• METHODS: Prospective study. A total of 100 patients aged 7 to 12 years old with low myopia who visited our hospital from May 1 to 31, 2022 were collected. They were divided into two groups with 50 cases in each group according to the wishes of patients. The control group was given single vision glasses after optometry, while the study group was given high aspherical lenticule. The myopia progression (absolute value), axial length (AL) growth, transition rate to moderate myopia, and AL negative growth rate over 6 mo and 1 a were compared between the two groups.

• RESULTS: The myopia progression and the AL growth of study group was lower than that of the control group after 6 mo and 1 a (all $P < 0.001$). The negative growth rate of AL after 6 mo of treatment was significantly higher than that of the control group ($P < 0.001$). The transition rate to moderate myopia between the two groups was not statistically significant ($P = 0.62$); while the transition rate to moderate myopia in the study group was significantly lower than that in the control group after wearing lens for 1 a ($P < 0.001$), and there was no statistically significant difference in AL negative growth rate between the two groups ($P = 0.12$). Compare with single vision glasses, high aspherical lenticule achieved an 88.2% control rate for low myopia progression over 6mo and a 90.0% control rate of AL growth. The control rate for low myopia to moderate myopia was 66.7%; while the control rate of myopia progression growth was 75.6% after wearing lens for 1a, the control rate of AL growth was 69.2%, and the control rate of the transition rate to moderate myopia was 88.9%.

• CONCLUSION: For children and adolescents aged 7 to 12 with low myopia, high aspherical lenticule was more

effective than single vision glasses in controlling myopia, making it one of the optimal choices for myopia control.
 • KEYWORDS: high aspherical lenticule; low myopia; myopia control; axial length; spherical equivalent

Citation: Lai WX, Zeng J, Jia YY, et al. Control effect of high aspherical lenticule in children and adolescents with low myopia. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)*, 2024,24(1):127-130.

0 引言

近视是全球重大卫生问题,预计到2050年,全球49.8%人口会出现近视,数量高达47.58亿,其中高度近视人数高达9.38亿^[1]。亚洲人群的近视罹患率偏高^[2],增加速度更明显^[3],防控意义重大^[4-5]。我国按照近视度数的大小将近视分为低、中、高三程度^[6],低度近视是所有不同程度近视的必经之路,若能在近视的初发阶段进行正确有效的干预,将大幅度降低高度近视及其并发症的发生率。目前儿童青少年近视控制的方法较多,药物上有低浓度阿托品^[7-9]、光学产品上有角膜接触镜^[10-12]、光疗上有低强度红光^[13-15]等方法,但由于框架眼镜安全、非侵入、方便配戴、容易护理、市场价格更容易接受等特点,大多近视人群选择框架眼镜。因此,寻找一种控制低度近视儿童青少年度数增长的框架眼镜镜片,是近视防控重要措施之一。本研究通过对比100例7-12岁低度近视儿童青少年非随机配戴单光眼镜、高非球微透镜1a后,近视度数、眼轴等参数的差别,探讨高非球微透镜对低度近视的控制效果,为近视防控工作、防盲工作研究提供临床数据支持。

1 对象和方法

1.1 对象 前瞻性研究。收集2022-05-01/31就诊于广西中医药大学第一附属医院眼科视光中心的7-12岁低度近视患者100例。根据研究对象及其监护人配戴选择意愿分为两组:配戴单光眼镜组50例、配戴高非球微透镜组50例。随访1a,无失访病例。纳入标准:(1)年龄7-12岁;(2)双眼均为散瞳验光后确定为低度近视眼, $-3.00\text{ D} \leq \text{SER} \leq -0.50\text{ D}$,两眼相差 $< 1.50\text{ D}$;(3)双眼最佳矫正视力均 ≥ 0.8 ;(4)能坚持每天戴镜时间 $\geq 8\text{ h}$ 。排除标准:(1)除本研究设定的治疗方法外,还采用了哺光仪、训练、低浓度阿托品、中医耳穴压豆按摩、OK镜等其他防控方法者;(2)不能坚持戴镜者;(3)除近视以外合并有其他眼病者。所有研究对象及监护人知情同意,并签署同意书。本研究遵循《赫尔辛基宣言》,经广西中医药大学伦理委员会批准。

1.2 方法 配戴单光眼镜组配戴单光足矫框架眼镜,根据综合验光及主觉试戴结果,最低负球镜最佳矫正视力的原则进行验配给镜,要求除睡觉、吃饭、洗澡、剧烈运动等不方便配戴时摘下,其他时间均配戴,每天配戴时间不少于

8h。配戴高非球微透镜组配戴高非球高微透镜,验光及给镜度数原则、要求配戴时间同配戴单光眼镜组。

年龄以满周岁计算。使用复方托吡卡胺滴眼液睫状肌麻痹,每5min点眼1次,共3次,等待30min,进行电脑验光仪验光,选择自动模式,测量3次,取平均值记录, SER (SER = 球镜 + 1/2 柱镜)。采用 IOL Master 500 测量眼轴(axial length, AL)、前房深度(anterior chamber depth, ACD)、角膜水平曲率(K1)、角膜垂直曲率(K2)、角膜白对白(white to white, WTW)^[15]。使用非接触眼压计测量眼压,测量3次,取平均值。所有操作由同一位经过培训的特检人员执行。均取所有研究对象的右眼指标进行分析。

近视度数增长量为研究时间点测量的 SER 与基线 SER 差值的绝对值。

控制率 = (配戴单光眼镜组均数 - 配戴高非球微透镜组均数) / 配戴单光眼镜组均数 $\times 100\%$ 。

AL 负增长即研究测量时间的 AL 比基线 AL 低,其 AL 增长量为负值的研究对象。AL 负增长率 = (AL 负增长的例数 / 该组例数) $\times 100\%$ 。

统计学分析:采用 SPSS24.0 对数据进行分析。符合正态性及方差齐性检验的计量数据采用均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,两组间比较采用独立样本 *t* 检验。计数资料采用眼数 (%) 表示,使用四格表卡方检验或 Fisher 确切概率法。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般资料比较 两组患者一般资料比较差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 表 1。

2.2 两组患者戴镜后各指标比较 两组患者戴镜 6 mo, 1 a 后配戴高非球微透镜组近视度数增长量低于配戴单光眼镜组, AL 增长量小于配戴单光眼镜组, 差异均有统计学意义 ($P < 0.001$); 戴镜 6 mo AL 负增长率明显高于配戴单光眼镜组, 差异有统计学意义 ($P < 0.001$); 两组患者进入中度近视率差异无统计学意义 ($P = 0.62$); 但戴镜 1 a 后配戴高非球微透镜组进入中度近视率明显低于配戴单光眼镜组, 差异均有统计学意义 ($P < 0.001$), 两组间 AL 负增长率差异无统计学意义 ($P = 0.12$), 见表 2。与配戴单光眼镜组患者比较, 戴镜 6 mo, 配戴高非球微透镜对低度近视患者近视度数增长控制率为 $88.2\% [(0.68 - 0.08) / 0.68 \times 100\%]$, AL 增长控制率为 $90.0\% [(0.30 - 0.03) / 0.30 \times 100\%]$, 低度近视进入中度近视控制率为 $66.7\% [(6\% - 2\%) / 6\% \times 100\%]$; 戴镜 12mo, 配戴高非球微透镜对低度近视患者近视度数增长控制率为 $75.6\% [(1.23 - 0.30) / 1.23 \times 100\%]$, AL 增长控制率为 $69.2\% [(0.52 - 0.16) / 0.52 \times 100\%]$, 低度近视进入中度近视控制率为 $88.9\% [(36\% - 4\%) / 36\% \times 100\%]$ 。

表 1 两组患者一般资料比较

分组	例数 (眼数)	性别(例,%)		年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	SER ($\bar{x} \pm s$, D)	AL ($\bar{x} \pm s$, mm)	角膜 K1 ($\bar{x} \pm s$, D)	角膜 K2 ($\bar{x} \pm s$, D)	ACD ($\bar{x} \pm s$, mm)	WTW ($\bar{x} \pm s$, mm)	眼压 ($\bar{x} \pm s$, mmHg)
		男	女								
配戴高非球微透镜组	50(50)	27(54)	23(46)	9.50 \pm 1.74	-1.60 \pm 0.32	24.11 \pm 0.70	42.93 \pm 1.41	44.18 \pm 1.72	3.29 \pm 0.12	12.11 \pm 0.69	14.12 \pm 2.62
配戴单光眼镜组	50(50)	28(56)	22(44)	9.62 \pm 1.84	-1.41 \pm 0.79	24.30 \pm 1.10	42.34 \pm 1.71	43.65 \pm 1.89	3.30 \pm 0.21	12.23 \pm 0.77	14.02 \pm 2.36
χ^2		0.40	0.34	1.33	1.02	-1.89	-1.74	-0.26	0.82	-0.20	
<i>P</i>		0.84	0.74	0.19	0.31	0.06	0.14	0.80	0.12	0.84	

表2 两组患者戴镜后各指标比较

分组	眼数	近视度数增长量($\bar{x}\pm s, D$)		AL 增长量($\bar{x}\pm s, mm$)		进入中度近视率(眼,%)		AL 负增长率(眼,%)	
		戴镜 6mo	戴镜 1a	戴镜 6mo	戴镜 1a	戴镜 6mo	戴镜 1a	戴镜 6mo	戴镜 1a
配戴高非球微透镜组	50	0.08±0.25	0.30±0.25	0.03±0.11	0.16±0.11	1(2)	2(4)	17(34)	4(8)
配戴单光眼镜组	50	0.68±0.28	1.23±0.47	0.30±0.12	0.52±0.19	3(6)	18(36)	0	0
t/χ^2 /Fisher		-11.25	-12.32	11.54	11.28		16.00		
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.62	<0.001	<0.001	0.12

3 讨论

7-12岁是儿童青少年身体发育的重要时期,此时期眼轴有生理性增长^[16-19],近视进展较快,是近视出现的早期、也是近视进展的快速时期^[20]。因此,7-12岁的低度近视人群是近视防控重要研究对象,应特别关注,若能将其控制,延缓近视的进展,则能减少高度近视及其并发症的发生率,为近视防控、防盲工作做贡献。

本研究纳入100例7-12岁低度近视儿童青少年,非随机纳入配戴单光眼镜组50例、配戴高非球微透镜组50例,戴镜前、戴镜6mo,1a均对研究参数进行检测,评估其近视防控效果。戴镜6mo,1a的研究结果均表明,配戴高非球微透镜组控制近视度数增长、控制AL增长的效果均优于配戴单光眼镜组,且控制率均较高。其他学者对微透镜也有相关研究,温州医科大学团队Bao等^[21],对单光眼镜、低非球微透镜、高非球微透镜均进行1a的随机双盲对照试验研究,其研究对象为中低度近视,年龄均数10.4岁,单光组1a近视度数增长量 $0.81\pm 0.06 D$,AL增长量 $0.36\pm 0.02 mm$,高非球微透镜近视度数增长量 $0.27\pm 0.06 D$,AL增长量 $0.13\pm 0.02 mm$,近视度数增长控制率67%,AL增长控制率64%。本研单光配戴单光眼镜组1a近视度数增长量为 $1.23\pm 0.47 D$,AL增长量为 $0.52\pm 0.19 mm$,高非球微透镜组近视度数增长量为 $0.30\pm 0.25 D$,AL增长量为 $0.16\pm 0.11 mm$,近视度数增长控制率75.6%,AL增长控制率69.2%,低度近视进入中度近视控制率88.9%。两个研究高非球微透镜组增长量相当,近视增长控制率及AL增长控制率均略高,但本研究配戴单光眼镜组的戴镜1a近视度数增长量及AL增长量更大,这可能与本研究研究对象为低度近视、年龄均数为9.5岁,而Bao等^[22]研究对象为中低度近视、年龄均数为10.4岁有关。随后Bao等^[22]继续延长研究时间,进行了2a的研究,也同样表明在控制近视度数增长上高非球微透镜效果优于单光眼镜。

使用高非球微透镜后,戴镜6mo检测结果表明34%患者(17例)出现AL负增长现象,戴镜1a时仍有8%患者(4例)保留此现象。本研究使用IOL Master 500光学方法测量AL,测量的是角膜前表面到视网膜色素上皮层间的光学距离,使用高非球微透镜后出现AL负增长,猜测这可能与脉络膜增厚有关,临床上对部分使用者进行使用后的脉络膜厚度测定也表明此现象,但未进行批量统计研究。较多研究者研究证明低强度红光使用后眼轴缩短的现象是由于脉络膜增厚所致^[23-24],且脉络膜血流灌

注与近视密切相关^[25-26],目前暂未查阅到使用高非球微透镜后脉络膜厚度发生改变的文献支持此观点,后期本研究会进一步证实。

本研究使用的高非球微透镜是一种特殊的离焦镜片,光学中心9mm,周边共11个环,梯度离焦设计,从第1个环每个微透镜+3.50D,第11个环每个微透镜+5.50D的离焦,每个环离焦量逐步递增,周边离焦量大且固定。离焦学说是目前近视防控的主要学说之一^[27],较多学者也对离焦镜片进行过较多的研究,也证明离焦镜片的防控效果,这可能是保证防控效果的重要原因^[28-29]。高非球微透镜片也是亚洲近视管理共识中表明有效的光学镜片^[30]。

本研究的不足之处:观察时间不够长。后期会加长观察时间,进一步验证高非球微透镜在低度近视中的近视防控作用。

总之,对于7-12岁的低度近视儿童青少年,高非微透镜控制在控制眼轴增长、度数增长上远优于单光眼镜。

参考文献

- [1] Fricke TR, Jong M, Naidoo KS, et al. Global prevalence of visual impairment associated with myopic macular degeneration and temporal trends from 2000 through 2050: systematic review, meta-analysis and modelling. *Br J Ophthalmol*, 2018,102(7):855-862.
- [2] Mak CY, Yam JC, Chen LJ, et al. Epidemiology of myopia and prevention of myopia progression in children in East Asia: a review. *Hong Kong Med J*, 2018,24(6):602-609.
- [3] Jonas JB, Ang M, Cho P, et al. IMI prevention of myopia and its progression. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2021,62(5):6.
- [4] Bullimore MA, Ritchey ER, Shah S, et al. The risks and benefits of myopia control. *Ophthalmology*, 2021,128(11):1561-1579.
- [5] Walline JJ. Myopia control: a review. *Eye Contact Lens*, 2016,42(1):3-8.
- [6] 中华医学会眼科学分会眼视光学组. 儿童屈光矫正专家共识(2017). *中华眼视光学与视觉科学杂志*, 2017,19(12):705-710.
- [7] Li FF, Yam JC. Low-concentration atropine eye drops for myopia progression. *Asia Pac J Ophthalmol*, 2019,8(5):360-365.
- [8] 李松玉, 杨迎新, 杨潮, 等. 不同浓度阿托品滴眼液控制儿童青少年近视进展的Meta分析. *国际眼科杂志*, 2023,23(1):96-102.
- [9] Chen YX, Xiong RL, Chen X, et al. Efficacy comparison of repeated low-level red light and low-dose atropine for myopia control: a randomized controlled trial. *Transl Vis Sci Technol*, 2022,11(10):33.
- [10] Hiraoka T. Myopia control with orthokeratology: a review. *Eye Contact Lens*, 2022,48(3):100-104.
- [11] 黄建峰, 张晓培, 李童燕, 等. 角膜塑形镜离焦技术在近视防控中的研究进展. *国际眼科杂志*, 2023,23(4):578-581.

- [12] Sankaridurg P. Contact lenses to slow progression of myopia. *Clin Exp Optom*, 2017,100(5):432-437.
- [13] Jiang Y, Zhu ZT, Tan XP, et al. Effect of repeated low-level red-light therapy for myopia control in children: a multicenter randomized controlled trial. *Ophthalmology*, 2022,129(5):509-519.
- [14] Zhou L, Xing C, Qiang W, et al. Low-intensity, long-wavelength red light slows the progression of myopia in children: an Eastern China-based cohort. *Ophthalmic Physiol Opt*, 2022,42(2):335-344.
- [15] 赖伟霞, 贾亦悦, 张雨艺, 等. 低强度红光在低龄高度近视儿童中的疗效研究. *眼科新进展*, 2022,42(9):727-730.
- [16] 瞿小妹, 陈露. 青少年儿童屈光度及眼轴年增长值及相关因素. *中国眼耳鼻喉科杂志*, 2012,12(S1):451-454.
- [17] 缪华茂, 莫晓芬. 眼轴长度的影响因素及其近视预测价值. *中华眼视光学与视觉科学杂志*, 2013,15(7):441-444.
- [18] Østbye T, Malhotra R, Wong HB, et al. The effect of body mass on health-related quality of life among Singaporean adolescents: results from the SCORM study. *Qual Life Res*, 2010,19(2):167-176.
- [19] Pärssinen O, Soh ZD, Tan CS, et al. Comparison of myopic progression in Finnish and Singaporean children. *Acta Ophthalmol*, 2021,99(2):171-180.
- [20] Chamberlain P, Lazon de la Jara P, Arumugam B, et al. Axial length targets for myopia control. *Ophthalmic Physiol Opt*, 2021,41(3):523-531.
- [21] Bao JH, Yang A, Huang YY, et al. One-year myopia control efficacy of spectacle lenses with aspherical lenslets. *Br J Ophthalmol*, 2022,106(8):1171-1176.
- [22] Bao JH, Huang YY, Li X, et al. Spectacle lenses with aspherical lenslets for myopia control vs single-vision spectacle lenses: a randomized clinical trial. *JAMA Ophthalmol*, 2022,140(5):472-478.
- [23] Xiong RL, Zhu ZT, Jiang Y, et al. Longitudinal changes and predictive value of choroidal thickness for myopia control after repeated low-level red-light therapy. *Ophthalmology*, 2023,130(3):286-296.
- [24] Zhao C, Ni Y, Zeng JW. Effect of red-light therapy on retinal and choroidal blood perfusion in myopic children. *Ophthalmic Physiol Opt*, 2023,43(6):1427-1437.
- [25] 马润庭, 周炼红. 脉络膜血流灌注与儿童近视的相关性研究进展. *国际眼科杂志*, 2023,23(2):236-239.
- [26] 何洁琼, 王艳华. 青少年近视对外层视网膜厚度和脉络膜厚度影响及相关性研究. *临床眼科杂志*, 2023,31(2):105-111.
- [27] 吴海燕, 胡琦. 视网膜周边离焦学说的应用进展. *中国斜视与小儿眼科杂志*, 2020,28(4):40-42,13,16.
- [28] Lam CSY, Tang WC, Tse DYY, et al. Defocus Incorporated Multiple Segments (DIMS) spectacle lenses slow myopia progression: a 2-year randomised clinical trial. *Br J Ophthalmol*, 2020,104(3):363-368.
- [29] Kaymak H, Graff B, Neller K, et al. Myopia treatment and prophylaxis with defocus incorporated multiple segments spectacle lenses. *Ophthalmologie*, 2021,118(12):1280-1286.
- [30] Monica Jong, Serge Resnikoff, Kah Ooi Tan, 等. 亚洲近视管理共识. *中华眼视光学与视觉科学杂志*, 2022,24(3):161-169.