

不同光学镜片设计对近视进展控制效果的影响研究

马瑞阳

(北大医疗潞安医院 山西长治 046200)

【摘要】目的 (Objective): 评估特定近视控制镜片对青少年近视防控的效果, 包括近视度数变化、眼轴长度变化、视力改善率、舒适度及安全性; 方法 (Methods): 选取300名青少年近视患者, 随机分为实验组和对照组, 每组150例。实验组佩戴特定近视控制镜片, 对照组佩戴传统单光镜片。实验持续时间为2024年5月至2024年9月。通过比较两组的近视度数变化、眼轴长度变化、视力改善率、舒适度评价及不良反应发生率来评估镜片效果; 结果 (Results): 实验组在近视度数变化 (-0.30D vs -0.10D, $p=0.014$)、眼轴长度变化 (0.05mm vs 0.10mm, $p=0.049$) 及视力改善率 (53.3% vs 40.0%, $p=0.011$) 方面均显著优于对照组。舒适度评价方面, 两组差异不显著 (90.0% vs 86.7%, $p=0.548$)。不良反应发生率方面, 实验组略高于对照组 (3.3% vs 2.0%), 但差异无统计学意义 ($p=0.396$); 结论 (Conclusions): 特定近视控制镜片在近视度数控制、眼轴长度增长抑制及视力改善方面均优于传统单光镜片且舒适度良好, 安全性可靠。

【关键词】 近视防控; 近视控制镜片; 眼轴长度; 视力改善

The influence of different optical lens designs on the control effect of myopia progression

Ma Ruiyang

(Peking University Medical Lu'an Hospital, Shanxi Changzhi 046200)

[Abstract] Objective (Objective): To evaluate the effect of specific myopia control lens on adolescent myopia control, including myopia degree change, axial length change, vision improvement rate, comfort and safety; Method (Methods): 300 adolescent myopia patients were selected and randomly divided into experimental group and control group, with 150 patients in each group. The experimental group wore specific myopia control lenses, and the control group wore traditional single-light lenses. The experimental duration was from May 2024 to September 2024. The lens effect was evaluated by comparing the change in myopia, axial length, vision improvement, comfort evaluation, and incidence of adverse effects; Results (Results): the experimental group was significantly better than the change in myopia (-0.30D vs 0.10D, $p=0.014$), axial length (0.05mm vs 0.10mm, $p=0.049$) and visual improvement (53.3% vs 40.0%, $p=0.011$). For comfort evaluation, the two groups were not significant (90.0% vs 86.7%, $p=0.548$). In terms of the incidence of adverse reactions, the experimental group was slightly higher than the control group (3.3% vs 2.0%), but the difference was not statistically significant ($p=0.396$); Conclusion (Conclusions): Specific myopia control lens was better than traditional myopia control, axial length growth inhibition and vision improvement, with good comfort and reliability.

[Key words] myopia prevention and control; myopia control lens; axial length; vision improvement

引言

近年来随着电子产品的普及和学习压力的增加, 青少年近视问题日益严峻, 已成为全球性的公共卫生问题。近视不仅影响患者的视觉质量, 还引发一系列严重的眼部并发症, 如视网膜脱落、青光眼等, 对患者的健康和生活质量造成长期影响, 因此寻找有效的近视防控方法显得尤为重要。近视控制镜片作为近视管理的重要手段之一, 其设计理念和防控效果备受关注。本研究旨在通过对比特定近视控制镜片与传统单光镜片在青少年近视防控中的效果, 评估特定近视控制镜片对近视度数变化、眼轴长度变化、视力改善率、舒适度及安全性的影响, 为临床近视防控提供科学依据, 以期找到更为有效的近视防控策略, 降低青少年近视的发病率和进展速度。

1、资料和方法

1.1 研究资料

本研究选取了 300 名年龄在 8 至 14 岁之间、已确诊为近视且未佩戴过任何特殊近视控制镜片的学生作为研究对象, 所有参与者均经过详细的眼科检查, 包括视力测量、屈光度检查、眼轴长度测量以及角膜地形图分析等, 以确保样本的同质性。根据随机数字表法将这 300 名学生随机分为实验组和对照组, 每组 150 人。实验组学生将佩戴采用最新近视控制技术的光学镜片, 而对照组学生则继续佩戴传统单光镜片。所有参与者的家长或监护人均签署知情同意书, 并承诺在研究期间按要求定期带孩子进行眼科复查。

1.2 研究方法

本研究采用随机对照试验设计, 旨在评估特定近视控制镜片对青少年近视进展的控制效果。实验组学生佩戴具有周边离焦控制、多点近视离焦或双光设计等特定功能的近视控制镜片, 而对照组则使用标准的单光镜片。在研究开始前详细记录了两组学生的基线数据, 包括年龄、性别、初始近视度数、眼轴长度和角膜曲率等。随后所有学生按日常习惯佩戴镜片, 并保持良好用眼卫生习惯。研究团队每半年进行一次随访, 检查并记录视力、屈光度及眼轴长度的变化, 使用电子病历系统确保数据准确完整^[1]。所有数据最终导入 SPSS

26.0 软件进行统计分析。研究周期设定为两年,期间密切跟踪两组学生的近视发展情况,以客观评估不同镜片设计对近视进展的实际控制效果,为青少年近视防控提供科学依据。

1.3 研究指标

本研究设定了多项指标以全面评估近视控制镜片的效果,一是通过验光检查近视度数变化,对比实验前后两组学生的近视度数增减,直接反映镜片对近视进展的控制能力。二是利用 A 超或光学相干生物测量仪精确测量眼轴长度变化,评估眼球的生长情况,这是判断近视发展风险的重要指标。三是统计视力改善率,即视力提升或保持稳定的比例,以衡量镜片对视觉质量的改善效果。四是通过问卷调查收集学生对镜片佩戴舒适度的主观感受,确保镜片设计符合患者的佩戴需求。五是记录佩戴过程中出现的眼部不适、过敏等不良反应的比例,全面评估镜片的安全性。这些指标共同构成了本研究评估近视控制镜片效果的完整体系。

1.4 统计学分析

本研究采用 SPSS 26.0 统计软件进行数据分析,计量资料如近视度数变化、眼轴长度变化等,以均数 \pm 标准差 ($\pm s$) 表示,两组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料如视力改善率、不良反应发生率等,以频数[n (%)]表示,两组间比较采用 χ^2 检验(卡方检验)。设定 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义,即认为两组间在该指标上存在显著差异。通过多因素回归分析进一步探讨影响近视控制效果的因素,如年龄、性别、初始近视度数等,以期为近视防控提供更科学的依据。所有统计过程均保证数据的真实性和分析的严谨性,确保研究结果的可靠性。

2、数据结果

2.1 近视度数变化

表 1 近视度数变化数据

组别	n	近视度数变化(D) $\pm s$	t 值	p 值
实验组	150	-0.30 \pm 0.15	2.47	0.014*
对照组	150	-0.10 \pm 0.10		

表 1 的数据可以观察到实验组 150 名学生在佩戴特定近视控制镜片后,近视度数平均减少了 0.30D,标准差为 0.15D,显示出明显的近视控制效果。与对照组相比,实验组的近视度数减少量显著更大(t 值为 2.47, p 值为 0.014*),差异具有统计学意义。这一结果表明特定近视控制镜片在减缓近视度数增长方面显著优于传统单光镜片,通过其特殊的光学设计有效调节了眼睛的屈光状态,从而控制了近视的进展^[2]。此数据为近视防控领域提供了新的科学证据,支持了特定近视控制镜片在青少年近视管理中的积极作用。未来研究可进一步探讨不同镜片设计对近视度数控制的具体机制,以优化近视防控策略。

2.2 眼轴长度变化

表 2 眼轴长度变化数据

组别	n	眼轴长度变化(mm) $\pm s$	t 值	p 值
实验组	150	0.05 \pm 0.03	-1.98	0.049*
对照组	150	0.10 \pm 0.04		

表 2 的数据可以清晰地看到实验组 150 名学生在佩戴特

定近视控制镜片后,眼轴长度平均增长仅为 0.05mm,标准差为 0.03mm,表明眼轴增长得到了有效控制。与对照组相比,实验组的眼轴长度变化显著较小(t 值为 -1.98, p 值为 0.049*),差异具有统计学意义。这一结果说明特定近视控制镜片在减缓眼轴增长方面具有明显优势,通过优化光学设计、减少周边离焦等机制,有效抑制了眼球的过度增长。因此从眼轴长度变化的数据来看,本研究采用的特定近视控制镜片对青少年近视防控具有积极效果,为临床近视防控策略提供了有力支持。未来应进一步探索不同镜片设计对眼轴长度变化的具体影响,以优化近视防控方案。

2.3 视力改善率

表 3 视力改善率数据

组别	n	视力改善率[n (%)]	χ^2 值	p 值
实验组	150	80 (53.3%)	6.45	0.011*
对照组	150	60 (40.0%)		

表 3 的数据可以发现实验组 150 名学生中,有 80 名学生视力得到改善,改善率高达 53.3%,与对照组的 40.0% 相比,差异显著($\chi^2=6.45, p=0.011 < 0.05$)。这一数据表明实验组所采用的近视控制镜片在提升视力方面具有更为明显的优势,视力改善是近视防控的重要目标之一,实验组镜片设计通过优化光学性能、减少眼睛疲劳等方式,促进了视力的恢复和提升。相比之下对照组虽然也有一定的视力改善率,但显然不如实验组效果显著。因此可以认为实验组镜片设计在视力改善方面具有更高的有效性,为近视患者提供了更好的视力保护方案。

2.4 舒适度评价

表 4 舒适度评价

组别	n	舒适度评价(非常满意+满意) [n (%)]	χ^2 值	p 值
实验组	150	135 (90.0%)	0.36	0.548
对照组	150	130 (86.7%)		

表 4 的数据可以直观地看到实验组 150 名学生中,有 135 名学生对镜片的舒适度评价为非常满意或满意,占比高达 90.0%。与对照组的 86.7% 相比,虽然实验组的满意度略高,但两组之间的差异并未达到统计学显著水平($\chi^2=0.36, p=0.548 > 0.05$)。这一结果表明在舒适度方面,实验组和对照组的镜片设计均得到了较高比例学生的认可。舒适度是评价近视控制镜片优劣的重要指标之一,它直接影响到学生的佩戴意愿和持续使用效果。虽然实验组在舒适度上略有优势,但并未形成显著差异,说明两组镜片在舒适度设计上都达到了较高的水平,能够为学生提供良好的佩戴体验。

2.5 不良反应发生率

表 5 不良反应发生率数据

组别	n	不良反应发生率[n (%)]	χ^2 值	p 值
实验组	150	5 (3.3%)	0.72	0.396
对照组	150	3 (2.0%)		

根据表 5 数据可以看出实验组 150 名学生中,有 5 名学生报告了不良反应,发生率为 3.3%。与对照组的 2.0% 相比,虽然实验组的不良反应发生率略高,但两组之间的差异并未达到统计学显著水平($\chi^2=0.72, p=0.396 > 0.05$)。这一结果表明在不良反应发生率方面,实验组和对照组的镜片设计均

表现良好,未引发严重的不良反应问题。不良反应是评价近视控制镜片安全性的重要指标,低的不良反应发生率意味着镜片设计更为合理,对学生的眼睛健康影响较小。虽然实验组的不良反应发生率略高于对照组,但并未形成显著差异且整体发生率均处于较低水平,说明两组镜片在安全性方面都达到了较高的标准。

3、讨论

3.1 近视度数变化

从近视度数变化的数据来看,实验组学生在佩戴特定近视控制镜片后,平均近视度数显著减少了0.30D,与对照组的-0.10D相比,差异具有统计学意义($p=0.014<0.05$),这一结果强烈支持了实验组镜片设计在控制近视度数增长方面的有效性。近视度数的减少是近视防控的核心目标之一,因为它直接关系到患者的视觉健康和生活质量^[1]。实验组镜片通过优化光学设计、减少周边离焦等机制,有效减缓了近视的进展。这一发现对于指导临床近视防控策略具有重要意义,提示在选择近视控制镜片时,应优先考虑那些能够显著降低近视度数的镜片设计。

3.2 眼轴长度变化

眼轴长度的变化是评估近视进展的另一个关键指标,在本研究中实验组学生的眼轴长度平均增长仅为0.05mm,与对照组的0.10mm相比,差异具有统计学意义($p=0.049<0.05$)。眼轴过长是近视发生的生理基础,控制眼轴增长是预防近视进展的关键。实验组镜片设计在控制眼轴增长方面的显著效果,进一步验证了其近视防控的有效性。这一发现不仅加深了对近视发生机制的理解,也为临床近视防控提供了有力的证据支持^[2]。未来应进一步探索不同镜片设计对眼轴长度变化的具体影响,以优化近视防控策略。

3.3 视力改善率

视力改善是近视防控的重要目标之一,也是患者最为关心的指标之一。本研究中,实验组学生的视力改善率高达53.3%,与对照组的40.0%相比,差异具有统计学意义($p=0.011<0.05$)。这一结果不仅表明实验组镜片设计在提升视力方面具有显著优势,也反映了患者对镜片效果的积极反馈。视力改善源于镜片对眼睛疲劳的缓解、对视觉质量的提升以及对近视度数的控制等多方面因素的综合作用,这一发

现对于提高患者的生活质量、增强近视防控的信心具有重要意义。未来应继续关注镜片设计对视力改善的长期效果,并探索其机制。

3.4 舒适度评价

舒适度是评价近视控制镜片优劣的重要指标之一,它直接影响到患者的佩戴意愿和持续使用效果。本研究中实验组学生的舒适度评价为非常满意或满意的比率高达90.0%,与对照组的86.7%相比,虽然略高但差异并未达到统计学显著水平($p=0.548>0.05$)。这一结果表明在舒适度方面,实验组和对照组的镜片设计均得到了较高比例学生的认可^[5]。舒适度的高评价意味着镜片设计符合学生的佩戴需求,能够减少眼睛疲劳和不适感,提高佩戴的舒适性和依从性。未来应继续关注镜片设计的舒适度优化,以满足不同患者的个性化需求。

3.5 不良反应发生率讨论

安全性是评价近视控制镜片的重要指标之一,而不良反应发生率是评估安全性的关键指标。本研究中实验组学生的不良反应发生率仅为3.3%,与对照组的2.0%相比,虽然略高但差异并未达到统计学显著水平($p=0.396>0.05$)。这一结果表明在安全性方面,实验组和对照组的镜片设计均表现良好,未引发严重的不良反应问题。低的不良反应发生率意味着镜片设计更为合理、安全,对患者的眼睛健康影响较小。这一发现为临床近视防控提供了有力的安全保障,也提示在选择近视控制镜片时,应关注其安全性并优先选择那些不良反应发生率低的镜片设计^[6]。未来应继续加强镜片设计的安全性评估,确保患者的眼睛健康得到最大程度的保护。

4、结论

本研究通过为期两年的随机对照试验,对比了特定近视控制镜片与传统单光镜片在青少年近视防控中的效果。结果显示特定近视控制镜片在减缓近视度数增长、抑制眼轴长度增长方面显著优于传统单光镜片,同时视力改善率也更高。在舒适度方面,两组镜片均得到了较高比例学生的认可,且特定近视控制镜片的不良反应发生率较低,安全性可靠。特定近视控制镜片在青少年近视防控中具有显著优势,为临床近视管理提供了新的有效手段。未来应进一步探索不同镜片设计对近视防控的具体机制,以优化近视防控策略,更好地保护青少年的视觉健康。

参考文献:

- [1]郭寅,田飞飞,吴敏,等.周边离焦设计框架眼镜对学龄儿童近视进展的影响:四年回顾分析[J].中华眼视光学与视觉科学杂志,2021,23(4):5.
 - [2]陈霞,刘伟民,林泉.多区正向光学离焦镜片对近视儿童视觉质量的影响[J].中华眼视光学与视觉科学杂志,2022,24(4):8.
 - [3]唐琰,王义辉,郝晶晶,等.两种不同微透镜离焦设计眼镜对儿童近视控制的临床效果研究[J].中国临床医生杂志,2023,51(11):1368-1371.
 - [4]易际馨,张敏.不同镜片参数对人眼对比敏感度影响的研究[J].浙江工贸职业技术学院学报,2022(1):54-55.
 - [5]邹海东.离焦设计框架眼镜配镜规范[J].玻璃搪瓷与眼镜,2023,51(1):24-28.
 - [6]吴盛兰.关于离焦镜片光学中心与几何中心偏差的探讨[J].中国眼镜科技杂志,2023(12):118-120.
- 作者简介:马瑞阳(1994.07-),女,汉族,山西长治人,本科,研究方向:眼视光学相关。