

周边离焦功能性眼镜与单焦点眼镜对于儿童青少年近视防控效果的临床观察

董继雄

电子科技大学医学院附属妇女儿童医院·成都市妇女儿童中心医院 四川 成都 610000

【摘要】目的：通过比较周边离焦功能性眼镜与单焦点眼镜在儿童青少年近视防控中的作用，探讨其对儿童眼轴生长、屈光度变化、双眼视功能和视疲劳等方面的影响，为进一步优化儿童青少年近视防控方案提供依据。方法：选择2024年9月至2025年9月间我院眼科门诊就诊的68例近视儿童青少年，采用随机数字表法分为对照组34例，观察组34例。并开展12个月的临床观察，对比两组受试者的各项观察指标的变化情况。结果：干预12个月后，观察组受试者的眼轴增长量、等效球镜度数增加量及视疲劳评分均低于对照组，双眼调节灵敏度则高于对照组，两组差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。结论：与常规的单焦点眼镜相比，周边离焦功能性眼镜能够有效延缓儿童青少年的眼轴和近视度数的加深，改善其视功能，缓解长时间用眼引发的视疲劳，具备更优的近视防控综合效果，是适合在儿童青少年中推广的干预方案。

【关键词】：周边离焦功能性眼镜；单焦点眼镜；儿童青少年；近视防控；视功能

DOI:10.12417/2811-051X.26.12.074

近几年，中国青少年的近视患病率一直处于高位，并呈现低龄化和高度近视多发的发展态势，已经严重威胁到了青少年的眼健康和公共卫生安全^[1]。由病理性近视引起的视网膜脱离、黄斑病变、眼底退行性改变等多种疾病，不仅影响了儿童的长期视功能，而且给个人和社会造成了沉重的负担^[2]。临床证实，儿童青少年时期眼轴尚未稳定，是预防和控制近视的关键时期，对其进行科学、有效的光学干预可以有效减缓其发展，防止高度近视发生^[3]。传统的单光眼镜只能起到矫正视力的作用，却不具备近视防控干预的功效，大部分儿童佩戴后仍存在近视度数和眼轴增长的问题，其防控效果难以达到临床要求^[4]。周边离焦功能性眼镜是一种新型的近视防控框架眼镜，它通过独特的光学结构来矫正患者的中央视觉，并在周边视网膜形成持续的近视性离焦，消除了因周边远视性离焦而导致的近视进展，从而从光学机理上抑制了眼轴的过度生长，逐渐成为目前主流的近视防控手段^[5]。因此，本研究以68例青少年近视患者为对象，开展12个月的临床对照观察，对两种不同类型镜片的近视防控效果进行比较，以明确其在我国的实际应用效果，从而为我国青少年的个性化近视防控提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2024年9月—2025年9月于我院眼科门诊就诊的68例近视儿童青少年为研究对象，采用随机数字表法分为两组，每组34例。本研究经医院医学伦理委员会审批，并且全部受试者监护人均签署知情同意书。其中，观察组男18例，女16例，年龄7~14岁，平均 (10.5 ± 1.8) 岁，等效球镜度为-1.00~-4.25 D，平均 (-2.4 ± 0.6) D。对照组男19例，女15例，年龄6~14岁，平均 (10.2 ± 1.9) 岁，等效球镜度为-1.00~-4.50 D，平均 (-2.3 ± 0.7) D。两组儿童的年龄、性别、等效球镜度、

眼轴长度、日常用眼行为等方面均无显著差异， $P > 0.05$ ，具有可比性。

纳入标准：①6~14周岁，等效球镜度为-1.00 D至-4.50 D，散光 ≤ 0.75 D；②最佳矫正视力 ≥ 1.0 ，眼部无显著器质性病变；③近3个月内未佩戴过其他类型近视防控眼镜或接受过其他近视干预手段；④依从性好，能坚持全天佩戴，并完整完成12个月的随访。

排除标准：①患有弱视、斜视、先天性眼病、眼底病变者；②散光度数 > 0.75 D，屈光参差 > 1.00 D；③近3个月内曾使用低浓度阿托品滴眼液或佩戴角膜塑形镜（OK镜）者；④有眼外伤或内眼手术史，且无法配合完成后续复查的患者。

1.2 方法

对所有儿童进行全面的医学验光、眼轴检测、视功能检查，避免重复开展同类检测。配镜后，医护人员对受试者开展全面的用眼健康教育，指导其每天规范佩戴眼镜，保持良好的读写姿势，控制近距离用眼时间，确保每日户外活动至少2小时，避免不良用眼习惯，排除外界干预带来的干扰。于干预后3个月、6个月、12个月随访复查，观察各项指标变化情况。

对照组佩戴普通单焦点框架眼镜。结合儿童的医学验光结果，对普通单焦树脂透镜进行精准验配，仅矫正中央屈光不正，提升最佳矫正视力，无周边离焦矫正设计，每日正常佩戴，无需额外干预措施。

观察组患者佩戴周边离焦型功能近视防控镜。根据儿童的个性化屈光参数和眼轴数据，验配合规生产的周边离焦型框架眼镜，通过多区域离焦式光学结构矫正中心视力，从而有效控制眼轴的异常生长。配镜后加强对儿童的用眼引导，嘱除睡眠外每日按时佩戴，保障近视防控的有效性和稳定性。

1.3 观察指标

本研究选取以下4项指标进行综合评估。①眼轴长度：分别于干预前和干预12个月后，利用光学生物测量仪对其进行测量，并完成数据统计，统计12个月眼轴增长量并予以评估，12个月眼轴增长量越低，代表镜片防控效果越好。②等效球镜度：联合电脑验光与主观验光开展检测，分别于干预前、干预12个月后检测等效球镜度并予以评估，统计12个月内近视度数变化量，度数涨幅越小说明近视进展速度越平缓。③双眼调节灵敏度：使用±2.00 D反转拍测量儿童双眼调节灵敏度，统计调节次数与周期，数值越高表明双眼调节能力和视觉稳定程度越高。④视疲劳评分：采用视疲劳评定量表进行评定，包含眼干涩、眼酸胀、视物模糊和畏光4个方面，总分0~20分，分值越高表示视疲劳程度越重。

1.4 统计学处理

采用SPSS 26.0统计学软件处理所得数据，以($\bar{x} \pm s$)表示计量资料，采用t检验；以[n(%)]表达计数资料，采用 χ^2 检验。检验水准 $\alpha=0.05$ ， $P<0.05$ 代表差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患儿眼轴增长情况对比

干预前，两组患儿眼轴长度基线对比无统计学差异($P>0.05$)；干预12个月后，两组眼轴均出现不同程度增长，且观察组眼轴增长长度显著低于对照组，组间差异有统计学意义($P<0.05$)，详见表1。

表1 两组患儿眼轴增长情况对比($\bar{x} \pm s$)

组别	对照组	观察组	t值	P值
例数	34	34	—	—
干预前眼轴长度(mm)	23.8±0.7	23.7±0.7	0.562	0.576
干预后眼轴长度(mm)	24.4±0.6	24.1±0.6	2.085	0.041
12个月眼轴增长值(mm)	0.6±0.2	0.3±0.1	7.326	<0.001

2.2 两组患儿等效球镜度数进展情况对比

干预前，两组患儿等效球镜度数对比无显著差异($P>0.05$)；干预12个月后，两组近视度数均有加深，观察组度数涨幅显著低于对照组，组间差异具有统计学意义($P<0.05$)，详见表2。

表2 两组患儿等效球镜度数进展情况对比($\bar{x} \pm s$)

组别	对照组	观察组	t值	P值
例数	34	34	—	—
干预前等效球镜度数(D)	-2.4±0.6	-2.3±0.7	0.615	0.540

干预后等效球镜度数(D)	-3.1±0.7	-2.7±0.6	2.436	0.017
12个月度数涨幅(D)	0.7±0.2	0.4±0.1	7.958	<0.001

2.3 两组患儿双眼调节灵敏度对比

干预前，两组患儿双眼调节灵敏度无明显差异($P>0.05$)；干预12个月后，两组调节功能均有所改善，观察组双眼调节灵敏度显著高于对照组，组间差异有统计学意义($P<0.05$)，详见表3。

表3 两组患儿双眼调节灵敏度对比($\bar{x} \pm s$)

组别	对照组	观察组	t值	P值
例数	34	34	—	—
干预前调节灵敏度(次/min)	8.6±1.5	8.5±1.6	0.256	0.799
干预后调节灵敏度(次/min)	10.2±1.3	12.8±1.4	7.862	<0.001

2.4 两组患儿视疲劳评分对比

干预前，两组患儿视疲劳评分基线水平相近($P>0.05$)；干预后两组视疲劳症状均得到缓解，观察组视疲劳评分显著低于对照组，组间差异有统计学意义($P<0.05$)，详见表4。

表4 两组患儿视疲劳评分对比($\bar{x} \pm s$)

组别	对照组	观察组	t值	P值
例数	34	34	—	—
干预前视疲劳评分(分)	12.8±2.3	12.6±2.2	0.365	0.716
干预后视疲劳评分(分)	9.6±1.8	6.3±1.5	8.125	<0.001

3 讨论

儿童青少年时期的眼球处在不断发育的阶段，眼轴具备较强可塑性，由于近距离用眼负荷过重、户外光照不足、不良用眼姿势等因素，都会在周边视网膜形成持续的远视性离焦信号，从而刺激眼球发生代偿性增长，使眼轴延长、近视度数进行性加重，这是儿童近视低龄化和快速发展的主要原因^[6]。常规的单焦点镜片仅用于矫正中央屈光不正，可快速提升儿童的中心视力，满足日常视物需求，却无法改善周边的离焦状况，后者正是导致近视发展的关键因素。既往临床观察表明，仅佩戴单焦眼镜的儿童，其眼轴会逐年增加，且随年龄增长，近视控制效果有限，仅能完成屈光矫正，无法干预近视进展^[7]。由于儿童青少年眼球调节机制尚未完善，对离焦信号的敏感度高于成年人，且长时间的周边远视性离焦会持续促使眼轴向后增长，即便中心视力得到矫正，眼轴仍会持续增长，进而造成近视程度不断加重，部分儿童会在较短时间发展为高度近视，对眼健康造成极大危害^[8]。

与常规单焦点框架眼镜相比，周边离焦型功能眼镜突破单

纯视力矫正的限制,基于周边离焦理论完成优化设计,实现视力矫正与眼部生理保护双重作用,契合儿童、青少年近视发展的生理特点。既往研究发现,清晰的视网膜成像能够减轻眼球调节负担,打破“视疲劳-调节功能异常—近视发展”的恶性循环^[9]。此外,这种干预方法无需药物辅助,也不存在侵入性操作,日常佩戴模式与普通眼镜一致,儿童依从性较高,可适配日常学习、生活和户外活动等各类场景,规避了其他防控方法依从要求高、操作繁琐、潜在风险大等缺点,是适合儿童青少年长期使用的有效近视防控干预方法,有助于完善我国基层儿童近视防控体系。本研究观察结果显示,经过12个月的干预,观察组儿童的眼轴增长幅度和近视度数增幅均较对照组明显降低,证实了其延缓近视进展的有效性。在临床应用层面,本

研究选取普通轻、中度近视患儿作为研究对象,该干预方式操作简单、依从性高、无创、不良反应少,对比角膜塑形镜、低浓度阿托品等干预手段,更易获得家长接纳,适用人群更广泛,更适合在基层医疗机构推广应用^[10]。但本研究存在一定局限,随访周期仅1年,需更长周期随访证实其长期防控效果,后续可扩大样本量、延长随访周期,进一步完善研究结论。

综上,周边离焦功能眼镜可以有效延缓儿童青少年的眼轴增长和近视的发展,同时还可以提高他们的双眼视功能,减轻长时间用眼产生的视疲劳。其干预效果优于常规的单焦点眼镜。该镜片安全性和依从性良好,可在儿童青少年近视临床防控工作中推广应用。

参考文献:

- [1] 宋德胜,张玉鑫,龙广凤,等.多区正向设计离焦框架眼镜联合低浓度阿托品与角膜塑形镜对儿童近视的延缓效果比较[J].眼科新进展,2025,45(4):291-297.
- [2] 赵雨暄,杨必,李晓莹,等.高非球微透镜框架眼镜联合0.01%阿托品滴眼液的近视控制效果分析[J].四川大学学报(医学版),2024,55(5):1280-1287.
- [3] 李健俊,叶群如,梁小云,等.多区正向光学离焦镜片(DIMS)控制近视效果的临床研究[J].中国眼镜科技杂志,2024,(6):97-100.
- [4] 颜月,杨天宇,田戡,等.环带微结构离焦镜控制青少年近视进展的真实世界研究[J].玻璃搪瓷与眼镜,2024,52(5):1-8.
- [5] 李秀红,符爱存,姬娜,等.多区正向设计离焦框架眼镜与角膜塑形镜对儿童近视的延缓效果比较[J].中华实验眼科杂志,2024,42(4):339-346.
- [6] 甄毅,曹凯,高杰,等.0.05 D 精准足矫技术与多区正向光学离焦技术在延缓近视进展中的协同作用研究[J].眼科,2023,32(4):282-286.
- [7] 李燕玲,苏旺铭,何小辉,等.角膜塑形镜和周边离焦框架镜近视控制效果比较[J].国际眼科杂志,2023,23(11):1887-1890.
- [8] 王倩,王秋秩,吕刚,等.角膜塑形镜和多区正向光学离焦眼镜及单焦框架眼镜的近视控制效果比较[J].国际眼科杂志,2023,23(11):1891-1895.
- [9] 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.
- [10] 刘志明,付豪,陈思童,等.角膜塑形镜和多点近视离焦眼镜对青少年近视眼轴的对比分析[J].中国眼镜科技杂志,2023,(9):98-102.