

多区正向离焦设计框架眼镜（DIMS）与单焦框架眼镜（SVS）控制近视效果临床观察

刘鑫, 吴桐, 梁靖涵, 郭欣, 臧珂, 颜智鹏

南京医科大学, 江苏 南京 211199

DOI:10.61369/MRP.2025040038

摘要： 本研究旨在评估多区正向离焦眼镜（DIMS）与单焦框架眼镜（SVS）对青少年近视控制的效果。采用回顾性随机对照设计，纳入2023年6月至2024年6月南京医科大学附属眼科医院收治的100例8–16岁中低度近视患者，按自愿原则分为DIMS组和SVS组各50例。通过6、12个月随访，监测两组眼轴长度（AL）变化及并发症，并分析年龄、屈光度对DIMS效果的影响。结果显示：两组基线数据无统计学差异（ $P>0.05$ ）。随访期间两组AL均增长，但SVS组增幅显著高于DIMS组（ $P<0.01$ ）。亚组分析显示，DIMS组中12岁以上患者AL增幅较8–12岁组高0.09mm（ $P<0.01$ ），中度近视组较低度组高0.19mm（ $P<0.01$ ）。研究证实DIMS能有效延缓各年龄段近视患者眼轴增长，尤其对8–12岁低度近视青少年控制效果更显著，且未发现严重并发症。结论表明多区正向离焦眼镜可作为青少年近视防控的安全有效手段，具有临床推广价值。

关键词： 近视；多区正向离焦设计框架眼镜；DIMS；框架眼镜；青少年；眼轴长度

Clinical Observation on the Effect of Controlling Myopia with Defocus Incorporated Multiple Segments (DIMS) and Single Vision Lenses (SVS)

Liu Xin, Wu Tong, Liang Jinghan, Guo Xin, Zang Ke, Yan Zhipeng

Nanjing Medical University, Nanjing, Jiangsu 211199

Abstract： This study aimed to evaluate the efficacy of Defocus Incorporated Multiple Segments (DIMS) spectacles versus single-vision spectacles (SVS) in controlling myopia progression in adolescents. A retrospective randomized controlled design was adopted, enrolling 100 patients aged 8–16 years with low-to-moderate myopia from Nanjing Medical University Affiliated Eye Hospital between June 2023 and June 2024. Participants were divided into DIMS and SVS groups (50 cases each) based on voluntary principles. Follow-ups at 6 and 12 months monitored axial length (AL) changes, complications, and the influence of age and refractive status on DIMS efficacy. Results demonstrated no statistically significant differences in baseline characteristics between groups ($P>0.05$). Both groups exhibited AL elongation during follow-up, but the SVS group showed significantly greater AL progression than the DIMS group ($P<0.01$). Subgroup analysis revealed that in the DIMS group, patients aged >12 years had 0.09 mm greater AL elongation compared to those aged 8–12 years ($P<0.01$), and moderate myopia subgroups exhibited 0.19 mm greater AL elongation than low myopia subgroups ($P<0.01$). The study confirmed that DIMS effectively delayed AL growth across all age groups, particularly demonstrating superior control in adolescents aged 8–12 years with low myopia, with no severe complications observed. These findings indicate that DIMS spectacles serve as a safe and effective intervention for adolescent myopia management, warranting broader clinical applicability.

Keywords： myopia; multi-zone forward defocus design frame glasses; DIMS; frame glasses; adolescents; axial length of the eye

引言

近年来，近视问题已经成为全球性的，特别在我国已经成为一个重大公共卫生挑战。由高度近视引发的青光眼、白内障以及近视性眼底病变等并发症，其严重性不容小觑。因此，致力于探索安全且有效的策略以延缓近视进展和降低相关并发症的发生率，一直是眼健康领域工作者的共同追求目标。目前，能有效控制近视度数增长的方法有角膜塑形镜（OK镜）、650 nm单波长低强度红光、单多

焦眼镜、隐形眼镜、低浓度阿托品滴眼液以及增加日光照射和户外活动时间等^[1]。研究显示,视网膜周边区域的近视性离焦可以有效地抑制眼轴的伸长以及近视度数的上升。这一理论被称为视网膜离焦学说^[2]。基于视网膜周边离焦理论,人们开发了多区正向离焦设计眼镜(DIMS)。但在广泛使用的框架眼镜领域,关于DIMS在控制青少年屈光度和眼轴增长方面的研究相对匮乏。为了深入研究DIMS的佩戴效果,我们计划开展如下临床研究:采用回顾性、随机、对照的方法,旨在观察不同年龄段和不同近视程度的青少年佩戴DIMS后眼轴长度的变化情况,并评估DIMS在控制近视方面的效果。研究结果将为临床提供规范化的指导,并有助于制定个性化的近视防控方案。

一、资料与方法

(一) 一般资料

纳入标准:(1)年龄:8~16岁;(2)低度近视: $-1.00\text{D} \leq \text{SE} < -3.00\text{D}$ 、中度近视: $-3.00\text{D} \leq \text{SE} < -6.00\text{D}$;(3)散光 $<-2.00\text{D}$;(4)双眼屈光参差 $<1.00\text{D}$;(5)最佳矫正视力 ≥ 1.0 ;(6)眼压小于21 mmHg;(7)依从性良,能按时完成随访;(8)无其它眼部器质性病变;

排除标准:(1)具备斜视、弱视或双眼视力显著不同的个体;(2)无法定期配镜或复查者;(3)应用其它手段(阿托品类药物、角膜接触镜、红光仪、中医药等)进行干预者;(4)有眼外伤史或手术史者。

选择2023年6月至2024年6月南京医科大学附属眼科医院收治并帮助验配的青少年近视患者148例,剔除纳入标准外条件者,最终纳入100例,分为DIMS研究组50例(100只眼)和SVS对照组50例(100只眼)。同时对研究对象进行分组分类,按照年龄分为A组:8~12岁、B组:12~16岁,按屈光度分为C组: $-1.00\text{D} \leq \text{SE} < -3.00\text{D}$ 、D组: $-3.00\text{D} \leq \text{SE} < -6.00\text{D}$ 。样本年龄跨度为8~16岁,近视度数等效球镜度范围为 $-1.00 \sim -6.00\text{D}$,柱镜范围为 $-0.50\text{D} \sim -2.00\text{D}$,随访时长1年。研究组与对照组及四个亚组之间在年龄、屈光度等方面差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

(二) 数据收集

AL:两组患者戴镜前及每次复查时均在未行睫状肌麻痹状态下使用IOL—Master 700测量AL,每眼测量至少5次,取平均值;

SE:对于12岁以下的青少年患者,使用1%阿托品眼用凝胶进行散瞳。对于12岁以上的,则使用复方托吡卡胺滴眼液进行散瞳。在睫状肌麻痹的情况下,通过全自动电脑验光仪进行客观验光,并结合主观验光来测量和确定眼镜的屈光度,其结果用SE表示。

(三) 统计学方法

采用SPSS 24.0统计软件对其进行分析。正态性检验符合正态分布的计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较均采用独立样本t检验;计数资料用百分比[n(%)]表示,采用 χ^2 检验。 $P < 0.01$ 为差异有统计学意义。

二、结果

(一) 入组基数比较

所有患者按照选用镜片类型分为DIMS组和SVS组,DIMS组为50例,单光镜片组为50例。其中DIMS组男24例,女26例,平均年龄为(12.28 ± 2.60)岁,平均等效球镜度(-3.36 ± 1.58)D,平均眼轴长度(24.94 ± 0.98)mm。SVS组男26例,女24例,平均年龄为(12.28 ± 2.64)岁,平均等效球镜度(-3.34 ± 1.55)D,平均眼轴长度(24.90 ± 1.00)mm。据表1,两组患者的基线资料差异经比较均无统计学意义(均 $P>0.05$)。

表1 两组患者基线资料比较

	DIMS	普通单焦眼镜	t	p
例数	50	50		
眼数	100	100		
性别	男(24例)女(26例)	男(26例)女(24例)	0.396	0.693
AGE(Y)	12.28 ± 2.60	12.28 ± 2.64	0.000	1.000
SER(D)	-3.36 ± 1.58	-3.34 ± 1.55	-0.064	0.949
AL(mm)	24.94 ± 0.98	24.90 ± 1.00	0.197	0.845

(二) 佩戴后效果对比

1.DIMS组和SVS组总体比较

戴镜6个月DIMS组和SVS组的眼轴变化量分别为(0.11 ± 0.08)mm和(0.20 ± 0.06)mm($P<0.01$);戴镜12个月DIMS组和SVS组的眼轴变化量即为(0.27 ± 0.14)mm和(0.42 ± 0.11)mm($P<0.01$)。可见,DIMS在长期佩戴状态下对于近视控制的效果明显更优。

2.年龄组与屈光力组两两比较

在四组的比较中,6个月和12个月眼轴变化量的检查结果均存在显著的统计学差异($P < 0.01$)。通过进一步均值比较揭示,与单光框架眼镜相比,DIMS在控制低年龄段和低度近视方面效果更佳。

表2 DIMS组和SVS组患者戴镜后不同随访时间点眼轴长度变化量(mm)

Groups	Axial length,mm			
	n	6 months	n	12 months
ALL Subjects				
DIMS	50	0.11 ± 0.08	50	0.27 ± 0.14
SVS	50	0.20 ± 0.06	50	0.42 ± 0.11
t		-6.144		-5.917
p		<0.01		<0.01
A				
DIMS	24	0.09 ± 0.07	24	0.22 ± 0.10

SVS	25	0.17 ± 0.05	25	0.37 ± 0.11
t		-4.586		-5.036
p		<0.01		<0.01
B				
DIMS	26	0.13 ± 0.09	26	0.31 ± 0.16
SVS	25	0.23 ± 0.06	25	0.47 ± 0.09
t		-4.719		-4.150
p		<0.01		<0.01
C				
DIMS	23	0.06 ± 0.06	23	0.17 ± 0.08
SVS	26	0.17 ± 0.08	26	0.36 ± 0.10
t		-6.890		-7.330
p		<0.01		<0.01
D				
DIMS	27	0.16 ± 0.07	27	0.36 ± 0.13
SVS	24	0.23 ± 0.05	24	0.47 ± 0.10
t		-3.936		-3.482
p		<0.01		<0.01

三、讨论

据调查，截至2010年，全球已有28%（19.5亿）的人口患近视，预计到2050年，全球约有50%（47.6亿）的人口患近视，其

中约有9.38亿人面临高度近视的可能^[1]。我国作为一个典型的近视高发国家，尤其是青少年儿童，近视发病率急剧增加，并呈现低龄化趋势^[2-6]。除了近视预防与日常生活用眼习惯的注意外，对于已患近视的青少年，通过一定手段控制其屈光度与眼轴长度的快速增长具有重要意义。

本研究中的 DIMS 镜片的特点是看远中近的各个区域均有正焦和近视离焦同时存在。该结构由两个区域构成，其中一个用于矫正屈光不正的核心光学区，另一个是从中央延伸到镜片边缘，具有多个区域的近视离焦区域^[7]。根据 LAM^[8]等的研究，佩戴 DIMS 框架镜在头六个月对近视的延缓效果最佳，能够将 AL 的增长减缓 80%，SE 增长则减少 64%。之后，延缓效果逐渐降低并趋于稳定。另一项研究^[9]表明，DIMS 框架镜在减缓近视方面的效果始终如一。此外，李秀红等^[10]通过观察 7~16 岁（平均 10.0 岁）、近视度数 -6.00~-0.50 D（平均 -2.55D）的儿童分别配戴 DIMS 与 SV 框架镜后发现，相对于 SV 框架镜，DIMS 框架镜半年延缓 AL 增长 44.4%，延缓 SE 增长 45.7%。

以上研究均表明：DIMS 对 AL 增长的控制短时间内效果跟更加显著。本研究进一步明确了配戴 DIMS 相较于 SVS 能更有效地延缓我国青少年近视加深及 AL 增长。此外，本研究进行的亚组分析，发现 DIMS 对于低龄低度数的青少年中近视控制效果更优。因此，对于离焦设计控制镜片的验配根据不同人群特征、个体差异进行设计选择才是最优解。

参考文献

[1] Fu AC, Qin J, Rong JB, et al. Effects of orthokeratology lens on axial length elongation in unilateral myopia and bilateral myopia with anisometropia children. Cont Lens Anterior Eye. 2020;43(1):73-77. doi:10.1016/j.clae.2019.12.001

[2] Walline JJ, Jones LA, Sinnott LT. Corneal reshaping and myopia progression. Br J Ophthalmol. 2009;93(9):1181-1185. doi:10.1136/bjo.2008.151365

[3] Zhong Y, Chen Z, Xue F, Miao H, Zhou X. Central and Peripheral Corneal Power Change in Myopic Orthokeratology and Its Relationship With 2-Year Axial Length Change. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2015;56(8):4514-4519. doi:10.1167/iovs.14-13935

[4] Holden BA, Fricke TR, Wilson DA, et al. Global Prevalence of Myopia and High Myopia and Temporal Trends from 2000 through 2050. Ophthalmology. 2016;123(5):1036-1042. doi:10.1016/j.ophtha.2016.01.006

[5] Wong YL, Saw SM. Epidemiology of Pathologic Myopia in Asia and Worldwide. Asia Pac J Ophthalmol (Phila). 2016;5(6):394-402. doi:10.1097/APO.0000000000000234

[6] Dolgin E. The myopia boom. Nature. 2015;519(7543):276-278. doi:10.1038/519276a

[7] 杨鹏宇. 正确认识离焦镜片的近视防控效果 [J]. 中国眼镜科技杂志, 2023(4):98-102.

[8] Lam CSY, Tang WC, Tse DY, 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. doi:10.1136/bjophthalmol-2018-313739

[9] Lam CS, Tang WC, Lee PH, et al. Myopia control effect of defocus incorporated multiple segments (DIMS) spectacle lens in Chinese children: results of a 3-year follow-up study. Br J Ophthalmol. 2022;106(8):1110-1114. doi:10.1136/bjophthalmol-2020-317664

[10] 李秀红, 符爱存, 姬娜, 等. 多区正向设计离焦框架镜对儿童青少年近视进展的延缓效果 [J]. 眼科新进展, 2023, 43(1):35-39.