

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2024.08.026

❖ 临床研究 ❖

多焦点近视离焦眼镜联合阿托品滴眼液对轻中度儿童近视的治疗效果

邱明忠, 邹美波, 赵晨皓, 钱汉良

(江苏大学附属医院眼科, 江苏 镇江 212001)

【摘要】目的: 探讨多焦点近视离焦眼镜(DIMS)联合阿托品滴眼液对轻中度儿童近视的治疗效果。**方法:** 选取 90 例(180 眼)近视儿童为研究对象,根据治疗方法不同分为 A 组($n=36$)、B 组($n=30$)和 C 组($n=24$)。A 组儿童佩戴框架眼镜治疗;B 组儿童佩戴 DIMS 治疗;C 组儿童佩戴 DIMS 联合 0.01% 阿托品滴眼液治疗,各组疗程均为 12 个月。比较各组患儿治疗前、治疗 6 个月及 12 个月后的裸眼视力、眼压、屈光度、眼轴长度、中央前房深度、角膜厚度及角膜曲率。**结果:** 治疗 6 个月、12 个月后,各组患儿裸眼视力均呈下降趋势,且 C 组 < B 组 < A 组($P < 0.05$);眼压、中央前房深度、角膜厚度、角膜曲率差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗 12 个月后,各组患儿屈光度、眼轴长度比较:C 组 < B 组 < A 组($P < 0.05$)。**结论:** DIMS 有利于延缓轻中度近视儿童近视进展,控制屈光度及眼轴增长,且与低浓度阿托品滴眼液联用效果更优。

【关键词】 多焦点近视离焦眼镜;阿托品滴眼液;框架眼镜;轻中度近视;儿童

【中图分类号】 R778.1+1 **【文献标志码】** A

Effect of defocus incorporated multiple segments combined with atropine eye drops on children with mild to moderate myopia

QIU Ming-zhong, ZOU Mei-bo, ZHAO Chen-hao, QIAN Han-liang

(Department of Ophthalmology, Affiliated Hospital of Jiangsu University, Zhenjiang 212001, Jiangsu, China)

【Abstract】 Objective: To explore the therapeutic effect of defocus incorporated multiple segments (DIMS) combined with atropine eye drops on children with mild to moderate myopia. **Methods:** 90 children (180 eyes) with myopia were selected as the research subjects and they were divided into three groups according to different treatment methods. Children in group A ($n=36$) wore frame glasses, children in group B ($n=30$) wore DIMS, and children in group C ($n=24$) wore DIMS combined with 0.01% atropine eye drops, with a course of 12 months in each group. The uncorrected visual acuity, intraocular pressure, diopter, axial length, anterior chamber depth, corneal thickness and corneal curvature of the three groups were compared before intervention, 6 and 12 months after intervention. **Results:** At 6 and 12 months after the intervention, the naked eye visual acuity of the three groups showed decreasing trend, and the decreasing amplitude was in group C < group B < group A ($P < 0.05$). There was no significant difference in intraocular pressure, central anterior chamber depth, corneal thickness and corneal curvature between the three groups ($P > 0.05$). After 12 months of intervention, the diopter and axial length of group B and group C were lower than those of group A ($P < 0.05$), and group C was lower than group B ($P < 0.05$). **Conclusion:** DIMS can delay the progression of vision in children with mild to moderate myopia, control diopter and axial growth in children with mild to moderate myopia, and the combined effect of low concentration atropine eye drops is better.

【Key words】 Defocus incorporated multiple segments; Atropine eye drops; Frame glasses; Mild to moderate myopia; Children

近视是一种常见的屈光不正,指眼睛在调节松弛状态下,平行光线经过屈光系统后,聚焦于视网膜前方,导致远处物体看不清楚^[1-2]。近视发生原因尚未完全明确,一般认为与遗传、环境、生活习惯等多种因素有关。近视不仅影响视力,严重者可能引发视网膜脱离、黄斑变性、青光眼、白内障等^[3-4]。近年来,近视的发生率在全球范围内呈上升趋势,尤其儿童近视的发生率高,现已成为重要的公共卫生

问题^[5]。近视会导致眼轴过快增长,轻中度近视儿童治疗及控制不及时易发展为高度近视^[6-7]。因此,预防及延缓近视进展速度,是当前眼科及视光领域的研究重点。多焦点近视离焦眼镜(defocus incorporated multiple segments, DIMS)是一种新型近视控制眼镜,通过中央区域提供屈光矫正,在周边区域提供正向光学离焦,从而抑制眼轴增长^[8]。阿托品为非选择性毒蕈碱性乙酰胆碱受体拮抗剂,是目前

基金项目:江苏省镇江市社会发展指导性科技项目(FZ2021056)

作者简介:邱明忠(1977-),男,硕士,副主任医师。E-mail:qmqz002@qq.com

最常用的近视控制药物,可通过抑制睫状肌的收缩,减轻调节负荷、降低眼内压、缓解眼疲劳^[9]。目前,国内关于 DIMS 的报道较少。本研究旨在探讨 DIMS 联合阿托品滴眼液对轻中度儿童近视的治疗效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2020 年 1 月至 2022 年 12 月江苏大学附属医院诊治的 90 例(180 眼)近视儿童为研究对象,根据治疗方法不同分为 A 组($n=36$)、B 组($n=30$)和 C 组($n=24$)。本研究经院伦理委员会审核批

准,两组儿童一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。纳入标准:(1)符合《实用眼科学》中轻中度近视诊断标准;(2)年龄 6~12 岁,性别不限;(3)屈光间质清,眼压 10~21 mmHg,角膜内皮细胞计数及泪膜破裂时间正常;(4)无急慢性眼部疾病;(5)临床及随访资料完整。排除标准:(1)眼部器质性病变引起的视力下降者;(2)既往眼部手术史、外伤史者;(3)存在斜视、弱视者;(4)合并过敏性结膜炎者;(5)存在角膜接触镜配戴史者;(6)阿托品禁忌史或过敏史者;(7)合并严重精神类疾病者。

表 1 各组患儿一般资料比较 $[\bar{x}\pm s, n(\%)]$

组别	年龄(岁)	男/女	户外运动时间(h/d)	近距离用眼时间(h/d)	父母近视(例)		
					均不	一方	双方
A 组($n=36$)	10.32±2.11	20(55.6)/16(44.4)	2.60±0.86	11.76±2.17	4	15	17
B 组($n=30$)	10.07±1.86	15(50.0)/15(50.0)	2.63±0.71	11.45±2.30	3	13	14
C 组($n=24$)	10.22±2.02	11(45.8)/13(54.2)	2.55±0.90	11.72±2.15	3	12	9
F/χ^2 值	0.083	0.567	0.533	0.077	0.641		
P 值	0.952	0.903	0.580	0.961	0.847		

1.2 方法

患者就诊时均完善相关检查,确定相应治疗方案。A 组儿童佩戴框架眼镜治疗;B 组儿童佩戴 DIMS 治疗;C 组儿童在 B 组基础上每晚睡前滴入 0.01% 的阿托品滴眼液(阿托品注射液与爱丽滴眼液配制而成)治疗。各组每日佩戴眼镜时间要求 ≥ 12 h,并建议户外活动 > 2 h。镜片出现破损或严重划痕、复查时度数变化 ≥ 0.50 D、镜架严重变形或损坏时,需及时入院更换。治疗时间均为 12 个月。

1.3 观察指标

于治疗前、治疗 6 个月及 12 个月后,观察以下指标。(1)裸眼视力:采用国际标准 E 视力检测图表测定;(2)眼压:采用眼压计测定;(3)屈光度:采用全自动电脑验光仪(日本, TOPCON)测定;(4)眼轴长度、中央前房深度及角膜曲率:采用眼前节生物测量仪(日本, TOMEY)测定;(5)角膜厚度:采用 TOMEY OA-2000 测量仪测定。

1.4 统计学分析

采用 SPSS22.0 软件对数据进行处理与分析。计量资料符合正态分布且方差齐性,以 $(\bar{x}\pm s)$ 表示,多组间比较使用单因素方差分析,两两比较采用 LSD- t 检验,组内比较采用配对样本 t 检验;不符合正态分布以 $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示,比较采用 Kruskal-Wallis H 秩和检验;计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,组间比较行独立样本 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计

学意义。

2 结果

2.1 各组患儿裸眼视力比较

治疗前,各组患儿裸眼视力差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗 6 个月及 12 个月后,各组患儿裸眼视力均呈下降趋势($P<0.05$),且 C 组 $<$ B 组 $<$ A 组($P<0.05$)。见表 2。

表 2 各组患儿裸眼视力比较 $[M(P_{25}, P_{75})]$

组别	治疗前	治疗 6 个月后	治疗 12 个月后
A 组($n=36$)	0.558(0.3,0.8)	0.336(0.1,0.6) [△]	0.303(0.1,0.5) ^{△▲}
B 组($n=30$)	0.543(0.3,0.8)	0.453(0.2,0.6) ^{*△}	0.377(0.1,0.5) ^{*△▲}
C 组($n=24$)	0.538(0.3,0.8)	0.479(0.2,0.6) ^{**△}	0.417(0.2,0.5) ^{**△▲}
H 值	0.444	12.758	11.168
P 值	0.801	0.002	0.004

* $P<0.05$,与 A 组比较;# $P<0.05$,与 B 组比较;△ $P<0.05$,与同组治疗前比较;▲ $P<0.05$,与同组治疗 6 个月后比较。

2.2 各组患儿眼压比较

治疗前、治疗 6 个月及 12 个月后,各组患儿眼压比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 3。

2.3 各组患儿屈光度比较

治疗前及治疗 6 个月后,各组患儿屈光度差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗 12 个月后,各组患儿屈光度差异有统计学意义($P<0.05$),且 C 组 $<$ B 组 $<$ A 组。见表 4。

表 3 各组患儿眼压比较 ($\bar{x} \pm s, \text{mmHg}$)

组别	治疗前	治疗 6 个月后	治疗 12 个月后
A 组 (n=36)	17.75 ± 2.15	17.78 ± 2.23	17.85 ± 2.28
B 组 (n=30)	17.77 ± 2.26	17.79 ± 2.07	17.86 ± 2.05
C 组 (n=24)	17.72 ± 2.80	17.76 ± 2.32	17.83 ± 2.11
F 值	0.112	0.189	0.090
P 值	0.898	0.830	0.945

表 4 各组患儿干预前后屈光度比较 ($\bar{x} \pm s, \text{D}$)

组别	治疗前	治疗 6 个月后	治疗 12 个月后
A 组 (n=36)	-2.36 ± 0.55	-2.61 ± 0.67	-3.00 ± 0.71
B 组 (n=30)	-2.38 ± 0.58	-2.55 ± 0.60	-2.73 ± 0.50 *
C 组 (n=24)	-2.35 ± 0.56	-2.46 ± 0.62	-2.50 ± 0.48 **
F 值	0.192	0.633	11.240
P 值	0.826	0.515	<0.001

* P < 0.05, 与 A 组比较; #P < 0.05, 与 B 组比较。

表 6 各组患儿前房深度、角膜厚度、角膜曲率比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	中央前房深度 (mm)		角膜厚度 (μm)		角膜曲率 (D)	
	治疗前	治疗 12 个月后	治疗前	治疗 12 个月后	治疗前	治疗 12 个月后
A 组 (n=36)	2.77 ± 0.11	2.80 ± 0.09	530.12 ± 18.24	530.25 ± 18.57	42.94 ± 1.24	42.87 ± 1.46
B 组 (n=30)	2.71 ± 0.08	2.76 ± 0.12	532.24 ± 17.66	531.63 ± 16.80	43.13 ± 1.19	43.20 ± 1.90
C 组 (n=24)	2.75 ± 0.10	2.78 ± 0.13	528.69 ± 20.15	529.01 ± 20.32	43.05 ± 1.57	42.96 ± 1.77
F 值	0.036	0.044	0.836	0.915	0.020	0.225
P 值	0.968	0.937	0.472	0.422	0.979	0.859

3 讨论

据国家卫生健康委员会统计,2020 年我国儿童青少年总体近视率约为 52.7%,其中 6 岁儿童约为 14.3%,小学生约为 35.6%,初中生约为 71.1%,高中生约为 80.5%,且约 10% 为高度近视,低龄化、高度化情况严重。屈光手术和佩戴角膜塑形镜是治疗近视的最有效方法,屈光手术通过切削角膜,改变角膜曲率,矫正近视,但儿童的眼球仍处于发育期,不适宜手术治疗^[10-11];角膜塑形镜是通过泪液和压力改变角膜前表面的形状,在视网膜周边形成近视性离焦,抑制眼轴的增长,治疗效果较好、安全性高、过程可逆,但要求患者具备高水平的卫生习惯及治疗依从性,且费用高昂^[12-13]。框架眼镜是近视人群最常用的矫正手段,但普通框架眼镜对近视矫正效果有限,而 DIMS 是特殊设计的框架眼镜,理论基础与角膜塑形镜相同,通过镜片中心区矫正屈光不正并在周边区形成近视离焦,从而抑制眼轴的增长^[14]。阿托品滴眼液为近视常用药物,操作简单,适用人群广。相关研究^[15]表明,1% 阿托品滴眼液可有效控

2.4 各组患儿眼轴长度比较

治疗前及治疗 6 个月后,各组患儿眼轴长度差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。治疗 12 个月后,各组患儿眼轴长度差异有统计学意义 ($P < 0.05$),且 C 组 < B 组 < A 组。见表 5。

表 5 各组患儿眼轴长度比较 ($\bar{x} \pm s, \text{mm}$)

组别	治疗前	治疗 6 个月后	治疗 12 个月后
A 组 (n=36)	24.21 ± 1.27	24.56 ± 1.30	24.91 ± 0.94
B 组 (n=30)	24.20 ± 1.31	24.38 ± 1.17	24.55 ± 0.88 *
C 组 (n=24)	24.24 ± 1.20	24.30 ± 1.04	24.28 ± 0.60 **
F 值	0.822	0.306	5.125
P 值	0.453	0.817	0.006

* P < 0.05, 与 A 组比较; #P < 0.05, 与 B 组比较。

2.5 各组患儿前房深度、角膜厚度、角膜曲率比较

治疗前及治疗 12 个月后,各组患儿中央前房深度、角膜厚度、角膜曲率比较,差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 6。

制屈光度和眼轴的增长,但副作用较大,且停药后易反弹,因此近年来主张采用低浓度 (0.01%) 阿托品滴眼液进行辅助治疗。

本研究中,治疗 6 个月及 12 个月后,各组患儿裸眼视力均呈下降趋势 ($P < 0.05$),且 C 组 < B 组 < A 组 ($P < 0.05$),提示 DIMS 联合阿托品滴眼液有利于延缓视力下降,原因可能是 DIMS 镜片中心为直径 9 mm 清晰区,可校正屈光不正,镜片周围区域也具有处方屈光度;阿托品滴眼液松弛紧张的睫状肌,降低晶体曲率并改善近视状态,二者结合发挥延缓视力下降的作用。张育等^[16]研究表明,多焦点渐变镜联合 0.01% 阿托品滴眼液可延缓中度近视儿童裸眼视力增长。本研究中,治疗 12 个月后,各组患儿屈光度及眼轴长度差异有统计学意义 ($P < 0.05$) 且 C 组 < B 组 < A,原因可能是 DIMS 多点离焦区域分布有 396 个 +3.50 D 透镜形成近视离焦,在多方向和角度提供持续的正向离焦刺激;低浓度阿托品滴眼液可改善眼球生物力学特性,影响眼轴的生长;两者优势互补,可有效控制眼轴增长及屈光度进展。Lam 等^[17]对 160 例中国近视儿童持续 2

年的研究,发现佩戴 DIMS 眼镜镜片的儿童在 2 年内近视进展减少约 52%,眼轴伸长减少约 62%;Nucci 等^[18]以欧洲近视人群为研究对象,发现在治疗 12 个月后,DIMS 联合 0.01% 阿托品组眼轴向长度未增加约占 18%,高于单独 DIMS 组的 10% 和阿托品组的 15%,均与本研究结果相似。治疗 6 个月及 12 个月后,各组患儿眼压、中央前房深度、角膜厚度及角膜曲率差异无统计学意义 ($P > 0.05$),提示 DIMS 联合低浓度阿托品滴眼液无明显负面影响,原因可能是 DIMS 镜片不直接接触角膜,不影响角膜的生理功能和结构;阿托品具有维持角膜上皮细胞完整性作用,常用于角膜疾病的辅助治疗,且浓度较低,安全性更高。Ha 等^[19]通过 Meta 分析发现,阿托品滴眼液的不良反应风险随着浓度的增加而增加;Kaymak 等^[20]指出,DIMS 联合 0.01% 阿托品滴眼液治疗是安全可行的。

综上,DIMS 有利于延缓轻中度近视儿童近视进展,控制屈光度及眼轴增长,且与低浓度阿托品滴眼液联用效果更优,值得临床推广。

参考文献

- [1] Baird PN, Saw SM, Lanca C, et al. Myopia [J]. Nature Reviews Disease Primers, 2020, 6: 99.
- [2] 魏瑞华,张红梅,刘盛鑫,等. 加强我国儿童青少年近视的科学预防与控制 [J]. 眼科新进展, 2023, 43 (1): 1-6.
- [3] 许迅,苏莉. 重视高度近视研究 [J]. 中华眼底病杂志, 2022, 8 (6): 432-435.
- [4] 陈曦,郭笑霄,李珊珊,等. 高度近视患者视盘结构与眼底形态学标记相关性分析 [J]. 中华眼底病杂志, 2022, 38 (3): 205-210.
- [5] Holden BA, Fricke TR, Wilson DA, et al. Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050 [J]. Ophthalmology, 2016, 123 (5): 1036-1042.
- [6] 王炳南,王丽娟,陈如专,等. 儿童青少年身体活动与近视的关系: 系统综述和 Meta 分析 [J]. 中国体育科技, 2022, 58 (4): 62-72.
- [7] Bremond-Gignac D. Myopie de l'enfant [Myopia in children] [J]. Medical Sciences (Paris), 2020, 36 (8-9): 763-768.
- [8] 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.
- [9] 符爱存,荣军博,王卫群,等. 0.01% 与 0.02% 阿托品滴眼液对青少年近视控制效果的随机对照研究 [J]. 中华实验眼科杂志, 2022, 40 (3): 253-259.
- [10] 赵淑娜,丁磊,于世辉. 三种屈光手术方法治疗屈光不正患者的疗效比较 [J]. 国际眼科杂志, 2022, 22 (3): 394-398.
- [11] 张丰菊,孙明胜. 关注年龄相关因素对屈光手术选择及患者满意度的影响 [J]. 中华眼科杂志, 2022, 58 (4): 245-249.
- [12] 左华欣,褚慧慧,周杨,等. 儿童角膜塑形镜配戴满意度调查及影响因素 [J]. 中国斜视与小儿眼科杂志, 2023, 31 (2): 5-8, 4.
- [13] 闫斌娟,周超. 青少年近视配戴角膜塑形镜后的疗效分析 [J]. 重庆医科大学学报, 2023, 48 (2): 201-204.
- [14] Liu J, Lu Y, Huang D, et al. The efficacy of defocus incorporated multiple segments lenses in slowing myopia progression: results from diverse clinical circumstances [J]. Ophthalmology, 2023, 130 (5): 542-550.
- [15] 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 [J]. 国际眼科杂志, 2023, 23 (1): 96-102.
- [16] 张育,舒红莉,程妮. 低浓度阿托品滴眼液联合多焦点渐变镜治疗青少年中度近视的临床效果 [J]. 临床医学研究与实践, 2022, 7 (35): 29-32.
- [17] Lam CSY, Tang WC, Tse DY, et al. Defocus Incorporated Multiple Segments (DIMS) spectacle lenses slow myopia progression: a 2-year randomised clinical trial [J]. The British Journal of Ophthalmology, 2020, 104 (3): 363-368.
- [18] Nucci P, Lembo A, Schiavetti I, et al. A comparison of myopia control in European children and adolescents with defocus incorporated multiple segments (DIMS) spectacles, atropine, and combined DIMS/atropine [J]. PLoS One, 2023, 18 (2): e0281816.
- [19] Ha A, Kim SJ, Shim SR, et al. Efficacy and safety of 8 atropine concentrations for myopia control in children: a network meta-analysis [J]. Ophthalmology, 2022, 129 (3): 322-333.
- [20] Kaymak H, Mattern AI, Graff B, et al. Safety of DIMS spectacle lenses and atropine as combination therapy for myopia progression [J]. Klinische Monatsblätter Für Augenheilkunde, 2022, 239 (10): 1197-1205.

(收稿日期: 2024-01-19)

修回日期: 2024-04-09)