

中周部加光镜片联合调节训练治疗儿童近视的疗效观察

卢毓敏, 马胜生, 罗 铭, 梁 纳

基金项目: 广东省医学科学技术研究基金(No. A2014557)
作者单位: (510220) 中国广东省广州市红十字会医院暨南大学医学院附属广州红十字会医院眼科
作者简介: 卢毓敏, 本科, 主治医师, 研究方向: 视光学、神经眼科学。
通讯作者: 卢毓敏. lym-gz@tom.com
收稿日期: 2015-08-17 修回日期: 2015-10-22

Clinical effect of the midperipherv additional designed lenses combined adjustment training on myopia in childhood

Yu-Min Lu, Sheng-Sheng Ma, Ming Luo, Na Liang

Foundation item: Guangdong Medical Science and Technology Research Foundation(No. A2014557)

Department of Ophthalmology, Guangzhou Red Cross Hospital Affiliated to School of Medicine, Jinan University, Guangzhou 510220, Guangdong Province, China

Correspondence to: Yu-Min Lu. Department of Ophthalmology, Guangzhou Red Cross Hospital Affiliated to School of Medicine, Jinan University, Guangzhou 510220, Guangdong Province, China. lym-gz@tom.com

Received: 2015-08-17 Accepted: 2015-10-22

Abstract

• **AIM:** To observe the clinical effect of the midperipherv additional designed lenses and adjustment training on myopia in childhood.

• **METHODS:** Eighty childhood (160 eyes in all) with myopia were included in this study. All patients were divided into two groups according to the methods of correcting refractive error: the midperipherv additional designed lenses and adjustment training group (treatment group, 80 eyes of 40 cases) and frame glasses group (comparison group, 80 eyes of 40 cases). The two groups had been measured myopia progress indicators and adjustment function indicators for ever 3mo. The results were compared and analyzed after 1a follow-up.

• **RESULTS:** The visual acuity, refraction, axial length had a little change after wearing lens 1a in treatment group, there was no statistically significant difference compared with wearing before ($P > 0.05$). The visual acuity decreased, refraction and axial length increased in comparison group, the differences were statistically significant ($P < 0.01$). There was statistically significant difference compared with two groups ($P < 0.01$). Accommodation amplitude and adjustment reaction index

were improved and AC/A value decreased 1a after treatment in treatment group, and there were statistically significant differences compared with before treatment ($P < 0.05$). Adjustment function index in control group had no significant improvement before and after treatment, with no statistical difference ($P > 0.05$). The difference between the two groups was statistically significant ($P < 0.01$).

• **CONCLUSION:** Midperipherv additional designed lenses and adjustment training treatment of juvenile myopia is effective, which can delay the diopters development of myopic children, improve the regulatory function, control the development of myopia, improve the adjustment function.

• **KEYWORDS:** midperipherv additional designed lenses; adjustment training; myopia treatment

Citation: Lu YM, Ma SS, Luo M, *et al.* Clinical effect of the midperipherv additional designed lenses combined adjustment training on myopia in childhood. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2015;15(11):1960-1963

摘要

目的: 观察中周部加光镜片联合调节训练治疗儿童近视的临床效果。

方法: 选取我院 2014-01/2015-07 门诊就诊的儿童近视患者 80 例 160 眼, 随机分为治疗组和对照组, 每组各 40 例 80 眼。治疗组采用中周部加光镜片联合调节训练治疗近视, 对照组则采用配戴普通单光框架眼镜的常规方法治疗近视, 两组患者戴镜后每 3mo 复查, 1a 后观察各组近视进展指标、调节功能指标, 比较分析两组的治疗效果。

结果: 戴镜 1a 后治疗组病例裸眼视力、屈光度数、眼轴长度较戴镜前变化不大趋于稳定, 与戴镜前比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 对照组病例裸眼视力较戴镜前下降, 屈光度数增加, 眼轴增长, 与戴镜前比较差异有统计学意义 ($P < 0.01$)。两组间比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。治疗组治疗 1a 后调节幅度与调节反应指标较治疗前改善, AC/A 值下降, 与治疗前比较差异有统计学意义 ($P < 0.01$), 对照组治疗前后调节功能指标无明显改善, 与治疗前比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。两组间比较差异有统计学意义 ($P < 0.01$)。

结论: 中周部加光镜片联合调节训练治疗近视有助于延缓近视儿童屈光度的发展, 有助改善患者的眼部调节功能。

关键词: 中周部加光镜片; 调节训练; 治疗近视

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2015.11.33

引用: 卢毓敏, 马胜生, 罗铭, 等. 中周部加光镜片联合调节训练治疗儿童近视的疗效观察. 国际眼科杂志 2015;15(11):1960-1963

0 引言

近视是指眼在调节放松状态下,外部平行光线经眼的屈光系统折射后聚焦成像于视网膜的前方,致使人眼不能够看到正常清晰的物像。随着手机、电脑等电子产品不断充斥市场,近距离学习的增加,我国青少年人群成为近视的多发群体,青少年近视率高达 30%,而中学生达到 50%^[1]。目前配戴单光框架眼镜是矫正近视的常用方法,但配戴单光框架眼镜后,许多青少年近视患者仍以每年将近 -0.50 ~ -1.00D 的速度加深,眼轴不断增长^[2]。近视进展成高度近视则会增加白内障、青光眼、脉络膜萎缩和视网膜脱离的风险。因此,近视眼的防治已经成为我国乃至全球的一项公共卫生问题^[3],WHO(世界卫生组织)已提出屈光不正(包括近视)为全球性重点防控眼病。为寻找一种方便可行,易于接受的控制近视发展的有效方式,我们对 80 例在我院采用中周部加光镜片联合调节训练及配戴普通框架眼镜矫治近视的患者的治疗效果进行比较,现将结果总结如下。

1 对象和方法

1.1 对象 选取 2014-01/2015-07 期间在我院门诊视光专科就诊,经检查确诊为近视的患者 80 例 160 眼作为研究对象,其中男 43 例,女 37 例。纳入标准:(1) 年龄 9 ~ 14(平均 11.21±1.22)岁;(2) 进展性近视(屈光度每年增加 ≥0.50D); -1.00D ≤ 等效球镜 ≤ -5.00D,顺规散光 ≤1.50D,逆规散光 ≤0.75D,最佳矫正视力 ≥1.0;使用 Snellen 视力表检查左右两眼矫正视力均达到 1.0 或以上;没有明显的屈光参差(双眼之间等效球镜值差别低于 1.00D);(3) 眼压 <21mmHg;(4) 所有入选对象均能较好地配合检查及治疗。排除标准:(1) 伴有白内障、青光眼、虹膜炎、先天性小角膜、圆锥角膜、眼底病变等眼部器质性病变;(2) 先天性弱视、显性斜视;(3) 有遗传性眼病家族史,如高度近视、Leber 病等;(4) 正在使用或近期使用过可能影响近视发展的药物;(5) 配戴过 RGP 等硬镜;(6) 有其他全身系统性疾病者:如糖尿病、马凡综合征、白化病、严重的鼻窦炎等;(7) 不能配合检查及治疗者。

1.2 方法 将患者随机分为治疗组和对照组两组,每组各 40 例,治疗组配戴中周部加光镜片联合调节训练治疗近视,对照组则采用配戴普通单光框架眼镜治疗近视。对治疗组与对照组患者进行疗效跟踪观察,分别记录好治疗组与对照组的病情。其中中周部加光镜片采用中国卫生部近视眼重点实验室研制出的视特保镜片,调节训练的仪器采用字母表、双面镜反转拍、聚散球等进行训练。所有病例配镜前均做眼部常规检查:眼压、裂隙灯检查、眼底检查,角膜地形图测量,IOL Master 测量眼轴长度;OCT 检查角膜厚度、视网膜及脉络膜形态。重点观察指标:(1) 近视进展指标:两种矫正方法治疗前后的裸眼视力、屈光度数和眼轴长度。(2) 调节功能指标:调节幅度、调节反应、AC/A 值等。通过综合验光仪进行综合验光的同时行各项调节功能的检查,对患者调节状态进行评价。调节幅度用负镜片法测量:完全矫正患儿的屈光不正,将近视力表(调节视标)放在眼前 40cm 处,遮盖一眼,让被检眼注视最佳矫正视力上一行的单行视标;逐渐增加负镜(-0.25D)镜片,诱发被检眼产生调节,直到被检眼刚好无法看清视标时,说明被检眼已使用了最大调节力,所加的负镜度数加工作距离屈光度(+2.50D)就是调节幅度。调节反应测定:使患儿远距全矫,打开双眼,在 40cm 处使用近点卡,在

昏暗的照明下让患儿注视十字线并询问水平线和垂直线的清晰情况,当水平线清晰时在被检眼前加+0.25D 球镜,当垂直线清晰时在被检眼前加-0.25D 球镜,直至患儿诉两条线同样清晰为止,记录加镜片的总量为调节反应的结果。AC/A 的计算方法:让患儿注视前方 5m 处光源,右眼前戴水平位的马氏杆,按照左眼所见光点与右眼所见垂直的关系,判断是否正位或内隐斜,将三棱镜置于左眼前,渐渐增加棱镜度,直至点线重合。该三棱镜为其远距离隐斜度 1^Δ。在综合验光仪上,双眼同时增加-2.00D 的镜片,依同法测定此时的近距离隐斜度 2^Δ,用公式 $AC/A = (2^{\Delta} - 1^{\Delta})/D$ 计算 AC/A 比率^[4]。所有病例于配镜后每 3mo 复诊,1a 后对以上各项观察指标进行详细记录。

统计学分析:使用 SPSS 18.0 统计软件,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,选择配对 *t* 检验对试验数据进行统计学处理,*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 近视进展指标 视力的变化:治疗组病例治疗前后裸眼视力比较变化不大,差异无统计学意义(*P* > 0.05)。对照组病例治疗 1a 后裸眼视力较前下降,差异有统计学意义(*P* < 0.01)。屈光度的变化:治疗组病例戴镜 1a 后近视屈光度变化不大趋于稳定,平均年增加 -0.35±0.32D,差异无统计学意义(*P* > 0.05)。对照组病例随戴镜时间的延长近视屈光度增大,平均年增加 -1.32±0.24D,差异有统计学意义(*P* < 0.01)。两组间屈光度年加深量比较差异有统计学意义(*P* < 0.01)。眼轴长度的变化:治疗组病例戴镜前后眼轴增长不明显,经统计学处理,差异无统计学意义(*P* > 0.05)。对照组病例戴镜后眼轴增长,经统计学处理,戴镜前后差异有统计学意义(*P* < 0.01),且两组间眼轴年增长量比较差异具有统计学意义(*P* < 0.01),见表 1 ~ 3。

2.2 调节功能指标 治疗组病例治疗 1a 后其调节幅度、调节反应均好转,治疗前后差异有统计学意义(*P* < 0.01),对照组病例治疗前后调节幅度、调节反应变化不明显,差异无统计学意义(*P* > 0.05)。治疗组治疗 1a 后 AC/A 值明显降低,治疗前后差异有统计学意义(*P* < 0.01),对照组病例治疗前后 AC/A 值变化不明显,差异无统计学意义(*P* > 0.05)。两组间治疗后调节幅度、调节反应及 AC/A 好转幅度的比较差异有统计学意义(*P* < 0.01),见表 1 ~ 3。

3 讨论

近视的发生发展与多种因素相关,包括遗传因素和环境因素。有关环境因素的研究热点目前主要有周边离焦学说和调节滞后学说等。周边离焦学说:视网膜成像质量在视觉发育过程中起重要作用,也影响着近视发生发展,视网膜成像质量能直接影响眼球的生长,黄斑是视网膜分辨最敏锐的部位,近轴光线不能聚焦在黄斑上导致中心离焦,所产生的模糊刺激可引起眼轴的增长^[5]。周边屈光度作为中心屈光度的有效补充也可反映视网膜的成像质量,从而影响近视的发生发展,目前已成为近视发病机制的研究热点。Smith 课题组在幼猴周边屈光度的深入研究提示:黄斑功能正常不能保证正视化的完成,其在正视化过程中作用有限,周边视网膜具有调控正视化作用^[6-7]。Rempt 等^[8]对人类的前瞻性观察,提示周边屈光状态在屈光发育,尤其是在近视发生发展中起了非常重要的作用。国内外学者普遍认为:典型的近视眼周边屈光度为相对远

表1 治疗组治疗前后裸眼视力、屈光度、眼轴长度、调节幅度、调节反应、AC/A 的比较

时间	眼数	裸眼视力	屈光度(D)	眼轴长度(mm)	调节幅度(D)	调节反应(D)	AC/A
治疗前	80	0.37±0.24	-2.5±1.42	23.83±1.15	5.13±1.67	1.12±0.42	7.3±1.16
治疗后	80	0.33±0.35	-2.85±1.84	24.02±1.39	7.96±1.98	0.37±0.26	4.1±1.45
<i>t</i>		0.8430	1.3469	-0.9420	-9.7722	13.5804	15.4246
<i>P</i>		0.7998	0.1799	0.3476	<0.01	<0.01	<0.01

表2 对照组治疗前后裸眼视力、屈光度、眼轴长度、调节幅度、调节反应、AC/A 的比较

时间	眼数	裸眼视力	屈光度(D)	眼轴长度(mm)	调节幅度(D)	调节反应(D)	AC/A
治疗前	80	0.36±0.23	-2.25±1.09	23.39±1.07	5.47±1.15	1.25±0.38	7.3±1.55
治疗后	80	0.18±0.38	-3.57±1.34	24.98±1.95	5.27±1.26	1.30±0.42	6.9±1.92
<i>t</i>		3.6245	6.8350	-6.3937	1.0486	-0.7896	1.4499
<i>P</i>		<0.01	<0.01	<0.01	0.8520	0.2155	0.9255

表3 治疗组与对照组治疗1a后屈光度加深量、眼轴增长量、调节幅度、调节反应及 AC/A 好转幅度的比较

分组	眼数	屈光度增加量(D)	眼轴增长量(mm)	调节幅度好转度(D)	调节反应好转度(D)	AC/A 好转度
治疗组	80	-0.35±0.32	0.19±0.22	-0.55±0.31	0.67±0.20	0.44±0.29
对照组	80	-1.32±0.24	1.59±0.78	0.03±0.11	-0.04±0.25	0.05±0.37
<i>t</i>		17.7504	-13.7281	-15.7710	19.0010	7.4202
<i>P</i>		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

好转度=(治疗前水平-治疗后水平)/治疗前水平。

视,而正视和远视眼周边屈光度为相对近视,其中东亚人种特别明显^[9]。眼球形状和周边屈光状态的差异导致一部分人发生近视。而发生近视的人因为后极部眼球增长过长而赤道部相对较短,形成了周边相对远视的屈光状态,这种周边屈光状态反过来又加速近视的进展^[10]。因此,有学者提出通过改变周边视网膜离焦状态,来干预青少年近视进展的设想^[11]。目前,人为干预周边屈光状态使其产生近视性离焦对控制近视进展作用最确切,而目前最有效的控制方法是角膜塑形镜^[12]。但是角膜塑形镜有其使用的局限性及严格的适应证,验配要求高,且有一定的并发症风险。对于不适合配戴角膜接触镜的患者,是否有另外一种选择呢?国外已有学者尝试通过框架眼镜的镜片设计改变周边屈光度。其中一种特殊设计的镜片可以显著减缓有近视家族史的青少年近视发展,特别是对内隐斜的患者,但被试者主观配戴舒适度不甚理想^[13]。中国卫生部近视眼重点实验室研制出一种新型的中周部加光镜片(视特保镜片)。它是基于人体角膜的形态,镜片设计为镜片中央光学区为球面镜,周边为非球面,根据患者的屈光度,通过数学计算和实验决定镜片中央光学区大小、周边凹透镜减少光离焦的速度和程度形成中周部加光设计。该设计可减少形觉剥夺及控制周边屈光度,保证足够的周边清晰度、舒适度,使可见清晰视野最大化^[14]。

调节滞后学说:调节是眼的重要功能之一,是指正常眼或经屈光矫正后的人眼能通过改变眼的屈光状态,使眼前不同距离的物体清晰地聚焦在视网膜上的能力。调节系统由于具有调整眼球屈光力、提高视网膜成像质量的作用,因此一直是近视发病机制研究的重点。反应调节能力的参数有调节幅度、调节滞后、调节灵敏度、AC/A等。在进展性近视中,存在着调节滞后量的增加及调节灵敏性、调节准确性的下降^[15],近视患者近距离工作时并非表现为调节过强,而是表现为调节滞后。即在注视某一近距离

的物体时调节反应低于调节刺激。物体成像在视网膜后面,表现为远视性离焦。由于长时间的远视性离焦,刺激眼轴增长,近视形成并进展。进展性近视调节滞后量大于近视稳定者与正视者,近视稳定者与正视者调节滞后量无明显区别^[16]。近视眼在远距离调节灵活度下降,明显低于正视眼,对正、负离焦反应慢。近视青少年比同龄正视者正相对调节力明显下降^[17]。Gwiazda等^[18]发现,在近视发病前1~2a及在近视发病后的1a反应性AC/A升高,明显升高的AC/A主要是由于调节力减弱所致。连续近距离用眼是近视眼发病最重要的行为环境因素。长时间近距离工作导致一系列相关眼动参数发生改变。总之,有关近视眼调节参数变化与近视发生发展有显著相关性。有研究指出调节功能训练能改善调节功能异常。因此调节功能的改善被认为在延缓青少年近视进展中起到积极的作用^[19]。人的眼睛是通过改变晶状体的形态,用增加晶状体屈光力的办法来完成看清近处物体的任务。长此反复的调节训练,可使眼部的肌肉得到锻炼,也可以增强睫状肌的收缩功能,晶状体的弹性也可得到恢复,还可使眼部的协调能力变得更强。对于儿童近视患者,在配戴合适的矫正眼镜后,采取一定的调节训练,对AC/A值的调节有一定的疗效,可延缓近视的进展。

本组研究追踪观察进展性近视青少年配戴中周部加光镜片联合调节训练与普通框架眼镜治疗近视的临床疗效。结果显示,治疗1a后,配戴中周部加光镜片联合调节训练患者的裸眼视力、屈光度数、眼轴长度较戴镜前变化不大趋于稳定,而配戴普通单光框架眼镜治疗近视者视力较戴镜前有所下降,屈光度增加,眼轴增长。且治疗组治疗1a后调节功能指标的改善均优于对照组,表明配戴中周部加光镜片联合调节训练治疗近视的临床疗效优于配戴普通单光框架眼镜。

综上所述,中周部加光镜片可以减少周边远视性离焦,因而可以帮助控制近视加深,具有配戴方便、适用范围广等优点,是简便有效的延缓青少年近视发展的方法,可提高青少年近视患者的生活质量及健康素质、减少高度近视带来的并发症。近视者普遍存在调节功能紊乱,通过调节训练改善调节功能,对控制近视发展能起到一定的作用,但不能替代光学矫正。因此,对于进展性近视青少年,采用配戴中周部加光镜片联合调节训练的方法可延缓近视的发展,且能改善患者的眼部调节功能,是一种方便可行,易于接受的控制近视发展的有效方式。鉴于本文的病例数不多,仍需要继续累积、不断随访,大样本的研究有待进一步完善。

参考文献

- 1 连慧芳,汤欣,王娟. 年龄及瞳孔直径对成人正视眼调制传递函数的影响. 中华眼科杂志 2010;46(3):227-232
- 2 Xiang F, He M, Morgan IG. Annual changes in refractive errors and ocular components before and after the onset of myopia in Chinese children. *Ophthalmology* 2012;119(7):1478-1484
- 3 褚仁远,瞿小妹. 建立青少年屈光发育档案是预防近视的基础步骤. 中华眼科杂志 2009;45(7):577-579
- 4 翟佳. 眼视光学理论和方法. 北京:人民卫生出版社 2011:149-152
- 5 Wallman J, Winawer J. Homeostasis of eye growth and the question of myopia. *Neuron* 2004;43(4):447-468
- 6 Huang J, Hung LF, Smith EL 3rd, et al. Effects of foveal ablation on the pattern of peripheral refractive errors in normal and form-deprived infant rhesus monkeys (*Macaca mulatta*). *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011;52(9):6428-6434
- 7 Smith EL 3rd, Hung LF, Huang J, et al. Effects of optical defocus on refractive development in monkeys: evidence for local, regionally selective mechanisms. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2010;51(8):3864-3873

- 8 Rempt F, Hoogerheide J, Hoogenboom WP. Peripheral retinoscopy and the skiagram. *Ophthalmologica* 1971;162(1):1-10
- 9 Sng CC, Lin XY, Gazzard G, et al. Peripheral refraction and refractive error in Singapore Chinese children. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011;52(2):1181-1190
- 10 Mutti DO, Sholtz RI, Friedman NE, et al. Peripheral refraction and ocular shape in children. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2000;41(5):1022-1030
- 11 Charman WN, Radhakrishnan H. Peripheral refraction and the development of refractive error: a review. *Ophthalmic Physiol Opt* 2010;30(4):321-338
- 12 陈志,周行涛,瞿小妹,等. 不同矫正方法对青少年眼周边屈光度的影响. 中华眼视光学与视觉科学杂志 2010;12(1):29-32
- 13 Cho P, Cheung SW, Edwards M. The longitudinal orthokeratology research in children (LORIC) in Hong Kong: a pilot study on refractive changes and myopic control. *Curr Eye Res* 2005;30(1):71-80
- 14 Hiraoka T, Kakita T, Okamoto F, et al. Long-term effect of overnight orthokeratology on axial length elongation in childhood myopia: a 5-year follow-up study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2012;53(7):3913-3919
- 15 Chen X, Sankaridurg P, Donovan L, et al. Characteristics of peripheral refractive errors of myopic and non-myopic Chinese eyes. *Vision Res* 2010;50(1):31-35
- 16 张霞飞,施明光. 调节滞后与青少年近视的关系. 眼视光学杂志 2005;7:248-252
- 17 徐艳春,范春雷,马小力,等. 青少年近视眼正相对调节力下降的临床分析. 中华眼视光学与视觉科学杂志 2013;15(1):34-37
- 18 Gwiazda J, Thorn F, Held R. Accommodation, accommodative convergence, and response AC/A ratios before and at the onset of myopia in children. *Optom Vis Sci* 2005;82(4):273-278
- 19 朱梦钧,何鲜桂,朱剑锋. 调节功能优化训练改善青少年近视裸眼视力及双眼协调参数的临床研究. 眼科新进展 2012;32(11):1034-1037