

周边视力控制技术对青少年近视进展的影响

黄金鸥, 魏肖红

作者单位: (312400) 中国浙江省嵊州市人民医院眼科
作者简介: 黄金鸥, 医学学士, 副主任医师, 主任, 研究方向: 视光学、白内障。
通讯作者: 黄金鸥, huangjinou@163.com
收稿日期: 2014-10-29 修回日期: 2015-01-13

Effect of peripheral vision control technology in the development of juvenile myopia

Jin-Ou Huang, Xiao-Hong Wei

Department of Ophthalmology, Shengzhou People's Hospital, Shengzhou 312400, Zhejiang Province, China

Correspondence to: Jin-Ou Huang. Department of Ophthalmology, Shengzhou People's Hospital, Shengzhou 312400, Zhejiang Province, China. huangjinou@163.com

Received: 2014-10-29 Accepted: 2015-01-13

Abstract

• AIM: To investigate the effect of peripheral vision control technology for delaying the development of juvenile myopia.

• METHODS: A total of ninety-nine cases of 12 ~ 18 year-old myopic patients were randomly divided into two groups. The experimental group was peripheral vision control technology group whose members wore the special lenses which can help correct the hypermetropic defocus of peripheral retina. The other was control group whose members wore ordinary monofocal lenses. All the subjects needed to accept re-examination every 3mo and be recorded the data of dioptre, corneal curvature and axial length.

• RESULTS: After 18mo, the dioptre and axial length of two groups had increased in varying degree. But the data's different quantity of the corneal curvature in each group had no statistical significance ($P > 0.05$). The myopia deepen quantity in experimental group was $-0.65 \pm 0.65D$ and its axial growth was $0.23 \pm 0.22mm$, and the myopia deepen quantity in control group was $-1.17 \pm 0.50D$ and its axial growth was $0.41 \pm 0.17mm$. Under the circumstance of valid data, the increment of myopia and axial length in experimental group was lower than that in control group ($P < 0.05$).

• CONCLUSION: Peripheral vision control technology can delay the development of juvenile myopia effectively.

• KEYWORDS: myopia; peripheral vision; peripheral retina; hypermetropic defocus; juveniles

Citation: Huang JO, Wei XH. Effect of peripheral vision control

technology in the development of juvenile myopia. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2015;15(2):378-380

摘要

目的: 观察周边视力控制技术对延缓青少年近视进展的有效性。

方法: 临床病例对照研究。对2012-05/12在嵊州市人民医院眼科就诊的99例198眼近视青少年(12~18岁)按检查时间随机分成两组, 观察组为周边视力控制技术组, 配戴具有矫正周边视网膜远视离焦功能的特制镜片; 对照组配戴普通单焦点镜片。配镜后每3mo复查, 必要时更换同类镜片并记录患者的屈光度、角膜曲率、眼轴长度。

结果: 观察18mo, 各组治疗前后近视屈光度、眼轴长度均有不同程度增长。各组治疗前后角膜曲率差异无统计学意义($P > 0.05$); 观察组近视增长量为 $-0.65 \pm 0.65D$, 眼轴增长量为 $0.23 \pm 0.22mm$, 对照组近视增长量为 $-1.17 \pm 0.50D$, 眼轴增长量为 $0.41 \pm 0.17mm$, 两组近视增长量及眼轴增长量比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。

结论: 利用周边视力控制技术能有效减缓青少年近视的进展。

关键词: 近视; 周边视力; 周边网膜; 远视性离焦; 青少年

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2015.2.58

引用: 黄金鸥, 魏肖红. 周边视力控制技术对青少年近视进展的影响. *国际眼科杂志* 2015;15(2):378-380

0 引言

近视是当今世界备受关注的重大公共卫生问题, 也是全球性的重大社会问题^[1]。2009年谢红莉等^[2]对我国不同区域5个地区的调查显示, 小学生近视患病率为13.7%, 初中生近视患病率为42.9%, 高中生近视患病率为69.7%, 并且呈逐年进行性递增趋势。近视不仅影响患者的生活质量, 而且随着度数增长, 近视性并发症的发生率也相应增加。近视正是以其特殊的危害性, 多年来被我国卫生部和教育部所关注。近年来, 有关周边视网膜远视离焦与近视具有相关性得到公认, 以该理论为依据通过周边视力控制技术来延缓和控制青少年近视进展的临床研究在国内较少报道, 本研究对49例青少年近视患者利用周边视力控制技术对其进行屈光矫正, 跟踪随访18mo, 现报告如下。

1 对象和方法

1.1 对象 选取2012-05/12在浙江省嵊州市人民医院眼科就诊的市区中小学12~18岁非寄宿制学生, 要求父母无高度近视, 近视球镜度数在 $-0.75 \sim -5.00D$ 之间, 柱镜度数 $\leq 2.00D$, 屈光参差 $\leq 2.50D$, 排除其他眼部疾病, 单眼矫正视力 ≥ 5.0 。要求愿意听从研究人员指导, 遵守眼镜配戴及临床试验随访的日程, 愿意仅配戴由研究人员提供的眼镜且全天戴镜, 未接受任何其他近视矫正或矫治方

表1 受试前两组患者年龄、屈光不正、角膜曲率、眼轴比较 $\bar{x}\pm s$

分组	年龄(岁)	屈光不正(D)	角膜曲率(D)	眼轴(mm)
观察组	15.14±1.62	-2.25±1.22	43.49±1.04	23.98±0.60
对照组	15.60±1.41	-2.08±1.06	43.55±1.01	24.14±0.59
<i>t</i>	1.497	1.081	0.408	1.930
<i>P</i>	0.138	0.281	0.684	0.055

表2 观察组戴镜前后屈光不正、眼轴、角膜曲率变化情况 $\bar{x}\pm s$

观察指标	戴镜前	戴镜 18mo	差值	<i>t</i>	<i>P</i>
屈光不正(D)	-2.25±1.22	-2.90±1.27	-0.65±0.65	9.920	0.000
眼轴(mm)	23.98±0.60	24.21±0.64	0.23±0.22	10.058	0.000
角膜曲率(D)	43.49±1.04	43.52±1.02	0.03±0.22	1.355	0.178

表3 对照组戴镜前后屈光不正、眼轴、角膜曲率变化情况 $\bar{x}\pm s$

观察指标	戴镜前	戴镜 18mo	差值	<i>t</i>	<i>P</i>
屈光不正(D)	-2.08±1.06	-3.25±1.12	-1.17±0.50	23.289	0.000
眼轴(mm)	24.15±0.59	24.56±0.58	0.41±0.17	24.199	0.000
角膜曲率(D)	43.55±1.10	43.59±1.08	0.04±0.27	1.542	1.260

表4 两组随访 18mo 近视加深量、眼轴增长量、角膜曲率改变量比较 $\bar{x}\pm s$

分组	近视加深量(D)	眼轴增长量(mm)	角膜曲率改变量(D)
观察组	-0.65±0.65	0.23±0.22	0.03±0.22
对照组	-1.17±0.50	0.41±0.17	0.04±0.27
<i>t</i>	7.570	8.596	2.689
<i>P</i>	0.000	0.000	0.753

法。共选取 99 例 198 眼,其中男 49 例 98 眼,女 50 例 100 眼。受试青少年按检查时间随机分成两组,观察组 49 例 98 眼为周边视力控制技术组;对照组 50 例 100 眼为普通单焦点镜片组,所有受试者及其监护人在认真阅读知情同意后愿意参与本试验。本研究遵循赫尔辛基宣言。

1.2 方法 (1)医学验光:用复方托吡卡胺滴眼液,每 5min 滴 1 次,连续滴 4 次,20min 后采用带状光检影镜检影,在带状光检影的基础上用综合验光仪进行主观验光,其步骤包括:单眼初步最正度数之最佳视力(MPMVA);红绿测试;交叉柱镜确定柱镜的轴向和度数;再次 MPMVA;再次红绿测试;双眼平衡;双眼红绿测试;最后确定终点屈光度。次日主观验光复查。(2)测量角膜曲率:使用角膜地形图系统,被检者下颌置于颌托上,额部向前顶紧额托,头位调正,在暗室中检查被检眼,被检眼注视指定目标,由检查者控制调焦及摄像过程,得出图像和数据,并记录 K1、K2、角膜散光及轴向。(3)测量眼轴长度:用眼科 A 型超声诊断仪测量眼球前后径,每眼各测 10 次,取平均值。以上检查均由同一名医师完成。(4)配镜:以完全矫正的原则,观察组采用具有矫正周边视网膜远视离焦功能的特制镜片来矫正屈光不正。该镜片是为矫正中央和周边视觉而独特设计的光学镜片,中间部分的设计旨在实现清晰的中心视力,镜片周边存在相对正屈光度以纠正标准负镜片和典型的近视眼所存在的周边视网膜远视化倾向。对照组采用普通单焦点眼镜矫正近视。(5)随访:所有受试者每 3mo 随访 1 次,每次随访进行戴镜视力检查和医学验光,对于戴镜视力低于 4.9 和(或)验光度数等效球镜改变>0.5D 者予以更换同类镜片,记录首次及末次屈光度、角膜曲率、眼轴长度等,取屈光度的等效球镜度作为统计值。

统计学分析:统计分析软件采用 SPSS 19.0 统计软件包,数据采用 $\bar{x}\pm s$ 表示,计量资料的比较采用 *t* 检验,近视进展量和眼轴增长量的相关性采用 Pearson 相关性分析,以 $P<0.05$ 作为差异有统计学意义。

2 结果

受试前,两组年龄、屈光不正、角膜曲率、眼轴长度差异均无统计学意义($P<0.05$),详见表 1。戴镜 18mo 后,各组屈光不正、眼轴改变均有统计学意义($P<0.05$),角膜曲率改变无统计学意义($P>0.05$),详见表 2,3。两组相比,观察组近视加深量和眼轴增长量较对照组小,差异有统计学意义($P<0.05$),角膜曲率改变差异无统计学意义($P>0.05$),详见表 4。两组近视进展量均与眼轴增长量高度相关(观察组 $r=-0.929, P=0.000$;对照组 $r=-0.886, P=0.000$)。把观察组和对照组分别按近视程度进一步分为低度近视组(近视 $<3.00D$)和中度近视组(近视 $\geq 3.00D$),在观察组和对照组内,各低度近视组的近视进展量和眼轴增长量均高于各中度近视组,差异均有统计学意义($P<0.05$),在观察组与对照组之间,对照组内的各组近视进展量和眼轴增长量均高于对应的观察组,差异均有统计学意义($P<0.05$),与对照组比较,观察组能够延缓近视进展量在中、低度近视组分别为 0.59D 和 0.50D,详见表 5。把观察组和对照组按年龄进一步分为 12~15 岁组和 16~18 岁组,在观察组内,12~15 岁组与 16~18 岁组近视进展量和眼轴增长量差异均无统计学意义($P>0.05$),在对照组内,12~15 岁组的近视进展量和眼轴增长量均高于 16~18 岁组,差异均有统计学意义($P<0.05$),在观察组与对照组之间,对照组内的各组近视进展量和眼轴增长量均高于对应的观察组,差异均有统计学意义($P<0.05$),观察组能够延缓近视进展量在 16~18 岁年龄组和 12~15 岁年龄组分别为 0.51D 和 0.55D,详见表 6。

表5 两组戴镜前屈光不正和戴镜18mo近视加深量、眼轴增长量比较

分组	低度近视				中度近视			
	眼数	戴镜前屈光不正(D)	近视加深量(D)	眼轴增长量(mm)	眼数	戴镜前屈光不正(D)	近视加深量(D)	眼轴增长量(mm)
观察组	70	-1.70±1.03	-0.75±0.70	0.27±0.23	28	-3.63±0.73	-0.38±0.28	0.12±0.12
对照组	70	-1.52±0.75	-1.25±0.50	0.44±0.17	30	-3.40±0.56	-0.97±0.47	0.34±0.16
<i>t</i>		1.238	4.872	5.112		1.332	5.295	5.228
<i>P</i>		0.218	0.000	0.000		0.189	0.000	0.000

表6 两组戴镜前屈光不正和戴镜18mo近视加深量、眼轴增长量比较

分组	12~15岁				16~18岁			
	眼数	戴镜前屈光不正(D)	近视加深量(D)	眼轴增长量(mm)	眼数	戴镜前屈光不正(D)	近视加深量(D)	眼轴增长量(mm)
观察组	56	-1.84±1.00	-0.73±0.72	0.25±0.24	42	-2.80±1.44	-0.53±0.52	0.19±0.16
对照组	54	-1.66±0.85	-1.28±0.55	0.47±0.18	46	-2.57±1.19	-1.04±0.41	0.34±0.13
<i>t</i>		1.018	4.452	5.300		0.816	5.024	4.431
<i>P</i>		0.311	0.000	0.000		0.417	0.000	0.000

3 讨论

矫正青少年近视最方便、最常用的方法就是戴普通单焦点框架眼镜,然而,完全矫正中央屈光不正并不能阻止近视进展,这个问题一直困扰着近视研究者。日常屈光不正用普通单焦点镜片矫正时,只考虑中心视力得到有效的矫正,而未考虑周边视力。研究发现,普通单焦点镜片在矫正中央屈光不正的同时会增加周边视网膜远视性离焦^[3,4]。1971年Hoogerheide等^[5]最早发现周边屈光度数和中央屈光度数进展有关系,他们检查入伍飞行员发现,周边屈光度数是相对远视的正视人群中,有77%的人在训练期间进展为近视。目前,大多数研究发现中央屈光度数为近视的人群,周边屈光度数为相对远视;中央为正视或远视的人群,周边屈光度数为相对近视^[5-8]。在纵向研究中发现,周边屈光度数的远视改变早于中央近视的出现^[9,10],因此认为相对远视周边屈光度是近视发病的一个危险因素。从年龄上,Atchison等^[11]发现,周边屈光度数跟年龄无显著相关性,青年和老年人群之间周边屈光度数相似,且两个年龄段都显示随着中央近视度数的增加,周边屈光度数相对远视改变更明显。Huang等同样通过对恒河猴的动物实验证实周边视网膜离焦调控机制对眼球的发育和近视的发生发展有重要作用^[9,12,13]。鉴于有关周边视网膜远视性离焦与近视的关系及周边屈光不正可以影响人眼的发育,尤其是近视的进展已被达成共识^[10,12,14]。因此,有学者设计通过改变相对远视的周边屈光度数以控制近视的进展^[15,16]。

本观察组所使用的特制镜片为不对称设计,其中央约10mm区域为中心屈光度,同时提供鼻侧、颞侧及下方清晰视力,离开镜片中心25mm处周边加光为1.9D,度数呈渐变^[15]。因此,该镜片具有矫正周边视网膜远视离焦的功能。本研究中,将配戴该镜片的青少年近视患者作为观察组,与配戴普通单焦点镜片的青少年近视患者作为对照组进行比较,经过18mo的临床观察,发现观察组眼轴增长量和近视进展量明显低于对照组,两组近视进展均表现为轴性近视加深。考虑到近视的进展与年龄及近视程度相关,我们将研究对象按年龄及近视程度进一步分组,发现它对青少年中、低度近视及青少年不同年龄段均有延缓近视进展的作用,尤其在中度近视组作用更为明显。说明,该镜片可以通过特殊的光学设计在矫正中心视力的同时利用周边存在的相对正光度矫正近视眼存在的周边视网膜远视性离焦问题,以及避免由戴普通单焦点镜片导致

的周边视网膜进一步远视性离焦现象,从而抑制由周边视网膜远视性离焦所诱导的眼轴增长和近视进展。因此,我们认为,周边视力控制技术有助于控制青少年近视患者眼轴的延长从而延缓近视加深,可以作为控制青少年近视进展的理想选择。

参考文献

- 1 申家泉,吴欣怡,孙庆梅. 视光学在“视觉2020”行动中的作用. 中华眼科杂志 2004;40(1):6-8
- 2 谢红莉,谢作措,叶景,等. 我国青少年近视现患率及相关因素分析. 中华医学杂志 2010;90(7):439-442
- 3 Lin Z, Martinez A, Chen X, et al. Peripheral Defocus with Single-Vision Spectacle Lenses in Myopic Children. *Optom Vis Sci* 2010; 87(1):4-9
- 4 戴宇森,林丹丹,吕平,等. 近视儿童配戴单光镜后的周边屈光研究. 国际眼科杂志 2013;13(2):339-342
- 5 Hoogerheide J, Remp F, Hoogenboom WP. Acquired myopia in young pilots. *Ophthalmologica* 1971;163(4):209-215
- 6 Mutti DO, Sinnott LT, Mitchell GL, et al. Relative peripheral refractive error and the risk of onset and progression of myopia in children. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011;52(1):199-205
- 7 Mutti DO, Sholtz RI, Friedman NE, et al. Peripheral refraction and ocular shape in children. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2000;41(5):1022-1030
- 8 Seidemann A, Schaefel F, Guirao A, et al. Peripheral refractive errors in myopic, emmetropic, and hyperopic young subjects. *J Opt Soc Am A Opt Image Sci Vis* 2002;19(12):2363-2373
- 9 Huang J, Hung LF, Ramamirtham R, et al. Effects of form deprivation on peripheral refractions and ocular shape in infant rhesus monkeys(Macaca mulatta). *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2009;50(9):4033-4044
- 10 Mutti DO, Hayes JR, Mitchell GL, et al. Refractive error, axial length, and relative peripheral refractive error before and after the onset of myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2007;48(6):2510-2519
- 11 Atchison DA, Pritchard N, White SD, et al. Influence of age on peripheral refraction. *Vision Res* 2005;45(6):715-720
- 12 Smith EL 3rd, Ramamirtham R, Qiao-Grider Y, et al. Effects of foveal ablation on emmetropization and form-deprivation myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2007;48(9):3914-3922
- 13 Hung LF, Ramamirtham R, Huang J, et al. Peripheral refraction in normal infant rhesus monkeys. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2008;49(9):3747-3757
- 14 Smith EL 3rd, Hung LF. The role of optical defocus in regulating refractive development in infant monkeys. *Vision Res* 1999;39(8):1415-1435
- 15 Sankaridurg P, Donovan L, Varnas S, et al. Spectacle lenses designed to reduce progression of myopia:12-month results. *Optom Vis Sci* 2010; 87(9):631-641
- 16 Charman WN, Mountford J, Atchison DA, et al. Peripheral refraction in orthokeratology patients. *Optom Vis Sci* 2006;83(9):641-648