

引用本文: 吕佳, 赵爱华, 王彩云, 等. 角膜塑形镜联合视觉训练控制青少年近视进展效果分析. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2021, 23(6): 441-445. DOI: 10.3760/cma.j.cn115909-20201224-00495.

·论著·Original Article·

角膜塑形镜联合视觉训练控制青少年近视进展效果分析

吕佳 赵爱华 王彩云 范恩越 王焕荣 韩倩

作者单位: 河北省唐山市眼科医院 063000

第一作者: 吕佳 (ORCID: 0000-0001-9100-9577), Email: 493338268@qq.com

通信作者: 范恩越 (ORCID: 0000-0003-0538-3795), Email: 2854787335@qq.com

摘要

目的: 研究角膜塑形镜联合视觉训练控制青少年近视进展的效果。**方法:** 前瞻性非随机对照研究。选取2018年1—10月在唐山市眼科医院视光诊疗中心符合角膜塑形镜配戴标准的患者120例,均以右眼为研究对象。将所有受试者分成3组:视觉训练(VT)组40例,角膜塑形镜(Ortho-k)组40例,角膜塑形镜联合视觉训练(OCVT)组40例。观察1年后3组患者近视屈光度及眼轴长度(AL)增长情况。3组患者近视屈光度及AL干预前后数据比较采用单因素方差分析及多重比较。**结果:** 干预1年后3组患者近视屈光度($F=5.597$, $P=0.006$)及AL($F=6.354$, $P=0.003$)差异均有统计学意义。进一步多重比较后发现,VT组与OCVT组的近视屈光度($P=0.001$)及AL($P=0.001$)比较差异均有统计学意义,Ortho-k组与OCVT组的近视屈光度($P=0.036$)及AL($P=0.011$)比较差异均有统计学意义,而VT组与Ortho-k组之间差异无统计学意义。**结论:** 角膜塑形镜联合视觉训练控制青少年近视疗效优于单纯使用角膜塑形镜或单纯视觉训练。

关键词: 角膜塑形术; 视觉训练; 联合; 青少年近视

DOI: 10.3760/cma.j.cn115909-20201224-00495

Analysis of the Curative Effect of Orthokeratology Combined with Visual Training on Juvenile Myopia Control

Jia Lu, Aihua Zhao, Caiyun Wang, Enyue Fan, Huanrong Wang, Qian Han

Tangshan Eye Hospital, Tangshan 063000, China

Corresponding author: Enyue Fan, Tangshan Eye Hospital, Tangshan 063000, China (Email: 2854787335@qq.com)

ABSTRACT

Objective: To investigate the curative effect of orthokeratology combined with visual training in juvenile myopia control. **Methods:** This is a prospective non-randomized case-control study. One hundred twenty patients (120 right eyes) qualified to wear the orthokeratology lenses were selected from patients in the Optometric Diagnosis and Treatment Center of Tangshan Eye Hospital from January 2018 to October 2018. Subjects were divided into 3 groups: 40 patients (40 eyes) for the visual training (VT) group, 40 patients (40 eyes) for the orthokeratology (Ortho-k) group, and 40 patients (40 eyes) for the orthokeratology combined with visual training (OCVT) group. Then the refractive error and the axial length (AL) growth of the three groups were measured and recorded one year later. One-way analysis of variance and multiple comparisons were used to compare the refractive error of myopic eye and the AL data of the three groups before and after intervention. **Results:** One year later, there were significant differences in the refractive error of myopic eye ($F=5.597$, $P=0.006$) and AL ($F=6.354$, $P=0.003$) among the three group. After conducting further multiple comparisons, the study found that the differences in the refractive error of myopic eye ($P=0.001$) and AL ($P=0.001$) were statistically significant between the VT group and

OCVT group. The differences in the refractive error of myopic eye ($P=0.036$) and axial length ($P=0.011$) were statistically significant between the Ortho-k group and OCVT group. But there was no statistically significant difference between the VT group and Ortho-k group. **Conclusions:** Orthokeratology combined with visual training performs better than orthokeratology or visual training alone in juvenile myopia control, deserving further promotion in clinical practice.

Key words: orthokeratology; visual training; combination; juvenile myopia

DOI: 10.3760/cma.j.cn115909-20201224-00495

“近视”这个公共卫生及社会问题已经成为了影响青少年身心健康的主要因素之一。近年来,我国近视发病率逐年上升,并逐渐趋于低龄化,如何科学地预防与控制青少年近视已经成为全社会关注的重要问题。目前角膜塑形镜备受专家学者推崇,其有效性已被大量临床研究证实^[1]。已有研究表明配戴角膜塑形镜的患者约45%可延缓眼轴长度(Axial length, AL)增长^[2,3]。随着作业量的增加、电子产品的普及,近距离用眼量显著增加,越来越多的青少年出现双眼视功能异常,针对双眼视功能异常患者,我们都会给予视觉训练改善其调节或者聚散功能。在影响青少年近视屈光度变化的视功能异常类型中,以调节功能异常为主。Watanabe等^[3]研究显示,用视觉训练装置对6~16岁近视患者训练1年后,其动态调节反应增强,平均屈光度下降,眼轴增长减缓。本研究主要为了观察角膜塑形镜联合视觉训练是否能达到更好的近视控制效果,为临床中青少年近视防控工作提供新的思路。

1 对象与方法

1.1 对象

纳入标准:①年龄10~15岁;②近视屈光度为-6.00~-3.00 D;③散光为0.50~2.00 D;④眼科常规检查未见异常,双眼视功能检查结果均以调节功能异常为主(正常值参考Morgan分析法,按照双眼视功能异常诊断标准进行诊断^[4]);⑤最正之最佳视力(Maximum plus to maximum visual acuity, MPMVA)处方矫正视力 ≥ 1.0 。排除标准:斜视及其他眼部器质性病变者。

选取2018年1—10月在唐山市眼科医院视光诊疗中心就诊的符合角膜塑形镜配戴要求患者120例,均以右眼为研究对象。其中男58例,女62例。所有受试者分成3组,视觉训练(Visual training, VT)组40例,角膜塑形镜(Orthokeratology,

Ortho-k)组40例,角膜塑形镜联合视觉训练(Orthokeratology combined with visual training, OCVT)组40例。本研究遵循赫尔辛基宣言,所有患者及家属知情同意并签署知情同意书。本研究得到患者及家属的大力支持与配合,所有受检者依从性良好,卫生习惯良好、交通便利、时间灵活,且均为非住校学生。

1.2 方法

1.2.1 双眼屈光度检查 所有受检者均使用复方托吡卡胺滴眼液散瞳,每10 min滴1次,共点眼3次,第3次点眼完成后等待10 min,先行电脑验光,再行0.5 m检影验光,于次日复验,使用日本尼德克全自动综合验光仪确定MPMVA处方。

1.2.2 双眼视功能检查 双眼视功能检查时首先进行Worth 4 dot和立体视检查,然后分别进行集合功能和调节功能检查,前者包括远、近距离水平隐斜(Von Graefe法)、调节性集合/调节(Accommodation convergence/accommodation, AC/A)(梯度法)和集合近点的检查;后者包括负相对调节(Negative relative accommodation, NRA)、调节反应(Accommodative response, BCC)、正相对调节(Positive relative accommodation, PRA)、调节幅度(推进法)、调节灵活度(± 2.00 D)的检查。

1.2.3 角膜塑形镜验配和复查 对受检者进行裂隙灯显微镜眼前节检查、眼底检查、眼位检查、非接触式眼压计测量眼压、泪液分泌、泪膜破裂时间测定、角膜内皮镜检查、角膜曲率和角膜地形图测量及眼轴测量,排除配戴角膜塑形镜的禁忌证。检查符合要求后进行试戴并进行效果评估、确定参数,由专业人员进行护理指导,要求受检者每晚戴镜时间不低于8 h,并于戴镜后1 d、1周、1个月来我院复诊,之后每个月复查1次,并进行角膜地形图检查。半年进行散瞳、眼轴测量及片上验光等,观察度数变化情况,若度数增加 ≥ -0.50 D,则需要更换镜片。

1.2.4 视觉训练 针对角膜塑形镜联合视觉训练组患者, 根据双眼视功能异常诊断标准, 确定患者视功能异常类型, 由患者家属亲自监督患者进行为期1年家庭训练。期间嘱患者每个月来医院复查1次双眼视功能, 医师根据检查结果调整训练方案。训练主要分为3个部分: 第一部分为调节幅度训练。主要有远近字母表训练: 先进行单眼训练, 遮住一只眼睛, 将大字母表固定在3 m处, 将对应的小字母表放在眼前40 cm, 注视小字母表第1行, 边读边将小字母表往眼前移动直至字体稍模糊, 再将小字母表移远至刚好能看清的位置, 然后视线看远处第二行, 交替阅读大/小字母表第2行的每个字母; 第三行开始将小字母表重新移回40 cm处, 方法同前。每天2次, 每次10 min, 双眼交替进行。第二部分为单眼调节灵活度训练。字母表训练结束后进行±2.00 D的Flipper镜训练, 单眼1 d 1次, 每次5 min。将20/30字母卡放置眼前40 cm处, 遮住一只眼, 先用正片看第1个视标, 看清视标后, 迅速翻转, 通过负片看字母卡视标直至清晰, 如此反复。第三部分为双眼调节灵活度训练, 方法同单眼。1年后, 观察近视屈光度及AL变化情况。

1.3 统计学方法

前瞻性非随机对照研究。采用SPSS 23.0统计软件进行数据整理和分析。3组的调节功能指标基线、近视屈光度以及AL等的计量数据行正态性检

验, 如符合正态分布采用均值±标准差进行表述, 3组各指标数据符合正态分布且方差齐的采用单因素方差分析进行各组数据的比较。以P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3组患者基线资料比较

3组患者调节功能指标、初始近视屈光度及AL基线比较差异均无统计学意义(均P>0.05), 提示组间具有可比性。见表1—2。

2.2 3种干预方式对患者近视屈光度及AL影响的比较

3组患者初始近视屈光度及AL基线比较差异无统计学意义(均P>0.05)。干预1年后3组患者近视屈光度(F=5.597, P=0.006)及AL(F=6.354, P=0.003)增长量差异有统计学意义。进一步多重比较后发现, VT组与OCVT组在近视屈光度(P=0.001)及AL(P=0.001)比较差异有统计学意义, Ortho-k组与OCVT组近视屈光度(P=0.036)及AL(P=0.011)比较差异有统计学意义, 而VT组与Ortho-k组的近视屈光度(P=0.255)及AL(P=0.450)差异无统计学意义, 见表2。3组中OCVT组患者近视屈光度及AL增长速度最慢, 控制效果最佳。

表1. 3组患者治疗前调节功能指标比较

Table 1. A baseline comparison of accommodation indicators in three groups

Groups	n	Negative relative accommodation, D	Positive relative accommodation, D	Accommodative response, D	Accommodation flexibility, cycle/min	Accommodation range, D
VT	40	1.83±0.35	-1.52±0.14	0.21±0.40	5.81±3.11	8.26±0.51
Ortho-k	40	1.63±0.16	-1.23±0.17	0.19±0.39	5.77±2.86	8.53±0.57
OCVT	40	1.48±0.09	-1.35±0.18	0.17±0.53	5.38±2.41	8.85±0.81
F		1.003	0.187	0.635	0.075	0.481
P		0.377	0.831	0.536	0.814	0.622

n, number of eyes. Data are expressed as means±standard deviations. VT, visual training; Ortho-k, orthokeratology; OCVT, orthokeratology combined with visual training.

表2. 3组患者近视屈光度及眼轴长度干预前后比较

Table 2. Comparison of the myopic diopter and the axis length data of the three groups before and after intervention

Groups	n	Myopic diopter, D		Average length of axis length, mm	
		Initial data	One year after	Initial data	One year after
VT	40	-4.18±0.16	-4.93±0.50	25.39±0.05	25.65±0.04
Ortho-k	40	-4.20±0.11	-4.75±0.47	25.40±0.04	25.58±0.04
OCVT	40	-4.16±0.13	-4.40±0.58	25.39±0.03	25.37±0.09
F		0.003	5.597	0.028	6.354
P		0.997	0.006	0.973	0.003

n, number of eyes. Data are expressed as means±standard deviations. VT, visual training; Ortho-k, orthokeratology; OCVT, orthokeratology combined with visual training.

3 讨论

近年来,青少年近视患病率逐年增加且趋于低龄化,流行病学调查结果显示,我国近视患病率为40%~70%^[5]。近视的发生发展受多因素的综合作用,其治疗研究和探索仍在进行中^[6]。近视为非可逆性眼病,进展为高度近视容易出现视网膜脱离、黄斑变性、黄斑出血、脉络膜新生血管等一系列眼部并发症,是视力损伤甚至致盲的重要因素。如何科学地预防与控制青少年近视已经成为全社会关注的重要问题。青少年9~12岁以前为视觉发育敏感期,随着年龄增长,逐渐由远视向正视方向发展,屈光力逐渐趋于稳定。过了视觉发育的敏感期,近视眼一旦形成,是近乎不可逆的^[7]。Chen等^[8]研究表明,双焦镜、多焦镜等功能镜片对近视的长期控制并无明显作用,而低浓度阿托品具有畏光、视物模糊、停药后回退等不良反应,仍未得到专家的一致认可。目前比较受推崇的主要有角膜塑形镜,角膜塑形镜主要是通过改变角膜形态,使物体清晰成像于视网膜黄斑中心凹,并在角膜的旁中心区域形成的离焦环,从而起到控制近视的作用。Tsai等^[9]对31例配戴角膜塑形镜矫正的单眼近视青少年进行随访(2.01±1.48)年,结果发现近视侧眼的AL增长速度明显低于正常眼。

在临床工作中我们经常会发现很多配戴角膜塑形镜的患者家长在孩子轻度近视时并不能及时意识到问题的严重性,认为度数低不需要戴镜,或者是要求再观察一段时间,先不予以戴镜矫正,直至中度近视后才开始意识到问题的严重性。因此,本研究的近视屈光度范围为-6.00~-3.00 D。配戴角膜塑形镜的患者绝大多数为度数增长较为迅速者或者从未戴过眼镜者,那么由于长期不戴镜或戴低矫眼镜,会导致患者出现以调节功能为原发的双眼视功能异常,而调节功能异常中最常见的为调节不足。有学者研究表明,正常的视觉活动对于延缓近视的形成与发展有一定作用^[10]。调节不足在青少年近视发生与发展中具有重要作用,现已得到多数学者的认可^[11]。对于出现双眼视功能异常患者,我们需要通过视觉训练来改善其视功能。视觉训练也称视觉治疗,主要训练双眼调节功能、集合功能、眼球运动功能以及两者的协调性,从而提高双眼视觉系统的应用能力,改善及治愈视疲劳,提高患者调节储备能力,调节灵活度及双眼聚散功能^[12]。患者可以通过视觉训练来改善调节功能的

异常,间接地控制近视进展;在未出现调节功能异常之前,开始进行强化训练,以延缓甚至阻止近视的发生^[13]。在经济相对发达国家,视觉训练已经作为行之有效的康复手段之一,且达到预期疗效^[14,15]。对于双眼调节功能异常特别是调节不足的青少年近视患者可以通过视觉训练来改善其调节功能,从而达到控制近视屈光度增长的作用^[1]。

角膜塑形镜能够很好地改善近视眼光学矫正导致的视网膜周边远视性离焦问题,从而去除促进近视增长的离焦因素;视觉训练能有效地提升双眼视觉能力,又去除了调节滞后促进近视增长的危险因素。角膜塑形镜与视觉训练均能起到控制青少年近视进展的作用。本研究结果表明OCVT组控制近视增长效果优于Ortho-k组及VT组。由此可见,角膜塑形镜联合视觉训练能有效控制青少年近视进展并延缓眼轴增长,在青少年近视防控方面具有重要的临床意义,值得进一步推广。

致谢 感谢唐山市眼科医院验光配镜中心领导对视觉训练工作的大力支持,感谢角膜塑形镜室对此次研究工作的大力配合

利益冲突声明 本研究无任何利益冲突

作者贡献声明 吕佳:参与选题、设计、分析及采集数据、根据编辑部意见进行核修。赵爱华:参与设计实验、实施研究、采集数据。王彩云:设计实验,实施研究。范恩越:对文章的知识性内容做批评性审阅、指导。王焕荣:技术支持、指导。韩倩:实施研究、采集数据

参考文献:

- [1] 杨扬,王莉,李鹏,等.角膜塑形镜联合视觉训练对儿童近视的干预研究.国际眼科杂志,2018,18(7):1280-1283. DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2018.7.27.
- [2] Cui YH, Li L, Wu Q, et al. Myopia correction in children: A meta-analysis. Clin Invest Med, 2017, 40(3): E117-E126. DOI: 10.25011/cim.v40i3.28391.
- [3] Watanabe K, Hara N, Kimijima M, et al. One-year longitudinal change in parameters of myopic school children trained by a new accommodative training device-uncorrected visual acuity, refraction, axial length, accommodation, and pupil reaction. Nippon Ganka Gakkai Zasshi, 2012, 116(10): 929-936.
- [4] García-Muñoz Á, Carbonell-Bonete S, Cacho-Martínez P. Symptomatology associated with accommodative and binocular vision anomalies. J Optom, 2014, 7(4): 178-192. DOI: 10.1016/j.optom.2014.06.005.
- [5] 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.
- [6] 周翔天.近视研究新热点:户外活动、光照和多巴胺.中华眼视光学与视觉科学杂志,2015,17(6):323-325. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-845X.2015.06.002.
- [7] 邓蒙蒙,张月强.从"治未病"角度探讨青少年调节性近视

- 的防治. 中国中医眼科杂志, 2020, 30(1): 68-71, 74. DOI: 10.13444/j.cnki.zgzyykzz.2020.01.017.
- [8] Chen Z, Zhou J, Qu X, et al. Effects of orthokeratology on axial length growth in myopic anisometropes. *Cont Lens Anterior Eye*, 2018, 41(3): 263-266. DOI: 10.1016/j.clae.2017.10.014.
- [9] Tsai WS, Wang JH, Lee YC, et al. Assessing the change of anisometropia in unilateral myopic children receiving monocular orthokeratology treatment. *J Formos Medl Assoc*, 2019, 118(7): 1122-1128. DOI: 10.1016/j.jfma.2019.02.001.
- [10] Deng L, Gwiazda J, Thorn F. Children's refractions and visual activities in the school year and summer. *Optom Vis Sci*, 2010, 87(6): 406-413. DOI: 10.1097/OPX.0b013e3181da8a85.
- [11] Attebo K, Mitchell P, Cumming R, et al. Prevalence and causes of amblyopia in an adult population. *Ophthalmology*, 1998, 105(1): 154-159. DOI: 10.1016/s0161-6420(98)91862-0.
- [12] 王石玉, 陆勤康, 王惠云, 等. 角膜塑形镜控制青少年近视发展的影响因素. *浙江医学*, 2019, 41(13): 1447-1451. DOI: 10.12056/j.issn.1006-2785.2019.41.13.2019-849.
- [13] 郭寅, 冯祎, 刘丽娟, 等. 视力不良儿童调节幅度与眼生物参数的相关性. *中华眼视光学与视觉科学杂志*, 2012, 14(10): 597-600. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-845X.2012.10.006.
- [14] 黄瑞琴. 调节功能不足导致视力下降一例. *中华眼视光学与视觉科学杂志*, 2015, 17(2): 120. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-845X.2015.02.015.
- [15] 任凤英. 中文版视觉训练视光师学会生存质量量表的信度和效度研究. *中华眼视光学与视觉科学杂志*, 2019, 21(10): 783-788. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-845X.2019.10.010.

(收稿日期: 2020-12-24)

(本文编辑: 吴昔昔)

·读者·作者·编者·

中华眼视光学与视觉科学杂志作者署名原则及格式

作者姓名在文题下按序排列, 排序应在投稿前由全体作者共同讨论确定, 在编排过程中不应再做更改, 特殊情况确需更改时, 必须出示单位证明。作者应是: ①参与选题和设计, 或参与资料的分析 and 解释者; ②起草或修改论文中关键性理论或其他主要内容者; ③能对编辑部的修改意见进行核修, 在学术界进行答辩, 并最终同意该文发表者; ④除了负责本人的研究贡献外, 同意对研究工作各方面的诚信问题负责。以上4条均须具备。仅参与获得资金或收集资料者不能列为作者, 仅对科研小组进行一般管理者也不宜列为作者。文章中的各主要结论均必须至少有1位作者负责。集体署名的文章, 于文末列出整理者姓名, 并须明确该文的主要责任者, 其他对该研究有贡献者应列入志谢部分。作者中若有外籍作者, 应征得外籍作者本人同意, 并有证明信。

在大数据环境下, 为解决科学家姓名的歧义问题, 本刊要求第一作者和通信作者提供开放研究者与贡献者身份识别码 (ORCID), 作者需登录 <http://iauthor.cn> 申请注册, 并在来稿中注明。

作者单位名称及邮政编码脚注于论文标题下方, 并注明第一作者和通信作者的姓名、Email地址。通信作者一般只列1位, 同一单位不允许列共同第一作者和通信作者。

本刊编辑部