

# 角膜塑形镜控制青少年近视进展的效果和影响因素分析

黎嘉丽, 李姝燕, 陈敏瑜, 萧玉莹, 刘清洋, 马萍萍

作者单位: (523059) 中国广东省东莞市人民医院眼科  
作者简介: 黎嘉丽, 毕业于安徽理工大学医学院, 学士, 主治医师, 研究方向: 视光学、眼肌学。  
通讯作者: 陈敏瑜, 毕业于中山医科大学, 硕士, 主任医师, 眼科主任, 研究方向: 白内障、眼外伤及眼底病学。1205960819@qq.com  
收稿日期: 2017-03-06 修回日期: 2017-07-03

## Effect of orthokeratology on progression of juvenile myopia and the relative influencing factors

Jia-Li Li, Shu-Yan Li, Min-Yu Chen, Yu-Ying Xiao, Qing-Yang Liu, Ping-Ping Ma

Department of Ophthalmology, Dongguan People's Hospital in Guangdong Province, Dongguan 523059, Guangdong Province, China  
Correspondence to: Min-Yu Chen. Department of Ophthalmology, Dongguan People's Hospital in Guangdong Province, Dongguan 523059, Guangdong Province, China. 1205960819@qq.com  
Received: 2017-03-06 Accepted: 2017-07-03

### Abstract

• AIM: To evaluate the effect of orthokeratology on progression of juvenile myopia and analysis its influencing factors.  
• METHODS: Totally 97 patients (189 eyes, aging from 8 to 17 years old) who received orthokeratology lenses treatment in our hospital from January 2012 to December 2014, were followed up for 2a. The visual acuity, corneal curvature, diopter, and ocular axial length were observed. Factors of influencing myopia progress in juvenile were analyzed.  
• RESULTS: At 1mo after receiving orthokeratology contact lenses, the visual acuity and corneal curvature were changed compared with that of before ( $P < 0.001$ ). After 2a of receiving orthokeratology contact lenses, the difference was significant compared with baseline: spherical equivalence ( $-0.51 \pm 0.64D$ ,  $t = 10.864$ ,  $P < 0.001$ ), axial length ( $0.33 \pm 0.31mm$ ,  $t = 14.879$ ,  $P < 0.001$ ), corneal astigmatism ( $-0.25 \pm 0.43D$ ,  $t = 5.375$ ,  $P < 0.001$ ). Statistic analysis showed that there was a negative correlation between the spherical equivalence and age, baseline of diopter or ocular axial length ( $P < 0.05$ ).  
• CONCLUSION: Orthokeratology can effectively improve the visual acuity of patients. Although there is slightly progression in diopter and ocular length after 2a of wearing orthokeratology contact lenses. Orthokeratology is an effective treatment on controlling progression of juvenile myopia, especially in the elder children who with the longer basic axial length and the greater diopter.

• KEYWORDS: orthokeratology; diopter; axial; therapeutic effect

Citation: Li JL, Li SY, Chen MY, et al. Effect of orthokeratology on progression of juvenile myopia and the relative influencing factors. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2017;17(8):1516-1518

### 摘要

目的: 评价角膜塑形镜对青少年近视的控制效果和相关影响因素。

方法: 选择 2012-01/2014-12 在我院眼科门诊就诊的 8~17 岁低中度近视的患者 97 例 189 眼, 配镜后随访 2a, 观察患者视力、角膜曲率、屈光度、眼轴长度的变化, 并分析青少年近视进展的影响因素。

结果: 患者裸眼视力、角膜水平曲率及角膜垂直曲率戴镜 1mo 后与戴镜前相比, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.001$ )。配戴角膜塑形镜的患者在戴镜 2a 后等效球镜变化量 ( $-0.51 \pm 0.64D$ ,  $t = 10.864$ ,  $P < 0.001$ ), 眼轴长度增加 ( $0.33 \pm 0.31mm$ ,  $t = 14.879$ ,  $P < 0.001$ ), 角膜散光变化量 ( $-0.25 \pm 0.43D$ ,  $t = 5.375$ ,  $P < 0.001$ ), 差异均有统计学意义。等效球镜变化量相关因素分析显示, 年龄、戴镜前球镜、戴镜前等效球镜、基础眼轴与等效球镜变化量均呈负相关 ( $P < 0.05$ )。

结论: 角膜塑形镜可有效提高患者裸眼视力。虽然配戴角膜塑形镜患者的眼轴和屈光度有小幅增加, 但仍是一种有效控制近视发展的矫治方法。角膜塑形术对于年龄较大, 基础眼轴长, 近视度数高的患者, 其近视控制效果更好。

关键词: 角膜塑形镜; 屈光度; 眼轴; 治疗效果

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2017.8.29

引用: 黎嘉丽, 李姝燕, 陈敏瑜, 等. 角膜塑形镜控制青少年近视进展的效果和影响因素分析. 国际眼科杂志 2017;17(8): 1516-1518

### 0 引言

角膜塑形镜是一种高透氧性材料制成的特殊类型的硬性角膜接触镜, 是一种通过非手术途径矫正或控制青少年近视发展的有效方式。青少年配戴夜戴型角膜塑形镜, 白天裸眼视力可以达到或接近正常视力<sup>[1]</sup>。大量研究显示, 角膜塑形镜可以有效提高裸眼视力, 延缓青少年近视发展<sup>[2-3]</sup>。本次研究通过观察配戴角膜塑形镜患者的视力、角膜曲率、屈光度和眼轴长度来分析角膜塑形镜的临床疗效, 以及影响角膜塑形镜控制青少年近视发展的因素。

### 1 对象和方法

1.1 对象 收集 2012-01/2014-12 在我院验配角膜塑形镜的低、中度近视患者 97 例 189 眼, 年龄 8~17 (平均  $11.82 \pm 2.07$ ) 岁; 近视度数: 球镜  $-0.50 \sim -6.00$  (平均

表1 角膜塑形镜戴镜前与戴镜1mo后视力及角膜曲率的比较

指标	眼数	戴镜前	戴镜1mo后	差值	<i>t</i>	<i>P</i>	$\bar{x} \pm s$
裸眼视力	189	0.21±0.13	0.98±0.17	0.77±0.19	55.024	<0.001	
角膜水平曲率(D)	189	42.83±1.24	40.53±1.52	-2.30±1.12	28.28	<0.001	
角膜垂直曲率(D)	189	44.00±1.40	41.82±1.68	-2.19±1.15	26.114	<0.001	

表2 角膜塑形镜戴镜前与戴镜2a后屈光度和眼轴长度的比较

指标	眼数	戴镜前	戴镜2a后	差值	<i>t</i>	<i>P</i>	$\bar{x} \pm s$
等效球镜(D)	189	-3.49±1.44	-3.99±1.35	-0.51±0.64	10.864	<0.001	
眼轴长度(mm)	189	24.88±0.85	25.20±0.81	0.33±0.31	14.879	<0.001	
角膜散光(D)	88	-0.89±0.49	-1.14±0.53	-0.25±0.43	5.375	<0.001	

-3.27±1.41)D;角膜散光-0.25~-3.50(平均-0.89±0.49)D(所有患者均为顺规散光)。最佳矫正视力均大于或等于1.0。患者除眼部屈光不正外,无眼部其他疾病及手术史;患者无角膜塑形镜验配禁忌证。本研究符合赫尔辛基宣言,所有患者及其监护人都被告知并签署书面知情同意书。

**1.2 方法** 配前检查:常规检查裸眼视力(视力检查方法snellen 视力表)、屈光度、矫正视力、眼压、角膜曲率、裂隙灯、眼底镜检查,除外结膜、角膜、眼底病变。镜片验配:试戴片采用DK值为100的高透氧材料Boston XO,为反向几何设计,包括基弧、反转弧、定位弧、周弧4个弧区。根据患者屈光度、角膜偏心率,角膜中心曲率半径计算出相应试戴镜片进行试戴,观察镜片位置,荧光素染色,中心定位良好,移动度1~2mm,荧光素钠图像显示出4个弧区为适配状态。试戴理想者给予订制相应参数镜片,由专业技师指导配戴及镜片保养事项。复查:所有患者戴镜后的第1、7d,1mo及以后每3mo1次,特殊情况遵照医嘱复查,包括裸眼视力、屈光度、眼压、角膜染色、角膜曲率;每年检查眼轴长度(IOL Master)。眼睛有异常者及时对症处理,必要时停止配戴。

**统计学分析:**数据采用SPSS 24.0软件进行统计学分析。计量资料采用均数±标准差表示,计数资料采用例数(*n*)表示。各指标戴镜前后的比较采用配对样本*t*检验。年龄、戴镜前屈光度、基础眼轴、戴镜前角膜曲率与等效球镜变化量的相关性采用Pearson相关分析,并采用偏相关分析对年龄进行校正。以*P*<0.05为差异有统计学意义。

**2 结果**

**2.1 戴镜前后裸眼视力及角膜曲率的比较** 戴镜前裸眼视力0.21±0.13,戴镜1mo后0.98±0.17,与戴镜前视力的差异存在统计学意义(*P*<0.001);戴镜后角膜曲率与治疗前相比均有下降,水平、垂直曲率平均下降-2.30±1.12、-2.19±1.15D,差异有统计学意义(*t*=28.28、26.114,*P*<0.001),见表1。

**2.2 角膜塑形镜戴镜前及戴镜2a后屈光度和眼轴长度的比较** 配戴角膜塑形镜的患者在戴镜2a后(并停戴4wk恢复正常角膜后)屈光度变化量-0.51±0.64D,眼轴长度增加0.33±0.31mm,角膜散光变化量-0.25±0.43D,差异均有统计学意义(*P*<0.001),见表2。

**2.3 等效球镜变化量相关因素的分析**

**2.3.1 年龄与等效球镜变化量的关系** 年龄与等效球镜变化量的相关系数为*r*=-0.338,*P*<0.001,两者存在负相关关系,年龄越大,等效球镜变化量越小,见表3。

表3 年龄、戴镜前球镜、基础眼轴、戴镜前角膜曲率与等效球镜变化量的相关性分析

指标	等效球镜变化量			
	<i>r</i>	<i>P</i>	校正 <i>r'</i>	<i>P</i>
年龄	-0.338	<0.001	-	-
戴镜前球镜	-0.352	<0.001	-0.360	<0.001
角膜散光	-0.158	0.123	-0.111	0.284
戴镜前等效球镜	-0.370	<0.001	-0.370	<0.001
基础眼轴	-0.301	<0.001	-0.216	0.036
戴镜前水平曲率	0.026	0.719	0.134	0.194
戴镜前垂直曲率	0.026	0.722	0.078	0.450

注:校正*r'*为年龄进行校正后的偏相关系数。

**2.3.2 戴镜前球镜与等效球镜变化量的关系** 戴镜前球镜与等效球镜变化量的相关系数为*r*=-0.352,*P*<0.001,校正年龄因素后的偏相关系数为*r'*=-0.360,*P*<0.001,两者存在显著负相关关系,说明球镜越大,等效球镜变化量越小,见表3。

**2.3.3 角膜散光与等效球镜变化量的关系** 等效球镜变化量与角膜散光无关(*r*=-0.158,*P*>0.05),见表3。

**2.3.4 戴镜前等效球镜与等效球镜变化量的关系** 戴镜前等效球镜与等效球镜变化量的相关系数为*r*=-0.370,*P*<0.001,校正年龄因素后的偏相关系数为*r'*=-0.370,*P*<0.001,两者存在显著负相关关系,说明戴镜前等效球镜越大,等效球镜变化量越小,见表3。

**2.3.5 基础眼轴与等效球镜变化量的关系** 基础眼轴与等效球镜变化量的相关系数为*r*=-0.301,*P*<0.001,校正年龄因素后的偏相关系数为*r'*=-0.216,*P*=0.036,两者存在显著负相关关系,说明基础眼轴越长,等效球镜变化量也越小,见表3。

**2.3.6 戴镜前角膜水平曲率和角膜垂直曲率与等效球镜变化量的关系** 等效球镜变化量与戴镜前角膜曲率无关(*P*>0.05),见表3。

**3 讨论**

角膜塑形术是一种矫正近视的非手术疗法,近年来随着镜片材料的发展、逆几何镜片设计的成熟及现代光学仪器的普遍应用,角膜塑形术也取得显著发展,越来越广泛的应用于临床<sup>[4]</sup>。角膜塑形镜通过机械压迫作用、镜片移动的按摩作用以及泪液的液压作用,对角膜形态进行重塑,使中央部角膜变平坦,从而造成周边近视性离焦,矫正近视,规范配戴角膜塑形镜可快速降低近视患者屈光度数,大幅度提高裸眼视力,长期配戴能有效减缓青少年近

视增长<sup>[5-8]</sup>。本研究观察发现,所有患者配戴角膜塑形镜1mo后其裸眼视力明显提高,角膜曲率明显降低,证实了角膜塑形镜通过改变角膜的弧度,使中央角膜扁平而有效降低近视度数,提高裸眼视力。

国外学者比较了配戴角膜塑形镜和框架眼镜2a后眼轴变化,结果显示角膜塑形镜组眼轴延长分别0.39mm<sup>[9]</sup>、0.36mm<sup>[10]</sup>和0.47mm<sup>[4]</sup>,明显少于框架眼镜组。国内研究报道角膜塑形镜配戴2a后眼轴延长为0.31mm<sup>[11]</sup>、0.25mm<sup>[12]</sup>和0.33mm<sup>[13]</sup>等。本研究结果与上述结果基本一致,戴镜2a后屈光度较戴镜前有缓慢进展,每年约-0.25D,眼轴2a增长0.33mm。此外,研究发现角膜散光有少量增加,这与于青等<sup>[13]</sup>研究结果基本一致,其可能原因为角膜塑形镜后表面的基弧是球面设计,对于散光角膜,理论上角膜塑形镜对平坦曲率的压迫将大于陡峭曲率,停戴以后的曲率恢复则是平坦曲率较陡峭曲率缓慢,因此出现了一定程度的角膜散光增加。

本研究进一步探讨了等效球镜变化量的影响因素,研究发现年龄、戴镜前的球镜度数、戴镜前的等效球镜度数、基础眼轴均与青少年近视患者屈光度变化呈负相关。年龄越大,等效球镜变化量越小,与Zhu等<sup>[14]</sup>、Cho等<sup>[15]</sup>观察结果一致,可能原因为随年龄增大,青少年近视发展速度本身变慢。Cho等<sup>[15]</sup>及Hiraoka等<sup>[16]</sup>研究结果均发现,近视度数越高,配戴角膜塑形镜控制近视效果越好。本研究也得到了同样的结果,这可能由于视网膜周边近视离焦可以延缓或阻止近视度数的增加。而角膜塑形镜可使周边屈光发生近视漂移,以周边30°近视漂移最显著<sup>[17]</sup>,近视度数越高,塑形程度越大,周边屈光的改变程度也越大,这可能是角膜塑形镜对不同程度近视的控制效果不同的原因。基础眼轴与戴镜前屈光度一致,因此基础眼轴越长,等效球镜变化量越小。角膜散光和角膜曲率与等效球镜变化量无关,与符爱存等<sup>[18]</sup>研究结论一致,认为可能原因与配戴角膜塑形镜后角膜散光大部分被矫正有关。

综上所述,角膜塑形镜可有效提高患者裸眼视力。虽然配戴角膜塑形镜患者的眼轴和屈光度有小幅增加,但仍是一种有效控制近视进展的矫正方法。角膜塑形术对于年龄较大、基础眼轴长、近视度数高的患者,其近视控制效果更好。

#### 参考文献

1 栗莉,亢晓丽,王方,等. 儿童长期佩带角膜塑形镜的角膜内皮状态评估. 中华实验眼科杂志 2013;31(12):1153-1154

- 2 肖宏,柯新. 青少年近视患者配戴夜戴型角膜塑形镜的疗效观察. 国际眼科杂志 2015;15(7):1230-1233
- 3 韦丽娇,谢祥勇,何碧华,等. 青少年近视长期配戴角膜塑形镜的有效性及安全性观察. 国际眼科杂志 2014;14(1):125-127
- 4 Santodomingo-Rubido J, Villa-Collar C, Gilmartin B, et al. Myopia control with orthokeratology contact lenses in Spain: refractive and biometric changes. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2012;53(8):5060-5065
- 5 Nieto-Bona A, Gonzalez-Mesa A, Nieto-Bona MP, et al. Short-term effects of overnight orthokeratology on corneal cell morphology and corneal thickness. *Cornea* 2011;30(6):646-654
- 6 Soni PS, Nguyen TI, XO Overnight Orthokeratology Study Group. Overnight orthokeratology experience with XO material. *Eye Contact Lens* 2006;32(1):39-45
- 7 Nieto-Bona A, Gonzalez-Mesa A, Nieto-Bona MP, et al. Long-term changes in corneal morphology induced by overnight orthokeratology. *Curr Eye Res* 2011;36(10):895-904
- 8 谢培英. 重新认识角膜塑形术. 眼科 2012;21(6):361-365
- 9 Kakita T, Hiraoka T, Oshika T. Influence of overnight orthokeratology on axial elongation in childhood myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011;52(5):2170-2174
- 10 Cho P, Cheung SW. Retardation of myopia in Orthokeratology (ROMIO) study: a 2-year randomized clinical trial. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2012;53(11):7077-7085
- 11 姜君,陈云云,吴戈,等. 不同矫正方式对儿童近视控制的效果. 中华眼视光学与视觉科学杂志 2014;16(2):73-77
- 12 谢祥勇,卢银波,何碧华,等. 角膜塑形镜治疗青少年近视的临床观察. 国际眼科杂志 2011;11(8):1442-1443
- 13 于青,吴江秀,张静,等. 角膜塑形镜的临床疗效与安全性. 中华眼视光学与视觉科学杂志 2016;18(2):93-97
- 14 Zhu MJ, Feng HY, He XG, et al. The control effect of orthokeratology on axial length elongation in Chinese children with myopia. *BMC Ophthalmol* 2014;14(1):141
- 15 Cho P, Cheung SW. Retardation of myopia in Orthokeratology (ROMIO) study: a 2-year Randomized clinical trial. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2012;53(11):7077-7085
- 16 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
- 17 陈志,瞿小妹,周行涛. 角膜塑形镜对周边屈光度的影响及其作用机制. 中华眼视光学与视觉科学杂志 2012;14(2):74-78
- 18 符爱存,吕勇,姬娜,等. 角膜塑形镜控制青少年近视进展效果的相关因素. 中华眼视光学与视觉科学杂志 2016;18(2):72-77