

# 角膜塑形镜治疗后光学区偏离中心对控制近视的影响

吴纲跃, 赖仙球, 戴晓丹

作者单位: (321000) 中国浙江省金华市, 金华眼科医院  
作者简介: 吴纲跃, 毕业于温州医科大学, 硕士研究生, 主治医师, 研究方向: 眼视光学。  
通讯作者: 吴纲跃. 252848925@qq.com  
收稿日期: 2017-08-10 修回日期: 2017-12-04

## Effect of decentration in controlling the development of myopia after orthokeratology

Gang-Yue Wu, Xian-Qiu Lai, Xiao-Dan Dai

Jinhua Eye Hospital, Jinhua 321000, Zhejiang Province, China  
Correspondence to: Gang-Yue Wu. Jinhua Eye Hospital, Jinhua 321000, Zhejiang Province, China. 252848925@qq.com  
Received: 2017-08-10 Accepted: 2017-12-04

### Abstract

• AIM: To evaluate the changes of the corneal surface morphology undergoing overnight orthokeratology treatment and assess the effect of optical center deviation in controlling the development of myopia.

• METHODS: This was a retrospective clinical study. One hundred and thirty-four children (134 eyes) with myopia aged  $10.66 \pm 1.79$  years were treated with overnight orthokeratology lenses. The examinations of visual acuity, axial length and corneal topography were performed before and 3, 6, 12, 18 and 24mo after wearing orthokeratology. The results of right eye were taken as the object of this study, SPSS19.0 for statistical analysis.

• RESULTS: The distance of decentration about 134 children at 3, 6, 12, 18 and 24mo after wearing orthokeratology were  $0.84 \pm 0.45$ mm,  $0.77 \pm 0.40$ mm,  $0.79 \pm 0.41$ mm,  $0.78 \pm 0.41$ mm, and  $0.79 \pm 0.42$ mm respectively. The difference between these groups were not statistically significant ( $F = 1.187, P = 0.319$ ). The mean distance of decentration after orthokeratology treatment was  $0.79 \pm 0.35$ mm, the growth of axial length after 24mo was  $0.32 \pm 0.30$ mm, the mean distance of decentration divided into 3 groups, mild ( $<0.5$ mm) 27 eyes, medium ( $0.5 \sim 1.0$ mm) 79 eyes, severe ( $>1.0$ mm) 28 eyes, the growth of axial length from 3 groups after 24mo were  $0.45 \pm 0.34$ mm,  $0.32 \pm 0.28$ mm,  $0.23 \pm 0.29$ mm, were statistically significant difference between each groups ( $F = 3.825, P = 0.024$ ). By linear-regression analysis, the growth of axial length and the mean distance of decentration after 24mo was statistically significant difference ( $F = 7.246, P = 0.008$ ), equation of linear regression was  $Y = 0.478 - 0.194X$ . At 24mo after wearing orthokeratology, the mean distance of decentration about 18 eyes with monocular diplopia was

$1.18 \pm 0.36$ mm, and 116 eyes without monocular was  $0.73 \pm 0.31$ mm, the distance of decentration were statistically significant difference ( $t = 5.59, P < 0.01$ ).

• CONCLUSION: The degree of decentration tended to be stable after 3mo of orthokeratology treatment and influenced the effect of myopia control and visual quality.

• KEYWORDS: myopia; orthokeratology; axial length

Citation: Wu GY, Lai XQ, Dai XD. Effect of decentration in controlling the development of myopia after orthokeratology. *Guoji Yanke Zazhi* 2018;18(1):188-191

### 摘要

目的: 观察和分析角膜塑形镜治疗后角膜形态的变化, 评估角膜塑形镜治疗后光学区偏离中心对控制近视的影响。方法: 回顾性临床研究。对 134 例 134 眼近视患儿配戴角膜塑形镜矫治近视, 平均年龄  $10.66 \pm 1.79$  岁, 均取右眼数据进行研究。分别在戴镜前及戴镜后 3、6、12、18、24mo 检查视力、眼轴和角膜地形图。使用 SPSS19.0 进行统计学分析。

结果: 戴镜后 3、6、12、18、24mo 的光学区偏瞳孔中心距离分别为  $0.84 \pm 0.45$ 、 $0.77 \pm 0.40$ 、 $0.79 \pm 0.41$ 、 $0.78 \pm 0.41$ 、 $0.79 \pm 0.42$ mm, 差异无统计学意义 ( $F = 1.187, P = 0.319$ )。戴镜 24mo 后平均光学区偏中心距离为  $0.79 \pm 0.35$ mm, 眼轴增长均值为  $0.32 \pm 0.30$ mm。戴镜 24mo 后平均偏中心距离轻度 ( $<0.5$ mm)、中度 ( $0.5 \sim 1.0$ mm)、重度 ( $>1.0$ mm) 的眼轴增长分别为  $0.45 \pm 0.34$ 、 $0.32 \pm 0.28$ 、 $0.23 \pm 0.29$ mm, 差异有统计学意义 ( $F = 3.825, P = 0.024$ )。戴镜后的平均偏中心距离和眼轴增长经线性回归分析, 其线性关系有统计学意义 ( $F = 7.246, P = 0.008$ ), 线性回归方程  $Y = 0.478 - 0.194X$ 。戴镜 24mo 后, 18 眼有重影, 其偏中心距离均值  $1.18 \pm 0.36$ mm; 116 眼无重影, 其偏中心距离均值  $0.73 \pm 0.31$ mm, 偏中心距离比较差异有统计学意义 ( $t = 5.59, P < 0.01$ )。

结论: 光学区偏中心距离在角膜塑形镜治疗 3mo 后趋于稳定, 且对控制近视的效果和视觉质量有影响。

关键词: 近视; 角膜塑形镜; 眼轴

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2018.1.49

引用: 吴纲跃, 赖仙球, 戴晓丹. 角膜塑形镜治疗后光学区偏离中心对控制近视的影响. *国际眼科杂志* 2018;18(1):188-191

### 0 引言

角膜塑形术是通过特别设计的角膜塑形镜主动、有步骤、渐进、科学地改变角膜的整体形态, 以快速提高裸眼视力, 控制青少年近视发展为目标的一门技术, 其随着 20 世纪 50 年代硬性接触镜的应用与推广而诞生并发展起来<sup>[1]</sup>。角膜塑形镜被认为是控制儿童近视最有希望的手

段,得到了越来越多专家和学者的肯定<sup>[2-3]</sup>。但其控制近视的机制还不完全明确,普遍认为是与配戴角膜塑形镜能重塑角膜前表面形态,使中央角膜变平、旁中央角膜变陡,改变视网膜中心和旁中心成像质量,从而使周边视网膜呈近视性离焦有关<sup>[4]</sup>。但部分角膜塑形镜配戴者治疗后角膜塑形光学区中心不能和瞳孔中心一致,存在角膜塑形区域的偏心,引起角膜不规则散光和高阶像差的增加,从而产生眩光等症状<sup>[5]</sup>。关于角膜塑形区的偏心是否会造成视网膜中心和旁中心离焦情况的改变,是否对控制近视的效果产生影响的研究报道甚少。本研究旨在观察配戴角膜塑形镜 24mo 的光学区偏中心距离情况,及光学区偏中心对青少年近视进展的影响,为研究角膜塑形镜控制青少年近视的机制提供依据。

1 对象和方法

1.1 对象 选取 2014-01/12 在金华眼科医院配戴角膜塑形镜的青少年近视患者 134 例 134 眼,其中男 63 例 63 眼,女 71 例 71 眼;年龄 8 ~ 15 (平均 10.66±1.79) 岁。纳入标准:(1)初诊年龄 8 ~ 18 岁;(2)双眼均为近视,且球镜 ≤ -6.00D,散光 ≤ -1.50D,为避免双眼近视进展的共生性,均取右眼数据进行研究;(3)首次双眼配戴角膜塑形镜,并连续规律戴镜满 24mo。排除患有结膜炎、角膜炎、圆锥角膜、虹睫炎、干眼症、青光眼和眼底病等眼科疾病者。本研究遵守赫尔辛基宣言,所有患者及家长在听取充分解释后签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 角膜塑形镜的配戴 所有患者均按角膜塑形镜的验配程序,戴镜前常规进行视力、角膜地形图、眼轴、角膜厚度等检查和医学验光,通过裂隙灯、非接触眼压、眼底镜等检查进行眼病筛查。眼轴的测量采用 Lenstar 眼球生物测量仪。角膜地形图检查采用 TMS-4 角膜地形图仪。根据角膜地形图和医学验光结果进行试戴评估,根据试戴结果定制镜片。指导患者正确配戴和保养镜片,嘱咐严格遵守戴镜时间,夜戴 8 ~ 10h。戴镜后 1wk,1、3、6、12、18、24mo 复诊时常规进行视力、眼轴、角膜地形图、角膜厚度、眼压、眼前段等检查。本研究所使用的是第四代角膜塑形镜,材料为 Boston XO,DK 值 100,镜片采用反几何四弧设计,总直径 10.0 ~ 11.2mm。

1.2.2 角膜塑形镜配戴后偏离中心的评价 观察患者戴镜前后的角膜地形图,采用标准化比例图,分析戴镜后光学区偏离中心的情况。参考准分子激光手术中的切削中心的标准,光学区范围定义为角膜中央压平区周围屈光力变化在 1.00D 以内的区域,且在角膜地形图绝对等级的分阶中,光学区颜色不超过 2 种。以瞳孔中心为参考点,测量光学区中心与瞳孔中心的距离即偏心量。根据 Tsai 等<sup>[6]</sup>的分级方法,把角膜塑形镜治疗后的偏心量分为:轻度 (<0.5mm)、中度 (0.5 ~ 1.0mm)、重度 (>1.0mm),见图 1。

统计学分析:使用 SPSS19.0 统计软件对数据进行统计学分析。计量资料用均数±标准差表示,角膜塑形镜配戴后不同时间的平均偏中心距离的比较采用重复测量数据的方差分析。角膜塑形镜配戴后有无重影眼偏中心距离的比较采用独立样本 t 检验。角膜塑形镜配戴后平均偏中心距离和眼轴增长比较采用方差分析及线性回归分析。P<0.05 为差异有统计学意义。

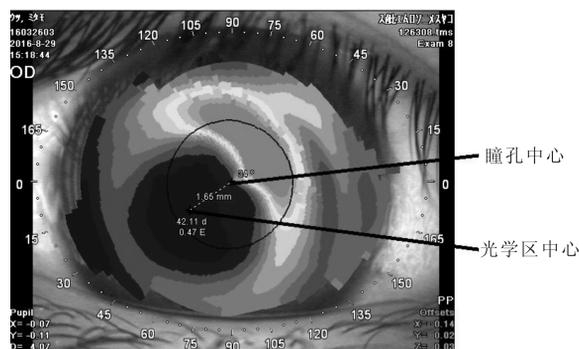


图 1 角膜塑形镜配戴后偏离中心的测量。

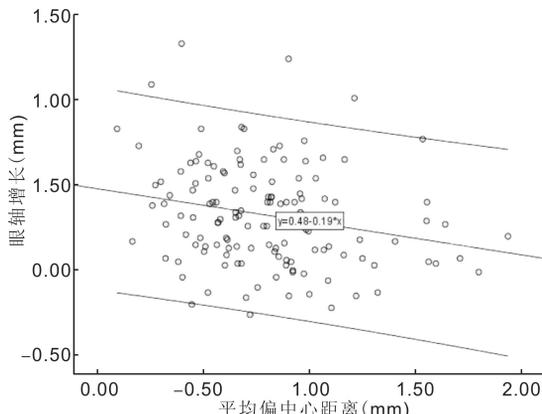


图 2 戴镜 24mo 后平均偏中心距离与眼轴增长的线性关系。

表 1 不同戴镜时间平均偏中心距离的比较

戴镜时间 (mo)	偏中心距离 ( $\bar{x}\pm s$ , mm)	轻度 (眼, %)	中度 (眼, %)	重度 (眼, %)
3	0.84±0.45	27 (20.1)	70 (52.2)	37 (27.6)
6	0.77±0.40	34 (25.4)	70 (52.2)	30 (22.4)
12	0.79±0.41	36 (26.9)	61 (45.5)	37 (27.6)
18	0.78±0.41	30 (22.4)	72 (53.7)	32 (23.9)
24	0.79±0.42	39 (29.1)	62 (46.3)	33 (24.6)

表 2 戴镜 24mo 后不同偏中心距离的眼轴比较 ( $\bar{x}\pm s$ , mm)

偏中心距离	眼数	均值	眼轴增长
轻度	27	0.36±0.11	0.45±0.34
中度	79	0.75±0.15	0.32±0.28
重度	28	1.32±0.26	0.23±0.29

2 结果

2.1 角膜塑形镜配戴后光学区偏中心距离 随着戴镜时间的延长,偏中心距离变化不明显。不同戴镜时间的平均偏中心距离比较,差异无统计学意义 ( $F = 1.187, P = 0.319$ ),见表 1。

2.2 角膜塑形镜配戴后的平均偏中心距离和眼轴的变化 配戴角膜塑形镜 24mo 后的平均偏中心距离定义为戴镜后 3、6、12、18、24mo 平均偏中心距离的均值,眼轴增长为戴镜 24mo 眼轴与戴镜前眼轴之差值。本研究中配戴角膜塑形镜 24mo 后的平均偏中心距离均值为 0.79±0.35mm,眼轴增长均值为 0.32±0.30mm。不同程度偏中心距离眼的眼轴增长进行比较,差异有统计学意义 ( $F = 3.825, P = 0.024$ ),见表 2。戴镜 24mo 后平均偏中心距离和眼轴增长经线性回归分析,其线性关系有统计学意义 ( $F = 7.246, P = 0.008$ )。线性回归方程  $Y = 0.478 - 0.194X$ ,表明偏中心距离越大,眼轴增长相对较少,见图 2。

2.3 角膜塑形镜治疗 24mo 的偏中心距离和有无重影的关系 配戴角膜塑形镜 24mo 后,18 眼有重影,偏中心距离为  $1.18 \pm 0.36\text{mm}$ ;116 眼无重影,偏中心距离为  $0.73 \pm 0.31\text{mm}$ ,偏中心距离比较差异有统计学意义 ( $t=5.59, P<0.01$ )。

### 3 讨论

角膜塑形镜不仅有独特的矫正近视效果,还用于控制儿童近视的进展。Cho 等<sup>[2]</sup> 研究显示,戴普通框架镜 2a 眼轴平均增长  $0.54 \pm 0.27\text{mm}$ ,而接受角膜塑形镜 2a 眼轴平均增长  $0.29 \pm 0.27\text{mm}$ ,其眼轴增长只有配戴框架镜者的一半。同样,其它的研究也证实角膜塑形镜可以有效降低近视度数,显著改善裸眼视力,并有效控制眼轴增长<sup>[7-10]</sup>。

角膜塑形镜在控制近视方面的疗效已得到肯定,但其控制近视的机制还不明确。认为可能与配戴角膜塑形镜重塑了角膜前表面形态,改变了视网膜中心和旁中心成像质量,使得周边屈光度发生近视性漂移有关。Charman 等<sup>[11]</sup> 最早借助全视野电脑验光仪测量 4 例患者配戴角膜塑形镜前以及戴镜 1、2wk 后的中心和周边屈光、漂移随角度的增加而减少,  $\pm 30^\circ$  和  $\pm 34^\circ$  戴镜前后屈光度无显著改变。Queirós 等<sup>[12]</sup> 选取 28 例成人利用全视野自动验光仪测量配戴角膜塑形镜前后中心屈光度和周边  $\pm 35^\circ$  内的屈光度,结果显示  $0^\circ \pm 25^\circ$  内戴镜后 1mo 屈光度相对戴镜前呈显著远视性漂移,  $\pm 30^\circ$  和  $\pm 35^\circ$  处则呈显著近视性漂移。Kang 等<sup>[13]</sup> 测量 16 例儿童配戴角膜塑形镜前后  $\pm 10^\circ$ 、 $\pm 20^\circ$ 、 $\pm 30^\circ$ 、 $\pm 35^\circ$  的周边屈光度,颞侧  $35^\circ$  到鼻侧  $20^\circ$  范围内戴镜后 3mo 屈光度相对戴镜前呈显著远视性漂移,但鼻侧  $35^\circ$  则呈近视性漂移。陈志等<sup>[14]</sup> 也对 11 名儿童在配戴角膜塑形镜前后,依次测量从鼻侧  $30^\circ$  到颞侧  $30^\circ$  6 个方位的周边屈光度,发现配戴角膜塑形镜前,各个角度的相对周边屈光度均呈远视(鼻侧  $10^\circ$  除外),配戴角膜塑形镜 1mo 后,所有角度的周边屈光度值均发生近视性漂移(鼻侧  $10^\circ$  除外),越到周边,其屈光度值变化越大,以颞侧更偏近视。以上的研究都认为,角膜塑形镜造成了周边屈光度相对近视性漂移,但各个研究对近视性漂移所在鼻颞侧的角度和范围还是存在分歧,而且对一些存在光学区偏位的周边屈光度情况没有阐述。

本研究发现角膜塑形镜治疗后 3、6、12、18、24mo 的光学区偏中心距离分别为  $0.84 \pm 0.45$ 、 $0.77 \pm 0.40$ 、 $0.79 \pm 0.41$ 、 $0.78 \pm 0.41$ 、 $0.79 \pm 0.42\text{mm}$ ,没有明显差异;而且偏中心距离越大,其眼轴增长相对较少,角膜塑形镜戴镜 24mo 后,光学区偏中心距离为轻度 ( $<0.5\text{mm}$ )、中度 ( $0.5 \sim 1.0\text{mm}$ )、重度 ( $>1.0\text{mm}$ ) 的近视眼眼轴增长分别为  $0.45 \pm 0.34$ 、 $0.32 \pm 0.28$ 、 $0.23 \pm 0.29\text{mm}$ ,偏中心距离和眼轴增长呈负相关,其线性回归方程为  $Y=0.478-0.194X$ 。对于不同偏中心距离造成眼轴增长差异的原因,不能完全用角膜塑形镜后周边屈光度近视性漂移来解释。有研究发现角膜塑形镜治疗后光学区偏离中心会造成慧差的增加,两者呈正相关。王武等<sup>[15]</sup> 研究显示,角膜塑形术后角膜总高阶像差及三阶、四阶像差均增大,其中三阶像差中的一级彗差增加量与角膜塑形偏心相关。陈岩等<sup>[16]</sup> 也发现配戴角膜塑形镜后,高阶像差、总三阶像差、总四阶像差、总彗差(包括垂直彗差和水平彗差)、总三叶草和球差均方根

值均比配戴角膜塑形镜前有明显增加;而总偏心距离与其相应方向彗差呈正相关,与总高阶像差、总三阶像差、总四阶像差、总彗差、总三叶草和球差均不相关。

光学区偏离中心对控制近视的影响也可能与配戴角膜塑形镜前基础参数(近视度数、散光度数和角膜形态等)相关。付心怡等<sup>[17]</sup> 发现戴角膜塑形镜前近视和散光度数越大,偏心量越大;鼻颞侧曲率差值越大,偏心量越大;偏心量与角膜参数(角膜平坦曲率、角膜陡峭曲率、角膜对称指数、角膜非对称指数)无明显关系。而杨晓等<sup>[18]</sup> 则发现散光大者,戴角膜塑形镜后偏心量大;而屈光度、角膜曲率、E 值对偏心量没有明显影响。吴娟等<sup>[19]</sup> 研究也显示,角膜塑形术前平坦 K 值(Kf)、平均 K 值(Avek)、表层不对称指数(SAI)及角膜鼻颞侧屈光力差值与塑形术后偏心量有关,而治疗前陡峭 K 值(Ks)、离散系数(Es、Em)及表层规则指数(SRI)与偏心量无关。说明角膜塑形镜治疗前的不同近视屈光度、散光和角膜形态可以影响角膜塑形镜后偏位。同时,符爱存等<sup>[20]</sup> 对影响角膜塑形镜控制近视效果的相关因素进行研究发现,女性、年龄越小、近视发生越早、基础近视度数越高、入选研究前 2a 每年增加的近视度数越大、角膜散光越大、瞳孔直径越大和基础眼轴越长的近视患者配戴角膜塑形镜的效果较框镜好。我们也曾报导过角膜塑形镜治疗后,中度近视控制近视效果较低度近视佳,而年龄与控制近视的效果无关<sup>[21]</sup>。陈茹茹等<sup>[22]</sup> 发现影响角膜塑形镜治疗后眼轴年增长幅度的相关因素有初始戴镜年龄、角膜前表面 Q 值差值、初始角膜球差、初始水平角膜彗差、初始近视程度。说明治疗前的近视度数、散光度数及角膜形态等不仅影响角膜塑形镜治疗后的偏位情况,也影响治疗后控制近视的效果,而角膜塑形镜治疗后光学区偏位对控制近视影响的原因尚有待进一步研究。

虽然我们发现角膜塑形镜治疗后偏位对控制近视稍有利,但同时也会造成视觉质量的下降。杨晓等<sup>[18]</sup> 发现,270 眼角膜塑形镜治疗后,217 眼无重影,其镜片偏中心距离为  $0.50 \pm 0.35\text{mm}$ ;52 眼无重影,其镜片偏中心距离  $0.84 \pm 0.51\text{mm}$ ,其偏中心距离比较差异有显著性意义。吴娟等<sup>[19]</sup> 也发现 338 眼角膜塑形镜治疗后,263 眼无重影,其镜片偏中心距离为  $0.45 \pm 0.32\text{mm}$ ;75 眼有重影,其镜片偏中心距离为  $0.81 \pm 0.47\text{mm}$ ,其偏中心距离比较差异有显著性差异。同样,我们对角膜塑形镜治疗 24mo 后偏中心距离和重影的关系进行分析,发现 134 眼中 18 眼有重影,其偏中心距离  $1.18 \pm 0.36\text{mm}$ ;116 眼无重影,其偏中心距离  $0.73 \pm 0.31\text{mm}$ ,其偏中心距离比较差异有统计学意义。以上研究均表明,角膜塑形镜治疗后重影的发生与光学区偏离中心显著相关,所以在临床治疗中需避免重度偏位带来的视觉问题。

### 参考文献

- 1 谢培英,迟惠.实用角膜塑形学(第1版).北京:人民卫生出版社 2012:1-3
- 2 Cho P, Cheung SW, EdwaMs 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
- 3 Cheung SW, Cho P, Fan D. Asymmetrical increase in axial length in the two eyes of a monocular orthokeratology patient. *Optom Vis Sci* 2004; 81(9):653-656

- 4 Queirós A, González-Méijome JM, Jorge J, *et al.* Peripheral refraction in myopic patients after orthokeratology. *Optom Vis Sci* 2010;87(5):323-329
- 5 Hiraoka T, Mihashi T, Okamoto C, *et al.* Influence of induced decentered orthokeratology lens on ocular higher-order wavefront aberrations and contrast sensitivity function. *J Cataract Refract Surg* 2009;35(11):1918-1926
- 6 Tsai YY, Lin JM. Ablation centration after active eye-tracker-assisted photorefractive keratectomy and laser *in situ* keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2000;26(1):28-34
- 7 谢培英,王志听,迟蕙. 少年儿童近视的长期角膜塑形疗效和安全性观察. *中国斜视与小儿眼科杂志* 2008;16(4):145-151
- 8 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
- 9 牛燕,李斌,姬娜. 角膜塑形镜治疗青少年中度近视的临床观察. *中华眼视光光学与视觉科学杂志* 2014;16(2):92-94
- 10 李秀红,周路坦,吕勇,等. 角膜塑形镜对角膜作用的可逆性及对青少年近视控制的效果. *中华眼视光光学与视觉科学杂志* 2016;18(11):671-675
- 11 Charman WN, Mountford J, Atchison DA, *et al.* Peripheral refraction in orthokeratology patients. *Optom Vis Sci* 2006;83(9):641-648
- 12 Queirós A, González-Méijome JM, Jorge J, *et al.* Peripheral refraction in myopic patients after orthokeratology. *Optom Vis Sci* 2010;87(5):323-329
- 13 Kang P, Swarbrick H. Peripheral refraction in myopic children wearing orthokeratology and gas-permeable lenses. *Optom Vis Sci* 2011;88(4):476-482
- 14 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. *中华眼视光光学与视觉科学杂志* 2012;14(2):74-78
- 15 王武,毛欣杰. 角膜塑形术对角膜表面形态及角膜像差的影响. *中华眼视光学及视觉科学杂志* 2011;13(4):269-273
- 16 陈岩,姜珺,毛欣杰,等. 配戴角膜塑形镜后偏心对人眼高阶像差的动态影响. *中华眼视光光学与视觉科学杂志* 2013;15(11):656-661
- 17 付心怡,张晓峰,夏静,等. 配戴角膜塑形镜后光学区偏中心原因分析. *中华眼视光光学与视觉科学杂志* 2016;18(2):83-87
- 18 杨晓,龚向明,戴祖优,等. 角膜塑形镜治疗后镜片偏离中心的角膜地形图分析. *中华眼科杂志* 2003;39(6):335-338
- 19 吴娟,余惠文. 角膜塑形镜治疗后光学区偏离中心的角膜地形图参数分析. *中国斜视与小儿眼科杂志* 2013;21(2):16-19
- 20 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. *中华眼视光光学与视觉科学杂志* 2016;8(2):72-77
- 21 吴纲跃,黄唐钦,韩伟. 青少年近视角膜塑形术后眼轴动态分析. *中国实用眼科杂志* 2015;33(7):728-730
- 22 陈茹茹,陈岩,廉恒丽. 角膜像差与角膜前表面 Q 值对角膜塑形术近视控制的影响. *中华眼视光光学与视觉科学杂志* 2016;2(2):78-82