

# 配戴基弧非球面设计角膜塑形镜控制近视的临床效果

王瑞<sup>1</sup>, 林江<sup>1</sup>, 李丽<sup>1</sup>, 边思林<sup>2</sup>, 付雪梅<sup>1</sup>, 毛馨遥<sup>1</sup>, 周仕萍<sup>1</sup>, 王琼<sup>1</sup>

引用:王瑞,林江,李丽,等. 配戴基弧非球面设计角膜塑形镜控制近视的临床效果. 国际眼科杂志 2023;23(4):563-566

作者单位:<sup>1</sup>(610041)中国四川省成都市,成都爱尔眼科医院;

<sup>2</sup>(610041)中国四川省成都市,成都康桥爱尔眼科医院

作者简介:王瑞,本科,副主任医师,研究方向:视光及斜弱视。

通讯作者:林江,本科,主任医师,副院长,研究方向:视光及斜弱视. 298570054@qq.com

收稿日期:2022-06-14 修回日期:2023-03-14

## 摘要

**目的:**评价配戴基弧非球面设计角膜塑形镜控制近视的临床效果。

**方法:**前瞻性研究。选取2020-01/2021-07于我院验配角膜塑形镜的8~13岁近视患者94例94眼(单眼接受角膜塑形镜治疗者,选取该眼作为观察眼,双眼均接受角膜塑形镜治疗的患者则以右眼作为观察眼),根据患者所配戴的角膜塑形镜基弧区的设计不同分为观察组:配戴基弧非球面设计的角膜塑形镜患者46例;对照组:配戴基弧球面设计的角膜塑形镜患者48例。根据两组患者戴镜前等效球镜(SE)不同进一步分为低度近视组( $-3.00D < SE \leq -0.75D$ )52例52眼和中度近视组( $-6.00D < SE \leq -3.00D$ )42例42眼。评估戴镜后1d,1wk,1,3,6,9mo,1a裸眼视力,并于戴镜后6mo,1a分别测量眼轴。

**结果:**所有患者均完成随访,戴镜1mo后观察组裸眼视力(LogMAR) $-0.12 \pm 0.08$ 与对照组( $-0.17 \pm 0.07$ )比较无差异( $P > 0.05$ );两组患者戴镜后6mo,1a眼轴增长平均值均无差异(均 $P > 0.05$ )。低度近视组中,观察组戴镜1a眼轴增长值为 $0.19 \pm 0.17mm$ ,明显低于对照组( $0.31 \pm 0.18mm$ )( $P < 0.05$ );中度近视组中,观察组戴镜1a眼轴增长值为 $0.22 \pm 0.18mm$ ,与对照组( $0.19 \pm 0.12mm$ )比较无差异( $P > 0.05$ )。戴镜后6mo,1a观察组低度近视组与中度近视组眼轴增长值无差异( $P > 0.05$ ),而对照组低度近视与中度近视组戴镜后6mo( $0.15 \pm 0.13$  vs  $0.05 \pm 0.12mm$ )、1a( $0.31 \pm 0.18$  vs  $0.19 \pm 0.12mm$ )眼轴增长值均有差异(均 $P < 0.05$ )。

**结论:**配戴基弧非球面设计角膜塑形镜可以有效提高裸眼视力,延缓眼轴增长。对于低度近视患者,基弧非球面设计角膜塑形镜延缓眼轴增长的效果优于基弧球面设计。

**关键词:**近视;角膜塑形镜;基弧非球面设计;低度近视;眼轴增长

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2023.4.06

## Clinical efficacy of wearing base curve aspheric orthokeratology lens in the control of myopia

Rui Wang<sup>1</sup>, Jiang Lin<sup>1</sup>, Li Li<sup>1</sup>, Si-Lin Bian<sup>2</sup>, Xue-Mei Fu<sup>1</sup>, Xin-Yao Mao<sup>1</sup>, Shi-Ping Zhou<sup>1</sup>, Qiong Wang<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Chengdu Aier Eye Hospital, Chengdu 610041, Sichuan Province, China; <sup>2</sup>Chengdu Kangqiao Aier Eye Hospital, Chengdu 610041, Sichuan Province, China

**Correspondence to:** Jiang Lin. Chengdu Aier Eye Hospital, Chengdu 610041, Sichuan Province, China. 298570054@qq.com

Received:2022-06-14 Accepted:2023-03-14

## Abstract

• **AIM:** To evaluate the clinical efficacy of wearing base curve aspheric orthokeratology (OK) lens in the control of myopia.

• **METHODS:** A prospective study was conducted. A total of 94 cases (94 eyes) of myopia aged 8~13 years old who were fitted with orthokeratology (OK) lens in our hospital from January 2020 to July 2021 were selected (for patients who received OK lens in one eye, the eye is selected as the observation eye, and for patients who receive OK lens in both eyes, the right eye is used as the observation eye). Patients were divided into two groups according to the design of the OK lens, with 46 cases wearing base curve aspheric OK lens in study group and 48 cases wearing base curve spherical OK lens in control group. The study group and the control group were further divided into low myopia group ( $-3.00D < SE \leq -0.75D$ ) and moderate myopia group ( $-6.00D < SE \leq -3.00D$ ) according to the baseline spherical equivalent (SE), with 52 cases (52 eyes) in the low myopia group and 42 cases (42 eyes) in the moderate myopia group. Uncorrected visual acuity (UCVA) was evaluated at 1d, 1wk, 1, 3, 6 and 9mo after wearing lenses, and axial length were measured at 6mo and 1a after wearing lenses respectively.

• **RESULTS:** All patients completed follow-up, and there was no significant differences in UCVA (LogMAR) between the study group ( $-0.12 \pm 0.08$ ) and the control group ( $-0.17 \pm 0.07$ ) after wearing the OK lens for 1mo ( $P > 0.05$ ); the mean axial length elongation between the two groups had no significant differences after wearing lenses for 6mo and 1a (all  $P > 0.05$ ). In the low myopia group, the axial length elongation of the study group was  $0.19 \pm 0.17mm$  after wearing OK lens for 1a, which was significantly lower than that of the control group ( $0.31 \pm 0.18mm$ ;  $P < 0.05$ ); while in the moderate myopia group, the axial length elongation was  $0.22 \pm 0.18mm$ , and it had no significant differences with that in the control group ( $0.19 \pm 0.12mm$ ;  $P > 0.05$ ). There was no significant

differences in axial length elongation between the low myopia group and the moderate myopia group in study group after wearing lenses for 6mo and 1a ( $P>0.05$ ), while there was differences in axial length elongation between low myopia group and moderate myopia group in the control group after wearing lenses for 6mo ( $0.15\pm 0.13$  vs.  $0.05\pm 0.12$ mm) and 1a ( $0.31\pm 0.18$  vs.  $0.19\pm 0.12$ mm; all  $P<0.05$ ).

• **CONCLUSION:** Wearing base curve aspheric OK lens can effectively improve the UCVA and control the elongation of axial length. For patients with low myopia, base curve aspheric OK lens had a better efficacy in controlling the elongation of axial length than the spheric OK lens.

• **KEYWORDS:** myopia; orthokeratology lens; base curve aspheric design; low myopia; axial length elongation

**Citation:** Wang R, Lin J, Li L, *et al.* Clinical efficacy of wearing base curve aspheric orthokeratology lens in the control of myopia. *Guoji Yanke Zazhi(Int Eye Sci)* 2023;23(4):563-566

## 0 引言

目前,我国近视发病率居高不下,尤其在新冠疫情影响下,青少年近视发病率明显增加<sup>[1]</sup>。近视已严重威胁了人群的健康,特别是高度近视是一些眼部疾病发生的主要危险因素,如视网膜脱离、黄斑病变等。因此控制青少年儿童近视的发生及其进展意义重大。有研究表明,角膜塑形镜不仅能暂时矫正近视,提高裸眼视力,还能有效地延缓近视的进展<sup>[2-4]</sup>,但不同设计的角膜塑形镜,治疗效果存在差异<sup>[5-6]</sup>。目前对于基弧非球面设计角膜塑形镜的研究,主要集中于眼表健康、视觉质量等方面,但对其延缓眼轴增长的研究相对较少。本研究采用前瞻性对照研究方法,对比患者配戴基弧球面设计和非球面设计角膜塑形镜的临床效果,探讨非球面设计角膜塑形镜在临床控制近视增长中的特点,以期找到更好地控制近视的方法,现将研究结果报告如下。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 前瞻性研究。选取2020-01/2021-07于我院验配角膜塑形镜的8~13岁近视患者94例94眼。为了避免同一患者的双眼眼轴生长具有相关性,单眼接受角膜塑形镜治疗者,选取该眼作为观察眼,双眼均接受角膜塑形镜治疗的患者则以右眼作为观察眼。入选标准:(1)年龄8~13岁;(2) $-6.00D\leq$ 近视 $\leq -0.75D$ ;(3)眼压 $\leq 21$ mmHg;(4)顺规散光(验光散光) $\leq 1.75DC$ ,且眼内散光 $\leq 1.00DC$ 。排除标准:(1)有斜视、弱视、圆锥角膜、眼底病、严重的干眼、倒睫、急性慢性结膜炎等影响角膜塑形镜配戴的眼病;(2)有角膜塑形镜或阿托品治疗史;(3)有急性慢性鼻窦炎、糖尿病等全身疾病;(4)卫生条件差、依从性差。本研究遵守《赫尔辛基宣言》,所有患者及其法定监护人签署知情同意书。

## 1.2 方法

**1.2.1 验配前检查** 询问病史,排除影响角膜塑形镜配戴的眼部及全身性疾病。检查裸眼视力、眼压、眼轴、角膜内皮细胞、角膜地形图、睫状肌麻痹验光(复方托吡卡胺眼液点眼,10min一次,共4次)。

**1.2.2 验配及使用** 选择基弧球面或非球面角膜塑形镜,角膜地形图距角膜中心4mm处高度差 $<30\mu m$ 选择非散

光设计镜片, $\geq 30\mu m$ 选择散光设计镜片,根据试戴结果定制合适的镜片(镜片覆盖角膜90%,中心定位良好,活动度0.5~1mm,荧光染色下治疗区直径3~4mm,周边弧区泪液宽度0.5~1mm)。戴镜前对患者及其监护人进行角膜塑形镜日常护理及取戴培训。每日戴镜时长8~10h,研究期间不联合使用其它近视治疗方法,并且连续停戴不超过14d,累计停戴不超过30d。

**1.2.3 戴镜后随访** 两组患者于戴镜后1d,1wk,1,3,6,9mo,1a检查裸眼视力、眼健康状态、镜片清洁度以及有无破损。并于戴镜后6mo,1a分别测量眼轴长度(眼轴增长值=戴镜后6mo/1a眼轴-戴镜前眼轴)。

统计学分析:统计软件R(Version 4.1.1; R Core Team, 2021)用于统计描述与推断,定量资料符合正态分布用 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用独立样本 $t$ 检验,不符合正态分布采用 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,采用Wilcoxon检验;定性资料采用频数、百分比表示,采用 $\chi^2$ 检验。以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组患者戴镜前一般资料比较** 本研究共纳入符合标准的研究对象94例,所有患者均完成随访,其中男43例(46%),女51例(54%),年龄8~13(平均 $9.93\pm 1.57$ )岁。根据患者所配戴的角膜塑形镜基弧区的设计不同分为观察组46例配戴基弧非球面设计的角膜塑形镜;对照组48例配戴基弧球面设计的角膜塑形镜。两组患者戴镜前一般资料比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),见表1。

**2.2 两组患者戴镜后裸眼视力及眼轴增长值比较** 两组患者戴镜后裸眼视力(LogMAR)、眼轴增长值比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),见表2。

**2.3 不同屈光度患者戴镜前一般资料比较** 根据戴镜前等效球镜(SE)不同分为低度近视组( $-3.00D<SE\leq -0.75D$ )和中度近视组( $-6.00D<SE\leq -3.00D$ )。低度近视组以及中度近视组组间年龄、性别、戴镜前验光散光、戴镜前角膜散光差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表3。

**2.3.1 低度近视组患者配戴不同角膜塑形镜后眼轴增长值比较** 低度近视组患者配戴不同角膜塑形镜后1a眼轴增长值比较差异有统计学意义( $P<0.05$ ),戴镜后6mo眼轴增长值比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表4。

**2.3.2 中度近视组患者配戴不同角膜塑形镜后眼轴增长值比较** 中度近视组患者配戴不同角膜塑形镜后6mo,1a眼轴增长值比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),见表5。

**2.4 观察组中不同屈光度患者戴镜前一般资料和戴镜后眼轴增长情况比较** 观察组中不同屈光度患者戴镜前(除等效球镜及验光散光外)一般资料比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。观察组中低度近视组与中度近视组眼轴增长值比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表6。

**2.5 对照组中不同屈光度患者戴镜前一般资料和戴镜后眼轴增长情况比较** 对照组中不同屈光度患者戴镜前(除等效球镜外)一般资料比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。对照组中低度近视与中度近视组戴镜6mo,1a眼轴增长值比较差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),见表7。

## 3 讨论

现代角膜塑形镜是一种反几何设计的角膜接触镜,通过夜间配戴能暂时性减少屈光度、提高裸眼视力。本研究结果显示观察组和对对照组戴镜后均能获得良好的裸眼

表1 两组患者戴镜前一般资料比较

分组	眼数	性别(例,%)		年龄 ( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	等效球镜 ( $\bar{x}\pm s$ ,D)	眼轴 ( $\bar{x}\pm s$ ,mm)	验光散光 [ $M(P_{25},P_{75})$ ,D]	角膜散光 [ $M(P_{25},P_{75})$ ,D]
		男	女					
对照组	48	23(48)	25(52)	9.81±1.45	-2.80±1.17	24.88±0.78	-0.50(-0.50,0.00)	-1.00(-1.30,-0.60)
观察组	46	20(44)	26(56)	10.04±1.70	-2.79±1.19	24.95±0.93	-0.50(-0.94,0.00)	-1.00(-1.48,-0.73)
Z/ $t\chi^2$		0.186		-0.709	-0.036	-0.417	1.465	0.979
P		0.666		0.480	0.970	0.677	0.143	0.327

注:观察组:配戴基弧非球面设计的角膜塑形镜;对照组:配戴基弧球面设计的角膜塑形镜。

表2 两组患者戴镜后裸眼视力及眼轴增长值比较

分组	眼数	戴镜 1mo 后裸眼视力(LogMAR)	戴镜后 6mo 眼轴增长值(mm)	戴镜后 1a 眼轴增长值(mm)
对照组	48	-0.17±0.07	0.10±0.14	0.25±0.16
观察组	46	-0.12±0.08	0.09±0.12	0.20±0.17
t		-0.316	0.673	1.429
P		0.753	0.502	0.156

注:观察组:配戴基弧非球面设计的角膜塑形镜;对照组:配戴基弧球面设计的角膜塑形镜。

表3 不同屈光度患者戴镜前一般资料比较

分组	眼数	性别(例,%)		年龄( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	验光散光[ $M(P_{25},P_{75})$ ,D]	角膜散光[ $M(P_{25},P_{75})$ ,D]
		男	女			
低度近视组	52	23(44)	29(59)	9.98±1.70	-0.50(-0.50,0.00)	-0.94(-1.43,-0.68)
中度近视组	42	20(48)	22(52)	9.86±1.40	-0.50(-1.00,0.00)	-1.00(-1.33,-0.70)
Z/ $t\chi^2$		0.107		0.377	-1.357	-0.443
P		0.743		0.707	0.175	0.658

注:低度近视组:-3.00D<SE≤-0.75D;中度近视组:-6.00D<SE≤-3.00D。

表4 低度近视组患者配戴不同角膜塑形镜后眼轴增长值比较

分组	眼数	性别(例,%)		年龄 ( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	戴镜前验光散光 [ $M,(P_{25},P_{75})$ ,D]	戴镜前角膜散光 [ $M,(P_{25},P_{75})$ ,D]	戴镜前等效 球镜( $\bar{x}\pm s$ ,D)	戴镜后 6mo 眼轴 增长值( $\bar{x}\pm s$ ,mm)	戴镜后 1a 眼轴 增长值( $\bar{x}\pm s$ ,mm)
		男	女						
对照组	26	11(42)	15(58)	9.58±1.52	-0.50(-0.50,0.00)	-1.05(-1.35,-0.67)	-1.88±0.59	0.15±0.13	0.31±0.18
观察组	26	12(46)	14(54)	10.38±1.81	-0.50(-0.75,0.00)	-0.90(-1.42,-0.70)	-1.93±0.56	0.08±0.11	0.19±0.17
Z/ $t\chi^2$		0.078		1.737	-0.490	-0.275	0.300	1.882	2.431
P		0.780		0.088	0.624	0.783	0.765	0.066	0.019

注:观察组:配戴基弧非球面设计的角膜塑形镜;对照组:配戴基弧球面设计的角膜塑形镜。

表5 中度近视组患者配戴不同角膜塑形镜后眼轴增长值比较

分组	眼数	性别(例,%)		年龄 ( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	戴镜前验光散光 [ $M,(P_{25},P_{75})$ ,D]	戴镜前角膜散光 [ $M,(P_{25},P_{75})$ ,D]	戴镜前等效 球镜( $\bar{x}\pm s$ ,D)	戴镜后 6mo 眼轴 增长值( $\bar{x}\pm s$ ,mm)	戴镜后 1a 眼轴 增长值( $\bar{x}\pm s$ ,mm)
		男	女						
对照组	22	12(54)	10(46)	10.09±1.34	-0.375(-0.75,0.00)	-1.00(-1.30,-0.50)	-3.88±0.63	0.05±0.12	0.19±0.12
观察组	20	8(40)	12(60)	9.60±1.47	-0.75(-1.00,-0.50)	-1.05(-1.50,-1.00)	-3.90±0.80	0.09±0.13	0.22±0.18
Z/ $t\chi^2$		0.889		-1.133	-2.651	-1.787	0.112	-0.916	-0.728
P		0.346		0.264	0.008	0.074	0.911	0.365	0.472

注:观察组:配戴基弧非球面设计的角膜塑形镜;对照组:配戴基弧球面设计的角膜塑形镜。

表6 观察组中不同屈光度患者戴镜前一般资料和戴镜后眼轴增长情况比较

分组	眼数	性别(例,%)		年龄 ( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	戴镜前验光散光 [ $M,(P_{25},P_{75})$ ,D]	戴镜前角膜散光 [ $M,(P_{25},P_{75})$ ,D]	戴镜前等效 球镜( $\bar{x}\pm s$ ,D)	戴镜后 6mo 眼轴 增长值( $\bar{x}\pm s$ ,mm)	戴镜后 1a 眼轴 增长值( $\bar{x}\pm s$ ,mm)
		男	女						
低度近视组	26	12(46)	14(54)	10.38±1.81	-0.50(-0.75,0.00)	-0.90(-1.42,-0.70)	-1.93±0.56	0.08±0.11	0.19±0.17
中度近视组	20	8(40)	12(60)	9.60±1.47	-0.75(-1.00,-0.50)	-1.05(-1.50,-1.00)	-3.90±0.80	0.09±0.13	0.22±0.18
Z/ $t\chi^2$		0.174		1.578	-2.577	-1.414	9.781	-0.091	-0.592
P		0.676		0.122	0.01	0.157	<0.001	0.927	0.556

注:低度近视组:-3.00D<SE≤-0.75D;中度近视组:-6.00D<SE≤-3.00D。

表7 对照组中不同屈光度患者戴镜前一般资料和戴镜后眼轴增长情况比较

分组	眼数	性别(例,%)		年龄 ( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	戴镜前验光散光 [ $M$ , ( $P_{25}$ , $P_{75}$ ), D]	戴镜前角膜散光 [ $M$ , ( $P_{25}$ , $P_{75}$ ), D]	戴镜前等效 球镜( $\bar{x}\pm s$ , D)	戴镜后6mo眼轴 增长值( $\bar{x}\pm s$ , mm)	戴镜后1a眼轴 增长值( $\bar{x}\pm s$ , mm)
		男	女						
低度近视组	26	11(42)	15(58)	9.58±1.52	-0.50(-0.50, 0.00)	-1.05(-1.35, -0.67)	-1.88±0.59	0.15±0.13	0.31±0.18
中度近视组	22	12(54)	10(46)	10.09±1.34	-0.375(-0.75, 0.00)	-1.00(-1.30, -0.50)	-3.88±0.63	0.05±0.12	0.19±0.12
$Z/tA^2$			0.715	-1.227	-0.594	-1.113	11.303	2.592	2.755
$P$			0.398	0.226	0.552	0.266	<0.001	0.013	0.008

注:低度近视组:  $-3.00D < SE \leq -0.75D$ ; 中度近视组:  $-6.00D < SE \leq -3.00D$ 。

视力,组间差异无统计学意义,与姜珺等<sup>[7]</sup>研究结果一致。另一方面,观察组戴镜1a眼轴增长平均值为  $0.20 \pm 0.17mm$ ,与对照组差异无统计学意义,眼轴增长值与 Qi等<sup>[8]</sup>的研究结果( $0.18 \pm 0.17mm$ )一致,而与其他学者<sup>[9-10]</sup>的研究结果存在差异,其原因可能在于后二者研究对象的年龄与本研究存在差异。由此可见,基弧非球面角膜塑形镜能有效提高裸眼视力,延缓眼轴增长。

本研究发现对照组组内,低度近视组戴镜后6mo,1a后眼轴增长明显高于中度近视组,其差异具有统计学意义( $P < 0.05$ );而观察组组内,低度近视组与中度近视组戴镜6mo,1a后眼轴增长差异无统计学意义;并且组间对比发现低度近视组中观察组戴镜后1a眼轴增长量明显小于对照组,其差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ),上述结果均表明基弧非球面设计角膜塑形镜对低度近视的眼轴控制效果优于基弧球面设计的塑形镜。杨琳娟等<sup>[11]</sup>对102例配戴角膜塑形镜患者为期3a的观察中发现:低度近视组( $-3.00D \leq SE$ )眼轴增长( $0.65 \pm 0.35mm$ )明显高于中( $0.32 \pm 0.37mm$ )、高度近视组( $0.30 \pm 0.29mm$ ),与本研究对照组组内低度近视组眼轴增长值高于中度近视组的结果一致,但其眼轴增长量与本研究存在一定差异,其原因可能在于该研究对象的年龄(8~16岁)较大。其他学者的研究也发现,配戴基弧球面设计的角膜塑形镜后,戴镜前等效球镜屈光度越低,眼轴增长值越大<sup>[12-16]</sup>。这可能与不同戴镜前屈光度患者配戴基弧球面设计角膜塑形镜后角膜形态变化上存在差异有关。戴镜前屈光度越低,配戴角膜塑形镜后旁中央区角膜屈光力增加量越小,远视性离焦量越小,眼轴增长量相对越大<sup>[17]</sup>。孙笑笑等<sup>[18]</sup>对31例近视性屈光参差儿童配戴角膜塑形镜的研究中也发现:戴镜前近视度数较高的眼配戴角膜塑形镜后高阶像差、球差、彗差均高于近视度较低眼,且戴镜1a后戴镜前近视度数较高眼眼轴增长量明显小于近视度数较低眼( $Z = -3.21, P = 0.001$ )。而相比传统的球面设计,基弧非球面设计角膜塑形镜,使角膜前表面塑形后呈非球面状态,在相同等效曲率半径的条件下,产生更大的球差,提供更多的周边远视性离焦<sup>[19]</sup>,这可能是其在低度近视中控制眼轴增长效果优于基弧球面设计的原因。

综上所述,基弧非球面设计的角膜塑形镜片,优化了周边离焦,提供稳定的近视控制效果,能提高裸眼视力,有效控制眼轴增长,延缓近视进展,对于低度近视患者基弧非球面塑形镜效果优于基弧球面塑形镜。但是本研究存在一定的局限性:(1)本研究观察时间仅1a,不能明确长期配戴基弧非球面塑形镜后是否存在以上差异;(2)本研究没有使用相关设备(如:多光谱地形图)直接测量观察组和对照组戴镜后的离焦量,未能直接证实离焦量上是否存在明显的差异;(3)本研究仅局限于8~13岁,还不能明确以上差异是否存在于其他年龄段,还有待于进一步的研究。

#### 参考文献

- Hu Y, Zhao F, Ding X, et al. Rates of myopia development in young Chinese schoolchildren during the outbreak of COVID - 19. *JAMA Ophthalmol* 2021;139(10):1115-1121
- Cho P, Tan Q. Myopia and orthokeratology for myopia control. *Clin Exp Optom* 2019;102(4):364-377
- Lee YC, Wang JH, Chiu CJ. Effect of orthokeratology on myopia progression; twelve-year results of a retrospective cohort study. *BMC Ophthalmol* 2017;17(1):243
- Guan M, Zhao WJ, Geng Y, et al. Changes in axial length after orthokeratology lens treatment for myopia; a meta-analysis. *Int Ophthalmol* 2020;40(1):255-265
- Zhang Y, Chen YG. Comparison of myopia control between toric and spherical periphery design orthokeratology in myopic children with moderate-to-high corneal astigmatism. *Int J Ophthalmol* 2018;11(4):650-655
- Lu WW, Ning R, Diao K, et al. Comparison of two main orthokeratology lens designs in efficacy and safety for myopia control. *Front Med (Lausanne)* 2022;9:798314
- 姜珺, 瞿小妹, 杨晓, 等. 非球面角膜塑形镜矫正近视的有效性和安全性. *中华眼视光学与视觉科学杂志* 2020;22(8):575-581
- Qi Y, Liu LZ, Li Y, et al. Factors associated with faster axial elongation after orthokeratology treatment. *BMC Ophthalmol* 2022;22(1):62
- Zhong YY, Chen Z, Xue F, et al. Central and peripheral corneal power change in myopic orthokeratology and its relationship with 2-year axial length change. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2015;56(8):4514-4519
- 边思林, 刘华, 林江. 近视儿童角膜塑形镜与框架眼镜配戴一年临床效果的随机对照研究. *中华实验眼科杂志* 2020;38(2):121-127
- 杨琳娟, 张小玲, 李文静, 等. 青少年近视配戴角膜塑形镜前后眼轴长度的变化. *国际眼科杂志* 2019;19(5):830-833
- Wang BJ, Naidu RK, Qu XM. Factors related to axial length elongation and myopia progression in orthokeratology practice. *PLoS One* 2017;12(4):e0175913
- 吕燕云, 武晶晶, 郭伟, 等. 配戴角膜塑形镜对儿童近视性屈光参差防治效果的研究. *中华预防医学杂志* 2021;55(4):471-477
- 陈敏锋, 刘新婷, 张芬, 等. 儿童配戴角膜塑形镜后近视眼控制效果的影响因素分析. *中华眼科杂志* 2022;58(4):259-264
- 郑杰, 张钰, 陈跃国, 等. 基线近视屈光度对角膜塑形镜控制青少年儿童近视进展的影响. *中华眼视光学与视觉科学杂志* 2018;20(10):582-587
- Fu AC, Chen XL, Lv Y, et al. Higher spherical equivalent refractive errors is associated with slower axial elongation wearing orthokeratology. *Contact Lens Anterior Eye* 2016;39(1):62-66
- 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
- 孙笑笑, 张钰, 陈跃国. 角膜塑形镜诱导角膜高阶像差改变与控制儿童近视性屈光参差的相关性研究. *中华眼科杂志* 2022;58(4):250-258
- 爱博诺德(北京)医疗科技股份有限公司. 角膜塑形镜: CN201920994350.2.2020-02-18