

夜戴型角膜塑形镜对青少年近视患者眼球参数的短期影响

方民, 杨柳, 瞿远珍

基金项目:北京市卫生系统高层次卫生技术人才培养计划资助项目(No. 2013-03-051);北京市卫生和计划生育委员会科技成果和适宜技术推广项目(No. TG-2015-15)

作者单位:(100050)中国北京市,首都医科大学附属北京天坛医院眼科

作者简介:方民,女,主管技师,研究方向:屈光学。

通讯作者:杨柳,女,医学博士,副主任医师,研究方向:眼底病学、屈光学. yingziyangliu@126.com

收稿日期:2015-12-17 修回日期:2016-03-17

Short - term effects of overnight orthokeratology on parameters of eye ball in myopia teenagers

Min Fang, Liu Yang, Yuan-Zhen Qu

Foundation items: High - level Talent Training Project of the Beijing Health System (No. 2013 - 03 - 051); Scientific and Technological Achievements and Appropriate Technology Promotion Project of the Beijing Health and Family Planning Commission(No. TG-2015-15)

Department of Ophthalmology, Beijing Tian Tan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100050, China

Correspondence to: Liu Yang. Department of Ophthalmology, Beijing Tian Tan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100050, China. yingziyangliu@126.com

Received:2015-12-17 Accepted:2016-03-17

Abstract

• **AIM:** To evaluate the changes of corneal endothelium density, central corneal thickness, corneal curvature and eye axial length for teenager myopia patients after wearing orthokeratology over night for 6mo.

• **METHODS:** Retrospective case-observational study was adopted. Forty-four myopia teenagers (86 eyes) aged 7 ~ 17 wearing overnight orthokeratology contact lens were observed and analyzed using ultrasonic diagnostic apparatus, non - contact corneal endothelial microscope and corneal topography. Changes and relative coefficient of corneal endothelium density, central corneal thickness, corneal curvature and eye axial length were examined before and after wearing overnight orthokeratology contact lens for 6mo.

• **RESULTS:** After wearing over night orthokeratology contact lens half a year, visual acuity was stable at 1.0 ~ 1.2 without serious complications. No significant differences were found in the density of corneal endothelial cells, corneal curvature and depth of anterior

chamber comparing to before wearing. Central cornea thickness was smaller and length of eye axis increased after wearing for 6mo and significant differences were seen ($P < 0.05$). The coefficient of variation was observed between density of corneal endothelial cells and length of eye axis (right eye: $P = 0.005$, left eye: $P = 0.013$), central cornea thickness and length of eye axis (right eye: $P = 0.019$, left eye: $P = 0.006$) after wearing orthokeratology contact lens for 6mo.

• **CONCLUSION:** After wearing overnight orthokeratology for 6mo, eye axis length still increased, corneal endothelial cells density decreased and central cornea thickness thinned.

• **KEYWORDS:** overnight orthokeratology contact lens; corneal parameters; short-term; teenagers; myopia

Citation: Fang M, Yang L, Qu YZ. Short-term effects of overnight orthokeratology on parameters of eye ball in myopia teenagers. *Guoji Yanke Zazhi(Int Eye Sci)* 2016;16(4):729-731

摘要

目的:评价青少年近视患者配戴夜戴型角膜塑形镜后6mo角膜内皮细胞密度、中央角膜厚度、角膜曲率和眼轴长度的变化。

方法:回顾性病例研究。利用超声诊断仪、非接触角膜内皮显微镜和角膜地形图仪,测量和观察44例86眼7~17岁青少年近视患者配戴夜戴型角膜塑形镜前和配戴后6mo的角膜中央厚度、角膜内皮细胞密度、中央角膜厚度、角膜曲率和眼轴长度的变化和相关性。

结果:配戴夜戴型角膜塑形镜6mo后,白天裸眼视力稳定在1.0~1.2,无明显眼部并发症。角膜内皮细胞密度稍有减少,但与戴镜前相比差异无统计学意义($P > 0.05$)。角膜曲率及前房深度无明显变化。角膜中央厚度变薄及眼轴长度仍有增长,差异有统计学意义($P < 0.05$)。角膜内皮细胞密度与眼轴长度具有相关性(右眼: $P = 0.005$,左眼: $P = 0.013$),中央角膜厚度与眼轴长度具有相关性(右眼: $P = 0.019$,左眼: $P = 0.006$)。

结论:配戴夜戴型角膜塑形镜6mo,眼轴长度依然有增长,角膜内皮细胞密度降低,中央角膜厚度变薄。

关键词:夜戴型角膜塑形镜;角膜参数;短期;青少年;近视
DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2016.4.36

引用:方民,杨柳,瞿远珍.夜戴型角膜塑形镜对青少年近视患者眼球参数的短期影响.国际眼科杂志2016;16(4):729-731

0 引言

角膜塑形镜(orthokeratology)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。通过为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^[1]。角膜塑形镜控制青少年近视发展的机制之一是近视离焦原理,它采用四区多弧的设计,利用泪液的流体力学效应和眼睑对角膜自然的推拉力学原理,使得角膜中央区逐渐平缓化,合理塑造了角膜的形态,入射光在角膜中央区重新聚焦在视网膜上,从而提高了裸眼视力,通过非手术方式达到矫正或控制近视的发展。本研究旨在观察青少年近视患者配戴夜戴型角膜塑形镜6mo并停戴3wk后,角膜中央厚度、角膜曲率、角膜内皮细胞密度和眼轴长度等参数与戴镜前的变化及各参数之间的相关性。

1 对象和方法

1.1 对象

收集2013-08/2015-08在我院配戴夜戴型角膜塑形镜治疗近视的青少年患者44例86眼,其中男22例42眼(有2眼为平光),女22例44眼;年龄7~17(平均 12.37 ± 3.26)岁;近视屈光度:右眼 $-1.00 \sim -10.25$ (平均 -4.05 ± 2.15)D,左眼 $-0.50 \sim -10.25$ (平均 -3.74 ± 2.18)D;散光度:右眼 $-0.5 \sim -2.25$ (平均 -0.88 ± 0.53)D,左眼 $-0.5 \sim -1.75$ (平均 -1.03 ± 0.49)D。患者入选标准:(1)年龄 ≤ 18 岁,经培训后可以熟练自行配戴角膜塑形镜者;(2)眼部检查无急性炎症、干眼症及其他不适合配戴者;(3)排除因其他眼病引起的视力下降及全身免疫系统疾病者。本研究符合赫尔辛基宣言,所有受试者都被告知并签署书面知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 镜片材料与设计

角膜塑形镜制作采用亚微米车削技术,该技术为全自动计算机控制生产,镜片胚料一步加工成型,无需额外打磨,精度高达0.01mm。折射率1.415(25℃);透氧系数 $100 \times 10^{-11} (\text{cm}^2/\text{s}) \cdot (\text{mLO}_2 \times \text{mmHg})$;镜片加工设计采用四区多弧的设计,四区分别为基弧区、反转弧区、定位弧区、周边弧区(图1),基弧半径为7.50~9.93mm;光学区直径6.0~6.6mm;光学中心厚度0.22~0.27mm;后顶点焦度 $-1.50 \sim 0\text{D}$;湿润角 49° 。可见光平均透过率 $>76.9\%$ 。为了保证检查的准确性及减少误差,所有检查由同一名验光师进行个体化验配。

1.2.2 测量指标

所有受试青少年近视患者配戴夜戴型角膜塑形镜前,利用超声诊断仪、非接触角膜内皮显微镜和角膜地形图仪测量角膜内皮细胞密度、中央角膜厚度、角膜曲率和眼轴长度,配戴6mo并停戴3wk后所有参数再次测量,观察戴镜前后参数的变化及参数之间的相关性。

统计学分析:统计分析软件包SPSS 21.0进行数据处理,各参数以 $\bar{x} \pm s$ 表示,配戴前与配戴后采用配对样本 t 检验,相关系数分析采用Pearson相关性分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况

大部分配戴夜戴型角膜塑形镜患者6mo内未出现眼部感染及明显的角膜上皮损伤,个别患者偶有结膜轻度充血及角膜上皮少许点状染色,眼睛干涩,经停戴几天后好转继续配戴。所有患者配戴6mo时白天裸眼视力均保持在1.0~1.2。

2.2 配戴夜戴型角膜塑形镜前后角膜内皮细胞密度的变化

夜戴型角膜塑形镜治疗6mo后,左右眼角膜内皮细

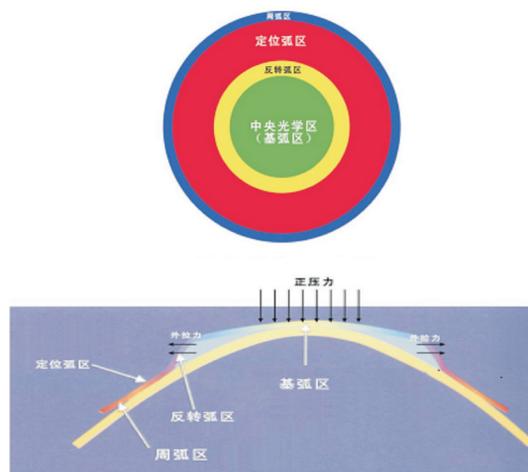


图1 角膜塑形镜四弧设计原理图。

表1 夜戴型角膜塑形镜治疗6mo后角膜内皮细胞密度的变化 ($\bar{x} \pm s$, 个/ mm^2)

眼别	配戴前	配戴后	t	P
右眼	3140.18 ± 309.28	3131.45 ± 295.37	0.585	0.562
左眼	3110.95 ± 308.24	3105.60 ± 312.84	0.245	0.808

表2 夜戴型角膜塑形镜治疗6mo后中央角膜厚度的变化 ($\bar{x} \pm s$, μm)

眼别	配戴前	配戴后	t	P
右眼	533.59 ± 25.77	519.09 ± 29.34	7.12	0.000
左眼	535.41 ± 28.56	520.82 ± 32.29	6.08	0.000

胞密度都有所减少,但与配戴前相比没有统计学差异($P > 0.05$,表1)。

2.3 配戴夜戴型角膜塑形镜前后中央角膜厚度的变化

配戴角膜塑形镜6mo后,左右眼中央角膜厚度都有明显变薄,平均减少 $14\mu\text{m}$ 以上,配戴前后比较差异有显著统计学意义($P < 0.01$,表2)。

2.4 配戴夜戴型角膜塑形镜前后角膜曲率的变化

配戴夜戴型角膜塑形镜6mo后,经统计学分析,角膜曲率的水平轴、垂直轴及平均值的差异均无统计学意义($P > 0.05$,表3)。

2.5 配戴夜戴型角膜塑形镜前后眼轴长度及前房深度的变化

经6mo的夜戴角膜塑形镜的治疗,眼轴长度依然有增加,有统计学差异($P < 0.05$),而前房深度无明显变化($P > 0.05$,表4)。

2.6 眼轴长度、角膜内皮细胞密度、中央角膜厚度及平均角膜曲率之间的相关性

由表5可见,经过6mo的配戴,角膜内皮细胞密度减少与眼轴长度增加具有相关性(右眼: $P = 0.005$,左眼: $P = 0.013$),中央角膜厚度变薄与眼轴长度增加具有相关性(右眼: $P = 0.019$,左眼: $P = 0.006$),而其它各参数之间均无相关性。

3 讨论

随着我国青少年课业压力的增加及视近活动如手机、电脑等视觉终端的频繁使用,青少年的近视发展呈逐年升高的态势^[2],发病年龄低龄化,常规的框架眼镜的配戴许多学生觉得不方便,不美观,心理上不接受。角膜塑形镜从诞生到现在经历了3个阶段,目前已发展到第4代^[1],

表3 配戴角膜塑形镜6mo后角膜曲率的变化

($\bar{x} \pm s, D$)

参数	右眼				左眼			
	配戴前	配戴后	t	P	配戴前	配戴后	t	P
HCC	41.98±1.94	41.81±1.60	1.064	0.293	41.53±1.97	41.75±1.78	-1.136	0.262
VCC	43.24±1.69	43.31±1.20	-0.548	0.586	42.90±1.58	43.15±1.49	-1.245	0.220
ACC	42.55±1.80	42.58±1.39	-0.183	0.856	42.22±1.76	42.41±1.62	-0.971	0.337

注:HCC:水平角膜曲率(horizontal corneal curvature);VCC:垂直角膜曲率(vertical corneal curvature);ACC:平均角膜曲率(average corneal curvature)。

表4 角膜塑形镜治疗6mo后眼轴长度及前房深度的变化

($\bar{x} \pm s, mm$)

参数	右眼				左眼			
	配戴前	配戴后	t	P	配戴前	配戴后	t	P
眼轴长度	24.85±1.09	25.20±1.04	-5.480	0.000	24.80±0.94	25.09±1.00	-2.501	0.016
前房深度	3.69±0.27	3.63±0.18	1.749	0.087	3.70±0.34	3.61±0.28	1.228	0.226

表5 配戴后眼轴长度、角膜内皮细胞密度、中央角膜厚度及平均角膜曲率之间的相关性

(r/P)

参数	右眼				左眼			
	CEN	CCT	ACC	EAL	CEN	CCT	ACC	EAL
CEN	1	-0.138/0.370	-0.101/0.514	-0.415/0.005	1	-0.221/0.628	0.075/0.543	-0.370/0.013
CCT	-0.138/0.370	1	-0.281/0.064	0.351/0.019	-0.221/0.150	1	-0.134/0.387	0.407/0.006
ACC	0.101/0.514	-0.281/0.064	1	0.052/0.738	0.075/0.628	-0.134/0.387	1	0.083/0.594
EAL	-0.415/0.005	0.351/0.019	0.052/0.738	1	-0.370/0.013	0.407/0.006	0.083/0.594	1

注:CEN:角膜内皮细胞密度(corneal endothelial numbers);CCT:角膜中央厚度(corneal central thickness);ACC:平均角膜曲率(average corneal curvature);EAL:眼轴长度(eye axial length)。

通过改变角膜前表面曲率,内表面逆几何设计达到矫正近视的目的^[3]。角膜塑形镜片采用高透氧性的材料,四区多弧的设计,镜片和泪液层分别不均,泪液产生流体力学效应,角膜中央区变薄平坦,旁中央区角膜变陡峭,从而达到延缓或控制近视的发展。夜戴型角膜塑形镜可以有效减少青少年近视患者屈光度数,迅速提高白天的裸眼视力。本研究观察了青少年夜戴角膜塑形镜后6mo,配戴期间视力均得到了明显提高,白天裸眼视力为1.0~1.2,而且保持稳定,无明显波动,经过医师严格培训、指导、随访,戴镜期间没有出现感染及不良事件,个别患儿角膜轻度点染及结膜轻度充血,经过短暂停戴及短期用药完全恢复复戴。

为了评价夜戴型角膜塑形镜对青少年角膜相关参数及眼轴长度的影响,我们将配戴6mo并停戴3wk后上述相关参数和配戴前相比较,检查结果显示,角膜内皮细胞密度与配戴前相比有少量减少,但是没有统计学差异($P > 0.05$)。角膜曲率半径(包括水平角膜曲率、垂直角膜曲率及平均角膜曲率)与配戴前相比都没有明显改变,无统计学意义,Soniet等^[4]研究认为,角膜曲率在停戴1wk后可以恢复至基线水平。本研究显示角膜中央厚度变薄,平均减少约为14 μm ,统计学差异显著($P < 0.01$)。从统计学结果可以看出,角膜塑形镜配戴6mo就可导致角膜中央厚度变薄,停戴3wk后依然没有恢复。我们下一步的观察是停戴多长时间角膜厚度能够恢复正常?全部恢复还是部分恢复?如果配戴1a以上或更长时间结果会怎样?

配戴夜戴型角膜塑形镜6mo并没有阻止眼轴长度的增长,但配戴前与配戴后比较统计学上无差异。角膜塑形镜对前房深度改变没有影响。我们把角膜内皮细胞密度、中央角膜厚度、平均角膜曲率及眼轴长度等参数进行相关性分析发现,配戴前各参数之间无相关性,但配戴6mo并

停戴3wk以后,双眼的角膜内皮细胞密度减少与眼轴长度增加有相关性,双眼的中央角膜厚度变薄与眼轴长度增加也有相关性。有学者研究认为,配戴夜戴型角膜塑形镜后6mo,角膜旁周边的厚度增加有统计学意义,而中央区减薄的变化不明显,角膜内皮细胞的密度减低和形态学各参数改变亦有统计学意义^[4],我们的研究显示配戴后6mo并停戴3wk后角膜中央厚度依然变薄没有恢复,与配戴前相比具有统计学意义。角膜内皮细胞密度虽有减少,但配戴前后比较没有统计学意义,可能因为我们的研究是分析配戴后6mo但停戴3wk后的数据。

角膜塑形镜作用于角膜各部位压力不同,覆盖在角膜表面活动度较小,因而泪液循环也较差^[5]。国外的研究也指出夜戴型更容易导致角膜缺氧、抵抗力下降、病原微生物的聚集黏附,更易引起角膜损伤^[6],这也是我们在临床工作中要重点关注的方面,避免明显的并发症发生,提高安全性能,保护患者的视功能是治疗的方向。

参考文献

- 栗莉,亢晓丽,王方,等. 儿童长期佩戴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
- 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
- 符爱存,谢红波,吕勇,等. 青少年近视夜戴角膜塑形镜后角膜中央和旁中央曲率变化. 中国实用眼科杂志 2015;33(1):33-37
- Soniet PS, Nguyen TT, Bonanno JA. Overnight orthokeratology: refractive and corneal recovery after discontinuation of reverse-geometry lenses. Eye Contact Lens 2004;30(4):254-262
- 谢培英,迟惠,张纓,等. 长期配戴角膜塑形镜对角膜厚度和角膜内皮细胞的影响. 中华眼科杂志 2007;43(8):680-683
- Lau LI, Wu CC, Lee SM, et al. Pseudomonas corneal ulcer related to overnight orthokeratology. Cornea 2003;22(3):262-264