

夜戴型角膜塑形镜对角膜形态及泪液的影响

李 健,董 平,王承昕,刘 虎

作者单位:(210029)中国江苏省南京市,南京医科大学第一附属医院眼科

作者简介:李健,硕士,副主任医师,研究方向:角膜病、白内障。

通讯作者:刘虎,博士,主任医师,研究方向:小儿眼科. liuhu66@163.com

收稿日期:2014-10-19 修回日期:2015-01-20

Effect of overnight orthokeratology on corneal topography and tears

Jian Li, Ping Dong, Cheng-Xin Wang, Hu Liu

Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210029, Jiangsu Province, China

Correspondence to: Hu Liu. Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210029, Jiangsu Province, China. liuhu66@163.com

Received:2014-10-19 Accepted:2015-01-20

Abstract

• **AIM:** To study the effect of wearing overnight orthokeratology (OK) contact lens on corneal topography and tears in adolescents.

• **METHODS:** The diopter, corneal curvature, corneal surface regularity index (SRI), tear break-up time (BUT), Schirmer I test, and corneal fluorescent (FL) were recorded on 40 (80 eyes) adolescent myopia patients (mean age 13.68±2.32 years), who had worn OK contact lens for more than 1 year, with mean spherical equivalent refraction -3.61±1.48D before wearing OK contact lens. These indexes were tested and recorded before the patients' wearing OK contact lens and 5 times (1wk and 1, 3, 6, 12mo after the first wearing) during the patients' overnight wearing OK contact lens for 8~10 hours per day.

• **RESULTS:** Compared with pre-wearing, at post-wearing OK contact lens 12mo, the mean spherical equivalent refraction was apparently decreased from -3.61±1.48D to -1.39±1.31D ($P<0.01$). The corneal curvature was significantly flattened from 42.29±1.55D to 40.13±1.41D ($P<0.01$). Mean SRI was increased from 0.34±0.01 to 0.37±0.01 ($P<0.01$). Mean BUT was decreased from 10.39±2.25s to 7.26±1.77s ($P<0.01$). These indexes were stable at 1wk after wearing OK contact lens overnight and had no significant differences during the following (1, 3, 6, 12mo after wearing) tests ($P>0.05$). There were no significant differences on Schirmer I test during the 12mo of OK wearing ($P>0.05$). The cases of corneal fluorescent staining increased were mainly grade I, and the number of corneal staining grade

I at 1 wk and 1, 3, 6, 12 mo after wearing were 15 eyes (18.8%), 9 eyes (11.3%), 13 eyes (16.3%), 9 eyes (11.3%), and 12 eyes (15.0%). BUT of corneal staining grade I was decreased significantly, compared with the BUT of corneal staining grade 0 during the 12mo of OK wearing ($P<0.05$).

• **CONCLUSION:** OK contact lens can significantly decrease the degree of myopia and K value of corneal curvature without changing tear volume. However, tear film stability weakens, which needs regular follow-up.

• **KEYWORDS:** orthokeratology contact lens; corneal topography; tears

Citation: Li J, Dong P, Wang CX, et al. Effect of overnight orthokeratology on corneal topography and tears. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2015;15(2):205-207

摘要

目的:探讨夜戴型角膜塑形镜对角膜形态及泪液的影响。

方法:连续配戴角膜塑形镜 1a 以上的青少年近视患者 40 例 80 眼,平均年龄 13.68±2.32 岁,戴镜前平均等效球镜 -3.61±1.48D,夜间戴镜 8~10h,观察戴镜前和戴镜后 1wk;1,3,6,12mo 的屈光度、角膜曲率、角膜表面规则指数(SRI)、泪膜破裂时间(BUT)、泪液基础分泌量、角膜上皮荧光素染色的情况。

结果:戴镜后 12mo 与戴镜前相比,屈光度明显降低,平均等效球镜从 -3.61±1.48D 下降为 -1.39±1.31D,差异有显著统计学意义($P<0.01$);角膜曲率明显变平坦,平均 K 值从 42.29±1.55D 下降为 40.13±1.41D,差异有显著统计学意义($P<0.01$);SRI 升高,从 0.34±0.01 增加到 0.37±0.01,差异有显著统计学意义($P<0.01$);BUT 减少,从 10.39±2.25s 下降到 7.26±1.77s,差异有显著统计学意义($P<0.01$);以上指标均在戴镜 1wk 后趋于稳定,戴镜后 1,3,6,12mo 各指标与戴镜后 1wk 相比,差异均无统计学意义($P>0.05$)。泪液基础分泌量戴镜前后各时间点比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。戴镜后角膜上皮染色病例数增加,以 I 级为主,戴镜后 1wk;1,3,6,12mo 角膜染色 I 级分别为 15 眼(18.8%),9 眼(11.3%),13 眼(16.3%),9 眼(11.3%),12 眼(15.0%)。戴镜后各时间点,角膜荧光素染色 I 级者的 BUT 均比 0 级者显著降低($P<0.05$)。

结论:夜戴型角膜塑形镜可使近视度下降,角膜变平坦,不影响泪液的基础分泌,但泪膜稳定性下降,应注意定期随访。

关键词:角膜塑形镜;角膜形态;泪液

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2015.2.05

引用:李健,董平,王承昕,等.夜戴型角膜塑形镜对角膜形态及泪液的影响.国际眼科杂志 2015;15(2):205-207

0 引言

角膜塑形镜(orthokeratology, Ortho-K, OK 镜)具有非手术治疗近视的特点,可控制近视的进展^[1-4],已经在临床上广泛应用。由于过夜配戴比日戴舒适、干眼症状少^[5],方便实用,现多为夜戴。眼表及泪液的健康关系到角膜塑形镜的安全性及有效性,为了探讨其对眼表及泪液的影响,我们选取连续配戴角膜塑形镜 1a 以上且资料完整的病例,总结报告如下。

1 对象和方法

1.1 对象 2013-01/08 在我院门诊验配角膜塑形镜且连续配戴 1a 的青少年近视患者 40 例 80 眼,男 22 例 44 眼,女 18 例 36 眼,年龄 11~18(平均 13.68±2.32)岁。戴镜前等效球镜度 -1.25~-6.50(平均 -3.61±1.48)D。治疗前向患者及监护人详细解释角膜塑形镜的矫正效果及可能出现的并发症,征得其同意后进行验配。镜片为中美合资欧普康视科技有限公司生产的第四代角膜塑形镜,四区七弧反转几何设计, Boston XO 材料,透氧量系数(Dk): 100×10^{-11} (cm^2/s)($\text{mL O}_2/\text{mL} \times \text{mmHg}$),直径 10.0~10.6mm,光学中心厚度 0.22mm。

1.2 方法

1.2.1 验配方法 所有病例进行常规的眼科检查,包括裸眼视力、矫正视力、裂隙灯、非接触眼压、眼底镜、泪膜破裂时间(tear break-up time, BUT)、泪液基础分泌量、角膜上皮荧光素染色(fluorescent, FL),排除其他眼部疾患,无角膜塑形镜配戴禁忌证。按角膜塑形镜验配程序做医学验光、角膜曲率、角膜地形图等检查,再试戴评估。理想配适为镜片中心定位良好,中央为 3~6mm 无荧光素充盈的黑色暗区,旁中央反转弧有 1~2mm 宽的荧光充盈区,定位弧宽 2~3mm,与角膜平行接触,周边弧有 0.5~1mm 宽的荧光充盈。眨眼时有 1~2mm 活动度,能自动回到角膜中央。达到理想配适后,确定镜片参数。过夜配戴 8~10h。

1.2.2 随访检查 戴镜后 1wk;1,3,6,12mo 进行电脑验光、角膜曲率、角膜地形图、BUT、泪液基础分泌量、角膜上皮荧光素染色检测。所有检查均在温度为 25℃~30℃、相对湿度为 60%~70% 的诊室内,由同一位医师完成。

1.2.3 泪膜破裂时间 在结膜囊内滴入 10g/L 荧光素钠 1 滴,让患者眨眼 3~4 次,使荧光素均匀分布于角膜,在裂隙灯钴蓝光下检查,嘱患者不能眨眼,检查者从患者睁眼时立即持续观察角膜,同时开始计时,直到角膜上出现第一个黑斑时为止,连续 3 次,取平均值。

1.2.4 泪液基础分泌量 采用 Schirmer I 试验评价泪液分泌情况。用天津晶明公司生产的泪液监测滤纸条,5mm×35mm,将头部折弯 5mm,置于下穹隆中外 1/3 处,轻轻闭眼,5min 后取出滤纸条,记录滤纸湿润长度。测试过程不用表面麻醉剂。

1.2.5 角膜上皮荧光素染色 结膜囊内滴入 10g/L 荧光素钠 1 滴,让患者眨眼 3~4 次,使荧光素均匀分布于角膜,裂隙灯钴蓝光下观察。分级标准^[6]:0 级:角膜上皮无点状染色,或在细致检查下仅见数个点状染色;I 级,有轻微划损,或散在点状染色稍多者;II 级,角膜点状染色较密分布,伴轻度不适;III 级,有小片的上皮缺损,刺激症状较明显;IV 级,有较大片的上皮缺损,刺激症状重。

1.2.6 角膜地形图 采用天津索维公司生产的 Suoer SW-6000 型角膜地形图进行图像采集,监测角膜曲率、角膜表

面规则指数(surface regularity index, SRI)、镜片配适情况,重复 3 次,取平均值。

统计学分析:采用 SPSS 18.0 统计软件进行数据处理。配镜前和复诊的各项计量资料均用 $\bar{x} \pm s$ 表示,等效球镜、角膜曲率、SRI、BUT、泪液分泌量的比较采用单因素方差分析,角膜荧光素染色 0 级、I 级者 BUT 的比较采用独立样本 *t* 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 屈光度 平均等效球镜在戴镜后各时间点均比戴镜前显著降低($P = 0.000$),戴镜 1wk 后趋于稳定,戴镜后 1wk;1,3,6,12mo 之间差异无统计学意义($P > 0.05$,表 1)。

2.2 角膜形态 平均角膜曲率(K 值)在戴镜后各时间点均比戴镜前明显降低($P = 0.000$),角膜表面规则指数(SRI)在戴镜后各时间点均比戴镜前明显增加($P = 0.000$)。在戴镜 1wk 后趋于稳定,戴镜后 1wk;1,3,6,12mo 之间差异无统计学意义($P > 0.05$,表 1)。

2.3 泪膜破裂时间 BUT 在戴镜后各时间点均比戴镜前明显降低($P = 0.000$),戴镜 1wk 后趋于稳定,戴镜后 1wk;1,3,6,12mo 之间差异无统计学意义($P > 0.05$,表 1)。

2.4 泪液基础分泌量 泪液基础分泌量在戴镜前与戴镜后各时间点差异均无统计学意义($P > 0.05$,表 1)。

2.5 角膜上皮荧光素染色 戴镜前所有病例角膜上皮染色均为 0 级,戴镜后角膜上皮染色病例数增加,以 I 级为主,不超过 II 级。戴镜后 1wk;1,3,6,12mo 角膜染色 I 级分别为 15 眼(18.8%),9 眼(11.3%),13 眼(16.3%),9 眼(11.3%),12 眼(15.0%),II 级分别为 1 眼,0 眼,0 眼,1 眼,0 眼。经停戴 1wk 左右,抗生素及人工泪液点眼每日 3 次,连续 1wk,角膜染色均消失,可继续戴镜。观察期间未见严重角结膜并发症。

2.6 角膜荧光素染色与 BUT 的关系 戴镜后 1wk;1,3,6,12mo,角膜荧光素染色 I 级者的 BUT 比 0 级者显著降低($P < 0.05$,表 2)。

3 讨论

角膜塑形镜是运用特殊设计的高透氧硬镜来改变角膜表面形态,使角膜变平坦从而降低近视度数的一种临床技术,其矫正近视的作用机制是:镜片采用反几何设计,戴镜后通过镜片的机械压迫作用、眼睑的活动对镜片的按摩作用、镜片下泪液的液压作用等改变角膜形态,使角膜中央变平坦而达到矫正近视的目的^[1]。本组研究中,戴镜后角膜曲率明显变平坦,近视度数显著下降。戴镜 1wk 后角膜形态稳定,角膜曲率变化不明显时,近视度数也维持了稳定,验证了角膜塑形镜通过降低角膜曲率来矫正近视的作用机制。SRI 是评价角膜表面光滑度的指标,角膜表面愈光滑,SRI 值愈小。本组研究表明,在角膜形态变平坦的同时,SRI 变大,角膜不规则性增加。Hiraoka 等^[7-9]的研究认为,戴镜后尽管裸眼视力可达到 1.0,但角膜不规则散光、高阶像差增加、对比敏感度下降,会导致视觉质量的下降,且与近视度相关。角膜形态的变化与视觉质量的关系,还需进一步研究。

角膜塑形镜矫正近视的过程中,镜片下泪液的液压作用是角膜变平坦的原因之一,泪液的质和量影响着近视度数降低的量和速度^[10]。有研究发现,戴镜后 10min,泪膜的作用使角膜上皮重新分布,中央角膜变平 0.61D^[11]。另一方面,长期配戴角膜塑形镜对泪液和角膜上皮会产生

表1 戴镜前后各时间点等效球镜、角膜曲率、SRI、BUT、泪液分泌量的比较

 $\bar{x} \pm s$

时间	等效球镜(D)	角膜曲率(D)	SRI	BUT(s)	泪液分泌量(mm/5min)
戴镜前	-3.61±1.48	42.29±1.55	0.34±0.012	10.39±2.25	15.63±3.31
戴镜后 1wk	-1.87±1.53	40.49±1.55	0.37±0.014	6.71±2.01	14.61±2.94
戴镜后 1mo	-1.78±1.51	40.31±1.52	0.37±0.014	6.55±1.69	14.74±2.80
戴镜后 3mo	-1.78±1.50	40.38±1.46	0.37±0.014	7.32±1.68	15.08±2.22
戴镜后 6mo	-1.38±1.35	40.06±1.47	0.37±0.013	6.95±2.04	14.84±2.37
戴镜后 12mo	-1.39±1.31	40.13±1.41	0.37±0.012	7.26±1.77	14.79±2.18
<i>F</i>	12.44	11.91	25.24	21.28	0.729
<i>P</i>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.602

表2 戴镜后各时间点角膜荧光素染色 0 级和 I 级者 BUT 的比较

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

染色分级	戴镜前	戴镜后 1wk	戴镜后 1mo	戴镜后 3mo	戴镜后 6mo	戴镜后 12mo
0 级	10.39±2.25	7.64±1.94	6.93±1.73	7.56±1.66	7.39±2.08	8.04±1.40
I 级	-	5.44±1.31	5.33±0.71	6.00±1.29	5.70±1.34	5.58±1.24
<i>t</i>	-	3.92	2.68	2.95	2.40	5.2
<i>P</i>	-	0.000	0.011	0.006	0.022	0.000

一定影响,因此,泪液无论对角膜塑形镜的矫治效果还是长期配戴的安全性方面都起着重要作用。BUT 和 Shirmer I 试验是衡量泪液功能的重要指标,本研究发现,过夜配戴角膜塑形镜可使泪膜稳定性降低,但对泪液基础分泌量影响不大。究其原因,有研究者认为与夜间环境有关。夜间睡眠时,双眼睑闭合,与外界空气隔绝、缺乏瞬目动作、泪液分泌少、镜片与角膜之间有限的泪液缺乏流动等都会造成泪膜损伤^[12]。也有研究者认为泪液脂质层变薄引起蒸发加快、角膜形态的变化引起泪液流动途径的改变,影响了泪液的稳定性^[13,14]。我们认为,引起泪膜稳定性下降的因素有很多,包括镜片质量、设计、配适状态、泪膜成分的变化、角膜形态的改变等,是泪液质和量或动力学异常综合作用的结果。

活体染色可反映眼表上皮细胞的损害,荧光素染色阳性提示角膜上皮细胞层的完整性破坏。本研究中,戴镜后角膜上皮染色病例数增加,以 I 级为主,均不超过 II 级。经过点人工泪液和停戴 1wk 后,角膜点染消失,可继续戴镜。说明角膜塑形镜对角膜上皮影响不大且可逆,与谢培英等^[15]的研究结果一致。在角膜荧光素染色与 BUT 的比较中,戴镜后各时间点,染色 I 级者的 BUT 都比 0 级者显著降低,说明 BUT 短的患者,出现角膜上皮损害的可能性更大,提示我们戴镜前后要注意 BUT 的监测,对 BUT 明显缩短的患者,可加用人工泪液,以防出现角膜上皮的损害。

综上所述,夜戴型角膜塑形镜,可使近视度下降,角膜变平坦,角膜不规则性增加,尽管不影响泪液的基础分泌,但泪膜稳定性下降,这些变化主要发生在戴镜后 1wk 内,1wk 后趋于稳定。在配戴角膜塑形镜前后都应重视泪液功能检查,定期随访,减少并发症的发生。

参考文献

- 戴祖优,曾骏文,钟兴武,等.角膜塑形术控制近视发展的临床观察. 眼视光学杂志 2008;10(4):288-290
- 谢培英.进一步提升长期角膜塑形术近视控制的疗效与安全. 中华眼科杂志 2014;50(1):3-5
- Cho P, Cheung SW. Retardation of myopia in orthokeratology (ROMIO) study: A 2 years randomized clinical trial. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2012;53(11):7077-7085
- Walline JJ, Jones LA, Sinnott LT. Corneal reshaping and myopia progression. *Br J Ophthalmol* 2009;93(9):1181-1185
- Carracedo G, González-Méijome JM, Pintor J. Changes in diadenosine polyphosphates during alignment - fit and orthokeratology rigid gas permeable lens wear. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2012;53(8):4426-4432
- 储仁远,谢培英.现代角膜塑形学.北京:北京大学医学出版社 2006:107
- Hiraoka T, Okamoto F, Kaji Y, et al. Optical quality of the cornea after overnight orthokeratology. *Cornea* 2006;25(10 Suppl 1):S59-63
- Hiraoka T, Okamoto C, Ishii Y, et al. Contrast sensitivity function and ocular higher-order aberrations following overnight orthokeratology. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2007;48(2):550-556
- Hiraoka T, Furuya A, Matsumoto Y, et al. Quantitative evaluation of regular and irregular corneal astigmatism in patients having overnight orthokeratology. *J Cataract Refract Surg* 2004;30(7):1425-1429
- Fan L, Jun J, Jia Q, et al. Clinical study of orthokeratology in young myopic adolescents. *Int Contact Lens Clin* 1999;26(5):113-116
- Sridharan R, Swarbrick H. Corneal response to short-term orthokeratology lens wear. *Optom Vis Sci* 2003;80(3):200-206
- 王冰鸿,潘以方. OK 镜对泪膜的影响. 中国实用眼科杂志 2002;20(3):183-185
- 宋艳霞,毛欣杰,吕帆.夜戴型角膜塑形镜对眼表形态和泪液的影响. 中华眼视光学与视觉科学杂志 2010;12(1):37-42
- Craig JP, Tomlinson A. Importance of the lipid layer in human tear film stability and evaporation. *Optom Vis Sci* 1997;74(1):8-13
- 谢培英,王志昕,迟蕙.少年儿童近视的长期角膜塑形疗效和安全性观察. 中国斜视与小兒眼科杂志 2008;16(4):145-152