

长期配戴硬性透气性角膜接触镜对不同程度圆锥角膜的矫正效果及安全性评价

郭寅 刘立洲 彭丽 傅佳 唐萍 吕燕云 郭伟 米兰 杨永铭 武晶晶

100730 首都医科大学附属北京同仁医院 北京同仁验光配镜中心

通信作者:唐萍, Email: tp2200@sina.com; 吕燕云, Email: 1489043665@qq.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2018.02.012

【摘要】目的 观察不同程度原发性圆锥角膜患者配戴硬性透气性角膜接触镜(RGPCL)5年以上的矫正效果、角膜曲率进展以及长期配戴的安全性。**方法** 采用回顾性病例观察研究方法,对2000—2010年在同仁医院配戴RGPCL超过5年的原发性圆锥角膜患者126例217眼的病例资料进行分析,依据角膜曲率 K_s 将圆锥角膜患者分为轻度、中度和重度组,角膜曲率 $K_s \leq 45.0$ D者为轻度圆锥角膜组, $K_s \geq 52.0$ D者为重度圆锥角膜组, K_s 介于二者之间者为中度圆锥角膜组。患者在初次就诊(戴镜前)及每次复查时均行LogMAR视力、自动验光仪/角膜曲率仪、裂隙灯显微镜及角膜地形图检查。评估RGPCL镜片配适状态,比较各组患者配戴框架眼镜矫正视力(SCVA)及RGP矫正视力(RGPVA),以及RGPCL配戴前后角膜表面参数变化和并发症情况。**结果** 轻度圆锥角膜组、中度圆锥角膜组和重度圆锥角膜组患者戴镜后末次随访的RGPVA分别为 0.09 ± 0.17 、 0.05 ± 0.07 和 0.07 ± 0.07 ,差异有统计学意义($F=0.522, P=0.594$);3个组患眼戴镜后末次随访时 ΔK_s 分别为 (2.25 ± 5.42) 、 (0.26 ± 3.44) 和 (-4.52 ± 3.44) D, ΔK_f 分别为 (2.06 ± 4.98) 、 (1.02 ± 3.41) 和 (-2.03 ± 5.05) D,角膜散光变化值分别为 (0.19 ± 2.87) 、 (-0.78 ± 2.84) 和 (-2.44 ± 3.77) D,重度圆锥角膜组患者戴镜后末次随访时角膜曲率和角膜散光值的进展最小,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。轻度圆锥角膜组、中度圆锥角膜组和重度圆锥角膜组患眼不同区域指数变化值(ΔDSI)分别为 -0.33 ± 1.64 、 0.14 ± 3.01 和 -2.11 ± 4.28 ,中央/周围指数变化值(ΔCSI)分别为 -0.41 ± 1.07 、 0.03 ± 2.22 和 -2.49 ± 4.15 ,角膜屈折力标准偏差变化值(ΔSDP)分别为 -0.43 ± 0.64 、 -0.02 ± 0.89 和 -1.67 ± 1.68 ,圆锥角膜预测指数变化值(ΔKPI)分别为 0.00 ± 0.07 、 0.03 ± 0.09 和 -0.05 ± 0.11 ,重度圆锥角膜组患者戴镜后末次随访时角膜表面参数值降低幅度均大于轻度圆锥角膜组和中度圆锥角膜组,差异均有统计学意义(均 $P < 0.01$)。随访期间12眼出现轻度的结膜炎症状和点状角膜上皮荧光素染色,占5.5%。**结论** RGPCL长期配戴可改善圆锥角膜患者视力并延缓角膜曲率的增加,且不增加角膜感染的风险,对于不同程度圆锥角膜的矫正是安全有效的。

【关键词】 圆锥角膜; 硬性透气性角膜接触镜; 角膜曲率

基金项目: 国家自然科学基金项目(81400431)

Efficacy and safety of long-term wearing rigid gas permeable contact lens in different degrees of keratoconus eyes

Guo Yin, Liu Lizhou, Peng Li, Fu Jia, Tang Ping, Lyu Yanyun, Guo Wei, Mi Lan, Yang Yongming, Wu Jingjing
Tongren Eye Care Center, Beijing Tongren Hospital, Capital Medical University, Beijing 100730, China

Corresponding authors: Tang Ping, Email: tp2200@sina.com; Lyu Yanyun, Email: 1489043665@qq.com

【Abstract】 Objective To evaluate the efficacy, safety of rigid gas permeable contact lens (RGPCL) wearing for over 5 years in different degrees of keratoconus eyes. **Methods** A retrospective case study was performed. The clinical data of 217 eyes with different degree of keratoconus from 126 keratoconus patients who fitted with RGPCL in Beijing Tongren Hospital from 2000—2010 over 5 years were analyzed. The eyes were divided into mild keratoconus group ($K_s \leq 45.0$ D), moderate keratoconus group (45.0 D $< K_s < 52.0$ D) and severe keratoconus group ($K_s \geq 52.0$ D) according to the severity. Uncorrected visual acuity (UCVA, LogMAR), spectacle corrected visual acuity (SCVA) and RGP corrected visual acuity (RGPVA) was examined before RGPCL wearing and the end of following-up after RGPCL wearing. The refraction, corneal curvature, corneal astigmatism were measured with auto-refractometer/keratometer and keratoconus screening analysis system of computer-assisted corneal topography. Comparisons of the changes of corrected visual acuity and corneal parameters were assessed. **Results** The RGPVA was 0.09 ± 0.17 , 0.05 ± 0.07 and 0.07 ± 0.07 in the mild, moderate and severe keratoconus group, respectively, showing a significant difference among the three groups ($F=0.522, P=0.594$); The ΔK_s was (2.25 ± 5.42) , (0.26 ± 3.44) and (-4.52 ± 3.44) D, and ΔK_f was (2.06 ± 4.98) , (1.02 ± 3.41) and (-2.03 ± 5.05) D, and the change value of corneal astigmatism was (0.19 ± 2.87) , (-0.78 ± 2.84) and (-2.44 ± 3.77) D in the mild, moderate and severe keratoconus group (all at $P < 0.05$), respectively, with the minimum amount of change in the severe keratoconus group. The

variation of differential sector index (Δ DSI) was -0.33 ± 1.64 , 0.14 ± 3.01 and -2.11 ± 4.28 ; the variation of center/surround index (Δ CSI) was -0.41 ± 1.07 , 0.03 ± 2.22 and -2.49 ± 4.15 ; the variation of standard deviation of power (Δ SDP) was -0.43 ± 0.64 , -0.02 ± 0.89 and -1.67 ± 1.68 ; the variation of keratoconus prediction index (Δ KPI) was 0.00 ± 0.07 , 0.03 ± 0.09 and -0.05 ± 0.11 in the mild, moderate and severe keratoconus group, respectively, and the reduced amount in above parameters was much more in the severe keratoconus group than that in the mild and moderate keratoconus group (all at $P < 0.01$). Mild conjunctivitis and corneal affection occurred in 12 eyes (5.5%) during the follow-up. **Conclusions** Long-term wearing RGPCL can improve the visual acuity and slow the tendency of corneal curvature increase in keratoconus eyes, and this procedure is safe and effective for the correction of different degree of keratoconus.

[Key words] Keratoconus; Rigid gas permeable contact lens; Corneal curvature

Fund program: National Natural Science Foundation of China (81400431)

圆锥角膜是一种非炎症性、慢性、进展性角膜局部扩张性疾病,可引起患眼不规则散光及瘢痕形成,导致视力严重下降^[1-2]。目前圆锥角膜的矫正方法主要包括手术疗法和非手术疗法,而配戴硬性透气性角膜接触镜(rigid gas permeable contact lens, RGPCL)是矫正圆锥角膜的重要手段,不仅可以提高患者的视觉质量,也可有效地控制病变的进展,并且安全性较好。国内外对于 RGPCL 矫正原发性、继发性圆锥角膜的效果评价均有相关报道^[3-8],但这些研究中患者随访时间较短,尚缺乏长期(>5 年)远期疗效和安全性评价结果,尤其是对于不同程度患者的矫正效果、角膜形态变化尚不清楚。本研究对用 RGPCL 进行矫正且随访 5 年以上的圆锥角膜患者的临床资料进行回顾分析,评估 RGPCL 矫正圆锥角膜的远期疗效及安全性。

1 材料与方法

1.1 一般资料

采用回顾性病例观察研究设计。对 2000—2010 年在北京同仁医院验光配镜中心进行诊断并配戴 RGPCL 且随访 5 年以上的圆锥角膜患者 126 例 217 眼的临床资料进行分析,其中男 80 例 140 眼,女 46 例 77 眼;年龄 11~43 岁,平均(21.4 ± 5.5)岁;患者随访 5~14 年,平均(8.22 ± 2.48)年。根据美国开展的一项大规模的圆锥角膜联合跟踪研究的分类标准(CLEK 研究)^[9],将圆锥角膜分为轻度、中度和重度,角膜曲率 $K_s \leq 45.0$ D 者为轻度圆锥角膜组, $K_s \geq 52.0$ D 者为重度圆锥角膜组, K_s 介于二者之间者为中度圆锥角膜组。轻度圆锥角膜组 31 例 31 眼,中度圆锥角膜组 122 例 122 眼,重度圆锥角膜组 64 例 64 眼,3 个组患者年龄分别为(22.13 ± 5.45)、(21.22 ± 5.54)和(21.45 ± 5.64)岁,随访时间分别为(8.90 ± 2.68)、(8.07 ± 2.46)和(8.17 ± 2.39)年,差异均无统计学意义(年龄: $F = 0.331$, $P = 0.718$;随访时间: $F = 1.434$, $P = 0.241$)。

1.2 检查方法

所有患者验配 RGPCL 前(初诊)均行一般眼科检查、屈光度测定、配适状态评估、角膜地形图等,每次复查时均行矫正视力、屈光度、角膜曲率和角膜地形图检查,将末次随访资料与戴镜前资料进行比较。

1.2.1 配戴前检查 患眼戴镜前均行裂隙灯显微镜检查,观察角膜、结膜、晶状体以及圆锥角膜病变范围及程度,排除 RGPCL 验配禁忌证,并行非接触眼压测量、眼底检查以排除眼部其他疾病。

1.2.2 屈光检查 患者初诊及每次复查时均使用电脑自动验光仪/角膜曲率仪(KR-8100,日本 Topcon 公司)测定屈光度和角膜曲率 K_s 和 K_f 值,并计算其戴镜前后变化值(ΔK_s 、 ΔK_f),测定裸眼视力(uncorrected visual acuity, UCVA)(标准对数视力表),并通过显然验光获得框架眼镜矫正视力(spectacle corrected visual acuity, SCVA)及 RGP 矫正视力(RGP corrected visual acuity, RGPVA),以 5 分小数视力记录。

1.2.3 配适状态评估 采用三点配适,根据角膜地形图结果选择适当度数、基弧、直径的镜片进行试戴,经过约 30 min 的适应,采用静态荧光染色和动态观察法在裂隙灯显微镜下评估镜片配适状态,验配合适后经过片上验光确定最终 RGPCL 处方。要求患者每日配戴 RGPCL,每次复查时观察患者配戴 RGPCL 的配适状态、角膜和结膜情况以及镜片划痕、破损程度等,确定是否停戴及更换镜片。每 6~12 个月更换镜片,根据角膜形态的变化调整处方参数。

1.2.4 角膜地形图检查 初诊及复查时均行角膜地形图检查(TMS-4,日本 Tomey 公司),并通过仪器的圆锥角膜筛查软件得到 12 项表面形态参数:SK1、SK2、散光值、表面不对称指数(surface asymmetry index, SAI)、不同区域指数(differential sector index, DSI)、表面规则指数(surface regularity index, SRI)、相对区域指数(opposite sector index, OSI)、中央/周围指数(center/surround index, CSI)、角膜屈折力标准偏差(standard deviation of power, SDP)、不规则散光指数(irregular

astigmatism index, IAI)、圆锥角膜预测指数(keratoconus prediction index, KPI)和测定分析面积率(analysis area, AA)(%),并计算戴镜前后各参数变化值(Δ)。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 13.0 统计学软件进行统计分析。本研究测定指标的数据资料经 W 检验证实呈正态分布,以 $\bar{x} \pm s$ 表示。采用均衡分组及患者戴镜前后自身对照研究设计,对不同组患者戴镜前后不同时间测定的数据资料进行球形检验,证实各组患者不同时间点测定的角膜曲率值、角膜散光值及各角膜表面参数值不满足球形检验(均 $P < 0.01$),故各组患者在不同时间检测上述指标的数据资料进行矫正的 F 检验,总体差异比较采用重复测量两因素方差分析。患眼 UCVA(LogMAR 视力)与 SCVA 以及 SCVA 与 RGPVA 的差异比较均采用配对 t 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 各组患者戴镜前后视力比较

患者戴镜前 UCVA 为 1.11 ± 0.36 , SCVA 为 0.30 ± 0.28 , RGPVA 为 0.06 ± 0.09 。戴镜后末次随访时 UCVA 为 1.05 ± 0.36 , SCVA 为 0.26 ± 0.24 , RGPVA 为 0.05 ± 0.09 。戴镜前及戴镜后末次随访时患者 RGPVA 均明显优于 SCVA,差异均有统计学意义($t = -19.260, P = 0.000; t = -11.370, P = 0.000$)。轻度圆锥角膜组、中度圆锥角膜组和重度圆锥角膜组患眼戴镜后末次随访时患眼 RGPVA 分别为 0.09 ± 0.17 、 0.05 ± 0.07 和

0.07 ± 0.07 , 总体比较差异无统计学意义($F = 0.522, P = 0.594$)。

2.2 患者戴镜前后角膜曲率及散光改变

患者戴镜前患眼 Ks 值为 $(52.52 \pm 5.86) D$, Kf 值为 $(46.77 \pm 4.59) D$, 角膜散光值为 $(5.76 \pm 3.55) D$; 戴镜后末次随访 Ks 值为 $(51.66 \pm 4.79) D$, Kf 值为 $(47.04 \pm 3.95) D$, 角膜散光值为 $(4.61 \pm 2.86) D$ 。戴镜后末次随访时圆锥角膜 Ks 值和角膜散光值均明显降低,差异均有统计学意义($t = 2.533, P = 0.012; t = 5.047, P = 0.000$),戴镜前后 Kf 值变化差异无统计学意义($t = -0.924, P = 0.356$)。

患眼戴镜前后轻度圆锥角膜组、中度圆锥角膜组和重度圆锥角膜组 Ks 值、Kf 值和角膜散光值总体比较差异有统计学意义(Ks: $F_{\text{分组}} = 254.813, P = 0.000; F_{\text{时间}} = 3.672, P = 0.057$. Kf: $F_{\text{分组}} = 98.291, P = 0.000; F_{\text{时间}} = 1.118, P = 0.292$; 角膜散光值: $F_{\text{分组}} = 37.433, P = 0.000; F_{\text{时间}} = 16.295, P = 0.000$),戴镜后末次随访时轻度圆锥角膜组、中度圆锥角膜组和重度圆锥角膜组患眼 ΔKs 分别为 (2.25 ± 5.42) 、 (0.26 ± 3.44) 和 $(-4.52 \pm 3.44) D$, ΔKf 分别为 (2.06 ± 4.98) 、 (1.02 ± 3.41) 和 $(-2.03 \pm 5.05) D$, 角膜散光变化值分别为 (0.19 ± 2.87) 、 (-0.78 ± 2.84) 和 $(-2.44 \pm 3.77) D$, 时间因素和组间因素均存在交互作用。与轻度圆锥角膜组、中度圆锥角膜组相比,重度圆锥角膜组患者戴镜后末次随访时 ΔKs 、 ΔKf 和角膜散光值显著降低,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$) (图 1)。

表 1 各组患者配戴 RGPCL 前后角膜曲率及散光比较($\bar{x} \pm s, D$)

组别	眼数	不同时间 Ks 值		不同时间 Kf 值		不同时间散光值	
		戴镜前	末次随访时	戴镜前	末次随访时	戴镜前	末次随访时
轻度圆锥角膜组	31	44.30±2.62	46.56±3.82	41.69±3.65	43.75±2.15	2.61±1.72	2.81±2.81
中度圆锥角膜组	122	50.82±2.19	51.08±3.70	45.61±2.67	46.65±3.41	5.21±2.90	4.43±2.44
重度圆锥角膜组	64	59.75±3.67	55.23±4.34	51.41±3.90	49.39±4.22	8.34±3.65	5.84±3.09

注: Ks: $F_{\text{分组}} = 254.813, P = 0.000; F_{\text{时间}} = 3.672, P = 0.057; F_{\text{交互作用}} = 33.739, P = 0.000$. Kf: $F_{\text{分组}} = 98.291, P = 0.000; F_{\text{时间}} = 1.118, P = 0.292; F_{\text{交互作用}} = 14.301, P = 0.000$. 散光值: $F_{\text{分组}} = 37.433, P = 0.000; F_{\text{时间}} = 16.295, P = 0.000; F_{\text{交互作用}} = 8.979, P = 0.000$ (重复测量两因素方差分析, LSD-t 检验) RGPCL: 硬性透气性角膜接触镜

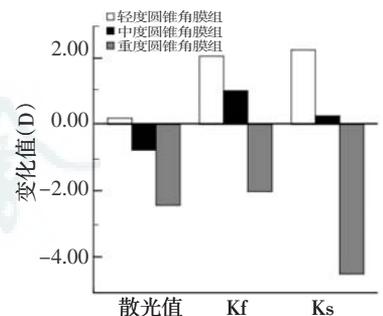


图 1 重度圆锥角膜组患者配戴 RGP 后角膜曲率及角膜散光值较轻度、中度圆锥角膜组显著降低

2.3 患者戴镜前后角膜表面参数

轻度圆锥角膜组、中度圆锥角膜组和重度圆锥角膜组患者戴镜前后测量的 DSI、SRI、CSI、SDP、IAI、AA 值比较差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$) (表 2)。戴镜后末次随访时轻度圆锥角膜组、中度圆锥角膜组和重度圆锥角膜组 ΔDSI 分别为 -0.33 ± 1.64 、 0.14 ± 3.01 和 -2.11 ± 4.28 , 总体比较差异有统计学意义($F = 5.186, P = 0.007$); ΔCSI 分别为 -0.41 ± 1.07 、 $0.03 \pm$

2.22 和 -2.49 ± 4.15 , 总体比较差异有统计学意义($F = 22.199, P = 0.000$); ΔSDP 分别为 -0.43 ± 0.64 、 -0.02 ± 0.89 和 -1.67 ± 1.68 , 总体比较差异有统计学意义($F = 16.006, P = 0.000$); ΔKPI 分别为 0.00 ± 0.07 、 0.03 ± 0.09 和 -0.05 ± 0.11 , 总体比较差异有统计学意义($F = 7.349, P = 0.001$)。重度圆锥角膜组患者戴镜后末次随访时角膜表面参数降低幅度均大于轻度圆锥角膜组和中度圆锥角膜组。

表 2 各组患者配戴 RGPCL 前后各角膜表面参数比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	眼数	不同时间点 SAI 值		不同时间点 DSI 值		不同时间点 SRI 值	
		戴镜前	戴镜后末诊	戴镜前	戴镜后末诊	戴镜前	戴镜后末诊
轻度圆锥角膜组	31	1.83±1.88	1.25±1.29	4.89±2.35	6.42±4.71	1.52±1.24	0.64±0.58
中度圆锥角膜组	122	2.29±1.48	1.99±1.56	8.24±3.93	7.94±4.05	1.46±0.68	1.13±0.56
重度圆锥角膜组	64	3.47±1.56	2.81±1.19	12.55±4.29	9.68±4.02	2.04±0.67	1.64±0.46

组别	眼数	不同时间点 OSI 值		不同时间点 CSI 值		不同时间点 SDP 值	
		戴镜前	戴镜后末诊	戴镜前	戴镜后末诊	戴镜前	戴镜后末诊
轻度圆锥角膜组	31	3.51±2.19	4.17±3.81	1.19±1.65	0.71±1.39	2.39±1.74	2.38±1.83
中度圆锥角膜组	122	5.81±4.39	5.57±4.34	2.73±2.40	2.53±1.77	3.86±1.46	3.67±1.66
重度圆锥角膜组	64	9.81±4.65	7.12±4.09	6.57±2.99	3.93±2.99	6.90±1.53	5.11±1.53

组别	眼数	不同时间点 IAI 值		不同时间点 KPI 值		不同时间点 AA (%)	
		戴镜前	戴镜后末诊	戴镜前	戴镜后末诊	戴镜前	戴镜后末诊
轻度圆锥角膜组	31	0.57±0.33	0.49±0.15	0.26±0.04	0.27±0.08	73.51±20.11	82.29±17.64
中度圆锥角膜组	122	0.62±0.22	0.49±0.12	0.33±0.11	0.34±0.11	70.92±19.21	85.08±13.23
重度圆锥角膜组	64	0.71±0.17	0.59±0.12	0.49±0.11	0.41±0.14	63.39±18.87	79.29±12.18

注: SAI: $F_{\text{分组}} = 0.827, P = 0.439; F_{\text{时间}} = 0.002, P = 0.967; F_{\text{交互作用}} = 0.608, P = 0.545$. DSI: $F_{\text{分组}} = 19.908, P = 0.000; F_{\text{时间}} = 4.280, P = 0.041; F_{\text{交互作用}} = 5.186, P = 0.007$. SRI: $F_{\text{分组}} = 21.209, P = 0.000; F_{\text{时间}} = 58.426, P = 0.000; F_{\text{交互作用}} = 3.009, P = 0.052$. OSI: $F_{\text{分组}} = 12.457, P = 0.000; F_{\text{时间}} = 1.625, P = 0.205; F_{\text{交互作用}} = 3.088, P = 0.050$. CSI: $F_{\text{分组}} = 10.214, P = 0.000; F_{\text{时间}} = 65.536, P = 0.000; F_{\text{交互作用}} = 22.199, P = 0.000$. SDP: $F_{\text{分组}} = 27.666, P = 0.000; F_{\text{时间}} = 17.299, P = 0.000; F_{\text{交互作用}} = 16.006, P = 0.000$. IAI: $F_{\text{分组}} = 5.435, P = 0.006; F_{\text{时间}} = 29.406, P = 0.000; F_{\text{交互作用}} = 0.773, P = 0.461$. KPI: $F_{\text{分组}} = 30.644, P = 0.000; F_{\text{时间}} = 0.087, P = 0.768; F_{\text{交互作用}} = 7.349, P = 0.001$. AA: $F_{\text{分组}} = 3.022, P = 0.053; F_{\text{时间}} = 35.186, P = 0.000; F_{\text{交互作用}} = 0.161, P = 0.851$ (析因设计两因素方差分析, LSD-*t* 检验) RGPCL: 硬性透气性角膜接触镜; SAI: 表面不对称指数; DSI: 不同区域指数; SRI: 表面规则指数; OSI: 相对区域指数; CSI: 中央/周围指数; SDP: 角膜屈折力标准偏差; IAI: 不规则散光指数; KPI: 圆锥角膜预测指数; AA: 测定分析面积率

2.4 配戴 RGPCL 的安全性及并发症

在随访期间,所有戴镜患者均未发生弃戴情况,戴镜期间 12 眼出现轻度结膜炎症状和点状角膜上皮荧光素染色,占 5.5%,停戴 RGPCL 和停用人工泪液点眼后 1~3 d 内恢复,可继续戴镜。所有患者在随访期间未出现角膜浸润、角膜感染等严重并发症。

3 讨论

圆锥角膜的传统治疗策略为出现明显临床症状和体征后再选择相应的治疗措施,直至晚期再进行角膜移植手术。随着新型检查设备的发展以及基层卫生医疗状况的改善,早期圆锥角膜的筛查工作逐渐开展,使得圆锥角膜的早期发现或亚临床期圆锥角膜的预防性治疗成为可能,治疗方法包括 RGPCL 配戴、角膜交联术或联合准分子激光治疗^[10-12],其中 RGPCL 配戴是目前最为安全和有效的光学矫正手段。

北京同仁医院验光配镜中心自 1994 年以来接诊了许多圆锥角膜患者,本研究中对验配 RGPCL 以矫治圆锥角膜并随访 5 年以上者进行疗效和安全性评价,发现所有患者配戴 RGPCL 后 RGPVA 改善且均优于

SCVA,这与谢培英等^[5]、杨积文等^[8]的研究结果相符。随着病变区域的增大和角膜前突加重,圆锥角膜不规则散光可达 2.00~10.00 D,造成像差增大,框架眼镜无法矫正,RGPCL 由于泪液透镜的存在可以形成新的中心光学界面,有效矫正高度散光,从而使圆锥角膜患者获得较好的矫正视力,明显改善视觉质量^[13-14]。本研究中根据圆锥角膜病变程度将患者分为轻、中、重度圆锥角膜组,发现病情严重者 UCVA 逐渐降低,但均能够获得较好的 RGPVA,提示我们圆锥角膜患者在未满足角膜移植手术适应证前均可配戴 RGPCL 进行光学矫正。

RGPCL 控制圆锥角膜病情的机制是镜片与角膜中心的泪液可对角膜产生机械性压力,以往研究发现配戴 RGPCL 一段时间后 Ks 值较初诊时降低^[5,7-8],谢培英等^[5]对 73 例 RGPCL 治疗的圆锥角膜患者进行 3 年的随访,发现其角膜曲率降低约 4 D,角膜散光值下降约 1.81 D,与本研究结果相似。本研究中按照严重程度对患者进行分组后发现,轻度、中度圆锥角膜患者末次随访时 Ks 值和角膜散光值稍增加,推测可能与随访时间较长、疾病自身的缓慢进展有关,但本研究未设立对照组,无法与圆锥角膜患者的自然病程进行比较,这是本研究的局限性之一。Fujimoto 等^[15]对 113 例圆锥角膜患者的自然病程进行了 2 年的观察,发现患者角膜曲率增加了 18.5 D,结合本研究结果我们推测,轻度、中度圆锥角膜患者配戴 RGPCL 能够延缓病情进展,尤其是重度圆锥角膜患者末次随访 Ks、Kf 和角膜散光均较戴镜前时降低,提示疾病得到了有效控制,患者获得了良好的视觉效果。患眼 DSI、CSI、SDP、KPI 等参数末次随访时均较戴镜前降低,且重度圆锥角膜组变化幅度高于轻度圆锥角膜组和中度圆锥角膜组,与谢培英等^[5]的研究结果相似,末次随访时 AA 值较戴镜前升高,可能与随访时间长、病情严重程度不同有关。

长期配戴 RGPCL 的安全性同样是需要关注的问

题。本研究显示,仅 12 眼在配戴期间仅出现轻度的结膜炎和点状角膜上皮荧光素染色等,一般停戴 RGPCL 2~3 d 并配合人工泪液点眼后上述症状均消失。与以往研究比较,出现眼表并发症的概率并未随着 RGPCL 配戴时间的延长而增加^[4-5,7-8]。长期配戴 RGPCL 对角膜内皮细胞密度和眼表无明显影响^[16],具有良好的安全性。随着 RGPCL 配戴时间的延长,患者更换、护理镜片的依从性降低,因此加强患者的教育十分必要,这也是保证 RGPCL 配戴安全的重要措施。

不同程度的圆锥角膜患者长期配戴 RGPCL 后能在提高视力、改善视觉质量的同时控制病情进展,同时长期配戴 RGPCL 并不增加角膜感染的风险,是治疗圆锥角膜的有效方法。配戴 RGPCL 对角膜形态的影响可能因病情程度的不同而异,本研究结果有助于指导角膜接触镜的个性化验配以及更深入了解该疾病的病程进展进程,但其具体作用机制尚需进一步研究。

参考文献

- [1] Weed KH, MacEwen CJ, Giles T, et al. The Dundee University Scottish Keratoconus Study: demographics, corneal signs, associated diseases, and eye rubbing [J]. *Eye (Lond)*, 2008, 22(4): 534-541. DOI: 10.1038/sj.eye.6702692.
- [2] Wang Y, Rabinowitz YS, Rotter JL, et al. Genetic epidemiological study of keratoconus: evidence for major gene determination [J]. *Am J Med Genet*, 2000, 93(5): 403-409.
- [3] Lee JL, Kim MK. Clinical performance and fitting characteristics with a multicurve lens for keratoconus [J]. *Eye Contact Lens*, 2004, 30(1): 20-24.
- [4] 谢培英, 迟惠, 杨丽娜. 高透氧新型材料软硬组合型透镜矫正圆锥角膜的优势 [J]. *中华眼科杂志*, 2011, 47(1): 50-53. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2011.01.012.
Xie PY, Chi H, Yang LN. Advantage of higher oxygen transmissibility material Piggyback lens for keratoconus correction [J]. *Chin J Ophthalmol*, 2011, 47(1): 50-53. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2011.01.012.
- [5] 谢培英, 王志昕, 杨丽娜, 等. 配戴透气性硬性角膜接触镜矫正圆锥角膜的远期效果 [J]. *眼科*, 2009, 18(5): 297-300.
Xie PY, Wang ZX, Yang LN, et al. Long term efficacy of rigid gas permeable contact lens wearing in keratoconus [J]. *Ophthalmol CHN*, 2009, 18(5): 297-300.
- [6] Alipour F, Rahimi F, Hashemian MN, et al. Mini-scleral contact lens for management of poor visual outcomes after intrastromal corneal ring segments implantation in keratoconus [J]. *J Ophthalmic Vis Res*, 2016, 11(3): 252-257. DOI: 10.4103/2008-322X.188400.
- [7] 王丹, 谢培英, 周建兰. 特殊设计的透气性硬性角膜接触镜矫正继发性圆锥角膜的临床研究 [J]. *中华眼科杂志*, 2013, 49(4): 327-333. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2013.04.008.
Wang D, Xie PY, Zhou JL. Clinical study on treatment of secondary keratoconus with special designed rigid gas permeable contact lens [J]. *Chin J Ophthalmol*, 2013, 49(4): 327-333. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2013.04.008.
- [8] 杨积文, 卜立敏, 谢姝, 等. RGPCL 矫治圆锥角膜长期临床观察 [J]. *中华眼视光学与视觉科学杂志*, 2014, 16(2): 100-102. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-845X.2014.02.010.
Yang JW, Bu LM, Xie S, et al. Effect of rigid gas-permeable contact lenses on keratoconus [J]. *Chin J Optom Ophthalmol Vis Sci*, 2014, 16(2): 100-102. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-845X.2014.02.010.
- [9] Dastjerdi MH, Hashemi H. A quantitative corneal topography index for detection of keratoconus [J]. *J Refract Surg*, 1998, 14(4): 427-436.
- [10] Kymionis GD, Grentzelos MA, Portaliou DM, et al. Corneal collagen cross-linking (CXL) combined with refractive procedures for the treatment of corneal ectatic disorders: CXL plus [J]. *J Refract Surg*, 2014, 30(8): 566-576. DOI: 10.3928/1081597X-20140711-10.
- [11] 吴护平, 罗顺荣, 董诺, 等. 低渗性核黄素在角膜胶原交联治疗较薄型圆锥角膜中的临床研究 [J]. *中华眼科杂志*, 2014, 50(9): 681-686. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2014.09.009.
Wu HP, Luo SR, Dong N, et al. The clinical study of corneal cross-linking with hypo-osmolar riboflavin solution in thin keratoconic corneas [J]. *Chin J Ophthalmol*, 2014, 50(9): 681-686. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2014.09.009.
- [12] 谢立信, 高华. 准分子激光角膜切削术治疗圆锥角膜行角膜表层镜片术后的屈光不正 [J]. *中华眼科杂志*, 2007, 43(3): 228-232.
Xie LX, Gao H. A preliminary report of epikeratophakia combined with two-stage photorefractive keratectomy in the treatment of keratoconus [J]. *Chin J Ophthalmol*, 2007, 43(3): 228-232.
- [13] Ortiz-Toquero S, Rodriguez G, de Juan V, et al. Rigid gas permeable contact lens fitting using new software in keratoconic eyes [J]. *Optom Vis Sci*, 2016, 93(3): 286-292. DOI: 10.1097/OPX.0000000000000804.
- [14] 常枫, 沈政伟, 陈云辉, 等. 硬性透氧性角膜接触镜矫正中低度近视对人眼单色光波前像差和对比度视力的影响 [J]. *中华实验眼科杂志*, 2013, 31(6): 568-571. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2013.06.011.
Chang F, Shen ZW, Chen YH, et al. Effect of rigid gas permeable contact lens on wavefront aberration and contrast visual acuity in low to moderate myopia [J]. *Chin J Exp Ophthalmol*, 2013, 31(6): 568-571. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2013.06.011.
- [15] Fujimoto H, Maeda N, Shintani A, et al. Quantitative evaluation of the natural progression of keratoconus using three-dimensional optical coherence tomography [J/OL]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2016, 57(9): OCT169-175 [2017-03-10]. <http://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2535984>. DOI: 10.1167/iovs.15-18650.
- [16] 王志昕, 谢培英, 唐琰, 等. 圆锥角膜患者长期配戴透气性硬性角膜接触镜对眼表的影响 [J]. *眼科*, 2008, 17(5): 313-315.
Wang ZX, Xie PY, Tang Y, et al. The effects of long term rigid gas permeable contact lens wear on ocular surface in keratoconus [J]. *Ophthalmol CHN*, 2008, 17(5): 313-315.

(收稿日期: 2017-07-18 修回日期: 2017-12-28)

(本文编辑: 尹卫靖 刘艳)

读者 · 作者 · 编者

欢迎订阅《中华实验眼科杂志》

《中华实验眼科杂志》为中国科技论文统计源期刊、中国中文核心期刊,月刊,80面,每月10日出版,每期定价16元,邮发代号:36-13,国内外公开发行,欢迎到各地邮局或直接与本刊编辑部联系订阅。联系电话:0371-87160872。

(本刊编辑部)