

青少年近视患者配戴夜戴型角膜塑形镜的疗效观察

肖宏,柯新

作者单位:(110005)中国辽宁省沈阳市,中国医科大学附属第四医院眼科 辽宁省高校晶状体重点实验室
作者简介:肖宏,本科,主管护师,研究方向:眼屈光检查。
通讯作者:肖宏.honestjoanna@163.com
收稿日期:2015-04-03 修回日期:2015-06-16

Effects of overnight orthokeratology on correction and control of myopia in adolescents

Hong Xiao, Xin Ke

Department of Ophthalmology, the Fourth Affiliated Hospital of China Medical University, Shenyang 110005, Liaoning Province, China

Correspondence to: Hong Xiao. Department of Ophthalmology, the Fourth Affiliated Hospital of China Medical University, Shenyang 110005, Liaoning Province, China. honestjoanna@163.com

Received:2015-04-03 Accepted:2015-06-16

Abstract

• **AIM:** To evaluate the long-term efficiency and safety of overnight orthokeratology in myopia correction and control in adolescents.

• **METHODS:** Sixty-five myopia adolescents treated in our hospital from August 2011 to February 2012 were retrospectively analyzed and followed up to 2a. Among them, 35 cases (67 eyes) wearing overnight orthokeratology were included as trial group, and 30 cases (60 eyes) wearing spectacles were included as control group. The trial group were divided into 2 subgroup according the myopic grading in the initial visit: subgroup A(35 eyes, $\leq -3.00D$), B subgroup (32 eyes, $> -3.00D$ and $\leq -6.00D$). In the trial group, slit lamp, visual acuity, refraction, intraocular pressure, corneal tomography were collected before wearing overnight orthokeratology, 1d, 1wk, 1month, 3mo, and every 6mo after wearing overnight orthokeratology, with axial length, corneal thickness, anterior chamber depth, corneal endothelial cell count, subjective refraction and tear film were also collected before and 2a after wearing overnight orthokeratology. In the control group, slit lamp, visual acuity, refraction and intraocular pressure were collected before wearing and 2a after wearing spectacles. Paired *t* test were used to compare the intragroup difference. One-way analysis of variance (ANOVA) was used to compare the differences among the groups. $P < 0.05$ was considered statistically significant.

• **RESULTS:** The uncorrected visual acuity of the trial group was improved obviously after wearing

Orthokeratology Lens 1d, the visual acuity of a group patients improved more significantly. The corneal curvature (including vertical curvature and horizontal curvature) of the trial group became more flat after wearing Orthokeratology Lens 2a and stopped 2 wk; The length of ocular axis was also increased, the growth rate of B group (0.33 ± 0.31) mm was lower than that of group A (0.43 ± 0.25) mm; Subjective refraction of myopia was increased $0.68 \pm 0.49D$ than wearing Orthokeratology Lens before, but compared with the growth (2.08 ± 0.57) D of the control, the effect of myopia control was more obviously. Grade of dry eye was more severely than that of wearing Orthokeratology Lens before, but there was no significant difference between groups A and B. Compared with wearing Orthokeratology Lens before, corneal thickness, anterior chamber depth, corneal endothelial cell number and the intraocular pressure were all no significant differences between the trial and control group.

• **CONCLUSION:** Orthokeratology is a safe and effective method for the correction of myopia, and long-term use of Orthokeratology Lens can effectively control the development of myopia. Controlling of moderate myopia is more effective than that of low myopia.

• **KEYWORDS:** orthokeratology lens; myopia control; effectiveness; safety

Citation: Xiao H, Ke X. Effects of overnight orthokeratology on correction and control of myopia in adolescents. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2015;15(7):1230-1233

摘要

目的:观察青少年近视患者长期配戴夜戴型角膜塑形镜用以矫正近视及控制近视发展的疗效和安全性。

方法:回顾性病历分析。抽取于2011-08/2012-02于我院就诊并按要求定期复诊2a以上的青少年近视患者65例。其中配戴夜戴型角膜塑形镜的青少年患者35例67眼作为试验组;30例60眼配戴框架眼镜的青少年患者作为对照组。根据初诊时患者的近视程度将试验组分为A组(35眼)(近视 $\leq -3.00D$),B组(32眼)($-3.00D < \text{近视} \leq -6.00D$)。试验组于戴镜前,戴镜后1d;1wk;1,3,6mo;1,1.5,2a定期回门诊复查,检查项目包括裂隙灯检查、裸眼视力、电脑验光、眼压、角膜地形图。于戴镜前和戴镜2a后还需检查眼轴长度、角膜厚度、前房深度、角膜内皮细胞数、主觉验光、干眼分级各项。对照组于戴镜前和戴镜2a后需检查裂隙灯、裸眼视力、电脑验光、主觉验光和眼压各项。戴镜前后各值比较采用配对*t*检验,各组间比较采用单因素方差分析,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果:试验组戴镜 1d 后裸眼视力均明显提高,A 组患者提高更为显著。试验组戴镜 2a 后停戴 2wk 测得的角膜曲率(包括垂直曲率和水平曲率)均较戴镜前变平;眼轴长度也有所增长,B 组的增长速度(0.33 ± 0.31)mm 低于 A 组的增长速度(0.43 ± 0.25)mm;主觉验光的近视度数虽比戴镜前增长(0.68 ± 0.49)D,但较之对照组增长的(2.08 ± 0.57)D,控制近视效果明显。干眼分级检查结果较戴镜前干眼加重,但 A、B 两组之间比较无统计学差异;角膜厚度、前房深度、角膜内皮细胞密度、眼压各项与戴镜前相比,差异均无显著性。

结论:角膜塑形镜是一种安全、有效矫正近视的方法,长期应用还能有效控制近视的发展,控制中度近视比控制低度近视效果更明显。

关键词:角膜塑形镜;控制近视;有效性;安全性

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2015.7.31

引用: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

0 引言

角膜塑形镜(orthokeratology lens)是一种特殊设计的硬性隐形眼镜,中央部平坦,旁周边陡峭,镜片戴在角膜上通过眼睑的作用和泪液的冲击及按摩作用来改变角膜的弧度,使角膜中央变平坦,达到降低屈光度,矫正近视的目的^[1]。它是一种可逆性非手术的物理矫形治疗方法^[2]。随着科学技术的不断提升,现代的角膜塑形镜具有良好的光学性,透氧性和稳定性,在控制青少年近视方面取得了较好的效果^[3]。被广泛认可并应用于临床治疗。我们回顾性地分析研究就诊于我院门诊的 65 例青少年近视患者,定期对其进行复查随访,观察其治疗疗效,现报告如下。

1 对象和方法

1.1 对象 回顾性地分析 2011-08/2012-02 于我院就诊并能按时复诊的青少年近视患者 65 例。将配戴夜戴型角膜塑形镜的患者作为试验组 35 例 67 眼;将配戴框架眼镜的患者作为对照组 30 例 60 眼。根据初诊时患者的近视度数又将试验组分为 A、B 两组,A 组(近视 ≤ -3.00 D)35 眼;B 组(-3.00 D<近视 ≤ -6.00 D)32 眼。试验组之间年龄、性别均无统计学差异。研究对象入选标准:无弱视,无斜视,视功能正常,无眼部炎症,无眼部器质性疾病,能坚持长期配戴,具有良好依从性,定期观察 2a 及以下的患者。

1.2 方法

1.2.1 镜片选择和仪器设备 镜片采用夜戴型角膜塑形镜,材料为 Boston XO,透氧系数为 100,直径 10~11.6mm,光学中心厚度 0.22mm,镜片内表面为反转几何四弧设计。本研究所用仪器设备包括:国际标准对数视力表(以小数值形式记录),电脑验光仪(型号 KR-8800,日本 TOPCON 公司),综合验光仪(型号 RT-600,日本 NIDEK 公司),OPD-Scan(型号 ARK-10000,日本 NIDEK 公司),Pentacam HR 仪器(型号 Typ70900,德国 OCULUS 公司),人工晶状体测量仪(IOL-Master,德国 ZEISS 公司),非接触式角膜内皮显微镜(型号 SP-2000P,日本 TOPCON 公司),非接触喷气式眼压仪(型号 CT-80A,日本 TOPCON 公司),干眼监测仪(型号 DR-1,日本 Kowa 公司)。

1.2.2 验配前检查 对于初诊的近视患者均需进行常规的眼科检查,包括:(1)视力:使用国际标准对数视力表,以小数值形式记录裸眼视力。(2)采用电脑验光仪测得的屈光状态并通过综合验光仪进行主觉验光,得到最终屈光状态和最佳矫正视力。(3)裂隙灯和眼底镜检查,排除眼表炎症及眼部器质性疾病。对于拟配戴夜戴型角膜塑形镜的患者除了(1)~(3)外还需进行下列检查:(4)角膜地形图检查:使用 OPD-Scan 测量角膜曲率,包括垂直曲率和水平曲率。(5)角膜厚度、前房深度测量:使用 Pentacam HR 设备测量全角膜厚度,记录角膜最薄点厚度及前房深度,并分析该患者是否为圆锥角膜,只有非圆锥角膜且角膜散光在 -1.50 D 以下的青少年近视患者才可配戴夜戴型的角膜塑形镜,若为圆锥角膜或大散光者则需配戴硬性透气性日用型角膜接触镜。(6)眼轴测量:使用 IOL-Master 测量眼轴长度,测量 3 次,取其平均值。(7)干眼分级测量:使用日本 Kowa DR-1 干眼监测仪测量干眼级别,以筛查出严重干眼患者,对症处理。

1.2.3 镜片验配 根据角膜地形图检查结果选择试戴片。我院采用的是欧普康视公司的梦戴维夜戴型角膜塑形镜试戴片。给患者戴上选择的试戴片,戴镜 20min 后,评估镜片的配适情况。在结膜囊涂以适量的荧光素钠,然后在裂隙灯钴蓝光下观察镜片的位置和活动度:配适良好的镜片,位置居中或者稍偏下,闭目时镜片可至角膜中央,眨眼时镜片移动,移动度为 1~2mm,但能自动回到中央位置。定位弧与中周部角膜环形紧密接触,无灾光环,反转弧与角膜之间的泪液层呈 360°荧光环的宽度约为 1mm,镜片与角膜之间没有大的气泡,戴镜视力达到 1.0 或以上。患者可有异物感,但能耐受,接受配戴。试戴合适予以相应参数向公司订制镜片。对定制后的镜片由专业人员核对,合格镜片发给患者,并戴镜评估镜片配适状态。嘱患者每晚配戴,闭眼睡眠 8~10h,晨起摘镜。对患者及其家属就有关夜戴型角膜塑形镜如何摘、戴,护理,保养及定期复查等情况进行健康宣教和指导。

1.2.4 戴镜后检查及复诊 试验组于戴镜 1d;1wk;1,3,6mo;1,1.5,2a 均需来院复诊,若眼部有异常症状则需随时复诊。复诊内容包括裂隙灯检查角膜情况、镜片情况(有无划伤、沉淀),裸眼视力检查,电脑验光,眼压,角膜地形图检查。戴角膜塑形镜 2a 并停戴 2wk 后的检查项目同戴镜前的检查项目,在验配前检查一节中(1)~(7)均有详细介绍。对照组患者每 3~6mo 复查一次,行裸眼视力、电脑验光及主觉验光检查,根据结果考虑是否更换镜片。记录每次复查结果。

统计学分析:应用 SPSS 19.0 软件,采用配对 *t* 检验,独立样本 *t* 检验,单因素方差分析和秩和检验对相应数据进行统计分析,以 $P<0.05$ 为有统计学意义。

2 结果

2.1 裸眼视力 配戴夜戴型角膜塑形镜的患者戴镜前,戴镜 1d;1wk;1,3,6mo;1,1.5,2a 的裸眼视力(表 1)。从表 1 中可以看出戴镜 1d 患者视力均可得到明显提升,A 组患者裸眼视力较 B 组患者裸眼视力提升明显。戴镜 1mo 后 A、B 组患者裸眼视力均可达 1.0 以上并保持稳定。A 组患者大约是在戴镜后 1.5a 时视力开始出现下降,戴镜 2a 时视力下降明显,建议重新试配,更换新镜片;B 组患者大约是在戴镜后 1a 视力开始出现下降,1.5a 时视力下降明显,建议重新试配,更换新镜片。

表1 配戴夜戴型角膜塑形镜的患者戴镜后裸眼视力情况

| 分组 | 戴镜前 | 戴镜后1d | 1wk | 1mo | 3mo | 6mo | 1a | 1.5a | 2a |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 近视≤-3.00D组 | 0.34±0.12 | 0.91±0.23 | 1.03±0.12 | 1.10±0.12 | 1.10±0.13 | 1.08±0.13 | 1.07±0.14 | 0.92±0.16 | 0.78±0.16 |
| -3.00D<近视≤-6.00D组 | 0.15±0.06 | 0.63±0.27 | 0.94±0.20 | 1.05±0.16 | 1.02±0.17 | 1.05±0.11 | 0.98±0.12 | 0.83±0.13 | 0.75±0.14 |

$\bar{x} \pm s$

表2 配戴镜前与戴镜2a 停戴2wk 后不同组别垂直曲率和水平曲率的比较

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

| 时间 | 近视≤-3.00D组 | | -3.00D<近视≤-6.00D组 | |
|--------------|------------|------------|-------------------|------------|
| | 垂直曲率 | 水平曲率 | 垂直曲率 | 水平曲率 |
| 戴镜前 | 44.56±1.25 | 43.35±0.98 | 44.48±1.59 | 43.12±1.46 |
| 戴镜2a 停戴2wk 后 | 44.37±1.14 | 43.06±1.02 | 44.33±1.38 | 42.89±1.52 |
| <i>t</i> | 2.139 | 9.757 | 2.896 | 2.025 |
| <i>P</i> | 0.041 | 0.000 | 0.005 | 0.047 |

表3 不同屈光度患者戴镜前和戴镜2a 后停戴2wk 时相关参数的比较

$\bar{x} \pm s$

| 分组 | | 戴镜前 | 戴镜2a 停戴2wk | <i>t</i> | <i>P</i> |
|-------------------|------------------------------|-----------|------------|----------|----------|
| 近视≤-3.00D组 | 角膜厚度(μm) | 539±26 | 547±24 | 1.402 | 0.159 |
| | 角膜内皮细胞密度(个/mm ²) | 3429±216 | 3406±197 | 0.538 | 0.625 |
| | 中央前房深度(mm) | 3.14±0.28 | 3.12±0.29 | 1.359 | 0.185 |
| | 眼压(mmHg) | 17.2±2.3 | 17.4±2.5 | 0.594 | 0.547 |
| -3.00D<近视≤-6.00D组 | 角膜厚度(μm) | 538±26 | 536±25 | 1.654 | 0.132 |
| | 角膜内皮细胞密度(个/mm ²) | 3398±196 | 3448±368 | 1.469 | 0.172 |
| | 中央前房深度(mm) | 3.15±0.27 | 3.21±0.31 | 1.427 | 0.176 |
| | 眼压(mmHg) | 17.5±2.4 | 17.6±2.3 | 0.428 | 0.687 |

2.2 角膜曲率 试验组戴镜2a 停戴2wk 后角膜地形图测得的角膜曲率(包括垂直曲率和水平曲率)均较戴镜前变平,且差异有统计学意义($P < 0.05$),见表2。

2.3 眼轴长度 试验组戴镜2a 停戴2wk 后测得的眼轴长度均较戴镜前有所增长。A组平均增长0.43±0.25mm, B组平均增长0.33±0.31mm, A、B两组增长的眼轴长度比较有统计学意义($t = 2.41, P < 0.05$)。说明长期配戴夜戴型角膜塑形镜对控制中度近视眼轴发展比控制低度近视眼轴发展作用明显。

2.4 近视度数增长比较 试验组戴镜2a 停戴2wk 后进行主觉验光,近视度数平均增长为0.59±0.52D,对照组戴框架眼镜2a 同进行主觉验光,近视度数平均增长为2.25±0.76D,两者比较,差别显著,有统计学意义($t = 2.68, P < 0.05$)。

2.5 干眼程度比较 试验组戴镜2a 停戴2wk 并停用人工泪液,通过干眼监测仪测量,依不同的干眼程度分为2,3,4,5级。采用Mann-Whitney U检验,分析干眼级别程度较戴镜前程度有所加重,差异有显著统计学意义($Z = -9.355, P < 0.001$),A、B两组间比较差异无统计学意义。

2.6 角膜厚度、角膜内皮细胞密度、前房深度、眼压比较 试验组戴镜2a 停戴2wk 后测得角膜厚度、角膜内皮细胞密度、前房深度、眼压与戴镜前数值相比,差异均无统计学意义($P > 0.05$,表3)。配戴夜戴型角膜塑形镜的患者均按要求坚持配戴,定期随诊。其中有4例7眼因镜片破损或丢失给予及时重新配适定制镜片,7例12眼在随诊中发现角膜上皮有点状着染,嘱其暂停戴镜,并给予及时对症治疗,并应用促进角膜上皮修复的滴眼液,治愈后继续配戴。对于偶见重影的患者,重新指导其如何正确戴镜,并及时复查配适情况,对症处理。未见其它严重并发症出现。可见配戴夜戴型角膜塑形镜进行近视矫治是安全的。

3 讨论

近视是眼科的多发病和常见病。随着社会的发展,视觉终端的广泛使用,以及活动休闲方式的改变,课业压力的增大等多重因素的影响,青少年近视的发病率在逐年升高,而近视眼的进行性发展更是值得关注。

角膜塑形镜能减缓青少年近视的发展现已得到公认^[4]。其适应证为近视屈光度数低于-6.00D,近视散光度数低于-1.50D的矫正视力正常者^[5]。

本研究中的研究对角均为符合角膜塑形镜适配范围的青少年近视患者。在本研究中对试验组不同复诊时间测得的裸眼视力进行统计和分析,发现A、B两组患者戴镜1d后裸眼视力均能明显提高,戴镜1d后A组可达0.8以上,B组可达0.6以上。戴镜1wk后A组可达正常,并稳定正常视力可达近1.5a时间;B组在戴镜1wk时裸眼视力非常接近正常,1mo时已完全达到正常裸视,并稳定正常视力可达1a多的时间。这充分说明角膜塑形镜矫正近视作用迅速。起效迅速与它的作用原理是密切相关的。角膜塑形镜是利用角膜塑形镜的基弧比角膜中央曲率平4.00~5.00D的镜片,对角膜顶点的持续机械压迫塑形,使角膜中央部分因受压而变扁平。而眼睑活动引起镜片活动,使镜片对角膜起到类似按摩的作用,以期达到视力能持续清晰的目的;同时,镜片与角膜之间的泪液承受眼睑和镜片的压力,形成均匀的液压,而改变角膜形态,提升患者裸眼视力,达到近视的临床矫治^[6]。按医生的专业指导正确配戴角膜塑形镜睡眠保持在8~10h,上述讲到的角膜塑形镜对角膜的物理作用即可明显显现,角膜塑形镜配戴后可以短期内显著降低患者屈光度^[7],提高裸眼视力。低度近视患者戴角膜塑形镜正常裸视可维持1.5a,中度近视患者戴角膜塑形镜正常裸视可维持1a即开始出

现下降趋势,分析其原因可能是因为镜片磨损、蛋白沉积、近视度数增长或家庭经济条件限制未给予及时更换镜片所致。因此,低度近视患者戴镜 1.5a,中度近视患者戴镜 1a 就应考虑重新检查、适配,及时更换镜片,以获得最清晰的裸眼视力。

本研究结果显示,戴角膜塑形镜 2a 停戴 2wk 后测得的角膜曲率包括垂直曲率和水平曲率均较戴镜前减小,说明角膜塑形镜使角膜形态向扁平化发展,角膜曲率半径增长,屈光力减少,起到了使近视度数降低,抵制近视发展的作用。本研究结果中还显示试验组中 B 组患者眼轴的增长低于 A 组患者眼轴增长的长度,说明角膜塑形镜对中度近视患者的眼轴增长速度控制作用比对低度近视患者的眼轴增长速度控制作用明显。在角膜塑形镜与框架眼镜针对控制眼轴增长速度作用相比较中 Kakita 等^[8]和 Santodomingo-Rubido 等^[9]均证明在控制眼轴增长方面,角膜塑形镜明显优于框架眼镜。在本研究中,2a 后试验组近视增长的度数明显低于对照组近视增长的度数。这与董竟等^[4]的研究结果一致。这些研究结果充分说明了眼轴的长度与近视的严重程度密切相关^[2]。眼轴每变长 1mm,相应屈光度就增加 -3.00D。角膜塑形镜通过有效控制眼轴的增长从而有效地控制近视的发展。其机制以往一直认为,黄斑中心凹的成像性质是影响眼球正视化的主要原因。然而动物实验表明,与黄斑中心凹相比,周边的视觉信号对眼球正视化的影响占据更为重要的地位^[10-12]。Mutti 等^[13]研究发现最终发展为近视眼的儿童,其周边屈光度更加偏向远视离焦。而周边远视性离焦易刺激眼轴增长^[14]。受到周边近视性离焦理论的启发,多数学者认为角膜塑形镜控制近视眼发展的作用可能通过产生周边近视性离焦而发挥作用^[15]。角膜塑形镜通过对角膜形态的重塑,造成周边近视性离焦,从而矫正近视眼,可在提高裸眼视力的同时,显著延缓眼轴增长的速度。

本研究结果显示,戴镜 2a 后试验组患者的干眼程度较戴镜前有所增加,考虑系角膜塑形镜覆盖在角膜上,影响眼表脱落上皮细胞随泪液排泄,长期如此,堵塞睑板腺开口,进而引发干眼^[16]。本研究同时还观察了角膜塑形镜对角膜厚度、前房深度、角膜内皮细胞数、眼压的影响。统计分析后得出戴镜 2a 后上述各指标均未发生变化,表明长期配戴角膜塑形镜是安全可靠的。这与韦丽娇等^[17]的研究结果相一致。

青少年近视患者正处在生长发育阶段,在有效矫正近

视的同时能够有效控制近视发展则显得尤为重要。夜戴型角膜塑形镜既能迅速有效提高裸眼视力又能有效控制近视的发展,是一种起效迅速、安全、有效、可逆的非手术矫治近视的好方法。

参考文献

- 1 黄小芝,张士胜,赵振全. 角膜接触镜矫治屈光不正的安全性及有效性. 国际眼科杂志 2012;12(8):1501-1503
- 2 江明明,周清,陈剑,等. 角膜塑形镜对青少年近视患者眼轴影响的 meta 分析. 中国实用眼科杂志 2014;32(10):1252-1256
- 3 郭曦,杨丽娜,谢培英. 角膜塑形镜治疗青少年近视的远期效果. 眼科 2012;21(6):371-374
- 4 董竟,刘志英,冯月兰,等. 角膜塑形镜与普通框架眼镜矫治青少年近视的对比研究. 中国斜视与小儿眼科杂志 2013;21(1):6-9
- 5 中华医学会眼科学分会眼视光学组. 硬性透气性接触镜临床验配专家共识(2012年). 中华眼科杂志 2012;48:467-469
- 6 王冰鸿,潘以方. 角膜塑形术矫正近视 6 年后的临床观察. 中国实用眼科杂志 2007;25(4):408-410
- 7 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
- 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 Santodomingo-Rubido J, Villa-Collar C, Gilmartin B, et al. Myopia control with orthokeratology contact lenses in Spain: refractive and biometric changes. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2012;53(8):5060-5065
- 10 Smith EL 3rd, Kee CS, Ramamirtham R, et al. Peripheral vision can influence eye growth and refractive development in infant monkeys. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2005;46(11):3965-3972
- 11 Smith EL 3rd, Ramamirtham R, Qiao-Grider Y, et al. Effects of foveal ablation on emmetropization and form-deprivation myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2007;48(9):3914-3922
- 12 Smith EL 3rd, Hung LF, Huang J. Relative peripheral hyperopic defocus alters central refractive development in infant monkeys. *Vis Res* 2009;49(19):2386-2392
- 13 Mutti DO, Hayes JR, Mitchell GL, et al. Refractive error, axial length, and relative peripheral refractive error before and after onset of myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2007;48(6):2510-2519
- 14 Atchison DA, Jones CE, Schmid KL, et al. Eye shape in emmetropia and myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2004;45(10):3380-3386
- 15 谢培英. 重新认识角膜塑形术. 眼科 2012;21:361-365
- 16 王玉倩,董诺,吴护平. 睑板腺形态学的研究进展. 中华眼科杂志 2014;50(4):299-302
- 17 韦丽娇,谢祥勇,何碧华,等. 青少年近视长期配戴角膜塑形镜的有效性安全性观察. 国际眼科杂志 2014;14(1):125-127