

引文格式:代志强,王保君,杨华,李新民. 巩膜瓣可调整缝线的小梁切除术对角膜散光的影响[J]. 眼科新进展, 2017, 37(9):882-885. doi:10. 13389/j. cnki. rao. 2017. 0224

【应用研究】

巩膜瓣可调整缝线的小梁切除术对角膜散光的影响

代志强 王保君 杨华 李新民

Effects of trabeculectomy with removable suture in sclera flap on astigmatism of cornea

DAI Zhi-Qiang, WANG Bao-Jun, YANG Hua, LI Xin-Min

【Key words】 removable suture; trabeculectomy; corneal astigmatism

【Abstract】 **Objective** To investigate the changes in corneal astigmatism after trabeculectomy using removable suture and the duration of postoperative diopter stabilization. **Methods** From June 2014 to July 2016, 70 primary glaucoma patients (70 eyes) were enrolled and divided into two groups, including experimental group 40 patients (40 eyes) with trabeculectomy using removable suture and control group 30 patients (30 eyes) with trabeculectomy alone. Then, several variables of corneal topography, corneal curvature, diopter and intraocular pressure were recorded and analyzed before operation and 1 week (before removal of the suture), 1 month and 3 months after surgery. **Results** In the two groups, postoperative diopter and intraocular pressure at each time point approached significant difference (all $P < 0.01$). There was significant difference in comparison of corneal astigmatism 1 week after surgery (3.80 ± 1.31) D and preoperative corneal astigmatism (1.48 ± 0.79) D in experimental group, and this was true of the control group for corneal astigmatism 1 week after surgery [(1.42 ± 0.32)] and preoperative data (1.12 ± 0.36) D (all $P < 0.05$). Moreover, corneal astigmatism 1 month and 3 months after surgery in the experimental group was (1.50 ± 0.71) D and (1.36 ± 0.61) D, and this data in the control group was (1.24 ± 0.31) D and (1.09 ± 0.34) D respectively, and their differences was not statistically significant compared with the control group (all $P > 0.05$). There was significant difference in the corneal astigmatism 1 week after operation ($P < 0.01$), while there was no significant difference in this variable 1 month and 3 months after operation between the two groups (all $P > 0.05$). Although the corneal astigmatism 1 month after operation was enhanced

作者简介:代志强,男,1991年4月出生,在读硕士研究生。研究方向:青光眼的基础与临床研究。联系电话:13525095214; E-mail: 1124710260@qq.com; ORCID: 0000-0002-9370-2364

About DAI Zhi-Qiang: Male, born in April, 1991. Postgraduate student. Tel: 13525095214; E-mail: 1124710260@qq.com; ORCID: 0000-0002-9370-2364

收稿日期:2017-03-05

修回日期:2017-05-02

本文编辑:方红玲

作者单位:453100 河南省卫辉市,新乡医学院第一附属医院眼科

通讯作者:王保君, E-mail: drwbj@163.com; ORCID: 0000-0002-7507-9740

Received date: Mar 5, 2017

Accepted date: May 2, 2017

From the Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of Xixiang Medical University, Weihui 453100, Henan Province, China

Responsible author: WANG Bao-Jun, E-mail: drwbj@163.com; ORCID: 0000-0002-7507-9740

compared with 3 months after operation, but the difference was not statistically significant (all $P > 0.05$). In addition, the number of with-the-rule astigmatism in the experimental group and the control group were 33 eyes and 22 eyes respectively ($P = 0.36$). **Conclusion** The corneal astigmatism caused by trabeculectomy using removable suture was significantly enhanced in the early period, but it decrease easily in 1 month after removing the suture, with keeping stable in 3 months and getting with-the-rule astigmatism 3 months after surgery.

【中图分类号】 R778

【关键词】 可调整缝线;小梁切除术;角膜散光

【摘要】 **目的** 探讨巩膜瓣可调整缝线的小梁切除术对角膜散光的影响及术后屈光度稳定的时间。**方法** 收集2014年6月

[17] FOTEDAR R, WANG JJ, BURLUTSKY G, MORGAN IG, ROSE K, WONG TY, et al. Distribution of axial length and ocular biometry measured using partial coherence laser interferometry (iol master) in an older white population [J]. *Ophthalmology*, 2010, 117(3):417-423.

[18] CHEN H, LIN H, LIN Z, CHEN J, CHEN W. Distribution of axial length, anterior chamber depth, and corneal curvature in an aged population in South China [J]. *BMC Ophthalmol*, 2016, 16:47.

[19] COLLIER WO, ANNOH R, NANAVATY MA. Relationship between age, corneal astigmatism, and ocular dimensions with reference to astigmatism in eyes undergoing routine cataract surgery [J]. *Eye (Lond)*, 2016, 30(4):562-569.

[20] TABUCHI H, KIUCHI Y, OHSUGI H, NAKAKURA S, HAN Z. Effects of corneal thickness and axial length on intraocular pressure and ocular pulse amplitude before and after cata-

ract surgery [J]. *Can J Ophthalmol*, 2011, 46(3):242-246.

[21] TOMOYOSE E, HIGA A, SAKAI H, SAWAGUCHI S, IWASE A, TOMIDOKORO A, et al. Intraocular pressure and related systemic and ocular biometric factors in a population-based study in Japan: the kumejima study [J]. *Am J Ophthalmol*, 2010, 150(2):279-286.

[22] KOHLHAAS M, BOEHM AG, SPOERL E, PÜRSTEN A, GREIN HJ, PILLUNAT LE. Effect of central corneal thickness, corneal curvature, and axial length on applanation tonometry [J]. *Arch Ophthalmol*, 2006, 124(4):471-476.

[23] 李雯, 周丹, 厉君, 叶长华, 林丁. 眼轴长度对健康成年人24 h眼压波动的影响 [J]. 眼科新进展, 2014, 34(10):978-980.

LI W, ZHOU D, LI J, YE CH, LIN D. Effects of ocular axial length on 24-hour intraocular pressure fluctuations [J]. *Rec Adv Ophthalmol*, 2014, 34(10):978-980.

至2016年7月于我院眼科收治的70例原发性青光眼患者,将所有患者分为两组:试验组为联合可调整缝线的小梁切除术患者40例40眼,对照组为单纯小梁切除术者30例30眼。检查记录两组术前及术后1周(可调整缝线拆除前)、1个月、3个月的角膜地形图、角膜曲率、屈光度及眼压情况。**结果** 术后2组各时间点屈光度及眼压比较,差异均有统计学意义(均为 $P<0.01$)。术后1周角膜散光:试验组(3.80 ± 1.31)D和对照组(1.42 ± 0.32)D与术前(1.48 ± 0.79)D、(1.12 ± 0.36)D相比,差异均有显著统计学意义(均为 $P<0.01$);试验组和对照组角膜散光术后1个月(1.50 ± 0.71)D、(1.24 ± 0.31)D及3个月(1.36 ± 0.61)D、(1.09 ± 0.34)D与术前相比,差异均无统计学意义(均为 $P>0.05$),术后1周试验组与对照组角膜散光相比差异有显著统计学意义($P<0.01$),术后1个月及3个月试验组与对照组角膜散光相比差异均无统计学意义(均为 $P>0.05$)。两组术后1个月角膜散光虽较术后3个月时偏高,但差异均无统计学意义(均为 $P>0.05$)。术后3个月试验组、对照组顺规性散光眼数分别是33眼、22眼($P=0.36$)。**结论** 可调整缝线的小梁切除术后1周(可调整缝线拆除前)角膜散光度数明显增加,术后1个月散光度数明显减少,至3个月趋于稳定,术后3个月时角膜散光以顺规性散光为主。

青光眼作为目前全球第二位致盲性眼病,严重威胁着人类的视觉健康。传统青光眼小梁切除术是常用的外引流手术方式,但易出现术后早期低眼压、浅前房、脉络膜脱离、恶性青光眼等手术并发症。联合巩膜瓣可调整缝线的小梁切除术可早期形成前房,大大降低术后并发症,并可有效控制眼压。但巩膜瓣可调整缝线是否会引起角膜散光、术后何时屈光度稳定是眼科学者所关注的问题,也是本研究的主要目的。

1 资料与方法

1.1 一般资料 对2014年6月至2016年7月于我院眼科收治的70例(70眼)原发性青光眼患者进行前瞻性研究,其中原发性闭角型青光眼50例,原发性开角型青光眼20例。根据手术方法不同随机分为两组:试验组为联合可调整缝线的小梁切除术者40例(40眼),其中男15例(15眼),女25例(25眼),年龄(58.67 ± 11.17)岁,原发性闭角型青光眼30例,原发性开角型青光眼10例;对照组为单纯小梁切除术者30例(30眼),其中男12例(12眼),女18例(18眼),年龄(59.25 ± 10.66)岁,原发性闭角型青光眼20例,原发性开角型青光眼10例。2组患者年龄、性别、青光眼类型比较,差异均无统计学意义(均为 $P>0.05$),屈光度(等效球镜度数)均 $\leq\pm2.50$ D。排除对象:(1)合并除青光眼之外的其他眼部疾病;(2)年龄 <18 岁;(3)术前散光度数 $>\pm6.00$ D;(4)角膜混浊引起不规则散光者。

1.2 手术方法 所有纳入研究对象的手术均由同一经验丰富的手术者实施,联合巩膜瓣可调整缝线的小梁切除术步骤如下:上方球结膜下局部浸润麻醉,做上方以穹隆部为基底的结膜瓣和以角膜缘为基底的板层巩膜瓣,巩膜瓣为3 mm \times 4 mm,约1/2巩膜厚度。分离至角膜缘半透明区与角膜透明区交界线内2 mm;根据年龄和球筋膜情况选择使用0.2~0.3 g \cdot L⁻¹丝裂霉素C棉片置于巩膜瓣下浸润5 min,用生理盐水充分冲洗丝裂霉素C残液。对于年龄较大、球筋膜较薄者,不用丝裂霉素C;用15°穿刺刀于颞上方角膜缘内1 mm行前房穿刺,放出适量房水,降低眼压,切除1 mm \times 2 mm小梁组织,切除周边虹膜,显现2~3个睫状突;巩膜瓣两顶端缝

合完毕后,一侧边或两侧边做可拆除的巩膜瓣缝线,外露端从角膜缘内1 mm的透明角膜穿出,在缝线打结前,经前房穿刺口注入平衡液重建前房,根据房水从巩膜瓣下渗漏的情况调整缝线松紧,以产生合适的房水滤出,最后以活结结扎调节缝线。侧切口注水检查巩膜瓣闭合情况,球结膜瓣对位缝合。

1.3 观察指标及检查方法 观察两组术前及术后1周(可调整缝线拆除前)、1个月、3个月的屈光度、前房深度及眼压情况。(1)屈光度测量:全自动电脑验光仪测量全眼散光,角膜地形图、角膜曲率计双重测量角膜散光,并记录散光轴向。顺规散光:角膜最高屈光力在垂直方向($\pm30^\circ$) $60^\circ\sim120^\circ$;逆规散光:角膜最高屈光力在水平方向($\pm30^\circ$) $150^\circ\sim30^\circ$ 。由同一技师测量,每眼重复测量3次,取其平均值。(2)眼压测量:Goldmann压平式眼压计测量眼压数值,每眼重复测量3次,取其平均值。由同一技师测量。

1.4 术后随访 对照组为单纯小梁切除术,试验组术后1周内根据前房深度、滤过泡和眼压情况拆除可调整缝线,根据术后前房和眼压等指标,观察发现大部分患者在术后1周各项指标最稳定,本组所选择研究对象均为术后1周拆除可调整缝线,其余时间拆除缝线者不在研究范围。随访观察术后1周(可调整缝线拆除前)、1个月、3个月的角膜地形图、角膜曲率、屈光度、前房深度及眼压情况,并与术前进行比较。

1.5 统计学方法 采用SPSS 19.0统计学软件分析数据。资料在分析前均进行正态检验,正态计量资料以均数 \pm 标准差表示,计数资料以百分率表示,分类变量以构成比表示,率的比较应用 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组各时间点屈光度的比较 两组各时间点屈光度的比较见表1。试验组、对照组各时间点屈光度差异均有显著统计学意义(均为 $P<0.01$);经进一步LSD多重比较,试验组术后1周角膜散光与术前相比差异有显著统计学意义($P=0.00$),术后1个月及3个月与术前角膜散光相比差异均无统计学意义($P=0.92,0.53$),术后1个月与3个月相比差异无统计学意义($P=0.47$)。对照组术后1周角膜散

光与术前相比差异有显著统计学意义($P=0.00$),术后1个月及3个月与术前角膜散光相比差异均无统计学意义($P=0.14,0.73$),术后1个月与3个月相比差异无统计学意义($P=0.07$)。

表1 试验组和对照组各时间点屈光度比较

时间	对照组		试验组	
	角膜散光	全眼散光	角膜散光	全眼散光
术前	1.12 ± 0.36	1.25 ± 0.40	1.48 ± 0.79	1.61 ± 0.77
术后1周	1.42 ± 0.32 *	1.58 ± 0.39	3.80 ± 1.31 *	4.34 ± 1.86
术后1个月	1.24 ± 0.31 [△]	1.38 ± 0.39	1.50 ± 0.71 [△]	1.63 ± 0.73
术后3个月	1.09 ± 0.34 [#]	1.25 ± 0.32	1.36 ± 0.61 [#]	1.47 ± 0.61
F 值	6.134	5.128	69.405	61.697
P 值	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

注:与术前比较,* $P<0.01$,[#] $P>0.05$;与术后3个月比较,[△] $P>0.05$

2.2 两组各时间点的眼压比较 两组各时间点的眼压比较见表2。试验组、对照组各时间点眼压比较,差异均有显著统计学意义(均为 $P<0.01$),经进一步LSD多重比较,试验组、对照组术后1周、1个月、3个月与术前相比差异均有显著统计学意义(均为 $P=0.00$)。

表2 试验组和对照组各时间点的眼压比较

时间	对照组	试验组
	($\bar{x} \pm s, P/\text{mmHg}$)	($\bar{x} \pm s, P/\text{mmHg}$)
术前	27.24 ± 2.23	26.12 ± 2.89
术后1周	16.49 ± 2.10 *	16.70 ± 1.73 *
术后1个月	17.43 ± 1.97 *	15.93 ± 1.22 *
术后3个月	17.08 ± 1.35 *	15.82 ± 1.91 *
F 值	210.276	242.508
P 值	<0.01	<0.01

注:与术前比较,* $P<0.01$;1 kPa=7.5 mmHg

2.3 两组术后各时间点角膜散光度数比较 两组术后各时间点角膜散光度数比较见表3,由表3可见:术后1周试验组角膜散光与对照组相比差异有显著统计学意义($P<0.01$),术后1个月及3个月差异均无统计学意义(均为 $P>0.05$)。

表3 两组术后各时间点角膜散光度比较

组别	术后1周	术后1个月	术后3个月
	($\bar{x} \pm s, \varphi/D$)	($\bar{x} \pm s, \varphi/D$)	($\bar{x} \pm s, \varphi/D$)
对照组	1.42 ± 0.32	1.25 ± 0.31	1.09 ± 0.34
试验组	3.80 ± 1.31	1.50 ± 0.71	1.36 ± 0.61
t 值	9.744	1.831	2.146
P 值	<0.01	>0.05	>0.05

2.4 术后3个月散光轴向比较 术后3个月试验组、对照组顺规性散光眼数分别是33眼(82.5%)、22眼(73.3%),逆规性散光眼数分别是7眼(17.5%)、8眼(26.7%),均显示术后3个月时角膜散光以顺规性散光为主,两组顺规性散光眼数比较,差异无统计学意义($\chi^2=0.86, P=0.36$)。

3 讨论

小梁切除术虽是临床上治疗青光眼的一种较为有效的方法,但其手术并发症,如浅前房和术后早期低眼压以及滤过泡瘢痕化等均会对手术治疗效果产生不良影响。滤过泡瘢痕化也是导致眼压不能控制的常见原因,联合巩膜瓣可调整缝线的复合式小梁切除术是在单纯小梁切除术的基础上改进而来的,此方法大大降低了术后早期浅前房的发生率,有效增加了手术安全性。术中联合使用丝裂霉素C可以明显降低滤过泡瘢痕化的发生率,进而提高手术的成功率^[1-4]。丝裂霉素C能有效抑制成纤维细胞的增生,阻止成纤维细胞产生胶原物质,减少滤过口的瘢痕形成,增强滤过功能,降低眼压,提高手术成功率,但对不同的患者要做到个体化用药。在本研究中,丝裂霉素C应用根据患者年龄和筋膜情况使用,对于年龄大且筋膜菲薄者术中不用丝裂霉素C。对年龄相对年轻且Tenon筋膜较厚、增殖能力较强者优先用0.3 g · L⁻¹丝裂霉素C;而对于年龄较大增殖力不强者优先使用0.2 g · L⁻¹丝裂霉素C,术后切口愈合均良好。

巩膜瓣可调整缝线的应用可以早期形成前房以减少浅前房的发生率,并减少脉络膜脱离的发生率,且可以通过控制缝线拆除的时间和数目,达到定量调整房水滤过量,使其形成理想的功能性滤过泡以达到理想的眼压控制。青光眼小梁切除术后对角膜产生一定的散光已经被证实,而散光对术后视力会产生一定的影响,造成屈光状态的改变。20世纪90年代刘海泉等^[5]着手研究了小梁切除术对角膜散光的影响,指出术后产生一定的顺规性散光,大部分患者的角膜散光随时间延长而逐渐减少,并分析了角膜散光变化与术中止血过度、缝线张力过大、眼压改变等有关。国外学者HUGKULSTONE^[6]研究了小梁切除术后角膜散光的变化,发现术后角膜垂直半径屈光度的减小引起了顺规性散光。对联合巩膜瓣可调整缝线的小梁切除术对角膜散光的影响国外未见报道^[7-11],李虹霓等^[12]研究了可调整缝线小梁切除术后对角膜曲率的改变,认为该手术早期引起的角膜散光较常规小梁切除术散光大,拆线后1个月内逐渐减少,1个月后又与术前相比则无显著差异。

本研究中试验组和对照组术后1周角膜散光与术前相比差异均有显著统计学意义($P<0.01$),术后1个月及3个月与术前相比角膜散光度数差异均无统计学意义(均为 $P>0.05$)。术后1周试验组角膜散光与对照组相比差异有显著统计学意义($P<0.01$),而术后1个月及3个月时两组相比差异均无统计学意义(均为 $P>0.05$),两组术后1个月开始角膜散光度数都在减少,虽高于3个月时的散光度数但差异无统计学意义($P>0.05$)。在本研究试验组,可调整缝线均为术后1周拆除,若延长拆线时间

是否对角膜散光造成远期影响还需要进一步研究。角膜曲率的变化与巩膜瓣缝线的松紧也有一定的关系,切口越大则散光越大,切口越靠前引起的散光越严重。一般小梁切除术都在上方做切口,因此容易引起垂直方向曲率的改变,巩膜瓣缝线过紧,造成垂直方向曲率增大;缝线过松也会造成垂直曲率减小。手术中术者缝合巩膜瓣4针,可以达到牢固缝合,从前房穿刺口注入平衡盐溶液重新建立前房。在手术中调整缝线均统一采用从结膜出针的安全方法:将调整缝线缝在巩膜瓣两侧缘处,用10-0尼龙线从巩膜瓣缘内1 mm处进针,再从相应的巩膜床切口缘进针,距切口0.5 mm处出针,用缝线的短头在平镊子上绕三圈后夹住线的长头根部做一套环式拉紧,将缝线长头从结膜切口上方约1.5 cm处穿出,缝合结膜瓣后把暴露于结膜外面的调节缝线长头剪断。在手术中,控制巩膜瓣缝线松紧度和缝线角度等干扰因素,保证所有患者采用手术方式一致。与常规小梁切除术巩膜瓣缝线相比,可调整缝线可能结扎更紧,是可调整缝线的小梁切除术早期导致角膜散光更重要的原因。手术中使用丝裂霉素C对术后角膜散光会产生一定的影响,HONG等^[13]研究了小梁切除术中是否辅助丝裂霉素C对术后角膜散光的影响,该研究指出丝裂霉素C引起了术后早期少量的顺规性散光,术后3个月后转变为逆规性散光。同样KOOK等^[11]研究添加丝裂霉素C的小梁切除术对角膜散光的短期影响,指出手术源性散光呈顺规性改变,直到术后3个月转变为逆规性散光。这与本研究中术后3个月时散光轴向主要表现为顺规性散光一致。

本研究发现试验组与对照组术后3个月时角膜散光均呈现顺规性散光为主,青光眼小梁切除术后引起垂直径线角膜曲率增加的因素有学者认为是巩膜瓣愈合过程中瘢痕所致,也有人认为手术区域巩膜表面电凝所致,或大的滤过泡所导致,所以不会由于散光而造成患者不适症状,并且术后3个月时屈光度趋于稳定,因此认为患者最好在术后3个月时再考虑验光配镜。对于术后角膜曲率的检查,角膜地形图虽可直观地检查角膜前表面的曲率,但术后由于泪膜不均匀会影响检查结果,需结合角膜曲率计对角膜散光进行综合评价,不能仅以验光作为依据。

联合巩膜瓣可调整缝线的复合式小梁切除术的临床应用价值已被广大临床眼科医师所认可,但随着患者对术后视觉质量要求的提高,该复合式手术引起的术后视力问题应被重视,其中最重要的方面

就是对角膜散光的影响,也是影响术后视力恢复的关键因素。本研究对影响角膜散光方面做了一定的初步研究,并且主要集中在术后1周拆线时角膜散光的变化,可调整缝线拆线时间缩短或延长时角膜散光如何变化,影响程度如何,对视力的影响是否增大或缩小,还需要进一步收集样本资料进行研究。

参考文献

[1] 邱海雁,陈建康,俞臻.术中可调整缝线在小梁切除术中的应用[J].中国实用眼科杂志,2014,32(3):341-342.
QIU HY, CHEN JK, YU Z. Application of intraoperative adjustable suture in trabeculectomy[J]. *Chin J Pract Ophthalmol*, 2014, 32(3):341-342.

[2] 李朝辉.针刺分离联合氟尿嘧啶治疗青光眼小梁切除术后无能滤过泡疗效观察[J].新乡医学院学报,2016,33(8):698-700.
LI ZH. Effect of needle revision combined with subconjunctival injection with fluorouracil on the nonfunctional filtering bleb after trabeculectomy in patients with glaucoma[J]. *J Xinxiang Med Univ*, 2016, 33(8):698-700.

[3] 孔丹丹,张勇.可调整缝线小梁切除术与丝裂霉素联合治疗青光眼的临床观察[J].中国实用医药,2016,11(8):184-185.
KONG DD, ZHANG Y. Clinical observation of combined trabeculectomy with adjustable suture and mitomycin for glaucoma[J]. *Chin Pract Med*, 2016, 11(8):184-185.

[4] KAPLAN A, KOCATÜRK T, DAYANIR V. The effect of adjustable suture(Khaw) trabeculectomy on intraocular pressure: a retrospective case series[J]. *Int Ophthalmol*, 2016, 36(1):97-104.

[5] 刘海泉,陈家祺.小梁切除术后的角膜散光[J].中华眼科杂志,1996,32(5):36-39.
LIU HQ, CHEN JQ. Corneal astigmatism after trabeculectomy[J]. *Chin J Ophthalmol*, 1996, 32(5):36-39.

[6] HUGKULSTONE CE. Changes in keratometry following trabeculectomy[J]. *Br J Ophthalmol*, 1991, 75(4):217-218.

[7] DELBEKE H, STALMANS I, VANDEWALLE E, ZEYEN T. The effect of trabeculectomy on astigmatism[J]. *J Glaucoma*, 2016, 25(4):e308-312.

[8] EL-SAIED HM, FOAD PH, ELDALY MA, ABDELHAKIM MA. Surgically induced astigmatism following glaucoma surgery in Egyptian patients[J]. *J Glaucoma*, 2014, 23(3):190-193.

[9] KUMARI R, SAHA BC, PURI LR. Keratometric astigmatism evaluation after trabeculectomy[J]. *Nepal J Ophthalmol*, 2013, 5(2):215-219.

[10] KANKARIYA VP, DIAKONIS VF, GOLDBERG JL, KYMIONIS GD, YOO SH. Femtosecond laser-assisted astigmatic keratotomy for postoperative trabeculectomy-induced corneal astigmatism[J]. *J Refract Surg*, 2014, 30(7):502-504.

[11] KOOK MS, KIM HB, LEE SU. Short-term effect of mitomycin-C augmented trabeculectomy on axial length and corneal astigmatism[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2001, 27(4):518-523.

[12] 李虹霓,林静君,黄梓材,郑康铨,黄奕霞,陈素燕.可拆除缝线小梁切除术后角膜曲率的改变[J].国际眼科杂志,2004,4(5):796-798.
LI HN, LIN JJ, HUANG ZC, ZHENG KK, HUANG YX, CHEN SY. Changes of corneal curvature after compound trabeculectomy[J]. *Int Eye Sci*, 2004, 4(5):796-798.

[13] HONG YJ, CHOE CM, LEE YG, CHUNG HS, KIM HK. The effect of mitomycin-C on postoperative corneal astigmatism in trabeculectomy and a triple procedure[J]. *Ophthalmic Surg Lasers*, 1998, 29(6):484-489.