

成人眼外肌术后角膜曲率及屈光状态的变化

张洁莹,李跃祖,周 圆,郭立云

引用:张洁莹,李跃祖,周圆,等.成人眼外肌术后角膜曲率及屈光状态的变化.国际眼科杂志 2020;20(2):370-373

基金项目:云南省科技厅-昆明医科大学联合专项[No.2017FE468(-085)]

作者单位:(650021)中国云南省昆明市,云南省第二人民医院眼科 昆明医科大学第四附属医院眼科 云南省眼科疾病防治重点实验室 云南省眼部疾病临床医学研究中心 云南省眼病临床医学中心

作者简介:张洁莹,本科,技师,研究方向:眼视光学。

通讯作者:郭立云,博士,副主任医师,研究方向:小儿眼科与视光学. kittteyun@aliyun.com

收稿日期:2019-05-15 修回日期:2020-01-03

摘要

目的:探讨成人显微眼外肌术后角膜曲率及屈光的变化。

方法:选择2016-12/2017-05在云南省第二人民医院眼科行显微眼外肌术患者62例85眼,年龄18~43岁,按手术方式分为水平直肌组:I组(单纯后徙组)32眼、II组(单眼一条直肌后徙联合其拮抗肌截除组)34眼;斜肌组:III组(单眼下斜肌断腱组)10眼、IV组(下斜肌转位组)9眼。分别于术前与术后1d,1wk,1,3,6mo行主观验光获得屈光度及角膜地形图采集角膜前表面(0~3,5,7mm)曲率值,比较各组内不同时间点患者屈光状态及角膜形态动态变化。

结果:水平直肌术后短期可导致水平角膜曲率改变,此仅限于角膜中央5mm区内,基本在术后1mo恢复至术前水平。斜肌术后对角膜曲率无明显影响。水平直肌术后早期散光值增加,并出现近视移位,在术后1mo恢复至术前水平。斜肌术后球镜度、散光值无明显变化。

结论:成人眼外肌手术后短期会出现角膜曲率及屈光变化。

关键词:显微手术;眼外肌;眼屈光;角膜地形图

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2020.2.43

Corneal curvature and refractive state changes after microscopically extraocular muscle surgery in adults

Jie - Ying Zhang, Yue - Zu Li, Yuan Zhou, Li - Yun Guo

Foundation item: Association Foundation Program of Yunnan Provincial Science and Technology Department with Kunming Medical University [No.2017FE468(-085)]

Department of Ophthalmology, the Second People's Hospital of Yunnan Province; Department of Ophthalmology, the 4th Affiliated Hospital, Kunming Medical University; Key Laboratory of Yunnan

Province for the Prevention and Treatment of Ophthalmology; Clinical Research Center for Ocular Diseases of Yunnan Province; Yunnan Province Medical Center of Ocular Disease, Kunming 650021, Yunnan Province, China

Correspondence to: Li - Yun Guo. Department of Ophthalmology, the Second People's Hospital of Yunnan Province; Department of Ophthalmology, the 4th Affiliated Hospital, Kunming Medical University; Key Laboratory of Yunnan Province for the Prevention and Treatment of Ophthalmology; Clinical Research Center for Ocular Diseases of Yunnan Province; Yunnan Province Medical Center of Ocular Disease, Kunming 650021, Yunnan Province, China. kittteyun@aliyun.com

Received:2019-05-15 Accepted:2020-01-03

Abstract

• **AIM:** To investigate the corneal curvature and refractive changes after microscopically extraocular muscle surgery in adults.

• **METHODS:** To observe 62 cases of 85 eyes underwent microscopic extraocular muscle surgery in the Second People's Hospital of Yunnan Province from December 2016 to May 2017, age 18 to 43, according to the surgical method, patients were divided into horizontal rectus surgery: I group (simple migration group) 32 eyes, II group (rectus monocular migration combined with its antagonist muscle excision group) 34 eyes, the oblique muscle group: III group (single oblique muscle tendon broken group) 10 eyes, IV group (oblique muscle transposition group) 9 eyes; Subjective optometry was performed preoperatively and postoperatively at 1d, 1wk, 1mo, 3mo and 6mo, respectively, to obtain the refractive state changes and the curvature value of the anterior surface of the cornea (0-3mm, 5mm, 7mm) collected by corneal topography. The dynamic changes of the refractive state and corneal morphology of the patients in each group at different time points were compared. Anova and LSD - t test were used for comparison among time points and within each group.

• **RESULTS:** Changes of corneal curvature in horizontal rectus muscle can be induced in a short period after the operation, which is limited to the central 5mm area of the cornea, and basically restored to the preoperative level 1mo after the operation. There was no significant effect on corneal curvature after inferior oblique operation. Astigmatism value increased in the early postoperative period of horizontal rectus muscle; Myopic drift occurred and recovered to preoperative level 1mo after surgery. After the operation of the inferior oblique muscle, there was no significant change in the spherometry and astigmatism.

• **CONCLUSION:** Corneal curvature and refractive changes

may occur after extraocular muscle in adults.

• KEYWORDS: microscopic surgery; extraocular muscle; refractive state; corneal curvature

Citation: Zhang JY, Li YZ, Zhou Y, et al. Corneal curvature and refractive state changes after microscopically extraocular muscle surgery in adults. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2020; 20(2): 370-373

0 引言

以往认为眼外肌手术与视力无相关性,也不会影响其屈光状态,但不能解释临床工作中有时出现的眼外肌手术后患者视力下降、屈光变化等情况。而眼外肌手术对屈光影响的研究也有报道,但是因研究人群、手术方法、测量方法和统计分析不同,结果也不尽相同。所以,既往文献关于眼外肌手术对屈光影响的情况尚未达成共识^[1-2]。大多数研究是在儿童人群中进行的,但由于儿童时期生理屈光变化存在较大的调节成分、生长发育本身的变化及配合性问题,所以这些研究组对于屈光变化的评估不够理想^[3]。因此,我们认为观察成人眼外肌手术后屈光情况能更好地反映手术本身对屈光状态的影响。国外研究的主要发现是水平直肌术后短暂的散光改变^[4-5],本研究为了了解具体动态散光变化情况,采用了角膜地形图来显示散光的大小、轴向及全角膜形态,为术后散光的诊断提供了最佳检测手段。本研究采用统一的显微微创眼外肌手术方法,观察成年患者术后角膜曲率及屈光状态的变化,以期临床与科研提供客观的参考。

1 对象和方法

1.1 对象 选择 2016-12/2017-05 在云南省第二人民医院行斜视矫正术治疗的患者 62 例 85 眼。年龄 18~43 岁,其中共同性内斜 15 例、共同性外斜 28 例、上斜肌麻痹 10 例、垂直分离性斜视 9 例。斜视度数:内斜 $+30^{\Delta} \sim +100^{\Delta}$,外斜 $-25^{\Delta} \sim -100^{\Delta}$,垂直斜 $>15^{\Delta}$ 。根据手术方式不同将术眼分为水平直肌组: I 组(单纯后徙组) 32 眼、II 组(单眼一条直肌后徙联合其拮抗肌截除组) 34 眼;斜肌组 III 组(单眼下斜肌断腱组) 10 眼、IV 组(下斜肌转位组) 9 眼。入选标准:(1)按照临床诊断标准^[6]诊断为共同性内斜、共同性外斜、上斜肌麻痹、垂直分离性斜视;(2)年龄 >18 岁,能正确理解并配合完成各检查项目;(3)能按要求坚持随访,资料完整者。排除标准:(1)患有其他眼部器质性疾病者;(2)既往有眼部手术史者;(3)斜视度数:内斜 $>+100^{\Delta}$,外斜 $>-100^{\Delta}$,垂直斜 $>30^{\Delta}$;(4)最佳矫正视力低于 0.1 的知觉性斜视。本次研究经云南省第二人民医院伦理委员会审批通过,所有参与对象均签署知情同意书。

1.2 方法 根据患者斜视类型、主视眼别、斜视度数等因素综合设计手术方案。内斜视或外斜视采用单纯直肌后徙或单眼一条直肌后徙联合其拮抗肌截除术,内直肌后退或截除不超过 6mm,外直肌后退或截除不超过 8mm;上斜肌麻痹采用单眼下斜肌断腱术;垂直分离性斜视采用下斜肌转位至下直肌下端 4mm、旁 2mm 或平下直肌止端^[7]。手术均由同一位斜视弱视专科医生完成。在显微镜下做球结膜穹窿切口(Parks 切口)^[8]及肌肉的分离,后徙、截除、断腱或眼外肌转位,缝合眼外肌、球结膜。术毕涂妥布霉素地塞米松眼膏,包封单眼。在术后 2h 拆除包扎。

所有符合纳入标准的患者于术前与术后 1d, 1wk, 1,

3, 6mo 在电脑验光及视网膜检影验光的基础上,使用综合验光仪精确屈光度。由同一位验光师进行检查,并按术后各时间点分别记录检查球镜屈光度、散光度结果。散光度定义为柱镜度的绝对值。由同一技师进行操作行角膜地形图检查,每眼扫描 3 次,选取图像质量最佳的检查数据。记录角膜上、下、鼻、颞 4 个子午线上以角膜顶点为中心 0~3, 5, 7mm 的曲率值。裂隙灯显微镜检查眼前节、同视机检查双眼视功能、眼底及眼外观照相、非接触眼压计测量眼压、Titmus 立体图检查 40cm 处立体视、主视眼(卡洞法)检查、三棱镜中和加遮盖法并结合角膜映光法,分别注视 5m 和 33cm 处视标的最大斜视度,记录三棱镜值。

统计学分析:采用 SPSS20.0 软件对数据进行统计学分析。计量资料均以 $\bar{x} \pm s$ 的形式表示,采用单因素重复测量方差分析,两两比较采用 LSD-*t* 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同术式患者手术前后角膜地形图结果分析 手术前后不同时间距角膜顶点 0~3, 5mm 区比较差异均有统计学意义($P < 0.01$),见表 1。I 组(单纯后徙组)患者术后 1d 与术前比较直肌后徙侧距角膜顶点 0~3, 5mm 区角膜曲率均增大,差异有统计学意义($t = -5.168, P = 0.01$; $t = -3.015, P = 0.02$),对侧角膜曲率均变小,差异有统计学意义($t = 2.756, P = 0.02$; $t = 3.517, P = 0.01$)。术后 1wk 与术前比较直肌后徙侧距角膜顶点 0~3, 5mm 区角膜曲率均增大,差异有统计学意义($t = -4.672, P = 0.01$; $t = -2.906, P = 0.02$),对侧角膜曲率均变小,差异有统计学意义($t = 3.697, P = 0.03$; $t = 2.819, P = 0.02$)。术后 1, 3, 6mo 较术前差异无统计学意义($P > 0.05$)。7mm 区角膜曲率各时间点差异无统计学意义($P > 0.05$)。

手术前后不同时间距角膜顶点 0~3, 5mm 区比较差异均有统计学意义($P < 0.01$),见表 2。II 组(单眼一条直肌后徙联合其拮抗肌截除组)患者术后 1d 与术前比较直肌后徙侧距角膜顶点 0~3, 5mm 区角膜曲率均增大,差异有统计学意义($t = -9.927, P < 0.01$; $t = -6.094, P = 0.02$),截除侧角膜曲率均变小,差异有统计学意义($t = 5.361, P = 0.02$; $t = 2.496, P = 0.01$)。术后 1wk 与术前比较直肌后徙侧距角膜顶点 0~3, 5mm 区角膜曲率均增大,差异有统计学意义($t = -7.864, P = 0.02$; $t = -4.737, P = 0.01$),截除侧角膜曲率均变小,差异有统计学意义($t = 5.700, P = 0.01$; $t = 3.413, P = 0.02$)。术后 1, 3, 6mo 较术前差异无统计学意义($P > 0.05$)。7mm 区角膜曲率各时间点差异无统计学意义($P > 0.05$)。

III 组(单眼下斜肌断腱组)、IV 组(下斜肌转位组):角膜曲率术后各时间点较术前有不同程度的改变,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 3、4。

2.2 不同术式患者主觉验光检查比较 I 组和 II 组手术前后不同时间球镜度和散光度比较差异均有统计学意义($P < 0.01$),见表 5。I 组患者术后 1d, 1wk 与术前比较呈近视漂移,差异有统计学意义($t = 3.063, P = 0.02$; $t = 2.310, P = 0.03$),散光度增加,差异有统计学意义($t = 8.320, P < 0.01$; $t = 6.921, P = 0.01$)。术后 1, 3, 6mo 屈光度较术前差异无统计学意义($P > 0.05$)。II 组患者术后 1d, 1wk 与术前比较呈屈光指数性近视,差异有统计学意

表1 I组患者斜视矫正术后眼角膜曲率比较

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

时间	0~3mm		5mm		7mm	
	眼肌后徙侧	对侧	眼肌后徙侧	对侧	眼肌后徙侧	对侧
术前	43.12±1.44	43.07±1.97	41.98±2.48	42.12±1.88	40.10±1.58	40.21±2.14
术后1d	44.21±1.52	42.62±1.67	43.05±1.54	41.44±2.19	40.21±1.67	40.39±1.52
术后1wk	43.98±1.60	42.31±1.71	42.97±1.63	41.51±1.45	40.28±1.53	40.11±1.62
术后1mo	43.27±1.64	43.11±1.64	42.07±1.90	42.37±1.53	40.21±1.62	40.41±1.79
术后3mo	43.22±1.67	43.10±1.70	42.09±1.87	42.27±1.61	40.13±1.59	40.37±1.67
术后6mo	43.24±1.59	43.09±1.75	42.02±2.11	42.16±1.91	40.13±1.55	40.29±1.97
<i>F</i>	6.412	5.556	7.242	6.060	0.683	0.121
<i>P</i>	<0.01	<0.01	0.001	<0.01	0.637	0.998

表2 II组斜视矫正术后眼角膜曲率比较

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

时间	0~3mm		5mm		7mm	
	眼肌后徙侧	截除侧	眼肌后徙侧	截除侧	眼肌后徙侧	截除侧
术前	43.71±2.58	43.47±1.44	42.98±1.48	43.12±1.58	41.10±1.71	41.72±1.53
术后1d	45.41±2.45	42.42±2.66	44.15±1.57	42.31±1.47	41.23±1.67	41.90±1.57
术后1wk	45.04±1.49	43.05±1.93	43.86±1.63	41.91±2.15	41.28±1.53	41.34±1.83
术后1mo	43.37±1.53	43.41±1.64	43.17±1.52	43.37±1.33	40.90±2.64	41.23±1.60
术后3mo	43.59±1.97	43.52±1.77	43.13±1.68	43.27±1.61	41.07±1.97	41.89±1.73
术后6mo	43.79±2.13	43.49±1.89	43.11±1.57	43.19±1.71	41.13±1.73	41.84±1.61
<i>F</i>	7.993	8.033	6.346	8.621	1.239	3.471
<i>P</i>	<0.01	<0.01	0.001	0.003	0.622	0.310

表3 III组斜视矫正术后眼角膜曲率比较

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

时间	0~3mm		5mm		7mm	
	眼肌断腱侧	对侧	眼肌断腱侧	对侧	眼肌断腱侧	对侧
术前	44.19±1.51	43.89±1.58	43.24±1.57	43.52±2.07	41.87±1.88	42.02±1.87
术后1d	44.08±1.74	44.12±1.97	43.35±1.59	43.34±1.94	41.71±1.86	41.99±1.59
术后1wk	43.98±1.62	44.05±2.11	43.17±1.63	43.42±1.54	42.08±1.75	41.91±2.03
术后1mo	44.21±1.34	44.11±1.54	43.27±1.82	43.39±1.63	41.97±1.73	42.11±1.96
术后3mo	44.26±1.82	44.07±1.72	43.30±1.49	43.49±1.86	41.91±1.90	42.08±1.81
术后6mo	44.19±1.71	44.01±1.62	43.36±1.73	43.60±1.99	41.83±1.76	42.11±1.74
<i>F</i>	5.169	5.352	4.213	3.144	3.618	1.503
<i>P</i>	0.091	0.362	0.076	0.109	0.086	0.791

表4 IV组斜视矫正术后眼角膜曲率比较

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

时间	0~3mm		5mm		7mm	
	眼肌后徙侧	对侧	眼肌后徙侧	对侧	眼肌后徙侧	对侧
术前	44.08±1.47	44.12±1.36	43.13±1.59	43.09±1.73	41.67±1.67	42.81±1.34
术后1d	44.18±2.02	44.02±1.76	43.06±1.75	43.06±1.51	41.86±2.09	42.24±1.91
术后1wk	44.07±1.86	44.04±2.12	43.21±2.11	43.36±1.58	41.83±1.94	41.93±1.66
术后1mo	43.87±1.77	44.03±1.79	43.10±1.73	43.13±1.62	41.72±1.77	41.42±1.84
术后3mo	44.01±1.49	44.17±1.89	43.18±1.53	43.06±1.89	41.79±1.82	42.91±1.54
术后6mo	44.13±1.58	44.09±1.91	43.17±1.62	43.11±1.77	41.80±1.91	42.18±1.37
<i>F</i>	0.949	1.259	0.532	1.078	1.994	2.734
<i>P</i>	0.162	0.201	0.112	0.357	0.159	0.093

义($t=5.168, P=0.01, t=4.753, P=0.02$), 散光度增加, 差异有统计学意义($t=8.871, P<0.01; t=7.297, P=0.01$)。术后1、3、6mo 屈光度较术前差异无统计学意义($P>0.05$)。III组、IV组患者手术前后不同时间点比较差异无统计学意义($P>0.05$)。

3 讨论

眼外肌手术的结膜切口、肌止点位置的改变、巩膜缝针的深浅及重新愈合反应等一系列复杂因素, 有可能造成术后角膜表面的形态变化而影响角膜屈光力, 尤其是散光值。Hong等^[9]和李蕾等^[10]在儿童外斜视眼外肌手术

表5 不同术式患者主观验光检查比较

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

时间	I组		II组		III组		IV组	
	球镜度	散光度	球镜度	散光度	球镜度	散光度	球镜度	散光度
术前	1.37±1.86	0.88±1.01	1.67±1.42	0.87±1.20	1.38±1.46	1.29±1.31	1.47±1.32	0.98±1.20
术后 1d	2.07±1.57	1.33±1.11	2.12±1.54	1.52±1.14	1.42±1.54	1.21±1.25	1.59±1.44	1.12±1.16
术后 1wk	1.99±1.71	1.48±1.14	2.09±1.55	1.48±1.23	1.43±1.52	1.36±1.48	1.55±1.27	1.08±1.35
术后 1mo	1.41±1.56	0.91±1.12	1.39±1.68	0.91±1.16	1.41±1.63	1.39±1.10	1.56±1.38	0.98±1.06
术后 3mo	1.45±1.61	1.01±1.09	1.54±1.38	1.02±1.21	1.39±1.59	1.28±1.27	1.61±1.31	1.01±1.18
术后 6mo	1.47±1.69	0.97±1.11	1.63±1.62	0.99±1.12	1.44±1.69	1.31±1.19	1.59±1.19	1.03±1.09
F	11.544	8.817	10.647	8.418	0.458	1.398	2.372	0.954
P	<0.01	0.001	<0.01	<0.01	0.359	0.472	0.071	0.127

注: I组:单纯后徙组; II组:单眼一条直肌后徙联合其拮抗肌截除组; III组:单眼下斜肌断腱组; IV组:下斜肌转位组。

人群中发现等效球镜向近视的变化显著。然而,由于屈光测量是使用自动验光仪进行的,这些结果可能是由于儿童的调节能力强而导致的。所以,此次研究中采用了成人病例,主要考虑与儿童相比成人具有相对稳定的屈光状态和较低的生理屈光改变的可能性。因此,成人眼外肌术后的屈光变化能更好地反映手术本身对屈光状态的影响。

本研究通过观察发现单水平直肌后徙术可引起后退肌对应的角膜曲率增大;一条水平直肌后徙联合其水平拮抗肌截除术后可导致后退肌侧角膜曲率增大,截除侧角膜曲率变小。这些变化主要局限在角膜水平径线和中央区,不影响角膜垂直径线,随时间的推移角膜曲率多能够在术后 1mo 逐渐恢复至术前状态,考虑水平直肌手术改变了肌肉张力及眼外肌对眼球及角膜作用的方向和大小。角膜中央区比较薄所以变化明显,周边区相对较厚变化不明显,也可能来自于非角膜因素,因为术中眼外肌的移动使睫状体循环变化可能影响晶状体曲率,继而导致散光度增加。下斜肌断腱及下斜肌转位患者术后角膜曲率影响甚微,推测可能与下斜肌附着于眼球赤道后部下象限,主要作用为旋转作用,对角膜作用力微弱有关,而且四条直肌的动脉肌支形成睫状动脉,向眼前节供应血液,而斜肌的血供不形成睫状动脉,对眼前节影响小。

以前的文献对眼外肌手术后屈光改变的持续时间和临床意义有很大的分歧。一些研究者认为屈光不正的变化是短暂的^[11-12],而另一些研究者则报道了一种长期的临床变化^[13]。在本次研究中将>0.50DS 的改变作为临床意义的改变。大多数患者的手术诱导散光在 1.00DS 范围内,10 例散光改变大于 1.00DC,4 例散光改变大于 2.00DC。在我们认为屈光稳定的成人中,水平直肌术后屈光不正发生了显著变化, I 组及 II 组患者术后 1d,1wk 球镜有近视化倾向,即近视度数增加,远视度数下降,散光度增加,这种改变可能以眼肌手术后眼前节血流动力发生改变,炎症反应导致屈光指数发生变化,使患者短期的近视变化且呈波动性,这种改变为可逆的^[14-15]。下斜肌(III 组及 IV 组患者)术后 1d,1wk 球镜及散光度没有明显影响,可能与手术的解剖位置有关,结果与既往的研究一致^[16]。但是,个别病例在术后 6mo 有不同程度的近视改变,可能与用眼习惯有关。

综上所述,成人眼外肌手术的屈光变化会发生近视漂移和散光改变,应在术前告知患者,并在术后重新评估。不同术式影响的持续时间也不同,多为短期性的,对于合并屈光不正的患者配镜时间应根据不同术式分别对待;水

平直肌不同术式对眼屈光状态影响所持续的时间是相同的,随访至术后 1mo 都已恢复。所以,临床工作中术后 1mo 视力恢复稳定后,参考角膜曲率予以配镜。而下斜肌不同术式后,考虑组织损伤、水肿等因素,在术后抗炎对症治疗 1wk,给予验光配镜。个别病例应根据具体情况决定配镜时间。

参考文献

- Daphna MK, Ari L, Tomer ZB, et al. Refractive Changes Induced by Strabismus Corrective Surgery in Adults. *J Ophthalmol* 2017; 2017: 2680204
- 谢小华,李武靓,吕露,等.斜视矫正手术前后眼屈光状态变化的短期临床观察. *国际眼科杂志* 2015;15(12):2190-2192
- 郭朝广. Parks 切口斜视矫正术对斜视患者术后单视功能及预后的影响. *现代诊断与治疗* 2017;28(23):4427-4428
- Rajavi Z, Rabei HM, Ramezani A, et al. Refractive effect of the horizontal rectus muscle recession. *Int Ophthalmol* 2008;28(2):83-88
- Chun BY, Kim HK, Kwon JY. Comparison of magnitude of astigmatism induced by lateral rectus recession. *Opt Vis Sci* 2010;87(1):61-65
- 徐广第.眼屈光学.上海:上海科学技术出版社 1987;59-66
- 夏韦艺,赵晨.下斜肌转位术对间歇性外斜视手术的影响. *中国斜视与小儿眼科杂志* 2018;26(2):20-23
- 杨建华,许淑平,卢雪梅.显微 Parks 切口斜视矫正术 32 例临床观察. *中国实用眼科杂志* 2016;34(3):295-297
- Hong SW, Kang NY. Astigmatic changes after horizontal rectus muscle surgery in intermittent exotropia. *Korean J Ophthalmol* 2012; 26(6): 438-445
- 李蕾,付晶,赵文博.斜视手术术后屈光状态的变化. *中华眼视光学与视觉科学杂志* 2017;19(3):158-162
- Leshno A, Mezaad - Koursh D, Ziv - Baran T, et al. A paired comparison study on refractive changes after strabismus surgery. *J AAPOS* 2017;21(6):460-462
- Li Q, Fu T, Yang J, et al. Ocular surface changes after strabismus surgery with different incisions. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2015;253(3):431-438
- Song HB, Yang HK, Baek RM, et al. Effect of fronto-orbital advancement on astigmatism in patients with anterior plagiocephaly. *J Craniomaxillofac Surg* 2016;44(10):1504-1507
- 董凤,牛兰俊,颜世传,等.斜视矫正术后发现屈光指数性近视眼一例. *中华眼科杂志* 2017;53(8):622-623
- Kutlutürk I, Eren Z, Koytak A, et al. Surgically induced astigmatism following medial rectus recession: short-term and long-term outcomes. *J Pediatric Ophthalmol Strabismus* 2014;51(3):171-176
- 周文柯.斜视手术术后屈光状态的变化. *国际眼科杂志* 2018;18(10):1819-1821