

# 飞秒激光角膜松解切口联合白内障手术矫正角膜散光的效果研究

张庆涛, 霍鸣

宜昌华夏眼科医院眼科, 湖北 宜昌 443000

**摘要:** 目的: 分析角膜散光矫正中飞秒激光角膜松解切口治疗与白内障手术的应用效果。方法: 选取80例角膜散光患者, 实施飞秒激光角膜松解切口治疗和白内障手术, 术后3个月随访, 比较治疗效果。结果: 角膜散光值比较, 术后顺规组、逆规组斜散组角膜散光值均低于术前 ( $P < 0.05$ ); 术后残余散光情况统计, 逆规组占比较高, 为88.00%, 顺规组56.00%、斜散组62.86%相对较低 ( $P < 0.05$ ); 散光度分布比较, 术后1.0 D以上散光度占比较低, 3个月随访期内散光度改善效果维持较好 ( $P < 0.05$ )。结论: 角膜散光矫正治疗中, 采用飞秒激光角膜松解切口与白内障手术疗法具有较好效果, 可显著改善角膜散光值, 逆规散光患者术后残余散光 $\leq 0.75$  D占比较高, 散光患者术后可有效保持散光度分级, 预后较好。

**关键词:** 角膜散光; 白内障手术; 飞秒激光; 角膜松解切口

## Study on the Effect of Femtosecond Laser Corneal Relaxing Incision Combined with Cataract Surgery for the Correction of Corneal Astigmatism

Zhang Qingtao, Huo Ming

Department of Ophthalmology, Yichang Huaxia Eye Hospital, Yichang, Hubei 443000

**Abstract:** Objective: To analyze the application effect of femtosecond laser corneal release incision treatment and cataract surgery in corneal astigmatism correction. Method: 80 patients with corneal astigmatism were selected and treated with femtosecond laser corneal release incision and cataract surgery. The treatment effects were compared at a 3-month follow-up after surgery. Result: The comparison of corneal astigmatism values showed that the corneal astigmatism values in the following and following groups after surgery were lower than those before surgery ( $P < 0.05$ ); The postoperative residual astigmatism was statistically analyzed, with a higher proportion in the retrograde group (88.00%), a lower proportion in the clockwise group (56.00%), and a lower proportion in the oblique group (62.86%) ( $P < 0.05$ ); Compared with the distribution of astigmatism, the proportion of astigmatism above 1.0 D after surgery was relatively low, and the improvement effect of astigmatism was maintained well during the 3-month follow-up period ( $P < 0.05$ ). Conclusion: In the treatment of corneal astigmatism correction, femtosecond laser corneal release incision and cataract surgery have good effects, which can significantly improve corneal astigmatism. Patients with retrograde astigmatism have a higher proportion of residual astigmatism  $\leq 0.75$  D after surgery, and astigmatism patients can effectively maintain astigmatism grading and have a better prognosis.

**Keywords:** corneal astigmatism; cataract surgery; femtosecond laser; corneal release incision

## 前言

角膜散光通常无法治愈,但是可通过手术、用药等缓解散光<sup>[1-2]</sup>。角膜散光主要病因是角膜表面各方向弯曲度存在差异,导致各方向屈光率差异,光线投入后难以准确聚焦于视网膜,导致成像不清晰,影响视力。角膜外伤、不良用眼习惯、先天因素等均为角膜散光相关性因素<sup>[3-4]</sup>。飞秒辅助的白内障手术中,采用角膜切口松解术联合治疗,可矫正部分中低度散光。角膜散光严重者需植入散光型人工晶体,有利于改善角膜散光<sup>[5]</sup>。选取80例角膜散光病例,手术时间2022年11月—2023年10月,说明飞秒激光角膜松解切口、白内障手术矫正治疗角膜散光的方法和效果。

## 一、资料与方法

### (一) 一般资料

选取2022年11月—2023年10月80例角膜散光病例，性别：男/女=42/38，年龄(37~84)岁，平均(61.07 ± 10.19)岁；眼轴(20~30)mm，平均(23.74 ± 3.10)mm。Verion散光值(0.80~2.65)D，平均(1.24 ± 0.39)D；IOLMaster散光值(0.75~2.60)D，平均(1.24 ± 0.40)D。根据散光类型分组：顺规组(90° ± 30°)25例、逆规组(180° ± 30°)25例、斜散组(45° ± 15°)、135° ± 15°)30例。

### (二) 纳入、排除标准

纳入标准：(1)角膜散光确诊；(2)患者知情同意；(3)资料完整；(4)认知良好；(5)符合手术指征；(6)晶状体核硬度Emery-Little分级Ⅱ~Ⅲ级；(7)角膜散光(0.75~3.0)D。

排除标准：(1)免疫缺陷；(2)凝血障碍；(3)精神障碍；(4)感染；(5)合并其他眼病；(6)散瞳直径<6mm；(7)角膜斑翳；(8)合并小睑裂、老年环；(9)代谢疾病。

### (三) 方法

检查方法：术前检查眼压，裸眼视力，最佳矫正视力，角膜内皮细胞计数，电脑验光，B超，欧堡眼底照相，IOL-Master，三维眼前节分析，眼表综合分析等。

治疗方法：(1)根据检查结果确定角膜松解切口位置，综合IOL-Master、三维眼前节分析、电脑验光的角膜散光度数及轴向，选取重复性高的数据输入在线计算器(<https://www.lricalculator.com>)中，输入常规白内障主切口位置位于130°，输入SIA，计算角膜松解切口弧长，当CRIs与主切口间距过小时，适当调整主切口位置至140°或者150°。术前裂隙灯下做角膜缘水平位置标记(0°/180°)，便于术中定位。(2)在博士伦设备Lomb Victus飞秒激光平台中录入相关信息。角膜弓形切开深度为85%，撕囊5.2mm直径，囊膜上下分别300μm，劈核直径为5.5mm，深度控制为前囊膜上深度500μm、后囊膜下深度800μm。主切口130°(1200μm × 2.4mm)，辅助切口30°，辅助切口宽度控制为1.0mm。完成上述操作后，实施飞秒激光操作。(3)手术完成后，无菌纱布覆盖眼部，转台治疗。对患眼进行表面麻醉后，使用全飞秒分离器打开主切口与侧切口，将粘弹剂注入前房。采用撕囊镊将前囊片取出，超声乳化处理前囊片注吸皮质处理。实施人工晶状体植入手术，然后注吸粘弹剂，钝性分离角膜松解切口，完成手术，术后规范治疗。

### (四) 观察指标

角膜散光值：术前、术后3个月检测角膜散光值。

术后残余散光情况：统计术后残余散光≤0.75D在各组占比。

散光度分布：术前、术后1个月、3个月随访，统计散光度≤0.5D、(0.6~1.0)D、(1.1~1.5)D、(1.6~2.0)D分布。

### (五) 统计学方法

角膜散光病例数据以SPSS 26.0处理，角膜散光值以“均数 ± 标准差(̄x ± s)”分析，t检验，散光矫正率、手术前后散光度

分布以率(%)分析，检验，P < 0.05有统计学意义。

## 二、结果

### (一) 角膜散光值

术后，3组角膜散光值<术前(P < 0.05)。见表1。

表1 3组角膜散光值变化[D, (̄x ± s)]

组别	术前	术后	P
顺规组(n=25)	1.35 ± 0.30	0.47 ± 0.22	< 0.001
逆规组(n=25)	1.22 ± 0.31	0.76 ± 0.25	< 0.001
斜散组(n=30)	1.24 ± 0.27	0.49 ± 0.22	< 0.001

### (二) 术后残余散光情况

术后，3组角膜散光值<术前(P < 0.05)。见表1。

表2 术后残余散光≤0.75D占比[n, %(n)]

组别	例数(n)	占比(%)
顺规组(n=25)	14	56.00(14/25)
逆规组(n=25)	22	88.00(22/25)
斜散组(n=30)	22	62.86(22/30)
全组(n=80)	58	72.50(58/80)
P		< 0.001

### (三) 散光度分布

术后1个月1.0D以上占比<术前，术后1个月散光度1.0D及以上占比<术前(P < 0.05)。术后3个月散光度1.5D以上占比<术后1个月(P < 0.05)，1.5D以内各分级占比相近(P > 0.05)。见表2。

表2 散光度分布变化[n, %(n)]

组别	n	≤0.5D	(0.6~1.0)D	(1.1~1.5)D	(1.6~2.0)D
术前	80	0.00	36.25 (29/80)	45.00 (36/80)	18.75 (15/80)
术后1个月	80	15.00 (12/80)	42.50 (34/80)	31.25 (25/80)	11.25 (9/80)
术后3个月	80	11.25 (9/80)	55.00 (44/80)	33.75 (27/80)	0.00
P		< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05

## 三、讨论

传统白内障手术具有一定局限性，飞秒激光技术与白内障手术实施联合治疗采用无刀手术模式，利用计算机技术，在图像引导下，经过飞秒激光替代常规手术刀治疗<sup>[6-9]</sup>。传统手术中采用人工操作方法进行角膜切口、环形撕囊、劈核操作，而是进行系统自动化操作。在实际治疗中，医师综合评估患者眼部病情，针对性实施手术，可有效改善患者视觉，手术效果较好<sup>[9-10]</sup>。

本研究中，角膜散光值变化观察，顺规组术前(1.35 ± 0.30)D、术后(0.47 ± 0.22)D；逆规组术前(1.22 ± 0.31)D，术后(0.76 ± 0.25)D；斜散组术前(1.24 ± 0.27)D，术后(0.49 ± 0.22)D。3组术后角膜散光值观察显示，术后均显著降低，散光问题缓解，角膜散光值得到良好矫正。

术后残余散光检测显示，顺规组术后残余散光≤0.75D率为

56.00% (14/25), 逆规组为88.00% (22/25), 斜散组为62.86% (22/30), 全组为72.50% (58/80)。

散光度分布显示, 术前散光度 $\leq 0.5$  D为0.00%, (0.6~1.0) D为36.25%, (1.1~1.5) D为45.00%, (1.6~2.0) D为18.75%, 术后1个月分别为15.00%、42.50%、31.25%、11.25%, 术后3个月为11.25%、55.00%、33.75%、0.00%。3个月随访情况表

明, 患者整体视力水平改善, 整体散光度分级降低。术后1个月效果显著, 至术后3个月疗效比较稳定, 预后较好。

综上所述, 在针对角膜散光患者进行矫正治疗过程中, 在飞秒激光角膜松解切口基础上实施白内障手术, 可纠正角膜散光值异常, 具有较高散光矫正率, 术后残余散光率较低, 疗效较好, 而且术后可维持散光矫正效果, 应用价值较高。

## 参考文献

- [1] 吴双, 余婷, 冯晓玲, 等. 飞秒激光辅助的白内障摘除手术中开放性与非开放性角膜松解术矫正散光效果的对比研究 [J]. 中华眼科杂志, 2023, 59(02): 96-101.
- [2] 张帆, 李绍伟, 霍冬梅, 等. 白内障术中飞秒激光弧形角膜切开术矫正角膜散光的疗效 [J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2023, 25(01): 24-32.
- [3] 柯妍, 胡尊霞, 陈冉, 等. 飞秒激光辅助超声乳化白内障吸除术治疗 ICL 植入术后并发性白内障 1 例 [J]. 中华眼科杂志, 2025, 61(2): 135-139.
- [4] 钟舒婷, 张哲, 刘欣华. 飞秒激光角膜弧形切开术矫正白内障合并角膜散光的研究进展 [J]. 中华眼科杂志, 2024, 60(2): 200-205.
- [5] 杨晓玮, 高祯, 姜雅琴, 等. 飞秒激光辅助的超声乳化白内障吸除术对糖尿病合并不同核硬度白内障患者角膜内皮及预后的影响 [J]. 中华眼科杂志, 2024, 60(6): 511-517.
- [6] 陈迪, 王忠海, 刘小伟, 等. 飞秒激光小切口角膜基质透镜取出术后角膜边缘无菌性浸润 1 例 [J]. 中华眼科杂志, 2024, 60(3): 275-277.
- [7] 刘盛涛, 周行涛. 飞秒激光辅助角膜基质透镜移植术矫正远视的研究进展 [J]. 中华眼科杂志, 2024, 60(11): 950-958.
- [8] 樊芳芳, 杨潇, 许腾予, 等. 3D 平视技术在玻璃体切割联合白内障手术中的应用 [J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2022, 24(7): 541-546.
- [9] 谭青青, 廖宣, 兰长骏, 等. 白内障手术相关的不等像及其对术后双眼视觉的影响 [J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2022, 24(11): 820-826.
- [10] 李健, 陈海英, 黄正如. 显微镜下三联手术治疗合并白内障的孔源性视网膜脱离的效果 [J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2021, 23(9): 694-699.