

飞秒激光辅助超声乳化术对年龄相关性白内障患者角膜散光和 SIA 值的影响

牛 洁

作者单位:(810000)中国青海省西宁市第一人民医院眼科
作者简介:牛洁,女,毕业于泸州医学院,本科,主治医师,研究方向:眼科临床。
通讯作者:牛洁. uoqm07@163.com
收稿日期:2018-03-12 修回日期:2018-09-05

Effects of femtosecond laser - assisted cataract surgery on corneal astigmatism and SIA in patients with age - related cataract

Jie Niu

Department of Ophthalmology, Xining No. 1 People's Hospital, Xining 810000, Qinghai Province, China

Correspondence to: Jie Niu. Department of Ophthalmology, Xining No. 1 People's Hospital, Xining 810000, Qinghai Province, China. uoqm07@163.com

Received:2018-03-12 Accepted:2018-09-05

Abstract

• **AIM:** To explore the effects of femtosecond laser - assisted cataract surgery (FLACS) on corneal astigmatism and surgically induced astigmatism (SIA) value in patients with age-related cataract.

• **METHODS:** Totally 152 cases of age - related cataract patients (233 eyes) admitted to our hospital were divided into the study group ($n=70$, 107 eyes, given the FLACS) and the control group [$n=82$, 126 eyes, given the traditional phacoemulsification cataract surgery (TS)] according to the economic conditions and voluntary principles. Corneal astigmatism degree and SIA value were compared between the two groups.

• **RESULTS:** The effective ultrasound time, average ultrasound energy, and total operative time in the study group were less than those in the control group ($P<0.05$). There was no significant difference in the intraocular pressure between the two groups before operation and at 1 and 3mo after operation ($P>0.05$). The difference in intraocular pressure was statistically significant of the two groups at different time points ($P<0.05$). The two groups showed a downward trend in intraocular pressure ($P<0.05$). There were statistically significant differences in the accumulated energy complex parameter (CDE) values of phacoemulsification between the two groups of grade II nuclear and grade III nuclear

surgery, and the intraoperative CDE value of grade III nuclear in the two groups was higher than that of grade II nuclear ($P<0.05$). The difference in visual acuity and best corrected visual acuity between the two groups at different time points was statistically significant ($P<0.05$). The uncorrected visual acuity and best corrected visual acuity were significantly improved in the two groups ($P<0.05$). The uncorrected visual acuity and best corrected visual acuity in the study group were better than those in the control group at 1mo after operation ($P<0.05$), but there was no significant difference at 3mo after operation ($P>0.05$). There was no significant difference in corneal astigmatism between the two groups and at different time points ($P>0.05$). There was no significant difference in surgical astigmatism between-groups at 1 and 3mo after operation ($P>0.05$). The surgical astigmatism at 3mo after operation was lower than that at 1mo after operation ($P<0.05$). There were significant differences in corneal endothelial cell counts between the two groups at different time points ($P<0.05$). There was no significant difference in corneal endothelial cell counts in the study group before operation and at 1mo after operation ($P>0.05$). The corneal endothelial cell counts in control group at 1mo after operation was lower than that before operation ($P<0.05$). There was no significant difference in the corneal endothelial cell counts between the two groups before operation and at 1mo after operation ($P>0.05$). The corneal endothelial cell counts in the study group were significantly more than those in the control group at 3mo after operation ($P<0.05$). The corneal endothelial loss rate was significantly lower in the study group at 1 and 3mo after operation than that in the control group ($P<0.05$).

• **CONCLUSION:** FLACS can effectively improve the postoperative visual acuity in patients with age-related cataract, and it will not increase the postoperative corneal astigmatism and SIA.

• **KEYWORDS:** femtosecond; laser; cataract; surgically induced astigmatism

Citation: Niu J. Effects of femtosecond laser - assisted cataract surgery on corneal astigmatism and SIA in patients with age-related cataract. *Guoji Yanke Zazhi(Int Eye Sci)* 2018;18(10):1838-1842

摘要

目的:探究飞秒激光辅助超声乳化白内障手术(FLACS)对年龄相关性白内障(ARC)患者角膜散光和手术源性散光(SIA)值的影响。

方法:将我院收治的年龄相关性白内障患者 152 例 233 眼,按照经济条件和自愿原则分为行 FLACS 的研究组(70 例 107 眼)和行传统白内障超声乳化术(TS)的对照组(82 例 126 眼),比较两组角膜散光度、SIA 值等指标。

结果:研究组有效超声时间、平均超声能量和总手术时间均少于对照组($P < 0.05$),两组间术前和术后 1、3mo 眼压比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);两组不同时间点眼压比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);两组眼压均呈下降趋势($P < 0.05$);两组Ⅱ级核、Ⅲ级核术中超声乳化累积能量复合参数(CDE)值比较,差异有统计学意义,两组Ⅲ级核术中 CDE 值均高于Ⅱ级核($P < 0.05$);两组不同时间点裸眼视力和最佳矫正视力比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$);两组裸眼视力和最佳矫正视力均呈明显改善($P < 0.05$),研究组术后 1mo 裸眼视力和最佳矫正视力均优于对照组($P < 0.05$),术后 3mo 无明显差异($P > 0.05$);两组组间和不同时间点角膜散光度比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);两组术后 1、3mo 手术源性散光组间比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);术后 3mo 手术源性散光均低于术后 1mo($P < 0.05$);两组不同时间点角膜内皮细胞计数比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),研究组术前和术后 1mo 角膜内皮细胞计数比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);对照组术后 1mo 角膜内皮细胞计数低于术前($P < 0.05$);两组术前和术后 1mo 角膜内皮细胞计数组间比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);研究组术后 3mo 角膜内皮细胞计数明显多于对照组($P < 0.05$);研究组术后 1、3mo 角膜内皮丢失率显著低于对照组($P < 0.05$)。

结论:FLACS 可有效改善 ARC 患者术后视力,并未增加术后角膜散光和 SIA。

关键词:飞秒;激光;白内障;术源性散光

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2018.10.19

引用:牛洁. 飞秒激光辅助超声乳化术对年龄相关性白内障患者角膜散光和 SIA 值的影响. 国际眼科杂志 2018; 18(10): 1838-1842

0 引言

年龄相关性白内障(age-related cataract, ARC)是在年龄、紫外线、营养状况等多种危险因素综合作用下,使晶状体由透明变混浊的一种退行性病变,其病程进展缓慢,最常见的临床表现为渐进性、无痛性视力下降^[1]。飞秒激光因其在眼组织的切割与分离中的高精度性优点,被临床用于辅助白内障超声乳化吸除联合折叠人工晶状体(intraocular lens, IOL)植入术^[2]。据报道,飞秒激光辅助超声乳化白内障手术(femtosecond laser-assisted cataract surgery, FLACS)在改善视功能方面优于传统白内障超声乳化术(traditional cataract surgery, TS)^[3]。本研究对我院收治的 152 例 ARC 患者分别行 FLACS 和 TS,旨在探讨 FLACS 对 ARC 患者角膜散光和手术源性散光(surgically induced astigmatism, SIA)值的影响,现报道如下。

1 对象和方法

1.1 对象 选择我院 2015-05/2017-05 收治的 ARC 患者 152 例 233 眼为研究对象,纳入标准:(1)年龄 55~75 岁;(2)经临床检查确诊为 ARC;(3)睑裂正常,无睑球粘连;(4)眼压 ≤ 21 mmHg;(5)角膜散光 < 2.00 D;(6)角膜内皮

细胞数 $> 2000/\text{mm}^2$;(7)晶状体核硬度分级(Emery 法)在Ⅱ~Ⅲ级^[4];(8)本研究遵循《赫尔辛基宣言》;(9)经我院伦理委员会批准;(10)所有患者均知晓本研究方案,签署知情同意书。排除标准:(1)合并有角膜病变者;(2)进展期青光眼、弱视、高度近视或其他眼部疾病者;(3)严重角膜老年环;(4)瞳孔不能扩大至 6mm 者;(5)视神经萎缩或晶状体半脱位者;(6)既往有眼底病史或内眼手术史者;(7)合并精神异常者;(8)不接受手术治疗或无法耐受手术者;(9)未控制的糖尿病或高血压者;(10)合并风湿病、免疫性疾病等其他全身疾病者。按照经济条件和自愿原则分为研究组(70 例 107 眼)和对照组(82 例 126 眼),两组晶状体核硬度、性别等基线资料比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$,表 1),具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 术前准备 所有患者术前均行裸眼视力、最佳矫正视力、眼压、屈光状态、裂隙灯等详细的眼科检查,采用 Emery 法进行晶状体核硬度分级,使用 SP-2000P 角膜内皮细胞计数仪测量角膜内皮细胞(细胞数/ mm^2),采用 Orbscan II z 系统进行角膜地形图检查;术前 1d 均用抗生素眼药水滴术眼。

1.2.2 手术方法 对照组:行 TS+人工晶状体(IOL)植入术,术前使用丙美卡因行术眼表面麻醉,常规消毒、铺巾,然后用开睑器开睑,聚维酮碘清洁结膜囊后,用无菌生理盐水冲洗,行 135°、宽度 2.2mm 的透明角膜主切口,行前房穿刺并注入黏弹剂,做直径约 5~5.5mm 的连续环形撕囊,采用 Infinitiozil 超乳机吸出残留碎核和皮质,前房、囊袋内注入黏弹剂,囊袋内植入晶状体均为非球面人工晶状体,调整囊膜和人工晶状体位置,吸出前房和囊袋内的黏弹剂,运用切口水肿技术使前房达正常深度,闭合切口,指测眼压正常,存在明确光感,术眼结膜囊内涂妥布霉素地塞米松眼膏,用敷料包扎术眼,返回病房。

研究组:行 FLACS+IOL 术,术眼术前充分散瞳,采用 FLACS 系统(LenSx 型),设置相应参数:主切口(位于 135°,三平面透明角膜切口,切口宽度 2.2mm),侧切口(位于 45°,侧切角度 35°,单平面),环形撕囊(直径 5.0mm),预劈核模式(方格形,直径 5.2mm,能量 12 μ J)。患者入飞秒激光手术室后,取平卧位,使用丙美卡因行术眼表面麻醉,开睑器开睑,术眼上方放置一次性角膜接触式压平镜负压吸引环,固定眼球,对准角膜和囊膜中心启动负压吸引,根据扫描情况进行详细确认和调整,开启激光依次完成撕囊、预劈核、切口操作。完成激光过程后,自动解除负压吸引。患者更换至内眼手术室进行超声乳化手术,用虹膜恢复器分离角膜主、侧切口,前房内注入黏弹剂,用撕囊镊取出前囊膜,水分离,剩余操作同对照组,选用非球面人工晶状体。术后妥布霉素地塞米松滴眼液点眼 4 次/d,2wk 内用左氧氟沙星滴眼液 4 次/d,点眼疗程共 2wk。

1.2.3 观察指标 (1)超声乳化参数、手术时间、眼压(IOP)和超声乳化累积能量复合参数(cumulative dissipated energy, CDE):记录两组有效超声时间、平均超声能量和总手术时间,采用非接触眼压计测量两组患者术前和术后 1、3mo 眼压(IOP),并比较两组术中 CDE 值;(2)视力:采用国际标准对数视力表^[5],患者距离视力表

表1 两组基线资料比较

组别	例数	眼数	年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	男/女(例)	单/双眼(例)	晶状体核硬度(眼)		高血压(例,%)	糖尿病(例,%)
						II/III级			
研究组	70	107	67.12±5.64	32/38	33/37	41/66		18(25.7)	11(15.7)
对照组	82	126	66.39±5.23	35/47	38/44	55/71		24(29.3)	17(20.7)
t/χ^2			0.83	0.14	0.01	0.68		0.24	0.63
P			0.41	0.71	0.92	0.41		0.63	0.43

注:对照组:行传统白内障超声乳化术+人工晶状体植入术;研究组:行飞秒激光辅助超声乳化白内障手术+人工晶状体植入术。

表2 两组超声乳化参数和手术时间比较

组别	眼数	有效超声时间(s)	平均超声能量(%)	总手术时间(min)
研究组	107	6.05±1.93	6.41±2.06	58.35±12.47
对照组	126	7.99±2.52	10.07±3.15	70.63±15.26
t		5.26	8.32	5.37
P		<0.05	<0.05	<0.05

注:对照组:行传统白内障超声乳化术+人工晶状体植入术;研究组:行飞秒激光辅助超声乳化白内障手术+人工晶状体植入术。

表3 两组手术前后 IOP 和术中 CDE 值比较

组别	眼数	IOP(mmHg)			CDE 值	
		术前	术后 1mo	术后 3mo	II级核	III级核
研究组	107	15.26±2.08	13.93±1.96 ^a	13.06±1.75 ^{a,c}	6.45±1.58	17.54±4.83 ^c
对照组	126	15.39±2.14	14.28±2.05 ^a	13.47±1.81 ^{a,c}	8.61±1.72	22.72±5.36 ^c
t		0.38	1.07	1.41	8.01	6.21
P		0.71	0.29	0.16	<0.05	<0.05

注:对照组:行传统白内障超声乳化术+人工晶状体植入术;研究组:行飞秒激光辅助超声乳化白内障手术+人工晶状体植入术。^a $P<0.05$ vs 同组术前;^c $P<0.05$ vs 同组术后 1mo;^c $P<0.05$ vs II级核。

5m处检查两组患者裸眼视力,并进行验光,得到最佳矫正视力;(3)角膜散光度和SIA:采用KER 200型手动角膜曲率计测量两组术中和术后1、3mo的角膜散光度,测量3次取平均值,采用IOL Master测量两组术中和术后1、3mo的角膜曲率,测量3次,取平均值,记录角膜散光陡峭轴及平坦轴的屈光力和轴向,登陆 www.doctor-hill.com,应用网站的免费SIA计算器计算SIA。(4)角膜内皮细胞情况:比较两组术中和术后1、3mo的角膜内皮细胞计数及其丢失率。

统计学分析:采用SPSS19.0统计软件进行数据分析,计量数据以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,多个时间点比较采用重复测量数据的方差分析,若存在组间差异,采用独立样本 t 检验进行各时间点的组间差异比较,若存在时间差异,采用LSD- t 检验进行两两比较。计数数据以 $n(\%)$ 表示,组间比较行 χ^2 检验, $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组超声乳化参数和手术时间比较 研究组有效超声时间、平均超声能量和总手术时间均少于对照组($P<0.05$),见表2。

2.2 两组不同时间 IOP 和术中 CDE 值比较 两组组间术中和术后1、3mo IOP比较,差异无统计学意义,两组不同时间点 IOP 比较,差异有统计学意义($F_{组间}=1.54, P_{组间}>0.05; F_{时间}=22.96, P_{时间}<0.05$);两组术后1、3mo 眼压与术前比较均呈下降趋势,差异均有统计学意义(研究组: $t=5.51, 9.61$, 均 $P<0.05$;对照组: $t=4.80, 8.80$, 均 $P<0.05$);两组术后3mo 眼压与术后1mo 比较,差异均有统

计学意义($t_{研究组}=3.92, t_{对照组}=3.80$, 均 $P<0.05$)。两组II级核、III级核术中CDE值比较,差异均有统计学意义($P<0.05$),两组III级核术中CDE值均高于II级核,差异均有统计学意义($t_{研究组}=18.26, t_{对照组}=22.70$, 均 $P<0.05$),见表3。

2.3 两组不同时间裸眼视力和最佳矫正视力比较 两组不同时间点裸眼视力和最佳矫正视力比较,差异均有统计学意义(裸眼视力: $F_{组间}=153.84, P_{组间}<0.05; F_{时间}=187.19, P_{时间}<0.05$;最佳矫正视力: $F_{组间}=134.67, P_{组间}<0.05; F_{时间}=179.36, P_{时间}<0.05$);两组裸眼视力、最佳矫正视力术后1、3mo与术前比较均明显改善,差异有统计学意义(裸眼视力: $t_{研究组}=38.70, 42.10, t_{对照组}=28.98, 42.86$, 均 $P<0.05$;最佳矫正视力: $t_{研究组}=38.49, 43.63, t_{对照组}=35.62, 46.28$, 均 $P<0.05$);两组裸眼视力、最佳矫正视力术后3mo与术后1mo比较,差异有统计学意义(裸眼视力: $t_{研究组}=7.44, t_{对照组}=19.50$, 均 $P<0.05$;最佳矫正视力: $t_{研究组}=8.37, t_{对照组}=16.98$, 均 $P<0.05$);研究组术后1mo 裸眼视力和最佳矫正视力均优于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$),术后3mo 差异无统计学意义($P>0.05$),见表4。

2.4 两组不同时间角膜散光度和术后不同时间 SIA 比较 两组组间和不同时间点角膜散光度比较,差异均无统计学意义($F_{组间}=0.81, P_{组间}>0.05; F_{时间}=1.07, P_{时间}>0.05$, 表5)。两组术后1、3mo SIA 组间比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),与术后1mo 比较,两组术后3mo SIA 差异有统计学意义($t_{研究组}=3.13, t_{对照组}=3.03$, 均 $P<0.05$)。

表 4 两组术前和术后 1、3mo 裸眼视力和最佳矫正视力比较

组别	眼数	裸眼视力			最佳矫正视力		
		术前	术后 1mo	术后 3mo	术前	术后 1mo	术后 3mo
研究组	107	0.91±0.27	0.17±0.05 ^a	0.13±0.04 ^{a,c}	0.84±0.25	0.15±0.05 ^a	0.11±0.03 ^{a,c}
对照组	126	0.85±0.26	0.29±0.09 ^a	0.14±0.04 ^{a,c}	0.81±0.23	0.22±0.07 ^a	0.12±0.04 ^{a,c}
<i>t</i>		1.39	9.92	1.54	0.77	6.98	1.72
<i>P</i>		0.17	<0.05	0.13	0.44	<0.05	0.09

注:对照组:行传统白内障超声乳化术+人工晶状体植入术;研究组:行飞秒激光辅助超声乳化白内障手术+人工晶状体植入术。^a*P*<0.05 vs 同组术前;^c*P*<0.05 vs 同组术后 1mo。

表 5 两组术前和术后 1、3mo 角膜散光度和术后不同时间 SIA 比较

组别	眼数	角膜散光度			SIA	
		术前	术后 1mo	术后 3mo	术后 1mo	术后 3mo
研究组	107	0.89±0.25	0.91±0.29	0.91±0.28	0.56±0.17	0.51±0.16 ^a
对照组	126	0.94±0.28	0.95±0.30	0.96±0.31	0.59±0.19	0.54±0.18 ^a
<i>t</i>		1.15	0.83	1.04	1.02	1.08
<i>P</i>		0.25	0.41	0.30	0.31	0.28

注:对照组:行传统白内障超声乳化术+人工晶状体植入术;研究组:行飞秒激光辅助超声乳化白内障手术+人工晶状体植入术。^a*P*<0.05 vs 同组术后 1mo。

表 6 两组术前和术后 1、3mo 角膜内皮细胞计数及其术后不同时间丢失率比较

组别	眼数	角膜内皮细胞计数(细胞数/mm ²)			角膜内皮丢失率(%)	
		术前	术后 1mo	术后 3mo	术后 1mo	术后 3mo
研究组	107	2420±421.5	2328±416.4	2260±408.3 ^a	3.81±1.24	6.58±2.16 ^c
对照组	126	2441±427.6	2229±413.7 ^a	2038±403.6 ^{a,c}	8.56±2.05	12.35±3.12 ^c
<i>t</i>		0.30	1.47	3.36	16.92	13.03
<i>P</i>		0.76	0.14	<0.05	<0.05	<0.05

注:对照组:行传统白内障超声乳化术+人工晶状体植入术;研究组:行飞秒激光辅助超声乳化白内障手术+人工晶状体植入术。^a*P*<0.05 vs 同组术前;^c*P*<0.05 vs 同组术后 1mo。

2.5 两组不同时间角膜内皮细胞计数及其丢失率比较

两组不同时间点角膜内皮细胞计数比较,差异有统计学意义($F_{组间} = 20.65, P_{组间} < 0.05; F_{时间} = 9.56, P_{时间} < 0.05$),研究组术前和术后 1mo 角膜内皮细胞计数比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);对照组术后 1mo 角膜内皮细胞计数低于术前($P < 0.05$);术后 3mo 与术后 1mo 比较,两组角膜内皮细胞计数差异有统计学意义($t_{研究组} = 1.38, t_{对照组} = 4.23, 均 P < 0.05$);两组术前和术后 1mo 角膜内皮细胞计数组间比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);研究组术后 3mo 角膜内皮细胞计数明显多于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组角膜内皮丢失率术后 3mo 与术后 1mo 比较,差异有统计学意义($t_{研究组} = 13.63, t_{对照组} = 13.28, 均 P < 0.05$);研究组术后 1、3mo 角膜内皮丢失率显著低于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$),见表 6。

3 讨论

流行病学调查结果显示,我国 80 岁以上的老人几乎 100% 患有白内障,白内障与患者年龄密切相关,严重影响 ARC 患者视功能和老年生活质量^[6]。临床上,50 岁以上老年人晶状体不透明、影响患者视力、患者视力 ≤ 0.7 即可确诊为 ARC,根据晶状体混浊最早出现的部位,可将 ARC 分为核性、皮质性、后囊下白内障三类^[7]。超声乳化技术(phacoemulsification, Phaco)是应用高频震荡的乳化针头粉碎晶状体核并连同皮质一起吸除,具有切口小、散

光小、恢复快等优点,我国 Phaco 术经数十年的历练已非常成熟,对该手术的基础研究也在向屈光手术过渡^[8]。FLACS 是近几年新问世的治疗 ARC 的一种新型术式,运用波长 1030nm、周期 10^{-15} s 的短脉冲近红外线激光,在极短时间内产生等离子体,在空化作用下产生气泡,通过气泡的破裂实现精确切割组织的目的^[9]。本研究对本院收治的 152 例 ARC 患者分别行 FLACS 和 TS,发现 FLACS 术后疗效较好。

角膜占人眼总屈光力的 70%,是人眼屈光系统中最重要生理结构,具有黏弹性、非线性等生物力学特性,稳定的生物力学和完整的组织结构是人眼获取良好成像效果的必要条件^[10]。角膜在人眼内的生理位置非常特殊,术中角膜切口破坏它的完整性,使其生物力学特性发生改变,进而影响屈光效果^[11]。FLACS 可预先设置切口位置、形状、大小,制作的是三平面透明角膜切口,切口重复性、密闭性良好,在眼压和眼球变形等情况下都能表面渗漏,降低眼内感染的风险,术中所做的角膜瓣规则、平坦、厚度均一,对角膜的生物力学特性影响较小,这些均是 TS 难以实现的^[12]。角膜散光度和 SIA 处于角膜切口制作方式有关外,还与超声能量和时间有关,本研究中,研究组有效超声时间、平均超声能量和总手术时间均少于对照组,说明 FLACS 能有效缩短手术时间,降低超声能量,减少有效超声时间,从而术后患眼水肿轻,增加患

者舒适度,减少SIA。张雨霞等^[13]研究表明,FLACS制作的角膜切口对其损伤更小,减少术后水肿、眼内炎症反应的发生,更有利于术后早期恢复。本研究中,两组患者术中角膜切口位置、大小均一致,但两组组间术后1、3mo角膜散光度和SIA值不存在显著差异,可能与本研究样本量较少有关。

撕囊是白内障手术的难点之一,不规则的前囊口会影响IOL的集中性,导致IOL偏移,影响术后屈光状态,本研究表明,研究组Ⅱ、Ⅲ级核术中CDE值均明显低于对照组,因为FLACS术中运用了环形撕囊,在Phaco术前,飞秒激光能瞬时气化组织,晶状体核已经被劈开、软化,有助于减少累计释放能量,也能减少撕囊和碎核时对囊袋和悬韧带的牵拉,提高FLACS手术的安全性,与过往研究结果一致^[14]。角膜内皮细胞是角膜基质与房水间的通透屏障,其泵功能在维持角膜透明性、水化状态及预防水肿中起决定性作用,Phaco术中的超声能量的热损伤、灌注液的流动、超声波和核块的机械损伤等均会降低角膜内皮细胞密度,造成内皮细胞丢失^[15]。本研究中,研究组术后1、3mo角膜内皮丢失率显著低于对照组,这离不开飞秒激光预先用很小的能量软化、劈开晶状体核,大大降低了术中能量的使用,同时也降低了术后角膜内皮细胞丢失率。另外,FLACS最大的优势在于可有效改善患者术后视功能,本研究中,研究组术后1mo裸眼视力和最佳矫正视力均优于对照组。

综上所述,FLACS在角膜切口、环形撕囊制作方面,更安全、精确,减少角膜内皮损伤和术中CDE值,改善患者术后早期视力,且并未增加术后角膜散光和SIA。

参考文献

1 冯希敏,祁颖,张凤妍,等. 超声乳化人工晶状体植入联合房角分离术治疗急性原发性闭角型青光眼合并年龄相关性白内障患者的疗效分析. 眼科新进展 2016;36(8):767-769

2 张广斌,叶向或,陈伟,等. 飞秒激光辅助白内障摘除手术的临床分析. 中华眼科杂志 2016;52(2):93-98

3 Popovic M, Campos-Möller X, Schlenker MB, et al. Efficacy and Safety of Femtosecond Laser-Assisted Cataract Surgery Compared with Manual Cataract Surgery: A Meta-Analysis of 14 567 Eyes. *Ophthalmology* 2016;123(10):2113-2126

4 李珍,于丰茸,岳靓,等. 超声乳化人工晶状体植入术治疗高度近视白内障疗效观察. 国际眼科杂志 2012;12(1):93-94

5 湖南省眼视光斜视弱视防治中心. 标准对数视力表. 长沙:湖南科学技术出版社 2011:22-26

6 叶秀珠,王慧琴,符建云,等. 非超声乳化白内障摘除联合人工晶体植入术后感染及危险因素分析. 中华医院感染学杂志 2017;27(18):4202-4205

7 王越,柯敏,郑恬,等. 2085例年龄相关性白内障患者白内障摘除术前角膜散光情况的调查. 中华眼科杂志 2017;53(7):522-527

8 徐凌霄,魏娟娟,宋慧. 应用CorvisST测量仪评估白内障超声乳化手术前后角膜生物力学的变化. 中华实验眼科杂志 2018;36(2):140-143

9 黄旭东,姜雅琴,马健利,等. 飞秒激光辅助白内障超声乳化手术的临床疗效. 中华眼视光学与视觉科学杂志 2015;17(2):109-113

10 李博,张素华,张哲,等. 2.2mm透明角膜切口飞秒激光辅助白内障超声乳化手术术源性散光的临床研究. 中华眼视光学与视觉科学杂志 2016;18(11):654-659

11 王晓莉,张然,李倩,等. 飞秒激光辅助屈光性白内障手术效果的初步观察. 国际眼科杂志 2015;15(12):2149-2151

12 骆琳,司马晶. 飞秒激光辅助白内障超声乳化手术的优越性分析. 应用激光 2017;37(2):306-308

13 张雨霞,李乃洋,赵岐. 飞秒激光与传统超声乳化白内障手术的临床对比研究. 实用医学杂志 2016;32(4):556-558

14 陈卉,陈婉,向武,等. 飞秒激光辅助与常规白内障超声乳化手术的临床疗效比较. 中华眼视光学与视觉科学杂志 2016;18(11):645-649

15 吴尚国,宋强,赵华平,等. 飞秒激光辅助超声乳化术对白内障患者角膜内皮细胞的影响. 国际眼科杂志 2017;17(4):749-751