

飞秒激光辅助超声乳化吸除联合多焦点 IOL 植入术治疗白内障

杨波,袁芳兰,孙勇,张静,许龙

引用:杨波,袁芳兰,孙勇,等. 飞秒激光辅助超声乳化吸除联合多焦点 IOL 植入术治疗白内障. 国际眼科杂志 2019; 19(9): 1528-1531

作者单位: (518104) 中国广东省深圳市宝安区沙井人民医院眼科

作者简介:杨波,毕业于暨南大学,硕士研究生,副主任医师。

通讯作者:杨波. ks82732@163.com

收稿日期: 2019-03-07 修回日期: 2019-07-31

摘要

目的:探讨飞秒激光辅助超声乳化吸除联合多焦点 IOL 植入术治疗白内障的临床价值。

方法:将 2015-07/2018-07 收治的 94 例 94 眼白内障患者以随机数字表法分为观察组 47 例 47 眼,对照组 47 例 47 眼,观察组行飞秒激光辅助超声乳化吸除联合多焦点 IOL 植入术治疗,对照组行传统超声乳化吸除联合多焦点 IOL 植入术治疗,对两组手术相关指标、角膜内皮细胞密度、视力情况及并发症进行观察。

结果:观察组超声乳化时间较对照组短,超声能量、术中超声乳化累积能量复合参数及术后 7d 前房闪辉值均低于对照组 ($P < 0.05$)。术前两组角膜内皮细胞密度无差异 ($P > 0.05$)。术后 3mo 观察组角膜内皮细胞密度较对照组高 ($P < 0.05$)。术前两组 BCVA、UCVA 无差异 ($P > 0.05$)。术后 3mo 观察组 BCVA 及 UCVA 均优于对照组 ($P < 0.05$)。两组并发症无差异 ($P > 0.05$)。

结论:飞秒激光辅助超声乳化吸除联合多焦点 IOL 植入术治疗白内障临床效果明显,能减少超声累积释放能量,减轻角膜内皮损伤,促进患者视力恢复,安全性高。

关键词:飞秒激光;超声乳化吸除术;人工晶状体植入术;角膜内皮;视力

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2019.9.19

Femtosecond laser - assisted phacoemulsification combined with multifocal intraocular lens implantation in the treatment of cataract

Bo Yang, Fang-Lan Yuan, Yong Sun, Jing Zhang, Long Xu

Department of Ophthalmology, Shajing People's Hospital, Shenzhen 518104, Guangdong Province, China

Correspondence to: Bo Yang. Department of Ophthalmology, Shajing People's Hospital, Shenzhen 518104, Guangdong Province, China. ks82732@163.com

Received: 2019-03-07 Accepted: 2019-07-31

Abstract

• **AIM:** To probe into the clinical values of femtosecond laser - assisted phacoemulsification combined with multifocal intraocular lens implantation in the treatment of cataract.

• **METHODS:** Totally 94 cases (94 eyes) of patients with cataract and who treated from July 2015 to July 2018 were divided into observation group (47 eyes) and control group (47 eyes) by random number table method. The observation group was received femtosecond laser - assisted phacoemulsification combined with multifocal intraocular lens implantation, while the control group were received traditional phacoemulsification combined with multifocal intraocular lens implantation. Then, the operation related indexes, corneal endothelial cell density, visual acuity and complications of two groups were observed.

• **RESULTS:** The time of phacoemulsification in the observation group was shorter than that in the control group, and the ultrasound energy, cumulative energy of intraoperative phacoemulsification and anterior chamber flash value after operation for 7d were lower than those in the control group ($P < 0.05$). There was no significant difference in corneal endothelial cell density between the two groups before operation ($P > 0.05$). The corneal endothelial cell density after operation for 3mo in the observation group was significantly higher than that in the control group ($P < 0.05$). There was no significant difference in the best corrected visual acuity (BCVA) and uncorrected visual acuity (UCVA) between the two groups ($P > 0.05$). The BCVA and UCVA after operation for 3mo in the observation group were better than those in the control group ($P < 0.05$). There was no significant difference in complications between the two groups ($P > 0.05$).

• **CONCLUSION:** The effects of femtosecond laser - assisted phacoemulsification combined with multifocal intraocular lens implantation in treatment of cataract are significant, which can reduce the cumulative release of ultrasound energy, reduce corneal endothelial damage, and promote visual recovery of patients, thus it is safe and it is worthy to be promoted.

• **KEYWORDS:** femtosecond laser; phacoemulsification; intraocular lens implantation; corneal endothelium; visual acuity

Citation: Yang B, Yuan FL, Sun Y, *et al.* Femtosecond laser-assisted phacoemulsification combined with multifocal intraocular lens implantation in the treatment of cataract. *Guji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2019;19(9):1528-1531

0 引言

白内障指各种原因,如外伤、免疫与代谢异常、遗传、局部营养障碍造成晶状体蛋白质变性发生混浊的致盲性眼科疾病,手术仍是目前治疗白内障的首选方法。超声乳化吸除术被认为是治疗白内障有效术式,但若手术切口及撕囊操作不良则会影响到术后效果^[1]。为进一步提高患者术后视力,飞秒激光联合超声乳化吸除术应运而生,飞秒激光的应用为白内障手术提供了一个更加精准、标准化手术平台。目前,白内障手术已从传统复明手术向屈光手术转变,随着人们对术后中远距视力及近视力要求提高,多焦点人工晶状体植入可为患者提供更好视觉质量^[2]。为探讨飞秒激光辅助超声乳化吸除联合多焦点人工晶状体植入的临床疗效及对角膜内皮的影响,现对我院 94 例白内障患者进行分组研究,报道如下。

1 对象和方法

1.1 对象 选取 2015-07/2018-07 收治的白内障患者 94 例 94 眼为研究对象。纳入标准:(1)患者符合白内障诊断标准^[3];(2)单眼患病;(3)患眼为规则散光,散光 $\leq 1.75\text{D}$;(4)角膜内皮细胞 ≥ 2000 个/ mm^2 ;(5)术前患眼散瞳可扩大至 6mm 及以上;(6)Emery-Little 分级:II~III 级;(7)可耐受麻醉及手术者;(8)患者及家属知情同意,签署《手术知情同意书》;(9)经医院伦理委员会批准。排除标准:(1)既往眼部手术史或眼外伤史;(2)合并角膜疾病、青光眼、视网膜血管性及视神经疾病者;(3)高血压或血糖控制不良者(血压 $\geq 160/95\text{mmHg}$,空腹血糖 $\geq 8.0\text{mmol/L}$);(4)晶状体半脱位;(5)合并自身免疫性疾病;(6)精神异常者;(7)小睑裂、眼睑痉挛、角膜周边变形;(8)合并眼底疾病患者。94 例患者以随机数字表法分组,观察组 47 例 47 眼,其中男 25 例,女 22 例;年龄 43~78 (平均 60.51 ± 3.41)岁;左眼 27 眼,右眼 20 眼;类型:年龄相关性白内障 25 例,代谢性白内障 12 例,并发性白内障 10 例;核分级:II 级 16 例,III 级 23 例,IV 级 8 例。对照组 47 例 47 眼,其中男 24 例,女 23 例;年龄 43~80 (平均 61.43 ± 3.46)岁;左眼 22 眼,右眼 25 眼;类型:年龄相关性白内障 26 例,代谢性白内障 13 例,并发性白内障 8 例;核分级:II 级 17 例,III 级 24 例,IV 级 6 例。两组患者一般资料差异无统计学意义($P>0.05$),具有对比性。

1.2 方法

1.2.1 术前准备 术前 3d 使用左氧氟沙星滴眼液滴患眼,1~2 滴/次,3 次/d。术前 30min 采用复方托吡卡胺滴眼液滴患眼散瞳,1~2 滴/次,每 5min 1 次,共滴 3 次。

1.2.2 手术方法 对照组:行传统超声乳化吸除术联合多焦点人工晶状体植入术,患者取仰卧位,术前以盐酸丙美卡因滴眼液实施 2 次表面浸润麻醉,常规消毒铺巾,使用开睑器打开眼睑,首先用聚维酮碘清洁结膜囊,然后以生理盐水冲洗。在眼睑颞侧做 2.2mm 透明角膜主切口,使用“软壳技术”在前房注入一定量无菌眼用黏弹剂,当其隆起后在其下方注入玻璃酸钠,使黏弹剂展开附着在角膜

表面,使用撕囊镊实施连续环形撕囊,直径 5~6mm,水分离囊膜及皮质,并采用直接劈核法碎核,碎核后用超声乳化仪吸出碎块及皮质,实施囊袋抛光,并在前房和囊袋内再次注入玻璃酸钠,植入多焦点人工晶状体,调整位置至满意,吸出囊袋中黏弹剂,并在囊袋中注入平衡液维持前房正常深度,实施水密封。术后于患眼结膜囊中涂抹妥布霉素地塞米松眼膏,敷料包扎,术毕。观察组:行飞秒激光辅助超声乳化吸除术联合多焦点人工晶状体植入术,患者取仰卧位,首先接受飞秒激光治疗,根据术前患眼眼部情况设定 Lensx 激光仪参数,主切口采取三平面阶梯模式,切口宽度 2.2mm,长度 1200 μm ;侧切口采取单平面模式,切口宽度 1.0mm,前囊切口 5.0mm;采取方格形晶状体顶劈核模式,激光能量 12 μJ ,撕囊口直径 5.2mm,深度劈核。采用与对照组相同麻醉方式及开睑,将一次性角膜接触式压平面镜一端与角膜接触镜连接,另一端与激光探头连接,并调整接触式压平面镜负压吸引固定患眼眼球,激活抽吸后完成锚定,完成激光过程后解除负压抽吸,根据患眼前节情况设置主切口、侧切口、前囊切口位置及晶状体顶劈核深度后启动激光。飞秒激光完成碎核后采取同样方法在眼睑颞侧做透明角膜主切口,注入黏弹剂,余下步骤同对照组。术后处理:术后 2wk,予以左氧氟沙星滴眼液滴患眼,1~2 滴/次,4 次/d;术后 10d 内采用泼尼松滴眼液滴患眼,1~2 滴/次,每 2h 1 次。

1.2.3 观察指标 (1)手术相关指标:记录超声乳化时间、平均超声能量、术中超声乳化累积能量复合参数(CDE)值、术后 7d 前房闪辉值。(2)角膜内皮细胞密度:分别于术前、术后 3mo 时采用 SP-2000P 型角膜内皮细胞计数仪测量角膜内皮细胞密度。(3)视力情况:分别于术前、术后 3mo 时采用标准对数视力表测定 BCVA,将结果转换为最小分辨角对数(LogMAR)视力记录,数字越小视力越好^[4]。采用电脑验光仪和综合验光仪获取 UCVA。(4)并发症:包括囊膜破裂、光晕、眼内炎等。

统计学分析:采用统计学软件 SPSS21.0 处理数据,计数资料的组间比较采用 χ^2 检验;计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,计量资料组间比较采用独立样本 t 检验,组内比较采用配对样本 t 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组手术相关指标对比 观察组超声乳化时间、超声能量、术中 CDE 值及术后 7d 前房闪辉值与对照组对比,差异均有统计学意义($P<0.001$),见表 1。

2.2 两组角膜内皮细胞密度对比 两组术前角膜内皮细胞密度对比,差异无统计学意义($P>0.05$),观察组术后 3mo 时角膜内皮细胞密度与对照组比,明显更高,差异有统计学意义($P<0.001$),见表 2。

2.3 两组视力情况 两组术前 BCVA 及 UCVA 对比,差异均无统计学意义($P>0.05$)。术后 3mo 时观察组 BCVA 和 UCVA 值均优于对照组,差异均有统计学意义($P<0.001$),见表 3。

2.4 两组并发症对比 两组并发症总发生率比较,差异无统计学意义($\chi^2=0.382, P=0.536$),见表 4。

3 讨论

白内障作为临床常见致盲性眼病,好发于 40 岁以上

表 1 两组手术相关指标对比

组别	眼数	超声乳化时间(min)	超声能量(mJ)	术中 CDE 值(%)	术后 7d 前房闪辉值(ph/ms)
观察组	47	11.48±3.14	5.36±2.37	16.48±5.36	9.54±2.53
对照组	47	18.46±4.07	12.06±3.31	23.07±5.61	14.37±2.64
<i>t</i>		9.309	11.283	5.823	9.056
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:观察组:行飞秒激光辅助超声乳化吸除联合多焦点人工晶状体植入术治疗;对照组:行传统超声乳化吸除联合多焦点人工晶状体植入术治疗。

表 2 两组角膜内皮细胞密度对比 ($\bar{x}\pm s$, 个/mm²)

组别	眼数	术前	术后 3mo	<i>t</i>	<i>P</i>
观察组	47	2543.15±341.46	2243.64±253.48 ^a	4.828	<0.001
对照组	47	2553.48±342.27	2047.91±264.47 ^a	8.013	<0.001
<i>t</i>		0.147	3.663		
<i>P</i>		0.884	<0.001		

注:观察组:行飞秒激光辅助超声乳化吸除联合多焦点人工晶状体植入术治疗;对照组:行传统超声乳化吸除联合多焦点人工晶状体植入术治疗。^a*P*<0.05 vs 本组术前。

表 3 两组术前术后 BCVA 及 UCVA 对比 ($\bar{x}\pm s$, LogMAR)

组别	眼数	BCVA		UCVA	
		术前	术后 3mo	术前	术后 3mo
观察组	47	0.92±0.27	0.27±0.03 ^a	1.67±0.59	0.41±0.08 ^a
对照组	47	0.95±0.29	0.38±0.12 ^a	1.72±0.63	0.58±0.27 ^a
<i>t</i>		0.519	6.097	0.397	4.139
<i>P</i>		0.605	<0.001	0.692	<0.001

注:观察组:行飞秒激光辅助超声乳化吸除联合多焦点人工晶状体植入术治疗;对照组:行传统超声乳化吸除联合多焦点人工晶状体植入术治疗。^a*P*<0.05 vs 本组术前。

表 4 两组并发症发生率对比

组别	眼数	囊膜破裂	光晕	眼内炎	球结膜下出血	瞳孔缩小	合计
观察组	47	1(2)	2(4)	0	1(2)	1(2)	5(11)
对照组	47	2(4)	3(6)	1(2)	1(2)	0	7(15)

注:观察组:行飞秒激光辅助超声乳化吸除联合多焦点人工晶状体植入术治疗;对照组:行传统超声乳化吸除联合多焦点人工晶状体植入术治疗。

群体,且发病率随着年龄增长而升高。手术仍是目前治疗白内障最有效的方法,随着白内障手术由传统复明手术向屈光手术转变,对手术操作精准性和安全性提出了更高要求。

多焦点人工晶状体植入是目前治疗白内障主要方法,其接近正常眼生理功能,能使近、远物体均成像于视网膜上,能同时满足视近、视远要求,避免单焦点人工晶状体调节力不足的缺陷。目前临床多采用传统超声乳化吸除与多焦点人工晶状体植入相结合,传统超声乳化吸除术后感染风险高,部分手术操作步骤依赖人工操作,即便是具备丰富临床经验的手术医师,也难以确保操作安全性和精准性^[5]。飞秒激光原理是通过光子分解,产生组织切割作用,自 2010 年起,该技术逐渐应用于白内障手术中。研究指出^[6],飞秒激光具有数字化操作系统,将其用于白内障手术中,能提高手术操作准确性、稳定性。

白内障超声乳化吸除术联合多焦点人工晶状体植入术具有创伤小、视力恢复快、并发症少等优点,同时患者可获取理想远、近视力^[7-8]。将飞秒激光应用于白内障超声乳化吸除术联合多焦点人工晶状体植入术中,可取得较满意手术效果。本研究结果提示,观察组超声乳化时间较对照组短,原因是飞秒激光具有脉冲时间短、精准靶向定位、瞬间功率高等特征,在眼前节光学相干断层扫描(OCT)成像引导下,可精确制作透明角膜切口,并实施前囊膜切开及碎核操作,因此节约了超声乳化时间,一方面稳定角膜切口,另一方面可获得更稳定屈光状态。由于飞秒激光可通过数字化操作系统预设晶状体碎核参数,同时还能设置

晶状体切割方式,使晶状体核充分软化,提高超声乳化能量利用率,减少超声乳化能量^[9]。本研究结果亦证实,观察组超声乳化能量低于对照组。陈卉等^[10]研究提示,超声乳化时间与前房炎症反映存在密切关联,且超声乳化时间每延长 1s,前房闪辉值则增加 0.63ph/ms。本研究结果提示,观察组术后 7d 前房闪辉值低于对照组。

角膜内皮细胞作为角膜基质与房水的通透屏障,其泵功能可维持角膜透明性及水化状态,防止角膜发生水肿。行超声乳化吸除术时,受超声波、碎核机械损伤、超声能量热损伤影响,导致角膜内皮细胞损伤,其损伤类型主要是造成细胞密度降低及六边形率降低^[11]。通过飞秒激光辅助,能够精准控制角膜切口大小、形状,一方面可避免囊袋破裂,另一方面可减少超声能量对角膜内皮细胞损伤。本研究结果提示,观察组术后 3mo 时内皮细胞密度高于对照组,提示飞秒激光辅助超声乳化吸除术联合多焦点人工晶状体植入术可降低手术对角膜内皮细胞损伤。术中晶状体顶劈核阶段会产生 CDE,CDE 大小受晶状体核硬度及切割模式影响^[12]。若想降低 CDE 值,则必须降低超声乳化手柄对角膜的热损伤,同时减少器械进出眼球内部操作次数,从而保护角膜内皮和前房稳定性^[13]。有关文献指出^[14],CDE 值越高,角膜内皮损伤程度越严重。本研究结果提示,观察组术中 CDE 值亦低于对照组,提示飞秒激光辅助超声乳化吸除术联合多焦点人工晶状体植入术对患者角膜内皮损伤较传统超声乳化吸除术联合多焦点人工晶状体植入轻。对比两组视力恢复情况,结果提示,观察组术后 3mo 时 BCVA 和 UCVA 值较对照组明显更低,提

示飞秒激光辅助超声乳化吸除术联合多焦点人工晶状体植入术能够提高患者术后视力,原因可能是飞秒激光的应用可降低 CDE 值,减轻角膜内皮损伤,降低患者术后角膜水肿程度,有助于视力恢复。

囊膜破裂、眼内炎、球结膜下出血、瞳孔缩小、光晕是白内障术后常见并发症。相关研究指出^[15],白内障手术中,0.8%患者会发生囊膜破裂,囊膜破裂原因多与患者合并高度近视,术中负压吸引时导致眼位倾斜,激光前囊膜切开时囊膜残留,取出囊膜时前囊膜口裂开,当超声乳化核块时易造成囊膜破裂。眼内炎的发生与晶状体后囊膜破裂、年龄、免疫功能低下、手术器械污染等因素有关。球结膜下出血多因机械损伤,造成球结膜下小血管破裂所致。瞳孔缩小是因飞秒操作房水中前列腺素释放增加,从而导致瞳孔缩小,术前可用非甾体滴眼液降低前列腺素释放。而在本研究中,两组并发症对比无明显差异,提示飞秒激光辅助超声乳化白内障手术联合多焦点人工晶状体植入术安全性高。虽然飞秒激光辅助超声乳化吸除术联合多焦点人工晶状体植入术较传统超声乳化吸除术联合多焦点人工晶状体植入术有较多优势,但也存在一定缺陷,飞秒激光辅助超声乳化术联合多焦点人工晶状体植入术增加了飞秒激光预处理过程,术者存在一定学习曲线,另外,加上术者对激光参数设置缺乏临床经验,不同患者之间存在个体差异性,因此在手术各阶段难以避免相关并发症发生。

综上所述,飞秒激光辅助超声乳化白内障手术联合多焦点人工晶状体植入术治疗白内障临床效果明显,能减轻对角膜内皮的损伤,有利于患者恢复,且手术安全性高。

参考文献

1 刘荣凤,赵桂秋.晶状体囊袋减低张力撕囊法及常规撕囊法在白

色白内障超声乳化吸除术中的应用.海南医学院学报 2017;23(18):2597-2600

2 高钰昆,王卓伟. Akreos MI60 型与 Akreos Adapt AO 型折叠人工晶状体眼伪调节比较研究.中国药物与临床 2017;17(12):1821-1822

3 孙凌彪.白内障防治指南.北京:人民卫生出版社 1998:1-4

4 褚梦琪,毛剑波,朱莎,等.后 Tenon 囊下注射曲安奈德治疗缺血型视网膜静脉阻塞黄斑水肿短期疗效观察.中华眼底病杂志 2016;32(5):522

5 王勇,鲍先议,周龔丽,等.飞秒激光辅助超声乳化白内障吸除术的初步评估.中华眼科杂志 2015;51(9):689-693

6 禚中宁.术前伴角膜散光患者的白内障手术治疗新进展.广西医学 2017;39(10):1568-1571

7 Perone JM, Boiche M, Lhuillier L, et al. Correlation Between Postoperative Central Corneal Thickness and Endothelial Damage After Cataract Surgery by Phacoemulsification. *Cornea* 2018;37(5):587-590

8 高青松,邸新,何伟.飞秒激光辅助白内障手术联合多焦点人工晶状体植入术的临床应用.国际眼科杂志 2018;18(3):491-494

9 Day AC, Smith PR, Tang HL, et al. Surgical efficiency in femtosecond laser cataract surgery compared with phacoemulsification cataract surgery: a case-control study. *BMJ Open* 2018;8(2):e018478

10 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

11 陈月芹,薛春燕,陈银,等.白内障超声乳化术前及术中参数对角膜内皮的影响.中国实用眼科杂志 2012;30(3):270-272

12 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

13 张广斌,叶向彧,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

14 马烈,刘芳,顾丽萍,等.白内障超声乳化术中角膜内皮细胞损害的相关因素分析.国际眼科杂志 2012;12(1):90-92

15 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