

飞秒激光辅助白内障超声乳化术治疗浅前房白内障的临床观察

郑艳瑾¹, 赵春梅², 刘湘云², 洪 阳¹

引用: 郑艳瑾, 赵春梅, 刘湘云, 等. 飞秒激光辅助白内障超声乳化术治疗浅前房白内障的临床观察. 国际眼科杂志 2022; 22(1): 87-90

作者单位: ¹(063000) 中国河北省唐山市, 华北理工大学; ²(063000) 中国河北省唐山市眼科医院

作者简介: 郑艳瑾, 在读硕士研究生, 研究方向: 白内障。

通讯作者: 赵春梅, 毕业于天津医科大学, 博士, 硕士研究生导师, 副院长, 研究方向: 白内障. chunmei-ts@sohu.com

收稿日期: 2021-06-14 修回日期: 2021-11-26

摘要

目的: 探讨飞秒激光辅助白内障超声乳化术 (FLACS) 治疗合并浅前房白内障的临床效果。

方法: 前瞻性研究。选取我院 2020-11/2021-02 收治合并浅前房的白内障患者 55 例 60 眼, 根据患者意愿选择手术方式并进行分组, 接受 FLACS 的患者为 FLACS 组, 共 28 例 30 眼, 接受传统白内障超声乳化术 (Phaco) 的患者为 Phaco 组, 共 27 例 30 眼。对患者术前一般情况, 术中超声乳化能量释放量 (CDE)、有效超声时间 (EPT), 术后裸眼视力 (UCVA)、最佳矫正视力 (BCVA)、内皮细胞丢失率 (ECL)、黄斑中心凹厚度 (CMT)、并发症情况进行比较分析。

结果: 两组患者术前一般资料比较无差异 ($P > 0.05$)。两组患者术后 1d, 1wk, 1mo 的 UCVA 及术后 1wk, 1mo 的 BCVA 均优于术前, 且 FLACS 组术后 1d UCVA 优于 Phaco 组 ($P < 0.05$)。术中 CDE、EPT, 术后 1wk, 1mo ECL 及术后 1d, 1wk 角膜水肿发生率 FLACS 组均低于 Phaco 组 (均 $P < 0.05$)。两组 CMT 组内比较及各时期组间比较均无明显差异 ($P > 0.05$)。

结论: FLACS 治疗浅前房白内障安全、有效, 可显著降低术后内皮细胞丢失率、快速恢复视力、减少并发症的发生, 且对黄斑无明显影响。

关键词: 飞秒激光; 浅前房; 白内障; 内皮细胞丢失率; 黄斑中心凹厚度

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2022.1.18

Clinical evaluation of femtosecond laser-assisted phacoemulsification in the treatment of cataract with shallow anterior chamber

Yan - Jin Zheng¹, Chun - Mei Zhao², Xiang - Yun Liu², Yang Hong¹

¹The North China University of Science and Technology, Tangshan 063000, Hebei Province, China; ²Tangshan Eye Hospital,

Tangshan 063000, Hebei Province, China

Correspondence to: Chun - Mei Zhao. Tangshan Eye Hospital, Tangshan 063000, Hebei Province, China. chunmei-ts@sohu.com

Received: 2021-06-14 Accepted: 2021-11-26

Abstract

• **AIM:** To investigate the therapeutic effect of femtosecond laser-assisted cataract surgery (FLACS) in eyes with shallow anterior chamber depth.

• **METHODS:** Totally 60 eyes of 55 cataract patients with shallow anterior chamber who received cataract phacoemulsification in Tangshan eye hospital from November 2020 to February 2021 were selected, and divided into two groups according to the surgical methods on patient's subjective willingness: Patients who received FLACS were assigned to the FLACS group (28 patients, 30 eyes), and patients who received conventional Phaco (27 patients, 30 eyes) were assigned to the Phaco group. Preoperative general conditions, cumulative dissipated energy (CDE), effective phacoemulsification time (EPT), postoperative best corrected visual acuity (BCVA), uncorrected visual acuity (UCVA), endothelial cell loss rate (ECL), central macular thickness (CMT) and complications were compared and analyzed.

• **RESULTS:** There was no significant difference in preoperative general data between the two groups ($P > 0.05$). In both groups, UCVA at 1d, 1wk and 1mo after surgery and BCVA at 1wk and 1mo after surgery were better than those before surgery, and at 1d after surgery, UCVA in FLACS group was better than that in Phaco group, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). In the FLACS group, CDE, EPT, ECL at 1wk and 1mo after surgery, and the incidence of corneal edema at 1d and 1wk after surgery were all lower than those in the Phaco group (all $P < 0.05$). There was no significant change in CMT in either the intragroup comparison or the intergroup comparison ($P > 0.05$).

• **CONCLUSION:** FLACS is safe and effective in patients with shallow anterior chamber cataract, which can significantly reduce the rate of endothelial cell loss, quickly restore vision, reduce the incidence of complications, and has no significant effect on macula.

• **KEYWORDS:** femtosecond laser; shallow anterior chamber depth; cataract; endothelial cell loss rate; central macular thickness

Citation: Zheng YJ, Zhao CM, Liu XY, et al. Clinical evaluation of femtosecond laser-assisted phacoemulsification in the treatment of cataract with shallow anterior chamber. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2022;22(1):87-90

0 引言

白内障我国的致盲率高达47%,居致盲眼病的首位。合并浅前房的白内障因眼前段操作空间狭窄,导致此类患者手术难度及术中术后并发症的发生率大幅度增加,因此如何有效降低手术风险一直备受关注。近年来,经研究证实了飞秒激光辅助白内障超声乳化术(FLACS)具有减少眼内操作时间及对眼内组织的损伤等优点^[1-3]。理论上,通过应用飞秒激光技术辅助治疗合并浅前房白内障可降低对眼前段组织的损伤,减少并发症发生率,从而获得更理想的预后。本研究对FLACS与传统白内障超声乳化术(Phaco)治疗合并浅前房白内障的临床效果进行比较,现将治疗效果报告如下。

1 对象和方法

1.1 对象 前瞻性研究。选取我院2020-11/2021-02收治合并浅前房的白内障患者55例60眼。纳入标准:(1)视轴屈光介质混浊;(2)术前行黄斑区光学相干断层成像扫描(OCT)检查;(3)中央前房深度(ACD) $<2.5\text{mm}$ 。排除标准:(1)既往眼外伤史;(2)近期感染性角膜疾病;(3)合并高度近视、青光眼;(4)瞳孔黏连、瞳孔异位;(5)伴有视神经萎缩、黄斑病变;(6)全身伴有严重肾脏疾病及血液系统疾病。根据患者意愿选择手术方式并进行分组,接受FLACS的患者为FLACS组,共28例30眼,其中男12例14眼,女16例16眼;年龄55~82(平均 68.53 ± 7.45)岁。接受传统Phaco的患者为Phaco组,共27例30眼,其中男13例15眼,女14例15眼;年龄58~88(平均 71.40 ± 8.50)岁。对晶状体核硬度进行分级(Emery核硬度分级法),FLACS组Ⅱ级核4眼,Ⅲ级核22眼,Ⅳ级核4眼;Phaco组Ⅱ级核5眼,Ⅲ级核23眼,Ⅳ级核2眼;比较两组患者术前一般资料,差异无统计学意义($P>0.05$)。本研究均获得患者知情同意和本院医学伦理委员会批准。

1.2 方法 对所有患者进行全面的眼部检查,包括视力、裂隙灯显微镜、内皮细胞计数、OCT、眼前节分析等。术中FLACS组首先使用LensAR飞秒激光系统,用负压吸引环将患者的眼睛和飞秒激光系统实现对接后,飞秒激光完成囊膜切开及晶状体碎核,随后手动制作角膜切口,超声乳化系统完成超声乳化术联合人工晶状体植入术。Phaco组直接应用超声乳化系统完成标准超声乳化联合人工晶状体植入术。所有患者均根据预期屈光度 -0.50D 选择并植入可折叠后房型人工晶状体。记录术中超声乳化能量释放量(CDE)、有效超声时间(EPT),术后1d,1wk,1mo时裸眼视力(UCVA)、术后并发症情况,术后1wk,1mo时最佳矫正视力(BCVA)、内皮细胞丢失率(ECL)及术后1mo黄斑中心凹厚度(CMT)等情况。

统计学分析:采用SPSS22.0统计软件进行数据处理。计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,多时间点采用重复测量方差分析,组间差异比较采用独立样本 t 检验,组内不同时间差异比较采用两两比较LSD- t 检验;计数资料以“眼(%)”表示,组间比较采用 χ^2 检验或Fisher确切概率法, $P<0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组手术前后 UCVA 比较 对UCVA进行比较,时间、组间及时间和组间的交互均有统计学意义($F_{\text{时间}}=24.44, P_{\text{时间}}<0.05; F_{\text{组间}}=4.05, P_{\text{组间}}<0.05; F_{\text{组间}\times\text{时间}}=2.96, P_{\text{组间}\times\text{时间}}<0.05$)。FLACS组各个时间点UCVA两两比较,术后1d,1wk和1mo均优于术前,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$),Phaco组各个时间点UCVA两两比较,

表1 两组手术前后 UCVA 比较 ($\bar{x}\pm s, \text{LogMAR}$)

组别	术前	术后 1d	术后 1wk	术后 1mo
FLACS 组	0.62±0.38	0.32±0.23	0.30±0.22	0.24±0.14
Phaco 组	0.77±0.39	0.49±0.31	0.31±0.26	0.25±0.19
t	-1.52	-2.43	-0.20	-0.27
P	>0.05	<0.05	>0.05	>0.05

表2 两组手术前后 BCVA 比较 ($\bar{x}\pm s, \text{LogMAR}$)

组别	术前	术后 1wk	术后 1mo
FLACS 组	0.44±0.39	0.18±0.19	0.13±0.13
Phaco 组	0.47±0.21	0.20±0.16	0.14±0.10
t	-0.35	-0.60	-0.42
P	>0.05	>0.05	>0.05

表3 两组术中 CDE 和 EPT 比较 $\bar{x}\pm s$

组别	CDE (%)	EPT (s)
FLACS 组	4.65±3.56	13.26±6.51
Phaco 组	8.02±5.63	19.85±8.51
t	-2.77	-3.37
P	<0.05	<0.05

表4 两组术后 ECL 比较 ($\bar{x}\pm s, \%$)

组别	术后 1wk	术后 1mo
FLACS 组	9.61±2.65	10.55±2.12
Phaco 组	16.89±1.85	18.07±2.31
t	-12.33	-13.13
P	<0.01	<0.01

1d,1wk和1mo均优于术前,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$);不同时间两组间比较,术前、术后1wk,1mo两组比较差异无统计学意义(均 $P>0.05$),术后1d时FLACS组UCVA优于Phaco组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表1。

2.2 两组手术前后 BCVA 比较 对BCVA进行比较,时间的比较差异有统计学意义($F_{\text{时间}}=52.44, P_{\text{时间}}<0.05$);组间及交互的比较差异无统计学意义($F_{\text{组间}}=0.39, P_{\text{组间}}>0.05, F_{\text{组间}\times\text{时间}}=0.19, P_{\text{组间}\times\text{时间}}>0.05$)。FLACS组各个时间点BCVA两两比较,术后1wk,1mo均优于术前,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$);Phaco组各个时间点BCVA两两比较,术后1wk,1mo均优于术前,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。不同时间组间BCVA比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),见表2。

2.3 两组术中 CDE 和 EPT 比较 比较两组患者术中CDE及EPT,结果显示FLACS组CDE、EPT均显著低于Phaco组,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$),见表3。

2.4 两组术后 ECL 比较 比较两组患者术后ECL,结果显示术后1wk,1mo FLACS组均明显低于Phaco组,差异均有统计学意义(均 $P<0.01$),说明FLACS对角膜内皮的损伤性更低,见表4。

2.5 两组手术前后 CMT 比较 FLACS组与Phaco组CMT组内比较及各时间组间比较差异均无统计学意义(均 $P>0.05$),说明两种术式均未明显影响CMT的变化,见表5。

2.6 两组术后角膜水肿发生情况比较 所有患者术中均未

表 5 两组不同时期 CMT 比较 ($\bar{x} \pm s, \mu\text{m}$)

组别	术前	术后 1mo	t	P
FLACS 组	183.63±17.58	184.77±17.83	-0.76	>0.05
Phaco 组	191.80±19.41	193.37±18.16	-0.93	>0.05
t	-1.71	-1.85		
P	>0.05	>0.05		

发生严重并发症,术后角膜水肿发生情况为 FLACS 组术后 1d 为 5 眼(17%),术后 1wk 为 1 眼(3%),Phaco 组分别为 12 眼(40%)、8 眼(27%),术后 1d,1wk 两组角膜水肿发生情况比较差异均有统计学意义($P<0.05$),见表 6。

3 讨论

白内障超声乳化联合 IOL 植入术作为目前治疗白内障的首选术式,具有切口小、手术时间短等优势,但其并非完美无瑕,术中利用超声乳化技术对晶状体进行劈核、抽吸皮质等操作时产生的热损失及器械出入切口时造成的机械损伤,都会直接导致角膜内皮细胞丢失等并发症的发生。因此尽管白内障超声乳化技术已趋于成熟,广大医师仍在不断探索寻求更安全有效的手术方式,以期将手术的并发症降到最低。以往研究发现,FLACS 治疗白内障具有增加手术准确性和再现性,获取更好的屈光效果,减少内皮细胞损失,减少有效超声乳化时间及减少术中并发症的发生率等优点^[4-11],近年来已广泛用于临床中。而对于合并浅前房的白内障患者因其眼前段操作空间狭窄,导致术中损伤周围眼组尤其是损伤角膜内皮细胞的可能性增加,并发症的发生率升高,即使对经验丰富的手术医师而言也是一个挑战。在这种复杂的情况下,能否利用 FLACS 的优势为此类患者提供更安全、有效的治疗?

与以往研究结果一致^[12-13],我们的研究通过对比 FLACS 组和 Phaco 组术中 CDE、EPT,发现 FLACS 可显著降低术中超声乳化能量释放量、缩短有效超声时间,这与 FLACS 组应用飞秒激光对晶状体进行预劈核处理直接相关。同时在本研究中,FLACS 组术后 1wk,1mo 的 ECL 分别为 9.61%±2.65%、10.55%±2.12%,Phaco 组术后 1wk,1mo 的 ECL 分别为 16.89%±1.85%、18.07%±2.31%,这表明,FLACS 术后角膜内皮细胞损失明显减少。与 Chlasta-Twardzik 等^[14]研究中 FLACS 组术后 1wk,1mo ECL 分别为 9.42%±2.45%、9.53%±2.45%,均低于 Phaco 组的 11.98%±3.18%、12.84%±3.51%,研究结果相吻合。这可能与 FLACS 术中超声乳化能量释放量和有效超声时间较少有关。而与 Chlasta-Twardzik 等^[14]研究结果相比,我们研究中的 ECL 略高可能是因为我们研究中的患者前房深度较浅,前节空间狭窄,术中操作时距角膜距离短,从而导致对角膜内皮的损伤更重,内皮细胞损失率升高。

术中角膜内皮细胞损伤直接导致术后早期角膜水肿和角膜厚度的增加^[15-16],因此降低角膜内皮细胞损失有益于术后早期获得更好的角膜清晰度。本研究中 FLACS 组术后 1d 有 5 眼出现角膜水肿,术后 1wk 时减少至 1 眼,Phaco 组术后 1d 有 12 眼出现角膜水肿,术后 1wk 时减少至 8 眼,所有患者角膜水肿情况于术后 1mo 时均已消退,说明术后 1d,1wk 时 FLACS 组发生角膜水肿比例更少,此结果与 ECL 结果一致。同时我们的研究中对 UCVA、BCVA 进行比较,发现术后 1d FLACS 组 UCVA(LogMAR)为 0.32±0.23 显著优于 Phaco 组 0.49±0.31,而术后 1wk,1mo 时两组 UCVA 和 BCVA 差异均无统计学意义,说明尽管长远来看两种术式对浅前房白内障患者术后视

表 6 两组术后角膜水肿发生情况比较 眼(%)

组别	术后 1d		术后 1wk	
	有	无	有	无
FLACS 组	5(17)	25(83)	1(3)	29(97)
Phaco 组	12(40)	18(60)	8(27)	22(73)
χ^2 /Fisher	4.02		-	
P	<0.05		<0.05	

力预后无影响,但在术后早期 FLACS 有利于视力更早更快地恢复。这与 Vasavada 等^[17]选取 182 眼浅前房白内障患者对术后早期角膜清晰度及视力进行比较发现 FLACS 组角膜透明比例更高且视力恢复更快,研究结果相似。

黄斑水肿是影响白内障术后视力恢复的常见原因之一。FLACS 术中吸引环衔接时负压吸引导致眼压瞬时升高^[18],其是否会对视网膜造成影响或增加术后黄斑水肿等并发症的发生率一直是临床探讨的问题。以往研究通过对普通白内障患者治疗的比较,认为 FLACS 术中的负压吸引不会明显影响黄斑中心凹厚度的变化,不会增加术后黄斑水肿的发生机率^[19-20]。但对于浅前房患者行 FLACS 是否会对 CMT 产生影响目前尚无报道。本研究结果显示,FLACS 组与 Phaco 组各时期 CMT 比较均无明显差异。因此我们有理由推测,治疗合并浅前房白内障时,FLACS 同样不会影响 CMT 的变化,是一种安全的手术方式。样本量小及随访时间短是本研究的局限性,因此为了更好地评估 FLACS 治疗浅前房白内障的临床效果,后期需要进行更多患者的研究和更久时间的随访观察。

我们的研究结果证实,治疗合并浅前房白内障时,与传统白内障手术相比,FLACS 具有显著降低术后内皮细胞丢失率,减少术后角膜水肿的发生,更早更快地恢复视力的优势,且对黄斑厚度无明显影响,因此我们认为,对此类患者的治疗中,FLACS 是安全、有效的。

参考文献

- Khan MS, Habib A, Ishaq M, et al. Effect of femtosecond laser-assisted cataract surgery (FLACS) on endothelial cell count. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2017;27(12):763-766
- Sugar A. Ultrafast (femtosecond) laser refractive surgery. *Curr Opin Ophthalmol* 2002;13(4):246-249
- Mencucci R, Ponchiotti C, Virgili G, et al. Corneal endothelial damage after cataract surgery: Microincision versus standard technique. *J Cataract Refract Surg* 2006;32(8):1351-1354
- Al-Mohtaseb Z, He X, Yesilirmak N, et al. Comparison of corneal endothelial cell loss between two femtosecond laser platforms and standard phacoemulsification. *J Refract Surg* 2017;33(10):708-712
- Chen XY, Chen KL, He JL, et al. Comparing the curative effects between femtosecond laser-assisted cataract surgery and conventional phacoemulsification surgery: a meta-analysis. *PLoS One* 2016; 11(3):e0152088
- 刘湘云, 路迎龙, 郑艳瑾, 等. 飞秒激光辅助白内障超声乳化手术的临床疗效. *中医眼耳鼻喉杂志* 2021;11(1):35-37
- 黄飞, 刘利娟, 赵广愚. 飞秒激光辅助白内障手术治疗糖尿病性白内障疗效观察. *临床眼科杂志* 2019;27(6):514-517
- Mayer WJ, Klaproth OK, Hengerer FH, et al. Impact of crystalline lens opacification on effective phacoemulsification time in femtosecond laser-assisted cataract surgery. *Am J Ophthalmol* 2014; 157(2):426-432, e1
- 戎志奎, 陆守权, 唐小娣, 等. 飞秒激光辅助白内障手术在硬核白内障患者中的应用. *国际眼科杂志* 2019;19(5):753-756
- Rivera RP, Hoopes P Jr, Linn S, et al. Comparative analysis of the

performance of two different platforms for femtosecond laser - assisted cataract surgery. *Clin Ophthalmol* 2016;10:2069-2078

11 Chen M, Swinney C, Chen M. Comparing the intraoperative complication rate of femtosecond laser - assisted cataract surgery to traditional phacoemulsification. *Int J Ophthalmol* 2015;8(1):201-203

12 Mencucci R, de Vitto C, Cennamo M, et al. Femtosecond laser - assisted cataract surgery in eyes with shallow anterior chamber depth: comparison with conventional phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2020;46(12):1604-1610

13 Abell RG, Kerr NM, Vote BJ. Toward zero effective phacoemulsification time using femtosecond laser pretreatment. *Ophthalmology* 2013;120(5):942-948

14 Chlasta-Twardzik E, Nowińska A, Wylęgała E. Comparison of the selected parameters of the anterior segment of the eye between femtosecond laser - assisted cataract surgery, microincision cataract surgery, and conventional phacoemulsification. *Medicine* 2019; 98(52):e18340

15 Walkow T, Anders N, Klebe S. Endothelial cell loss after

phacoemulsification: relation to preoperative and intraoperative parameters. *J Cataract Refract Surg* 2000;26(5):727-732

16 Conrad - Hengerer I, Al Juburi M, Schultz T, et al. Corneal endothelial cell loss and corneal thickness in conventional compared with femtosecond laser-assisted cataract surgery: three-month follow-up. *J Cataract Refract Surg* 2013;39(9):1307-1313

17 Vasavada VA, Vasavada S, Vasavada AR, et al. Comparative evaluation of femtosecond laser - assisted cataract surgery and conventional phacoemulsification in eyes with a shallow anterior chamber. *J Cataract Refract Surg* 2019;45(5):547-552

18 Trikha S, Turnbull AM, Morris RJ, et al. The journey to femtosecond laser - assisted cataract surgery: new beginnings or a false dawn? *Eye (Lond)* 2013;27(4):461-473

19 高婧, 马健利, 姜雅琴, 等. 单纯超声乳化和飞秒激光辅助的超声乳化手术对黄斑中心凹厚度影响的临床观察. *滨州医学院学报* 2017;40(5):378-379

20 华山, 王虎, 谢秋霞, 等. 飞秒激光辅助白内障手术对黄斑形态的影响. *国际眼科杂志* 2021;21(8):1469-1472