

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2021.12.007

❖ 临床研究 ❖

改良垂直刃超薄劈核刀与超声乳化劈核对白内障超声乳化的影响

吴春, 林雨

(钦州市第一人民医院眼科, 广西 钦州 535099)

【摘要】目的: 探讨改良垂直刃超薄劈核刀与传统拦截劈核对白内障超声乳化效果的影响。**方法:** 按使用手术器械不同, 将 110 例接受白内障劈核手术的患者分为 A 组 ($n = 55, 56$ 眼) 和 B 组 ($n = 55, 60$ 眼)。所有患者均接受白内障超声乳化手术治疗, A 组患眼使用改良垂直刃超薄劈核刀和劈核钩进行预劈核, B 组患眼使用超声乳化拦截劈核技术进行劈核。比较两组患眼劈核成功率、超声乳化时间 (UST)、超声乳化消耗能量 (CDE)。分析手术前和术后 3 个月时最佳矫正视力 (BCVA)、角膜内皮细胞 (CEC) 情况 (计数、丢失率)。比较术后 1 个月内两组患眼并发症发生率 (角膜内皮水肿、囊破裂、晶体脱位)。**结果:** A 组患眼劈核成功率高于 B 组 ($P < 0.05$), 但 UST 和 CDE 均低于 B 组 ($P < 0.05$)。A 组术后囊破裂、晶体脱位发生率低于 B 组, 术后 3 个月两组患者患眼 BCVA 较治疗前均升高, 且 A 组高于 B 组 ($P < 0.05$); 两组患者患眼 CEC 计数低于术前, 且 A 组患眼高于 B 组 ($P < 0.05$), A 组患眼 CEC 丢失率低于 B 组 ($P < 0.05$)。术后 1 个月内 A 组患眼角膜内皮水肿、囊破裂、晶体脱位发生率均低于 B 组 ($P < 0.05$)。**结论:** 改良垂直刃超薄劈核刀用于白内障超声乳化手术劈核成功率较高, 可明显减少超声乳化时间和能量, 降低角膜内皮细胞损伤和并发症发生风险。

【关键词】 改良垂直刃超薄劈核刀; 超声乳化劈核; 白内障超声乳化

【中图分类号】 R779.66 **【文献标志码】** A

Effect of self-made vertical-blade ultra-thin nuclear chopper and traditional stop-and-chopin on cataract phacoemulsification

WU Chun, LIN Yu

(Department of Ophthalmology, the First People's Hospital of Qinzhou, Qinzhou 535099, Guangxi, China)

【Abstract】 Objective: To investigate the effects of self-made vertical-blade ultra-thin nuclear chopper and traditional stop-and-chopin on cataract phacoemulsification. **Methods:** A total of 110 cases of cataract splitting surgery patients were selected and divided into group A (55 cases 56 eyes) and group B (55 cases 60 eyes) according to the use of surgical instruments. All patients received phacoemulsification surgery with nucleus pre-chopping, and group A was given Improved ultra-thin split core knife with vertical blade and nucleus chopping hook for nucleus pre-chopping, and group B applied traditional stop-and-chop tool for nucleus chopping. The success rate of nucleus chopping of affected eyes, Ultrasonic time (UST), and Color Doppler Energy (CDE) were compared between the two groups. The best corrected visual acuity (BCVA) and corneal endothelial cell (CEC) status (count, loss rate) were compared before surgery and at 3 months after surgery. The incidence rates of complications (corneal endothelial edema, capsular rupture, lens dislocation) were compared between the two groups within 1 month after surgery. **Results:** The success rate of nucleus chopping of affected eyes in group A was significantly higher than that in group B ($P < 0.05$), while the UST and CDE were significantly lower than those in group B ($P < 0.05$). The incidence of capsular rupture and lens dislocation in group A was lower than that in group B. At 3 months after surgery, the BCVA of affected eyes of the two groups was significantly higher than that before treatment, and the BCVA of group A was higher than that of group B at the same time point ($P < 0.05$). The CEC count of the two groups was significantly lower than that before surgery, and the CEC count of group A was higher than that of group B ($P < 0.05$), and the loss rate of CEC of affected eyes in group A was significantly lower than that in group B ($P < 0.05$). The incidence rates of corneal endothelial edema, capsular rupture and lens dislocation in group A were significantly lower than those in group B at the same time point ($P < 0.05$). **Conclusion:** Improved ultra-thin split core knife with vertical blade has a high success rate of nucleus chopping in phacoemulsification, and can significantly reduce the time and energy of phacoemulsification, and lower the risk of corneal endothelial cell damage and complications.

【Key words】 Improved ultra-thin split core knife with vertical blade; Traditional interception stop-and-chop; Cataract phacoemulsification

基金项目: 广西钦州市科学研究与技术开发计划项目 (20202719)

作者简介: 吴春 (1976 -), 女, 副主任医师。E-mail: wuchun130292@163.com

白内障是全球发病率最高的致盲性眼病, 临床治疗通常采用超声乳化手术治疗^[1], 其中晶状体劈核是手术最重要的环节, 需要在尽量不损伤眼内组织的情况下将晶状体核全部取出^[2], 以便于后续植入人工晶状体。超声乳化劈核常用于拦截劈核, 劈核前需使用超声乳化头在晶体核上刻槽, 并将其一分为二。传统劈核工具受针头结构限制, 作左右切割时刀刃方向面积小, 向前切入时由于面积和阻力均较大进而导致难以深切, 而左右分开时由于面积过小推力不足会造成劈开困难, 尤其是对于硬度较高的四、五级晶状体核, 劈核难度极大, 所需时间长, 且极易使劈核不彻底, 劈核成功率较低, 增加囊袋和悬韧带的受压情况, 术后并发症发生率较高^[3]。改良的垂直刃超薄劈核刀小巧、锋利, 刀刃处前倾角和高度设计较合理, 便于对各种级别的晶状体核进行劈核。本研究拟对比分析改良超薄劈核刀和超声乳化劈核对白内障超声乳化手术的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2019 年 12 月至 2020 年 11 月于钦州市第一人民医院接受治疗的 110 例接受白内障劈核手术的患者, 按照手术器械不同分为 A 组和 B 组, 每组各 55 例。A 组患者中男性 29 例, 女性 26 例; 年龄 59~81 岁, 平均(70.26±6.49)岁; 单眼患者 22 例, 双眼患者 17 例, 患眼 56 眼; 根据 Emery-little 晶状体核硬度分级^[4], 三级核以下患眼 37 眼, 四级、五级核患眼 19 眼。B 组患者中, 男性 30 例, 女性 25 例; 年龄 58~80 岁, 平均(69.58±6.47)岁; 单眼患者 18 例, 双眼患者 21 例, 患眼 60 眼; 三级核以下患眼 39 眼, 四级、五级核患眼 21 眼。两组患者一般资料比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。纳入标准: (1)符合临床老年性白内障诊断^[5]; (2)经检查需要进行超声乳化手术治疗者; (3)所有患者及家属均签署知情同意书。排除标准: (1)合并高度近视眼底病变、青光眼等其他眼部疾病者; (2)存在既往内眼手术史、外伤史等; (3)外伤性、先天性白内障者; (4)依从性较差, 无法配合研究检查者。

1.2 仪器材料

传统预劈核工具——撕囊针特点: 刀刃一律为水平状, 向前推进时为一个倒三角小平面, 面积较大, 向左右分开时为刀刃方向, 面积较小。

改良预劈核刀: 垂直刃超薄劈核刀特点, 刀刃开角约 5°, 与吉利刀片的开角类似, 前倾角较合理, 刀刃与连杆部分的夹角为 120°, 刀刃与晶体前后径的垂直方向呈 30°前倾角, 可引导刀刃尖在向前推切

时不断向深部移动。见图 1。

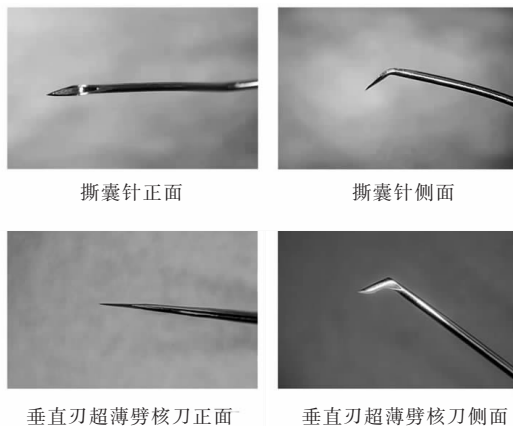


图 1 传统撕囊工具与改良垂直刃超薄劈核刀的正、侧面对比图

1.3 方法

所有患者均接受白内障超声乳化手术治疗, 手术均由同一医生独立完成。超声乳化均采用线性模式, 设置 40% 能量、40 mL/min 流速、负压 300 mmHg, 使用丙美卡因进行表面麻醉, 于透明角膜上做 2.2 mm 主切口, 1.2 mm 辅助切口, 注射医用透明质酸钠凝胶至前房内, 环形撕囊, 水分离后进行劈核操作。

A 组患眼使用改良垂直刃超薄劈核刀进行预劈核, 先使用劈核钩钩住一侧晶体赤道部, 劈核刀切入对侧晶体, 使用机械压力将晶体分为两部分, 然后旋转核 90°, 重复上述步骤将核分为四部分。B 组患眼使用超声乳化拦截劈核技术进行劈核, 使用超乳头在晶状体核进行刻槽, 将其一分为二, 之后对半块进行劈核, 将晶状体核分成小块后, 使用常规超声吸出碎核, 吸出皮质, 植入人工晶体, 吸出医用透明质酸钠后水密闭合切口, 术后给予适当消炎药物以避免感染。

1.4 指标检测方法

使用角膜内皮细胞仪于术前和术后 3 个月检测角膜内皮细胞 (corneal endothelial cell, CEC), 记录数量和丢失率; 使用标准对数视力表检查最佳矫正视力 (best corrected visual acuity, BCVA), 使用小数记录法标记数据。

1.5 观察指标

比较两组患眼劈核成功率、超声乳化时间 (ultrasonic time, UST)、超声乳化消耗能量 (color doppler energy, CDE); 比较术前和术后 3 个月患眼 BCVA、CEC 情况 (计数、丢失率); 比较术后 1 个月内两组患眼并发症发生率 (角膜内皮水肿、囊破裂、晶体脱位)。

1.6 统计学分析

使用 SPSS22.0 软件进行统计分析。计量资料

使用($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较使用 t 检验;计数资料使用 [$n(\%)$]表示,组间比较使用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 劈核成功率、UST、CDE 比较

A 组患眼劈核成功率高于 B 组患眼 ($P < 0.05$),B 组患眼中 14 眼四、五级晶状体核劈核未成功,根据具体情况选择扩大切口囊外摘除等补救方式进行处理。A 组患眼 UST 和 CDE 均低于 B 组 ($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 两组患眼劈核成功率、UST、CDE 比较 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

组别	劈核成功率	UST(s)	CDE(%)
A 组(眼数=56)	56(100.00)	43.15 ± 9.46	36.15 ± 8.77
B 组(眼数=60)	46(76.67)	51.48 ± 11.81	47.68 ± 10.92
χ^2/t 值	14.860	4.174	11.656
P 值	<0.001	<0.001	<0.001

2.2 BCVA、CEC 情况比较

术后 3 个月,两组患者患眼 BCVA 较治疗前均升高,且 A 组高于 B 组 ($P < 0.05$);两组患眼 CEC 计数均降低,但 A 组患眼 CEC 计数高于同期 B 组,CEC 丢失率低于同期 B 组 ($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两组患者手术前后 BCVA、CEC 情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	BCVA	CEC 计数(个/mm ²)	CEC 丢失率(%)
A 组(眼数=56)			10.67 ± 2.63
术前	0.34 ± 0.08	3125.29 ± 306.81	
术后 3 个月	0.89 ± 0.15 *	2791.82 ± 286.37 *	
B 组(眼数=60)			18.86 ± 3.51
术前	0.32 ± 0.07	3140.75 ± 298.37	
术后 3 个月	0.78 ± 0.12 *	2548.45 ± 267.51 *	
t 值(术后组间)	4.375	4.732	14.14
P 值(术后组间)	<0.001	<0.001	<0.001

* $P < 0.05$,与本组治疗前比较。

2.3 并发症发生率比较

术后 1 个月内 A 组患眼角膜内皮水肿、囊破裂、晶体脱位发生率均低于 B 组患眼 ($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 两组患眼并发症发生率比较 [$n(\%)$]

组别	角膜内皮水肿	囊破裂	晶体脱位
A 组(眼数=56)	3(5.36)	2(3.57)	2(3.57)
B 组(眼数=60)	11(18.33)	9(15.00)	10(16.67)
χ^2 值	4.596	4.408	5.356
P 值	0.032	0.036	0.021

3 讨论

超声乳化联合人工晶状体植入是临床手术治疗

白内障的首选方式,手术操作存在一定难度,需要选择合适器械预先将晶状体核分为小块,便于超声吸出,减少 UST 和 CDE,同时减少眼内组织损伤^[6],常规劈核器材体积较大且锋利程度不够,劈核难度较大,且对于四、五级晶状体核劈核成功率较三级以下明显降低,因此对劈核技术予以改进必要性较大。

与传统劈核工具相比,改良的垂直刃超薄劈核刀具有以下优点:(1)刚柔适度,小巧且经久耐用。(2)刀刃开角(刀刃两个平面的夹角)只有 5°左右,与吉利刀片的开角类似,结构超薄但锋利,向前划切晶体时阻力比其他产品小,易于切入晶体且使晶体不易受力移动,术式精准且安全。(3)刀刃前倾角设计较合理,刀刃与连杆部分的夹角约为 120°,刀刃与晶体前后径的垂直方向仍余有 30°前倾角,可引导刀刃尖在向前推切时不断向深部移行,极易作深切,利于后续左右劈开核体。(4)刀刃高度设计较合理(1.6 mm),对于 1、2、3 级核可直接向核心推进达一定深度后再左右劈核。而对于较硬的 4、5 级核亦可通过两次深切而分核,即分别作两次深度约为 1.6 mm 的切口,以得到总深度约 3 mm 的切口,再左右劈核。

拦截劈核技术将超声乳化针头埋入晶状体核内,利用劈核钩和针头相对运动将核进行切分,但对于三级以上硬核的效果不是特别理想^[7-8],仍需消耗较多时间和能量。本研究显示,A 组患眼劈核成功率高于 B 组患眼,而 UST 和 CDE 均低于 B 组,说明改良垂直刃超薄劈核刀的劈核成功率较大,便于超声乳化吸出晶状体核。究其原因可能为:使用改良垂直刃超薄劈核刀进行预劈核是在囊袋内完成劈核,可较彻底地将晶状体核分为 4 部分,小块晶状体核便于超声乳化吸出,减少 UST 和 CDE,降低切口处的热量损伤和机械损伤,提高手术成功率^[9-10]。

传统拦截劈核是在超声乳化和负压下进行,超声能量释放、术中及术后角膜和虹膜损伤率均增加^[11-12]。改良垂直刃超薄劈核刀则简便易操作,可减少前房内操作,避免长时间超声乳化对眼内组织的损伤^[13]。本研究中,术后 3 个月两组患者 BCVA 较手术前升高,CEC 计数降低,且 A 组患眼 BCVA、CEC 计数高于 B 组,CEC 丢失率低于 B 组;术后 1 个月 A 组患眼各类并发症发生率均低于 B 组患眼,说明改良垂直刃超薄劈核刀对 CEC 细胞损伤较少,且可降低术后并发症的发生率。究其原因可能在于:人类 CEC 在成年后不再进行再生补偿,UST 越长,CDE 越多,对 CEC 损伤越严重,改良垂直刃超薄劈核刀 UST 短、CDE 少,可减少 CEC 的损伤^[14],有利于术后视力恢复;且由于改良垂直刃超薄劈核

刀具有良好的锋利度和操作角度,便于劈核,减少对眼内组织损伤,且劈核形状规整,便于彻底吸出,有利于后续晶体植入,因此白内障患者术后视力恢复较理想。

综上所述,改良垂直刃超薄劈核刀用于白内障患者超声乳化手术预劈核可提高劈核成功率,减少超声乳化手术所需时间和能量,降低患眼角膜损伤和并发症风险,促进患者术后视力恢复,改善预后。

参考文献

[1] Zhou YF, Bennett TM, Shiels A. Mutation of the TRPM3 cation channel underlies progressive cataract development and lens calcification associated with pro-fibrotic and immune cell responses [J]. *The Journal of Federation of American Societies for Experimental Biology*, 2021, 35(2): e21288.

[2] 宁进,李永蓉,王志敏. 超声乳化术治疗不同核分级白内障合并高度近视的疗效观察[J]. *解放军预防医学杂志*, 2019, 37(4): 160 - 161.

[3] 姜茂华,马青青,杨芳,等. 钩针预劈核在白内障超声乳化术中的应用[J]. *安徽医药*, 2019, 23(10): 2026 - 2028.

[4] 王祥群,周丽钧,黄又莉. 超声乳化白内障吸除术中建立累积能量复合参数指标的临床意义[J]. *中华眼科杂志*, 2002, 38(10): 610 - 613.

[5] Safuri S, Duvdevan N, Socea S, et al. Precision pulse capsulotomy complicated by radial tear of the anterior capsule: a proposed mechanism. [J]. *Journal of Cataract and Refractive Surgery*, 2019,

45(11): 1680 - 1681.

[6] 陈冬斌,董万江,廖文勇,等. 硬核白内障超声乳化手术中预劈核与拦截劈核技术的比较[J]. *中华眼视光学与视觉科学杂志*, 2016, 18(7): 433 - 435.

[7] Prasad R, Badhani A, Dogra GB. Terminal chop: New technique for full thickness nuclear segmentation in mature hard cataract [J]. *Indian Journal of Ophthalmology*, 2017, 65(12): 1415 - 1418.

[8] Parekh M, Baruzzo M, Favaro E, et al. Standardizing descemet membrane endothelial keratoplasty graft preparation method in the eye bank-experience of 527 descemet membrane endothelial keratoplasty tissues [J]. *Cornea*, 2017, 36(12): 1458 - 1466.

[9] 杜珍妮,沈炯,诸钱伟. 不同劈核技术对年龄相关性白内障超声乳化术疗效的影响[J]. *国际眼科杂志*, 2018, 18(12): 2187 - 2190.

[10] 王志亮,陈志敏,林志辉,等. T形钩预劈核联合囊膜精细处理技术在高度近视合并白内障术中的应用[J]. *国际眼科杂志*, 2020, 20(4): 660 - 663.

[11] Sanele K, Thobile N, Zandisiwe E, et al. Nonketotic hyperglycemia in captive-bred Vervet monkeys (*Chlorocebus aethiops*) with cataracts [J]. *Journal of Medical Primatology*, 2019, 48(3): 161 - 165.

[12] 胡珊,陈一兵. 超声乳化白内障吸除术联合人工晶体植入术对糖尿病性白内障患者角膜内皮的影响[J]. *广西医学*, 2018, 40(9): 50 - 52.

[13] 殷孝健. 撕囊镊预劈核技术在白内障超声乳化术中的应用[J]. *临床眼科杂志*, 2017, 25(6): 526 - 528.

[14] 朱崇雁,周洪伟. 乳化劈裂和垂直劈核在硬核白内障超声乳化术中的有效性和安全性[J]. *临床眼科杂志*, 2020, 28(1): 49 - 52.

(收稿日期:2021-06-15

修回日期:2021-08-02)