

# 不同形状超声乳化针头在扭动超声模式的应用

郭作锋, 史庆成, 周衍文

作者单位: (110003) 中国辽宁省沈阳市, 沈阳爱尔眼视光医院白内障科

作者简介: 郭作锋, 硕士, 主治医师, 研究方向: 白内障。

通讯作者: 周衍文, 主任医师, 科室主任, 研究方向: 白内障。

zhouyanwen@vip.163.com

收稿日期: 2015-02-28 修回日期: 2015-07-15

## Application of different shape tips in torsional microcoaxial phacoemulsification

Zuo-Feng Guo, Qing-Cheng Shi, Yan-Wen Zhou

Department of Cataract, Shenyang Aier Eye Hospital, Shenyang 110003, Liaoning Province, China

**Correspondence to:** Yan - Wen Zhou. Department of Cataract, Shenyang Aier Eye Hospital, Shenyang 110003, Liaoning Province, China. zhouyanwen@vip.163.com

Received: 2015-02-28 Accepted: 2015-07-15

### Abstract

• **AIM:** To compare the clinical outcomes of torsional microcoaxial phacoemulsification by using different shape tips, including Centurion ultrasound tips and Infinity tips.

• **METHODS:** A randomized prospective study was conducted. 132 patients (132 eyes) with age-related cataract, were randomly divided into study group (Centurion ultrasound tips) and control group (Infinity ultrasound tips), 66 cases (66 eyes) in each group. Under the same parameter of the Centurion phacoemulsification instrument, all the patients received normal microcoaxial phacoemulsification and intraocular lens implantation. The cumulative dissipated energy (CDE) was recorded during the operation. The best corrected visual acuity (BCVA), corneal endothelial cell density (CD) and central corneal thickness (CCT) were compared at 1wk and 1mo after surgery. Statistical analysis of the data was performed using Student's *t* test and Chi-square test.

• **RESULTS:** There was significant difference on CDE ( $P < 0.05$ ) between these two groups. On 1wk after surgery, the study group showed better BCVA (LogMAR) as compared that of control group, the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). The CCT of study group was smaller than the control group on 1wk after surgery ( $P < 0.01$ ), but there was no significant difference on 1mo ( $P > 0.05$ ).

• **CONCLUSION:** Centurion ultrasound tips can significantly reduce the cumulative dissipated energy and cause less damage to corneal endothelial cells. These findings suggest that centurion vision system

phacoemulsification surgery could get earlier visual rehabilitation postoperative.

• **KEYWORDS:** phacoemulsification; cataract; cumulative dissipated energy; ultrasound tips

**Citation:** Guo ZF, Shi QC, Zhou YW. Application of different shape tips in torsional microcoaxial phacoemulsification. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2015;15(8):1441-1443

### 摘要

**目的:**通过与 Infinity 超声乳化针头对比, 观察 Centurion 双重弯曲形状设计的超声乳化针头的临床效果。

**方法:**前瞻性对照研究, 将年龄相关性白内障患者 132 例 132 眼, 随机分为两组, 试验组 66 例 66 眼采用 Centurion 超声乳化针头, 对照组 66 例 66 眼采用 Infinity 超声乳化针头, 两组均用 Centurion 超声乳化仪在同一手柄下, 利用相同参数下完成常规的超声乳化联合人工晶状体植入术。记录两组术中的累积消耗能量 (cumulative dissipated energy, CDE), 观察术后 1wk, 1mo 的最佳矫正视力 (best corrected visual acuity, BCVA)、角膜内皮密度 (corneal endothelial cell density, CD)、中央角膜厚度 (central corneal thickness, CCT)。采用独立样本 *t* 检验和  $\chi^2$  检验进行统计分析。

**结果:**两组患者的 CDE 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。术后 1wk 时 BCVA (LogMAR) 试验组优于对照组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。术后 1wk 试验组 CCT 小于对照组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.01$ ), 但术后 1mo 两组无统计学差异 ( $P > 0.05$ )。

**结论:**Centurion 超声乳化针头能有效减少术中超声能量的释放, 减少术后角膜内皮的损伤, 对术后早期视力恢复更具有优势。

**关键词:**超声乳化白内障吸除术; 白内障; 累计消耗能量; 超声乳化针头

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2015.8.37

**引用:**郭作锋, 史庆成, 周衍文. 不同形状超声乳化针头在扭动超声模式的应用. 国际眼科杂志 2015;15(8):1441-1443

### 0 引言

白内障超声乳化手术具有视力恢复快、安全性高等优点, 受到越来越多眼科医生的青睐。伴随着手术设备的不断更新, 手术的效率 and 安全性也不断地被提高。近来引入国内的新型超声乳化仪 Centurion 具有优秀的液流控制系统<sup>[1]</sup>。本研究旨在与 Infinity 超声乳化针头对比, 观察 Centurion 超声乳化针头在术中释放超声能量的控制、角膜内皮损伤、术后视力恢复等方面的早期临床应用。

### 1 对象和方法

**1.1 对象** 本研究为前瞻性随机对照临床研究, 按照入院

表1 患者的一般资料和术中累积释放能量

分组	性别(例)		年龄( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	LOCS III ( $\bar{x}\pm s$ )		累积释放能量( $\bar{x}\pm s$ )
	男	女		NO	NC	
试验组	25	41	67.66±10.82	4.18±0.58	4.22±0.82	13.49±16.80
对照组	21	45	68.58±9.18	4.20±0.81	4.28±0.69	19.41±13.72
<i>t</i>			0.46	0.16	0.45	2.22
$\chi^2$	0.53					
<i>P</i>	0.46		0.65	0.87	0.65	0.03

顺序选取2014-11来我院行白内障超声乳化手术的前132例132眼年龄相关性白内障患者,采用随机数字表法将患者分为试验组和对照组,试验组66例66眼采用Centurion超声乳化针头(0.9mm,45° Intrepid tip),对照组66例66眼采用Infinity超声乳化针头(0.9mm,45° Mini flared tip)。术前散瞳后在裂隙灯下观察晶状体混浊程度,由术者按照LOCS III分级方法进行评分,观察晶状体皮质(C)、核透光性(NO)、核颜色(NC)、后囊膜下混浊(P)情况。NC和NO的评分为0.1~6.9,C和P的评分为0.1~5.9。两组在同一参数下利用同一台Centurion超声乳化仪同一超声乳化手柄,完成常规的超声乳化联合人工晶状体植入术。试验组年龄59~84(平均67.66±10.82)岁;对照组年龄61~82(平均68.58±9.18)岁。术前晶状体核硬度按照LOCS(lens opacities classification system) III分级系统分级,均属于II~IV级。排除合并角膜变性、葡萄膜炎、青光眼、年龄相关性黄斑变性、高度近视、眼外伤以及既往内眼手术史的患者。

## 1.2 方法

**1.2.1 手术方法** 表面麻醉后行右眼颞上方和左眼鼻上方11:00位2.2mm巩膜隧道切口,2:00位1.0mm侧切口。前方注入适量DisCoVisc黏弹剂后,完成5.5mm居中的连续环形撕囊和常规水分离。应用Centurion超声乳化仪的Torsional扭动超声技术,使用拦截劈核法完成手术,囊袋内植入人工晶状体,吸除前房内黏弹剂,水密封切口。手术均由本文通讯作者完成,手术过程顺利,无晶状体后囊膜破裂、角膜后弹力层脱离和继发青光眼等严重并发症的发生。

**1.2.2 研究数据采集** 采集的研究数据包括:(1)一般资料:记录患者的姓名、性别、年龄及联系电话等。患者术前检查结果包括视力(LogMAR)、晶状体混浊程度(LOCS III)、眼压、眼轴、B超结果和角膜内皮细胞计数等检查结果。(2)术中记录项目:两组的累积消耗能量(CDE)。(3)术后记录项目:术后1wk,1mo的最佳矫正视力,使用角膜内皮显微镜(SP-2000P)观察术后1mo角膜内皮细胞密度,并计算角膜内皮细胞丢失率(术前CDE-术后1mo CDE)/术前CDE×100%,使用Pentacam三维眼前段分析仪(德国Oculus公司)观察术后1d,1wk和1mo中央角膜厚度(CCT)以评价角膜水肿情况。

统计学分析:使用SPSS 19.0软件包进行分析,计量资料用 $\bar{x}\pm s$ 表示。采用独立样本*t*检验和 $\chi^2$ 检验分别对计量资料和计数资料进行统计学分析,*P*<0.05为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 一般资料** 试验组和对照组的一般情况及手术相关数据见表1,试验组CDE明显小于对照组,差异有统计学

表2 试验组与对照组术前情况的比较

分组	眼数	视力(LogMAR)	$\bar{x}\pm s$	
			内皮细胞密度(个/mm <sup>2</sup> )	中央角膜厚度(μm)
试验组	66	1.42±0.48	2584.31±329.33	498.6±30.3
对照组	66	1.39±0.55	2527.12±303.42	494.8±32.9
<i>t</i>		0.33	1.04	0.69
<i>P</i>		0.74	0.30	0.49

意义(*P*<0.05)。两组晶状体核硬度(NO和NC)差异无统计学意义(*P*>0.05)。

**2.2 两组患者术前情况的比较** 术前视力(LogMAR)、角膜内皮细胞、角膜厚度差两组之间差异无统计学意义(*P*>0.05,表2)。

**2.3 两组患者术后情况的比较** 术后1wk时最佳矫正视力、角膜厚度比较,两组差异具有显著统计学意义(*P*<0.01),术后1mo时视力、角膜厚度、极角膜内皮细胞及其丢失率,两组之间差异无统计学意义(*P*>0.05,表3)。

## 3 讨论

如何减少角膜内皮的损伤,是提高白内障超声乳化手术安全性的首要问题。扭动超声与传统超声的前后运动相比,也大大降低了术中对晶状体核的排斥,减少了晶状体的颤动以及超声能量的浪费<sup>[2]</sup>,扭动超声针头的侧向运动持续作用于晶状体核从而提高超声乳化的效率<sup>[3]</sup>。Farukhi等<sup>[4]</sup>研究发现,0.9mm的超声乳化针头直径与0.7mm和1.1mm直径的超声乳化针头相比具有更稳定的性能和最高的效率。Helvacioğlu等<sup>[5]</sup>认为45°的超声乳化针头斜面比30°更能有效地吸出晶状体,提高手术效率。同时喇叭型的开口设计能显著缩短手术时间,减少术中能量的使用<sup>[6]</sup>。如图1可见本实验观察的两种超声乳针头均采用0.9mm直径的45°的斜面设计。首先Centurion头部的开口位置与Infinity相比,调整到与针头体部同一直线上,使得其具有与直型针头相似的人体工程学特征,不但方便术者对针头开口部位的观察,同时这样的设计增加了术者对针头开口位置的判断和掌控,避免术中误伤后囊膜和角膜内皮,增加手术的安全性。其次Centurion超声乳化针头部具有双重弯曲的特点,从而使其针头远端的扭动振幅增加,提高了切割的效率,与Infinity相比极大地提高了超声效率,减少了术中超声能量的释放,减少角膜内皮及切口的副损伤。有研究报道Centurion超声乳化仪具有完美的液流控制系统,能显著减低术中阻塞后前房浪涌现象<sup>[1]</sup>,保证手术的安全性。本研究旨在观察Centurion的超声能量控制上的改进效果。

CDE是指脚踏板位置在3档内总的超声能量释放总和,最早是由Alcon Infiniti超声乳化仪建立的一种记录术中超声能量释放的指标,用来帮助手术医师监测术中超声

表3 试验组和对照组术后情况的比较

分组	眼数	$\bar{x} \pm s$					
		最佳矫正视力(LogMAR)		内皮细胞密度		中央角膜厚度( $\mu\text{m}$ )	
		术后 1wk	术后 1mo	术后 1mo (个/ $\text{mm}^2$ )	术后 1mo 内皮 细胞丢失率(%)	术后 1wk	术后 1mo
试验组	66	0.11 $\pm$ 0.12	0.06 $\pm$ 0.14	2483.15 $\pm$ 434.30	3.99 $\pm$ 5.42	522.6 $\pm$ 31.4	514.8 $\pm$ 26.2
对照组	66	0.16 $\pm$ 0.16	0.08 $\pm$ 0.09	2385.67 $\pm$ 303.69	5.62 $\pm$ 5.86	537.9 $\pm$ 26.3	521.4 $\pm$ 28.4
<i>t</i>		2.03	0.97	1.49	1.66	3.03	1.39
<i>P</i>		0.04	0.33	0.14	0.09	0.002	0.16

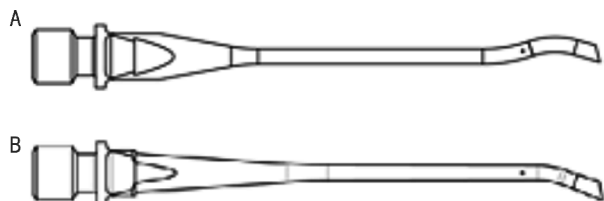


图1 两组超声乳化针头的形状(直径均为0.9mm,前端45°斜面设计) A:Centurion 超声乳化针头;B:Infinity 超声乳化针头。

能量的释放,减少 CDE 值意味着降低了术中超声能量的使用,也意味着减少了术中角膜的损伤,促进术后角膜的恢复。本研究目的是观察不同形状的超声乳化针头在术中控制能量释放的表现。我们观察发现两组 CDE 的差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),试验组 CDE 值明显低于对照组,说明 Cenrution 超声乳化针头在术中能显著降低超声能量的释放,进而能减少对眼内组织尤其是角膜的损伤,使手术更安全。

角膜内皮细胞的损伤是超声乳化白内障手术常见的术后并发症。角膜内皮细胞在角膜正常生理功能中承担重要的作用,是维持角膜透明性的关键。内皮细胞损伤可以导致角膜水肿并影响视力。因此角膜内皮损伤程度是评判内眼手术安全性的重要指标。角膜内皮细胞形状为六边形,呈单层排列在角膜的内表面。内皮细胞的离子泵的重要功能就是维持角膜的脱水和透明性。内皮细胞是不可修复的,只能通过剩余细胞的扩张和移行来代偿<sup>[7]</sup>。白内障超声乳化手术中热量的灼烧、灌注液种类、液体的冲刷以及超声能量的释放都能加剧角膜内皮细胞的损伤。有文献报道,CDE 值是影响角膜内皮丢失的重要影响因素,是影响手术安全性的重要指标之一<sup>[8]</sup>。本实验两组患者术后 1mo 时角膜内皮细胞丢失率差异无统计学意义(3.99% ~ 5.62%),但明显低于传统超声的内皮细胞丢失率。

超声乳化手术后角膜内皮损伤引起角膜水肿可致角膜厚度增加,透明性下降,屈光指数改变,是影响术后早期

视力恢复的原因之一<sup>[9]</sup>。术后 1wk 试验组的角膜厚度明显低于对照组,有统计学差异,术后 1mo 时差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),提示较低的 CDE 值能减少角膜内皮的损伤,提高角膜内皮细胞的恢复速度,促进术后早期的视力恢复。术后 1wk 时最佳矫正视力试验组优于对照组,而在 1mo 时两组视力的差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。这种差异和角膜水肿的反应是一致的。研究结果表明,Centurion 独特的超声乳化针头弓形设计使术中大大降低累积超声能量的释放,减少对角膜内皮的损伤,提高白内障手术的安全性。

#### 参考文献

- 1 Sharif-Kashani P, Fanney D, Injev V. Comparison of occlusion break responses and vacuum rise times of phacoemulsification systems. *BMC Ophthalmol* 2014;14:96
- 2 Christakis PG, Braga - Mele RM. Intraoperative performance and postoperative outcome comparison of longitudinal, torsional and transversal phacoemulsification machines. *J Cataract Refract Surg* 2012;38(2):234-241
- 3 Kim DH, Wee WR, Lee JH, et al. The comparison between torsional and conventional mode phacoemulsification in moderate and hard cataracts. *Korean J Ophthalmol* 2010;24(6):336-340
- 4 Farukhi AM, Stagg BC, Ronquillo C Jr, et al. Effect of phaco tip diameter on efficiency and chatter. *J Cataract Refract Surg* 2014;40(5):811-817
- 5 Helvacioğlu F, Sencan S, Yeter C, et al. Outcomes of torsional microcoaxial phacoemulsification using tips with 30-degree and 45-degree aperture angles. *J Cataract Refract Surg* 2014;40(3):362-368
- 6 McNeill JI. Flared phacoemulsification tips to decrease ultrasound time and energy in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2001;27(9):1433-1436
- 7 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
- 8 Mahdy MA, Eid MZ, Mohammed MA, et al. Relationship between endothelial cell loss and microcoaxial phacoemulsification parameters in noncomplicated cataract surgery. *Clin Ophthalmol* 2012;6:503-510
- 9 姚克,王玮,吴炜,等.同轴 1.8mm 微切口超声乳化白内障手术临床效果评价. *中华眼科杂志* 2011;47(10):903-907