

针刺预劈核技术在硬核白内障超声乳化手术中的应用

崔丽珺, 刘思伟, 陈丽, 魏婷

作者单位: (710061) 中国陕西省西安市, 西安交通大学第一附属医院眼科

作者简介: 崔丽珺, 博士, 主治医师, 研究方向: 白内障、青光眼。

通讯作者: 刘思伟, 博士, 副主任医师, 研究方向: 白内障、青光眼。whyhslw@vip.sina.com

收稿日期: 2016-11-15 修回日期: 2017-02-16

Application of the cystotome - assisted prechop technique performed in hard nuclear cataract phacoemulsification

Li-Jun Cui, Si-Wei Liu, Li Chen, Ting Wei

Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, Shaanxi Province, China

Correspondence to: Si-Wei Liu. Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, Shaanxi Province, China. whyhslw@vip.sina.com

Received: 2016-11-15 Accepted: 2017-02-16

Abstract

• **AIM:** To discuss the effect of the cystotome - assisted prechop technique performed in hard nuclear cataract phacoemulsification.

• **METHODS:** One hundred and twenty-six patients (158 eyes) of age - related cataracts with nucleus density at grade III - IV were randomly divided into two groups. Group A was performed a manual prechop technique using a surgeon - bent cystotome after the capsulorhexis, while group B was performed traditional phaco - chop without prechop technique. The average power (AP), actual ultrasonic time (U/S time), accumulated energy complex parameter (AECP) of machine, average density of endothelial cells, endothelial cells loss, uncorrected visual acuity (UCVA), corneal edema and intraoperative complications were compared between groups.

• **RESULTS:** The AP, U/S time and AECP of Group A were significantly lower than that of Group B ($P < 0.05$). At postoperative day 1, the corneal edema of Group A was slighter than the control with significant difference ($P < 0.05$), so was the UCVA. While there was no significant difference of UCVA between groups at postoperative 1wk. The average corneal endothelium density of Group B was significantly lower than that of Group A at postoperative 1wk, and the average cell loss was higher than that of Group A. Two eyes of group A had posterior capsular rupture compared to 4 eyes of Group B.

• **CONCLUSION:** Compared with traditional phaco - chop, the cystotome - assisted prechop technique presents shorter intraoperative ultrasound time and lower energy,

while contributes to less corneal endothelial cell loss and better early postoperative UCVA.

• **KEYWORDS:** cataract; phacoemulsification; prechop

Citation: Cui LJ, Liu SW, Chen L, *et al.* Application of the cystotome - assisted prechop technique performed in hard nuclear cataract phacoemulsification. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2017; 17(3):474-477

摘要

目的: 在白内障超声乳化手术中应用针刺预劈核技术, 并与传统核处理方式进行比较, 探讨该项技术在硬核白内障超声乳化手术中的优缺点。

方法: 选取 2015-04/2016-08 于我院行白内障超声乳化手术(核硬度 III ~ IV 级) 126 例 158 眼, 随机分为预劈核组(A 组) 58 例 76 眼和传统乳化组(B 组) 68 例 82 眼。A 组在进行超声乳化核处理前先进行针刺预劈核。分别记录术中平均超声能量(AP)、实际超声乳化时间(U/S time)、累积能量复合参数(AECP)、术中并发症, 以及术前和术后平均角膜内皮细胞密度、平均角膜内皮细胞丢失率、裸眼视力和角膜水肿等情况, 并进行组间比较。

结果: A 组的 AP, U/Stime, AECP 均低于 B 组, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 术后 1d, IV 级核 A 组角膜水肿轻于 B 组, 裸眼视力 IV 级核预劈核组也优于传统超乳组, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 而术后 1wk 裸眼视力组间比较无统计学意义($P > 0.05$)。术后 1wk, B 组平均角膜内皮细胞密度均低于 A 组, 角膜内皮细胞丢失率高于 A 组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。术中出现晶状体后囊膜破裂 A 组 2 眼, B 组有 4 眼。

结论: 与传统乳化劈核相比, 针刺预劈核联合乳化劈核术中超声时间更短、能量更低、术后角膜内皮细胞丢失更少、术后早期裸眼视力更好。

关键词: 白内障; 超声乳化; 预劈核

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2017.3.21

引用: 崔丽珺, 刘思伟, 陈丽, 等. 针刺预劈核技术在硬核白内障超声乳化手术中的应用. 国际眼科杂志 2017; 17(3):474-477

0 引言

硬核的处理是白内障超声乳化吸除手术中较难掌握的步骤。使用常规的碎核技术均需要使用较多的超声能量, 增加了对角膜内皮和手术切口损伤的风险, 容易造成术后早期角膜水肿、切口难于愈合、术后散光加重等并发症, 影响术后目标视力^[1]。预劈核技术^[2]是指在超声乳化晶状体核之前利用特殊的器械和方法预先将晶状体核进行劈裂, 之后再行超声乳化吸除操作, 从而减少术中超声的使用。本研究使用自制截囊针进行针刺预劈核, 通过病例回顾分析分享初步的应用体会。

1 对象和方法

1.1 对象 选取 2015-04/2016-08 于我院行白内障超声乳化手术的硬核年龄相关性白内障患者 126 例 158 眼, 年龄 66~87(平均 73.25±4.87) 岁, 排除患有角膜病变、青光眼、高度近视眼底病变、糖尿病性视网膜病变、黄斑病变和葡萄膜炎等眼部疾患。随机分为预劈核组(A 组)58 例 76 眼和传统乳化组(B 组)68 例 82 眼。根据 Emery 核硬度分级标准, A 组包括Ⅲ级核 25 眼、Ⅳ级核 51 眼, B 组Ⅲ级核 29 眼、Ⅳ级核 53 眼, 经 χ^2 检验, 两组间比较无统计学意义($\chi^2=0.107, P=0.744$)。

1.2 方法 所有手术均由同一位医生完成。使用 Alcon 公司的 Infinity 超声乳化仪。设置负压 350mmHg, 流量 35mL/min, 瓶高 90~100cm。采用球周麻醉, 11:00 位做透明角膜切口, 3:00 位做 1mm 宽透明角膜辅助切口。连续环形撕囊, 直径为 5.5mm。A 组: 将 1mL 注射器针头(27G)顶端反折, 形成长约 0.8~1mm、与针体呈 100° 的针刺, 靠近针头尾部处再折弯, 方便操作。右手持截囊针自上方主切口伸入晶状体皮质, 顶在 11:00 位核体赤道或偏上方核周, 同时, 常规 chopper 劈核器自辅助切口伸入 5:00 位核赤道部(图 1), 双手同时向核中心用力, 以对冲的力量将核劈成两块(图 2)。旋转核块 90 度, 截囊针自核中央顶住下方 1/2 核, 常规 chopper 劈核器置于 6:00 位核赤道部, 以对冲力量将核分成 1/4, 再以同样的方法将上方 1/2 核旋转至下方, 劈成 1/4 大小(图 3)。超声乳化针头斜面进入前房, 将针头埋入其中一块劈裂的核内, 以 phaco-chop 法在囊袋口平面将核块逐一乳化吸除。B 组: 环形撕囊后行水分离、水分层, phaco-chop 法超声乳化: 在能量和负压作用下将乳化针头埋入核中央, 常规 chopper 自辅助切口伸入 6:00 位核赤道部, 停止超声, 以对冲的力量将核劈成两块, 再旋转已劈开的 1/2 晶状体核, 重复乳化劈核动作, 吸除碎裂核体。两组均运用灌注/抽吸模式处理残留的皮质, 植入丙烯酸酯折叠式人工晶状体。

记录并比较两组间以下各项的情况: (1) 超声能量相关参数: 平均超声能量(AP)、实际超声乳化时间(U/S time)和累积能量复合参数(AECP); (2) 术中并发症情况; (3) 术后 1d, 1wk 裸眼视力(UCVA)。 (4) 术后 1d, 1wk 角膜水肿情况。根据 Olson 提出的主观角膜水肿分级法: 0 级为角膜透明无水肿; 1 级为角膜局限性薄雾状水肿, 角膜内皮面光滑, 虹膜纹理尚清晰可见; 2 级为角膜浅灰色水肿, 角膜内皮面粗糙, 虹膜纹理模糊; 3 级为角膜弥漫性灰白色水肿, 角膜内皮面呈龟裂状, 虹膜纹理视不清; 4 级为角膜乳白色水肿, 眼内结构视不清。 (5) 术前及术后 1wk 平均角膜内皮细胞计数。

统计学分析: 使用 SPSS 19.0 统计学软件进行分析, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示使用两独立样本 *t* 检验, 计数资料, 及等级资料采用 Wilcoxon 秩和检验; 内皮细胞丢失采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组术中超声能量比较 将两组中Ⅲ、Ⅳ级核白内障分别进行比较, A 组的 AP, U/S time, AECP 均低于 B 组, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 见表 1。

2.2 两组术中并发症比较 A 组有 2 眼(2.6%)发生后囊膜破裂, 为Ⅳ级核眼; B 组中 4 眼(4.9%)后囊膜破裂, 其中Ⅲ级核 1 眼, Ⅳ级核 3 眼。术中均于睫状沟内植入后房型人工晶状体。术中无其他严重并发症发生。

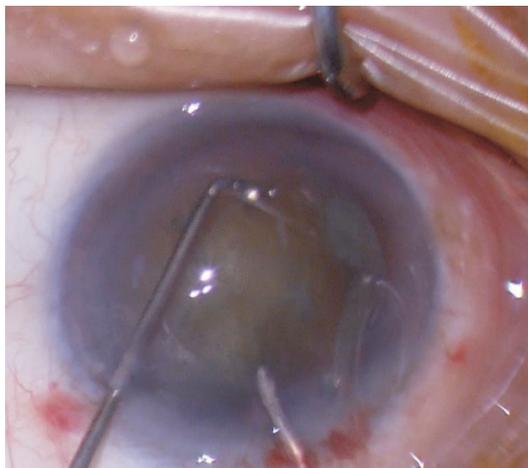


图 1 截囊针自上方主切口伸入晶状体核内, 顶在晶状体核赤道, 同时, 常规劈核刀自辅助切口伸入下方核赤道部, 准备劈核。

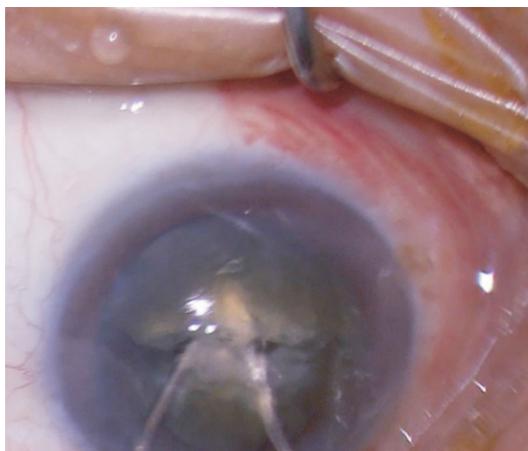


图 2 双手同时向核中心用力, 以对冲的力量将核劈成两块, 并旋转 90 度。

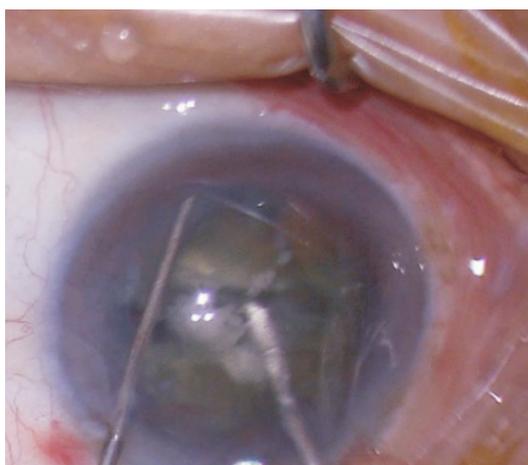


图 3 以同样的方法将核分成 4 块或更多。

2.3 两组术后视力比较 两组术后视力均较术前提高。术后 1d 裸眼视力Ⅳ级核 A 组优于 B 组, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 而Ⅲ级核两组之间无统计学意义($Z = -1.542, P = 0.123$)。术后 1wk 裸眼视力各组间比较无统计学意义($P > 0.05$), 见表 2。

2.4 两组术后角膜水肿比较 术后 1d Ⅳ级核 A 组角膜水肿轻于 B 组, 其差异有统计学意义($Z = -2.706, P = 0.007$)。术后 1wk 复查, 两组患者角膜水肿均明显消退, 组间比较差异无统计学意义($P > 0.05$), 见表 3。

表1 两组不同核硬度超声能量参数比较

参数	组别	眼数	$\bar{x} \pm s$			
			Ⅲ级核	Ⅳ级核	<i>t</i>	<i>P</i>
实际超声时间(s)	A组	76	12.6±2.3	19.6±4.1	-6.053	0.000
	B组	82	15.8±2.9	27.3±5.7		
平均超声能量(%)	A组	76	35.6±2.6	36.6±2.3	-10.29	0.000
	B组	82	38.9±3.1	41.5±2.3		
累积能量复合参数	A组	76	25.3±6.1	36.4±8.5	-5.979	0.005
	B组	82	33.2±9.6	48.4±10.6		

注:A组:预劈核组;B组:传统乳化组。

表2 术后不同时间两组视力比较

时间	核硬度	分组	眼数	视力分级			<i>Z</i>	<i>P</i>
				<0.5	0.5~0.8	>0.8		
术后1d	Ⅲ级	A组	76	2	14	9	-1.542	0.123
		B组	82	4	20	5		
	Ⅳ级	A组	76	9	31	11	-2.344	0.019
		B组	82	16	34	3		
术后1wk	Ⅲ级	A组	76	1	14	10	-1.002	0.316
		B组	82	2	19	8		
	Ⅳ级	A组	76	4	33	14	-0.194	0.846
		B组	82	6	40	7		

注:A组:预劈核组;B组:传统乳化组。

表3 术后不同时间两组角膜水肿情况比较

时间	核硬度	分组	眼数	水肿分级					<i>Z</i>	<i>P</i>
				0	1	2	3	4		
术后1d	Ⅲ级	A组	76	15	9	1	0	0	-1.298	0.194
		B组	82	13	12	4	0	0		
	Ⅳ级	A组	76	18	26	7	0	0	-2.706	0.007
		B组	82	9	23	14	3	0		
术后1wk	Ⅲ级	A组	76	23	2	0	0	0	-0.669	0.503
		B组	82	25	4	0	0	0		
	Ⅳ级	A组	76	47	3	1	0	0	-0.028	0.978
		B组	82	49	2	2	0	0		

注:A组:预劈核组;B组:传统乳化组。

2.5 两组术后角膜内皮细胞计数比较 不论Ⅲ级核还是Ⅳ级核,术后1wk B组平均角膜内皮细胞密度均低于A组,而内皮细胞丢失率高于A组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表4。

3 讨论

白内障超声乳化吸除术是目前治疗白内障的主要手术方式,其基本原理是超声乳化手柄内部的换能器产生超声乳化能量,带动乳化针头前后伸缩运动,通过“空穴效应”、超声波震荡、机械和液流撞击等作用将晶状体核破碎、乳化,进而吸除^[3]。目前常用的劈核技术^[4],如原位碎核技术(*in situ fracture*)、分而治之法(*divide and conquer*)、乳化劈裂法(*phaco-chop*)、拦截劈裂技术(*stop and chop*)等,均需要使用超声能量进行碎核,如果晶状体核较硬,超声乳化时间长,在对晶状体核作用的同时,对角膜内皮、虹膜等眼内组织也有一定的损伤,甚至会导致包括大泡性角膜病变等一系列严重手术并发症的发生;同时乳化针头在眼内往返移动,增加切口热损伤和机械损伤机率,阻碍

伤口愈合,加重术后散光;上述劈裂技术还会给晶状体囊袋和悬韧带带来不均衡的应力,且硬核白内障的晶状体核大而硬^[5],囊袋及悬韧带松弛,旋转时很容易导致晶状体悬韧带离断,甚至是后囊破裂。因此,尽可能降低术中有效超声时间是提高手术质量的关键手段之一。

Akahoshi于1998年提出预劈核概念,是指预劈核之后再行常规的超声乳化吸除操作,目前报道较多的预劈核器也是Akahoshi设计的Combo预劈核器^[2,6-7]。在环形撕囊和充分水分离之后,Combo预劈核器的锐利刀锋端插入核体中心,向下垂直用力,张开预劈核器使核体逐步分开,再转动核体90°,把核体二分为四。但Combo劈核器价格昂贵,且对于硬核患者操作有一定的困难,Ⅳ级核预劈时类似于本研究,需要将辅助钩插到赤道部,以对冲的力量将核体分开。之后很多白内障术者致力于开展新的预劈核技术^[8-9],如双手双钩预劈核^[10]、加长劈核刀预劈核^[11],以及目前新兴的飞秒激光预劈核技术^[12-13],但均需要特殊仪器和技术,或费用较高,大范围开展受到限制。

表4 手术前后两组角膜内皮细胞计数及内皮丢失率比较 ($\bar{x} \pm s$, 个/ mm^2)

时间	组别	眼数	Ⅲ级	Ⅳ级	t/χ^2	P
术前	A组	76	2590 ± 311	2599 ± 331	0.341	0.533
	B组	82	2605 ± 330	2588 ± 326		
术后 1wk	A组	76	2465 ± 259	2379 ± 286	3.053	0.003
	B组	82	2326 ± 368	2217 ± 306		
丢失率(%)	A组	76	4.8	8.5	96.186	0.000
	B组	82	10.7	14.3		

注:A组:预劈核组;B组:传统乳化组。

制作截囊针是很多白内障术者熟练掌握的手术技巧之一,术中制作并直接使用。针刺预劈核技术完全可以实现核处理过程中最难的一分为二、二分为四的步骤,接下来只需要少量超声能量就能完成彻底的碎核。刘伟等^[7]使用 Comba 预劈核器和 AMO Sovereign 超声乳化仪,预劈核组的实际超声时间:Ⅲ级核 29.6 ± 6.3s,Ⅳ级核 56.1 ± 11.3s,均显著性低于非预劈核组。Chen 等^[14]在 2015 年报道了利用自制截囊针进行预劈核的技术,他认为针刺预劈核技术方便可行,可以有效减少术中超声能量使用时间。我们的研究也使用该种方法,可以看出,预劈核组的 AP,U / S time,AECP 均低于传统乳化通过组。较短的超声乳化时间和较低的能量可以降低手术对眼内组织的损伤,尤其对保护角膜内皮细胞有重要意义。两组患者中,预劈核组术后 1d 角膜水肿的发生率相对较低,尤其是Ⅳ级核白内障,裸眼视力也较拦截劈核组明显提高,差异具有统计学意义。术后 1wk 复查时,预劈核组的内皮细胞丢失率低于传统超声乳化组,这与其他劈核技术的研究结果相似^[2,7,10-11],也证实了预劈核技术对角膜内皮的保护作用。同时,预劈核阶段使用零超声,单纯依靠截囊针和劈核刀的挤切作用就可以将核劈开,不用灌注及吸引,眼压相对稳定,减少前房涌动,也减少了对眼内组织的扰动。

当然,这种预劈核技术在施行过程中也有一些注意事项:(1)需要相对大而完整环形撕囊口,建议囊口直径不小于 5.5mm,这样可以有充分的操作空间;(2)关于水分离和水分层:对于传统超声乳化手术来说,充分的水分离和水分层有助于核体的转动,减少核处理时对晶状体悬韧带的牵拉,也有利于皮质软壳的剥离和吸除。但是如果在针刺预劈核前进行了水分离和水分层,核体在囊袋内非常容易旋转,不易控制,甚至导致预劈核失败。因此,我们在预劈核之前省去水分离和水分层步骤,必要时在预劈核之后补充水分离和水分层;(3)预劈核时,一定要将截囊针抵在上方晶状体核赤道部,否则力量不足;同时,截囊针与劈核钩保持同一条经线,双手对称相向用力,使力量稳定有效地作用于晶状体核,否则容易使核偏转失控;(4)本方法不适用于Ⅴ级核白内障,核硬度太高,单纯依靠截囊针和劈核钩的对冲挤切作用很难完全将核劈开。

综上所述,对于白内障手术医生来说,截囊针非常容易获得和制作,无需昂贵的额外器械,费用低廉。与拦截

劈核和乳化劈核技术相比,针刺预劈核技术简单易行,无需复杂手术技巧,对于初学者来说学习曲线短,手术安全性更高,尤其对于习惯使用截囊针进行撕囊的术者来说更加方便,术程流畅。该技术可以有效降低术中超声能量的使用,减少术中及术后并发症的发生,促进术后早期视力恢复,是一项安全有效的超声乳化技术。

参考文献

- 姚克. 复杂病例白内障手术学. 北京:北京科技出版社 2004;193
- Elnaby EA, El Zawahry OM, Abdelrahman AM, et al. Phaco prechop versus divide and conquer phacoemulsification; a prospective comparative interventional study. *Middle East Afr J Ophthalmol* 2008;15(3):123-127
- 章政. 白内障乳化手术的最新进展. *中华全科医学* 2010;8(1):95-97
- 刘铮,谭少健,刘金华. 白内障手术技术的研究进展. *广西医科大学学报* 2015;32(3):516-518
- 张慧,崔巍. 硬核白内障手术治疗的临床研究进展. *国际眼科杂志* 2016;16(5):856-858
- Bhatti SS. Description of surgical technique; the Bhatti modification for small-incision cataract surgery of the Akahoshi prechop technique. *Indian J Ophthalmol* 2009;57(1):31-33
- 刘伟,张映萍,谢梅芬,等. 预劈核联合乳化劈核在白内障超声乳化手术中的应用. *国际眼科杂志* 2014;14(3):487-489
- Kongsap P, Wiriyaluppa C. A comparison of patient pain during cataract surgery with topical anesthesia in Prechop Manual Phacofragmentation versus phacoemulsification. *J Med Assoc Thai* 2006;89(7):959-966
- Berger A, Contin IN, Nicoletti G, et al. Middle prechop: fracturing the middle portion of the nucleus. *J Cataract Refract Surg* 2012;38(4):564-567
- 姚涛,何伟. 双钩法预劈核在白内障超声乳化手术中的应用. *眼科* 2014;23(2):86-90
- 王平西,李丹怡,张新秀,等. 超长劈核钩在微创超声乳化手术中的应用. *国际眼科杂志* 2013;13(4):723-725
- Ecsedy M, Churgin DS, Koyacs I, et al. Effect of femtosecond laser cataract surgery on the macula. *J Cataract Refract Surg* 2011;27(10):717-722
- Kanellopoulos AJ, Asimellis G. Standard manual capsulorhexis/ Ultrasound phacoemulsification compared to femtosecond laser-assisted capsulorhexis and lens fragmentation in clear cornea small incision cataract surgery. *Eye Vis (Lond)* 2016;29(3):20-22
- Chen X, Liu B, Xiao Y, et al. Cystotome-assisted prechop technique. *J Cataract Refract Surg* 2015;41(1):9-13