

白内障手术中反向超声乳化对角膜内皮的保护作用

徐为海,高桂芳,王珊珊,宋邦伟

作者单位:(224500)中国江苏省滨海县人民医院眼科
作者简介:徐为海,毕业于南京医科大学,硕士,研究方向:白内障、角膜病。
通讯作者:徐为海.chinaxuwei@foxmail.com
收稿日期:2015-04-24 修回日期:2015-08-11

Protective effect of reverse phacoemulsification on corneal endothelium in cataract surgery

Wei-Hai Xu, Gui-Fang Gao, Shan-Shan Wang, Bang-Wei Song

Department of Ophthalmology, Binhai County People's Hospital, Binhai 224500, Jiangsu Province, China

Correspondence to: Wei-Hai Xu. Department of Ophthalmology, Binhai County People's Hospital, Binhai 224500, Jiangsu Province, China. chinaxuwei@foxmail.com

Received:2015-04-24 Accepted:2015-08-11

Abstract

• **AIM:** To research the protective effect of reverse phacoemulsification on corneal endothelium in cataract surgery.

• **METHODS:** Sixty patients (60 eyes) with senile cataract were randomly divided into two groups, the conventional phacoemulsification group and the reverse phacoemulsification group. The preoperative general and special ophthalmic examinations were routinely conducted. The gender, age, grade of nuclear hardness, corneal endothelial counts, intraocular pressure, anterior chamber depth, and axis shaft of each patient were carefully recorded. The phacoemulsification and the foldable intraocular lens implantation of two groups were individually accomplished through conventional phacoemulsification and reverse phacoemulsification. The average ultrasonic energy and the valid ultrasound time of phacoemulsification during operation were recorded, the average compound ultrasonic energy (average ultrasonic energy \times valid ultrasound time) was finally calculated, and surgical complications during operation were recorded at the same time. The corneal endothelial counts and intraocular pressure of two groups were inspected at postoperative 3d.

• **RESULTS:** According to statistics, there was no significant difference for patients with basic situation between two groups ($P > 0.05$). After treatment with different phacoemulsification methods, the intraocular pressure at postoperative 3d and the accepted average compound ultrasonic energy of patients were showed no

significant differences ($t = -0.95, P = 0.924 > 0.05$; $t = 0.34, P = 0.735 > 0.05$). However, there was significant difference for loss number of corneal endothelial at postoperative 3d ($t = -9.89, P < 0.01$).

• **CONCLUSION:** The protective effect of reverse phacoemulsification on corneal endothelial and decreasing damages is better than that of the conventional phacoemulsification, and it is worth of popularization in clinical practice.

• **KEYWORDS:** phacoemulsification; reverse phacoemulsification; conventional phacoemulsification; corneal endothelium; protective effect

Citation: Xu WH, Gao GF, Wang SS, *et al.* Protective effect of reverse phacoemulsification on corneal endothelial in cataract surgery. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2015;15(9):1642-1644

摘要

目的:研究反向超声乳化针头斜面朝向后方(反向超声乳化)对角膜内皮的保护作用。

方法:对60例60眼老年性白内障患者,随机分成两组,常规超声组和反向超声组,术前常规进行全身及眼科专科检查,并详细记录每位患者的性别、年龄、核硬度分级、角膜内皮计数、眼压、前房深度、轴深等数据;两组患者分别采用常规超声乳化和反向超声乳化的方式完成超声乳化和折叠式人工晶状体的植入,记录术中超声乳化时所使用的平均超声能量和有效超声时间,最终可计算出平均复合超声能量(平均超声能量 \times 有效超声时间),同时记录术中出现的手术并发症等情况;术后第3d对两组患者进行眼压和角膜内皮细胞计数检查。

结果:经统计,术前两组患者基本情况无明显统计学差异($P > 0.05$)。两组患者分别经不同的超声乳化方式治疗后,两组患者在手术中所接受的平均复合超声能量和术后第3d的眼压无明显统计学差异($t = -0.95, P = 0.924 > 0.05$; $t = 0.34, P = 0.735 > 0.05$)。而两组患者术后第3d的角膜内皮细胞丢失数量比较,有明显统计学差异($t = -9.89, P < 0.01$)。

结论:反向超声乳化较常规方式超声乳化有明显的保护角膜内皮细胞、减少损伤的作用,值得临床工作中推广。

关键词:超声乳化;反向超声乳化;常规超声乳化;角膜内皮;保护作用

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2015.9.42

引用:徐为海,高桂芳,王珊珊,等.白内障手术中反向超声乳化对角膜内皮的保护作用.国际眼科杂志2015;15(9):1642-1644

0 引言

Kelman^[1]于1967年首先采用超声粉碎白内障使其乳化吸出的方法治疗白内障,经过不断的改进和发展,目前这种术式由于创伤小、手术时间短、术后视力恢复快等优点在世界范围内被广泛采用。自1990年代中期以来,白内障超声乳化术在我国逐步开展^[2],目前已成为众多眼科医生手术治疗白内障的首选方法。超声乳化手术的关键是应用超声波的能量将晶状体核粉碎,使其呈乳糜状,然后连同皮质一起吸出。手术中,超声针头的能量是以乳化针头的斜面向外扇形辐射,虽然这种能量会随着距离的增大而衰减,然而角膜内皮超声能量损伤仍然是超声乳化手术的重要并发症^[3]。常规超声乳化手术中,为避免超声时损伤后囊膜,常采用超声乳化针头斜面向上的方法,为减少超声能量对角膜内皮的损伤,我们尝试采用超声乳化针头斜面向后的方式(反向超声乳化),此取得了明显的效果,现报告如下。

1 对象和方法

1.1 对象 选取2014-03/04收住我院眼科的老年性白内障患者60例60眼,年龄41~86(平均66.15±8.95)岁,其中男24眼,女36眼。为减少不可控因素导致的差异,术前均排除青光眼、葡萄膜炎、角膜变性及糖尿病等眼部及全身性疾病。术前视力:眼前手动~0.2;晶状体核硬度使用Emery硬度分级标准,其中Ⅱ级核31眼,Ⅲ级核24眼,Ⅳ级核5眼。将60例患者根据晶状体核硬度不同随机分为两组,分别进行正常超声乳化手术(30眼,正向超声乳化组Ⅱ级核16眼,Ⅲ级核12眼,Ⅳ级核2眼)和反向超声乳化手术(30眼,Ⅱ级核15眼,Ⅲ级核12眼,Ⅳ级核3眼)。

1.2 方法

1.2.1 设备与材料 采用德国Leica M844眼科手术显微镜,德国歌德S4超声乳化玻璃体切割一体机,45°斜面超声乳化针头,日本Topcon SP-3000角膜内皮计,日本Topcon CT-80非接触式眼压计,重庆康华A/B型超声测量仪,光学直径5.0mm的suncoast亲水折叠式人工晶状体,透明质酸钠。

1.2.2 手术方法 术前使用复方托品酰胺充分散瞳,奥布卡因滴眼液点眼表面麻醉,10min一次,共3次。手术开始前再次行奥布卡因滴眼液表面麻醉;开睑器撑开眼睑,距上方角膜缘后1mm处,角膜巩膜缘切口;在2:00位角膜缘内1mm做辅助切口;前房注入黏弹剂后,用撕囊镊直接做直径为5.0mm左右的连续环形撕囊,常规做水分离和水分层;常规设置超声乳化能量50%,超声乳化负压350mmHg,瓶高80cm,灌注流量30mL/min。正常方法超声乳化时,超声乳化针头斜面向前或侧前方。反向超声乳化时超声乳化针头斜面向后或侧后方,以拦截劈核、分而治之的方法乳化吸除晶状体核。若发生后囊破裂伴有玻璃体脱出时,采用前段玻璃体切割器切割前段玻璃体;前房注入黏弹剂,后囊膜抛光,晶状体推注器囊袋内植入折叠式人工晶状体,若囊袋内无法植入,则植入睫状沟内,然后用BSS液冲洗囊袋及前房,置换出黏弹剂;手术切口一般不需缝合,若切口明显渗漏,前房不能形成,可予以水肿切口达前房水密的效果,必要时予以10-0尼龙线缝合切口以达前房密闭。术毕球结膜下注射地塞米松1.0mg,并涂妥布霉素地塞米松眼膏于结膜囊内,术眼纱布遮盖。全部手术均由第一作者主刀完成。

1.2.3 观察指标 手术前常规进行术前全身检查及眼科专科检查,以排除手术禁忌证,并重点记录前房深度、眼轴长度、角膜内皮细胞密度、晶状体核硬度分级等;术中记录吊瓶高度、负压、流量、平均复合超声能量(平均超声能量×有效超声时间)、术中超声乳化使用方法及术中有无并发症的发生;术后观察角膜水肿情况,记录术后3d时眼压、角膜内皮细胞计数情况。

统计学分析:所有数据应用SPSS 19.0软件处理,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用独立样本 t 检验对资料进行分析;核硬度分级采用Wilcoxon秩和检验,性别构成采用卡方检验;以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者术前一般情况比较 老年性白内障患者60例60眼的术前基本资料见表1,性别、年龄、核硬度分级、角膜内皮计数、眼压、前房深度、轴深等经统计分析,无统计学差异($P > 0.05$)。

2.2 两组患者术中和术后情况比较 术中主要并发症为角膜内皮损伤、后囊膜破裂和虹膜损伤等,其中2眼(3.33%)因配合不佳后囊破裂,1眼(1.67%)因瞳孔散大不充分,术中损伤虹膜组织但未影响最终手术操作,手术均得以顺利完成。所有患者术后未见有明显角膜浑浊,少数患者可见有轻度后弹力层皱褶。两组患者手术前后角膜内皮细胞丢失的数量、术中所使用的平均复合超声能量、术后眼压测量结果见表2。由表可知,两组患者术中使用的平均复合超声能量无统计学差异($t = -0.95, P = 0.924 > 0.05$),术后眼压无统计学差异($t = 0.34, P = 0.735 > 0.05$),而角膜内皮细胞丢失数量的差异有统计学意义($t = -9.89, P < 0.01$)。

3 讨论

近年来白内障超声乳化术迅速发展,在临床工作中应用广泛,已是目前较为成熟的手术,安全、高效的手术过程是术者追求的目标,广大医务人员为得到最好的手术效果,不断探索避免手术并发症的方法,其研究始终围绕减少角膜内皮损伤的方向进行。由于角膜内皮细胞随着年龄的增长逐渐减少,不能再生,而是靠周围的细胞肥大、移行来覆盖角膜内表面,以维持角膜房水的屏障功能,保持角膜的均一透明。严重的角膜内皮损伤可导致角膜失代偿,无法维持角膜的透明,造成无法挽救的角膜水肿,更为严重者甚至发生角膜溃疡、穿孔、继发眼内炎等,造成患者无法挽回的视力损失^[4]。

超声乳化手术引起角膜内皮损伤的因素有许多。有报道显示^[5],白内障超声乳化手术本身引起角膜内皮细胞损伤的因素包括较硬的晶状体核、较大体积的核、大量的灌注液冲洗、植入的人工晶状体损伤、超声乳化手术的时间以及超声手法等。手术操作时器械的直接损伤,晶状体核碎块在前房中反复回旋样运动而碰撞到角膜内皮细胞造成的损伤,这些损伤只要术者通过训练后技术熟练,都可以得到有效避免。然而,超声能量是造成角膜内皮损害的无法避免的重要因素,其严重程度应与超声使用的时间、能量大小、超声乳化的方式相关^[6]。研究表明^[7],超声能量通过乳化探头释放在手术空间内的实际终端效应是一个具有三维立体分布特征的能量场,且能量场以超声乳化针头的开口方向为中心向外传播。因此超声乳化针头斜面方向对角膜内皮的影响较大^[8]。反向超声乳化时能

表1 两组患者术前基本资料对比

分组	眼数	性别 (男/女)	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	核硬度分级 (秩次)	内皮细胞计数 ($\bar{x} \pm s$, 个/ mm^2)	眼压 ($\bar{x} \pm s$, mmHg)	前房深度 ($\bar{x} \pm s$, mm)	眼轴长度 ($\bar{x} \pm s$, mm)
反向超声组	30	13/17	65.63±10.18	31.2	2378.23±369.36	15.11±2.94	2.96±0.13	23.22±0.78
常规超声组	30	11/19	66.67±7.68	29.8	2391.20±390.06	14.90±2.27	3.02±0.14	23.18±0.74
$t/\chi^2/Z$		0.278*	-0.44	-0.348#	-0.132	0.31	-1.697	0.199
P		0.598	0.659	0.728	0.895	0.758	0.095	0.843

注: *为 χ^2 值, #为 Z 值。

表2 两组患者术中超声能量和术后3d眼压值及角膜内皮细胞丢失数量的对比 $\bar{x} \pm s$

分组	眼数	平均复合 超声能量	角膜内皮细胞 丢失数量(个/ mm^2)	术后眼压(mmHg)
反向超声组	30	2.812±1.90	100.87±12.61	15.55±3.03
常规超声组	30	2.87±1.99	130.33±10.35	15.31±2.50
t		-0.95	-9.89	0.34
P		0.924	<0.01	0.735

量向下直接作用于晶状体,逸散能量较少伤及角膜内皮,故可以有效地避免角膜内皮损伤。本研究中,使用反向超声乳化手术的30例患者角膜内皮细胞丢失数量较常规超声乳化组的30例患者相比明显要低,说明使用反向超声乳化能明显达到保护角膜内皮、减少内皮细胞丢失的作用。因此将超声乳化针头斜面方向远离角膜内皮方向,则可有效减低对角膜内皮的损伤。由于反向超声乳化时,超声乳化针头斜面向后,对于初学者可能不能很好把握针头插入时的深度,有可能超越后囊,建议这部分术者可采用预劈核的方法。

综上所述,有效控制超声乳化针头斜面方向以控制超声能量释放的方向,避免超声能量对角膜内皮的损伤是一种明确有效的手段。另外,我们发现对于某些硬核白内障采用反向超声过程中,角膜内皮的损伤相对严重,这固然与超声时间长、能量使用大有关,但是否可能因为较硬的晶状体对超声的反射也较强而相应地损伤较多的角膜内

皮有关,有待后续进一步研究。

参考文献

- 1 Kelman CD. Phaco-emulsification and aspiration; a new technique of cataract removal. A preliminary report. *Am J Ophthalmol* 1967;64:23-35
- 2 谢立信,姚瞻,黄钰森,等. 超声乳化白内障吸除术后角膜内皮细胞损伤和修复的研究. *中华眼科杂志* 2004;40(2):90-93
- 3 赵光金. 超声乳化人工晶状体植入术后角膜内皮水肿的观察. *眼视光学杂志* 2006;8(2):96-97
- 4 赵家良. 我国白内障盲的防治任重道远. *中华眼科杂志* 2003;39(5):257-259
- 5 闫爱民,陈凤华. 白内障超声乳化术对不同病程糖尿病患者角膜内皮细胞的影响. *国际眼科杂志* 2014;14(10):1786-1789
- 6 栾秀丽,朱丽梅. 反向与常规结合方式白内障超声乳化摘除人工晶状体植入术临床观察. *临床眼科杂志* 2010;18(3):264-265
- 7 王祥群,曾骏文. 超声乳化逸散能量的控制与临床分析. *中国实用眼科杂志* 2007;25(1):53-56
- 8 袁松涛,刘庆淮. 白内障摘除术手术前后角膜内皮细胞的对比分析. *南京医科大学学报(自然科学版)* 2001;21(4):288-289