

不同术式对 II ~ III 级核白内障患者角膜内皮细胞的影响

朱 飞,李武军

作者单位:(719000)中国陕西省榆林市中医医院眼科
作者简介:朱飞,毕业于西安交通大学,硕士,主治医师,眼科副主任,研究方向:白内障、青光眼及泪器疾病。
通讯作者:朱飞. 759383432@qq.com
收稿日期:2017-05-23 修回日期:2017-08-30

Effect of two different surgeries on corneal endothelial cells in grade II - III lens nucleus

Fei Zhu, Wu-Jun Li

Department of Ophthalmology, Yulin Hospital of Traditional Chinese Medicine, Yulin 719000, Shaanxi Province, China

Correspondence to: Fei Zhu. Department of Ophthalmology, Yulin Hospital of Traditional Chinese Medicine, Yulin 719000, Shaanxi Province, China. 759383432@qq.com

Received:2017-05-23 Accepted:2017-08-30

Abstract

• **AIM:** To compare the effect of small incision extracapsular cataract extraction and phacoemulsification on corneal endothelial cells and explore the differences between these two most commonly used surgeries for grade II - III lens nucleus.

• **METHODS:** Retrospective study. We retrospectively evaluated the data of age-related cataract patients who had completed surgery in our hospital between June 2013 and December 2015. There were 84 eyes of 84 patients. The corneal endothelial cell density of all the patients were greater than 2000/mm² and lens nucleus were grade II - III. The patients were divided into manual small incision cataract surgery (MSICS) group and phacoemulsification (Phaco) group. MSICS group included 42 cases (42 eyes) and Phaco group included 42 cases (42 eyes). Postoperative evaluations were performed at 1d, 1wk, 1mo and 6mo and included uncorrected visual acuity (UCVA), corneal endothelial cell density and the proportion of hexagonal cells.

• **RESULTS:** There were no statistically significant differences of the two groups in preoperative basic data, UCVA, corneal endothelial cell density and the proportion of hexagonal cells, nuclear classification. The postoperative UCVA were significantly improved in both groups ($\chi^2 = 148.01, P < 0.001$; $\chi^2 = 165.97, P < 0.001$). The postoperative UCVA were on the rise as time goes on. The postoperative corneal endothelial cell density was obviously reduced in both groups compared with the

preoperative ($F = 37.74, P < 0.001$; $F = 24.56, P < 0.001$). The proportion of hexagonal cells in Phaco group was declined at 1d ($P = 0.002$) after the operation and returned to baseline by 1wk ($P = 0.894$) after surgery. There was no significant difference between the two groups in UCVA, corneal endothelial cell density and the proportion of hexagonal cells at each observation point ($P > 0.05$).

• **CONCLUSION:** Manual small incision cataract surgery and phacoemulsification can indiscriminately improve UCVA and decrease the density of corneal endothelial cells. However, the change of hexagonal cells proportion was not obvious. These two surgeries for cataract patients with corneal endothelial cell density greater than 2000/mm², grade II - III lens nucleus have similar efficacy and safety.

• **KEYWORDS:** manual small incision cataract surgery; phacoemulsification; corneal endothelial cell density; hexagonal cells; grade II - III lens nucleus

Citation: Zhu F, Li WJ. Effect of two different surgeries on corneal endothelial cells in grade II - III lens nucleus. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2017;17(10):1878-1882

摘要

目的:对比手法小切口白内障囊外摘除术和超声乳化白内障摘除术对 II ~ III 级核白内障患者角膜内皮细胞影响,探讨目前最常用的这两种手术治疗 II ~ III 级核年龄相关性白内障的差异性。

方法:回顾性研究。选择 2013-06/2015-12 我院收治的角膜内皮细胞密度大于 2000 个/mm², 晶状体核为 II ~ III 级, 随访时间至少 6mo, 资料完整的年龄相关性白内障患者 84 例 84 眼, 其中手法小切口白内障囊外摘除联合人工晶体植入手术 42 例 42 眼(小切口组), 白内障超声乳化联合人工晶体植入手术 42 例 42 眼(超声乳化组)。记录并比较术前、术后 1d, 1wk, 1, 6mo 两组患者的裸眼视力和角膜内皮细胞密度。

结果:两组患者术前基本资料、裸眼视力和角膜内皮细胞密度及六角形细胞比例及晶体核分级的比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。小切口组和超声乳化组术后裸眼视力较术前均明显改善, 差异均有显著统计学意义($\chi^2 = 148.01, P < 0.001$; $\chi^2 = 165.97, P < 0.001$), 并且随着时间的推移, 裸眼视力均逐渐改善; 术后两组角膜内皮细胞密度较术前均明显减少, 差异均有统计学意义($F = 37.74, P < 0.001$; $F = 24.56, P < 0.001$)。超声乳化组术后 1d, 六角形细胞比例较术前明显下降($P = 0.002$), 但术后 1wk 即恢复至术前水平($P = 0.894$)。术后每个观测点两组间裸眼视力、角膜内皮细胞计数与六角形细胞比例均无统计学差异($P > 0.05$)。

结论:手法小切口白内障囊外摘除手术及超声乳化白内障摘除术均可提高裸眼视力,术后角膜内皮细胞密度下降,而角膜内皮六角形细胞的比例影响不明显,两种手术方式对于角膜内皮细胞密度大于 2000 个/mm²,晶状体核为 II ~ III 级核的白内障患者具有相同的疗效和安全性。

关键词:手法小切口白内障囊外摘除手术;超声乳化白内障摘除术;角膜内皮细胞密度;六角形细胞比例;II ~ III 级核

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2017.10.19

引用:朱飞,李武军.不同术式对 II ~ III 级核白内障患者角膜内皮细胞的影响.国际眼科杂志 2017;17(10):1878-1882

0 引言

各种原因导致的晶状体混浊是致盲性眼病发生的主要原因之一。世界卫生组织将存在晶状体混浊且矫正视力低于 0.5 定义为有临床意义的白内障,即需要临床干预或治疗。我国治疗白内障的手术方式主要有超声乳化白内障摘除术和手法小切口白内障囊外摘除术。目前超声乳化白内障摘除术已经普遍开展,但是小切口手术也具有其特有的优势,如对仪器、设备要求不高,费用低廉,学习曲线短,手术方法较容易掌握,手术时间短、组织损伤小、伤口愈合快、视力恢复好、感染率低、费用少等,已逐渐推广,尤其适用于基层医院和“流动复明车”。然而无论哪种手术都不可避免地会对患者角膜内皮细胞造成一定程度的损伤,有可能导致角膜内皮功能失代偿,从而对患者的预后产生很大的影响。因此,如何正确选择手术方式以及术中如何更好地保护角膜内皮以减少手术对患者角膜内皮细胞的不良影响,成为白内障治疗需关注的焦点。随着年龄的增加,角膜内皮细胞密度逐渐降低,10 多岁时约为 3000 ~ 4000 个/mm²,到 70 多岁时约为 2500 个/mm²,细胞功能逐渐下降^[1-2],对白内障手术产生的损伤比较敏感。成人角膜内皮细胞损伤后不能再生,主要依靠内皮细胞的增大、扩展和移行来覆盖。当角膜内皮细胞密度低于临界值(500 ~ 800 个/mm²)时,可出现不可逆的角膜基质水肿、内皮失代偿而产生大泡性角膜病变。因此,白内障术式的选择和角膜内皮的损伤之间的关系就变得非常重要。本研究通过对比手法小切口白内障囊外摘除术和超声乳化白内障摘除术对 II ~ III 级核的白内障患者角膜内皮细胞和术后裸眼视力的影响,探讨这两种手术方式治疗年龄相关性白内障的差异性。

1 对象和方法

1.1 对象 回顾性分析 2013-06/2015-12 我院收治的年龄相关性白内障患者 84 例 84 眼,根据手术方式分为小切口组和超声乳化组。小切口组 42 例 42 眼,年龄 37 ~ 77 (平均 61.1 ± 9.4) 岁,其中男 15 例 15 眼,女 27 例 27 眼,行手法小切口白内障摘除联合人工晶状体植入术;超声乳化组 42 例 42 眼,年龄 43 ~ 76 (平均 60.9 ± 8.2) 岁,其中男 16 例 16 眼,女 26 例 26 眼,行白内障超声乳化联合人工晶状体植入术。两组患者性别组成、年龄、术前裸眼视力、术前角膜内皮细胞密度、术前六角形细胞比例和晶状体核分级等一般资料比较,差异均无统计学意义 ($P > 0.05$, 表 1),具有可比性。本研究经医院伦理委员会批准,患者及家属

均知情同意并签署知情同意书。

1.1.1 纳入标准 (1)符合单纯性年龄相关性白内障诊断标准;(2)术前角膜散光度 $< 1.00D$,屈光度 $\pm 2.00D$ 以内;(3)按 Emery 分级晶状体核为 II ~ III 级;(4)术前角膜内皮细胞计数 ≥ 2000 个/mm²;(5)术后可接受随访时间 ≥ 6 mo;(6)病历资料完整,自愿选择手术方式,接受麻醉并签署手术同意书。

1.1.2 排除标准 (1)术中、术后出现并发症者;(2)患有不适宜手术的全身性疾病;(3)患有慢性泪囊炎、结膜炎等眼局部感染性疾病,患有其它眼科疾病以及影响角膜、晶状体和视力的疾病;(4)眼外伤史及其它眼部手术史、屈光矫正手术史;(5)较严重的白内障晶状体核达 IV 级及以上或过熟期白内障者;(6)患有并发性或继发性白内障者;(7)近 1mo 内有角膜接触镜配戴史;(8)术前选择硬性人工晶状体者。

1.2 方法 所有患者术前均进行全面的眼科专科检查,包括裸眼远视力、裂隙灯显微镜眼前段检查、散瞳后间接检眼镜行眼底检查、非接触性眼压检查、眼 A/B 超检查、角膜内皮细胞计数、IOL Master 检查等。所有检查均由眼科检查专业技师进行。所有手术均由同一位具有丰富经验的手术医师完成。

1.2.1 手法小切口白内障摘除联合人工晶状体植入术 球周浸润麻醉 (20g/L 利多卡因 2.5mL、5g/L 布比卡因 2.5mL) 后,于 11:00 ~ 1:00 位角巩缘做长约 6.0mm 以穹隆部为基底的结膜瓣,角巩缘后 2 ~ 3mm 做长约 5.0 ~ 6.0mm 反眉弓巩膜隧道切口,1/2 巩膜厚度,隧道进入角膜缘内 2mm,用 15° 角膜穿刺刀于 2:00 位做辅助切口,于巩膜隧道 2mm 处穿刺进入前房,注入黏弹剂,连续环形撕囊,注水分离核,将晶状体核娩入前房,将核从巩膜隧道小切口中取出,抛光后囊膜,囊袋内植入折叠型人工晶状体,观察巩膜隧道切口水密,整理结膜切口,术中巩膜隧道切口需要缝合的病例则从该组剔除。

1.2.2 白内障超声乳化摘除联合人工晶状体植入术 球周浸润麻醉 (20g/L 利多卡因 2.5mL、5g/L 布比卡因 2.5mL) 后,右上象限位置透明角膜做 3.0mm 角膜隧道切口,注入黏弹剂,15° 角膜穿刺刀于颞侧做辅助切口,连续环形撕囊,注水分离核,采用 Alcon Infiniti 超声乳化仪,Ozil 扭动模式,进行晶状体核的超声乳化吸除,1/A 吸除皮质,囊袋内植入折叠型人工晶状体,术毕水密主切口。

1.2.3 术后处理 术后 1wk 内妥布霉素地塞米松滴眼液滴眼,1 次/2h;左氧氟沙星滴眼液滴眼,1 次/2h;术后 1mo 内,妥布霉素地塞米松滴眼液滴眼,3 次/d。如果眼压偏高,10d 后改为 1g/L 氟米龙滴眼液,3 次/d;1mo 后停用眼药水。

1.2.3 评价指标 术后 1d,1wk,1,6mo 分别观察两组患者裸眼视力及角膜内皮细胞计数。

统计学分析:采用 SPSS18.0 统计软件进行统计学分析。计量资料以均值 ± 标准差的形式表示,各组术前与术后各随访时间点的角膜内皮细胞密度、六角形细胞比例比较采用单因素方差分析,组间两两比较采用 Turkey HSD 检验;小切口组与超乳组两组间比较采用两独立样本 t 检验。两组患者性别资料、术前及术后视力、晶状体核分级均为计数资料,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

表1 两组患者一般资料的比较

组别	眼数	男/女	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	内皮细胞密度 ($\bar{x} \pm s$, 个/ mm^2)	六角形细胞比例 (%)	裸眼视力(眼, %)			晶状体核分级(眼, %)	
						≤ 0.1	0.12 ~ 0.2	> 0.2	Ⅱ级	Ⅲ级
小切口组	42	15/27	61.1 \pm 9.4	2529.43 \pm 233.18	47.05 \pm 7.06	19(45)	13(31)	10(24)	9(21)	33(79)
超声乳化组	42	16/26	60.9 \pm 8.2	2476.86 \pm 275.84	48.07 \pm 7.23	15(36)	13(31)	14(33)	12(29)	30(71)
χ^2/t		0.051	0.110	0.943	0.657	0.856			0.571	
<i>P</i>		0.821	0.912	0.348	0.513	0.155			0.450	

注:小切口组:行手法小切口白内障摘除联合人工晶状体植入术;超声乳化组:行白内障超声乳化联合人工晶状体植入术。

2 结果

2.2 两组患者手术前后裸眼视力改变 小切口组:术后裸眼视力较术前明显改善,差异有显著统计学意义($\chi^2 = 148.01, P < 0.001$);术后1d裸眼视力较术前明显改善,差异有显著统计学意义($\chi^2 = 41.68, P < 0.001$);术后1wk裸眼视力与术后1d相比差异无统计学意义($\chi^2 = 1.779, P = 0.411$);术后1mo裸眼视力较术后1wk显著改善,差异有统计学意义($\chi^2 = 7.873, P = 0.02$);术后6mo裸眼视力与术后1mo相比差异无统计学意义($\chi^2 = 6.248, P = 0.05$),见表2。超声乳化组:术后裸眼视力与术前比较显著改善,差异有显著统计学意义($\chi^2 = 165.97, P < 0.001$);术后1d裸眼视力较术前明显改善,差异有显著统计学意义($\chi^2 = 33.21, P < 0.001$);术后1wk,1,6mo裸眼视力均较术前改善,差异均有统计学意义($\chi^2 = 7.40, 7.071, 11.1, P = 0.025, 0.029, 0.004$),见表3。两组患者术后裸眼视力比较,术后1d小切口组明显优于超声乳化组,差异有显著统计学意义($\chi^2 = 84.0, P < 0.001$);术后1wk,1,6mo两组差异均无统计学意义($\chi^2 = 0.909, 1.069, 1.383, P = 0.635, 0.586, 0.501$)。

2.3 两组患者手术前后角膜内皮细胞改变 两组术前及术后角膜内皮细胞密度比较,术后1d角膜内皮细胞密度较术前均明显减少,差异均有显著统计学意义($P < 0.001$),两组角膜内皮细胞的丢失率分别为10.6%、10.4%。术后1wk,1,6mo角膜内皮细胞密度与术后1d两两比较均无显著性差异($P > 0.05$)。角膜内皮六角形细胞比例统计发现,小切口组术前及术后每个观测点均无明显变化($P > 0.05$);超声乳化组术后1d,六角形细胞比例较术前明显下降,差异有统计学意义($P = 0.002$),但术后1wk,六角形细胞的比例即恢复至手术前水平($P = 0.894$),并且术后1,6mo角膜六角形细胞比例均维持在稳定水平,与术前比较差异均无显著统计学意义($P > 0.05$)。每个观测点两组间角膜内皮细胞计数与六角形细胞比例差异均无显著统计学意义($P > 0.05$),见表4。

3 讨论

随着白内障手术的发展,手术切口朝着透明角膜小切口、微切口的方向发展。白内障摘除术可以在任何阶段进行,不再需要等待晶状体核成熟。在发达国家,许多手术通常在门诊进行,并采用局部麻醉,约90%患者术后矫正视力能达到20/40或更好^[3]。超声乳化术是最常见的白内障手术方法,但手术设备成本高、技术要求高,且费用较高,对于中低收入人群难以负担。患者对术后视力的期望值较高,希望减少术后并发症的发生,因此手术操作相对简单,患者花费少的手法小切口白内障囊外摘除术成为发

表2 小切口组术前与术后裸眼视力比较

时间	≤ 0.3	0.4 ~ 0.5	≥ 0.6
术前	38(90)	4(10)	0
术后1d	9(21)	19(45)	14(33)
术后1wk	7(17)	15(36)	20(48)
术后1mo	1(2)	10(24)	31(74)
术后6mo	1(2)	2(5)	39(93)

注:小切口组:行手法小切口白内障摘除联合人工晶状体植入术。

表3 超声乳化组术前与术后裸眼视力比较

时间	≤ 0.3	0.4 ~ 0.5	≥ 0.6
术前	40(95)	2(5)	0
术后1d	15(36)	17(40)	10(24)
术后1wk	5(12)	19(45)	18(43)
术后1mo	3(7)	9(21)	30(71)
术后6mo	0	1(2)	41(98)

注:超声乳化组:行白内障超声乳化联合人工晶状体植入术。

展中国家常见的手术方式。手法小切口白内障囊外摘除术巩膜隧道切口的长度 $\leq 5.5\text{mm}$,术中晶状体核进行手法劈核或碎核,便于将核碎片从小切口中取出,适当构造的巩膜隧道是水密的,术后巩膜伤口不需要缝合,因此大大降低了术后角膜散光及并发症的发生,也缩短了手术时间。研究报道此种手术方法可使术后第1d角膜水肿的发生率由白内障囊外摘除术(extracapsular cataract extraction, ECCE)的40.86%降至19.38%,并且角膜水肿多发生于晶状体核较硬,术中需要进一步劈核的病例^[4]。本研究所有病例均为Ⅱ~Ⅲ级核,术中晶状体核均一次性取出或通过注吸直接吸出,排除了术中手法劈核对角膜的影响,因此术后并未发生角膜水肿。来自尼泊尔的一项病例对照研究发现手法小切口白内障囊外摘除术与超声乳化白内障摘除术对于治疗硬性核的白内障结果没有统计学差异,但手法小切口手术需要的手术时间短、成本低^[5]。这种改良的囊外摘除手术可使整个手术时间缩短至8min左右,而摘除晶状体核的时间仅需要5~10s,且术后将近90%的患者视力可达到0.5以上,而术后一过性的角膜水肿的发生率仅为1%^[6]。大量研究表明超声乳化手术对角膜的损伤与手术时间、前房操作、超声能量、灌注压力、温度上升、晶状体核硬度、黏弹剂使用等多种因素相关,减少手术时间,增加黏弹剂的应用,减少前房操作次数等均有助于减少内皮损伤和防止角膜水肿^[7-9]。Bayatpour等^[8]应用体外生物模型和水流动力学等技术对超声乳化注吸过程中角膜承受的物理变量进行分析得出不管是同

表4 两组术前与术后角膜内皮细胞比较

时间	角膜内皮细胞密度(个/mm ²)				六角形细胞比例(%)			
	小切口组		超声乳化组		小切口组		超声乳化组	
			<i>t</i>	<i>P</i>			<i>t</i>	<i>P</i>
术前	2529.43±233.18	2476.86±275.84	0.943	0.348	47.05±7.06	48.07±7.23	0.657	0.513
术后1d	2259.95±211.47	2218.50±193.44	0.937	0.351	44.10±8.38	41.90±6.05	1.374	0.173
术后1wk	2257.02±164.65	2200.93±242.73	0.970	0.335	46.21±7.92	46.57±8.01	0.206	0.838
术后1mo	2209.05±207.80	2281.83±214.25	0.231	0.818	43.86±9.92	43.98±8.06	0.060	0.952
术后6mo	2248.54±206.27	2214.14±249.96	0.586	0.559	43.19±8.74	45.33±8.35	1.148	0.254
<i>F</i>	37.74	24.56			1.62	4.11		
<i>P</i>	<0.001	<0.001			0.17	0.003		

注:小切口组:行手法小切口白内障摘除联合人工晶状体植入术;超声乳化组:行白内障超声乳化联合人工晶状体植入术。

轴注吸系统还是双手注吸系统都会产生角膜变形和内皮细胞受损。Belkin等^[9]对白内障超声乳化手术时角膜伤口的温度进行检测发现,手术过程中伤口温度最高时可接近于40℃,平均温度为31℃左右。de Freitas Valbon等^[7]对超声乳化手术前后角膜参数进行比较发现中央角膜厚度在术后1、7d均明显高于术前,而至术后1mo中央角膜厚度与术前无明显差异。刘婕等^[10]对不同类型白内障患者超声乳化术后角膜内皮的研究发现,单纯的老年性白内障、糖尿病性白内障及高度近视白内障超声乳化术后角膜内皮细胞密度均显著降低。

Ye等^[11]对手法小切口白内障手术与超声乳化手术的有效性进行Meta分析得出结论,术后1wk裸眼视力无明显差异($P=0.15$),术后角膜水肿发生率比较差异亦无统计学意义($P=0.42$),说明两种手术方法的临床效果和对角膜内皮的影响类似。Gogate等^[12]的Meta分析结果显示两种手术后6~8wk裸眼视力与最佳矫正视力无显著差异($P=0.567$),角膜内皮细胞丢失率亦无明显差异($P=0.298$)。本研究中两种手术方式对角膜内皮细胞的影响结果显示术后1d两组角膜内皮细胞密度均下降,并且两组间内皮细胞密度比较差异无统计学意义($t=0.937, P=0.351$),而六角形细胞比例超声乳化组下降比较明显,但术后1wk很快恢复至术前水平。因为术前我们进行了严格的病例筛选,两组患者均选择晶状体核为Ⅱ~Ⅲ级软核,排除了因两种手术方式对硬性晶状体核劈核碎核方法不同而导致的角膜内皮损伤。超声乳化术对于相对较软的核采用的能量较小,因此术后两组角膜内皮细胞密度变化相似,而超声乳化能量和灌注的影响仅表现在六角形细胞比例短期内下降,考虑为角膜内皮细胞小部分丢失后,临近细胞功能短暂的受损,导致细胞轻度水肿,两组间无显著差异。Gogate等^[12]的Meta分析结果也针对手法小切口白内障手术和超声乳化手术对角膜内皮细胞的影响进行了比较,即使手法小切口手术植入了硬性人工晶状体,但手术后内皮细胞的丢失率两种手术方法无显著差异。同样George等^[15]的研究发现,术后6wk小切口手术与超声乳化手术内皮细胞丢失率分别为4.21%和5.41%($P=0.855$)。而根据本研究术后结果分析可见术后1d两组角膜内皮细胞的丢失率分别为10.6%、10.4%,分析原因可能为我们筛选的患者年龄偏大,随着年龄的增长,角膜内皮细胞密度逐渐减少,且功能下降,因此更容易受到

手术操作的影响。另外手术操作技术、设备功能的稳定性以及角膜内皮细胞数据的采集亦会影响角膜内皮细胞丢失率。Jain等^[13]选取了50例Ⅲ级硬度核的白内障手术进行的前瞻性研究发现术后1~6wk两种手术方式角膜内皮细胞丢失和角膜中央厚度无显著差异。我们对两种手术的术后角膜内皮细胞密度及六角形细胞的比例进行比较发现术后1d,小切口组患者平均角膜内皮细胞计数为2259.95±211.47个/mm²,超声乳化组患者平均密度为2218.50±193.44个/mm²,六角形细胞比例两组分别为44.10%±8.38%和41.90%±6.05%,两组比较均无统计学差异($t=0.937, P=0.351; t=1.374, P=0.173$),术后1wk~6mo两组角膜内皮细胞密度变化不大,各时间点组间比较两组之间角膜内皮细胞密度和六边形细胞比例均无统计学差异。Haripriya等^[14]对两种手术方式的并发症进行统计发现,小切口手术与超声乳化手术总的并发症发生率分别为1.01%和1.11%,而超声乳化手术需要的手术技术比较复杂,低年资的手术医师中并发症发生率高于高年资手术医师(4.80% vs 1.46%)。

以上分析可见,对于治疗Ⅱ~Ⅲ级核的白内障手术,两种手术方式对角膜内皮细胞的影响无显著差异。Mohanty等^[16]认为手法小切口白内障囊外摘除术和超声乳化白内障摘除术同等重要,建议可以根据患者年龄、性别、白内障的相关症状、视力、眼部合并症等危险因素将白内障病例进行分级从而分别选择手术,减少术中及术后并发症,提高术后效果。Orski等^[17]也认为超声乳化手术中外科医生的经验、白内障的硬度、角膜切口的类型、年龄和术前视力会在术后4wk内影响角膜内皮细胞。因此,术前我们可以根据患者的个人意愿及疾病的评估选择合适的手术方式。本研究亦存在不足之处,我们对于白内障超声乳化手术的参数未进行统计,后续的研究将集中于超声乳化参数及手术时间对角膜内皮的影响。

参考文献

- Murphy C, Alvarado J, Juster R, et al. Prenatal and postnatal cellularity of the human corneal endothelium. A quantitative histologic study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1984;25(3):312-322
- Wilson RS, Roper-Hall MJ. Effect of age on the endothelial cell count in the normal eye. *Br J Ophthalmol* 1982;66(8):513-515
- Bollinger KE, Langston RH. What can patients expect from cataract surgery? *Cleve Clin J Med* 2008;75(3):193-196,199-200
- Signes-Soler I, Javaloy J, Munoz G, et al. Safety and Efficacy of the

Transition from Extracapsular Cataract Extraction to Manual Small Incision Cataract Surgery in Prevention of Blindness Campaigns. *Middle East Afr J Ophthalmol* 2016;23(2):187-194

5 Schwab L. A prospective randomized clinical trial of phacoemulsification vs manual sutureless small-incision extracapsular surgery in Nepal. *Am J Ophthalmol* 2007;143(6):1069

6 Zeng Y, Deng JW, Gao JH. A novel nucleus extraction technique using a vectis in sutureless, manual, small-incision cataract surgery. *Nepal J Ophthalmol* 2014;6(2):140-144

7 de Freitas Valbon B, Ventura MP, da Silva RS, et al. Central corneal thickness and biomechanical changes after clear corneal phacoemulsification. *J Refract Surg* 2012;28(3):215-219

8 Bayatpour D, Abouali O, Ghaffarieh A, et al. In silico investigation of cornea deformation during irrigation/aspiration in phacoemulsification in cataract surgery. *Med Eng Phys* 2017;43:77-85

9 Belkin A, Abulafia A, Michaeli A, et al. Wound temperature profiles of coaxial mini-incision versus sleeveless microincision phacoemulsification. *Clin Exp Ophthalmol* 2017;45(3):247-253

10 刘婕, 赵娴, 邵丽静, 等. 白内障超声乳化吸除术后角膜内皮细胞变化的研究. *国际眼科杂志* 2014;14(12):2247-2249

11 Ye Z, He SZ, Li ZH. Efficacy comparison between manual small incision cataract surgery and phacoemulsification in cataract patients: a

meta-analysis. *Int J Clin Exp Med* 2015;8(6):8848-8853

12 Gogate P, Optom JJ, Deshpande S, et al. Meta-analysis to Compare the Safety and Efficacy of Manual Small Incision Cataract Surgery and Phacoemulsification. *Middle East Afr J Ophthalmol* 2015; 22(3):362-369

13 Jain K, Mallik KP, Gupta S. Corneal status following modified Blumenthal technique of manual small incision cataract surgery (MSICS) compared to phacoemulsification in treatment of grade III or more nuclear sclerosis-cohort study. *Nepal J Ophthalmol* 2015;7(1):47-51

14 Haripriya A, Chang DF, Reena M, et al. Complication rates of phacoemulsification and manual small-incision cataract surgery at Aravind Eye Hospital. *J Cataract Refract Surg* 2012;38(8):1360-1369

15 George R, Rupauliha P, Sripriya AV, et al. Comparison of endothelial cell loss and surgically induced astigmatism following conventional extracapsular cataract surgery, manual small-incision surgery and phacoemulsification. *Ophthalmic Epidemiol* 2005;12(5):293-297

16 Mohanty P, Prasan VV, Vivekanand U. Conventional extracapsular cataract extraction and its importance in the present day ophthalmic practice. *Oman J Ophthalmol* 2015;8(3):175-178

17 Orski M, Synder A, Palenga-Pydyn D, et al. The effect of the selected factors on corneal endothelial cell loss following phacoemulsification. *Klin Oczna* 2014;116(2):94-99