

# Effect of Phacoemulsification on Corneal Endothelial Cells in Patients with High Myopia and Cataract

Qiong Yu<sup>1</sup>, Jianfeng Wang<sup>2\*</sup>, Liying Deng<sup>2</sup>, Juanjuan Guo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bengbu Medical College, Bengbu Anhui

<sup>2</sup>The First Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu Anhui

Email: \*7852978@qq.com

Received: May 30<sup>th</sup>, 2018; accepted: Jun. 19<sup>th</sup>, 2018; published: Jun. 26<sup>th</sup>, 2018

---

## Abstract

**Aim:** To study the effect of phacoemulsification on corneal endothelial cells in patients with high myopia and cataract. **Methods:** Sixty inpatients with cataract were randomly selected from January 2017 to October 2017 in our hospital, including thirty patients with high myopia and cataract (high myopia group) and thirty age-related cataract patients (non-high myopia group). Cataract phacoemulsification combined with intraocular lens implantation was performed on patients. The corneal endothelial cell coefficient of variation(CV), corneal endothelial cell density (CD), average area of corneal endothelial cells (AVG) and percentage of hexagonal cells (6A) were recorded before and 1 week, 1 month and 3 months after surgery. The recorded data were analyzed. **Results:** There was no significant difference in CD and AVG between the high myopia group and the non-high myopia group ( $P > 0.05$ ). The high myopia group had larger CV and smaller 6A. The differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). The CV and AVG in one week, one month and three months after operation were significantly increased compared with that before operation ( $P < 0.05$ ). The CD and 6A were decreased compared with preoperative, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). Moreover, by comparing between the two groups after operation, it shows that the CV and AVG in the high myopia group at 1 week, 1 month and 3 months after operation were significantly higher than those in the non-high myopia group. Meanwhile, the CD and 6A were smaller in high myopia group. The differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** Patients with high myopia and cataracts are less tolerant to corneal endothelial cells than those with age-related cataracts alone, and more susceptible to phacoemulsification surgery. The evaluation of corneal endothelial cells before operation and the protections of corneal endothelium in and after operation are the key to reduce complications and improve postoperative visual quality.

## Keywords

Cataract, Phacoemulsification, Corneal Endothelial Cells

---

\*通讯作者。

# 超声乳化术对高度近视合并白内障患者角膜内皮细胞的影响

于琼<sup>1</sup>, 王剑锋<sup>2\*</sup>, 邓丽英<sup>2</sup>, 郭娟娟<sup>2</sup>

<sup>1</sup>蚌埠医学院, 安徽 蚌埠

<sup>2</sup>蚌埠医学院第一附属医院, 安徽 蚌埠

Email: \*7852978@qq.com

收稿日期: 2018年5月30日; 录用日期: 2018年6月19日; 发布日期: 2018年6月26日

## 摘要

目的: 研究超声乳化术对高度近视合并白内障患者角膜内皮细胞的影响。方法: 随机选择我院2017-1月至2017-10月期间白内障住院患者60例, 其中高度近视合并白内障患者30例(高度近视组), 单纯年龄相关性白内障患者30例(非高度近视组)。患者接受白内障超声乳化摘除术联合人工晶体植入术, 记录两组患者术前及术后1周、1月、3月角膜内皮细胞变异系数、角膜内皮细胞密度、平均角膜内皮细胞面积、六角形细胞百分比, 对记录数据进行分析。结果: 高度近视组和非高度近视组术前比较, 角膜内皮细胞密度、平均角膜内皮细胞面积差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), 高度近视组变异系数较大、六角形细胞百分比小, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。术后组内比较, 两组术后1周、1月、3月角膜内皮细胞变异系数、平均角膜内皮细胞面积均较术前增大, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 角膜内皮细胞密度、六角形细胞百分比均较术前减小, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。两组术后组间比较, 高度近视组术后1周、1月、3月角膜内皮细胞变异系数、平均角膜内皮细胞面积较非高度近视组大, 角膜内皮细胞密度、六角形细胞百分比较非高度近视组小, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论: 高度近视合并白内障患者相对于单纯年龄相关性白内障患者角膜内皮细胞耐受力更差, 更容易受到超声乳化手术的损伤, 做好术前角膜内皮细胞功能的评估及术中术后角膜内皮的保护是减少并发症、提高术后视觉质量的关键。

## 关键词

白内障, 超声乳化术, 角膜内皮细胞

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

白内障是一种退行性变, 为首位致盲性眼病, 其发病并非单因素作用的结果。机体内、外环境中各种不利因素长期作用于晶状体, 造成了晶状体的混浊。遗传、外伤、中毒、以及全身免疫性或代谢性疾病、紫外线照射、机体氧化损伤等因素, 通过改变晶状体所处的内、外环境、干扰晶状体正常代谢而使晶状体混浊。国内陈昉[1]等人研究表明, 各种因素导致晶状体内部分氨基酸葡萄糖等代谢失衡, 使晶状体皮质纤维水肿、蛋白氧化加速, 从而导致晶状体的混浊、老化。

随着科技的进步,生存压力的不断增加,我国高度近视人口逐年增加,高度近视合并白内障的发病率也与日俱增。该类型患者的视力减退往往被误认为是高度近视进展导致,使得白内障发现较迟,并且可能合并视网膜脱落、黄斑裂孔等一系列眼底疾病,给患者的生活带来了极大不便[2]。因此,关注高度近视合并白内障的治疗成为眼科医师关注的重点。

手术是唯一可以短期、快速治愈高度近视合并白内障的治疗方法[3]。超声乳化术是目前常用的手术方法,手术时间短、恢复快,近年来被眼科医生广泛采用[4]。临床观察中发现,高度近视合并白内障患者行超声乳化术后,角膜水肿发生率较高,影响了术后视力恢复。本文通过选取2017-1月至2017-10月于我院行白内障超声乳化摘除术联合人工晶体植入术的42例60眼白内障患者(高度近视合并白内障19例30眼,单纯年龄相关性白内障23例30眼),记录手术前后患者角膜内皮细胞变异系数(coefficient of variation of corneal endothelial cells, CV)、角膜内皮细胞密度(corneal endothelial cell density, CD)、平均角膜内皮细胞面积(average area of corneal endothelial cells, AVG)、六角形细胞百分比(percentage of hexagonal cells, 6A),观察超声乳化手术对高度近视合并白内障患者角膜内皮细胞的影响、分析影响角膜内皮细胞的危险因素,为高度近视合并白内障患者更安全的实施超声乳化术、预防角膜内皮细胞的损伤提供了理论依据。

## 2. 对象和方法

### 2.1. 对象

一般资料:随机选择我院2017-1月至2017-10月期间白内障住院患者42例60眼,其中高度近合并白内障患者19例30眼(高度近视组),其中男9例14眼,女10例16眼,年龄45~89(平均 $61.0 \pm 13.5$ )岁,眼轴 $\geq 26$  mm;单纯年龄相关性白内障患者23例30眼(非高度近视组),其中男6例6眼,女17例24眼,年龄40~89(平均 $68.9 \pm 11.1$ )岁。手术中最大超声乳化能量为50%,负压240 mmHg,超声乳化时间3 min以内,两组患者性别、年龄、最大超声乳化能量、术中超声乳化时间、灌注液种类相比差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。

纳入标准:根据Emery-Little核硬度分级标准,白内障核硬度均为II~III级,术前角膜内皮细胞密度均 $> 2100/\text{mm}^2$ ,患者配合度高,手术顺利,无并发症出现。

排除标准:患者既往有眼球先天性发育异常、结膜病(近半年内)、角膜病、眼外伤、葡萄膜疾病、晶状体疾病(白内障除外)、青光眼、眼底病、内眼手术史,无高血压、糖尿病、心脑血管、肝脏、肾脏等全身性疾病。

伦理要求:在纳入受试者之前,将此研究相关问题告知患者及家属取得同意,研究方案经我院伦理委员会审批同意进行。

### 2.2. 方法

#### 2.2.1. 术前准备

所有患者术前3天予抗生素滴眼液(进口左氧氟沙星滴眼液)每日4次、非甾体抗炎药(普南扑灵滴眼液)每日4次。

#### 2.2.2. 手术方法

所有白内障手术均由同一位经验丰富的医师完成。应用美国AMO公司WHITESTAR Signature超声乳化仪。术前半小时内用复方托吡卡胺散瞳3次(每次间隔5 min),奥布卡因滴眼液表面麻醉,聚维酮碘溶液冲洗睫毛根部、结膜囊,做透明角膜切口,前房注入黏弹剂(透明质酸钠),连续环形撕囊(直径5.5~6.0 mm),

水分离, 超声乳化混浊晶状体核, I/A 注吸皮质, 前房内注入适量粘弹剂, 植入可折叠后房型人工晶状体于囊袋内, 置换黏弹剂, 卡巴胆碱缩瞳, 加深前房, 切口水密, 颞侧穹隆结膜下注射地塞米松 2.5 mg。

### 2.2.3. 术后处理

术后予典必殊滴眼液每日 4 次点眼并逐渐减量, 普拉洛芬、玻璃酸钠滴眼液每日 4 次点眼。术后 1 周、1 月、3 月后复查, 非接触型角膜内皮显微镜检查相关指标。

### 2.3. 观察项目

患者术前及术后 1 周、1 月、3 月使用非接触型角膜内皮显微镜(*t*OMEY EM-3000)检查角膜内皮细胞。选取角膜中央区检查, 观察指标包括: CV、CD、AVG、6A。

### 2.4. 统计分析

使用 SPSS 17.0 统计软件进行分析, 组内分析方法为方差分析, 组间分析方法为 *t* 检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义,  $P > 0.05$  为差异无统计学意义。

## 3. 结果

1、术前两组角膜内皮细胞的比较: 术前高度近视组角膜内皮细胞变异系数较大(CV)、六角形细胞百分比(6A)较小, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 两组患者角膜内皮细胞密度(CD)、平均角膜内皮细胞面积(AVG)比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ) (见表 1)。

2、高度近视组术前分别与自身术后不同时期角膜内皮细胞各项指标比较: 高度近视组术前、术后不同时期角膜内皮细胞各项指标变化: 高度近视组术后 1 周、1 月、3 月角膜内皮细胞变异系数(CV)、平均角膜内皮细胞面积(AVG)均较术前增大, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 角膜内皮细胞密度(CD)、六角形细胞百分比(6A)均较术前减小, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ) (见表 2)。

3、非高度近视组术前、术后不同时期角膜内皮细胞各项指标: 非高度近视组术后 1 周、1 月、3 月

**Table 1.** Four indicators of corneal endothelial cells before surgery

**表 1.** 术前两组间角膜内皮细胞四项指标( $\bar{x} \pm s$ )

组别	CV (%)	CD (个/mm <sup>2</sup> )	AVG (μm <sup>2</sup> )	6A (%)
高度近视组	37.97 ± 4.98	2518.00 ± 211.90	359.51 ± 105.26	51.03 ± 6.65
非高度近视组	34.67 ± 3.64	2575.00 ± 203.33	329.72 ± 79.24	57.17 ± 3.93
<i>t</i>	2.93	-1.07	1.24	-4.35
<i>P</i>	<0.05	>0.05	>0.05	<0.01

**Table 2.** Comparison of corneal endothelial cell indexes in high myopia group in different periods

**表 2.** 高度近视组术前分别与自身术后不同时期角膜内皮细胞各项指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

	术前	术后					
		1 周	<i>P</i>	1 月	<i>P</i>	3 月	<i>P</i>
CV (%)	37.97 ± 4.98	44.81 ± 5.47	<0.01	49.13 ± 4.50	<0.01	50.23 ± 4.38	<0.01
CD (个/mm <sup>2</sup> )	2518.02 ± 211.94	2251.21 ± 173.81	<0.01	2257.00 ± 180.92	<0.01	2203.15 ± 166.61	<0.01
AVG (μm <sup>2</sup> )	359.52 ± 105.26	404.26 ± 83.05	<0.05	425.52 ± 95.66	<0.01	436.21 ± 97.37	<0.01
6A (%)	51.03 ± 6.65	44.44 ± 4.59	<0.01	39.03 ± 5.04	<0.01	34.53 ± 4.39	<0.01

角膜内皮细胞变异系数(CV)、平均角膜内皮细胞面积(AVG)均较术前增大, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 角膜内皮细胞密度(CD)、六角形细胞百分比(6A)均较术前减小, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ) (见表 3)。

4、术后 1 周两组间角膜内皮细胞四项指标比较: 高度近视组术后 1 周角膜内皮细胞变异系数(CV)、平均角膜内皮细胞面积(AVG)较大, 角膜内皮细胞密度(CD)、六角形细胞百分比(6A)较小, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ) (见表 4)。

5、术后 1 月两组间角膜内皮细胞四项指标比较: 高度近视组术后 1 月角膜内皮细胞变异系数(CV)、平均角膜内皮细胞面积(AVG)较大, 角膜内皮细胞密度(CD)、六角形细胞百分比(6A)较小, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ) (见表 5)。

6、术后 3 月两组间角膜内皮细胞四项指标比较: 高度近视组术后 3 月角膜内皮细胞变异系数(CV)、平均角膜内皮细胞面积(AVG)较大, 角膜内皮细胞密度(CD)、六角形细胞百分比(6A)较小, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ) (见表 6)。

#### 4. 讨论

近年来, 白内障发病率逐渐增高, 临床观察中发现, 白内障在高度近视病人中发病率更高[5]。手术是白内障唯一的治愈方法[6] [7]。超声乳化术与传统的手术方式相比, 缩短了手术时间、在治愈白内障的

**Table 3.** Comparison of corneal endothelial cell indexes in non-high myopia group in different periods

**表 3.** 非高度近视组术前分别与自身术后不同时期角膜内皮细胞各项指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

	术前	术后					
		1 周	<i>P</i>	1 月	<i>P</i>	3 月	<i>P</i>
CV (%)	34.67 ± 3.64	40.83 ± 3.08	<0.01	42.51 ± 4.09	<0.01	42.93 ± 4.65	<0.01
CD (个/mm <sup>2</sup> )	2575.13 ± 203.23	2458.24 ± 160.32	<0.01	2435.26 ± 230.62	<0.05	2427.09 ± 267.14	<0.05
AVG (μm <sup>2</sup> )	329.74 ± 79.24	359.61 ± 72.02	<0.01	370.09 ± 70.32	<0.01	385.42 ± 83.77	<0.01
6A (%)	57.17 ± 3.93	48.03 ± 5.68	<0.01	43.73 ± 3.88	<0.01	41.57 ± 3.37	<0.01

**Table 4.** Comparison of four indexes between two groups at one week after surgery

**表 4.** 术后 1 周两组间角膜内皮细胞四项指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	CV (%)	CD (个/mm <sup>2</sup> )	AVG (μm <sup>2</sup> )	6A (%)
高度近视组	44.85 ± 5.47	2251.23 ± 173.81	404.09 ± 83.05	44.44 ± 4.59
非高度近视组	40.83 ± 3.08	2458.02 ± 160.31	359.64 ± 72.02	48.03 ± 5.68
<i>t</i>	3.46	-4.79	2.21	-2.72
<i>P</i>	<0.01	<0.01	<0.05	<0.01

**Table 5.** Comparison of four indexes between two groups at one month after surgery

**表 5.** 术后 1 月两组间角膜内皮细胞四项指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	CV (%)	CD (个/mm <sup>2</sup> )	AVG (μm <sup>2</sup> )	6A (%)
高度近视组	49.12 ± 4.50	2257.00 ± 180.91	425.54 ± 95.66	39.03 ± 5.04
非高度近视组	42.51 ± 4.09	2435.09 ± 230.62	370.02 ± 70.32	43.73 ± 3.88
<i>t</i>	5.95	-3.33	2.56	-4.05
<i>P</i>	<0.01	<0.05	<0.05	<0.01

**Table 6.** Comparison of four indexes between two groups at three months after surgery  
**表 6.** 术后 3 月两组间角膜内皮细胞四项指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	CV (%)	CD (个/mm <sup>2</sup> )	AVG (μm <sup>2</sup> )	6A (%)
高度近视组	50.23 ± 4.38	2203.02 ± 166.61	436.21 ± 97.37	34.53 ± 4.39
非高度近视组	42.93 ± 4.65	2427.00 ± 267.12	385.44 ± 83.77	41.57 ± 3.37
<i>t</i>	6.27	-3.90	2.17	-6.96
<i>P</i>	<0.01	<0.01	<0.05	<0.01

同时一定程度上降低患者屈光不正的程度[8]。临床观察中发现,高度近视合并白内障患者超声乳化术后角膜水肿的发病率明显高于非高度近视的患者。国外一些学者研究发现,角膜内皮细胞是角膜的最内层,其正常功能主要依靠大量具有离子泵功能的角膜内皮细胞来维持[9]。角膜内皮细胞损伤以后,离子泵功能受损,细胞内排水不畅造成细胞内水分积聚,引起角膜水肿;另一方面,角膜内皮细胞数量随着年龄增长而逐渐递减,当细胞数量减少到一定程度时,会增加超声乳化术后角膜水肿的发生率。Goktas 等通过动物实验发现,角膜内皮细胞密度的危险阈值是 1000/mm<sup>2</sup>,当细胞密度低于阈值时,角膜水肿的发生率成倍增长[10]。因此,术前对患者进行角膜内皮细胞进行功能参数的测定,观测术前术后内皮细胞数量、形态学变化,可有助于评估患者角膜内皮细胞功能及耐受性,为眼科医师提供重要参考,从而降低角膜水肿发生率、提高术后视觉质量。

临床上常用的检测仪器是非接触式角膜内皮镜,其操作难度小、检测结果准确、且对检测者角膜内皮无损伤,近年来被广泛应用于角膜内皮细胞功能及状态的评价[11]。常用指标有角膜内皮细胞变异系数(CV)、角膜内皮细胞密度(CD)、平均角膜内皮细胞面积(AVG)、六角形细胞百分比(6A)。

(一) 变异系数 CV(%): 为内皮细胞面积的标准差与平均细胞面积的比值。变异系数越小,说明角膜内皮整体结构越趋于稳定。王庆强[12]等人认为,同年龄段高度近视合并白内障患者较非高度近视白内障患者变异系数增加,说明高度近视合并白内障患者角膜内皮稳定性较差,对于超声乳化术耐受力可能较差,在一定程度上增加了术后角膜水肿发生的概率。本研究中,高度近视组术前、术后一周、术后一月、术后三月变异系数分别为: 37.97 ± 4.98、44.81 ± 5.47、49.13 ± 4.50、50.23 ± 4.38,非高度近视组术前、术后一周、术后一月、术后三月分别为: 34.67 ± 3.64、40.83 ± 3.08、42.51 ± 4.09、42.93 ± 4.65,分析数据可以发现,术前高度近视组与非高度近视组相比,变异系数较大,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),说明术前高度近视组患者角膜内皮细胞稳定性较差。两组患者术后一周、一月、三月变异系数均较术前增加且差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),说明超声乳化术均降低了两组患者角膜内皮细胞稳定性,与李自立[13]、陈雅琼[14]等人研究结果一致;

(二) 角膜内皮细胞密度 CD (个/mm<sup>2</sup>): 成人角膜内皮细胞缺乏有丝分裂的能力,而在生命进程中总有一些细胞因为衰老、外伤等原因死亡,因此内皮细胞的数目、大小与形态随着年龄的增长而变化。据粗略计算,角膜内皮细胞总数的下降速度为每天 30~40 个,如遇到创伤、内眼手术时,内皮细胞的损失更多。随着内皮细胞总数的下降,角膜内皮细胞密度也相应下降。由于角膜内皮细胞没有再生能力、修复能力较差,内皮细胞死亡后,覆盖缺损区的唯一途径是剩余细胞的增大和移行。如内皮损失过多,内皮的代谢泵功能失代偿则引起角膜水肿,出现大疱性角膜病[15]。刘婕[16]等人研究发现超声乳化术后高度近视患者的角膜内皮丢失率较非高度近视患者高,随着角膜内皮细胞的丢失,术后角膜水肿发生率增加。本研究显示,高度近视组术前、术后一周、术后一月、术后三月角膜内皮细胞密度分别为: 2518.02 ± 211.94、2251.21 ± 173.81、2257.00 ± 180.92、2203.15 ± 166.60;非高度近视组术前、术后一周、术后一月、术后三月分别为: 2575.13 ± 203.23、2458.24 ± 160.32、2435.26 ± 230.62、2427.09 ± 267.14,统

计学结果显示, 两组患者术前角膜内皮细胞密度无差异( $P < 0.05$ ), 术后一周、一月、三月角膜内皮细胞密度均较自身术前减少且高度近视组减小程度更大, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ), 说明超声乳化术使两组患者角膜内皮细胞丢失, 高度近视组患者角膜内皮细胞丢失率更大, 与王庆强[12]等人的研究结论相符。

(三) 平均角膜内皮细胞面积 AVG ( $\mu\text{m}^2$ ): 与角膜内皮细胞稳定性呈现负相关, 其数值的增大往往反映出角膜内皮细胞受到损伤。陈雅琼[14]等人认为高度近视患者平均角膜内皮细胞面积增加, 使得角膜内皮细胞稳定性降低。本研究显示, 高度近视组术前、术后一周、术后一月、术后三月平均角膜内皮细胞面积分别为:  $359.52 \pm 105.26$ 、 $404.26 \pm 83.05$ 、 $425.52 \pm 95.66$ 、 $436.21 \pm 97.37$ ; 非高度近视组术前、术后一周、术后一月、术后三月分别为:  $329.74 \pm 79.24$ 、 $359.61 \pm 72.02$ 、 $370.09 \pm 70.32$ 、 $385.42 \pm 83.77$ 。分析数据可以发现, 术前两组患者平均角膜内皮细胞面积无差异( $P < 0.05$ ), 两组患者术后一周、一月、三月平均角膜内皮细胞面积均较术前增加且高度近视组增加程度更大, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ), 说明超声乳化术对高度近视组患者角膜内皮细胞损伤更大、该组患者角膜内皮耐受性较差。这与刘婕[16]等人的研究结果符合。

(四) 六角形细胞百分比 6A(%): 六角形细胞百分比是指视野中六角形细胞占内皮细胞总数的比例, 六角形细胞比例反映细胞的稳定性和正常内皮细胞的功能储备[17]。李自立[13]等人研究发现, 高度近视患者随着屈光度及眼轴的增加, 六角形细胞百分比逐渐降低, 同时降低了角膜内皮细胞的稳定性, 使得角膜内皮更容易受到手术损伤。本研究显示, 高度近视组术前、术后一周、术后一月、术后三月六角形细胞百分比分别为:  $51.03 \pm 6.65$ 、 $44.4 \pm 4.59$ 、 $39.03 \pm 5.04$ 、 $34.53 \pm 4.39$ ; 非高度近视组术前、术后一周、术后一月、术后三月分别为:  $57.17 \pm 3.93$ 、 $48.03 \pm 5.68$ 、 $43.73 \pm 3.88$ 、 $41.57 \pm 3.37$ , 分析数据可以发现, 与非高度近视组相比, 术前高度近视组六角形细胞百分比小, 且差异有统计学意义( $P < 0.05$ ), 说明术前高度近视组患者角膜内皮细胞稳定性较差; 两组患者术后一周、一月、三月六角形细胞百分比均较自身术前减小且差异有统计学意义( $P < 0.05$ ), 说明超声乳化术均降低了两组患者角膜内皮细胞稳定性, 这与齐若[18]的研究结果符合。

近年来, 超声乳化术因为手术时间短、恢复快的特点, 被眼科医生广泛采用。但是, 超声乳化术不可避免的对患者的角膜内皮造成一定程度的损伤, 当损伤到达一定程度时会发生角膜水肿, 影响术后视力的恢复。既往研究发现, 超声乳化术后角膜细胞的损伤可能与性别、年龄[19]晶体核硬度[20]、术前眼部因素[21]术中机械损伤[22]热量和能量损伤[23] [24]、灌注液种类[25]有关, 本研究在排除上述因素的情况下进行研究, 观察同期行白内障超声乳化摘除术联合人工晶体植入术的高度近视合并白内障患者、单纯年龄相关性白内障患者的术前、术后角膜内皮细胞相关指标, 结果显示: 1、术前两组角膜内皮细胞密度、平均角膜内皮细胞面积差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), 高度近视组变异系数较大、六角形细胞百分比小, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ), 此研究结果与李自立[13]、陈雅琼[14]、王庆强[12]研究结果相一致; 2、两组术后 1 周、1 月、3 月角膜内皮细胞变异系数、平均角膜内皮细胞面积均较术前增大, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ), 角膜内皮细胞密度、六角形细胞百分比均较术前减小, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。两组术后组间比较, 高度近视组术后 1 周、1 月、3 月角膜内皮细胞变异系数、平均角膜内皮细胞面积较非高度近视组大, 角膜内皮细胞密度、六角形细胞百分比较非高度近视组小, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。这与刘婕[16]齐若[18]的研究结果符合。本研究表明, 相对于单纯年龄相关性白内障患者, 高度近视合并白内障患者的角膜内皮储备功能较差, 更容易受到损伤, 分析可能与以下因素有关: 1、角膜内皮的营养供应主要来自于房水, 高度近视患者常有玻璃体的液化、浑浊[26], 房水循环及代谢遭到破坏、造成角膜营养供应不足、内皮细胞耐受力降低[27]; 2、六角形细胞具有最小表面张力, 在维持角膜内皮结构稳定性中具有重要作用。高度近视患者眼轴增大, 眼球壁逐渐变薄, 对巩膜壁不断产生牵拉作用, 继而对角膜的基质层产生牵引力[28], 使得部分六角形细胞发生变形, 降低了角膜内皮细胞整体结构

的稳定性, 最终导致高度近视患者角膜内皮功能减退、稳定性降低[29]。

研究意义: 本研究通过观察超声乳化手术对高度近视合并白内障患者角膜内皮细胞的影响、分析影响角膜内皮细胞的危险因素, 为高度近视合并白内障患者更安全的实施超声乳化术、预防角膜内皮细胞的损伤提供了理论依据。

研究不足之处: 1、病例数较少、随访时间较短; 2、两组患者术前六角形细胞百分比、变异系数有差异( $P < 0.05$ ), 研究中没有做出关于两组患者此两项指标术前与术后一周、一月、三月变化程度的比较, 无法探究出超声乳化术是否对高度近视组患者六角形细胞百分比、变异系数影响更大。

解决方法: 在以后的研究中, 将通过扩大样本量、延长随访时间、比较两组患者术前与术后一周、一月、三月六角形细胞百分比、变异系数变化程度, 增加结论的可靠性。

## 5. 结论

1、术前高度近视组患者角膜内皮细胞稳定性较差。

2、超声乳化术对两组患者角膜内皮细胞均有一定程度的损伤。

3、高度近视合并白内障患者角膜内皮耐受性更差, 更容易受到损伤。这在一定程度上增加了患者术后角膜水肿的风险, 更应该做好术前评估及术后保护工作。针对此类患者, 术前应做好角膜内皮分析工作, 通过减少术中不必要的操作、降低超乳能量、减少超乳时间等措施尽可能减少手术对于患者角膜内皮的损伤, 获得更好的术后视力。

## 参考文献

- [1] 陈昉, 苏成明, 冯璐, 等. 白内障的致病机制与手术治疗[J]. 生物技术世界, 2015(5): 66.
- [2] 谭少健, 蔡洁. 重视高度近视并发白内障的治疗[J]. 眼科新进展, 2014, 34(11): 1001-1004.
- [3] Giles, K., Domngang, C., Tsague, G.N., *et al.* (2015) Modified Small Incision Cataract Surgery and Intraocular Lens Implantation in HIV Patients. *Ophthalmology and Eye Diseases*, 7, 35-37.
- [4] 李进容, 刘苏, 王茜, 等. 代谢综合征对角膜内皮细胞形态学影响的临床研究[J]. 中华眼科医学杂志(电子版), 2016, 6(2): 68-74.
- [5] 胡威, 吴章友, 朱子诚. 高度近视合并白内障患者行超声乳化吸出联合人工晶体植入术后屈光及伪调节力变化的分析[J]. 安徽医药, 2016, 20(5): 955-956.
- [6] Matta, S., Park, J., Khanna, R.C., *et al.* (2016) Cataract Surgery Visual Outcomes and Associated Risk Factors in Secondary Level Eye Care Centers of L V Prasad Eye Institute, India. *PLoS ONE*, 11, e0144853. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144853>
- [7] Das, S., Nanaiah, S.G., Kummelil, M.K., *et al.* (2015) Effect of Fluidics on Corneal Endothelial Cell Density, Central Corneal Thickness, and Central Macular Thickness after Phacoemulsification with Torsional Ultrasound. *Indian Journal of Ophthalmology*, 63, 641-644. <https://doi.org/10.4103/0301-4738.169786>
- [8] 胡金宝, 寇亚. 超声乳化术治疗高度近视并发性白内障的疗效及其术后视力影响因素分析[J]. 海南医学, 2016, 27(22): 3681-3684.
- [9] Park, S., Kang, S., Lee, E., *et al.* (2016) Ultrasound Biomicroscopic Study of the Effects of Topical Latanoprost on the Anterior Segment and Ciliary Body Thickness in Dogs. *Veterinary Ophthalmology*, 19, 498-503. <https://doi.org/10.1111/vop.12339>
- [10] Goktas, A., Gumus, K., Mirza, G.E., *et al.* (2012) Corneal Endothelial Characteristics and Central Corneal Thickness in a Population of Turkish Cataract Patients. *Eye Contact Lens*, 38, 142-145. <https://doi.org/10.1097/ICL.0b013e318243e7d2>
- [11] 李帅飞, 陈彬川, 李佳佳, 等. 非接触式角膜内皮镜测量结果重复性的分析[J]. 实用防盲技术, 2016, 11(3): 96-99.
- [12] 王庆强, 吴海龙, 王桂梅, 等. 中老年高度近视患者中央角膜厚度和角膜内皮细胞的测定[J]. 国际眼科杂志, 2007, 7(4): 1036-1038.
- [13] 李自立, 薛中淇, 贾沁, 等. 高度近视眼角膜内皮细胞相关指标的临床研究[J]. 宁夏医学杂志, 2015, 37(10):



- 875-876.
- [14] 陈雅琼, 张敏, 明玥. 增龄性高度近视眼患者角膜内皮细胞生物学特性的分析[J]. 国际眼科杂志, 2014, 14(11): 2059-2061.
- [15] 葛坚, 刘奕志. 眼科手术学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016: 146.
- [16] 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[J]. 国际眼科杂志, 2014, 14(12): 2247-2249.
- [17] Mccarey, B. and Edelhauser, H.M. (2008) Review of Corneal Endothelial Specular Microscopy for FDA Clinical Trials of Refractive Procedures, Surgical Devices, and New Intraocular Drugs and Solutions. *Cornea*, **27**, 1-16. <https://doi.org/10.1097/ICO.0b013e31815892da>
- [18] 齐若, 周利晓, 顾志敏, 等. 高度近视白内障患者术后泪膜及角膜内皮细胞密度情况分析[J]. 国际眼科杂志, 2017(11): 2081-2084.
- [19] Zhou, H.W. and Xie, L.X. (2016) Effects of Cataract Surgery on Endothelium in Transplanted Corneal Grafts: Comparison of Extracapsular Cataract Extraction and Phacoemulsification for Complicated Cataract after Penetrating Keratoplasty. *Chinese Medical Journal*, **129**, 2096-2101. <https://doi.org/10.4103/0366-6999.189050>
- [20] Joshi, R.S. (2013) Primary Posterior Capsular Opacification in Indian Rural Population Undergoing Cataract Surgery for Hypermature Senile Cataract. *Clinical Ophthalmology*, **7**, 1605-1608. <https://doi.org/10.2147/OPHT.S49396>
- [21] 孔艳艳. 白内障超声乳化吸出术后角膜水肿护理的研究进展探究[J]. 中国现代药物应用, 2017(16): 191-192.
- [22] 颜兰娣. 颈、胸、腹三切口切除食管癌患者的呼吸道护理[J]. 护理实践与研究, 2011, 8(15): 47-48.
- [23] HariPriya, A., Chang, D.F., Reena, M., et al. (2012) Complication Rates of Phacoemulsification and Manual Small-Incision Cataract Surgery at Aravind Eye Hospital. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, **38**, 1360-1369. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2012.04.025>
- [24] Maalej, A., Khallouli, A., Wathek, C., et al. (2014) Ozil® versus Conventional Ultrasound Phacoemulsification: A Randomized Comparative Study. *International Ophthalmology*, **35**, 565-568. <https://doi.org/10.1007/s10792-014-9984-y>
- [25] 韦礼友. 白内障超声乳化人工晶状体植入术后角膜水肿的研究进展[J]. 蛇志, 2012, 24(2): 180-182.
- [26] 文勇强, 马显力, 周灵, 等. 高度近视白内障手术治疗的临床进展[J]. 中国现代医生, 2015, 53(34): 153-156.
- [27] Yanagisawa, M., Kurihara, H., Kimura, S., et al. (1988) A Novel Potent Vasoconstrictor Peptide Produced by Vascular Endothelial Cells. *Nature*, **332**, 411-415. <https://doi.org/10.1038/332411a0>
- [28] 黄立, 李永华, 付燕荣, 等. 超声乳化术对合并高度近视白内障五方位角膜内皮的影响[J]. 大连医科大学学报, 2011, 33(5): 448-450.
- [29] Matsuda, M. and Bourne, W.M. (1985) Long-Term Morphologic Changes in the Endothelium of Transplanted Corneas. *Archives of Ophthalmology*, **103**, 1343-1346. <https://doi.org/10.1001/archophth.1985.01050090095040>

#### 知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2167-6542, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: [hjo@hanspub.org](mailto:hjo@hanspub.org)