

引文格式:宋绪华,陈梨萍,郑振优,陈小燕. 糖尿病性白内障超声乳化术后角膜的变化[J]. 眼科新进展,2017,37(9):860-862. doi:10.13389/j.cnki.rao.2017.0218

【应用研究】

# 糖尿病性白内障超声乳化术后角膜的变化

宋绪华 陈梨萍 郑振优 陈小燕

## Changes in cornea after phacoemulsification in diabetic patients

SONG Xu-Hua, CHEN Li-Ping, ZHENG Zhen-You, CHEN Xiao-Yan

【Key words】 diabetic cataract; phacoemulsification; tear film; corneal endothelium; corneal thickness

【Abstract】 **Objective** To evaluate the effect of phacoemulsification on the corneal endothelium and thickness of diabetic cataract patients. **Methods** Cataract surgery of phacoemulsification with intraocular lens implantation was performed on together 348 eyes of 348 patients, including 96 eyes of 96 patients suffered from type 2 diabetes (diabetic group) and 252 eyes of 252 patients suffered from senile cataract (elderly group). Then, tear break-up time, basal tear secretion, corneal endothelial density and central corneal thickness were detected before surgery and 1 week, 4 weeks and 8 weeks after surgery. **Results** There were significant difference in tear break-up time, basal tear secretion, corneal endothelial density and central corneal thickness before surgery and 1 week, 4 weeks and 8 weeks after surgery between the two groups (all  $P < 0.05$ ). There were significant difference in corneal endothelial density (all  $P < 0.05$ ), but there was no significant difference in tear break-up time, basal tear secretion and central corneal thickness before and after surgery in the elderly group (all  $P > 0.05$ ). Inter-group comparison of tear break-up time, basal tear secretion, corneal endothelial density and central corneal thickness were significantly different before and after operation (all  $P < 0.05$ ). **Conclusion** Cataract surgery of phacoemulsification can achieve satisfying outcomes and it is crucial to protect the corneal endothelium and ocular surface-tissue intraoperatively and postoperatively for the patient with diabetic cataract.

【中图分类号】 R776.1

【关键词】 糖尿病性白内障; 超声乳化白内障吸出术; 泪膜; 角膜内皮; 角膜厚度

【摘要】 **目的** 评价超声乳化白内障吸除术对糖尿病性白内障术后角膜内皮及厚度等指标的影响。 **方法** 96例(96眼)2型糖尿病性白内障患者(糖尿病组)以及252例(252眼)老年性白内障患者(老年组)接受超声乳化白内障吸出联合后房型人工晶状体植入术,比较两组患者术前及术后1周、4周、8周泪膜破裂时间、基础泪液分泌、角膜内皮细胞密度以及中央角膜厚度。 **结果** 术后1周、4周、8周糖尿病组患者的泪膜破裂时间、基础泪液分泌、角膜内皮细胞密度以及中央角膜厚度与术前差异均有统计学意义(均为  $P < 0.05$ );老年组患者的角膜内皮细胞密度差异均有统计学意义(均为  $P < 0.05$ ),而泪膜破裂时间、基础泪液分泌以及中央角膜厚度差异均无统计学意义(均为  $P > 0.05$ )。与老年组相比,糖尿病组患者术前及术后1周、4周、8周泪膜破裂时间、基础泪液分泌、角膜内皮细胞密度以及中央角膜厚度差异均有统计学意义(均为  $P < 0.05$ )。 **结论** 糖尿病患者泪膜稳定性、基础泪液分泌以及角膜内皮细胞密度均显著降低,白内障超声乳化吸出术后这些眼部体征更加显著,术中及术后加强保护角膜内皮及眼表面组织,控制术后组织反应是减少糖尿病性白内障术后并发症的重要手段。

作者简介:宋绪华,女,1977年5月出生,浙江人,硕士,副主任医师。研究方向:白内障、青光眼。联系电话:0898-66782593(O),13307685258;E-mail:drsngxuhua@163.com;ORCID:0000-0003-3366-6258

**About SONG Xu-Hua:** Female, born in May, 1977. Master degree. Tel: +86-898-66782593(O), 13307685258; E-mail: drsngxuhua@163.com; ORCID: 0000-0003-3366-6258

收稿日期:2017-05-11

修回日期:2017-08-02

本文编辑:付中静

作者单位:570102 海南省海口市,海南医学院附属医院眼科

通讯作者:陈梨萍, E-mail: chenliping609@163.com; ORCID: 0000-0002-3582-948X

Received date: May 11, 2017

Accepted date: Aug 2, 2017

From the Department of Ophthalmology, the Affiliated Hospital of Hainan Medical University, Haikou 570102, Hainan Province, China

**Responsible author:** CHEN Li-Ping, E-mail: chenliping609@163.com; ORCID: 0000-0002-3582-948X

并发性白内障是糖尿病患者常见眼部并发症之一,越来越多的研究发现糖尿病患者白内障术后眼部并发症或者后遗症的发生率会高于非糖尿病患者,比如玻璃体混浊、眼底出血等<sup>[14]</sup>。另外,糖尿病性白内障患者主要症状是眼干、异物感等眼表不适。超声乳化白内障吸出术是目前临床最为常见的白内障术式,术后角膜内皮细胞损伤是常见手术并发症<sup>[5-8]</sup>。截至目前,超声乳化白内障吸出术对糖尿病性白内障患者角膜的影响尚缺乏系统报道。为此,本研究系统追踪随访和观察了糖尿病并发性白内障

患者超声乳化术后角膜的变化。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料与分组** 2016年11月至2017年3月在本院接受白内障手术的2型糖尿病性白内障患者(糖尿病组)96例(96眼),男38眼,女58眼,年龄50~70(64.01±5.42)岁;同期接受手术且年龄相仿的老年性白内障患者(老年组)252例(252眼)作为对照,男99眼,女153眼,年龄50~70(65.39±5.01)岁。低于50岁或者超过70岁的患者均不纳

入本研究。所有患者视力均大于 0.1,糖尿病组的Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ级硬核分别为 22 眼、50 眼、24 眼,老年组分别为 52 眼、143 眼、57 眼。两组患者均无其他眼部疾病、全身结缔组织病及自身免疫性疾病,也无既往眼部手术史。本研究所有操作均遵循医疗伦理道德和患者自愿的原则。

**1.2 方法** 术前除进行系统眼科检查外,常规进行系统体格检查排除糖尿病之外其他影响晶状体的可能因素。主要手术步骤如下:所有患者均接受超声乳化白内障吸出术,且手术均由同一位经验丰富的术者实施,术前用丙美卡因表面麻醉。3.2 mm 透明角膜主切口均位于 11:00 钟位,于 2:00 钟位角膜周边部用 15°侧切刀制作角膜侧切口。应用美国眼力健(AMO)小白星超声乳化仪常规超声乳化系统。术中前房注入黏弹剂后行连续环形撕前囊,水分离,超声乳化吸出晶状体核后,换灌吸手柄吸出干净晶状体皮质。最后分别采用配套的推注器将 AMO 人工晶状体植入囊袋内,吸出黏弹剂后,水密主侧切口,结膜下注射地塞米松注射液 1 mg,结膜囊内涂妥布霉素地塞米松眼膏,包眼,手术毕。术后妥布霉素地塞米松滴眼液及普拉洛芬滴眼液滴术眼,每天 4 次,每周递减 1 次至术后 1 个月。

**1.3 检查指标** 分别于术前以及术后 1 周、4 周、8 周进行角膜厚度测量、角膜内皮细胞分析、泪膜破裂时间(break-up time, BUT)评估、基础泪液分泌试验(Schirmer's I test, SIT)。

**1.3.1 BUT 检测** 在无风的室内,取 20 g·L<sup>-1</sup> 荧光素钠溶液在患者结膜囊内滴 1 滴,嘱患者眨眼 3 次后睁眼平视前方,在裂隙灯下用钴蓝光观察直到角膜表面出现黑点或黑斑,从睁眼开始到角膜表面出现第一个破裂点的时间记为 BUT 值。BUT 测量 3 次,取平均值。

**1.3.2 SIT 检测** 将泪液检测滤纸头端 5 mm 折叠,置于患者下睑中外 1/3 结膜囊内,嘱患者轻闭

眼,5 min 后取下试纸,测量泪液浸湿滤纸长度,即 SIT 值。

**1.3.3 角膜内皮细胞分析** 应用角膜内皮细胞检查仪(型号 SP-3000P,日本 Topcon 公司),由同一位技师操作,每次只测量中央光学区角膜内皮细胞。清晰角膜图像自动存入计算机图像分析系统,由计算机自动分析角膜内皮细胞的数据,主要包括细胞密度、平均细胞面积、六角形细胞比率、细胞面积变异系数。

**1.3.4 角膜厚度测定** 角膜厚度的测量是由 Pentacam 3D-Scan(OCULUS 公司)模式测量。检查时,让患者下颌固定于下颌托上,双眼注视前方,被检查眼注视指示灯。通过监视屏,技术人员调整操纵杆至十字交叉点与角膜顶点重合后,仪器自动拍摄,患者保持注视,检测结束后让患者闭目休息。为避免外来光源干扰,患者均在自然瞳孔下于暗室中完成采集。

**1.4 统计学方法** 采用 SPSS 22.00 统计学软件分析数据,组间比较采用 *t* 检验,*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

术前以及术后未发生高眼压、不可逆的角膜损伤以及角膜内皮细胞功能失代偿等并发症。

**2.1 BUT、SIT** 与术前相比,术后 1 周、4 周、8 周糖尿病组患者的 BUT 和 SIT 值均明显下降(均为 *P* < 0.05),而老年组患者的 BUT 和 SIT 值差异均无统计学意义(均为 *P* > 0.05);与老年组相比,糖尿病组患者术前及术后 1 周、4 周、8 周 BUT 和 SIT 值均明显下降(均为 *P* < 0.05,见表 1-2)。

**2.2 角膜内皮细胞密度** 与术前相比,术后 1 周、4 周、8 周糖尿病组和老年组患者的角膜内皮细胞密度均明显下降(均为 *P* < 0.05,见表 3);与老年组相比,糖尿病组患者术前及术后 1 周、4 周、8 周的角膜内皮细胞密度均明显下降(均为 *P* < 0.05)。

表 1 两组患者手术前后 BUT 的变化 (t/s)

组别	术前	术后 1 周	术后 4 周	术后 8 周	<i>P</i> 值
糖尿病组	8.13 ± 4.14	5.36 ± 4.72	6.44 ± 5.26	7.88 ± 4.99	< 0.05
老年组	12.46 ± 5.31	9.87 ± 4.52	11.66 ± 4.23	12.06 ± 3.77	> 0.05
<i>P</i> 值	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	

表 2 两组患者手术前后 SIT 值的变化 (l/mm)

组别	术前	术后 1 周	术后 4 周	术后 8 周	<i>P</i> 值
糖尿病组	9.51 ± 3.14	7.55 ± 2.22	6.84 ± 2.76	7.53 ± 2.43	< 0.05
老年组	12.83 ± 4.26	13.33 ± 3.11	11.97 ± 3.23	12.74 ± 1.95	> 0.05
<i>P</i> 值	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	

表 3 两组患者手术前后角膜内皮细胞密度的变化 (个·mm<sup>-2</sup>)

组别	术前	术后 1 周	术后 4 周	术后 8 周	<i>P</i> 值
糖尿病组	2100 ± 223	1854 ± 211	1894 ± 209	1867 ± 198	< 0.01
老年组	2285 ± 222	2173 ± 193	2198 ± 177	2195 ± 170	< 0.05
<i>P</i> 值	< 0.05	< 0.01	< 0.01	< 0.01	

**2.3 中央角膜厚度** 与术前相比,术后1周、4周、8周糖尿病组患者的中央角膜厚度均明显增厚(均为 $P<0.05$ ,见表4),而老年组患者的中央角膜厚度差

异均无统计学意义(均为 $P>0.05$ );与老年组相比,糖尿病组患者术前及术后1周、4周、8周的中央角膜厚度均明显增厚(均为 $P<0.05$ )。

表4 两组患者手术前后中央角膜厚度的变化 (L/ $\mu\text{m}$ )

组别	术前	术后1周	术后4周	术后8周	P值
糖尿病组	611.7 $\pm$ 45.0	645.3 $\pm$ 71.0	630.1 $\pm$ 51.8	619.9 $\pm$ 48.5	<0.05
老年组	580.7 $\pm$ 34.6	601.5 $\pm$ 45.9	591.6 $\pm$ 39.9	587.8 $\pm$ 35.5	>0.05
P值	<0.01	<0.001	<0.01	<0.01	

3 讨论

本研究比较了超声乳化白内障手术对糖尿病性白内障和老年性白内障患者角膜的影响,发现糖尿病患者对白内障超声乳化手术耐受程度更低,主要表现在术后泪膜的稳定性下降、SIT值减少、角膜内皮细胞密度下降以及中央角膜厚度增加,并且这些改变直至术后8周仍不能恢复。手术创伤除了对糖尿病患者术后眼表面组织和角膜内皮的影响外,同时糖尿病患者角膜基质对手术创伤的代偿能力也显著下降,这从老年组患者手术后角膜厚度得以恢复,而糖尿病患者术后则不能恢复可以说明。

糖尿病性白内障患者接受超声乳化术后会导致角膜内皮细胞密度的严重下降已有众多报道<sup>[9-10]</sup>,这些报道显示糖尿病性白内障患者超声乳化术后,角膜内皮细胞密度明显下降,细胞的多形性增加,甚至容易出现角膜水肿。但是大样本的对比研究较少。本研究比较了超声乳化白内障吸出术对于糖尿病性白内障以及同龄的老年性白内障患者角膜内皮细胞的影响。术前糖尿病组患者较老年组角膜内皮细胞密度低,然而术后糖尿病组患者的角膜内皮细胞密度下降程度比老年组要严重。以往研究显示<sup>[11]</sup>,角膜厚度与角膜内皮细胞密度呈负相关,即角膜内皮细胞密度的降低可导致角膜厚度的增加。本研究结果显示,两组患者超声乳化术后角膜内皮细胞密度均降低;然而,糖尿病组患者术后中央角膜厚度显著增加,而老年组患者术后没有显著增加。这提示老年性白内障患者角膜基质在维持其厚度方面具有更好的耐受性。

另外,一些学者对于糖尿病性白内障超声乳化术后患者的泪膜改变进行观察,发现糖尿病性白内障超声乳化术后常见泪膜不稳定、角膜上皮剥脱等干眼特征<sup>[12]</sup>。本研究系统观察了糖尿病性白内障患者超声乳化术后角膜的变化,结果显示术后角膜内皮细胞密度下降和泪膜稳定性降低,同时中央角膜厚度也显著增加,并且这些改变几乎是不可逆的。基础泪液分泌活动无神经支配,日夜不停,在泪膜完整性维持中占有重要作用。糖尿病患者由于组织代谢异常,SIT值下降是常见的眼表问题。由此而引发的泪液质的变化而累及眼表组织的损伤;同时,神经传递功能的受阻更加剧了眼表组织稳定性的下降。因此,糖尿病性白

内障患者手术前后无论是泪膜的稳定性还是SIT值都显著降低;由于组织本身的病态而导致对手术的耐受性和术后功能性恢复能力均显著下降。

综上所述,本研究结果显示,糖尿病性白内障患者无论在眼表组织的结构和代谢方面均低于常人。因此,术中除竭力保护眼部组织免受损伤和降低术后的组织应激反应之外,积极补充眼表泪液成分应是减轻眼表疾病持续和发展的重要策略之一。

参考文献

[1] DOWLER J, HYKIN PG. Cataract surgery in diabetes [J]. *Curr Opin Ophthalmol*, 2001, 12(3): 175-178.

[2] MISHIMA S. Clinical investigations on the corneal endothelium-XXXVIII Edward Jackson Memorial Lecture [J]. *Am J Ophthalmol*, 1982, 93(1): 1-29.

[3] 李晓鹏, 高建伟, 王爽, 李彦, 刘静. 白内障超声乳化联合人工晶体植入术治疗原发性闭角型青光眼合并白内障临床疗效观察 [J]. *新乡医学院学报*, 2015, 32(2): 169-170, 174.

XP, GAO JW, WANG S, LI Y, LIU J. Clinical effect of phacoemulsification combined with intraocular lens implantation in management of primary angle-closure glaucoma with cataract [J]. *J Xinxiang Med Univ*, 2015, 32(2): 169-170, 174.

[4] TUFT SJ, COSTER DJ. The corneal endothelium [J]. *Eye (Lond)*, 1990, 4(Pt3): 389-424.

[5] WERBLIN TP. Long-term endothelial cell loss following phacoemulsification: model for evaluating endothelial damage after intraocular surgery [J]. *Refract Corn Surg*, 1993, 9(1): 29-35.

[6] 洪颖, 范爽, 卢迪, 许永根, 洪晶. 手术源性角膜内皮失代偿原因分析 [J]. *中国实用眼科杂志*, 2012, 30(7): 816-819.

HONG Y, FAN S, LU D, XU YG, HONG J. Analysis of the causes of decompensation of surgical corneal endothelium [J]. *Chin J Pract Ophthalmol*, 2012, 30(7): 816-819.

[7] HAYASHI K, HAYASHI H, NAKAO F. Risk factors for corneal endothelial injury during phacoemulsification. Risk factors for corneal endothelial injury during phacoemulsification [J]. *J Cataract Refract Surg*, 1996, 22(8): 1079-1084.

[8] WALKOW T, ANDERS N, KLEBE S. Endothelial cell loss after phacoemulsification: relation to pre-operative and intra-operative parameters [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2000, 26(5): 727-732.

[9] 苏畅, 刘丹. 糖尿病性白内障超声乳化摘除术前后角膜内皮细胞变化 [J]. *国际眼科杂志*, 2014, 14(2): 273-275.

SU C, LIU D. Clinical observation of changes of corneal endothelial cells before and after the cataract ultrasonic emulsification for diabetics [J]. *Int Eye Sci*, 2014, 14(2): 273-275.

[10] BOURNE RR, MINASSIAN DC, DART JK. Effect of cataract surgery on the corneal endothelium: modern phacoemulsification compared with extracapsular cataract surgery [J]. *Ophthalmology*, 2004, 111(4): 679-685.

[11] DOGRU M, KATAKAMI C, INOUE M. Tear function and ocular surface changes in noninsulin-dependent diabetes mellitus [J]. *Ophthalmology*, 2001, 108(3): 586-592.

[12] LIU X, GU YS, XU YS. Changes of tear film and tear secretion after phacoemulsification in diabetic patients [J]. *J Zhejiang Univ Sci B*, 2008, 9(4): 324-328.