

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

闫爱民, 陈凤华

作者单位: (550002) 中国贵州省贵阳市第一人民医院眼科
作者简介: 闫爱民, 硕士研究生, 主治医师, 研究方向: 白内障、玻璃体视网膜疾病。
通讯作者: 闫爱民. ruxuan909@sina.com
收稿日期: 2014-06-30 修回日期: 2014-09-02

Phacoemulsification on corneal endothelium cells in diabetic patients with different disease duration

Ai-Min Yan, Feng-Hua Chen

Department of Ophthalmology, the First People's Hospital of Guiyang, Guiyang 550002, Guizhou Province, China

Correspondence to: Ai-Min Yan. Department of Ophthalmology, the First People's Hospital of Guiyang, Guiyang 550002, Guizhou Province, China. ruxuan909@sina.com

Received: 2014-06-30 Accepted: 2014-09-02

Abstract

• **AIM:** To observe the variation regularity of corneal endothelial cells in patients with different diabetes duration after phacoemulsification, and investigate the effects of diabetes and its disease duration on corneal endothelial cells.

• **METHODS:** Ninety-seven (135 eyes) cataract patients with diabetes were selected randomly and divided into Group I (which diabetes duration ≥ 10 a) and Group II (which diabetes duration < 10 a) according to their disease duration. Additionally 62 (89 eyes) age-related cataract patients were randomly selected as the control group. The corneal endothelial cell density (CD), proportion of hexagonal cell and coefficient of variation (CV) in the three group patients were measured respectively before phacoemulsification and after surgery. And the measurement results were statistically analyzed.

• **RESULTS:** The corneal endothelial CD and proportion of hexagonal cell in the three group were decreased after surgery compared with preoperative. But the CV of corneal endothelial cells was increased on the 1st wk and in 1st mo after surgery compared with the preoperative. The difference was statistically significant ($P < 0.05$). The corneal endothelial CD and proportion of hexagonal cell in the two diabetic groups were lower than the control group after surgery. However, the CV of corneal endothelial cells was higher than the control group. The difference was statistically significant ($P < 0.05$). There was no significant difference in the corneal endothelial CD,

proportion of hexagonal cell and CV between the two diabetic groups before phacoemulsification ($P > 0.05$). The proportion of hexagonal cell in Group I was lower than which in Group II after surgery. While the CV was higher than which in Group II. The difference was statistically significant ($P < 0.05$).

• **CONCLUSION:** Phacoemulsification has some damage on the corneal endothelial. Since the impact of diabetes on the morphology and function of corneal endothelial cell was related to the diabetic duration. So phacoemulsification has more obvious damage on the corneal endothelial in diabetic patients. And the diabetic duration was longer, the damage on the corneal endothelial in phacoemulsification was more easily.

• **KEYWORDS:** cataract; phacoemulsification; diabetes; disease duration; corneal endothelial cells

Citation: Yan AM, Chen FH. Phacoemulsification on corneal endothelium cells in diabetic patients with different disease duration. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2014;14(10):1786-1789

摘要

目的: 观察不同病程糖尿病患者白内障超声乳化手术后角膜内皮细胞的变化规律, 探讨糖尿病及其病程长短对术后角膜内皮细胞的影响。

方法: 随机选取患有糖尿病的白内障患者 97 例 135 眼, 根据病程长短分为 I 组 (糖尿病病程 ≥ 10 a) 和 II 组 (糖尿病病程 < 10 a), 另随机选取年龄相关性白内障患者 62 例 89 眼作为对照组, 分别测量三组患者术前及术后角膜内皮细胞密度、六边形细胞比例、变异系数, 对测量结果进行统计学分析。

结果: 三组患者术后角膜内皮细胞密度和六边形细胞比例与术前相比均呈下降趋势, 角膜内皮细胞变异系数在术后 1wk; 1mo 与术前相比呈增大趋势, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 两糖尿病组术后角膜内皮细胞密度及六边形细胞比例均低于对照组, 角膜内皮细胞变异系数均大于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 两组糖尿病组之间术前角膜内皮细胞密度、六边形细胞比例及内皮细胞变异系数无显著性差异 ($P > 0.05$), 而术后 I 组六边形细胞比例低于 II 组, 内皮细胞变异系数高于 II 组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

结论: 白内障超声乳化手术对角膜内皮有一定损伤, 由于糖尿病对角膜内皮细胞形态及功能的影响与病程长短有关, 手术对糖尿病患者角膜内皮损伤更明显, 糖尿病病程越长, 手术中角膜内皮越易受损。

关键词: 白内障; 超声乳化术; 糖尿病; 病程; 角膜内皮细胞

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2014.10.12

引用: 闫爱民, 陈风华. 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

0 引言

白内障是目前眼科最常见的致盲性眼病之一,不少患者还合并有糖尿病。超声乳化白内障吸除术以手术切口小、手术时间短、术后反应轻、视力恢复快等优点,目前已成为治疗伴有糖尿病白内障患者的主要手术方式。角膜作为屈光系统中的重要组成部分,角膜内皮细胞完整的结构、正常的密度和生理功能是维持角膜透明性的基本条件。角膜内皮细胞的损伤是超声乳化白内障吸除术常见的术后并发症^[1,2],由此引起的角膜水肿、混浊,严重者会造成角膜内皮功能失代偿,导致大泡性角膜病变的发生。Meyer等^[3]、Larsson等^[4]、董晓光等^[5]研究发现糖尿病对角膜内皮细胞的形态和功能有一定影响,国内相关研究也表明糖尿病患者角膜内皮细胞在白内障超声乳化手术中比单纯老年性白内障患者更容易受到损伤^[6-8]。本研究在糖尿病患者和非糖尿病患者白内障超声乳化手术前后的角膜内皮细胞变化规律研究基础上,观察和分析不同病程糖尿病患者白内障超声乳化术后角膜内皮细胞的变化规律,为提高糖尿病患者白内障超声乳化术后效果提供一定临床依据。

1 对象和方法

1.1 对象 所有研究对象均来自2013-06/11期间在我院接受超声乳化白内障手术的患者。入选标准:(1)常规眼科检查排除角膜炎、青光眼、前葡萄膜炎等疾病,B超检查无视网膜、脉络膜脱离,OCT检查排除黄斑部病变,眼压在10~21mmHg。(2)无眼部手术史、外伤史。(3)术中和术后无并发症。符合条件的患者根据有无糖尿病及糖尿病(2型)病程长短分为三组:I组(糖尿病病程 ≥ 10 a)39例51眼,其中男20例27眼,女19例24眼;年龄60~85(平均73.8)岁;术前空腹血糖均低于8.0mmol/L,餐后血糖低于10.0mmol/L。II组(糖尿病病程 < 10 a)58例84眼,其中男31例45眼,女27例39眼;年龄55~80(平均66.8)岁;术前空腹血糖均低于8.0mmol/L,餐后血糖低于10.0mmol/L。对照组:单纯年龄相关性白内障患者62例89眼,其中男30例43眼,女32例46眼;年龄52~82(平均65.6)岁。所有患者根据Emery和Litte晶状体核硬度分级在III~IV级,超声能量stellaris 40%。

1.2 方法 术前使用复方托吡卡胺眼液散瞳,盐酸奥布卡因眼液两滴表面麻醉,根据不同散光轴位患者选择不同的时钟位透明角膜切口,前房注入黏弹剂,环形撕囊后水分离,囊袋内超声乳化,I/A吸皮质,囊袋折叠人工晶状体植入术;术毕术眼包扎,术后常规抗生素和类固醇激素类眼药水点眼。手术均由同一主任医师完成,术中均无后囊破裂和玻璃体脱出等并发症,顺利I期植入人工晶状体于囊袋内。每个患者手术均使用博士伦公司生产的stellaris超声乳化仪,能量控制在40%,3组患者超声能量无差异,手术时间均控制在14~18min。根据晶状体核硬度不同采用IOL-Master或A超测量人工晶状体度数,据不同眼轴长度选取相应的计算公式;根据患者经济情况及自身条件选择不同类型的IOL,术后随访3mo,观察视力、眼压、眼底及眼部并发症情况。随访时间分别为术后1wk;1,3mo。

糖尿病组患者空腹血糖控制在5.8~8.3mmol/L。角膜内皮细胞定量分析:采用TOPCON-SP3000P非接触角膜内皮镜,于术前及术后1wk;1,3mo测量角膜内皮细胞密度、六边形细胞比例、变异系数,所有检查均由同一名操作熟练的医师完成。检查中首先调节仪器及下颌托高度至合适位置,嘱患者下颌放在角膜内皮镜的颌托上,额头紧靠颌托,注视中央指示灯,采用自动拍摄模式采集角膜内皮细胞图像。每眼连续拍照3次,选1张最清晰照片输入微机图像分析系统进行自动分析。

统计学分析:采用SPSS 18.0统计软件包进行统计学处理分析,组间采用方差分析,组内采用配对 t 检验,资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 角膜内皮细胞密度的变化 术前三组患者角膜内皮细胞密度相比较无统计学意义($P > 0.05$);术后不同时期三组患者角膜内皮细胞密度均低于术前,差异有统计学意义($P < 0.05$)。术后不同时期两糖尿病组患者角膜内皮细胞密度均低于对照组($P < 0.05$),两组糖尿病组之间角膜内皮细胞密度无显著性差异($P > 0.05$),见表1。

2.2 六边形细胞比例的变化 三组患者术后不同时期六边形细胞比例与术前相比均呈下降趋势,差异均有统计学意义($P < 0.05$);术前、术后两组糖尿病组六边形细胞比例均低于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$);两糖尿病组之间术前六边形细胞比例差异无统计学意义($P > 0.05$),术后不同时期I组六边形细胞比例低于II组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表2。

2.3 角膜内皮细胞变异系数的变化 三组患者角膜内皮细胞变异系数术后1wk、1mo与术前相比呈增大趋势,有统计学意义($P < 0.05$),内皮细胞变异系数在术后3mo与术前相比无显著性差异($P > 0.05$);术前、术后不同时期两糖尿病组角膜内皮细胞变异系数均大于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$);两糖尿病组之间术前内皮细胞变异系数差异无统计学意义($P > 0.05$),术后不同时期I组内皮细胞变异系数高于II组,有统计学意义($P < 0.05$),见表3。

3 讨论

白内障超声乳化吸除术作为复明手术,术后视力提高是其主要目的。角膜是眼屈光系统中重要的组成部分,角膜的透明性保持是白内障超声乳化术能否获得良好术后视力的关键因素,而角膜的透明性有赖于角膜内皮细胞结构的完整和生理功能的正常。超声乳化吸除术中因超声释放能量、超声振荡、前房扰动、器械及晶状体碎片的机械性损伤、灌注液的影响等因素,通常会引起角膜内皮损伤。角膜内皮细胞属于终末细胞,受伤后不能再生,主要由健康细胞以扩展移行方式加以修复^[9]。因此,研究不同病程糖尿病患者白内障超声乳化吸除术后角膜内皮细胞的变化是评价该手术安全性的重要因素,对提高糖尿病患者术后最佳视力具有重要的意义。

在本研究中,三组患者术后不同时期角膜内皮细胞密度和六边形细胞比例与术前相比均呈下降趋势,而角膜内皮细胞变异系数在术后1wk、1mo与术前相比呈增大趋势,差异有统计学意义($P < 0.05$)这与国内外相关研究结果一致^[10],这主要因为白内障超声乳化手术中超声乳化头产生的热量、超声波辐射和振荡产生的扰动,晶状体

表1 三组患者术前、术后不同时期中央角膜内皮细胞密度的变化 ($\bar{x}\pm s$, 个/ mm^2)

组别	眼数	年龄(岁)	术前	术后 1wk	术后 1mo	术后 3mo
I组	51	73.8	2405.63±221.76	1927.48±381.96 ^{a,d,e}	2319.797±209.42 ^{a,d}	2289.10±120.18 ^{a,d}
II组	84	66.8	2599.50±246.29	2392.13±197.58 ^{a,c}	2289.80±290.90 ^{a,d}	2255.77±234.02 ^{b,d}
对照组	89	65.6	3097.29±368.41	2813.63±389.27 ^{c,e}	2603.18±401.74 ^{d,e}	2526.03±239.90 ^{d,e}

^a $P<0.05$, ^b $P<0.01$ vs 对照组; ^c $P<0.05$, ^d $P<0.01$ vs 术前; ^e $P<0.05$ vs II组。

表2 三组患者术前、术后不同时期中央角膜内皮六边形细胞的变化 ($\bar{x}\pm s$, %)

组别	眼数	年龄(岁)	术前	术后 1wk	术后 1mo	术后 3mo
I组	51	73.8	48.62±6.34 ^b	43.17±4.92 ^{b,c,e}	39.31±6.88 ^{b,d,e}	32.87±8.98 ^{b,d,e}
II组	84	66.8	51.10±9.09 ^a	46.37±9.98 ^{b,c}	40.52±8.19 ^{b,c}	38.91±8.59 ^{b,d}
对照组	89	65.6	59.45±4.95	57.92±7.43 ^e	53.49±5.43 ^e	48.85±6.05 ^d

^a $P<0.05$, ^b $P<0.01$ vs 对照组; ^c $P<0.05$, ^d $P<0.01$ vs 术前; ^e $P<0.05$ vs II组。

表3 三组患者术前、术后不同时期角膜内皮细胞变异系数的变化 ($\bar{x}\pm s$, %)

组别	眼数	年龄(岁)	术前	术后 1wk	术后 1mo	术后 3mo
I组	51	73.8	35.70±6.36 ^a	39.11±5.87 ^{a,c,e}	38.44±5.94 ^{a,c,e}	35.54±5.37 ^{a,e}
II组	84	66.8	34.95±5.59 ^a	37.90±5.39 ^{a,d}	37.88±5.74 ^{a,c}	34.54±5.17 ^a
对照组	89	65.6	33.59±7.01	35.10±7.89 ^e	36.30±6.55 ^d	33.21±8.90

^a $P<0.05$ vs 对照组; ^c $P<0.05$, ^d $P<0.01$ vs 术前; ^e $P<0.05$ vs II组。

核碎片直接引起的机械性损伤,大量快速的前房灌注液、黏弹剂应用引起的化学损伤。不同手术切口方式及位置、人工晶状体的质量、患者自身晶状体硬度、前房深浅等因素均对角膜内皮细胞损伤程度有一定影响。

糖尿病是影响全身各个脏器和组织血管的糖代谢紊乱疾病,会引起多个系统的并发症。术前糖尿病白内障患者内皮细胞密度与非糖尿病患者比较差无显著性差异($P>0.05$),但两糖尿病组角膜内皮六边形细胞比例和角膜内皮细胞变异系数与对照组相比有显著性差异($P<0.05$)。尽管糖尿病患者的角膜内皮细胞密度变化不明显,但其构型紊乱本身就意味着功能的改变。因此,糖尿病患者白内障超声乳化术后角膜内皮细胞损伤更加明显,术后不同时期两糖尿病组角膜内皮细胞密度均低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),这国内相关研究结果相似^[10]。可能是由于糖尿病发病的过程中,长期房水中葡萄糖的含量升高或不稳定,影响角膜的葡萄糖正常代谢,乳酸堆积使角膜产生代谢性酸中毒,引起角膜内皮细胞形态及功能发生改变。从而导致角膜内皮细胞的“泵”功能低下,其本身受代谢的压力较大,抵抗超声乳化术机械负荷的能力减弱。糖尿病引起角膜内皮细胞的改变还表现为细胞形态的改变^[11],几何学与生理学研究证实,正六边形细胞是单层细胞组织最稳定的构成形式,正常角膜内皮正是由均匀的正六边形单层细胞镶嵌结构构成,这种细胞力学上的合理结构维持了角膜正常生理功能。由于人类角膜内皮细胞在出生后就不能再生,白内障超声乳化术引起角膜内皮受损导致细胞密度下降,只能通过邻近细胞伸展、扩张来填补和覆盖细胞缺失区,在扩张状态中,细胞表现为非六边形或不规则六边形状态,因而非六边形细胞增多,六边形细胞比例下降,细胞变异系数增大。所以六边形细胞所占百分比可以反映角膜内皮形态的改变和损伤的程度。本研究中术后不同时期两组糖尿病组六边形细胞比例均低于对照组,角膜内皮细胞变异系数均高于对照组,差异

有统计学意义($P<0.05$)。

国内外学者也对糖尿病病程与角膜内皮细胞形态的相关性进行了研究^[12,13],本研究中两糖尿病组之间术前六边形细胞比例及内皮细胞变异系数差异无统计学意义($P>0.05$),术后不同时期病程大于10a的糖尿病患者六边形细胞比例低于病程小于10a的患者, I组内皮细胞变异系数高于II组,差异有统计学意义($P<0.05$)。从白内障超声乳化术后角膜内皮六边形细胞比例及细胞变异系数的变化可以看出,糖尿病患者的角膜内皮对手术的损伤更为敏感,且糖尿病病程越长,患者角膜内皮越易受损。这可以由多元醇渗透理论进行解释,在糖尿病患者角膜的上皮与内皮细胞中分布有较多的醛糖还原酶,使得多元醇途径增强,过量的葡萄糖被转化为糖醇而在细胞中聚集,糖醇的累积引起渗透压增高,从而导致角膜内皮细胞的脆弱性。而且角膜内皮所处的高糖环境越长,“角膜脆弱性”持续时间越长,糖尿病患者角膜内皮越易受损。

通过观察不同病程糖尿病患者和非糖尿病患者白内障超声乳化手术前后的角膜内皮细胞变化情况,与糖尿病病史及其病程均有关,糖尿病患者术后角膜内皮细胞密度比非糖尿病患者低,六边形细胞比例下降及变异系数增高更明显,角膜内皮细胞形态不规则,细胞大小不均,多形性增加,角膜内皮对手术的损伤较为敏感。糖尿病病程越长,角膜内皮细胞的密度减少更明显,六边形细胞的比例降低、变异系数的增大的程度越大,手术中角膜内皮越易受损。因此,对于已达到白内障手术指征的糖尿病患者,建议尽早行白内障手术。在对糖尿病患者行白内障超声乳化术时,应充分考虑到糖尿病及其病程对角膜内皮细胞的影响。术前应控制血糖稳定,行角膜内皮细胞检查,评价角膜内皮细胞功能。术中操作应精准,动作轻柔,避免手术粗暴和手术意外,尽量减少各种因素对角膜内皮的损伤,应用高效黏弹剂增加对角膜内皮的保护,争取达到最佳的复明效果。

参考文献

- 1 屈晨,盛敏杰,林安娟,等. 超声乳化白内障吸除手术对角膜内皮细胞的影响. 同济大学学报(医学版)2004;25(6):498-499
- 2 朱妮,张仲臣. 白内障超声乳化手术与角膜内皮细胞损伤. 国际眼科杂志 2013;13(7):1344-1347
- 3 Meyer LA, Ubels JL, Edelhauser HF. Corneal endothelial morphology in the rat. Effects of aging, diabetes, and topical aldose reductase inhibitor treatment. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1988;29(6):940-948
- 4 Larsson LI, Bourne WM, Pach JM, et al. Structure and function of the corneal endothelium in diabetes mellitus type I and type II. *Arch Ophthalmol Year* 1996;114(1):9-14
- 5 董晓光,谢立信,张进省,等. 糖尿病患者角膜内皮细胞的内皮显微镜观察. 中华眼科杂志 1994;30(1):14-15
- 6 Bates AK, Hiorns RW, Cheng H. Modelling of changes in the corneal endothelium after cataract surgery and penetrating keratoplasty. *Br J Ophthalmol* 1992;76(1):32-35

- 7 刘娅娜,殷秀丽,高效曼. 糖尿病患者白内障超声乳化手术前后角膜内皮改变. 哈尔滨医科大学学报 2013;47(1):91-93
- 8 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. 国际眼科杂志 2014;14(2):273-275
- 9 马聪慧,王丽娅,李晶. II型糖尿病患者角膜的共聚焦显微镜观察. 眼科 2011;20(3):151-154
- 10 吕莎,宋胜仿,李华,等. 糖尿病性白内障术后角膜内皮细胞的变化. 眼科新进展 2012;32(8):787-789
- 11 孙秉基,徐锦堂. 角膜病的理论基础与临床. 北京:科学技术出版社 1994:28-31
- 12 Lee JS, Oum BS, Choi HY, et al. Differences in corneal thickness and corneal endothelium related to duration in diabetes. *Eye (Lond)* 2006;20(3):315-318
- 13 郭艳,孔凡勇,于永斌. 糖尿病病程与角膜厚度和内皮细胞形态的相关性分析. 武警医学 2013;24(2):132-134

第十五届国际眼科学学术会议通知

由上海市医学会眼科分会、全国十一省医学会眼科分会、复旦大学附属眼耳鼻喉科医院、温州医科大学眼视光学院共同主办;复旦大学附属眼耳鼻喉科医院、上海瑞欧展览服务有限公司承办的“第十五届国际眼科学学术会议”和“第十五届国际视光学学术会议”将于2015年3月27日-29日在上海跨国采购会展中心(上海市普陀区中江路35号)举行。详情请登陆大会官方网站:www.cooc.org.cn

来自中国、美国、亚欧部分国家的眼科学领域和视光学领域的医生、专家、学者和知名厂商将云集上海出席本届会议。注册本届会议并符合相关要求的参会代表可获得国家级I类继续教育学分8分,参加眼科继续教育学习班者可获得国家级I类继续教育学分10分。同期将举行“第二届国际角膜塑形学术论坛”,欢迎国内外医生踊跃投稿、注册参会。

论文投稿截止日期为2015年2月20日。论文投稿只需论文摘要。

摘要要求:① 500字以内的规范格式书写。

② 四段式基本形式(包括目的、方法、结果、结论)。

③ 投稿方式:在线上传。

大会秘书处:上海瑞欧展览服务有限公司 联系人:汤雅萍 黄嘉菲

地址:上海市中山北路2790号1007室 邮编:200063

电话:021-52665618 传真:021-52668178

E-mail:realexpo@cooc.org.cn