

Preliminary Observation of Corneal Curvature and Refractive Change of Axial High Myopia after Cataract Surgery

Lilun Chen*, Jionglin Bao, Wenjuan Wang, Jing Zang#

Department of Ophthalmology, The First Affiliated Hospital of Guangdong Pharmaceutical University, Guangzhou Guangdong

Email: 2627034333@qq.com, #zang62@yahoo.com

Received: May 29th, 2018; accepted: Jun. 15th, 2018; published: Jun. 22nd, 2018

Abstract

Objective: Preliminary observation was carried out on the corneal curvature and refractive change trend of patients with axial high myopia after phacoemulsification with intraocular lens implantation to provide some preliminary ideas and thoughts for the treatment of refractive surgery in patients with axial high myopia in the future. **Methodology:** 63 cases (93 eyes) with high axial myopia, who received caligo lentis surgery in our hospital from April 2015 to May 2016, were enrolled, with the average age of 66 ± 10.96 (40 to 90) years old. There were 33 males and 30 females. All subjects were received overall examinations on their eyes before the surgery, and the length changes of axis oculi were measured and recorded with partial coherence interferometry (PCI) technique of IOL-Master before and after the surgery. Preoperative and postoperative corneal curvature and refractive state were recorded by PCI technique. Optometry check and measurement were observed based on different time periods before and after operation. **Result:** The corneal curvature and refractive state at each time point were analyzed by paired data t test. The change trends of cornea K1 and K2 had no linear change in different time periods, namely, before operation, 1 week, six months and 1 year after operation ($F = 1.720$, $p = 0.193$), ($F = 0.745$, $p = 0.390$); there was no statistical significance between the differences of the refractive values 1 week, 6 months and 1.5 years after operation ($p > 0.0083$); the partial correlation coefficients between corneal K1, K2 and refraction were respectively -0.3639 , ($p < 0.001$), -0.3511 ($p < 0.001$); there was statistical significance between preoperative astigmatism value and postoperative astigmatism value over time ($F = 17.295$, $p < 0.001$); and there was statistical significance between the astigmatism values of 1.5 years and that of 6 months after operation ($t = 3.277$, $p = 0.001$). **Conclusion:** The degree of astigmatism decreases and the refractive state is stable in patients with axial high myopia after phacoemulsification with intraocular lens implantation, which is a relatively ideal treatment.

Keywords

High Myopia, Corneal Curvature, IOL-Master, Phacoemulsification

*第一作者。

#通讯作者。

轴性高度近视眼白内障术后角膜曲率及屈光变化的初步观察

陈立伦^{*}, 鲍炯琳, 王文娟, 臧晶[#]

广东药学院第一附属医院眼科, 广东 广州

Email: 2627034333@qq.com, #zang62@yahoo.com

收稿日期: 2018年5月29日; 录用日期: 2018年6月15日; 发布日期: 2018年6月22日

摘要

目的: 探讨轴性高度近视眼患者, 行白内障超声乳化摘除伴人工晶状体植入术后, 角膜曲率及屈光变化趋势做初步观察, 对未来轴性高度近视眼患者的屈光手术治疗提供初步思路及设想。方法: 收集2015年4月~2016年5月在我院行白内障手术的轴性高度近视眼患者63例93眼, 平均年龄 66 ± 10.96 岁(40~90岁), 其中男33例、女30例。所有研究对象术前均行眼部全面检查, 并应用IOL-Master的部分相干干涉测量(partial coherence interferometry, PCI)技术及验光检查测量记录术前及术后角膜曲率及屈光状态, 并将其按术前及术后不同时间段进行观察。结果: 采用配对资料的t检验对各时间点的角膜曲率及屈光状态进行分析。角膜K1与K2在术前、术后1周、术后6月、术后1年, 不同时间段的变化趋势无线性变化($F = 1.720, p = 0.193$)、($F = 0.745, p = 0.390$); 术后1周、术后6个月和术后1.5年之间屈光值之间两两比较差异无统计学意义($p > 0.0083$); 角膜K1、K2与屈光之间的偏相关系数分别为 $-0.3639 (p < 0.001)$ 、 $-0.3511 (p < 0.001)$; 随着时间变化, 术前散光值与术后散光值比较有统计学意义($F = 17.295, p < 0.001$); 术后1.5年散光值与术后6个月散光值比较, 差异有统计学意义($t = 3.277, p = 0.001$)。结论: 轴性高度近视眼患者, 经超声乳化伴人工晶体植入术后散光度数减少且屈光状态稳定, 是较理想的治疗手段。

关键词

高度近视; 角膜曲率; IOL-Master; 白内障超声乳化

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

随着白内障超声乳化技术的发展和完善, 现已达到屈光手术的阶段, 高度近视眼合并白内障的患者, 在摘除混浊晶体的同时还能矫正屈光不正, 视为较理想的治疗手段[1] [2], 而术后长期的屈光状态是否稳定已成为大多数患者最关注的问题。在没有术后并发症及其他眼部器质性病变的情况下, 影响白内障术后裸眼视力的主要因素之一是角膜散光[3], 因此, 我们对轴性高度近视眼患者行白内障术后角膜曲率及屈光状态变化进行观察, 报道如下。

2. 对象和方法

2.1. 对象

收集 2015 年 4 月~2016 年 5 月在我院行白内障手术的轴性高度近视眼患者 63 例 93 眼, 研究对象年龄 40~90 岁, 平均年龄 66 ± 10.96 岁, 其中男 33 例、女 30 例, 右眼 48 眼, 左眼 45 眼。入选标准: 轴性高度近视眼伴白内障患者($\geq -6.0D$); 眼轴 ≥ 26 mm; 白内障术中、术后无并发症。排除标准: 既往眼部手术史(玻璃体切除术、巩膜扣带术、小梁切除术、准分子激光术、飞秒激光术); 眼压 ≥ 21 mmHg 或青光眼病史; 眼外伤、肿瘤、辐射史; 屈光介质疾病史(圆锥角膜、玻璃体出血等等)、固视不良等影响检查者; IOL-Master 无法进行测量的患者。

2.2. 方法

所有受检者检查: 各项白内障术前常规检查、裸眼视力和最佳矫正视力、眼压、眼前节、眼底散瞳检查、角膜曲率、角膜内皮细胞计数、角膜地形图、电脑自动验光仪及 IOL-Master 检查, 为了避免检测差异, 以上均由同一位经验丰富操作者完成检查; 白内障超生乳化摘除伴人工晶体植入术, 由同一位经验丰富的手术医生完成手术, 术中植入 Bausch & Lomb Akreos Adapt (A 常数: 118.4)、Bausch & Lomb Akreos Adapt-AO (A 常数: 118.3)、Rayner 920H (A 常数: 118.6)人工晶体; 术后 1 周、6 个月、1 年、1.5 年回诊复查, 用 IOL-Master 进行角膜曲率测量、电脑自动验光仪(AR-310A, NIDEK, 日本)检查及配镜插片验光检查, 利用等效球镜度来判断术后屈光状态。

2.3. 统计分析

统计分析应用 SPSS13.0 统计软件包处理统计资料, 研究对象特征及眼别特分类变量采用频数和百分比进行描述; 对定量变量采用均数和标准差进行描述。采用均数、标准差、中位数和四分位数间距对各时间的角膜 K1 和角膜 K2 值进行描述; 单组重复测量资料方差分析分析各时间点角膜 K1 和 K2 值随时间变化的趋势进行分析。采用配对资料的 t 检验对各时间点的角膜 K1 和 K2 值之间进行两两比较。采用均数、标准差、中位数和四分位数间距对各时间的屈光值及散光值进行描述; 单组重复测量资料方差分析分析各时间点屈光值及散光值随时间变化的趋势进行分析。采用配对资料的 t 检验对各时间点的屈光值及散光值之间进行两两比较, 当 $p < 0.005$ 有统计学意义。

3. 结果

3.1. 研究对象特征

研究对象共 63 人, 其中男性 33 人, 占 52.38%, 女性 30 人, 占 47.62%; 受试者平均年龄 66 ± 10.96 岁; 收集左眼病例 45 例, 占 48.39%, 右眼病例 48 例, 占 51.6%; 术前屈光平均值为 -12.22 ± 5.92 ; 术前散光平均值为 -1.90 ± 1.68 ; 术前角膜 K1 平均值为 43.49 ± 1.73 ; 术前角膜 K2 值中位数为 44.99 ± 2.03 (表 1)。

3.2. K1、K2 统计分析

采用均数、标准差、中位数和四分位数间距对各时间的角膜 K1 和角膜 K2 值进行描述; 单组重复测量资料方差分析分析各时间点角膜 K1 和 K2 值随时间变化的趋势进行分析。采用配对资料的 t 检验对各时间点的角膜 K1 和 K2 值之间进行两两比较。

3.2.1. K1 值时间变化趋势分析

术前角膜 K1、术后 1 周角膜 K1、术后 6 个月角膜 K1 和术后 1 年角膜 K1 值分别为 43.49 ± 1.73 、 43.18

± 1.68 、 43.30 ± 1.66 和 43.37 ± 1.66 ，随着时间变化，术前角膜 K1 至术后 1 年角膜 K1 值的变化无线性变化趋势($F = 1.720$, $p = 0.193$) (图 1, 表 2)。

3.2.2. K1 值组间比较趋势分析

术后 1 周角膜 K1 值低于术前角膜 K1 值，差异有统计学意义($t = 5.001$, $p < 0.001$)；术后 6 个月角膜 K1

Table 1. Study Object and Left or Right Eye Characteristics Description

表 1. 研究对象特征及眼别特征描述

变量	分类	例数(N)/均数	百分比(%) / 标准差
性别	男	33	52.38
	女	30	47.62
年龄*		66	10.96
眼别	左	45	48.39
	右	48	51.61
术前屈光*		-12.22	5.92
术前散光*		-1.90	1.68
术前角膜 K1*		43.49	1.73
术前角膜 K2*		44.99	2.03

注：*表示采用均数和标准差描述。

Table 2. Description of change trend of corneal curvature K1 before operation, 1 week, 6 months and 1 year after operation

表 2. 术前、术后 1 周、术后 6 个月及术后 1 年角膜 K1 值变化趋势描述

	术前角膜 K1	术后 1 周角膜 K1	术后 6 个月角膜 K1	术后 1 年角膜 K1	F^*	p
中位数 (四分位数间距)	43.49 (42.35, 44.35)	43.32 (42.16, 44.15)	43.32 (42.35, 45.00)	43.38 (42.35, 45.02)		
均数±标准差	43.49 ± 1.73	43.18 ± 1.68	43.30 ± 1.66	43.37 ± 1.66	1.720	0.193

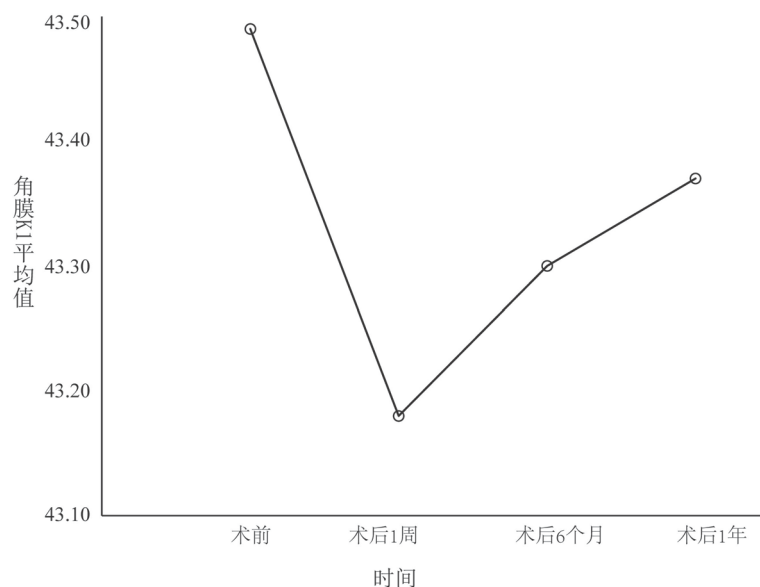


Figure 1. Trend of change of corneal curvature K1 with measurement time

图 1. 角膜 K1 值随测量时间变化趋势

值仍低于术前角膜 K1 值, 差异有统计学意义($t = 3.5999, p < 0.001$); 而术后 1 年角膜 K1 值与术前角膜 K1 值比较, 差异没有统计学意义($t = 2.172, p = 0.031$)。术后 6 个月角膜 K1 值高于术后 1 周角膜 K1 值, 差异有统计学意义($t = 2.312, p < 0.001$); 术后 1 年角膜 K1 值高于术后 1 周角膜 K1 值, 差异有统计学意义($t = 3.748, p < 0.001$); 术后 6 个月与术后 1 年的角膜 K1 值差异没有统计学意义($t = 2.423, p = 0.025$) (表 3)。

3.2.3. K2 值时间变化趋势分析

术前角膜 K2、术后 1 周角膜 K2、术后 6 个月角膜 K2 和术后 1 年角膜 K2 值分别为 44.99 ± 2.03 、 45.05 ± 2.06 、 44.98 ± 2.10 和 44.97 ± 2.01 , 随着时间变化, 术前角膜 K2 至术后 1 年角膜 K2 值的变化非线性变化趋势($F = 0.745, p = 0.390$) (图 2, 表 4)。

3.2.4. K2 值组间比较趋势分析

术前、术后 1 周、术后 6 个月及术后 1 年的角膜 K2 值两两比较差异均无统计学意义($p > 0.0083$) (表 5)。

3.3. 屈光变化统计分析

采用均数、标准差、中位数和四分位数间距对各时间的屈光值进行描述; 单组重复测量资料方差分析分析各时间点屈光值随时间变化的趋势进行分析。采用配对资料的 t 检验对各时间点的屈光值之间进行两两比较。

3.3.1. 屈光值时间变化趋势分析

术前屈光、术后 1 周屈光、术后 6 个月屈光和术后 1 年屈光值分别为 -12.22 ± 5.92 、 -0.72 ± 1.20 、 -0.85 ± 1.18 和 -0.80 ± 1.16 。随着时间变化, 术前屈光值与术后屈光值比较有统计学意义($F = 344.117, p < 0.001$) (图 3, 表 6)。

Table 3. Pairwise comparison results of corneal curvature K1 at each time point

表 3. 角膜 K1 值在各时间点的两两比较结果

时间点	差值	差值 95%CI		t	p
		下限	上限		
术前 vs. 术后 1 周	0.312	0.188	0.436	5.001	<0.001*
术前 vs. 术后 6 个月	0.193	0.086	0.299	3.599	<0.001*
术前 vs. 术后 1 年	0.116	0.010	0.222	2.172	0.031
术后 1 周 vs. 术后 6 个月	-0.119	-0.221	-0.017	2.312	<0.001*
术后 1 周 vs. 术后 1 年	-0.196	-0.299	-0.092	3.748	<0.001*
术后 6 个月 vs. 术后 1 年	-0.077	-0.139	-0.014	2.423	0.025

注: 采用 Bonferroni 法进行多重比较, 校正后的 $Alpha = 0.0083$, *表示有统计学意义。

Table 4. Description of change trend of corneal curvature K2 before operation, 1 week, 6 months and 1 year after operation

表 4. 术前、术后 1 周、术后 6 个月及术后 1 年角膜 K2 值变化趋势描述

	术前角膜 K2	术后 1 周角膜 K2	术后 6 个月角膜 K2	术后 1 年角膜 K2	F^*	p
中位数 (四分位数间距)	45.00 (43.80, 45.73)	45.06 (43.66, 46.11)	45.10 (43.60, 45.92)	45.12 (43.66, 45.87)		
均数±标准差	44.99 ± 2.03	45.05 ± 2.06	44.98 ± 2.10	44.97 ± 2.01	0.745	0.390

*表示对角膜 K2 值随时间变化的线性趋势进行检验。

3.3.2. 屈光值组间比较趋势分析

术后1周、术后6个月及术后1年屈光值均高于术前屈光值，差异有统计学意义($p < 0.001$)。术后1周、术后6个月和术后1.5年之间屈光值之间两两比较差异无统计学意义($p > 0.0083$) (表7)。

3.4. 散光变化统计分析

采用混合效应模型分别分析术后各时间点角膜K1和屈光值、角膜K2和屈光值的重复测量数据进行相关性分析。结果显示，角膜K1与屈光之间的偏相关系数 $\bar{\rho}_{xy} = -0.3639$ ($p < 0.001$)；角膜K2与屈光之间的偏相关系数 $\bar{\rho}_{xy} = -0.3511$ ($p < 0.001$)。

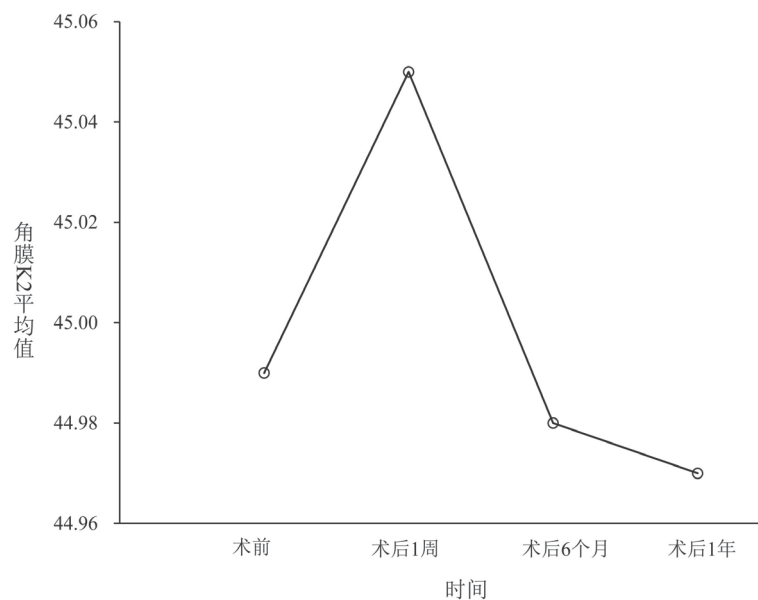


Figure 2. Trend of change of corneal curvature K2 with measurement time
图 2. 角膜 K2 值随测量时间变化趋势

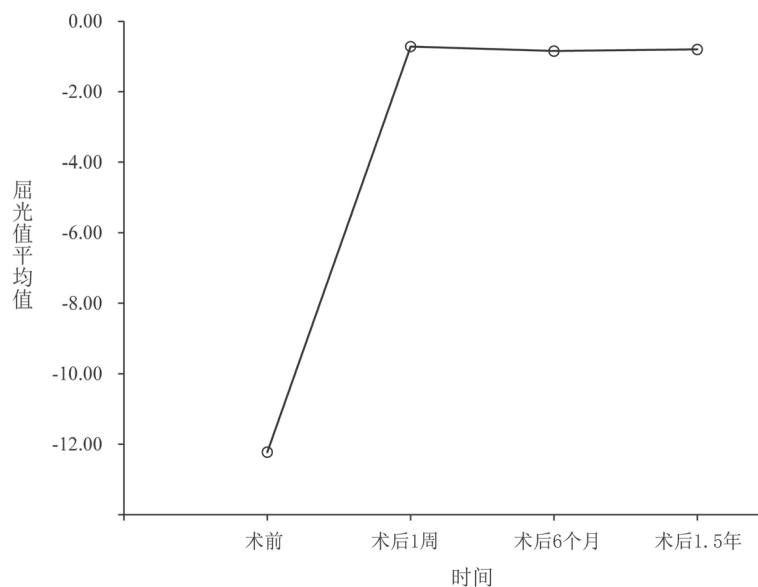


Figure 3. Trend of change of refraction value with measurement time
图 3. 屈光值随测量时间变化趋势

Table 5. Pairwise comparison results of corneal curvature K2 at each time point**表 5.** 角膜 K2 值在各时间点的两两比较结果

时间点	差值	差值 95%CI		<i>t</i>	<i>p</i>
		下限	上限		
术前 vs. 术后 1 周	-0.062	-0.182	0.059	-1.012	0.314
术前 vs. 术后 6 个月	0.012	-0.080	0.105	0.269	0.788
术前 vs. 术后 1 年	0.017	-0.063	0.097	0.414	0.680
术后 1 周 vs. 术后 6 个月	0.074	-0.029	0.177	1.429	0.156
术后 1 周 vs. 术后 1 年	0.078	-0.043	0.200	1.279	0.204
术后 6 个月 vs. 术后 1 年	0.004	-0.061	0.069	0.128	0.898

Table 6. Description of Change Trend of Refraction Value before Operation, 1 Week, 6 Months and 1 Year after Operation**表 6.** 术前、术后 1 周、术后 6 个月及术后 1 年屈光值变化趋势描述

	术前屈光	术后 1 周屈光	术后 6 个月屈光	术后 1.5 年屈光	<i>F</i> *	<i>p</i>
中位数 (四分位数间距)	-10.98 (-17.15, -7.21)	-0.68 (-1.28, -0.09)	-0.83 (-1.32, -0.21)	-0.76 (-1.21, -0.20)		
均数±标准差	-12.22 ± 5.92	-0.72 ± 1.20	-0.85 ± 1.18	-0.80 ± 1.16	344.117	<0.001

*表示对屈光值随时间变化的线性趋势进行检验。

Table 7. Pairwise comparison results of refraction value at each time point**表 7.** 屈光值在各时间点的两两比较结果

时间点	差值	差值 95%CI		<i>t</i>	<i>p</i>
		下限	上限		
术前 vs. 术后 1 周	-11.504	-12.737	-10.272	-18.538	<0.001*
术前 vs. 术后 6 个月	-11.370	-12.586	-10.155	-18.580	<0.001*
术前 vs. 术后 1 年	-11.416	-12.638	-10.194	-18.553	<0.001*
术后 1 周 vs. 术后 6 个月	0.134	0.028	0.240	2.507	0.014
术后 1 周 vs. 术后 1.5 年	0.089	-0.008	0.185	-1.828	0.071
术后 6 个月 vs. 术后 1.5 年	-0.045	-0.117	0.026	1.267	0.208

注：采用 Bonferroni 法进行多重比较，校正后的 Alpha = 0.0083，*表示有统计学意义。

3.5. 散光变化统计分析

采用均数、标准差、中位数和四分位数间距对各时间的散光值进行描述；单组重复测量资料方差分析分析各时间点散光值随时间变化的趋势进行分析。采用配对资料的 *t* 检验对各时间点的散光值之间进行两两比较。

3.5.1. 散光值时间变化趋势分析

术前散光、术后 1 周散光、术后 6 个月散光和术后 1 年散光及术后 1.5 年散光值分别为 -1.90 ± 1.68 、 -1.87 ± 1.14 、 -1.68 ± 1.18 、 -1.60 ± 1.02 和 -1.36 ± 1.16 。随着时间变化，术前散光值与术后散光值比较有统计学意义 ($F = 17.295, p < 0.001$) (图 4, 表 8)。

3.5.2. 散光值组间比较趋势分析

术后 6 个月、术后 1 年和术后 1.5 年屈光值与术后 1 周的屈光值比较，差异有统计学意义 ($p < 0.005$)。

此外, 术后 1.5 年散光值与术前散光值比较, 差异有统计学意义($t = 3.523, p = 0.001$); 术后 1.5 年散光值与术后 6 个月散光值比较, 差异有统计学意义($t = 3.277, p = 0.001$) (表 9)。

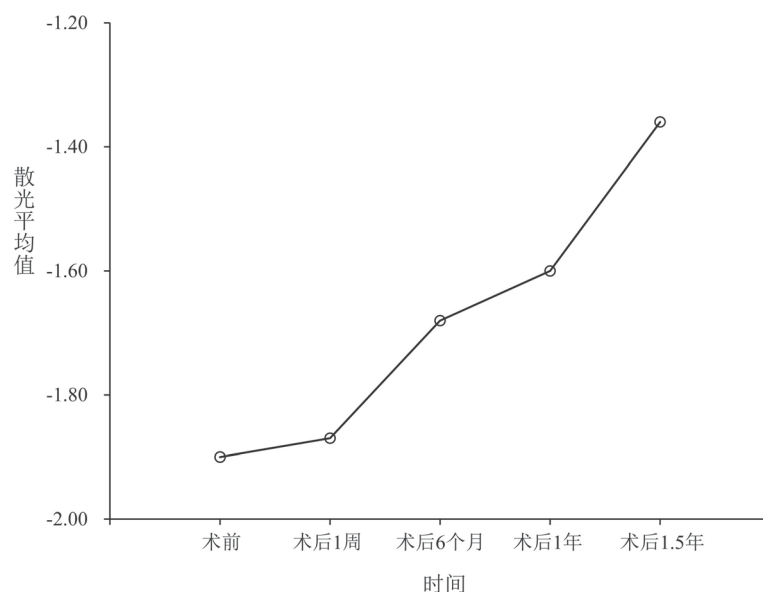


Figure 4. Trend of change of astigmatism value with measurement time

图 4. 散光值随测量时间变化趋势

Table 8. Description of change trend of astigmatism value before operation, 1 week, 6 months and 1 year after operation

表 8. 术前、术后 1 周、术后 6 个月及术后 1 年散光值变化趋势描述

	术前	术后 1 周	术后 6 个月	术后 1 年	术后 1.5 年	F^*	p
中位数 (四分位数间距)	-1.89 (-2.59, -1.00)	-1.66 (-2.44, -1.18)	-1.44 (-2.19, -0.87)	-1.26 (-2.10, -0.83)	-1.31 (-1.96, -0.71)		
均数±标准差	-1.90 ± 1.68	-1.87 ± 1.14	-1.68 ± 1.18	-1.60 ± 1.02	-1.36 ± 1.16	17.295	<0.001

*表示对屈光值随时间变化的线性趋势进行检验。

Table 9. Pairwise comparison results of astigmatism value at each time point

表 9. 散光值在各时间点的两两比较结果

时间点	差值	差值 95%CI		t	p
		下限	上限		
术前 vs. 术后 1 周	-0.029	-0.372	0.314	0.167	0.868
术前 vs. 术后 6 个月	-0.222	-0.553	0.109	1.331	0.186
术前 vs. 术后 1 年	-0.303	-0.636	0.030	1.804	0.074
术前 vs. 术后 1.5 年	-0.545	-0.852	-0.238	3.523	0.001*
术后 1 周 vs. 术后 6 个月	-0.193	-0.317	-0.069	3.101	0.003*
术后 1 周 vs. 术后 1 年	-0.274	-0.406	-0.142	4.114	<0.001*
术后 1 周 vs. 术后 1.5 年	-0.516	-0.756	-0.275	4.260	<0.001*
术后 6 个月 vs. 术后 1 年	-0.081	-0.168	0.006	1.843	0.069
术后 6 个月 vs. 术后 1.5 年	-0.323	-0.518	-0.127	3.277	0.001*
术后 1 年 vs. 术后 1.5 年	-0.242	-0.433	-0.050	2.507	0.014

4. 讨论

随着近视眼的患病率逐年增加, 以及出现患病年龄屈向年轻化的局势, 现已经成为一项全球关注的公共卫生问题[4] [5]。轴性高度近视眼是指眼轴 ≥ 26 mm 且伴 -6.0 D 屈光状态的患者, 而核性白内障是其常见的并发症之一[6] [7]。Kubo 等人的研究结果表明, 眼轴长度 > 24 mm 和近视度数的增加, 容易发生核性白内障, 使得白内障手术年龄年轻化[8]。

自 1944 年 Stephen Brint 提出了屈光性白内障手术概念后[9], 超声乳化技术已从复明手术进阶到屈光手术的阶段, 并在临床中已成熟应用, 在摘除浑浊晶状体的同时能矫正屈光状态, 而在没有术后并发症及其他眼部器质性病变的情况下, 影响白内障术后裸眼视力的主要因素之一是角膜散光[3]。因此, 本研究对术后角膜曲率及屈光状态进行观察结果示, 角膜 K1 与 K2 在术前、术后 1 周、术后 6 月、术后 1 年, 不同时间段的变化趋势无线性变化($F = 1.720, p = 0.193$) (图 1, 表 2)、($F = 0.745, p = 0.390$) (图 2, 表 4); 术后 1 周、术后 6 个月和术后 1.5 年之间屈光值之间两两比较差异无统计学意义($p > 0.0083$) (图 3、表 7); 角膜 K1、K2 与屈光之间的偏相关系数分别为 -0.3639 ($p < 0.001$)、 -0.3511 ($p < 0.001$); 随着时间变化, 术前散光值与术后散光值比较有统计学意义($F = 17.295, p < 0.001$); 术后 1.5 年散光值与术后 6 个月散光值比较, 差异有统计学意义($t = 3.277, p = 0.001$) (图 4、表 9)。从本研究数据上显示, 见表 8、图 4, 术前散光、术后 1 周散光、术后 6 个月散光和术后 1 年散光及术后 1.5 年散光值分别为 -1.90 ± 1.68 、 -1.87 ± 1.14 、 -1.68 ± 1.18 、 -1.60 ± 1.02 和 -1.36 ± 1.16 , 数值上有明显的减小趋势, 考虑原因有两点: 1) 术前的电脑验光包含了整体散光(晶体散光加角膜散光), 术后通过主客观验光后所测得的是已经消除晶体散光的角膜散光; 2) 术中透明角膜主切口或辅助切口在操作时松懈角膜散光。临床中根据手术切口的设计不同, 可矫正 $0.50 \sim 1.25$ D 的角膜散光, 但可矫正的散光范围较小, 可预测性不强, 对顺规散光的患者采用 $12:00$ 方位切口巩膜隧道切口或者透明角膜切口, 对逆规散光患者采用 $9:00$ 方位透明角膜切口[10] [11]。尽管术后散光有所减轻且易于矫正[12], 但仍然对于患者术后远视力有所影响; 所有高度近视眼行白内障患者, 对术后能抛去沉重的框架眼镜有较高期望。因此, 在考虑眼底病变患者及散光型人工晶体植入的情况下, 我们希望对于术前高度散光(> 2.5 DC)的高度近视眼患者, 术后将不给予过多的近视状态, 尽量避免术后仍需要佩戴框架眼镜矫正远视力的不便。

本研究尚存在不足, 如总体样本量较小, 尚需增加样本量后结果才更具有代表性。本研究中并未对眼底情况及其它屈光影响因素进行对比分析, 这些都是未来我们的研究方向。今后将通过更大样本的多中心研究, 进行术后长时间的追踪观察, 对未来轴性高度近视眼患者行白内障术后疗效做进一步评价。

参考文献

- [1] 张丛, 朱思泉. 白内障超生乳化仪器的研究进展[J]. 国际眼科杂志, 2009, 9(6): 1122-1124.
- [2] Olsen, T. (1992) Sources of Error in Intraocular Lens Power Calculation. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, **18**, 125-129. [https://doi.org/10.1016/S0886-3350\(13\)80917-0](https://doi.org/10.1016/S0886-3350(13)80917-0)
- [3] 汪迎, 黄静. 白内障术后角膜散光的研究进展[J]. 医学综述, 2010, 16(12): 1830-1833.
- [4] Rosman, M., Wong, T.Y., Tay, W.T., Tong, L. and Saw, S.M. (2008) Prevalence and Risk Factors for Refractive Errors in the Singapore Malay Eye Survey. *Ophthalmology*, **115**, 1713-1719. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2008.03.016>
- [5] Hyman, L. (2007) Myopic and Hyperopic Refractive Error in Adults: An Overview. *Ophthalmic Epidemiology*, **14**, 192-197. <https://doi.org/10.1080/09286580701535517>
- [6] Jeon, S. and Kim, H.S. (2011) Clinical Characteristics and Outcomes of Cataract Surgery in Highly Myopic Koreans.

Korean Journal of Ophthalmology, **25**, 84-89. <https://doi.org/10.3341/kjo.2011.25.2.84>

- [7] Hoffer, K.J. (1993) Axial Dimension of the Human Cataractous Lens. *Ophthalmology*, **111**, 914-918.
- [8] Kubo, E., Kumamoto, Y., Tsuzuki, S. and Akagi, Y. (2006) Axial Length, Myopia and Severity of Lens Opacity at the Time of Cataract Surgery. *Ophthalmology*, **124**, 1586-1590.
- [9] Brint, S.F. (1994) Refractive Cataract Surgery. *International Ophthalmology Clinics*, **34**, 1-11.
<https://doi.org/10.1097/00004397-199403440-00003>
- [10] 孟照洋, 王艳玲, 朱岩. 不同位置角膜切口对白内障术前散光矫正的研究[J]. 中国医药导刊, 2009, 11(5): 726-728.
- [11] 白永正. 白内障手术中应用角膜散光手术矫正的临床分析[J]. 中外健康文摘, 2009, 6(12): 87-88.
- [12] 王幼生, 廖瑞端, 刘泉, 甄兆忠, 主编. 现代眼视光学[M]. 广州: 广东科技出版社, 2004: 131-134.

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