

高度近视合并白内障患者不同术式术后屈光误差因素的分析

叶霞¹, 叶芬², 赵娜¹, 薛春燕²

引用:叶霞,叶芬,赵娜,等. 高度近视合并白内障患者不同术式术后屈光误差因素的分析. 国际眼科杂志 2023;23(2):320-324

作者单位:¹(316000)中国浙江省舟山市,中国人民解放军东部战区海军医院眼科;²(210002)中国江苏省南京市,中国人民解放军东部战区总医院眼科

作者简介:叶霞,毕业于第二军医大学,本科,副主任医师,主任,研究方向:白内障、眼表疾病。

通讯作者:薛春燕,毕业于南京大学医学院,博士,主任医师,硕士研究生导师,研究方向:白内障、眼表疾病. xuechunyan@nju.edu.cn

收稿日期:2022-09-13 修回日期:2023-01-09

摘要

目的:研究不同手术方式对轴性高度近视合并白内障患者手术前后前房深度(ACD)、眼轴长度(AL)以及角膜曲率(K)的变化,以及对术后屈光误差(MFE)的影响。

方法:选取我院行白内障联合人工晶状体(IOL)植入术患者126例126眼,依据不同手术方式与AL将其分为3组:A组42例42眼为高度近视合并白内障患者,行白内障超声乳化吸除联合IOL植入术;B组42例42眼为高度近视合并白内障患者,行小切口白内障囊外摘除术联合IOL植入术;C组42例42眼为正常眼轴合并白内障患者,行白内障超声乳化吸除联合IOL植入术。测量3组患者术前1d和术后3mo的ACD、AL、K及视力值,并行统计学分析。
结果:A、B两组间术前、术后ACD变化(Δ ACD)和AL变化(Δ AL)均无差异。A、B组与C组间 Δ ACD、 Δ AL均有差异(均 $P < 0.01$)。三组 Δ ACD与 Δ AL均呈现正相关($r_{A组} = 0.855, r_{B组} = 0.856, r_{C组} = 0.639$, 均 $P < 0.05$),三组术前AL、 Δ AL、 Δ ACD与MFE均呈正相关($r_{A组} = 0.874, 0.877, 0.858, r_{B组} = 0.875, 0.879, 0.858, r_{C组} = 0.428, 0.766, 0.862$, 均 $P < 0.05$)。A、B两组标准化回归系数 Δ AL $>$ Δ ACD(1.32、1.31倍),C组标准化回归系数 Δ ACD $>$ Δ AL(1.66倍)。

结论:不同手术方式对轴性高度近视合并白内障患者术后的K值和MFE无明显影响,其术后MFE的主要影响因素是手术前后AL的变化,正常眼轴患者术后MFE更多因为ACD的变化。

关键词:高度近视;白内障;眼轴长度;前房深度;屈光误差

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2023.2.27

Analysis of refractive error factors in patients with high myopia combined with cataract after different operation

Xia Ye¹, Fen Ye², Na Zhao¹, Chun-Yan Xue²

¹Department of Ophthalmology, Naval Hospital of Eastern Theater of PLA, Zhoushan 316000, Zhejiang Province, China; ²Department of Ophthalmology, General Hospital of Eastern Theater Command, Nanjing 210002, Jiangsu Province, China

Correspondence to: Chun-Yan Xue. Department of Ophthalmology, General Hospital of Eastern Theater Command, Nanjing 210002, Jiangsu Province, China. xuechunyan@nju.edu.cn
Received:2022-09-13 Accepted:2023-01-09

Abstract

• **AIM:** To investigate the changes in anterior chamber depth (ACD), axial length (AL), and corneal curvature (K) after operation in patients with high axial myopia combined with cataract, and the effect on postoperative mean refractive error (MFE) by different surgical approaches.

• **METHODS:** A total of 126 patients (126 eyes) performed cataract combined with intraocular lens (IOL) implantation were selected and divided into 3 groups according to different surgical approaches and axial length. Group A included 42 patients (42 eyes) who had cataract combined with high myopia and were performed cataract phacoemulsification combined with IOL implantation; Group B included 42 patients (42 eyes) who had cataract combined with high myopia and underwent small incision cataract extracapsular extraction combined with IOL implantation; Group C included 42 patients (42 eyes) who had cataract with normal axial length and underwent cataract phacoemulsification combined with IOL implantation. Then, the ACD, AL, K value and visual acuity of the three groups at 1d before operation and 3mo after operation were measured, and statistical analysis was performed.

• **RESULTS:** The differences in the mean values of preoperative and postoperative changes in ACD (Δ ACD) and AL (Δ AL) between groups A and B showed no statistical significance. The differences in the mean values of Δ ACD and Δ AL between groups A and C and groups B and C were both statistically significant (both $P < 0.01$). Δ ACD and Δ AL in all three groups showed positive correlation ($r_A = 0.855, r_B = 0.856, r_C = 0.639$, all $P < 0.05$). Furthermore, preoperative AL, Δ AL, Δ ACD and MFE in

all three groups showed positive correlation ($r_A = 0.874$, 0.877 , 0.858 , $r_B = 0.875$, 0.879 , 0.858 , $r_C = 0.428$, 0.766 , 0.862 , all $P < 0.05$). The standardized regression coefficients of groups A and B were $\Delta AL > \Delta ACD$ (1.32 and 1.31 times), and the standardized regression coefficients of group C were $\Delta ACD > \Delta AL$ (1.66 times).

• CONCLUSION: Different surgical procedures had no significant effect on the postoperative K value and MFE in patients with high axial myopia combined with cataract, of which main influencing factor is the change in the AL before and after surgery. The postoperative MFE in patients with normal AL was more due to the change of ACD.

• KEYWORDS: high myopia; cataract; axial length; anterior chamber depth; mean refractive error

Citation: Ye X, Ye F, Zhao N, et al. Analysis of refractive error factors in patients with high myopia combined with cataract after different operation. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2023;23(2): 320-324

0 引言

轴性高度近视是指屈光度 $\geq -6.00D$ 且眼轴 $\geq 26.00mm$ 的近视^[1]。轴性高度近视合并白内障患者具有发病早,进展迅速^[2]的特征,临床上多见黑核、硬核、悬韧带松弛等。当白内障超声乳化术风险较高时,小切口白内障囊外摘除术可作为临床安全手术的补充。又因其眼球壁结构发生改变、术前特殊的屈光状态、眼轴长等原因,影响所植入人工晶状体(IOL)屈光度的准确程度,术后屈光误差(mean refractive error, MFE)大已成为影响手术效果的突出问题。有研究表明眼轴越长 MFE 越大^[3],眼内生物测量中眼轴长度(axis length, AL)、前房深度(anterior chamber depth, ACD)、角膜曲率(average corneal curvature, K)测量误差导致术后 MFE 的占比分别为 54%、38%、8%^[4]。本研究通过分析不同手术方式中该群体生物测量中 AL、ACD、K 数值变化的相关关系,探讨术后 MFE 的影响因素,现报道如下。

1 对象和方法

1.1 对象 选取 2020-01/2021-03 在东部战区海军医院行白内障摘除联合 IOL 植入术的患者 126 例 126 眼,均为双眼白内障,仅选取先行手术眼为研究对象。年龄 45~80 (平均 61.95 ± 8.72) 岁。依据不同手术方式与 AL 将其分为 3 组:A、B 组均为轴性高度近视,其中 I~III 级晶状体核为 A 组,采用超声乳化白内障摘除联合 IOL 植入术,共 42 例 42 眼,其中男 21 例 21 眼,女 21 例 21 眼。IV 级晶状体核或角膜条件较差者为 B 组,采用小切口白内障囊外摘除联合 IOL 植入术,共 42 例 42 眼,其中男 21 例 21 眼,女 21 例 21 眼。C 组为正常眼轴组(屈光度 $-2.00 \sim +0.50D$,眼轴 $22 \sim 24.5mm$),采用超声乳化白内障摘除联合 IOL 植入,共 42 例 42 眼,其中男 21 例 21 眼,女 21 例 21 眼。三组年龄、性别比等一般资料比较,差异均无统计学意义($P < 0.05$)。入选标准:(1)无影响术后疗效的眼科其他疾病;(2)无晶状体脱位或半脱位;(3)无眼部外伤史及眼部手术史;(4)纳入此次研究的手术均过程顺利,无术中、术后并发症,均为 1 期 IOL 囊袋植入;(5)全身状况良好,无影响手术的全身性疾病。排除标准:(1)角膜屈

光手术及各种眼病的手术史患者;(2)血糖控制不佳的糖尿病,严重高血压等患者;(3)术后失访,资料不完整者。本研究均在患者知情且同意情况下完成,已通过医院伦理委员会批准。

1.2 方法

1.2.1 IOL 屈光度计算方式选择 A、B 组均采用 Hagsis 公式并结合 SRK-T 公式计算 IOL 度数。术前预留度数原则参照何守志^[5]《晶状体病学》: $26mm \leq AL \leq 28mm$ 者术后预留 $-0.75 \sim 1.50D$; $AL > 28mm$ 者术后预留 $-1.50 \sim 2.50D$ 。C 组选用 SRK-T 公式计算 IOL 度数,术前预留 $-0.50 \sim -1.00D$ 。

1.2.2 参数测量 裸眼视力(UCVA)和最佳矫正视力(BCVA)采用国际标准的 E 视力表,屈光度、K 由电脑自动验光仪测得,屈光度及 K 均测 3 次取平均值。AL 及 ACD 由 A 超直接接触法测得,其中术前 AL 及 ACD 采用 A 超中正常眼模式,术后 3mo AL、ACD 采用 A 超中 IOL 眼 Arcylic 模式,两种模式均测 10 次,取其平均值作为最终数据。MFE = 术后 3mo 实际屈光度 - 术前目标屈光度; AL 变化值(ΔAL) = 术后 AL 值 - 术前 AL 值, ACD 变化值(ΔACD) = 术后 ACD 值 - 术前 ACD 值。将小数视力转化为 LogMAR 视力 [$\text{LogMAR} = \text{Log}(1/VA)$] 表示。

1.2.3 手术方式 所有患者手术均由同一名经验丰富的高年资医师完成。超声乳化组:颞侧角膜缘作 2.8mm 透明角膜切口,15°穿刺刀作辅助切口,前房注入黏弹剂,连续环形撕囊,直径约 5.5mm,水分离、水分层,超声乳化吸除晶状体核。注吸清除皮质,囊袋植入折叠式单焦点 IOL,吸除剩余黏弹剂,水密切口。小切口白内障组:上方角膜缘后 3mm 作长约 3.5mm 巩膜隧道反眉状切口,15°穿刺刀作颞侧辅助切口前房注入黏弹剂,连续环形撕囊,直径约 5.5mm,水分离、水分层,囊袋或前房手法劈核,圈套器娩出,余操作同白内障超声乳化摘除术联合 IOL 植入术。

统计学方法:采用 SPSS19.0 软件包对所有数据分析统计,符合正态分布的计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,术前术后数据对比采用两样本间配对样本 t 检验;多组间数据比较采用方差分析,进一步的两两比较采用 LSD- t 检验。相关性分析采用变量间直线相关分析, Pearson 积矩相关数据 r 表示相关性大小(无相关: $|r| < 0.300$,低相关: $|r| = 0.300 \sim 0.499$,中相关: $|r| = 0.500 \sim 0.800$,高相关: $|r| = 0.800$,负相关: $r < 0$)。MFE 的关系采用多重线性回归分析法,采用标准化回归系数表示各自变量对因变量的影响。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 三组术前术后各指标比较 三组术后 3mo 的 UCVA、BCVA、AL、ACD 与术前 1d 相比,差异均有统计学意义($P < 0.001$)。而三组 K 值术前 1d 与术后 3mo 比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。术后 3mo, A 组和 B 组的 UCVA 和 BCVA 相比,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

2.2 三组 ΔAL 和 ΔACD 及 MFE 比较 三组间 ΔAL 、 ΔACD 、MFE 比较,差异均有统计学意义($P < 0.001$)。A 组与 B 组间 ΔAL 、 ΔACD 、MFE 比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$); A 组与 C 组 ΔAL 、 ΔACD 、MFE 比较,差异均有统计学意义($P < 0.001$); B 组与 C 组 ΔAL 、 ΔACD 、MFE 比较,差异均有统计学意义($P < 0.001$),且 A 组、B 组的 ΔAL 、 ΔACD 、MFE 均大于 C 组,见表 2,图 1。

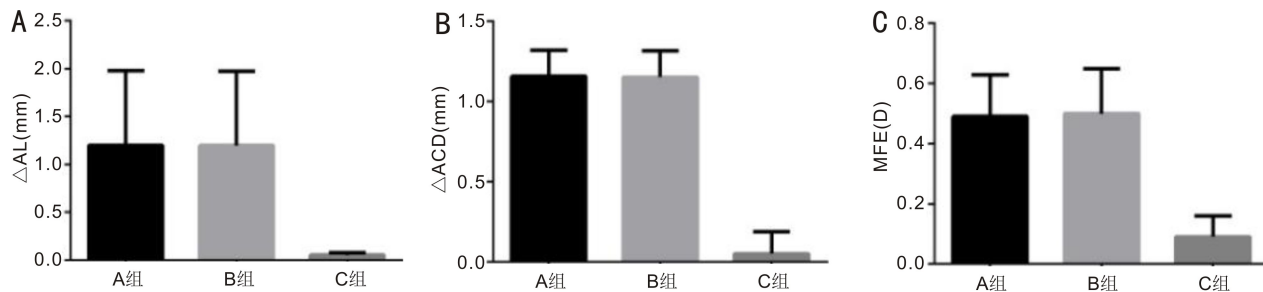


图1 三组 Δ AL、 Δ ACD、MFE比较 A: Δ AL;B: Δ ACD;C:MFE。

表1 三组术前术后 UCVA、BCVA、AL、ACD、K 值比较

指标	组别	术前 1d	术后 3mo	<i>t</i>	<i>P</i>
UCVA(LogMAR)	A组	1.70±0.42	0.51±0.14	17.42	<0.001
	B组	1.70±0.39	0.52±0.21	17.26	<0.001
	C组	0.60±0.31	0.35±0.08	5.06	<0.001
BCVA(LogMAR)	A组	0.60±0.28	0.21±0.07	8.76	<0.001
	B组	0.63±0.27	0.21±0.10	9.45	<0.001
	C组	0.40±0.23	0.12±0.06	7.63	<0.001
AL(mm)	A组	29.16±2.23	29.63±2.51	6.154	<0.001
	B组	29.28±2.25	29.66±2.50	6.158	<0.001
	C组	24.10±0.65	24.16±0.67	6.833	<0.001
ACD(mm)	A组	3.19±0.33	4.11±0.83	6.860	<0.001
	B组	3.20±0.31	4.13±0.81	6.868	<0.001
	C组	3.08±0.41	3.23±0.44	5.126	<0.001
K(D)	A组	44.05±1.10	44.04±1.09	1.45	0.173
	B组	44.08±1.34	44.07±1.28	1.44	0.175
	C组	44.07±1.50	44.35±1.16	1.53	0.098

注:A组:高度近视合并白内障患者,行白内障超声乳化吸除联合 IOL 植入术;B组:高度近视合并白内障患者,行小切口白内障囊外摘除术联合 IOL 植入术;C组:正常眼轴合并白内障患者,行白内障超声乳化吸除联合 IOL 植入术。

表2 三组 Δ AL、 Δ ACD、MFE比较

组别	Δ AL(mm)	Δ ACD(mm)	MFE(D)
A组	1.198±0.781	1.157±0.163	0.49±0.14
B组	1.196±0.775	1.152±0.165	0.50±0.15
C组	0.052±0.026	0.153±0.136	0.09±0.07
<i>F</i>	18.2	10.4	21.1
<i>P</i>	<0.001	<0.001	<0.001

注:A组:高度近视合并白内障患者,行白内障超声乳化吸除联合 IOL 植入术;B组:高度近视合并白内障患者,行小切口白内障囊外摘除术联合 IOL 植入术;C组:正常眼轴合并白内障患者,行白内障超声乳化吸除联合 IOL 植入术。

2.3 变量直线相关度分析 A组与B组的 Δ AL与 Δ ACD值呈高度正相关($r_{A组} = 0.855, r_{B组} = 0.856$,均 $P < 0.05$),而C组的 Δ AL与 Δ ACD值呈中度正相关($r_{C组} = 0.639, P < 0.05$)。各组变量与MFE的相关性:A组与B组的术前AL与MFE均呈高度正相关($r_{A组} = 0.874, r_{B组} = 0.875$,均 $P < 0.05$),术前ACD与MFE均不存在相关性($r_{A组} = 0.013, P_{A组} = 0.948; r_{B组} = 0.014, P_{B组} = 0.950$),而A、B两组 Δ AL与MFE均呈高度正相关($r_{A组} = 0.877, r_{B组} = 0.879$,均 $P < 0.05$), Δ ACD与MFE也均呈高度正相关($r_{A组} = 0.858, r_{B组} = 0.858$,均 $P < 0.05$)。C组的术前AL与MFE呈低度正相关($r = 0.428, P < 0.05$),术前ACD与MFE不存在相关性($r = 0.092, P = 0.677$),其中 Δ AL与MFE呈中度正相关

($r = 0.766, P < 0.05$), Δ ACD与MFE呈高度正相关($r = 0.862, P < 0.05$)。

多重线性回归分析中,MFE、术前AL、 Δ AL、 Δ ACD呈现近似正态分布。三组数据中均以MFE作为因变量,自变量为术前AL、 Δ AL、 Δ ACD,通过逐步回归法对自变量进行筛选并行线性回归分析,本组实验设定3个自变量的进入阈值为0.10,被剔除的自变量阈值为0.15,得到线性回归模型,见表3。可见A组、B组中对MFE的影响 Δ AL $>$ Δ ACD,且 Δ AL的影响分别是 Δ ACD 1.32、1.31倍。C组中对MFE的影响 Δ AL $<$ Δ ACD,且 Δ ACD的影响是 Δ AL的1.66倍。

3 讨论

我国高度近视人群中50岁以上人群占比约为5%,且呈增长态势^[6]。在我国三级医院白内障手术中,高度近视合并白内障的手术比例亦逐年提高,约占30%以上^[7]。高度近视合并白内障的患者通过白内障手术既可以治疗白内障也可纠正屈光不正^[3]。本研究中A、B两组术后3mo的UCVA及BCVA均较术前显著提高($P < 0.05$),部分高度近视患者甚至可获得5.0以上的正常裸眼视力,对比A、B两组患者术后3mo BCVA无明显差异性,可能与B组患者行小切口白内障囊外摘除术时,改良手术切口有关,通过手法囊袋或前房内劈核缩短切口至3.5mm,大小接近超声乳化,且为离透明角膜后3mm反眉状切口,减少了术后手术源性散光。骆静怡等^[8]也曾报道小切口囊外摘除

表3 多重线性回归分析模型

分组	标准化 B 值		B 值		R	F	P
	Δ AL	Δ ACD	Δ AL	Δ ACD			
A 组	0.532	0.404	0.540	0.441	0.901	52.063	<0.001
B 组	0.531	0.405	0.510	0.443	0.900	52.065	<0.001
C 组	0.366	0.609	1.403	0.383	0.906	55.040	<0.001

注:A组:高度近视合并白内障患者,行白内障超声乳化吸除联合 IOL 植入术;B组:高度近视合并白内障患者,行小切口白内障囊外摘除术联合 IOL 植入术;C组:正常眼轴合并白内障患者,行白内障超声乳化吸除联合 IOL 植入术。

术通过较大程度缩小手术切口的方式降低手术伤害,术后裸眼视力与超声乳化术无明显差异。A、B 两组患者不同的手术方式对术后 UCVA、BCVA、MFE 并无统计学差异,说明手术方式对术后 MFE 无影响。C 组的术后 BCVA 优于 A、B 两组。其原因与患有高度近视的白内障患者多伴有玻璃体液化、悬韧带松弛、眼底病变等并发症有关。

轴性高度近视合并白内障患者术后出现的 MFE 远高于正常眼轴患者,一方面与长眼轴有关,有研究^[9]提示长眼轴可能是发生术后 MFE 的关键因素,尤其是 AL>30mm 者。高度近视患者的眼球后极部向后扩张形成后巩膜葡萄肿是导致其术前测量误差的主要原因,测量时每增加 0.1mm 的 AL 误差可致 0.28D 的术后 MFE^[10]。另一方面 ACD 的变化也直接影响术后的屈光状态,杨光耀等^[11]指出术后 IOL 位置变化会引起视网膜上的成像焦点发生改变,而 ACD 被认为是白内障术后影响实际 IOL 位置的重要因素^[12]。在本组研究中三组患者术后 Δ AL 与 Δ ACD 呈现正相关,且 A、B 组中 Δ AL 与 Δ ACD 表现为高度正相关($r_{A组} = 0.855, r_{B组} = 0.856, r_{C组} = 0.639$, 均 $P < 0.05$),蔡金彪等^[13]、曾国燕等^[14]、赖钟祺等^[15]的研究结果表明:术前晶状体位置变化、术前晶状体悬韧带长度均与 MFE 呈正相关($r_1 = 0.704, r_2 = 0.639$, 均 $P < 0.01$),IOL 植入术后 ACD 随 AL 增加而增加。轴性高度近视合并白内障的患者因其晶状体的厚度较正常白内障明显增厚,且悬韧带松弛,当植入较薄的 IOL 后,术后 ACD 相应增加。论证了高度近视组 Δ AL 与 Δ ACD 是导致 MFE 的主要因素。

三组患者术前与术后 3mo 的 K 值无差异性,其对术后 MFE 无关联。三组患者术前 ACD 与 MFE 也均无相关性,但 Δ ACD 与 MFE 呈现高度正相关($r_{A组} = 0.858, r_{B组} = 0.858, r_{C组} = 0.862$, 均 $P < 0.05$)。三组患者的 Δ AL 也均与 MFE 呈现正相关($r_{A组} = 0.877, r_{B组} = 0.879, r_{C组} = 0.766$, 均 $P < 0.05$),A、B 组 Δ AL 与 MFE 呈高度正相关。同时通过多重回归分析后我们可以看到在 A、B 组中 Δ AL 对 MFE 的影响度分别是 Δ ACD 的 1.32、1.31 倍,可见在轴性高度近视组虽然 ACD 变化与 AL 变化均是导致术后 MFE 的因素,但 AL 变化仍是相对主要因素,尹雪等^[16]报道高度近视与正常白内障术后 Δ ACD 与 Δ AL 呈正相关,而高度近视组呈高度正相关($r_{A组} = 0.855, r_{B组} = 0.639$, 均 $P < 0.05$),可见高度近视合并白内障患者术后影响因素中,IOL 植入术前后 AL 变化大于 ACD 变化,与本研究观点一致。

高度近视组术后 AL 变化较大有以下几个原因:(1)白内障摘除术后使 AL 变长:1)高度近视的眼球壁薄,硬度低,眼球硬度与 AL 呈负相关^[17];2)高度近视常伴有玻璃体液化、玻璃体后脱离等并发症,白内障手术中灌注液压力增加,使虹膜及晶状体囊袋后移的同时,容易导致巩

膜变形、拉长,玻璃体腔变长^[16];3)白内障患者晶状体厚度随 AL 增长而增厚^[15],白内障术后 ACD 的增加与术前晶状体厚度呈正相关^[18];4)悬韧带松弛,植入 IOL 后不易前移,进一步加深了前房。(2)AL 测量的误差:本组研究通过 A 超测量 AL,传统 A 超测量的 AL 为角膜到视网膜内界膜的距离^[19],高度近视因为 AL 超过正常范围且同时伴有巩膜后葡萄肿,黄斑中心凹的位置与巩膜后葡萄肿的位置并不一致,实际测量中可能出现 AL 偏差。当超声误将葡萄肿的底部判断为黄斑时,则可能出现术后远视性屈光误差^[20],当遇到黄斑劈裂或黄斑前膜时,因病变使视网膜内界膜抬高,则又会出现相对近视性屈光误差^[21]。

本研究 C 组影响度中 Δ ACD> Δ AL(1.66 倍)。可见正常眼轴白内障组 ACD 的变化为主要因素。王晓娜等^[22]指出白内障超声乳化术后的屈光结果最终取决于植入 IOL 后的 ACD。这与陈开建等^[23]报道的术后 ACD 是正常眼轴白内障患者影响视力的主要因素相一致。正常眼轴的白内障患者术后 ACD 加深的原因可能与 AL、虹膜后移、睫状肌功能有关。有研究^[24]表明在正常眼轴(22~24.5mm)人群中,其 AL 与 ACD 呈正相关,与短眼轴的眼球相比,长眼轴的眼睛在术后 1d 前房容积变化较小,长眼轴的眼睛具有相对较大的后房容积。杨光耀等^[11]也指出在白内障术后睫状体长度显著降低且睫状体收缩增强,从而导致术后 ACD 加深,术后 3mo 平均 ACD 是术前的 1.34 倍,同时术后虹膜明显后移。

本研究说明高度近视白内障患者不同的手术方式及角膜 K 值对术后 MFE 并无影响,术后 Δ AL、 Δ ACD 为主要相关因素,且影响度 Δ AL> Δ ACD,提示我们在临床中应着重改进 AL 生物测量、合理选用 IOL 计算公式,并在术中尽可能减少 AL、ACD 的波动。近几年扫频光学相干断层扫描技术的新型生物测量仪的出现,进一步提高了高度近视白内障患者 AL 的准确性^[25],Huang 等^[26]研究显示,使用 IOL Master 700,OA-2000 和 Argos 测量,AL 的检出率分别为 97.08%、97.08%、99.2%。光学生物测量仪因其无需直接接触眼球,相较于 A 超更为准确,但对于严重混浊的白内障及基层医院,A 超仍无法替代。

参考文献

- 石采灵,肖伟.高度近视并发白内障患者人工晶状体度数计算的研究进展.国际眼科杂志 2022;22(7):1153-1156
- Leske MC, Wu SY, Nemesure B, et al. Risk factors for incident nuclear opacities. *Ophthalmology* 2002;109(7):1303-1308
- 顾雪芬,荣翔.伴高度近视的白内障人工晶状体度数计算四种公式准确性比较.中华眼外伤职业眼病杂志 2019;41(7):492-496
- Olsen T. Calculation of intraocular lens power: a review. *Acta Ophthalmol Scand* 2007;85(5):472-485
- 何守志.晶状体病学.北京:人民卫生出版社 2003:392
- 竺向往,常瑞琪,卢奕.不可忽视的高度近视白内障术后屈光误差与屈光漂移.中国眼耳鼻喉科杂志 2018;18(2):130-133

- 7 Zhu XJ, Zhou P, Zhang KK, *et al.* Epigenetic regulation of α A-crystallin in high myopia-induced dark nuclear cataract. *PLoS One* 2013; 8(12):e81900
- 8 骆静怡, 贾玉, 骆荣江, 等. 粤北乡镇白内障患病调查及复明手术情况分析. *中国实用眼科杂志* 2018;36(1):73-76
- 9 金创, 杜雅莉, 林丽瑜, 等. 伴有超高度近视的白内障术后屈光误差分析. *中华眼外伤职业眼病杂志* 2018;40(9):652-655
- 10 杜雅莉, 金创, 林丽瑜, 等. 后巩膜葡萄肿深度与高度近视合并白内障患者术后屈光误差的关系. *眼科新进展* 2018; 38(11):1070-1072
- 11 杨光耀, 张佳晴, 罗莉霞. 白内障术后前房深度的变化对术后屈光漂移的影响. *国际眼科杂志* 2019;19(10):1676-1678
- 12 张婉琪, 程纓淋, 黄惠春, 等. 高度近视合并白内障患者术后人工晶状体位移对屈光度的影响. *眼科新进展* 2019;39(4):376-378
- 13 蔡金彪, 王剑锋, 赵芃芃, 等. 高度近视并发性白内障术后屈光误差影响因素的研究进展. *国际眼科杂志* 2021;21(10):1720-1723
- 14 曾国燕, 吕含韬, 张海涛, 等. 不同民族白内障患者眼球生物测量及人工晶状体计算的比较. *国际眼科杂志* 2020;20(7):1241-1244
- 15 赖钟祺, 李维娜. 高度近视患者白内障术后屈光漂移的相关影响因素分析. *临床眼科杂志* 2021;29(6):507-510
- 16 尹雪, 王晓娜, 王雪, 等. 轴性高度近视白内障患者IOL植入术后屈光误差因素分析. *中国实用眼科杂志* 2018;36(3):190-194
- 17 刘维锋, 赵雁之, 李春英, 等. 高度近视眼后巩膜形态、黄斑轮廓形态临床观察. *眼科新进展* 2017;37(12):1158-1161
- 18 高玉菲, 孙彤, 罗金花, 等. 不同眼轴长度白内障患者植入散光矫正型人工晶状体的旋转稳定性及其相关因素分析. *中华眼科杂志* 2020;56(1):41-46
- 19 Lam AKC, Chan R, Pang PCK. The repeatability and accuracy of axial length and anterior chamber depth measurements from the IOLMaster™. *Ophthalmic Physiol Opt* 2001;21(6):477-483
- 20 Lege BM, Haigis W. Laser interference biometry versus ultrasound biometry in certain clinical conditions. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2004;42(1):8-12
- 21 Sun CB, You YS, Liu Z, *et al.* Myopic macular retinoschisis in teenagers: clinical characteristics and spectral domain optical coherence tomography findings. *Sci Rep* 2016;6:27952
- 22 王晓娜, 吴志鸿. IOL度数计算的准确性对白内障术后屈光状态影响研究进展. *中国实用眼科杂志* 2016;34(12):1242-1245
- 23 陈开建, 叶剑, 袁容娣, 等. 白内障超声乳化术后早期视力变化与前房深度的相关性研究. *解放军医学杂志* 2011;36(4):344-346
- 24 Plat J, Hoa D, Mura F, *et al.* Clinical and biometric determinants of actual lens position after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2017; 43(2):195-200
- 25 Tamaoki A, Kojima T, Hasegawa A, *et al.* Clinical evaluation of a new swept-source optical coherence biometer that uses individual refractive indices to measure axial length in cataract patients. *Ophthalmic Res* 2019;62(1):11-23
- 26 Huang JH, Chen H, Li Y, *et al.* Comprehensive comparison of axial length measurement with three swept-source OCT-based biometers and partial coherence interferometry. *J Refract Surg* 2019;35(2):115-120