

不同前房深度近视患者眼部参数与晶状体厚度的关系

许鑫¹, 李青², 余鹏³

引用: 许鑫, 李青, 余鹏. 不同前房深度近视患者眼部参数与晶状体厚度的关系. 国际眼科杂志, 2025, 25(5): 826-830.

作者单位:¹(351100) 中国福建省莆田市, 华夏眼科医院集团莆田眼科医院; ²(200050) 中国上海市普瑞眼科医院; ³(210019) 中国江苏省南京市, 南京维视眼科医院

作者简介: 许鑫, 女, 毕业于福建医科大学临床医学, 本科, 主治医师, 研究方向: 屈光手术。

通讯作者: 李青, 女, 毕业于青岛大学, 硕士, 副主任医师, 屈光中心主任, 研究方向: 屈光手术. yankeliqing@126.com; 余鹏, 男, 毕业于温州医科大学, 硕士, 副主任医师, 研究方向: 屈光手术、视光学. eyeyupeng@163.com

收稿日期: 2024-09-29 修回日期: 2025-03-27

摘要

目的: 分组研究不同前房深度(ACD)近视患者眼部参数与晶状体厚度(LT)的关系。

方法: 横断面研究。选取 2022-05/2024-05 在我院屈光科行有晶状体眼后房型人工晶状体植入术的近视患者 118 例 236 眼。患者术前检查的眼部参数具体包括裸眼视力(UCVA)、主觉验光、最佳矫正视力(BCVA)、非接触式眼内压(IOP)、ACD、水平角膜直径(WTW)、水平沟到沟直径(STS_H)、垂直沟到沟直径(STS_V)及 LT。使用 Pentacam 测量不含角膜厚度的 ACD, 并根据 ACD 不同将近视患者分为浅前房组(2.8 mm ≤ ACD ≤ 3.2 mm)、中前房组(3.2 mm < ACD ≤ 3.4 mm)、深前房组(ACD > 3.4 mm) 3 组。比较各组 WTW、STS_H、STS_V 及 LT 的差异, 分析不同 ACD 分组下各参数间的相关性, 采用多元线性回归分析 LT 与各参数的关系。

结果: 中前房组与深前房组间 LT 比较无差异($P=1.00$), 浅前房组与中前房组 LT 比较有差异($P<0.0167$); 而 WTW、STS_H、STS_V 在不同 ACD 组间比较均有差异($F=226.36, 15.58, 11.92$, 均 $P<0.01$), 但重复进行两两比较后, 差异各不相同。浅前房组及患者总体数据中 LT 仅与 ACD 存在较弱的负相关($r=-0.231, P<0.05$; $r=-0.222, P<0.01$), 中前房组及深前房组中 LT 与眼部参数均不相关(均 $P>0.05$); 不同 ACD 组及患者总体数据中, WTW、STS_H、STS_V 间均存在中度相关性(均 $P<0.01$); 而患者总体数据中 ACD 与 WTW、STS_H、STS_V、LT 间均存在较弱至低度的相关性(均 $P<0.01$)。通过多元线性回归分析发现, 仅浅前房组及总体数据存在有意义的自变量与 LT 呈线性相关性, 其方程分别为: $LT_s = 5.492 - 0.167 \times WTW + 0.267 \times STS_V - 0.448 \times ACD$; $LT_r = 3.884 - 0.303 \times ACD$, 其校正 R^2 均较低, 分别为 0.141、0.056。

结论: 不同 ACD 组中, LT 与 WTW、STS_H、STS_V 间无相关性 & 线性关系; 浅前房组及患者总体数据中, LT 与 ACD 存在较弱的负相关性, 其校正 R^2 较低, 因此不同 ACD 下 LT 与眼部径线参数间均无线性关系。

关键词: 近视; 前房深度; 角膜直径; 沟到沟直径; 晶状体厚度

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2025.5.24

Relationship between ocular parameters and lens thickness in myopic patients with varying anterior chamber depth

Xu Xin¹, Li Qing², Yu Peng³

¹Putian Eye Hospital, Huaxia Eye Hospital Group, Putian 351100, Fujian Province, China; ²Shanghai Bright Eye Hospital, Shanghai 200050, China; ³Nanjing Vision Eye Hospital, Nanjing 210019, Jiangsu Province, China

Correspondence to: Li Qing. Shanghai Bright Eye Hospital, Shanghai 200050, China. yankeliqing@126.com; Yu Peng. Nanjing Vision Eye Hospital, Nanjing 210019, Jiangsu Province, China. eyeyupeng@163.com

Received: 2024-09-29 Accepted: 2025-03-27

Abstract

• **AIM:** To study the relationship between ocular parameters and lens thickness (LT) in myopic patients with different anterior chamber depth (ACD).

• **METHODS:** Cross-sectional study. A total of 118 myopic subjects (236 eyes) underwent posterior chamber phakic implantable collamer lens (Phakic-ICL) implantation in the refractive department of our hospital from May 2022 to May 2024 were selected. Ocular parameters examined before surgery included uncorrected visual acuity (UCVA), subjective refraction, best corrected visual acuity (BCVA), contactless intraocular pressure (IOP), ACD, white-to-white (WTW), horizontal sulcus-to-sulcus (STS_H), vertical sulcus-to-sulcus (STS_V), and LT. ACD without corneal thickness was measured by Pentacam, and subjects were divided into three groups: shallow anterior chamber group (2.8 mm ≤ ACD ≤ 3.2 mm), middle anterior chamber group (3.2 mm < ACD ≤ 3.4 mm), and deep anterior chamber group (ACD > 3.4 mm). The differences in WTW, STS_H, STS_V, and LT among groups were compared, and the correlation between the above parameters under different ACD groups was analyzed, as well as the multiple linear regression analysis was used to research LT with the above ocular parameters.

• **RESULTS:** There was no statistically significant difference in LT between the middle ACD group and the deep ACD group ($P=1.00$), while there were statistically significant differences in LT between shallow and middle

ACD groups ($P < 0.0167$); there were statistical significant differences in WTW, STS_H and STS_V among different ACD groups ($F = 226.36, 15.58, 11.92$, all $P < 0.01$), but the differences were varied after pairwise comparison. There was a weak negative correlation between LT and ACD only in the shallow ACD group and overall data of patients ($r = -0.231, P < 0.05$; $r = -0.222, P < 0.01$). There was no correlation in LT and ocular parameters between the middle ACD group and deep ACD group (all $P > 0.05$); moderate correlations were discovered among WTW, STS_H and STS_V in different ACD groups and overall data (all $P < 0.01$); in the overall data of patients, ACD had weak to low correlations with WTW, STS_H , STS_V and LT (all $P < 0.01$). Through multiple linear regression analysis, it was found that only the shallow ACD group and the overall data had statistically significant independent variables that were linearly correlated with LT, and their equations were as follows: $LT_S = 5.492 - 0.167 \times WTW + 0.267 \times STS_V - 0.448 \times ACD$; $LT_T = 3.884 - 0.303 \times ACD$, the corrected R^2 of equations showed low values, revealed 0.141 and 0.056, respectively.

• **CONCLUSION:** Among different ACD groups, there was no correlation or linear relationship between LT and WTW, STS_H and STS_V ; in the shallow ACD group and the overall data, LT had a weak negative correlation with ACD, and its corrected R^2 was low. Therefore, there is no linear relationship between LT and ocular diameter parameters under different ACD.

• **KEYWORDS:** myopia; anterior chamber depth; white-to-white; sulcus-to-sulcus; lens thickness

Citation: Xu X, Li Q, Yu P. Relationship between ocular parameters and lens thickness in myopic patients with varying anterior chamber depth. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)*, 2025, 25(5):826-830.

0 引言

在有晶状体眼后房型人工晶状体植入术 (posterior-chamber phakic implantable collamer lens, Phakic-ICL) 的术后拱高预测中,越来越多的研究表明晶状体参数,尤其是晶状体厚度^[1-4] (lens thickness, LT) 对术后拱高的预测至关重要。而以往研究^[5-7] 揭示,眼部解剖特征参数中的角膜直径 (white-to-white, WTW) 和沟到沟直径 (sulcus-to-sulcus, STS) 是最常用来预测术后拱高的参数。高健等^[8-9] 通过将近视患者前房深度 (anterior chamber depth, ACD) 分组研究发现,当 ACD 不同时,WTW 与 STS 呈现不同的相关性,这导致了两者预测术后拱高的差异;余鹏等^[10] 证实了此 ACD 分组研究的合理性;张菊等^[11] 进一步研究发现 ACD 是连接眼部特征解剖参数,如 WTW、STS 及角到角直径 (angle to angle diameter, ATA) 及晶状体参数 [如晶状体矢高 (crystalline lens rise, CLR) 及 LT] 的关键点。因此本研究旨在探究不同 ACD 分组下,WTW、STS 与 LT 之间是否都存在关系,且这种关系在不同分组间是否存在明显的差异。以此,为联合眼部解剖参数及晶状体参数来共同研究术后拱高,提供一定的前期基础理论依据。

1 对象和方法

1.1 对象 横断面研究。选取 2022-05/2024-05 在我院屈光科行有晶状体眼后房型人工晶状体植入术的近视患者 118 例 236 眼,患者年龄 18-45 (26.79±5.52) 岁,包括男 33 例 66 眼,占 28.0%;女 85 例 170 眼,占 72.0%。入选标准^[12]: 年龄 18-45 岁; ACD ≥ 2.8 mm; 每年屈光度涨幅 < -0.5 D; 检查前需停戴软性角膜接触镜 1 wk, 停戴硬性角膜接触镜 1 mo。筛除标准: 眼部存在活动性炎症病变; 眼部存在未控制的青光眼、视网膜及黄斑病变者; 角膜内皮细胞计数 < 2 000 cell/mm²; 处于妊娠期或哺乳期者; 角膜缘的 Vogt 栅存在色素沉着、新生血管、青年环或老年环,影响 WTW 测量者^[13]。本研究过程均遵守《赫尔辛基宣言》原则,且经华夏眼科医院集团莆田眼科医院伦理委员会批准通过 (批准号:PTYKYY-202201),且所有参与者 (及其监护人) 均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 眼部基础检查 包括裂隙灯检查、裸眼视力 (uncorrected visual acuity, UCVA)、主觉验光、最佳矫正视力 (best corrected visual acuity, BCVA)、非接触式眼内压 (1 mmHg = 0.133 kPa)、眼底检查等。根据主觉验光结果计算等效球镜度 (spherical equivalent, SE), 其计算公式为 $SE = \text{球镜度} + \frac{1}{2} \times \text{柱镜度}$ 。

1.2.2 IOL Master 检查 应用光学相干生物测量仪 IOL Master 700 采集患者 LT; 具体测量方法: 于室内半暗照明环境对患者进行坐位检查,测量时嘱患者注视固视点,测量以显示绿灯方为合格; 测量 3 次后记录 3 次 LT 测量的均值。具体参数定义: LT 即为测量患者晶状体前表面中心到晶状体后表面中心的距离。

1.2.3 眼前节分析仪检查 应用眼前节分析仪 Pentacam 在同一室内照明环境采用坐位检查,先调整并固定好患者头位,嘱其眨眼数次待泪膜稳定后进行检测,当检测质量 (QS) 显示为“OK”为一次合格的检查。具体检查项目包括: WTW 及 ACD。建议该仪器每眼测量 3 次后选取质量最佳一次用于本次研究。具体参数定义: WTW 为角膜水平直径; ACD 为不包含角膜厚度的中央前房深度,即角膜中央后表面与晶状体前表面的垂直连线。

1.2.4 超声生物显微镜检查 应用超高频率 50 MHz 超声生物显微镜 (ultrasound biomicroscopy, UBM) (SW2100L) 测量患者水平沟到沟直径 (STS_H) 及垂直沟到沟直径 (STS_V)。具体测量方法: 将患者置于标准亮度的检查室内,先进行 2 次表面麻醉,待受试者麻醉生效,嘱患者取仰卧位,将对应患者角膜大小的适合眼杯罩入眼睑之间,注入生理盐水,使用 UBM 设备探头进行测量,通过机器自带全景模式测量得到不同方向径线的眼前节全景图像。为减少误差^[7],建议每眼测量 2 次后取平均值记录。具体参数定义: STS 为测量患者睫状沟最远端距离端的连线长度。上述每台仪器均由同一名经验丰富的技师独立完成检查。

统计学分析: 统计分析采用 SPSS 26.0 软件。采用 K-S 检验法验证连续变量的正态性,符合正态分布采用 $\bar{x} \pm s$ 描述,各组 WTW、STS、LT 比较采用单因素方差分析,进一步两两比较采用 Bonferroni 法,校正后检验水准 $\alpha < 0.0167$; 采用 Pearson 相关性分析各前房分组下各参数间的相关性,其中相关系数 $|r| > 0.95$ 为显著相关, $|r| \geq 0.8$

为高度相关, $0.8 > |r| \geq 0.5$ 为中度相关, $0.5 > |r| \geq 0.3$ 为低度相关, $0.3 > |r|$ 为弱相关性; 多元线性回归分析不同前房分组下 LT 与各参数的关系。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 各参数总体情况 本研究患者眼部参数及 LT 的总体情况见表 1。

2.2 不同 ACD 组间 WTW、STSH、STSV、LT 的差异 根据不同 ACD 将患者分为 3 组^[14]; 浅前房组为 $2.8 \text{ mm} \leq \text{ACD} \leq 3.2 \text{ mm}$ (99 眼); 中前房组为 $3.2 \text{ mm} < \text{ACD} \leq 3.4 \text{ mm}$ (85 眼); 深前房组为 $\text{ACD} > 3.4 \text{ mm}$ (52 眼)。三组间年龄差异有统计学意义 ($F = 4.42, P < 0.05$), 性别比差异无统计学意义 ($\chi^2 = 1.228, P > 0.05$)。浅前房组、中前房组、深前房组 ACD 分别为 $3.05 \pm 0.09, 3.30 \pm 0.05, 3.51 \pm 0.09 \text{ mm}$, 差异有统计学意义 ($F = 588.399, P < 0.01$)。不同 ACD 组间 WTW、STSH、STSV 比较, 差异均有统计学意义 ($F = 226.36, 15.58, 11.92$, 均 $P < 0.01$), 但浅前房组与中前房组 STSH 差异无统计学意义 ($P > 0.0167$), 而 STSV 仅在浅前房组与深前房组间差异有统计学意义 ($P < 0.0167$)。浅前房组和中前房组 LT 比较差异有统计学意义 ($P < 0.0167$), 见表 2, 图 1。

2.3 不同 ACD 组及患者总体眼部参数及 LT 间相关性 浅前房组及患者总体数据中 LT 仅与 ACD 存在较弱的负相关性 ($r = -0.231, P < 0.05; r = -0.222, P < 0.01$), 见表 3、4; 中前房组及深前房组中 LT 与眼部参数均不存在相关性 ($r = 0.096, -0.058$, 均 $P > 0.05$), 见表 5、6。不同 ACD 组及患者总体数据中, WTW、STSH、STSV 间均存在中度相关性 (均 $P < 0.01$)。而患者总体数据组中 ACD 与 WTW、STSH、STSV、LT 间均存在较弱至低度的相关性 (均 $P < 0.01$), 见表 3, 图 2。

表 1 患者眼部参数及 LT 总体情况

参数	$\bar{x} \pm s$	最小值	最大值	95% CI	
				下限	上限
SE(D)	-7.73 ± 2.62	-19.00	-2.75	-8.07	-7.39
IOP (mmHg)	14.31 ± 2.93	8.70	23.00	13.94	14.69
LT (mm)	3.67 ± 0.23	3.21	4.34	3.64	3.70
ACD (mm)	3.24 ± 0.20	2.83	3.80	3.22	3.27
AL (mm)	26.64 ± 1.33	23.43	31.90	26.47	26.81
WTW (mm)	11.59 ± 0.42	10.70	13.10	11.53	11.64
STSH (mm)	11.49 ± 0.41	10.61	12.62	11.44	11.54
STSV (mm)	11.94 ± 0.45	10.30	12.98	11.88	12.00

表 2 各组眼部参数及 LT 的比较 ($\bar{x} \pm s, \text{mm}$)

组别	眼数	WTW	STSH	STSV	LT
浅前房组	99	11.41 ± 0.36	11.35 ± 0.40	11.80 ± 0.44	3.73 ± 0.22
中前房组	85	11.62 ± 0.38	11.50 ± 0.40	11.96 ± 0.47	3.63 ± 0.24
深前房组	52	11.88 ± 0.40	11.72 ± 0.35	12.16 ± 0.34	3.63 ± 0.19
P_1		< 0.0167	> 0.0167	> 0.0167	< 0.0167
P_2		< 0.0167	< 0.0167	< 0.0167	> 0.0167
P_3		< 0.0167	< 0.0167	> 0.0167	1.00

注: 浅前房组为 $2.8 \text{ mm} \leq \text{ACD} \leq 3.2 \text{ mm}$; 中前房组为 $3.2 \text{ mm} < \text{ACD} \leq 3.4 \text{ mm}$; 深前房组为 $\text{ACD} > 3.4 \text{ mm}$ 。 P_1 为浅前房组 vs 中前房组; P_2 为浅前房组 vs 深前房组; P_3 为中前房组 vs 深前房组。

2.4 不同 ACD 组及患者总体的 LT 与眼部参数多元线性回归分析 通过多元线性回归分析发现, 仅浅前房组及患者总体数据存在有意义的自变量与 LT 的线性相关性, 其方程分别为: $LT_s = 5.492 - 0.167 \times \text{WTW} + 0.267 \times \text{STSV} - 0.448 \times \text{ACD}$; $LT_T = 3.884 - 0.303 \times \text{ACD}$ 。但其校正决定系数即校正 R^2 均较低 (0.141、0.056), 见表 7。

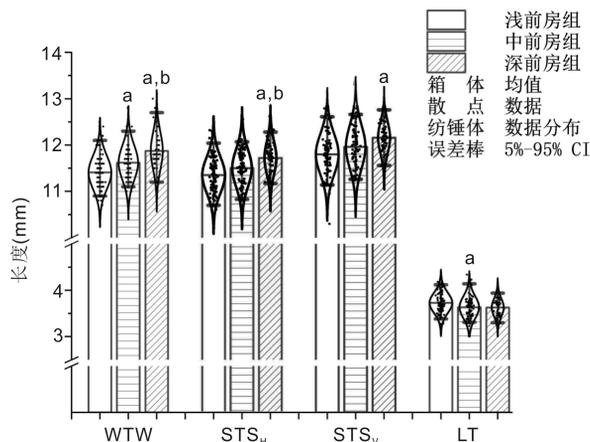


图 1 眼部参数与晶状体厚度在不同前房深度下组间差异图
 $^a P < 0.0167$ vs 浅前房组; $^b P < 0.0167$ vs 中前房组。

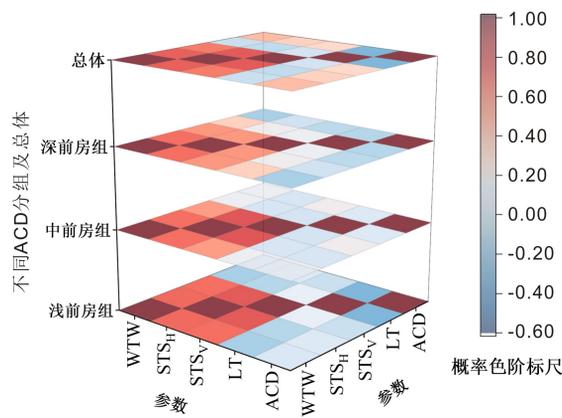


图 2 不同 ACD 组及患者总体眼部参数及 LT 间的 3D 堆积相关性热图。

表 3 患者总体眼部参数及 LT 间相关性

参数	WTW	STSH	STSV	LT	ACD
WTW					
STSH	0.710**				
STSV	0.630**	0.740**			
LT	0.002	-0.034	0.047		
ACD	0.410**	0.335**	0.295**	-0.222**	

注: * 表示 $P < 0.05$; ** 表示 $P < 0.01$ 。

表 4 浅前房组眼部参数及 LT 间相关性

参数	WTW	STSH	STSV	LT	ACD
WTW					
STSH	0.674**				
STSV	0.670**	0.732**			
LT	-0.106	-0.069	0.160		
ACD	0.086	0.096	0.011	-0.231*	

注: * 表示 $P < 0.05$; ** 表示 $P < 0.01$ 。

表5 中前房组眼部参数及 LT 间相关性 r

参数	WTW	STS _H	STS _V	LT	ACD
WTW					
STS _H	0.663**				
STS _V	0.519**	0.758**			
LT	0.175	0.066	0.040		
ACD	0.176	0.064	0.200	0.096	

注: * 表示 $P < 0.05$; ** 表示 $P < 0.01$ 。表6 深前房组眼部参数及 LT 间相关性 r

参数	WTW	STS _H	STS _V	LT	ACD
WTW					
STS _H	0.656**				
STS _V	0.539**	0.536**			
LT	0.338*	0.192	0.176		
ACD	-0.093	0.034	-0.042	-0.058	

注: * 表示 $P < 0.05$; ** 表示 $P < 0.01$ 。

表7 不同 ACD 组及患者总体的 LT 与眼部参数多元线性回归分析

组别	常数	自变量	β	t	P	VIF	R^2	校正 R^2
浅前房组	5.492	WTW	-0.167	-2.029	<0.05	2.100	0.176	0.141
		STS _H	-0.145	-1.726	0.088	2.501		
		STS _V	0.267	3.620	<0.01	2.482		
		ACD	-0.448	-1.995	<0.05	1.021		
中前房组	1.600	WTW	0.139	1.470	0.145	1.843	0.040	0.008
		STS _H	-0.023	-0.200	0.842	3.204		
		STS _V	-0.030	-0.339	0.735	2.488		
		ACD	0.316	0.630	0.531	1.096		
深前房组	1.978	WTW	0.176	1.905	0.063	1.957	0.116	0.041
		STS _H	-0.027	-0.259	0.797	1.944		
		STS _V	0.003	0.030	0.976	1.536		
		ACD	-0.045	-0.155	0.877	1.026		
总体	3.884	WTW	0.061	1.176	0.241	2.261	0.072	0.056
		STS _H	-0.078	-1.333	0.184	2.832		
		STS _V	0.081	1.659	0.098	2.323		
		ACD	-0.303	-3.837	<0.01	1.208		

注: 浅前房组为 $2.8 \text{ mm} \leq \text{ACD} \leq 3.2 \text{ mm}$; 中前房组为 $3.2 \text{ mm} < \text{ACD} \leq 3.4 \text{ mm}$; 深前房组为 $\text{ACD} > 3.4 \text{ mm}$ 。

3 讨论

随着临床研究的深入, LT 在 Phakic-ICL 手术的术后拱高预测方面越发重要^[1-4], 尤其对于低拱高异常形成原因有新的解释^[10]。以往研究常使用 WTW 及 STS 来预测 Phakic-ICL 手术的术后拱高^[5-7, 15-16], 张菊等^[11]发现 ACD 是连接眼部特征解剖参数 WTW、STS、ATA、LT、晶状体矢高 (crystalline lens rise, CLR) 的关键参数。高健等^[8-9]通过 ACD 分组研究, 发现在 ACD 不同时, WTW 与 STS 呈现不同的相关性, 因此本研究旨在创新性的研究在不同 ACD 分组下 WTW、STS 与 LT 间的关系, 从数据层面分析 LT 与上述参数间的关系。

本次研究测量呈现出 $\text{STS}_V > \text{WTW} > \text{STS}_H$ 的规律, 这与以往研究规律吻合^[11, 14, 17], 揭示了眼部内外解剖直径及不同子午线解剖直径间的差异性。LT 的总体均值为 3.67, 这与以往 LT 的研究值相近^[10-11]。通过对 ACD 分组研究, 我们发现 WTW、STS_H、STS_V 在浅前房组、中前房组及深前房组组间差异均有统计学意义, 但重复进行两两比较后, 差异又各不相同, 而 LT 仅在浅前房组与中前房组间差异存在统计学意义, 这是首次对 LT 进行 ACD 不同分组差异的描述。通过不同 ACD 分组确实能体现出 WTW、STS_H、STS_V 的组间差异, 而通过 ACD 分组导致本次研究年龄差异, 而以往研究发现年龄与 LT 是有相关性的, LT 与 ACD 也有相关性, 因此本研究发现 ACD 分组方式来研究上述内容是不合适的, 这也契合了本研究实验结果阴性的主

旨, LT 使用浅、中、深分组研究可能并非最佳选择。

在不同 ACD 分组及患者总体数据中, WTW、STS_H、STS_V 间均存在中度相关性, 此结论与李青等^[14]研究相似, 这与参数间解剖位置接近及参数的相似性有关 (图 2 左侧 3D 堆积图红色区域)。LT 与 WTW 仅在深前房组存在低度相关性 ($r = 0.338, P < 0.05$), LT 与 STS_H、STS_V 在不同 ACD 分组及患者总体数据间均不存在相关性, 说明晶状体参数与眼部水平径及垂直径间无相关性。LT 与 ACD 在浅前房组及患者总体数据间存在较弱的负相关性, 但此相关性会随 ACD 增大而减弱 (图 2 右侧 3D 堆积图蓝色区域)。而 ACD 与 WTW、STS_H、STS_V 仅在患者总体中存在较弱至低度的相关性, 分组研究反而降低了参数间相关性, 这一现象可能与人为分组研究未考虑潜在变量对参数间关系的影响, 从而降低了相关性。

对 LT 进行分组线性回归分析也证实了上述参数间的多元线性相关性较低。在浅前房组中, LT 作为因变量的多元线性回归方程为 $\text{LT}_S = 5.492 - 0.167 \times \text{WTW} + 0.267 \times \text{STS}_V - 0.448 \times \text{ACD}$, 但其校正 R^2 仅为 0.141, 其拟合程度较低, 即说明仅使用 WTW、STS_V 及 ACD 来解释 LT 是不充分的。从患者总体数据而言, LT 作为因变量的多元线性回归方程为 $\text{LT}_T = 3.884 - 0.303 \times \text{ACD}$, 其校正 R^2 为 0.056, 其拟合程度更低。上述 LT 与 ACD 间相关性 & 多元线性回归方程拟合度均低于张菊等^[11]的研究, 考虑首先与测量 ACD 所使用的仪器不同; 其次, 张菊等^[11]分析 LT 多元线

性回归方程中纳入了 ATA 及 CLR 参数。虽然在部分研究中 STS 预测 Phakic-ICL 术后拱高方面优于 ATA^[18],但也有大量研究将 ATA 作为研究 Phakic-ICL 术后拱高的选择^[19-20],究其原因不能同时使用一台仪器测量 STS、ATA 及 LT 等参数的原因,而本研究也存在这样的不足之处,在后续研究中我们会考虑同时使用一台仪器测量上述参数进行研究,如此,同一设备的一致性、可重复性及再现性的提高,会为研究提供更可靠的依据及关联性。

从本研究结果来看,再次验证了 ACD 分组研究 WTW 及 STS 的可行性,但以浅、中、深前房进行 ACD 分组研究 LT 的差异,LT 与 WTW、STS 间关系却并不可行。分析原因,WTW 与 STS 间存在相似性,因此可通过 ACD 分组研究其关系,而 LT 作为独立的晶状体参数,与 WTW、STS 等径线参数无相似性,因此提示,通过 ACD 分组研究 LT 与 CLR 间关系可能是更好的选择。

综上所述,通过 ACD 分组研究发现,LT 与 WTW、STS 间无线性关系,不建议使用 ACD 分组的方法来研究晶状体参数与眼部径线参数间关系。

利益冲突声明:本文不存在利益冲突。

作者贡献声明:许鑫论文选题与修改,初稿撰写,数据收集分析;余鹏图表制作,写作指导及审阅;李青选题指导,论文修改及审阅。所有作者阅读并同意最终的文本。

参考文献

[1] Xu K, Liu XX, Lei YM, et al. Use of neural networks to predict vault values after implantable collamer lens surgery. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2021,259(12):3795-3803.

[2] Zhu QJ, Wang MY, Yu P, et al. Analysis of macular microvasculature and thickness after ICL implantation in patients with myopia using optical coherence tomography. *Int J Ophthalmol*, 2020,13(12):1948-1954.

[3] Zhang J, Shao J, Zheng L, et al. Implantable collamer lens sizing based on measurement of the sulcus-to-sulcus distance in ultrasound biomicroscopy video clips and ZZ ICL formula. *BMC Ophthalmol*, 2022,22(1):363.

[4] Ye YM, Chen X, Yao H, et al. Evaluation of ciliary body morphology and position of the implantable collamer lens in low-vault eyes using ultrasound biomicroscopy. *J Cataract Refract Surg*, 2023,49(11):1133-1139.

[5] Zhang D, Yang M, Liu Z, et al. The effect of implantable collamer lens V4c on ocular biometric measurements and intraocular lens power calculation based on Pentacam - AXL and IOLMaster 500. *BMC Ophthalmol*, 2022,22(1):421.

[6] Chen X, Han T, Zhao WX, et al. Effect of the difference between the white-to-white and sulcus-to-sulcus on vault and the related factors after ICL implantation. *Ophthalmol Ther*, 2021,10(4):947-955.

[7] Guber I, Bergin C, Perritaz S, et al. Correcting interdevice bias of horizontal white-to-white and sulcus-to-sulcus measures used for implantable collamer lens sizing. *Am J Ophthalmol*, 2016,161:116-125.e1.

[8] 高健, 廖荣丰. 高度近视眼角膜水平径与睫状沟直径的相关性研究. *中华眼科杂志*, 2013,49(7):627-632.

[9] Gao J, Liao RF, Li N. Ciliary sulcus diameters at different anterior chamber depths in highly myopic eyes. *J Cataract Refract Surg*, 2013,39(7):1011-1016.

[10] 余鹏, 黄亮, 李青. 眼部参数预测有晶状体眼后房型人工晶状体植入术后拱高异常的研究. *中华眼科杂志*, 2023,59(12):1003-1011.

[11] 张菊, 余鹏, 李青. 近视患者晶状体参数与眼部解剖特征参数的关系. *国际眼科杂志*, 2024,24(7):1043-1051.

[12] 中华医学会眼科学分会眼视光学组. 中国有晶状体眼后房型人工晶状体植入术专家共识(2019年). *中华眼科杂志*, 2019,55(9):652-657.

[13] 王晓睿, 史强, 刘钊, 等. IOLmaster、Pentacam 和 Sirius 测量角膜直径的一致性评估. *临床医学研究与实践*, 2020,5(5):121-123.

[14] 李青, 余鹏. 低中度近视患者睫状沟直径与角膜直径的相关性. *国际眼科杂志*, 2023,23(3):466-470.

[15] Chen X, Shen Y, Jiang YJ, et al. Predicting vault and size of posterior chamber phakic intraocular lens using sulcus to sulcus - optimized artificial intelligence technology. *Am J Ophthalmol*, 2023,255:87-97.

[16] Fang B, Zhu QJ, Yang H, et al. Vault predicting after implantable collamer lens implantation using random forest network based on different features in ultrasound biomicroscopy images. *Int J Ophthalmol*, 2023,16(10):1561-1567.

[17] 朱秋健, 陈文静, 朱唯健, 等. 有晶状体眼后房型人工晶状体植入术后拱高的预测研究. *中华眼科杂志*, 2021,57(7):519-525.

[18] Zhu J, Li FF, Jiang SY, et al. Predictability comparison of sizing parameters for postoperative vault after implantable Collamer lens implantation. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2024,262(7):2329-2336.

[19] Nakamura T, Isogai N, Kojima T, et al. Implantable collamer lens sizing method based on swept-source anterior segment optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol*, 2018,187:99-107.

[20] Nakamura T, Isogai N, Kojima T, et al. Optimization of implantable collamer lens sizing based on swept-source anterior segment optical coherence tomography. *J Cataract Refract Surg*, 2020,46(5):742-748.