

DOI: 10.14188/j.1671-8852.2025.0095

文章编号 1671-8852(2026)09-1248-06

探索 CASIA2 与 Pentacam 在白内障术前评估中的差异:基于前房容积、角膜厚度及瞳孔直径的测量对比

王 漫 张 莹

武汉大学附属爱尔眼科医院医学影像科 湖北 武汉 430061

摘要 目的:本研究旨在深入探讨 CASIA2 与 Pentacam 两种设备在白内障患者前房容积(ACV)、中央角膜厚度(CCT)、前房深度(ACD[Endo])、瞳孔直径(PD)测量方面的差异性、相关性和一致性。方法:采用回顾性研究设计,选取了 2024 年 1 月至 11 月在武汉大学附属爱尔眼科医院就诊的 80 例(80 眼)白内障患者,均为右眼入组。分别使用 CASIA2 和 Pentacam 对选定参数进行测量。通过配对样本 t 检验比较两种仪器测量结果的差异,利用 Pearson 相关分析评估测量结果的相关性,并采用 Bland-Altman 法评价测量结果的一致性。结果:研究纳入了 34 例男性和 46 例女性患者,平均年龄为 66.88 岁,年龄跨度为 40~89 岁。CASIA2 测得的 ACV、CCT、ACD[Endo]、PD 平均值分别为 $(123.72 \pm 29.77) \text{ mm}^3$ 、 $(532.11 \pm 26.77) \mu\text{m}$ 、 $(2.61 \pm 0.38) \text{ mm}$ 、 $(4.40 \pm 0.95) \text{ mm}$,而 Pentacam 的相应测量值分别为 $(111.65 \pm 32.95) \text{ mm}^3$ 、 $(539.06 \pm 27.85) \mu\text{m}$ 、 $(2.52 \pm 0.39) \text{ mm}$ 、 $(2.82 \pm 0.83) \text{ mm}$ 。统计分析显示,两种设备在 ACV、CCT、ACD[Endo]、PD 测量值上均存在显著差异(t 值分别为 9.75、-6.22、7.36、18.28,均 $P < 0.05$),其中 CASIA2 测得的 ACV、ACD[Endo]、PD 值均高于 Pentacam,而 CCT 值则低于 Pentacam。相关性分析表明,两种设备的测量结果均呈显著正相关(r 值分别为 0.943、0.934、0.966、0.631,均 $P < 0.01$)。Bland-Altman 一致性分析显示,两仪器测量 ACV、CCT、ACD[Endo]、PD 差值的均数分别为 12.07 mm^3 、 $-6.95 \mu\text{m}$ 、 0.08 mm 、 1.58 mm ,95% 一致性界限(LoA)分别为 $(-9.64, 33.78) \text{ mm}^3$ 、 $(-26.53, 12.63) \mu\text{m}$ 、 $(-0.11, 0.28) \text{ mm}$ 、 $(0.07, 3.10) \text{ mm}$ 。位于 95% LoA 范围外的点分别占 3.75%(3/80)、2.50%(2/80)、5.00%(4/80)、6.25%(5/80)。这表明 CASIA2 与 Pentacam 在 ACV、CCT、ACD[Endo] 的测量一致性较好,而 PD 的一致性相对较差。结论:CASIA2 与 Pentacam 在 ACV、CCT、ACD[Endo] 的测量上相关性及其一致性表现良好,测量结果可相互替代使用。CASIA2 测得的 PD 值普遍大于 Pentacam,因此不可相互替代使用,建议优先参考 CASIA2 所测 PD 值。

关键词 CASIA2; Pentacam; 前房容积; 角膜厚度; 前房深度; 瞳孔直径; 白内障

中图分类号 R770.41

文献标志码 A

Exploring the differences between CASIA2 and Pentacam in preoperative evaluation of cataracts: A comparison based on measurements of anterior chamber volume, corneal thickness, and pupil diameter

WANG Man, ZHANG Ying

Department of Medical Imaging, Aier Eye Hospital Affiliated to Wuhan University, Wuhan 430061, Hubei, China

Abstract

Objective: To investigate the differences, correlations, and consistency between CASIA2 and Pentacam in measuring anterior chamber volume (ACV), central corneal thickness (CCT), anterior chamber depth (ACD [Endo]), and pupil diameter (PD) in cataract patients. **Methods:** A retrospective

作者简介:王漫,女,1990—,主治医师,主要从事眼科医学影像专业研究,E-mail:760320047@qq.com。

通信作者:张莹,E-mail:7814141@qq.com。

study was conducted including 80 cataract patients (80 eyes) who visited the Aier Eye Hospital affiliated with Wuhan University from January to November 2024, with only right eyes enrolled. The selected parameters were measured using both CASIA2 and Pentacam. Differences between the two instruments were compared using paired-samples *t*-tests, correlations were evaluated using Pearson correlation analysis, and consistency was assessed using Bland-Altman analysis. **Results:** The study included 34 male and 46 female patients with a mean age of 66.88 years (40-89 years). The mean values of ACV, CCT, ACD [Endo], and PD measured by CASIA2 were $(123.72 \pm 29.77) \text{ mm}^3$, $(532.11 \pm 26.77) \mu\text{m}$, $(2.61 \pm 0.38) \text{ mm}$, and $(4.40 \pm 0.95) \text{ mm}$, respectively, while the corresponding values for Pentacam were $(111.65 \pm 32.95) \text{ mm}^3$, $(539.06 \pm 27.85) \mu\text{m}$, $(2.52 \pm 0.39) \text{ mm}$, and $(2.82 \pm 0.83) \text{ mm}$, respectively. Statistical analysis showed significant differences between the two devices for all parameters (*t*-values of 9.75, -6.22, 7.36, and 18.28, respectively; all $P < 0.05$). CASIA2 measured higher ACV, ACD [Endo], and PD values than Pentacam, whereas CCT values measured by CASIA2 were lower than those measured by Pentacam. Correlation analysis showed significant positive correlations between the two devices for all parameters (*r* values of 0.943, 0.934, 0.966, and 0.631, respectively; all $P < 0.01$). Bland-Altman analysis showed mean differences of 12.07 mm^3 , $-6.95 \mu\text{m}$, 0.08 mm , and 1.58 mm , respectively. The 95% limits of agreement were $(-9.64, 33.78) \text{ mm}^3$, $(-26.53, 12.63) \mu\text{m}$, $(-0.11, 0.28) \text{ mm}$, and $(0.07, 3.10) \text{ mm}$, respectively. The percentages of points outside the 95% LoA were 3.75% (3/80), 2.50% (2/80), 5.00% (4/80), and 6.25% (5/80), respectively, indicating good consistency for ACV, CCT, and ACD [Endo], but relatively poor consistency for PD. **Conclusion:** The measurements of ACV, CCT, and ACD [Endo] by CASIA2 and Pentacam showed good correlation and agreement, and the results may be used interchangeably. PD values measured by CASIA2 were generally higher than those measured by Pentacam; therefore, they cannot be used interchangeably. It is recommended to prioritize the PD values obtained from CASIA2.

Key Words CASIA2; Pentacam; Anterior Chamber Volume; Corneal Thickness; Anterior Chamber Depth; Pupil Diameter; Cataract

前房作为眼球的核心组成部分,其容积、深度及形态的细微变化与众多眼科疾病的发病、进展以及预后紧密相连。准确测量眼前房形态相关眼前节参数对青光眼筛查^[1]、有晶状体眼的人工晶状体(implantable collamer lens, ICL)植入术^[2]、白内障术前生物学测量和圆锥角膜检测^[3-4]等具有重要意义。

既往前房容积(anterior chamber volume, ACV)是Pentacam系统获得的区别于其他眼前段检测仪器的独特指标,其大小受虹膜形态、位置及晶体位置的共同影响^[5],是一个反映前房形态改变的综合指标。近年来,随着科技的飞速发展,能定量进行眼前节生物测量的仪器大量出现,并呈现多样化,眼前节分析设备的原理包括裂隙光显微镜原理、Scheimpflug成像原理以及相干光断层扫描(optical coherence tomography, OCT)原理^[6]。

目前临床上可直接获取前房容积参数的设备

主要有以下几种:Pentacam眼前节分析仪(德国Oculus公司)^[7]、国内自主研发的新型三维眼前节分析系统美沃Scansys TA517设备、意大利CSO公司的Sirius(天狼星)三维断层扫描角膜地形图仪^[8]、Visante OCT(Zeiss)和Tomey的眼前节OCT^[9]等,以上设备各具特色,凭借其独特的技术原理和测量方法,为前房参数的测量或估算提供了多元化的选择。然而,同一种变量应用不同仪器测量时会出现不同的结果,这些仪器是否具有统一性或者数据是否可以互相转换是目前需要关注的问题之一。目前国内外对上述设备测量前房容积参数的一致性研究仍较为缺乏,其所测数值之间是否具备可转换性尚无定论。为确保临床数据准确可靠,亟需对上述设备展开深入、系统地对比与一致性评估。

基于此,本研究选取青光眼、白内障及ICL植入术前临床常用的两种非接触式眼前节分析系

统——CASIA2与Pentacam,对比分析二者在白内障患者术前前房容积及相关影响因素(如角膜厚度、前房深度、瞳孔直径等)测量中的差异,并评估其相关性及一致性,以期为临床精准选用设备提供科学依据,实现有针对性的测量应用。

1 资料与方法

1.1 临床资料 本研究选取2024年1—11月期间在武汉大学附属爱尔眼科医院就诊的白内障患者80例(80眼),鉴于双眼数据的非独立性,同一个体的两只眼睛在解剖结构、生理功能或疾病状态上通常高度相关(例如近视、白内障等常为双眼对称发生),这种相关性违反了统计学中“数据点相互独立”的基本假设,故将双眼数据视为独立样本,会人为夸大样本量。为避免统计偏差和满足统计独立性假设,每例患者仅纳入右眼数据分析。纳入患者平均年龄为(66.88±11.28)岁。所有受试者均依次采用CASIA2与Pentacam测量以下眼前节参数:ACV、中央角膜厚度(central corneal thickness, CCT)、前房深度(anterior chamber depth, ACD[Endo])、瞳孔直径(pupil diameter, PD)。

研究对象纳入标准:具备良好固视能力且可配合完成检查的白内障术前患者。排除标准:①存在翼状胬肉、角膜炎、圆锥角膜等角膜病变;②合并葡萄膜炎或其他眼底疾病;③有眼部手术史;④有眼外伤史。本研究方案经本院伦理委员会审查并批准。

1.2 检查方法 所有患者在自然瞳孔状态下,分别采用CASIA2(日本Tomey公司)和Pentacam(德国Oculus公司)进行测量,测量时间间隔大于10 min,以便受检者充分放松和泪膜恢复。所有检查均由同一位经验丰富的技师完成。

1.2.1 CASIA2测量 受检者下颌放在仪器下颌托上,以额头将仪器额托抵住,调节合适高度,嘱受检者注视测量窗口红灯,瞬目后立即睁眼并充分暴露角膜,检查者按电脑屏幕提示进行快速对焦后仪器自动进行3次测量并取其平均值,对软件自动标记的有误位置进行手动调整,确保数据准确并记录ACV、CCT、ACD[Endo]、PD等参数。

1.2.2 Pentacam检查 嘱受检者下颌放在仪器下颌托上,以额头将仪器额托抵住,稳定坐姿,于暗室自然瞳孔状态下睁大双眼,患者瞬目后固视仪器中的光源,选择25张扫描采集模式,手动对焦后,仪器在2 s内自动完成360°旋转扫描,获得50张裂隙图像,完成眼前节三维重建和计算分析,检测质量应答为“OK”,重复测量3次,取平均值,记录ACV、CCT、ACD[Endo]、PD等参数。

1.3 统计学方法 采用SPSS AU软件进行数据分析。采用Kolmogorov-Smirnov检验对数据进行正态性检验。符合正态分布的采用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示。采用配对 t 检验比较CASIA2和Pentacam测量ACV、CCT、ACD[Endo]、PD的差异性;采用Pearson直线相关分析法分析两种仪器测量结果的相关性;采用Bland-Altman分析两种仪器测量结果的一致性。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

80例(80眼)患者中,男性34例、女性46例,年龄(66.88±11.28)岁。CASIA2测量的ACV、CCT、ACD[Endo]、PD平均值分别为(123.72±29.77) mm³、(532.11±26.77) μm、(2.61±0.38) mm、(4.40±0.95) mm, Pentacam测量ACV、CCT、ACD[Endo]、PD分别为(111.65±32.95) mm³、(539.06±27.85) μm、(2.52±0.39) mm、(2.82±0.83) mm。CASIA2和Pentacam两种设备的ACV、CCT、ACD[Endo]、PD测量值间差异均有统计学意义($t=9.75$ 、 -6.22 、 7.36 、 18.28 , 均 $P<0.05$),CASIA2测量的ACV、ACD[Endo]、PD值均大于Pentacam, CCT值较Pentacam测量值小(详见表1)。相关性分析显示,2种设备测量结果均呈显著正相关($r=0.943$ 、 0.934 、 0.966 、 0.631 , 均 $P<0.01$)(详见表2)。

Bland-Altman一致性分析显示,两仪器测量ACV、CCT、ACD[Endo]、PD差值的均数分别为12.07 mm³、 -6.95 μm、0.08 mm、1.58 mm, 95%一致性界限(LoA)分别为(-9.64 , 33.78) mm³、(-26.53 , 12.63) μm、(-0.11 , 0.28) mm、(0.07 ,

表1 CASIA2和Pentacam测量ACV、CCT、ACD[Endo]、PD的差异性 ($\bar{x}\pm s$)

参数	CASIA2	Pentacam	差值(CASIA2-Pentacam)	t	P
ACV/mm ³	123.72±29.77	111.65±32.95	12.07	9.75	<0.05
CCT/μm	532.11±26.77	539.06±27.85	-6.95	-6.22	<0.05
ACD[Endo]/mm	2.61±0.38	2.52±0.39	0.08	7.36	<0.05
PD/mm	4.40±0.95	2.82±0.83	1.58	18.28	<0.05

表 2 CASIA2和 Pentacam 测量 ACV、CCT、ACD[Endo]、PD 的相关性和一致性

参数	Pearson <i>r</i>	<i>P</i>	差值的均数	95%LoA	位于 95%LoA 外点/例(%)	一致性评价
ACV/mm ³	0.943	<0.01	12.07	(-9.64,33.78)	3(3.75)	好
CCT/ μ m	0.934	<0.01	-6.95	(-26.53,12.63)	2(2.50)	好
ACD[Endo]/mm	0.966	<0.01	0.08	(-0.11,0.28)	4(5.00)	好
PD/mm	0.631	<0.01	1.58	(0.07,3.10)	5(6.25)	较差

3.10) mm。位于 95%LoA 范围外的点分别占 3.75% (3/80)、2.50% (2/80)、5.00% (4/80)、6.25% (5/80)。即 CASIA2 和 Pentacam 测量的 ACV、CCT、ACD[Endo] Bland-Altman 分析(图 1~图 3)表明 96.25%、97.5%、95% 的数据分布在可信区间内,提示 CASIA2 和 Pentacam 测量的 ACV、CCT、ACD[Endo]具有很高的-一致性,可以相互替代。

具体说来,即 ACV 测量时,两种设备的差值约在 0.01 mL,而临床中正常成人前房容积整体范围约为 0.15~0.30 mL,其中前房本身容积约 0.20 mL,后房约 0.06 mL,前房容积会因房水的生成与排出而存在轻微波动,波动幅度通常较小,可能在基础值的 $\pm 10\%$,该差值在 95%可信区间内未超出临床可接受的范围,一致性较好。

CCT 测量时,两设备的差值在 6.95 μ m 左右,而临床中角膜厚度的昼夜生理变化范围是 22 μ m,具体说来,即未超出临床可接受的范围,一致性较好。

ACD[Endo]测量时,两设备的差值在 0.08 mm 左右,而临床中,受眼压、瞳孔大小、晶状体调节等因素影响,前房深度生理波动范围一般不超过 ± 0.2 mm,亦未超出临床可接受的范围,一致性较好。

PD 测量时,两设备的差值在 1.58 mm 左右,主要受光照等因素影响,两种设备的差值超出临床可接受的范围(基础值的 $\pm 10\%$),一致性欠佳。

综上所述,CASIA2 和 Pentacam 测量的 ACV、CCT、ACD[Endo]一致性较好,PD 一致性较差(详见表 2、图 1~图 4)。

3 讨论

CASIA2 与 Pentacam 是当前眼科领域中两种重要的眼前节高分辨率测量设备,在临床应用中因高精度与便捷性而获得广泛采用。本研究旨在系统评估二者在测量 ACV、CCT、ACD[Endo]及 PD 方面的一致性与差异,从而为临床选择与数据互认提供实证依据。

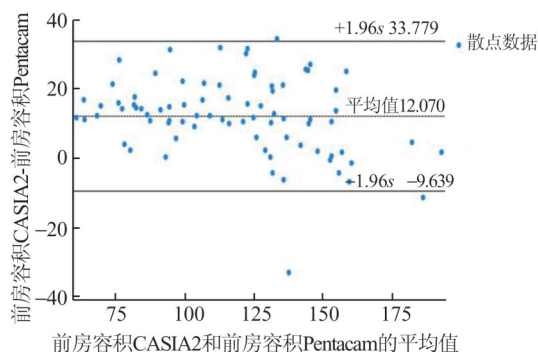


图 1 ACV 的一致性分析结果

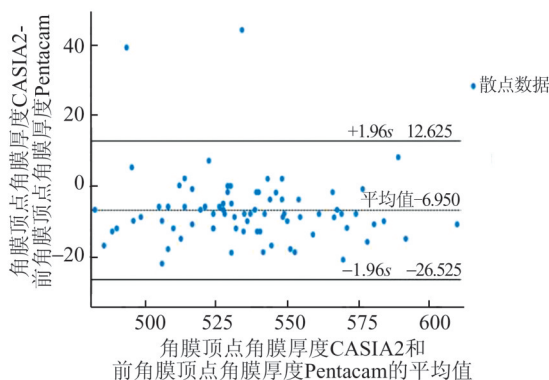


图 2 CCT 的一致性分析结果

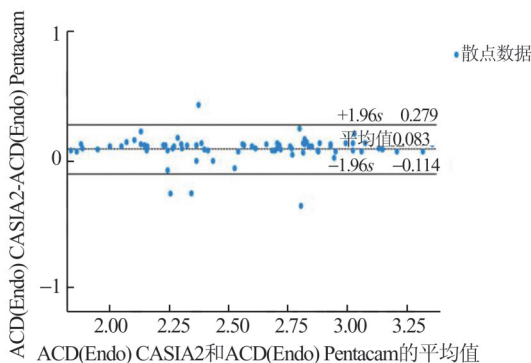


图 3 ACD[Endo]的一致性分析结果

3.1 CASIA2与 Pentacam 的测量原理与技术特点
CASIA2 基于扫频源光学相干断层扫描(SS-OCT)技术,具备高速扫描与高分辨率成像特点,能够实现对眼前节结构的精密测量,并提供多维度参数分析功能。相比之下,Pentacam 采用 Scheimpflug 成像技术,借助高速旋转摄像系统捕捉眼前节断层图

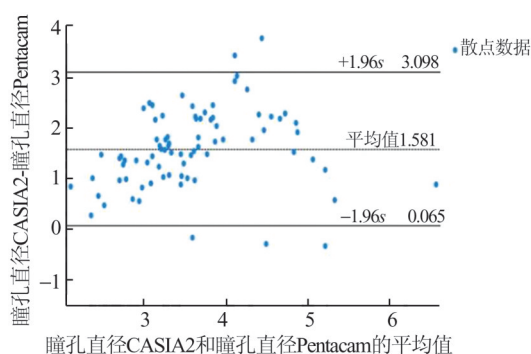


图4 PD的一致性分析结果

像,并通过三维重建算法实现前房结构的定量评估,其测量过程具有非接触、客观性强及重复性佳等优势^[10-11]。二者测量原理不同,但均在临床眼前节形态学评估中具有重要应用价值。

3.2 CASIA2与Pentacam在ACV、CCT、ACD[Endo]测量中的性能比较 本研究结果表明,CASIA2与Pentacam在测量ACV、CCT、ACD[Endo]及PD方面,虽存在细微统计学差异,但整体表现出良好的相关性及临床一致性。该结果与近年来多项在不同人群中进行的比较研究结论相符。例如,李逸凡等^[12]发现,在近视人群中Pentacam与CASIA2所测ACV、CCT、ACD无显著差异,且相关性及一致性良好,提示二者测量结果可互换使用;另有研究^[13-14]指出,基于Scheimpflug原理的设备所测中央角膜厚度较CASIA2平均厚11.0~13.6 μm ,PIOTROWIAK等^[15]分析认为该偏差可能与泪膜纳入测量范围及不同设备采用的计算模型差异有关。此外,LI等^[16]在健康人群中证实两种设备在测量前房深度和角膜厚度时具备互换性;一项针对青年近视患者与年龄相关性白内障患者的研究^[17]同样表明,Pentacam与眼前节光学相干断层扫描(AS-OCT)在测量中央角膜厚度与前房深度时一致性良好;另一项在高度近视人群中进行的研究^[18]也支持CASIA2与Pentacam在前房深度及角膜厚度等参数上具有可靠的一致性。

3.3 CASIA2与Pentacam在PD测量中的差异及原因探析 然而,在PD的测量上,本研究发现CASIA2与Pentacam之间存在显著差异。具体而言,CASIA2测量的PD值较Pentacam显著偏大,且两者的一致性欠佳。这与张金金等^[18]及刘帅帅等^[19]在近视人群中得到的结论一致。经过深入分析,我们推测这一差异可能源于两种设备的光源特性不同,CASIA2采用的红外光源,在理论上比Pentacam

中使用的可见光能够更好地穿透不透明组织,能够最大限度地减少测量光对瞳孔的影响^[20],所以CASIA2在检查时瞳孔几乎不会受到光的刺激,从而更准确地反映患者在自然状态下的瞳孔大小。相比之下,Pentacam使用的可见光可能在测量过程中对瞳孔产生了一定的刺激,导致瞳孔收缩,影响测量结果的准确性。

3.4 CASIA2与Pentacam在不同人群中的应用与验证 为了更全面地评估CASIA2与Pentacam的一致性,本研究整合了近年来在不同人群(包括健康受试者、高度近视及白内障患者等)中的比较研究证据。结果显示,无论在何种人群中,CASIA2与Pentacam在中央角膜厚度与前房深度的测量结果中均表现出良好的相关性和一致性。在一项针对近视患者的研究^[12]中也表明,Pentacam与CASIA2所测前房容积无显著差异,结果高度相关,且一致性良好。上述研究共同支持了CASIA2与Pentacam在不同临床人群中的广泛适用性与测量可靠性,为临床实践提供了实证依据。不容忽视的是在瞳孔直径的测量中,本研究与张金金等^[18]、刘帅帅等^[19]的报道均显示,CASIA2所测PD值高于Pentacam,且两设备的一致性差,CASIA2更能反映自然状态下的瞳孔。

3.5 本研究的局限性与未来研究方向 本研究仍存在一定局限性。首先,受试者主要来源于白内障人群,样本代表性受限且样本量较小。未来需扩大样本规模,纳入不同年龄、不同眼病状态的人群,以系统评估CASIA2与Pentacam在不同临床情境下测量结果的一致性。同时,也应进一步探索二者在其他眼科疾病(如青光眼、屈光不正等)及各类手术前后状态中的测量可靠性。此外,随着设备持续更新,未来新版本可能具备更高精度与更多功能,其性能表现亦需后续研究加以验证。

综上所述,CASIA2与Pentacam在眼前节参数测量中均表现良好。在ACV、CCT及ACD[Endo]的测量上,二者一致性较高,具备临床互换性;而在PD测量中,两种设备差异显著、一致性有限,故建议临床根据实际需求审慎选择设备,在需最大限度避免瞳孔光反射影响时,可优先采用基于红外成像的CASIA2。随着研究深入与技术发展,未来有望进一步明确两种设备的适用范围与临床价值,从而为精准诊疗提供更可靠的依据。



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

参考文献

- [1] MUTO T, NISHIMURA T, SAKAMOTO M, et al. Identification of eyes at risk of acute primary angle-closure in elderly Japanese patients[J]. *Clin Ophthalmol*, 2019, 13: 859-868.
- [2] WAN T, YIN H, YANG Y, et al. Comparative study of anterior segment measurements using 3 different instruments in myopic patients after ICL implantation[J]. *BMC Ophthalmol*, 2019, 19(1):182.
- [3] ABOLBASHARI F, MOHIDIN N, AHMADI HOSSEIMI S M, et al. Anterior segment characteristics of keratoconus eyes in a sample of Asian population[J]. *Cont Lens Anterior Eye*, 2013, 36(4):191-195.
- [4] SZALAI E, BERTA A, HASSAN Z, et al. Reliability and repeatability of swept-source Fourier-domain optical coherence tomography and Scheimpflug imaging in keratoconus[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2012, 38(3):485-494.
- [5] LI X, WANG Z, CAO Q, et al. Pentacam could be a useful tool for evaluating and qualifying the anterior chamber morphology[J]. *Int J Clin Exp Med*, 2014, 7(7): 1878-1882.
- [6] 王浩,王闯,张波,等.国产与进口Scheimpflug成像技术原理的眼前节生物分析系统测量中央角膜厚度和角膜曲率的对比分析[J].*中华眼视光学与视觉科学杂志*, 2021, 23(10):752-758.
- WANG H, WANG C, ZHANG B, et al. Comparison of central corneal thickness and keratometry measured by domestic and imported optical anterior segment analysis systems using the Scheimpflug Technique[J]. *Chin J Optom Ophthalmol Vis Sci*, 2021, 23(10):752-758.
- [7] HASHEMI H, ASHARLOUS A, AGHAZADEH AMIRI M, et al. Intrasubject repeatability and interdevice agreement of anterior chamber depth measurements by orbscan and pentacam in different grades of keratoconus[J]. *Eye Contact Lens*, 2019, 45(1):51-54.
- [8] HO T, CHENG A C, RAO S K, et al. Central corneal thickness measurements using Orbscan II, Visante, ultrasound, and Pentacam pachymetry after laser *in situ* keratomileusis for myopia[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2007, 33(7):1177-1182.
- [9] FUKUDA S, UENO Y, FUJITA A, et al. Comparison of anterior segment and lens biometric measurements in patients with cataract[J]. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2020, 258(1):137-146.
- [10] NGUYEN AT, LIU T, LIU J, et al. Applications of Scheimpflug imaging in glaucoma management: Current and potential applications[J]. *J Ophthalmol*, 2016, 2016: 3062381.
- [11] THEINERT C, WIEDEMANN P, UNTERLAUFT J D, et al. Laser peripheral iridotomy changes anterior chamber architecture[J]. *Eur J Ophthalmol*, 2017, 27(1): 49-54.
- [12] 李逸凡,沈琳,魏串串,等. Pentacam AXL与CASIA 2在近视患者前房参数测量中的一致性比较[J].*眼科*, 2024, 33(6):441-445.
- LI Y F, SHEN L, WEI C C, et al. Comparison of consistency between Pentacam AXL and CASIA 2 in measuring anterior chamber parameters in myopic patients[J]. *Ophthalmol CHN*, 2024, 33(6):441-445.
- [13] ADAM W, ROBERT M, BARTLOMIEJ B, et al. Reproducibility and repeatability of corneal topography measured by Revo NX, Galilei G6 and Casia 2 in normal eyes[J]. *PLoS One*, 2020, 15(4):e0230589.
- [14] SCHRÖDER S, MÄURER S, EPPIG T, et al. Comparison of corneal tomography: Repeatability, precision, misalignment, mean elevation, and mean pachymetry[J]. *Curr Eye Res*, 2018, 43(6):709-716.
- [15] PIOTROWIAK I, SOLDANSKA B, BURDUK M, et al. Measuring corneal thickness with SOCT, the scheimpflug system, and ultrasound pachymetry[J]. *ISRN Ophthalmol*, 2012, 2012:869319.
- [16] LI X, ZHOU Y, YOUNG C A, et al. Comparison of a new anterior segment optical coherence tomography and Oculus Pentacam for measurement of anterior chamber depth and corneal thickness[J]. *Ann Transl Med*, 2020, 8(14):857.
- [17] 翁朝龙,易允娣,尹欣,等. Pentacam与AS-OCT测量眼前节生物参数的比较[J].*国际眼科杂志*, 2019, 19(2): 293-297.
- WENG C L, YI Y D, YI X, et al. Comparison of Pentacam and AS-OCT in measuring ophthalmic anterior segment biological parameters[J]. *Int Eye Sci*, 2019, 19(2): 293-297.
- [18] 张金金,蔡博,马丽梅,等. CASIA2与Pentacam测量高度近视前房深度、角膜厚度和瞳孔直径的对比研究[J].*宁夏医学杂志*, 2021, 43(12):1109-1111.
- ZHANG J J, CAI B, MA L M, et al. Comparison of CASIA2 and Pentacam in measuring anterior chamber depth, corneal thickness and pupil diameter in high myopia[J]. *Ningxia Med J*, 2021, 43(12):1109-1111.
- [19] 刘帅帅,刘勇,赵莉莉,等.应用CASIA2与PentacamHR测量近视者眼前节参数的比较[J].*中华眼外伤职业眼病杂志*, 2022, 44(9):695-702.
- LIU S S, LIU Y, ZHAO L L, et al. Comparison of the anterior segment parameters between CASIA2 and PentacamHR measurement on myopes[J]. *Chin J Ocul Traum Occupat Eye Dis*, 2022, 44(9):695-702.
- [20] SHOJI T, KATO N, ISHIKAWA S, et al. *In vivo* crystalline lens measurements with novel swept-source optical coherent tomography: An investigation on variability of measurement[J]. *BMJ Open Ophthalmol*, 2017, 1(1):e000058.

(2025-02-10 收稿)

编辑 孙孝云