

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

曾国燕, 吕含韬, 张海涛, 范桂琼, 张海霞, 崔金鹏, 张弘

引用: 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

基金项目: 云南省眼科疾病防治研究重点实验室专项项目 (No. 2018DG008-6)

作者单位: (661199) 中国云南省蒙自市, 红河州第一人民医院眼科

作者简介: 曾国燕, 女, 毕业于昆明医科大学, 硕士, 住院医师, 研究方向: 白内障。

通讯作者: 崔金鹏, 毕业于昆明医科大学, 副主任医师, 研究方向: 白内障. 417709365@qq.com

收稿日期: 2020-02-04 修回日期: 2020-06-08

摘要

目的: 比较红河哈尼族彝族自治州汉族、哈尼族、彝族眼球生物测量的差异, 以及 SRK-T, Haigis 两种公式在不同眼轴中对人工晶状体 (IOL) 度数预测的准确性, 进一步为少数民族地区广大基层医院及防盲治盲项目提供客观的临床依据。

方法: 选取就诊于我科的白内障患者 186 例 200 眼, 按不同民族分为 3 组, 以 A 超分别联合角膜曲率计及角膜地形图进行眼生物测量 (眼轴长度、前房深度、角膜曲率) 并比较差异; 按不同眼轴分为 3 组后又随机各分为两组, 分别以 SRK-T, Haigis 进行 IOL 度数预测, 搜集术后验光结果, 计算绝对预测误差, 并进行统计分析。

结果: 各民族组间的平均眼轴长度、平均前房深度及平均角膜曲率 (分别以角膜地形图及角膜曲率计测量) 对比均无差异 ($P>0.05$), 两种方法测量的平均角膜曲率比较均无差异 ($P>0.05$); 三个眼轴组两种方法测量的平均角膜曲率比较无差异 ($P>0.05$), 同一眼轴组内比较均无差异 ($P>0.05$); 三个眼轴组两种 IOL 测量公式计算的绝对误差均无差异 ($P>0.05$); 短、中眼轴组 SRK-T 公式计算绝对误差较小, 长眼轴组 Haigis 公式计算绝对误差较小。

结论: 我科汉族、哈尼族、彝族白内障患者眼球生物测量无差异, 角膜地形图及角膜曲率计测量角膜曲率无差异; SRK-T 公式及 Haigis 公式对 IOL 度数均具有较高预测性, SRK-T 公式对中短眼轴患者预测误差较小, Haigis 对长眼轴患者预测性更佳。

关键词: 少数民族地区; 基层医院; 眼球生物测量; 人工晶状体计算公式

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2020.7.27

Study on the measurement formula of intraocular lens in primary hospitals of minority areas

Guo-Yan Zeng, Han-Tao Lyu, Hai-Tao Zhang, Gui-Qiong Fan, Hai-Xia Zhang, Jin-Peng Cui, Hong Zhang

Foundation item: Special Project of Key Laboratory of Ophthalmic Disease Prevention and Control in Yunnan Province (No. 2018DG008-6)

Department of Ophthalmology, First People's Hospital of Honghe Hani and Yi Autonomous Prefecture, Mengzi 661199, Yunnan Province, China

Correspondence to: Jin-Peng Cui. Department of Ophthalmology, First People's Hospital of Honghe Hani and Yi Autonomous Prefecture, Mengzi 661199, Yunnan Province, China. 417709365@qq.com

Received: 2020-02-04 Accepted: 2020-06-08

Abstract

• **AIM:** To compare and study the differences of eyeball biometric measurements among Han, Hani and Yi nationality in Honghe Hani and Yi Autonomous Prefecture (Honghe Prefecture), and prediction accuracy of the intraocular lens (IOL) degree by SRK-T and Haigis formulas in the different eye axes, to provide further objective clinical evidence for the majority of basic-level hospitals and the blind prevention and treatment projects in minority areas.

• **METHODS:** Selected 186 cases (200 eyes) cataract patients in our department, divided them into three groups according to different nations, get their eyeball biometric measurements (ocular axial length, anterior chamber depth and corneal curvature) by A-ultrasound combined with corneal curvature meter and corneal topography, and then compared the differences. According to the different eye axes, they were divided into three groups and then randomly divided into two groups. SRK-T and Haigis formulas were used to predict the IOL degree, and collected postoperative optometry results, calculated the absolute prediction error, then conducted statistical analysis.

• **RESULTS:** There were no difference in the mean axial length, mean anterior chamber depth and mean corneal curvature (measured respectively by corneal topography and corneal keratometer) in the different ethnic groups ($P>0.05$), and the mean corneal curvature measured by the two methods had no difference ($P>0.05$). There were

no difference of the mean corneal curvature measured by the two methods in the three axial eye groups ($P>0.05$) and in the same axial eye group ($P>0.05$). There were no difference in the absolute error of the two IOL measurement formulas in the three eye axis groups ($P>0.05$). The absolute error calculated by SRK-T formula for the short and the middle eye axis groups were smaller, while it calculated by Haigis formula for long eye axis group was smaller.

• **CONCLUSION:** In our department, there are no statistical difference in the eye biometrics of Han, Yi and Hani nationality. Corneal curvature measured by corneal topography and corneal keratometer have no significant difference. SRK-T and Haigis formula both have high predictive value for IOL degree, SRK-T formula has smaller predictive error for patients which with short and middle eye axis, and Haigis formula has better predictive value for the long ones.

• **KEYWORDS:** minority areas; basic-level hospitals; eyeball biometric measurement; IOL calculation formula

Citation: Zeng GY, Lyu HT, Zhang HT, et al. Study on the measurement formula of intraocular lens in primary hospitals of minority areas. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2020; 20(7): 1241-1244

0 引言

白内障是全球多数国家致盲的首要原因,手术是唯一可治愈白内障的方法。由于眼科综合服务能力有限,部分术后患者盲和视力损伤仍未得到明显改善,白内障术后盲人积存现象尤其突出^[1]。特别在广大农村、少数民族聚居地区及偏远地区,医疗资源有限,白内障致盲人数居多,我国相继推出“视觉第一中国行动”“奥比斯”“健康快车”“亮睛工程”各项防盲治盲项目,为广大患者带来光明,但部分患者术后视力损伤和盲仍无明显改善。精确选择 IOL 度数是影响手术效果的关键因素。因此,正确选择 IOL 测量公式,为患者选择最佳的 IOL 度数尤为重要^[2]。本研究通过比较我州汉族、哈尼族、彝族眼球生物测量的差异,角膜地形图及角膜曲率计测量角膜曲率的差异,以及 SRK-T, Haigis 两种公式在不同眼轴中对 IOL 度数预测的准确性,旨在为进一步为少数民族地区广大基层医院及防盲治盲项目提供客观的临床依据,现报道如下。

1 对象和方法

1.1 **对象** 选取 2018-08/2019-10 于我科行白内障超声乳化吸出联合 IOL 植入术的汉族、哈尼族及彝族白内障患者 186 例 200 眼,其中汉族 68 例 73 眼(男 33 例 34 眼,女 35 例 39 眼),哈尼族 61 例 66 眼(男 31 例 32 眼,女 30 例 34 眼),彝族 57 例 61 眼(男 29 例 32 眼,女 28 例 29 眼);年龄 45~80 岁。纳入标准:单纯年龄相关性白内障,泪膜正常,能按时随访。排除标准:有全身疾病不能配合检查者或非白内障的其他眼疾影响视力者,术中或术后出现并发症如 IOL 倾斜、眼内炎等。本研究符合医院伦理委员会要求,患者已签署知情同意书。

1.2 **方法** 入选者按汉族、哈尼族、彝族分为三组,术前以 A 超分别联合角膜地形图及角膜曲率计进行眼球生物测量(眼轴长度、角膜曲率、前房深度)并比较差异,比较两

种方法测量角膜曲率的差异;按不同眼轴(眼轴长度 $\leq 22\text{mm}$, $22\text{mm}<$ 眼轴长度 $\leq 26\text{mm}$, 眼轴长度 $>26\text{mm}$)分为短、中、长三个眼轴组(A、B、C组),A组 25 例 28 眼,B组 135 例 142 眼,C组 26 例 30 眼,三组分别使用角膜地形图及角膜曲率计测量角膜曲率,因两种方法测量角膜曲率比较无差异,最终取角膜地形图所测结果带入计算公式;三个眼轴组又随机各分为两个亚组(1组和2组),每两个亚组间,基础资料(年龄、性别)比较无统计学差异,具有可比性。A1组 12 例 13 眼,A2组 13 例 15 眼,B1组 69 例 72 眼,B2组 66 例 70 眼,C1组 14 例 16 眼,C2组 12 例 14 眼;各眼轴组中 1 组及 2 组两个亚组,分别以 SRK-T, Haigis 进行 IOL 度数预测,术后目标屈光度 $0\sim\pm 0.50\text{D}$ 。手术均由同一位眼科主任医师使用同一台超声乳化仪完成,11:00 位行 3.0mm 透明角膜切口,连续环形撕囊,直径约 6.0mm,行超声乳化吸除联合植入同种折叠 IOL,术后使用妥布霉素地塞米松滴眼液 3wk。

观察指标:搜集术后 3mo 的屈光状态数据资料进行统计分析,研究中所有测量均由同一技术熟练的技师完成。测量 3 次,取平均值。

统计学分析:采用统计学软件 SPSS17.0 进行分析,所有定量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,满足正态性、方差齐性的三组数据对比进行方差分析,两组数据对比行配对样本 t 检验和独立样本 t 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 **三个民族组患者眼球生物测量的对比** 汉族、哈尼族、彝族组的平均眼轴长度、平均前房深度及平均角膜曲率(分别以角膜地形图及角膜曲率计测量)数据比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),两种方法测量角膜曲率对比差异均无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

2.2 **三个眼轴组患者两种不同方法测量角膜曲率的对比** 三个眼轴组分别以角膜地形图及角膜曲率计测量角膜曲率,两种方法测量不同眼轴组的平均角膜曲率比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),同一组内两种方法对比差异均无统计学意义($P>0.05$),见表 2。

2.3 **术后 3mo 三个眼轴组患者两种 IOL 计算公式绝对误差的对比** 三个眼轴组 SRK-T 及 Haigis 两种公式计算的绝对误差比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);同一组内两种公式差异比较均无统计学意义($P>0.05$),但在短、中眼轴组,SRK-T 公式计算绝对误差较小,长眼轴组 Haigis 公式计算绝对误差较小,见表 3。

3 讨论

随着科学技术不断发展,白内障手术已由复明手术进阶为精准屈光性手术,约 90% 视力受损者来自中低收入的发展中国家,但由于全球的眼科综合服务能力分布不均,大部分发展中国家的白内障手术率低于 1000 例/百万人群/年,且因手术质量问题,部分术后患者盲和视力损伤仍未得到明显改善,术后盲人积存现象尤其突出。随着我国人口老龄化,白内障造成的社会负担日益加重。特别在广大农村、少数民族聚居地区及偏远地区,医疗资源有限,白内障致盲人数居多。中国是一个多民族统一、人口众多的国家,不同地区、不同民族的经济文化水平和自然地理环境存在较大差异,白内障流行病学的地域特征加剧了我国白内障防盲治盲工作的艰巨性和复杂性^[1]。

我国少数民族地区幅员辽阔,多民族小聚居、大杂居、

表 1 三个民族组患者眼球生物测量的比较

组别	平均眼轴长度(mm)	平均前房深度(mm)	平均角膜曲率(D)	
			角膜地形图	角膜曲率计
汉族组	23.18±0.44	2.99±0.71	44.12±1.22	44.12±1.22
哈尼族组	23.31±0.21	3.01±0.09	43.89±0.43	44.12±1.22
彝族组	23.25±0.19	3.03±0.65	44.05±0.56	44.12±1.22
<i>F</i>	-0.121	2.391	3.002	7.967
<i>P</i>	0.063	0.052	0.055	0.112

表 2 三个眼轴组患者角膜曲率测量的比较 ($\bar{x}\pm s, D$)

组别	角膜地形图	角膜曲率计	<i>t</i>	<i>P</i>
A组	43.12±0.54	44.55±1.09	11.353	0.072
B组	44.13±0.12	43.98±0.16	1.105	0.091
C组	43.75±0.09	44.11±0.67	10.078	0.064
<i>F</i>	-0.223	2.713		
<i>P</i>	0.075	0.069		

注:A组:眼轴长度≤22mm; B组:22mm<眼轴长度≤26mm; C组:眼轴长度>26mm。

表 3 术后3mo三个眼轴组患者两种IOL计算公式绝对误差的比较 ($\bar{x}\pm s, D$)

组别	SRK-T(1组)	Haigis(2组)	<i>t</i>	<i>P</i>
A组	0.61±0.64	0.63±0.25	-1.233	0.058
B组	0.63±0.45	0.66±0.24	3.865	0.145
C组	0.67±0.56	0.62±0.51	-12.866	0.312
<i>F</i>	6.105	6.782		
<i>P</i>	0.248	0.459		

注:A组:眼轴长度≤22mm; B组:22mm<眼轴长度≤26mm; C组:眼轴长度>26mm。

相互交错居住。红河哈尼族彝族自治州具有民族多、山区多、边境线长、贫困人口多等特征,少数民族人口占58%,是一个多民族聚居的边疆少数民族自治州。少数民族主要分布在医疗卫生条件和社会经济条件落后的边疆地区。国内白内障流行病学调查主要针对汉族地区的人群进行,少数民族地区白内障流行病学调查研究很少见。本研究中比较我科收治的186例200眼汉族、彝族、哈尼族三个不同民族白内障患者的眼球生物测量(平均眼轴长度、平均前房深度、平均角膜曲率),结果显示三个不同民族的眼球生物测量差异无统计学差异,分析与以下因素有关:研究病例数有限,不足以代表整个红河州;现在民族杂居,与汉族通婚现象常见,且来我院(州级医院)就诊的多是居住于城镇经济情况较好的少数民族,位于山区的少数民族多就诊于当地县级医院,甚至有一定数量经济落后地区的少数民族终身没有到眼科就诊的机会。本研究不足之处,要进一步明确不同民族之间眼球生物测量是否有差异,仍需深入山区广大少数民族地区、扩大样本,方能得到更客观的结果。三个眼轴组分别以角膜地形图及角膜曲率计所测量的平均角膜曲率比较差异均无统计学意义,同一眼轴组内两种方法测量结果比较差异无统计学意义,这表明两种测量方法在临床中均可获得准确、可靠的测量数据,这与求真^[3]的研究结果有相似之处,而

在临床实际工作中,由于角膜地形图仪存在较多的客观影响因素,被检者配合不佳或者仪器的操作不当都会导致结果出现假象,角膜曲率计则具有可重复性好的优势,且由于白内障多数只需要测量角膜中央光学区曲率,因此在医疗设备相对紧缺、匮乏的基层医院或防盲治盲项目中,优先推荐使用角膜曲率计测量角膜曲率,遇到需精确测量整个角膜屈光状态或角膜过陡、过平等情况时,推荐使用角膜地形图仪^[4]。

眼球生物测量准确性是影响白内障术后屈光误差的关键因素。1999年德国蔡司公司研发出了光学相干生物测量仪——IOL Master,测量的眼轴长度是从角膜前表面到视网膜色素上皮层的光学路径,对于硅油眼及后巩膜葡萄肿等异常患者,可得到较A超更为准确的测量结果,具有操作简单、非接触性、精确性高等优点,是目前眼球生物测量的主流仪器^[5-6]。但IOL Master并不适宜所有的白内障患者,屈光介质混浊程度较高,例如:V级核、角膜白斑、严重的玻璃体混浊等患者检出率较低,必须使用传统的A超测量。因此,现阶段的IOL Master并不能完全取代传统的A超测量方式^[7-8]。并且,在我国的广大基层医院及开展防盲治盲项目时,由于医疗资源有限及检查设备匮乏,仅能依靠A超测量指导IOL度数选择,所以本研究在A超测量下如何正确为患者选择IOL度数很有临床意义。传统的接触式A超测量眼轴的长度,基于脉冲反射原理,测得的眼轴长度是从角膜前表面至视网膜内界膜的距离。因为测量头对角膜有一定的压迫效应,所以测量出的眼轴长度较实际测量值偏小,且准确性与操作者手法密切相关,因而测量结果变异性较大,需多次测量^[9-10]。本研究因为检查设备条件受限,使用A超联合角膜地形图及角膜曲率计行眼球生物测量,检查均由同一手法娴熟的操作者完成,结果可参考。

IOL屈光度数计算公式应用于临床已有40余年,被不断修正及更新。如今已经发展到第五代公式,测量的准确性不断提高。第三代公式在临床上应用较多,虽然各国学者致力于研究比较IOL测量公式,但目前对于各种公式的适用条件和准确性仍没有明确统一的定论^[11]。第三代公式,包括:SRK-T、Haigis、Holladay-1及Hoffer Q,实现了前房深度个体化,根据不同角膜屈光力和眼轴长度计算出不同IOL眼的前房深度,在测量高度近视眼的准确性显著优于第二代公式^[12-13];目前出现的第四代公式Holladay-2公式,可更好地预期术后IOL的位置,因其考虑了晶状体厚度和角膜直径的因素。如何个体化选择不同的IOL屈光度数计算公式尚无定论,对于长眼轴及短眼轴如何选择IOL度数计算公式各个研究者的报道不一,据报导,

在应用 IOL Master 测量下,短眼轴患者,有学者研究表明 Haigis 具有较好预测性,但也有学者认为 Hoffer Q 公式更适宜,在长眼轴,SRK-T、Haigis、Holladay-1 及 Holladay-2 公式更精确;关于 A 超测量下如何选择 IOL 屈光度数计算公式的研究不多,有学者认为 SRK-T 及 Haigis 公式对长短眼轴均有较好的预测性^[13-14],也有学者研究报导两种公式预测性不尽相同^[15-16]。故本文在参照权威研究结果的前提下,通过研究比较 A 超测量下,三个眼轴组 SRK-T 及 Haigis 两种公式计算的绝对误差无统计学差异 ($P>0.05$),两者均具有较高的预测准确性,这与竺向往等^[17]的研究结果相似;比较绝对误差数值发现,在短、中眼轴患者(眼轴长度 $\leq 26\text{mm}$)SRK-T 公式计算所得绝对误差较小,而长眼轴患者(眼轴长度 $>26\text{mm}$)Haigis 公式计算所得绝对误差较小,这与吴宇博等^[18]的研究结果相似,Haigis 公式对于长眼轴尤其是超长眼轴的预测准确性最高。

综上所述,在多民族混居、杂居的研究背景下,我科搜集研究汉族、彝族、哈尼族三个民族眼球生物测量数据无统计学差异;角膜地形图及角膜曲率计测量角膜曲率均可得到准确、可靠数据;SRK-T 及 Haigis 两种公式对 IOL 度数均具有较高预测性,SRK-T 公式对中短眼轴患者预测误差较小,Haigis 对长眼轴患者预测性更佳。

参考文献

- 1 陈章玲,雷方,陈彬川. 屈光性白内障手术研究进展. 医学综述 2015;1(21):69-71
- 2 刘奕志. 人工晶状体度数测量的精确性. 中华眼科杂志 2010;46(8):762-763
- 3 徐真. 六种不同仪器测量角膜曲率的重复性、再现性和一致性研究. 温州医科大学 2012
- 4 Rabsilber TM, Khoramnia R, Auffarth GU, et al. Anterior chamber measurements using Pentacam rotating Scheimpflug camera. *J Cataract Refract Surg* 2006;32(3):456-459
- 5 Gundersen KG, Potvin R. Comparative visual performance with

- monofocal and multifocal intraocular lenses. *Clin Ophthalmol* 2013;10(7):1979, 1985
- 6 杜亚茹,李学喜. 四种不同仪器测量白内障患者术前角膜曲率和散光的比较. 国际眼科杂志 2018;18(5):904-908
- 7 Choi J, Sehwiegerling J. Optical performance measurement and night driving simulation of ReSTOR, Rezoom and Tecnis multifocal intraocular lenses in a model eye. *Refract Surg* 2008;24(3):218-222
- 8 胡晓丹,江晓丹,吕会斌,等. 两种不同类型人工晶状体植入术后调节力的比较. 中国实用眼科杂志 2016;34(10):1067-1071
- 9 Zhang F, Sugar A, Jacobsen G, et al. Visual function and patient satisfaction; comparison between bilateral diffractive multifocal intraocular lenses and monovision pseudophakia. *J Cataract Refract Surg* 2011;37(3):6451-6453
- 10 Rosenfeld E, Shemesh G, Kunz S. The efficacy of selective laser trabeculoplasty versus argon laser trabeculoplasty in pseudophakic glaucoma patients. *Clin Ophthalmol* 2012;6:1935-1940
- 11 姚刚,李莉. 光学相干生物测量仪与 A 超测量人工晶状体度数的准确性比较. 广西医学 2012;34(9):1144-1146
- 12 Johansson B. Clinical consequences of acrylic intraocular lens material and design;Nd:YAG-laser capsulotomy rates in 3 x 300 eyes 5 years after phacoemulsification. *Br J Ophthalmol* 2010;94(4):450-455
- 13 生晖,卢奕. 两种光学生物测量仪测算人工晶状体度数的比较研究. 中国眼耳鼻喉科杂志 2012;9(3):164-167, 170
- 14 黄锦海,陈世豪,温岱宗,等. Biograph/Lenstar 与 IOLMaster 测量眼轴、角膜曲率及前房深度的比较. 中华眼视光学与视觉科学杂志 2011;13(2):126-130
- 15 姚克,鱼音慧. 我国白内障屈光手术的发展与挑战. 现代实用医学 2015;27(9):1119-1122
- 16 徐慧艳,李一壮. SRK-T Holladay, Hoffer Q 及 Haigis 公式误差分析. 中国实用眼科杂志 2009;27(12):1350-1352
- 17 竺向往,何雯雯,杜钰,等. 三种人工晶状体计算公式对高度近视眼并发性白内障的预测误差比较. 中华眼科杂志 2017;53(4):2260-2265
- 18 吴宇博,刘颂玉,廖荣丰. 不同生物测量方法下人工晶状体计算公式的预测准确性. 中华眼视光学与视觉科学杂志 2017;19(6):376-381