

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2019.10.017

Lenstar LS900 测量下人工晶状体公式用于高度近视白内障患者的准确性研究*

王 婷 刘冬瑞 王鑫莹 陈文静 刘 平[△]

(哈尔滨医科大学附属第一医院眼科医院 黑龙江 哈尔滨 150001)

摘要 目的:使用 Lenstar LS900 测量仪对高度近视合并白内障患者进行术前测量,比较 SRK/T、Haigis、Barrett Universal II 公式的精确性。**方法:**选择 2018 年 5 月至 2018 年 8 月于我院行白内障超声乳化吸除及人工晶状体植入术的高度近视合并白内障患者 40 例 (54 只眼), 根据眼轴的长度分为三组。使用 Lenstar LS900 对患者进行眼部生物测量, 并计算由 SRK/T、Haigis、Barrett Universal II 公式预测的术后屈光度。将术后一个月得到的实际屈光度与各公式预测的屈光度进行比较分析, 观察上述公式在不同眼轴长度组中的准确性。**结果:**组内各公式的比较: A 组: Haigis 公式与 Barrett Universal II 公式间的差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 其他公式间比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$); B 组: SRK/T 公式与 Haigis 公式比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 其他公式间比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$); C 组: 三个公式之间的差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$)。各公式组间比较: SRK/T 公式和 Haigis 公式比较差异具有统计学意义 ($P < 0.05$), Barrett Universal II 公式组间比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。**结论:** Barrett Universal II 公式用于高度近视白内障患者在各个眼轴长度的测量中表现出良好的准确性, 且准确性不随眼轴的增长而下降。随着眼轴的增长, SRK/T 公式的准确性逐渐下降, 当 AL > 30 mm 时, Haigis 公式的准确性优于 SRK/T 公式。

关键词: 白内障; 高度近视; 人工晶状体公式; 屈光误差

中图分类号: R776.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-6273(2019)10-1889-05

The Accuracy of Intraocular Lens Formulas Measured by Lenstar LS900 for the Cataract Patients with High Myopia*

WANG Ting, LIU Dong-rui, WANG Xin-ying, CHEN Wen-jing, LIU Ping[△]

(Eye Hospital, the First Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin, Heilongjiang, 150001, China)

ABSTRACT Objective: To compare the accuracy of SRK/T, Haigis and Barrett Universal II formulas by using Lenstar LS900 for the high myopia cataract patients. **Methods:** 40 cases (54 eyes) of cataract patients with high myopia who underwent phacoemulsification and intraocular lens implantation in our hospital from May 2018 to August 2018 were divided into three groups according to the axial length. Lenstar LS900 was used to measure the ocular biometrics and calculate the postoperative refraction predicted by SRK/T, Haigis and Barrett Universal II formulas. The actual diopter obtained one month after operation was compared with the diopter predicted by the formulas, and the accuracy of the formulas in different axial lengths was observed. **Results:** Comparison of the formulas in the groups: In group A, there was significant difference between Haigis formula and Barrett Universal II formula ($P < 0.05$), but no significant difference was found between other formulas ($P > 0.05$); in group B, there was no significant difference between SRK/T formula and Haigis formula ($P > 0.05$), and there was significant difference between other formulas ($P < 0.05$). In group C, the difference between the three formulas was statistically significant ($P < 0.05$). Comparisons among different formulas: SRK/T formula and Haigis formula were statistically significant ($P < 0.05$), but there was no significant difference between Barrett Universal II formula groups ($P > 0.05$). **Conclusion:** Barrett Universal II formula showed good accuracy in each axial length, and the accuracy did not decrease with the axial growth for the high myopia cataract patients. With the increase of axial length, the accuracy of SRK/T formula decreases gradually. When AL > 30 mm, the accuracy of Haigis formula is better than that of SRK/T formula.

Key words: Cataract; High myopia; Intraocular lens formula; Refractive error

Chinese Library Classification(CLC): R776.1 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2019)10-1889-05

前言

白内障超声乳化吸除联合人工晶状体 (intraocular lens, IOL) 植入手术已成为高度近视白内障患者最主要的治疗手段。

* 基金项目: 国家自然科学基金项目(81470618); 黑龙江省自然科学基金项目(H2016038)

作者简介: 王婷(1993-), 硕士研究生, 研究方向: 白内障的发病机制及治疗, E-mail: 1720012280@qq.com

[△] 通讯作者: 刘平, E-mail: pingliuhmu@126.com

(收稿日期: 2018-10-10 接受日期: 2018-10-31)

高度近视患者眼球的特殊解剖结构不仅增加了手术的难度,而且增加了准确预测术后屈光不正的难度。原来既往研究认为术前眼轴长度测量不准确是轴性高度近视白内障患者术后屈光不正的最主要原因^[1],随着光学生物测量的发展,光学部分相干涉生物测量仪 IOL Master 和光学低相干光反射测量仪 Lenstar LS900 被广泛应用于临床实践,提高了生物测量的准确性。因此,近年来,眼科医生将提高预测高度近视白内障患者术后屈光度的精确性集中在人工晶状体公式的研究上。目前,我国临床常用的人工晶状体公式为第三代,国内外研究表明第三代公式中的 SRK/T、Haigis 公式可以更好地预测高度近视眼^[2-4],但对于其二者的比较结论不一。Barrett Universal II 公式作为新一代公式,其准确性在中国很少被研究。本研究使用 Lenstar LS900 仪器测量高度近视白内障患者,主要比较了 SRK/T、Haigis、Barrett Universal II 公式的准确性。

1 对象与方法

1.1 对象

选择 2018 年 5 月-2018 年 8 月由我院同一有经验的术者行白内障超声乳化吸除及人工晶状体植入术的高度近视合并白内障患者。入选标准:临床诊断高度近视合并白内障,术前眼轴参数能由 Lenstar 测出,眼轴长度(axial length, AL)>26 mm;术中晶体植入囊袋内,排除有眼部手术史、外伤史及影响屈光状态的疾病的患者,排除术后发生严重并发症。最后确定 40 例(54 只眼)。并按照所测量的眼轴长度将患者分为三组:A 组:26 mm<AL≤ 28 mm (27 眼),B 组:28 mm<AL≤ 30 mm (13 眼),C 组:AL>30 mm(14 眼)。

1.2 方法

1.2.1 术前检查 常规白内障术前检查,包括视力(使用国际标准视力表检查远视力)、裂隙灯、眼压、角膜内皮计数的测量,散瞳后检眼镜查眼底、眼部 B 超和黄斑区 OCT 检查等。由同一名技师用 Lenstar LS900 测量仪对患者进行眼部生物测量,根据经验选择合适度数 IOL。

1.2.2 手术治疗 手术均有同一有经验的术者进行,术中植入的 IOL 有三种 Lenstec Softec I (A 常数:118.4)、Lenstec Softec HD(A 常数:118.4)、HOYA PY-60AD(A 常数:118.6)。

1.2.3 术后检查 术后一个月,由同一位技师对符合研究条件的患者进行电脑验光及配镜插片验光检查,用等效球镜度数(spherical equivalent, SE)记录术后屈光状态。将每例患者植入的 IOL A 常数输入 Lenstar LS900,通过仪器自带的 SRK/T、Haigis、Barrett Universal II 公式应用程序算出植入的 IOL 所对应的各公式预测的术后屈光度,各公式的屈光度预测误差值=预测术后屈光度-术后实际测得的屈光度,绝对屈光误差=|预测术后屈光度-术后实际测得的屈光度|。

1.3 统计学分析

应用 SPSS22.0 统计软件进行统计分析,计量资料进行正态性检验,服从正态分布的资料用均数±标准差描述,偏态分布资料用中位数及四分位数间距描述。对组内各公式的绝对屈光误差值采用单因素重复测量方差分析,对各公式在三个组中的绝对屈光度误差值进行单因素方差分析,如差异具有统计学意义,则使用 Bonferroni 事后检验进行两两比较, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本资料

在参与该研究的患者中,15 例为男性患者(占 37.50%),25 例为女性患者(占 62.50%);年龄 44-89 岁,平均年龄(65.43±11.21)岁。其中右眼 28 个(占 51.85%),左眼 26 个(占 48.15%)。术前眼轴长度中位数为 28.15 mm,四分位数间距为 30.22-26.67=3.55 mm,角膜曲率 44.10±1.57 D。

2.2 组内各公式绝对屈光度误差值的比较

通过箱线图判断,组内各公式的绝对屈光误差值数据无异常值;经 S-W 检验,数据均服从正态分布($P>0.05$),用均数±标准差描述,组 A、B、C 中各公式的平均绝对屈光误差值见表 1。

表 1 A、B、C 组中各公式的平均绝对屈光误差值
Table 1 Mean absolute errors by formulas for groups A, B, and C

Formula	Mean	Standard Deviation	95 % Confidence Interval		Minimum	Maximum
			Lower Bound	Upper Bound		
Group A: 26 mm<AL≤ 28 mm (n=27)						
SRK/T	0.315	0.149	0.256	0.374	0.060	0.565
Haigis	0.369	0.160	0.306	0.432	0.020	0.660
Barrett Universal II	0.266	0.126	0.216	0.316	0.025	0.550
Group B: 28 mm<AL≤ 30 mm (n=13)						
SRK/T	0.542	0.137	0.459	0.625	0.340	0.765
Haigis	0.547	0.175	0.441	0.652	0.310	0.800
Barrett Universal II	0.294	0.104	0.231	0.357	0.115	0.445
Group C: AL>30 mm (n=14)						
SRK/T	0.809	0.215	0.684	0.933	0.420	1.085
Haigis	0.592	0.255	0.444	0.739	0.175	0.935
Barrett Universal II	0.285	0.091	0.232	0.337	0.120	0.415

A 组中,经 Mauchly's 球形假设检验,各公式的绝对屈光误差值的方差协方差矩阵不相等, $\chi^2(2)=6.236$, $P=0.044<0.05$,通过 Huynh-Feldt 方法校正 $\varepsilon=0.867$ 。SRK/T、Haigis、Barrett Universal II 公式绝对屈光误差差异具有统计学意义,校正后 F

(1.734, 45.075)=6.967, $P=0.003$ 。两两比较,Haigis 公式与 Barrett Universal II 公式之间的差异具有统计学意义($P<0.05$),其他公式之间的比较没有统计学意义($P>0.05$),见表 2。

表 2 A 组中各公式的平均绝对屈光误差值的比较

Table 2 Comparison of the mean absolute refraction errors between formulas in Group A

Formula(I)	Formula(J)					
	SRK/T		Haigis		Barrett Universal II	
	I-J	P	I-J	P	I-J	P
SRK/T			-0.054	0.325	0.049	0.280
Haigis	0.054	0.325			0.103*	<0.0005
Barrett Universal II	-0.049	0.280	-0.103*	<0.0005		

Note: *: $P<0.05$.

B 组中,经 Mauchly's 球形假设检验,各公式的绝对屈光误差值的方差协方差矩阵相等, $\chi^2(2)=0.520$, $P=0.771$ 。三种公式差异具有统计学意义, $F(2, 24)=28.236$, $P<0.0005$ 。两两比较,SRK/T

公式与 Haigis 公式之间的差异没有统计学意义($P>0.05$),其他公式之间的比较具有统计学意义($P<0.05$),见表 3。

表 3 B 组中各公式的平均绝对屈光误差值的比较

Table 3 Comparison of the mean absolute refraction errors between formulas in Group B

Formula(I)	Formula(J)					
	SRK/T		Haigis		Barrett Universal II	
	I-J	P	I-J	P	I-J	P
SRK/T			-0.005	1.000	0.248*	<0.0005
Haigis	0.005	1.000			0.252*	<0.0005
Barrett Universal II	-0.248*	<0.0005	-0.252*	<0.0005		

Note: *: $P<0.05$.

C 组中,经 Mauchly's 球形假设检验,各公式的绝对屈光误差值的方差协方差矩阵不相等, $\chi^2(2)=6.640$, $P=0.036<0.05$,通过 Greenhouse-Geisser 方法校正 $\varepsilon=0.702$ 。公式绝对屈光误差差

异具有统计学意义,校正后 $F(1.404, 18.246)=6.967$, $P<0.0005$ 。两两比较,三种公式之间的差异均具有统计学意义($P<0.05$),见表 4。

表 4 C 组中各公式的平均绝对屈光误差值的比较

Table 4 Comparison of the mean absolute refraction errors between formulas in Group C

Formula(I)	Formula(J)					
	SRK/T		Haigis		Barrett Universal II	
	I-J	P	I-J	P	I-J	P
SRK/T			0.217*	<0.0005	0.524*	<0.0005
Haigis	-0.217*	<0.0005			0.307*	0.001
Barrett Universal II	-0.524*	<0.0005	0.307*	0.001		

Note: *: $P<0.05$.

2.3 组间每个公式的绝对屈光度误差值的比较

对各公式在三个组中的绝对屈光度误差值进行单因素方差分析,SRK/T 公式 ($F=41.374$, $P<0.0005$) 及 Haigis 公式($F=7.596$, $P=0.001$) 在组间的比较有统计学意义,两两比较,SRK/T 公式在三组中的比较均有统计学意义(P 均 <0.05),Haigis 公式

A 组与 B 组、C 组之间有差异($P=0.025$ 、 $P=0.003$)。Barrett Universal II 公式组间的比较无统计学意义($F=0.310$, $P=0.735$)。各公式在三个组中的平均绝对屈光度误差值见图 1。

2.4 绝对屈光度误差值分布

三种公式的绝对屈光误差值的分布情况见表 5,除 SRK/T

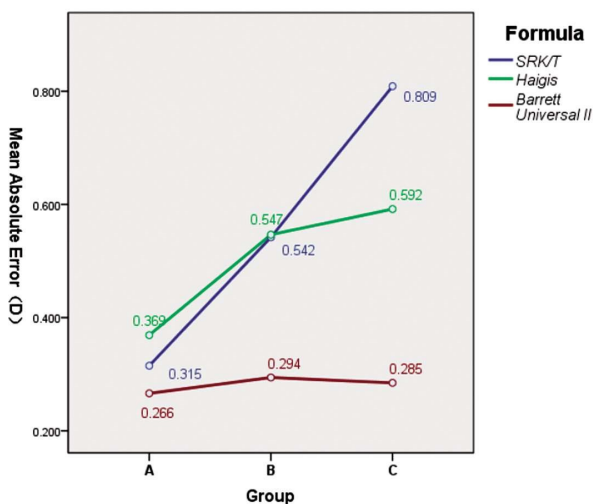


图1 各公式在三个组中的平均绝对屈光度误差值

Fig.1 Mean absolute errors of each formulas in three groups

表5 绝对屈光误差在0.25 D, 0.5 D, 1.0 D内的眼数百分比

Table 5 Percentages of eyes with absolute errors of 0.25 D, 0.5 D, 1 D

Formula	<0.25 D	<0.5 D	<1.0 D
SRK/T	14.8 %	55.6 %	94.4 %
Haigis	16.7 %	61.1 %	100 %
Barrett Universal II	42.6 %	98.1 %	100 %

公式外, 100 %患者的术后绝对屈光误差在1 D之内。

3 讨论

高度近视白内障患者的术后屈光状态一直受到广泛关注, 由于其眼球内环境的不稳定^[5], 术前的准确预测较眼轴长度正常的患者难度更大。目前认为影响高度近视白内障患者术后屈光误差的主要原因有 IOL 度数的计算^[6], 其中包括术前的眼球生物测量及 IOL 公式的选择及计算两大方面。光学测量技术的应用开启了眼球生物测量的新时代。本研究运用 Lenstar LS900 对患者的眼球进行测量, Lenstar LS900 利用光学低相关反射原理, 理论上有更好的分辨率, 优于其它光学测量技术^[7], 且多种眼球生物数据可以一次测出, 不用对视轴进行重新定位调整^[8], 减少了由于测量不准确带来的误差。

经过数十年的研究, IOL 公式已经历了四代变革, 现在广泛应用于临床的为第三代公式。有很多研究表明其在正常眼轴患者中的均有良好预测性^[9,10]。而随着眼轴的增长, 公式的准确性也发生着变化。本研究纳入的第三代 IOL 公式为 SRK/T、Haigis 公式, 以往对于这两种公式的准确性的研究结果不尽相同。Bang 等^[11]研究 AL>27 mm 的 53 只眼, 认为 SRK/T 公式在 AL:27 mm-29.07 mm 时最准确, Haigis 公式在 AL>29.07 mm 时最准确。Cooke 等^[12]研究得到在 AL>26 mm 的 54 只眼, Haigis 公式比从 SRK/T 公式的准确性高。臧晶等^[13]研究发现当 26 mm≤AL<28 mm; SRK/T、Haigis 公式无差异; 28 mm≤AL<30 mm, SRK/T 准确性更好, AL≥30 mm, Haigis 更优异, 且随着眼轴的增长, 公式的准确性均有下降。本研究结果显示

当 AL≤30 mm, 两公式准确性无统计学差异, 当 AL>30 mm (C 组), Haigis 的准确性明显好于 SRK/T; SRK/T 公式计算下, 有两只眼绝对屈光误差≥1.0 D, Haigis 公式均<1.0 D。随着眼轴的增长, SRK/T 公式的准确性不断下降, 而 Haigis 公式在 B、C 组中准确性变化不明显, 更趋于稳定, 可能是由于 SRK/T 公式^[14]利用眼轴长度和角膜曲度 K 值来预测术后有效人工晶状体位置 (effective lens position, ELP)。在高度近视眼中, 由于悬韧带更松弛, 玻璃体液化早, 术后 ELP 的变化也会更显著^[15], 眼轴越长, 眼球结构变化的不确定性越高, Haigis 公式除了利用 AL 和角膜曲度 K 值以外还利用术前房深度 (anterior chamber depth, ACD), 并引入三个常数 (a0, a1, a2) 来进行计算^[16], 准确性有所提高。

Barrett Universal II 公式是近几年来开始应用于临床的新型公式, 其准确性得到了越来越多国外研究者的关注, 我国对于此公式的研究甚少。Adi 等^[17]研究了眼轴大于 26 mm 的 106 只眼, 根据 IOL 度数≥6 D 和<6 D 分为两组, 分别对标准公式 (Holladay 1, Haigis, SRK/T 和 Hoffer Q) 在使用一般常数, 使用激光干涉生物常数用户组 (user group of laser interference biometry, ULIB) 修正常数和优化 AL 值的情况下的准确性进行分析, 还同时评估了新一代公式 Holladay II、Olsen 和 Barrett Universal II 的准确性。IOL 度数≥6 D 时, Barrett Universal II 公式、Haigis (ULIB 常数)、SRK/T、Holladay II 和 Olsen 公式均有较好的预测结果, 对于 Holladay 1、SRK/T 和 Hoffer Q 公式, 使用优化常数和一般常数的准确性没有显著差异。IOL<6 D 时, Barrett Universal II 和 Haigis (优化 AL) 和 Holladay 1 公式 (优化 AL) 有较好的预测结果, 可见 Barrett Universal II 在高度近视和超高度近视眼中表现优秀。Ken^[18]等对七种公式的准确性进行研究, 纳入研究的眼轴≥26 mm 的有 77 只眼, 经研究发现最准确的公式为 Barrett Universal II, 其次是 SRK/T, T2, Haigis, Holladay II, Holladay 1 和 Hoffer Q。Roberts^[19]等研究发现 Barrett Universal II 公式在所有眼轴长度中均有良好的预测能力, 在长眼轴组中 (AL>24.5 mm), Barrett Universal II 的平均绝对误差最小, 为 0.30 D±0.24 D, 手术后只有两只眼平均屈光误差超过±1 D, 也是所有研究公式中最少的。从本研究结果中可以看出 A 组中 Barrett Universal II 公式的准确性要好于 Haigis 公式, C、B 组中均好于 SRK/T、Haigis 公式, 只有一只眼的绝对屈光误差>0.5 D, 且随着眼轴的增长, 其准确性未有明显改变。究其原因, 随着近视度数的加大, 所需植入的 IOL 度数也随之减小, Haigis^[20]认为从正度数到负度数的 IOL 的几何特性发生变化, 正度数人工晶状体 (6.0 D 或更高) 为双凸, 负和低正度数 IOL 为弯月形, 因为主平面位置和 IOL 常数直接相关。因此, 对于 SRK/T、Haigis 公式而言, 不同度数的 IOL 计算需要不同的常数来修正, 而 Barrett Universal II 公式考虑到不同度数 IOL 有不同的主平面, 使用术前 ACD 和与 IOL 的主平面的物理位置相关的因子来计算 ELP, 故不需要常数的修正。

本研究所用的 IOL 类型的修正常数并未在 ULIB 中找到, 因此未能将常数优化后的 SRK/T、Haigis 公式纳入研究; 除 Barrett Universal II 之外的其他新型公式如 Holladay II 公式、Olson 公式由于其并未植入到 Lenstar LS900 仪器中, 并没有对

其准确性进行评估。除此之外,wang 等^[24]提出一种通过优化 AL 来提高第三代公式准确性的方法,其准确性有待进一步验证。

综上所述,在现有样本量的研究下,当 $26\text{ mm} \leq \text{AL} < 28\text{ mm}$, 我们建议使用 SRK/T、Barrett Universal II 公式,当 $\text{AL} \geq 28\text{ mm}$, 建议应用 Barrett Universal II 公式,其次为 Haigis 公式。

参考文献(References)

- [1] Kora Y, Koike M, Suzuki Y, et al. Errors in IOL power calculations for axial high myopia[J]. *Ophthalmic Surg*, 1991, 22(2): 78-81
- [2] Aristodemou P, Knox CN, Sparrow JM, et al. Formula choice: Hoffer Q, Holladay 1, or SRK/T and refractive outcomes in 8108 eyes after cataract surgery with biometry by partial coherence interferometry[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2011, 37(1): 63-71
- [3] Ghanem AA, El-Sayed HM. Accuracy of intraocular lens power calculation in high myopia[J]. *Oman J Ophthalmol*, 2010, 3(3): 126-130
- [4] Bang S, Edell E, Yu Q, et al. Accuracy of intraocular lens calculations using the IOLMaster in eyes with long axial length and a comparison of various formulas[J]. *Ophthalmology*, 2011, 118(3): 503-506
- [5] Zhu X, Zhang K, He W, et al. Proinflammatory status in the aqueous humor of high myopic cataract eyes[J]. *Exp Eye Res*, 2016, 142: 13-18
- [6] Olsen T. Calculation of intraocular lens power: a review [J]. *Acta Ophthalmol*, 2007, 85(5): 472-485
- [7] Bielos Roncevic M, Busic M, Cima I, et al. Intraobserver and interobserver repeatability of ocular components measurement in cataract eyes using a new optical low coherence reflectometer [J]. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2011, 249(1): 83-87
- [8] Rohrer K, Frueh BE, Walti R, et al. Comparison and evaluation of ocular biometry using a new noncontact optical low-coherence reflectometer[J]. *Ophthalmology* 2009, 116(11): 2087-2092
- [9] Narver K, Frueh BE, Walti R, et al. Comparison and evaluation of ocular biometry using a new noncontact optical laday 1, Holladay 2, and SRK/T formulas[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2006, 32(12): 2050-2053
- [10] 刘珣, 王欣玲, 柏全豪, 等. IOLMaster 与四种人工晶状体屈光度计算公式的准确性研究[J]. *眼科新进展*, 2013, 33(2): 143-146
- [11] Bang S, Edell E, Yu Q, et al. Accuracy of intraocular lens calculations using the IOLMaster in eyes with long axial length and a comparison of various formulas [J]. *Ophthalmology*, 2011, 118(3): 503-506
- [12] Cooke DL, Cooke TL. Comparison of 9 intraocular lens power calculations formulas[J]. *J Cataract Refract Surg*. 2016, 42: 1157-1164
- [13] 臧晶, 陈立伦, 鲍炯琳, 等. IOL-Master 在不同公式下对轴性高度近视眼术后屈光准确度评估[J]. *眼科新进展*, 2016, 36(6): 554-558
- [14] Retzlaff J, Sanders D, Kraff M. Development of the SRK/T intraocular lens implant power calculation formula [J]. *J Cataract Refract Surg*, 1990, 16(3): 333-340
- [15] Cho BJ, Shin JY, Yu HG. Complications of pathologic myopia[J]. *Eye Contact Lens*, 2016, 42(1): 9-15
- [16] Haigis W, Lege B, Miller N, et al. Comparison of immersion ultrasound biometry and partial coherence interferometry for intraocular lens calculation according to Haigis[J]. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2000, 238(9): 765-773
- [17] Abulafia A, Barrett GD, Rotenberg M, et al. Intraocular lens power calculation for eyes with an axial length greater than 26.0 mm: comparison of formulas and methods [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2015, 41(3): 548-556
- [18] Kane JX, Van Heerden A, Atik A, et al. Intraocular lens power formula accuracy: Comparison of 7 formulas [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2016, 42(10): 1490-1500
- [19] Roberts TV, Hodge C, Sutton G, et al. Comparison of Hill-radial basis function, Barrett Universal and current third generation formulas for the calculation of intraocular lens power during cataract surgery [J]. *Clin Exp Ophthalmol*, 2018, 46(3): 240-246
- [20] Haigis W. Intraocular lens calculation in extreme myopia [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2009, 35(5): 906-911
- [21] Wang L, Shirayama M, Ma XJ, et al. Optimizing intraocular lens power calculations in eyes with axial length above 25.0 mm [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2011, 37(1): 2018-2027
- [27] 曹新建, 王嵘, 王学军, 等. 大黄蛰丹汤对高血压脑出血术后病灶周围炎性细胞因子及预后的影响[J]. *国际中医中药杂志*, 2018, 40(8): 690-693
- [28] Pasi M, Charidimou A, Boulouis G, et al. Mixed-location cerebral hemorrhage/microbleeds: Underlying microangiopathy and recurrence risk[J]. *Neurology*, 2018, 90(2): e119-e126
- [29] Mori S, Takahashi S, Hayakawa A, et al. Fatal Intracranial Aneurysms and Dissections Causing Subarachnoid Hemorrhage: An Epidemiological and Pathological Analysis of 607 Legal Autopsy Cases[J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2018, 27(2): 486-493
- [30] Herweh C, Nordlohne S, Sykora M, et al. Climatic and Seasonal Circumstances of Hypertensive Intracerebral Hemorrhage in a Worldwide Cohort[J]. *Stroke*, 2017, 48(12): 3384-3386