

• 临床研究 •

高度近视白内障人工晶体计算公式选择的临床研究

王 斌

武夷山市立医院眼科 福建武夷山 354300

【摘要】目的 观察高度近视白内障应用 SRK/T、Haigis 及 Barrett Universal II 三种不同人工晶体计算公式预测术后屈光度的准确性,为基层医院在有限条件下选择适宜的计算公式及术后预留屈光度提供依据。**方法** 选取 2018 年 3 月-2021 年 1 月在我院行白内障超声乳化联合囊内人工晶体植入术的高度近视合并白内障患者 65 例(105 眼),根据眼轴长度和角膜屈光力进行分组。分别用三种公式计算术前理论预留屈光度,术后 3 个月测量实际等效球镜值,比较平均绝对屈光误差(MAE)评估公式准确性。**结果** 所有患者中,Barrett Universal II 公式 MAE 最小(0.406 ± 0.316),预测误差在 $\pm 0.25\text{D}$ 、 $\pm 0.5\text{D}$ 内占比最高(44.8%、70.5%);三种公式均以远视性屈光漂移为主(占比 65.7%-81.9%)。**结论** 随着高度近视患者眼轴的增长,三种计算公式的预测误差均随之增大;Barrett Universal II 公式无论在眼轴分组还是角膜屈光力分组中,都是预测最为准确的计算公式。

【关键词】 高度近视白内障;人工晶体计算公式;眼轴;角膜屈光力;屈光误差

【中图分类号】 R778.11

【文献标识码】 A

【文章编号】 1009-4393 (2025) 36-028-02

近年来,我国近视患病率逐年升高,高度近视合并白内障患者数量呈增长趋势,且患者年龄日趋低龄化,对术后视力及视觉质量的要求也不断提高。白内障手术已从传统复明手术迈入屈光性手术时代,术后屈光状态预测的准确性成为影响患者满意度的关键因素。目前,正常眼轴(22-26mm)白内障患者的人工晶体度数预测已达到较高精度,但高度近视患者因眼轴延长、眼球结构异常等特点,术后屈光预测误差显著高于正常眼轴人群,且眼轴越长误差越大^[1]。高度近视白内障术后屈光误差的主要来源包括眼球生物测量(眼轴测量占 36%,角膜曲率测量占 22%)、人工晶体计算公式选择及 A 常数设定等^[2]。随着人工晶体计算公式的发展,第五代公式(如 Barrett Universal II)在长眼轴患者中的预测优势已得到证实^[3],但基层医院受设备限制,使用该公式时存在参数输入不全面等问题。本研究通过比较 SRK/T、Haigis 及 Barrett Universal II 三种公式在高度近视白内障患者中的预测效果,为基层医院临床应用提供参考。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选择 2018 年 3 月至 2021 年 5 月,在我院行白内障超声乳化联合囊袋内人工晶体植入术,其术前检查资料完整,术后 3 个月随访资料完整的高度近视白内障患者 65 例(105 眼),其中男性 25 例(40 眼),女性 40 例(65 眼),年龄 26-81 岁

1.2 分组方法

根据眼轴长度分为 A 组: $26 < AL < 28 \text{ mm}$ (39 眼)、B 组: $28 \leq AL \leq 30 \text{ mm}$ (36 眼)及 C 组: $AL > 30 \text{ mm}$ (30 眼),共三组。按平均角膜屈光力分为 a 组: $K < 40 \text{ D}$ (5 眼)、b 组: $40 \leq K \leq 42 \text{ D}$ (6 眼)、c 组: $42 < K \leq 45 \text{ D}$ (62 眼)和 d 组: $K > 45 \text{ D}$ (32 眼),共四组

1.3 检查方法

术前检查:包括视力、电脑验光、眼压、裂隙灯检查、眼底检查,眼生物学参数测量。根据患者个体情况选择术后预留度数,植入非球面人工晶体,分别通过前述三种公式计算理论术后预留屈光度。术后 3 个月检查:包括视力检查、电脑验光、眼压测量、裂隙灯检查及眼底检查。由同一医师及技师完成。屈光误差计算:术后实际等效球镜度减去公式预测屈光度为屈光误差(ME),平均绝对屈光误差(MAE)为

ME 的绝对值均值。

1.4 手术方法

白内障超声乳化联合囊袋内人工晶体植入术

1.5 统计方法

采用 SPSS25.0 软件进行统计分析,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,不同分组间 MAE 比较采用单因素方差分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本参数

年龄区间在 26 ~ 81 岁,平均年龄: 59.77 ± 12.00 岁,其中男性为 25 例 40 眼,女性 40 例 65 眼,平均眼轴长度 $\pm$ 标准差: $(29.03 \pm 2.09) \text{ mm}$,平均角膜屈光力 $\pm$ 标准差: $44.11 \pm 2.04 (\text{D})$,所植入人工晶体屈光度 $-2.00 \sim +16.5\text{D}$ 。如表 1:

表 1: 基本参数信息

参数	数值
性别(例)	
男	25(40 眼)
女	40(60 眼)
平均眼轴长度 $\pm$ 标准差(mm)	29.03 ± 2.09
平均角膜屈光力 $\pm$ 标准差(D)	44.11 ± 2.04

2.2 三种公式整体预测效果

Barrett Universal II 公式 MAE 最小(0.406 ± 0.316),SRK/T 公式次之(0.567 ± 0.454),Haigis 公式最大(0.671 ± 0.490)。屈光漂移方向:三种公式均以远视性屈光漂移为主。如表 2

表 2: 所有入组患者各公式预测误差

公式	SRK-T	Barrett	Haigis
MAE	0.567 ± 0.454	0.406 ± 0.316	0.671 ± 0.490
预测误差(%)			
$\pm 0.25\text{D}$	31.4	44.8	20
$\pm 0.5\text{D}$	57.1	70.5	46.7
$\pm 1\text{D}$	84.8	95.2	72.4
$\pm 2\text{D}$	99	100	98.1

2.3 不同眼轴长度分组预测效果

在 A、B、C 组中,预测误差在 $\pm 0.25 \text{ D}$ 内比例最大的均

为 Barrett Universal II 公式,其次为 SRK-T、Haigis 公式;随着眼轴的增长,各公式的 MAE 值也随之增大,预测误差在 ± 0.25 D 的比例也越来越小。

2.4 不同角膜屈光力分组预测效果

在 SRK-T 公式中,不同平均角膜屈光力的 MAE 比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$), Barrett Universal II 公式和 Haigis 公式下不同平均角膜屈光力的 MAE 的比较差异没有统计学意义 ($P > 0.05$)。

3 讨论

高度近视白内障患者因眼轴延长、后巩膜葡萄肿形成、悬韧带松弛等解剖结构异常,导致术后屈光预测难度增加^[4]。本研究显示,三种公式中 Barrett Universal II 公式整体预测准确性最优,这与该公式作为第五代公式,纳入更多眼部生物学参数、优化长眼轴患者计算模型有关。眼轴长度是影响预测准确性的关键因素,随眼轴增长,各公式 MAE 均呈上升趋势,这与既往研究一致^[1]。在眼轴 > 30 mm C 组中, Barrett Universal II 公式的优势尤为显著,提示对于超高度近视(眼轴 > 30 mm)患者, Barrett Universal II 公式是首选。

本研究发现所有公式均以远视性屈光漂移为主,且眼轴越长,远视性漂移比例越高。这可能与高度近视患者术后人工晶体位置后移有关:高度近视患者悬韧带松弛、玻璃体液化,术中液流影响及术后囊袋皱缩均可能导致人工晶体后移,进而产生远视性误差^[5]。

(上接第 26 页)

情况,制定创面修复方案,最大限度恢复患处皮肤的屏蔽功能。对于手部烧伤而言,早期整形修复手术优势明显,能够覆盖并修复创面,避免出现感染或者过度增生等问题。本次研究结果显示,观察组患者近期治疗有效率明显高于对照组, $P < 0.05$;治疗半年后观察组患者并发症发生率明显低于对照组, $P < 0.05$ 。具体原因分析如下:临床研究结果显示,通常情况下手部烧伤患者手部真皮层受到损害,腱膜处聚集了较多的纤维蛋白,从容导致肌腱粘连,不利于创面愈合,患者手部烧伤后 2d 内会出现创面延伸情况,如果不予以有效的处理,极易导致创面炎症反应,因此必须在 3d 内实施整形修复手术^[4]。早期整形修复手术注重患者创面清洁处理,严格控制创面操作,避免创面发生感染。同时修复手术对患者创面进行植皮,使得创面及时封闭,有效防止瘢痕的出现,提高了手部功能的恢复速度。王国梁^[5]研究中选择 31 例手部烧伤患者,在治疗中应用早期整形修复手术,1 年后进行电话随访,结果显示仅有 5 例发生并发症,发生率为 16.13%,

(上接第 27 页)

治疗费用(4200.36 ± 500.36 元)经 SPSS21.0 系统分析发现均低于研究组(住院时间: 9.22 ± 1.03 天、治疗费用: 5369.22 ± 500.37 元),但研究组临床治疗总有效率(97.78%)数据指标高于对照组(77.78%), $P < 0.05$,差异显著;由此可见,阑尾炎患者行开腹手术可以有效提高临床治疗效果,行保守治疗可缩短患者的住院时间和降低患者的治疗费用,临床需要结合患者的实际情况进行不同治疗方式选择。

参考文献:

[1] 张晶锐,李荣江,高峰等.腹腔镜手术与开腹手术治疗

4 结论

Barrett Universal II 公式对高度近视白内障术后屈光度的预测准确性整体最优,尤其适用于眼轴 > 30 mm 及角膜屈光力 43-45D、 > 45 D 的患者;SRK/T 公式在眼轴 28-30mm 及角膜屈光力 40-42D 患者中表现良好,可作为基层医院的优选方案。临床实践中应结合患者眼轴长度、角膜屈光力等参数个性化选择人工晶体计算公式,以降低术后屈光误差,提高患者视觉质量。

参考文献:

- [1] 谭燕, 王文娟, 李灿. 三种 IOL 计算公式预测超高度近视白内障患者术后屈光度的准确性比较 [J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2019, (03):211-216.
- [2] Olsen T, Hoffmann P. C constant: New concept for ray tracing-assisted intraocular lens power calculation. [J]. Journal of Cataract & Refractive Surgery 2014,40(5):764-773.
- [3] Kane JX, Chang DF. Intraocular Lens Power Formulas, Biometry, and Intraoperative Aberrometry: A Review. [J]. Ophthalmology 2020,S0161-6420(20)30789-2.
- [4] 李飞, 陈力, 郝晓军, 等. 晶状体悬韧带长度对高度近视白内障术后人工晶状体稳定性的影响研究 [J]. 临床眼科杂志, 2020, 28(02):125-128.
- [5] XS Fang, HC Yang, JK Yu. Stability of Bigbag intraocular lens implanted for high myopia. [J]. International Journal of Ophthalmology 2015,(6):1086-1088

与本次研究结果相符,充分证明了早期整形修复手术的科学性。

综上,针对手部烧伤患者给予早期整形手术治疗,能够加快创面愈合,降低并发症发生率,近远期疗效较为理想,临床推广意义显著。

参考文献:

- [1] 全艺. 早期整形手术治疗手部深度烧伤的效果观察 [J]. 海南医学, 2023, 35(16):2471-2472.
- [2] 李丽, 牛惠彩, 吴黎黎, 等. 早期整形修复对手部烧伤患者近远期疗效的影响分析 [J]. 中国医药指南, 2024, 22(1):53-54.
- [3] 石玮, 陈伟达, 金国军, 等. 早期整形修复手部深度烧伤的手功能恢复效果观察 [J]. 浙江创伤外科, 2023, 21(5):917-918.
- [4] 林联铎. 早期整形手术治疗手部深度烧伤的临床观察 [J]. 中国医药科学, 2023, 6(1):208-210.
- [5] 王国梁. 早期整形修复对烧伤整形患者治疗疗效的影响 [J]. 中国实用医药, 2022, 11(20):132-133.

穿孔性阑尾炎的疗效对比 [J]. 西南军医, 2024, 26(3):223-225.

[2] 潘兆伟. 比较开腹手术和腹腔镜阑尾炎切除术治疗阑尾炎的效果 [J]. 世界最新医学信息文摘(电子版), 2024, 24(35):69-69.

[3] 袁维国. 慢性阑尾炎腹腔镜和开腹手术的效果比较 [J]. 中国继续医学教育, 2023, 15(36):70-71.

[4] 周伟洲, 罗泽斌, 黄贵和. 腹腔镜与开腹手术治疗阑尾周围脓肿的效果对比 [J]. 中国当代医药, 2024, 24(13):23-25.

[5] 王共华. 穿孔性阑尾炎行腹腔镜与开腹手术的疗效对比分析 [J]. 航空航天医学杂志, 2023, 26(9):1106-1107.