

人工晶体眼 A 常数的计算和修正

浙江医科大学附属第二医院眼科 徐 雯 姚 克 陈佩卿

摘 要 目的:探讨适合国内患者的人工晶体屈光度计算的 A 常数值。方法:统计分析了 355 只后房型人工晶体眼的生理参数,并用二元线性回归对 355 只后房型人工晶体眼进行 A 常数计算。结果:康明、Storz 和 Pharmacia 人工晶体的 A 常数分别为 116.9、117.6 和 117.8 回归标准分别为 2.44、1.83 和 2.98。结论:利用国内患者的临床资料进行二元线性回归而得的 A 常数值可指导临床医师更准确地计算人工晶体屈光度值。

关键词 晶体,人工;眼轴长度;屈光,眼; A 常数

Calculation and Correction of the Constant A of Pseudophakia

Xu Wen, Yao Ke, Chen Peiqing (Eye Center, the Second Affiliated Hospital, Zhejiang Medical University)

Abstract **Objective** To probe into the constant A which is suitable for the calculation and correction of it among internal patients with pseudophakia. **Methods:** Statistical analysis of physiological parameters obtained from 355 patients with pseudophakia was made and the constant A among 355 patients with pseudophakia was calculated with dual linear regression. **Results:** The constants A of KM, Storz and Pharmacia were 116.9, 117.6 and 117.8 respectively while standard deviation was 2.44, 1.83 and 2.98 respectively. **Conclusion:** The constant A obtained by exploiting clinic data gathered from internal patients can be helpful to those clinic doctors in calculating the diopter of IOL more accurately.

Key words Lenses, intraocular; Axial length; Refraction, ocular; A constant value

人工晶体植入术是目前治疗白内障的首选术式。临床上多用 SRK II 公式来计算所需植入的人工晶体屈光度, A 常数为该公式中的一个重要参数。由于我国人眼的各项生理测量值与欧美人有种族差异,国内术者如在手术前单纯依赖于厂家提供的 A 常数,易引起一定的误差,因此,有必要计算适合国内患者的人工晶体 A 常数。

作者测量了 355 只后房型人工晶体眼的各项变量,包括术后眼轴长度、角膜屈光力、屈光状态、前房深度,利用二元线性回归计算出 3 种牌号人工晶体的 A 常数,眼轴长度和角膜屈光力在手术前、后的测定值进行比较分析,以期指导临床更准确地选择所植入的人工晶体度数。

1 材料和方法

1.1 材料 随访 1991 年 1 月至 1997 年 2 月在本院眼科行白内障囊外摘除,联合后房型人工晶体植入术的患者。随访期限均在术后 3 个月以上。患者矫正远视力 0.5 以上,无术后并发症。植入康明 A2604UV 型(现为 Alcon)人工晶体的为 226 只眼,植入 Storz M9U69 型人工晶体的为 76 只眼,植入 Pharmacia 720 c 型人工晶体的为 53 只眼。

1.2 方法

1.2.1 手术方式:沿角膜缘 10°00~2°00 作阶梯状大切口,开罐式破囊,娩核,手动吸除皮质,人工晶体力求植入囊袋内,10-0 尼龙线间断缝合切口。

1.2.2 术后测量:眼的角膜屈光力用意大利

产 JAV000 型角膜曲率仪测量。眼的眼轴长度及前房深度用美国产 Sonomed A-2500 型超声仪测量, 速度采用 $1550\text{ m/s}^{[1]}$, 轴长采用以下公式矫正^[2]:

$$L=1532/1550L_0+0.44T$$

式中 L : 术后矫正眼轴长度 (mm), L_0 : 以 1550 m/s 测得的眼轴长度 (mm), T : 人工晶体光学中心厚度 (mm)。

前房深度采用以下公式矫正^[3]:

$$C=1532/1550C_0$$

式中 C : 术后矫正前房深度 (mm), C_0 : 用 1550 m/s 测得的前房深度 (mm)。

患者术后屈光状态用日本产 Nidek AR-800 型自动电脑验光仪人工晶体键结合主观验光法(原瞳由经验丰富的验光师用点状光检影法)确定, 散光者以球镜度数+1/2 柱镜度数计算^[3]。眼镜的屈光度数用由 Binkhorst 公式^[4]演变而来的公式折算成人工晶体的屈光度数。

1.2.3 二元线性回归法: 采用 SRK II 公式的变形公式—— A 常数计算公式:

$$A=P+2.5L+0.9K-C'^{[4]}$$

其中 $L<20\text{ mm}$ 时, $C'=3$; $20\text{ mm}\leq L<21\text{ mm}$ 时, $C'=2$; $21\text{ mm}\leq L<22\text{ mm}$ 时, $C'=1$; $22\text{ mm}\leq L<24.5\text{ mm}$ 时, $C'=0$; $L\geq 24.5\text{ mm}$ 时, $C'=-0.5$ 。 P : 正视化人工晶体屈光度(D), L : 眼轴长度 (mm), K : 角膜屈光力(D)。

建立二元线性回归方程 $y_i=A+b_1x_{1i}+b_2x_{2i}$, 其中 y_i 代表回归公式的应变量——人工晶体眼的正视化人工晶体屈光度 P , x_{1i} 和 x_{2i} 分别为回归公式的两个自变量——眼轴长度 L 和角膜屈光力 K 。对 $(\sum [y_{ni}-f_n(x_{1i}, x_{2i})]^2)$ 取极小, 即用最小二乘法求得 b_1 、 b_2 和 A 常数。回归方程的标准差 $S=\sqrt{(1_{yy}-b_1l_{1y}-b_2l_{2y})/(n-3)}$ 。

对回归方程进行显著性检验, 统计量 $F=[R^2(N-m-1)]/m(1-R^2)^{[5]}$, 其中 R 为全相关系数, N 为观测次数即样本含量,

m 为自变量个数。

2 结 果

2.1 关于眼轴长度和角膜屈光力 按术后眼轴长度的不同对 355 只眼进行分组, 分布情况见表 1。

表 1 人工晶体植入术后眼轴长度的分布($n=355$)

术后眼轴长度(mm)	%
$L<20$	0.56
$20\leq L<21$	0.56
$21\leq L<22$	4.51
$22\leq L<24.5$	61.97
$24.5\leq L<27$	20.85
$27\leq L<28.5$	8.45
$L\geq 28.5$	3.10

术前的眼轴长度平均值为 24.27 mm ($s=4.14$), 术后的眼轴长度平均值为 24.29 mm ($s=4.36$), 两者之间无显著差异。术前角膜屈光力平均值为 43.52D ($s=2.21$), 术后角膜屈光力平均值为 44.35D ($s=2.21$), 两者之间有显著差异, 术后角膜屈光力较术前略有增加。

2.2 关于屈光度回归方程及其 A 常数值 3 种牌号人工晶体的屈光度计算回归方程分别为:

康明: $P=116.9-2.414L-0.918K+C$

Storz: $P=117.6-2.236L-1.003K+C$

Pharmacia: $P=117.8-2.560L-0.937K+C$

其中 P, L, K, C' 同 A 常数计算公式。

在 3 种牌号人工晶体的回归方程中的 A 常数以及回归标准差分别为: 康明为 116.9 和 2.44; Storz 为 117.6 和 1.83; Pharmacia 为 117.8 和 2.98。回归方程的 F 检验值见表 2。

表 2 不同人工晶体回归公式的 A 常数和 F 检验值

名 称	A 常数	轴长区间 (mm)	$F_{1-0.01}$	P
康明	116.9	≤ 24.5	< 24.04	< 0.01
		> 24.5	< 17.94	< 0.01
Storz	117.6	≤ 24.5	< 22.17	< 0.01
		> 24.5	< 10.43	< 0.01
Pharmacia	117.8	≤ 24.5	< 14.11	< 0.01
		> 24.5	< 18.97	< 0.01

3 讨 论

人工晶体屈光度的选择是获得白内障术后良好功能的关键之一,目前临床医师多用 SRK II 回归公式来计算所需植入人工晶体的屈光度。该公式中有两大重要变量:眼轴长度和角膜屈光力,其中眼轴长度对计算结果具有首位的影响。本研究对手术前、后眼轴长度值进行比较发现并无显著性差异,故以术后值代替术前值进行计算是可行的。角膜屈光力对结果也有重要的影响。本研究发现手术前后角膜屈光力有一定的变化,这与国内外一些报道相一致^[6,7]。这一变化估计与术中切口大小和缝线松紧有关。许多报道认为术后角膜屈光力的变化是一动态过程,且与术者手术方式有较大关系,由于术中实际情况比较复杂多变、难以确定,且手术前、后角膜屈光力变化值对结果影响相对较小,故仍有许多术者以术前值作为术后值进行计算。

SRK II 公式中另一项重要参数即为 A 常数值。目前临床所用的 A 常数,大多为国外厂家提供或国内厂家根据国外资料统计而得,而我国人眼的生理测量值与欧美人之间有种族差异,本组 355 只眼中,短轴眼占 5.63%,中轴眼占 61.97%,长轴眼占 32.40%,其中重度长轴眼占 3.10%;而美国人中短轴眼占 7%,中轴眼占 76.0%,长轴眼占 17.0%,其中重度长轴眼所占比例不到 0.1%^[8]。可见,国内患者的长轴眼比例高、程度重,而国外患者长轴眼比例少、程度轻,

故根据国外资料计算而得的 A 常数用于国内患者人工晶体屈光度的计算时会造成一定误差。本组测得康明人工晶体的 A 常数为 116.9%,与国内高岩报道的结果 116.86^[8] 极为相近;Storz 人工晶体为 117.6;Pharmacia 人工晶体为 117.8,尚未见国内有此二种人工晶体的 A 常数计算结果的报道。而国外厂家或国内厂家根据国外资料计算后提供的 A 常数值分别为:康明人工晶体原为 118.2,现已改为 116.6;Storz 人工晶体为 118.1;Pharmacia 人工晶体为 118.8,均与本组结果有一定差距。

影响 A 常数值因素很多,其中影响较大的为人工晶体的类型和材料,手术者因素对 A 常数值亦有一定的影响。由于术前人工晶体的类型和材料不变,而手术者因素具有一定的可变性,尤其是术前确定的人工晶体度数对术中能否完全将人工晶体植入囊袋中有影响,若选择不当就对术后患者的屈光状态造成一定影响,这就要求术者在手术中仔细操作,力争将人工晶体完全地植入囊袋内,尽可能恢复患者原有的生理结构。

参 考 文 献

- Holladay J T, Prager T C. Accurate ultrasonic biometry in pseudophakia. Am J Ophthalmol, 1989, 107(2):189
- 高 岩,左克明.老年人眼屈光状态的研讨分析.中华眼科杂志,1989,25(3):130
- Pleopard B, Rommel J. Lens implantation 30 years of progress. Hague; Junk, 1982:72~95
- Sanders D R, Retzlaff JA, Kraff MC. Comparison of the SRK II formula and other second generation formulas. J Cataract Refract Surg, 1988, 14(20):136
- 丁士晟.多元分析方法及其应用.吉林:吉林人民出版社,1965:177~206
- Hoffer KJ. Biometry of 7500 Cataractous eyes. Am J Ophthalmol, 1980, 90(6):360
- 刘奕志,李绍珍.人工晶体植入术后的远期角膜散光.眼科学报,1991,7(4):181
- 高 岩,刘向利.SRK II 公式的应用及康明人工晶体 A 常数测定.中华眼科杂志,1994,30(5):331

(1998 年 5 月 7 日收稿,同年 9 月 11 日修回)