

SRK 式の補正式の再現性

松尾 健治, 小浜 真司, 宮田 典男

宮田眼科病院

要 約

以前, 眼内レンズ移植術における SRK 式の術前予測値と術後実測値および屈折誤差と眼軸長との関係について報告した。これらの関係式から次の 2 つの SRK 式の補正式を求めることができた。補正式 1 : $R = 0.98(P-I) - 0.16L + 4.48$, 補正式 2 : $R = 0.82(P-I) - 0.21L + 5.39$ 。この補正式を他の眼内レンズ移植術 200 眼に応用してその補正式の再現性について検討してみた。その結果, 従来の SRK 式で $0.397 \pm 0.585D$ の術後屈折誤差があったものが, これら補正式 1, 2 ではそれぞれ $0.037 \pm 0.557D$, $0.047 \pm 0.547D$ へと減少し, $\pm 1.0D$ 以内の屈折誤差を生じたものは 87.0% からいずれも 94.5% へと増加した。しかも, 術後屈折誤差は眼軸長の影響をほとんど受けなくなった。また, 正視ないし $-0.5D$ 程度までの近視に予測した場合には術前予測値は術後実測値との屈折誤差がほとんどなくなった。(日眼会誌 95: 377-385, 1991)

キーワード: 眼内レンズパワー, SRK 式, 白内障手術, 補正式

Clinical Evaluation of Modifications of the SRK Formula

Kenji Matsuo, Sinji Kohama and Norio Miyata

Miyata Eye Hospital

Abstract

It was previously reported that the axial length and the refractive error were analyzed in selecting intraocular lens powers which were calculated by the SRK formula. Moreover, the predicted postoperative refraction was compared with the actual postoperative refraction. Two modifications of the SRK formula were derived from these relationships as follows; Modified SRK formula 1 : $R = 0.98(P-I) - 0.16L + 4.48$, Modified SRK formula 2 : $R = 0.82(P-I) - 0.21L + 5.39$. The modifications of the SRK formula were evaluated in 200 other eyes after posterior chamber lens implantation. As a result, the average refractive error was $+0.397 \pm 0.585D$ by the standard SRK formula, but it decreased by an average numbers of $+0.037 \pm 0.557D$ and $+0.047 \pm 0.547D$ respectively by modified SRK formulae 1 and 2. While the incidence of deviation within $\pm 1.0D$ was 87.0% for the standard SRK formula, it was 94.5% for both modified SRK formulae. The refractive errors, moreover, were less dependent on the axial length with both modified SRK formulae. The predicted postoperative refraction was more accurate by modified SRK formulae, especially between emmetropia and myopia up to 0.5 diopters. (Acta Soc Ophthalmol Jpn 95: 377-385, 1991)

Key words: Intraocular lens power, SRK formula, Cataract surgery, Modification

別刷請求先: 885 都城市蔵原町 6-3 宮田眼科病院 松尾 健治
(平成 2 年 5 月 21 日受付, 平成 2 年 9 月 20 日改訂受理)

Reprint requests to: Kenji Matsuo, M.D. Miyata Eye Hospital.
6-3 Kurahara-cho, Miyakonojo 885, Japan

(Received May 21, 1990 and accepted in revised form September 20, 1990)

I 緒 言

白内障手術の発展とともに眼内レンズを挿入する機会および適応範囲が増加してきた。しかしながら、これらの発達にともなって、諸々の問題点が生じるようになり、その中には眼内レンズの決定方法および術前予測値と術後実測値の差である屈折誤差があげられる。眼内レンズのパワーの決定方法には理論式と回帰式の2つに分けられているが、一般的には回帰式であるSRK-I式^{1)~3)}が用いられて、眼内レンズのパワーが決定される。術前の予測値が余りにも術後実測値よりかけ離れていると、術後に不同視を生じる結果になる。したがって、術後屈折誤差を小さくし、術前にあらかじめ予測した屈折値に間違いなく設定されるために、眼内レンズのパワーの決定式の特徴を詳細に熟知する必要がある。

我々は、以前SRK-I式を統計的に検索し、眼軸長が22.0~25.0mmの範囲において眼軸の長さに伴って術後屈折誤差が生じるばかりでなく、術前予測値と術後実測値の間に相関関係をみいだいた⁴⁾。そこで、これらの回帰式を用いて、SRK-I式の補正式を作成し、他の眼内レンズ移植術例に応用して補正式の実用性または再現性について検討してみた。

II 対象および方法

SRK-I式の補正式を求めるのに用いた症例については、宮田眼科病院において、1986年7月より1987年1月までに眼内レンズ移植術を受けた156例(男68例、女88例)208眼を用い、年齢は32歳から92歳(平均69.7歳)で、手術は超音波水晶体乳化吸引法にて121眼、計画的囊外法にて87眼が施行され、眼内レンズはPrecision-Cosmet社(Kratz)142眼、Menicon社(P-2565)35眼、Cilco社(SK21)19眼、ORC社(MD31)10眼、AMO社(PC-10)2眼が使用された。

補正式の再現性を検討した症例については、1987年1月より5月までに眼内レンズ移植術を受けた135例(男64例、女71例)200眼を用い、年齢は39から89歳(平均74.4歳)で、手術は超音波水晶体乳化吸引法にて122眼、計画的囊外法にて78眼が施行された。

いずれの症例も眼軸長は22.0~25.0mmの範囲にあり、使用された眼内レンズは10°角度付きの後房レンズが用いられ、嚢内固定が行われた。また、術後乱視が最小限になるように、術中にTerry keratometerを用いて乱視の補正が行われた。術前検査にて、眼軸長は

Sonometrics社DBR400、角膜曲率半径はRodentstock社Keratometerを使用して測定し、SRK-I式にしたがって眼内レンズパワーを計算した。SRK-I式のA定数は各社指定の数値を用いた。レンズパワーは、患者の遠点距離が通常2mから無限遠、つまり術後屈折が0から-0.5Dになるように選択されたが、反対眼とバランスを取るため若干近視側に予測された症例も含めて検討した。また術後屈折値は、Nidek社Autorefractometer AR-1100を用いたのち自覚的に検索した。

計算方法は移植する眼内レンズのSRK-I式での屈折値を予測値、術後3カ月目に得られた屈折値の等価球面度数を実測値とし、さらに実測値から予測値を差し引いた値を屈折誤差で表した。屈折誤差の平均値はt検定を行った。予測値と実測値および屈折誤差と眼軸長との相関関係をそれぞれの場合について検討した。

III 結 果

1. 補正式の検討

SRK-I式によって計算された予測値と実測値で補正(A)後、新たに求められた予測値と実測値の差である屈折誤差と眼軸長との回帰式から再度補正(B)して、補正式1を作成した。また、SRK-I式で生じた屈折誤差と眼軸長で補正(A')後、新たに求められた予測値と実測値の回帰式から再度補正(B')して、補正式2を作成した。

1) SRK-I式の補正1

(A) SRK-I式によって計算された予測値と実測値で補正

SRK-I式で得られた予測値(X)と実測値(Y)の関係をみると正の相関($r=0.38$, $p<0.001$)がみられ、回帰直線は次のようになった⁴⁾。

$$Y=1.46X+0.75 \quad (-1.16 \leq X \leq -0.03 \\ -2.5 \leq Y \leq +1.5) \quad \text{①}$$

この式①は、SRK-I式で求められる予測値に対して実測値がどの値になるか推測する式でもあるために、この式を用いることによって、より実測値に近い値を求められることができる。

そこで、SRK-I式による予測値をR''、この回帰直線で補正された新たな予測値をR'とすると、 $R'=1.46R''+0.75$ となる。SRK-I式^{1)~3)}では、予測屈折値= $0.67 \times \{\text{正視時眼内レンズパワー}(P) - \text{挿入眼内レンズパワー}(I)\}$ であることから、 $R''=0.67 \times (P-I)$ とな

り、 $R' = 0.98(P-I) + 0.75 \dots \dots \dots \textcircled{1}'$

(B) 新たに求められた予測値と実測値の差である屈折誤差と眼軸長の回帰式から補正

各症例ごとに $\textcircled{1}'$ で補正された新たな予測値 R' とその実測値との屈折誤差を求め、この屈折誤差(y)と眼軸長(x)との間に負の相関($r = -0.19, p < 0.01$)がみられ、次の回帰直線が得られた。

$y = -0.16x + 3.73 \dots \dots \dots \textcircled{2}$

屈折誤差を ΔR 、眼軸長を L とすると、 $\Delta R = -0.16L + 3.73 \dots \dots \dots \textcircled{2}'$ となった。

さらに、この補正式から求められる新たな予測値 R は、 $R = R' + \Delta R$ となるために、この式に $\textcircled{1}'$ $\textcircled{2}'$ を代入すると

$R = 0.98(P-I) + 0.75 - 0.16L + 3.73$
 $= 0.93(P-I) - 0.16L + 4.48$ (補正式1)

各症例ごとに補正された新たな予測値 R と実測値の関係をみると、正の相関($r = 0.41, p < 0.001$)が認められたが、屈折誤差と眼軸長には有意な相関($r = 0.003, p > 0.1$)はみられなかった。

この新たな予測値 R に眼軸を実際に代入したのが表1である。SRK-I式での予測値 $R'' = 0.67(P-I)$ と比較してみると、 $1/CR$ (corresponding refraction : 眼内レンズと眼鏡屈折度比) 値が0.98へとなり、眼軸長ごとにA値がそれぞれ補正された格好となった。

2) SRK-I式の補正2

(A') SRK-I式で生じた屈折誤差と眼軸長で補正
各症例ごとの屈折誤差(y) (= 実測値 - 予測値) と眼軸長(x)の関係をみると負の相関($r = -0.20, p < 0.005$)がみられ、回帰直線は次のようになった。

$y = -0.17x + 4.37$ ($22.01 \leq x \leq 24.98$)
 $-1.61 \leq y \leq +1.93$ $\dots \dots \dots \textcircled{3}$

屈折誤差を ΔR 、眼軸長を L とすると $\Delta R = -0.17L + 4.37 \dots \dots \dots \textcircled{3}'$ となり、SRK-I式による予測値を R'' 、この回帰直線で補正された新たな予測値を R' とする

と、

$R' = R'' + \Delta R$ となる。また、 $R'' = 0.67 \times (P-I)$ であるために、

$R' = 0.67(P-I) - 0.17L + 4.37 \dots \dots \dots \textcircled{4}$

(B') 新たに求められた予測値と実測値の回帰式から補正

各症例ごとに $\textcircled{4}$ で補正された新たな予測値(X)とその実測値(Y)との間に正の相関($r = 0.41, p < 0.001$)がみられ、次の回帰直線が得られた。

$Y = 1.22X + 0.06 \dots \dots \dots \textcircled{5}$

この補正式から求められる新たな予測値 R は $R = 1.22R' + 0.06 \dots \dots \dots \textcircled{5}'$

この $\textcircled{5}'$ に $\textcircled{4}$ を代入すると

$R = 0.82(P-I) - 0.21L + 5.39$ (補正式2)

各症例ごとに補正された新たな予測値 R と実測値の関係をみると、正の相関($r = 0.41, p < 0.001$)が認められたが、屈折誤差と眼軸長には有意な相関($r = 0.05, p > 0.1$)はみられなかった。

この新たな予測値 R に眼軸を実際に代入したのが表2である。SPK-I式での予測値 R'' と比較してみると、 $1/CR$ 値が0.82へとなり、補正式1と同様に、眼軸長ごとにA値がそれぞれ補正された格好になった。

2. 再現性の検討

1) 眼軸長

再現性の検討に用いた症例200眼の眼軸長は22.01~24.98mmであり、平均値は23.19±0.68mmであった。補正式を得るために用いた症例208眼の眼軸長は22.09~24.94mmで、平均値は23.20±0.70mmであり、両者間には有意な差は認められない($p < 0.1$) (図1)。

2) 屈折誤差

SRK-I式での屈折誤差は、平均0.479±0.545Dで、補正式を得るために用いた症例の平均屈折誤差0.397±0.585Dとは、有意な差は認められなかった($p > 0.1$)。また±1.5D以内の屈折誤差を生じたもの

表1 補正式1の眼軸長による予測式

眼軸(L)	新たに得られた予測値(D)
2 2 mm	0.98(P-I)+0.96 → 0.98(P-I+0.98)
2 3 mm	0.98(P-I)+0.80 → 0.98(P-I+0.82)
2 4 mm	0.98(P-I)+0.64 → 0.98(P-I+0.65)
2 5 mm	0.98(P-I)+0.48 → 0.98(P-I+0.49)

表2 補正式2の眼軸長による予測式

眼軸(L)	新たに得られた予測値(D)
2 2 mm	0.82(P-I)+0.77 → 0.82(P-I+0.94)
2 3 mm	0.82(P-I)+0.56 → 0.82(P-I+0.64)
2 4 mm	0.82(P-I)+0.35 → 0.82(P-I+0.43)
2 5 mm	0.82(P-I)+0.14 → 0.82(P-I+0.17)

P : 正視時レンズパワー I : 移植レンズパワー

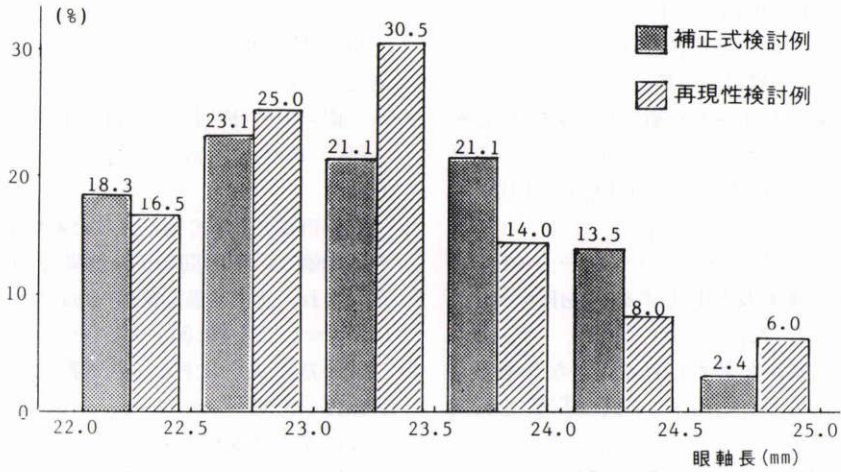


図1 眼軸長の分布

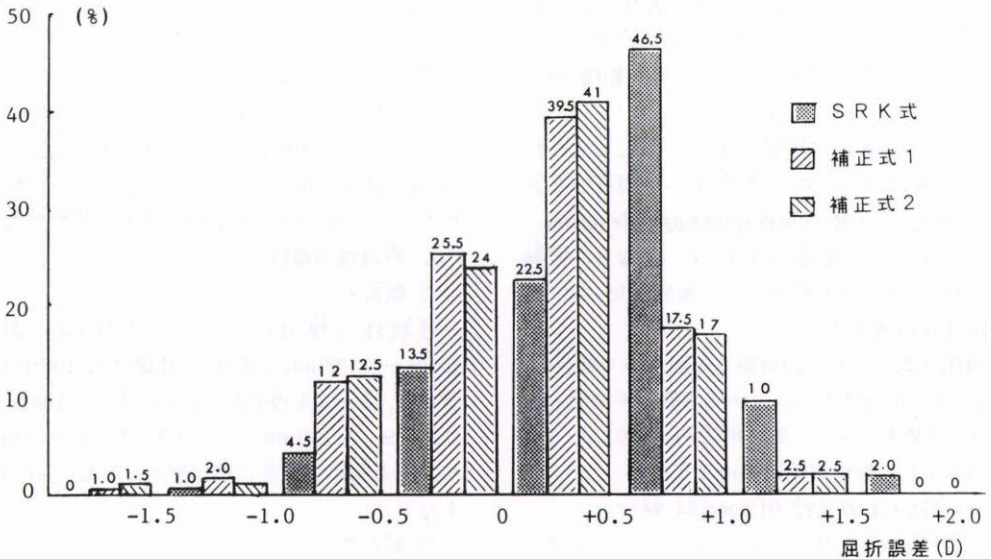


図2 屈折誤差分布

は98.0%, ±1.0D 以内の屈折誤差は87.0%, であった。

今回求められた補正式 1, 2 での屈折誤差の平均は, それぞれ0.037±0.557D, 0.047±0.547D で, ±1.5D 以内の屈折誤差を生じたものは, それぞれ99.0%, 98.5%で, また±1.0D 以内の屈折誤差はいずれも 94.5%であった (図2)。

3) 眼軸長と屈折誤差

今回求められた補正式での屈折誤差と眼軸長と関係について検討する前に, SRK-I式を用いた予測値について検討してみた。屈折誤差 (y) と眼軸長 (x) との間には, 負の相関 (r=-0.22, p<0.005) 関係が得ら

れた。この回帰直線⑥は補正式を求めたときの眼軸長と屈折誤差の回帰直線③と比較的類似した直線を示し, 眼軸長が長くなると屈折誤差は小さくなった (図3)。

y = -0.18x + 4.55⑥

今回, 得られた補正式 1, 2 での屈折誤差と眼軸長との関係について検討してみると, いずれにおいても有意な相関(補正式 1 ; r = -0.02, p > 0.1, 補正式 2 ; r = 0.03, p > 0.1) は認められなかった (図4, 5)。

3) 予測値と実測値

SRK-I式で計算された予測値と今回得られた補正

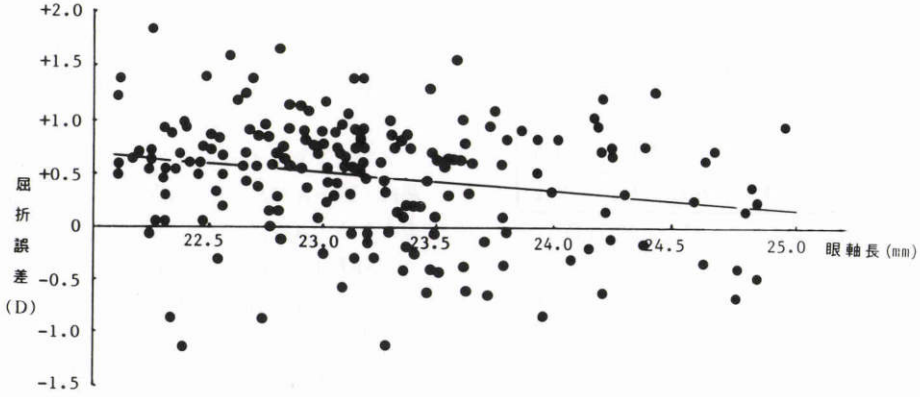


図 3 SRK 式における屈折誤差と眼軸長

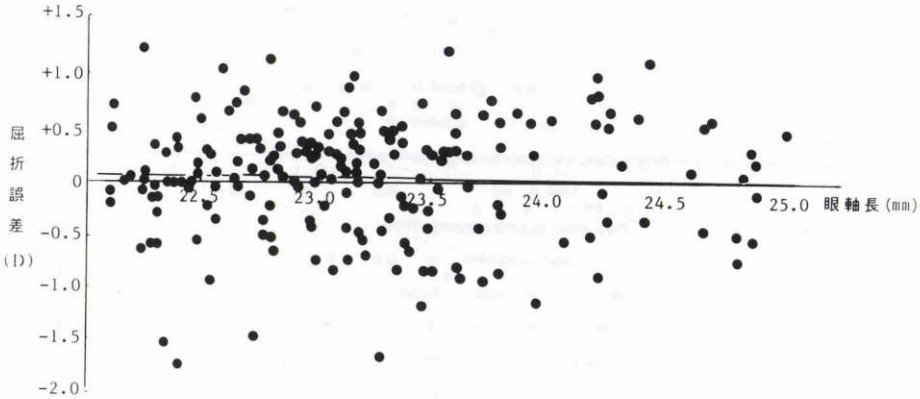


図 4 補正式 1 における屈折誤差と眼軸長

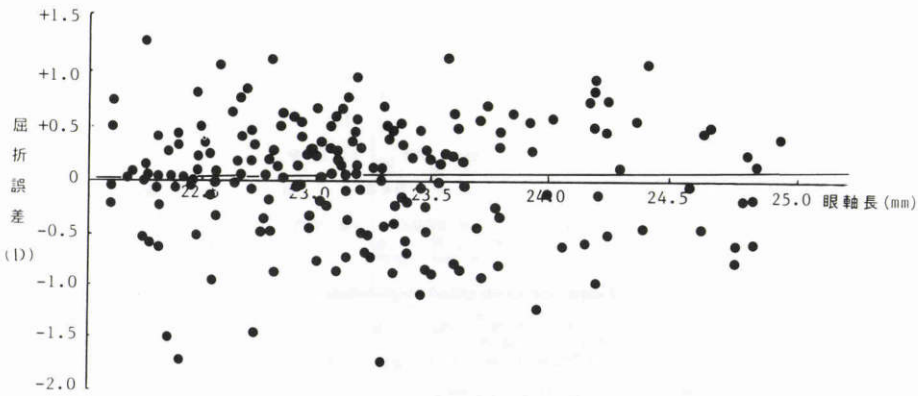


図 5 補正式 2 における屈折誤差と眼軸長

式 1, 2 で求められる予測値および実際に求められた実測値の平均は表 3 に示す。補正式 1, 2 では、それぞれ $-0.272D$, $-0.280D$ 位に予測すると実測値 $-0.223D$ に近い値を示していたが、SRK-I 式で計算さ

れた予測値で算定すると、あらかじめ $-0.702D$ 位に予測していないと実測値 $-0.223D$ にはならない。

SRK-I 式で計算された予測値および今回得られた補正式 1, 2 で求められた予測値と実測値について検

表3 実測値および各計算式での予測値の平均値 (D)

実測値		-0.223 ± 0.564
予測値	SRK式	-0.702 ± 0.149
	補正式1	-0.272 ± 0.253
値	補正式2	-0.280 ± 0.241

(平均値±標準偏差)(D)

討すると、正の相関が成り立った(図6, 7, 8).

SRK-I: $Y = 0.87X + 0.39$

($r = -0.23, p < 0.005$)

補正式1: $Y = 0.72X - 0.02$

($r = -0.32, p < 0.001$)

補正式2: $Y = 0.78X - 0.00$

($r = -0.33, P < 0.001$)

また、これら回帰直線が予測値と実測値が一致する基線 ($Y' = X$) との差を ΔY とすると、 $\Delta Y = Y - Y'$ であるため、 ΔY は次の式ようになった。

SRK-I: $\Delta Y = -0.13X + 0.39$

補正式1: $\Delta Y = -0.28X - 0.02$

補正式2: $\Delta Y = -0.22X - 0.00$

さらに、 ΔY と予測値 (X) との関係を表4に示す。

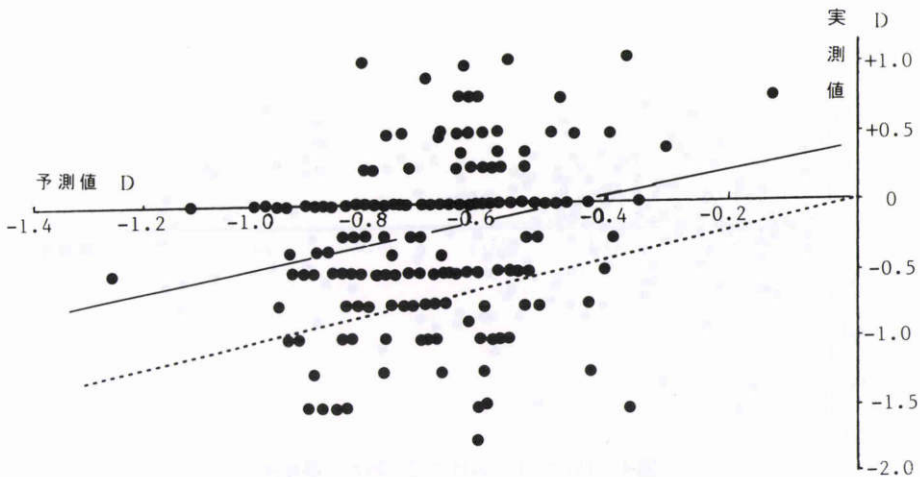


図6 SRK式における予測値と実測値。実線：回帰直線、点線：基線(予測値と実測値が一致)

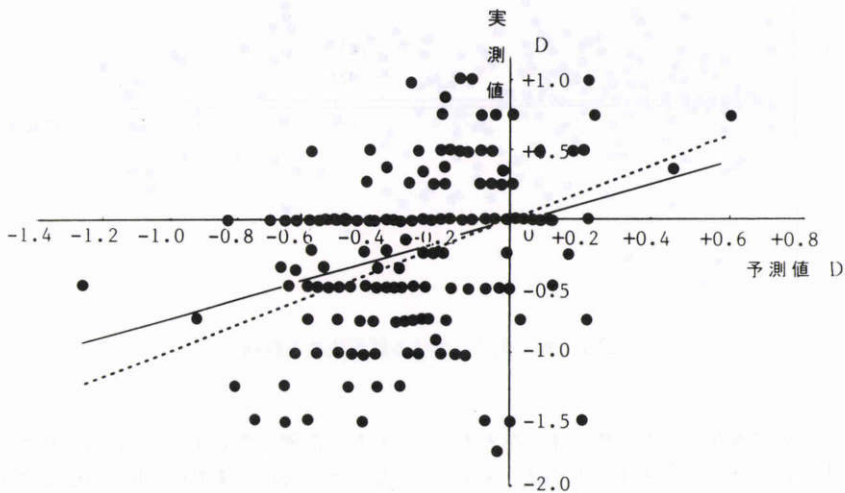


図7 補正式1における予測値と実測値。実線：回帰直線、点線：基線(予測値と実測値が一致)

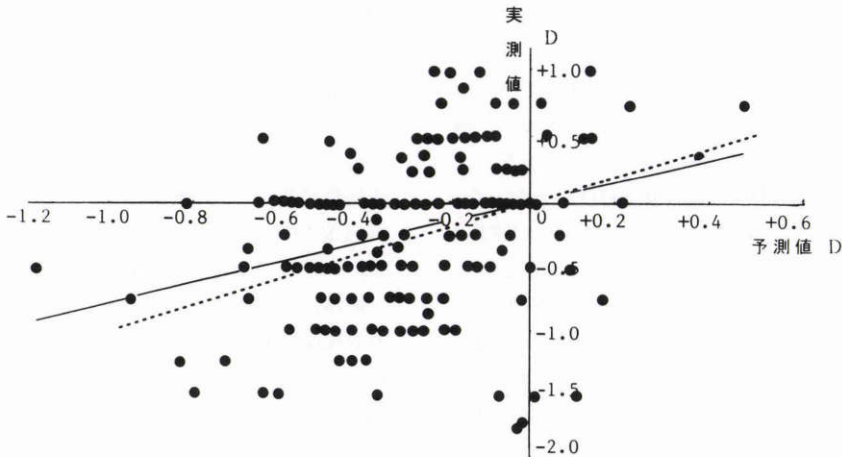


図 8 補正式 2 における予測値と実測値。実線：回帰直線，点線：基線（予測値と実測値が一致）

表 4 予測値 (D) に対する各計算式の屈折誤差の推定値 (D)

予測値 (D)	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	
誤	SRK 式	0.393	0.406	0.419	0.432	0.445	0.458	0.471	0.484	0.497	0.510	0.523
	補正式 1	-0.020	0.008	0.036	0.064	0.092	0.120	0.148	0.177	0.205	0.233	0.261
差	補正式 2	-0.001	0.021	0.043	0.065	0.087	0.109	0.131	0.153	0.175	0.197	0.219

以上の結果から、SRK-I 式での回帰直線は予測値と実測値が一致する基線 (Y=X) に対して常に上方にあった。つまり、眼軸長に係わりなく屈折誤差がある距離をおいてプラス側にあるが、補正式 1、2 での回帰直線では予測値をマイナス側にすると屈折誤差はプラス側にあるものの、その誤差は小さく、SRK-I 式での屈折誤差と比べても差が小さいことが分かった。

IV 考 按

眼内レンズのパワーの決定式には、理論式である Binkhorst 式⁵⁾⁶⁾、Colenbarander 式⁷⁾および Fyodorov 式⁸⁾があり、最近光線追跡を用いた RTEC 式⁹⁾が報告されている。また、回帰式には、SRK-I 式^{1)~3)}、Thompson 式¹⁰⁾があり、現在は SRK-I 式が一般に用いられている¹¹⁾¹⁴⁾。

SRK-I 式の精度については術前予測値と術後実測値の間に屈折誤差が少なく、かなり良い成績を示したという報告が認められ^{15)~17)}、我々も SRK-I 式は十分正確なものであると報告した。しかし、正視ないし軽度近視状態に予測した場合、眼軸長 22.0~25.0mm の症例において平均 0.397±0.585D の屈折誤差を生じ、

眼軸長によって屈折誤差は影響されるばかりでなく、予測値の選択によっても実測値が異なってくることも述べた⁴⁾。当施設では、術後乱視が最小限になるように術中に Terry Kerato-meter を用いて乱視の補正を行っているという点からばかりでなく¹⁸⁾、術後に不同視をなくす意味からも屈折誤差を小さくしなければならない。

SRK-I 式の屈折誤差を生じる原因には、SRK-I 式が重回帰分析で求められたため、普遍的な式でないばかりでなく、測定者の測定方法、使用する測定装置によって、眼軸長および角膜曲率に若干の誤差が生じてくる。また、術後の角膜曲率の変化や眼内レンズの位置異常等も術後屈折誤差の原因と考えられる^{19)~21)}。しかも、SRK-I 式が日本人を対象とした計算式でないために、屈折誤差が生じてくる可能性があると思われる。

与那嶺等は重回帰分析にて独自の回帰式を求めた²²⁾。また、最近 Sanders 等は SRK II 式について報告した²³⁾。SRK-I 式の屈折誤差の要因には眼軸長ばかりでなく角膜形状にも依存するはずであるが²⁴⁾、今回は SRK-I 式で得られた予測値と実測値および屈折誤差と眼軸長との関係式から SRK-I 式の簡便な 2 つの

補正式を作成してみた。さらに、求められた補正式を別の眼内レンズ移植術を受けた症例を使って、再現性について検討してみた。その結果、SRK-I式で屈折誤差が全体として、 $0.479 \pm 0.545D$ であったものが、補正式1および2では眼軸長の影響を受けることなく、それぞれ $0.037 \pm 0.557D$ 、 $0.047 \pm 0.547D$ へととなった。また $\pm 1.0D$ 以内の屈折誤差に留まった症例はSRK-I式では87.0%であったものが、補正式1および2のいずれにおいても94.5%へと増加した。また、SRK-I式では $-0.702D$ に予測してはじめて、実測値が $-0.223D$ になっていたが、今回の補正式1、2では $-0.272D$ と $-0.280D$ に予測するとほぼ同様な実測値を示した。さらに、正視から $-0.5D$ 程度の近視に予測すると屈折誤差は最小限になった。

統計的結果から今回の補正式を検討してみると、予測値と実測値の相関係数はSRK-I式では0.38であったが、補正式1、2のいずれにおいても0.41へと相関性が強くなり、一方、屈折誤差はSRK-I式では眼軸長に依存していたが、補正式1、2を用いることによって屈折誤差と眼軸長の間に関連は認められなくなった。再現性検討症例についても補正式1、2で計算した予測値の方がSRK-I式より実測値との相関性が高くなり、屈折誤差は眼軸長に依存しなくなった。

今回の補正式の特徴は、SRK-I式に比べて分かるようにA値が眼軸長の変化にともなって自動的に修正されている。SRK II式は期待したほどの結果は得られなかったという報告もみられるが²⁵⁾、SRK II式では予測値が理論値に近くなるように眼軸長が短いものほどA値は高く補正されており、今回の補正式でもSRK II式同様に眼軸長が短いほどA値は高く補正された格好になっており、別の眼内レンズ移植術を受けた症例においても再現性がみられた。

補正式1は、予測値と実測値で補正後、新たな予測値と実測値の差である屈折誤差と眼軸長との関係式から補正し、補正式2は、屈折誤差と眼軸長で補正後、新たな予測値と実測値で補正された。SRK-I式での予測値と実測値は補正していくにつれて、相関性は高くなり、逆にSRK-I式での屈折誤差と眼軸長の相関性は低くなった。そのため理論的には補正式2がより高い相関性を持った帰帰直線で補正されているが、再現性の結果をみるかぎりでは補正式1と2の優劣については決め難かった。

SRK-I式では、CR値を平均的な値として1.5と仮定したうえで、術後予測値を測定しているが¹⁵⁾、Olsenは

CR値を前房深度や屈折度で補正すると予測精度が高まると報告している²⁶⁾。他方、SRK II式では、14D以下の眼内レンズを選択する場合にはCR値は1とし、14Dより大きい眼内レンズを使用する場合にはCR値は1.25と設定している²³⁾。今回の結果はあくまでも臨床結果に基づいてSRKの補正式を求めたのではあるが、CR値は補正式1では1.02、補正式2では1.22となり、いずれの補正式においてもCR値はOlsenの結果と極端にかけ離れた値ではない。しかしながら、今回の対象像においては、Olsenの結果およびSRK II式と比較しても補正式2のCR値の方がより適当な値と思われる。

文 献

- 1) Sanders D, Kraff MC: Improvement of intraocular lens power calculation using empirical data. *Ann Intraocular Implant Soc J* 6: 263-267, 1980.
- 2) Retzlaff J: A new intraocular lens calculation formulas. *Ann Intraocular Implant Soc J* 6: 148-152, 1980.
- 3) Retzlaff J: Posterior chamber implant power calculation. Regressive formula. *Ann Intraocular Implant Soc J* 6: 268-270, 1980.
- 4) 小浜真司, 松尾健治, 本坊正人, 他: 眼内レンズパワーの術後屈折誤差の検討. *臨眼* 44: 1835-1839, 1990.
- 5) Binkhorst RD, Loons LH: Intraocular lens power. *Synposium. Intraocular Lenses* 81: 70-79, 1976.
- 6) Binkhorst RD: The optical design of intraocular lens implants. *Ophthalmic Surg* 6: 17-31, 1975.
- 7) Colenbrander MD: Calculation of the power of an iris clip lens for distance vision. *Br J Ophthalmol* 57: 735-740, 1973.
- 8) Fyodorov SN, Galin MA, Linlsz A: Calculation of the optical power of intraocular lenses. *Invest Ophthalmol* 14: 625-628, 1975.
- 9) 柏木豊彦, 真鍋禮三: 新しい眼内レンズパワー決定法. *日本眼光学学会* 7: 93-98, 1986.
- 10) Tompson JT, Maumenee AE, Cot CCB: A new posterior chamber intraocular lens formula for axial myopes. *Ophthalmology* 91: 484-488, 1984.
- 11) 大路正人, 近江源次郎, 切通 彰, 他: 眼内レンズパワー誤差に及ぼす眼軸長の影響. *臨眼* 41: 245-249, 1987.
- 12) 高良由紀子, 坂田実紀, 起智利行, 他: 強度近視眼のIOL移植. *IOL* 2: 132-139, 1988.

- 13) 近江源次郎, 岡本仁史, 大路正人, 他: SRK 式の信頼度について—術前屈折値の影響—. 臨眼 42: 391—393, 1988.
- 14) 岩城正佳, 安淵幸雄: 後房レンズ移植眼の術後屈折の予測. 眼臨 83: 1696—1698, 1989.
- 15) Sanders D, Retzlaff J, Kraff W, et al: Comparison of the accuracy of the Binkhorst, Colenbrander, and SRK™ implant power prediction formulas. Ann Intraocular Implant Soc J 7: 337—340, 1981.
- 16) Richards SC, Olson RJ, Richards WL, et al: Clinical evaluation of six intraocular lens calculation formulas. Ann Intraocular Implant Soc J 11: 153—158, 1985.
- 17) 有木仁之, 馬嶋慶直: 眼内レンズパワー誤差についての検討. 眼臨 79: 1485—1488, 1985.
- 18) 宮田典男: 白内障手術システム—KPE—. 眼臨 81: 2294—2299, 1987.
- 19) 廣瀬清一郎: 超音波による眼軸測定. 眼紀 35: 1687—1693, 1984.
- 20) 安淵幸雄, 田中利和: IOL パワー計算の誤差の多かった症例についての検討. IOL 1: 179—182, 1987.
- 21) 上野聡樹, 石郷岡均, 平田 昭, 他: IOL パワー測定法の問題点. あたらしい眼科 5: 335—343, 1988.
- 22) 与那嶺豊, 名城知子, 比嘉弘文: 眼内レンズ度数決定における SRK 式の評価. 眼臨 81: 835—838, 1987.
- 23) Sanders D, Retzlaff J: Comparison of the SRK II formula and other second generation formula. J Cataract Refract Surg 14: 136—141, 1988.
- 24) McEwan JR, Massengill RK, Friedel SD: Effect of heratometer and axial length measurement errors on primary implant power calculations. J Cataract Refract Surg 16: 61—70, 1990.
- 25) Olsen T, Thim K, Corydon L: Theoretical versus SRK I and SRK II calculation of intraocular lens power. J Cataract Refract Surg 16: 217—225, 1990.
- 26) Olsen T: Theoretical, computer-assisted prediction versus SRK prediction of postoperative refraction after intraocular lens implantation. J Cataract Refract Surg 13: 146—150, 1987.