

審査の結果の要旨

氏名 武藤(若林)貴和

本研究は白内障手術における術前計画で重要な役割を演じている、眼内レンズの度数を決定する課程において、光線追跡法を用いて従来法より眼光学的見地から生理的で精度の高い方法の開発を試み、白内障摘出術および眼内レンズ挿入術の725症例を対象に検討し、下記の結果を得ている。

1. 今回開発した光線追跡のプログラムはskew光線追跡法を用いて作成され、市販の精密光学プログラムとの比較にて同等に高精度であることが示された(相関係数 0.99997)。
2. 術後前房深度予測は眼軸長と角膜径から算出した。前房深度予測誤差はSRK/T法が1.491(mm)、光線追跡法(ケラトメータデータ使用)が0.222(mm)と今回新たに開発した方法で誤差が少なくなった。
3. 誤差絶対値平均値±標準偏差(ジオプター)は光線追跡法(ケラトメータデータ使用)で 0.561 ± 0.538 、SRK/T法が 0.597 ± 0.524 、SRK II法が 0.783 ± 0.582 、光線追跡法(ORBSCANデータ使用)が 1.185 ± 0.821 となり、光線追跡法(ケラトメータデータ使用)がSRK/T法に比べて有意に誤差が少なかった(t検定: 一対の標本による平均の検定(以下t検定)にて $p < 0.05$)。
4. 誤差の範囲は光線追跡法(ケラトメータデータ使用、以下光線追跡法とする)で0.5ジオプター以下が58.5%、1.0ジオプター以下が84.7%、2.0ジオプターより大きいものが2.1%となった。SRK/T法では同様に54.6%、81.5%、2.6%となった。眼軸長別の誤差を光線追跡法とSRK/T法で比較した。 $24.5\text{mm} < \text{眼軸長} \leq 27\text{mm}$ の範囲の中等度長眼軸眼で有意差がみられた。(t検定にて $p < 0.05$)
5. 計測機器の精度を考慮した誤差原因は前房深度予測値(22.4%)、眼軸長測定値(14.0%)、

ケラトメータ値 (17.9%)、角膜径 (9.5%) となった。光線追跡法は厳密な方法であるが、データ取得の際の誤差は結果の誤差の発生を増やすことになるので慎重に計測することが重要と判明した。

6. ごくまれに発生する大きな術後屈折力誤差を防ぐために、光線追跡法と理論が違う複数の計算方法を比べて、両者の術後屈折力予測値に2ジオプター以上の違いが見られる場合は、データの再検討をすることで防ぐことが可能であった。本研究では近軸計算を元にしたSRK/T法を用いて、上記の方法で725例のうち要再検討として15例を棄却した710例にて検討した結果、光線追跡法が有意に誤差が少なかった。(t検定にて $p < 0.01$)

以上、本論文は白内障手術における眼内レンズ度数決定において、これまでになかった生理的な理論式で高精度の手法を確立し、その有用性を示した。本研究は白内障術前計画において重要な貢献をなすと考えられ、学位の授与に値するものと考えられる。