

Title	Comparison of ocular higher-order aberrations and visual performance between photorefractive keratectomy and laser in situ keratomi leusis for myopia
Author(s)	二宮, さゆり
Citation	大阪大学, 2005, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/45478">https://hdl.handle.net/11094/45478</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">＜a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"&gt;https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed</a> >大阪大学の博士論文について</a>をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名	にのみや くろだ き ゆ り 二宮 (黒田) き ゆ り
博士の専攻分野の名称	博 士 (医 学)
学位記番号	第 19357 号
学位授与年月日	平成 17 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当 医学系研究科未来医療開発専攻
学位論文名	Comparison of ocular higher-order aberrations and visual performance between photorefractive keratectomy and laser in situ keratomileusis for myopia (近視矯正手術としての PRK と LASIK が、眼の波面収差と視機能に及ぼす影響の比較)
論文審査委員	(主査) 教授 不二門 尚 (副査) 教授 田村 進一 教授 福田 淳

### 論 文 内 容 の 要 旨

#### [ 目 的 ]

近視眼に対し現在広く行われている 2 つの屈折矯正手術には、Photorefractive Keratectomy (以下 PRK) と laser in situ keratomileusis (以下 LASIK) がある。角膜厚など術眼の条件や生活様式を考慮してどちらかの手術法が選択されているが、選択の大前提となるべき術式間の手術成績の違いについては解明されていない。そこで、波面センサーを用いて高次収差 (不正乱視) を測定し比較した。また、目的矯正度数と高次収差との相関、術後の視機能についても比較した。

#### [ 方 法 ]

角膜及び眼球の高次収差 (不正乱視) を定量的に測定可能な Hartmann-Shack 式波面センサー (KR-9000PW、トプコン株) を共同開発し、PRK 術後眼 (26 眼)、LASIK 術後眼 (39 眼) および正常眼 (29 眼) の高次収差を測定した。得られた高次収差を Zernike 多項式を用いて収差毎に分解して比較した。また、高次収差と目的矯正度数との相関、高次収差と視機能検査 (縮視標コントラスト感度 3、6、12、18 cpd、高コントラスト視力、低コントラスト視力、文字視力) の相関を比較検討した。

#### [ 成 績 ]

##### 1) 高次収差について

4 mm 瞳孔径 (明視時) および 6 mm 瞳孔径 (暗視時) における高次収差は、PRK 術後群と LASIK 術後群とも正常群に比べ、コマ収差、球面収差、および高次収差の総和のいずれにおいても有意に大きかった ( $p=0.001$ ; One Way ANOVA on Ranks,  $p<0.05$ ; Dunn's Method)。しかし、PRK 術後群と LASIK 術後群には有意差は認められなかった ( $p>0.05$ ; Dunn's Method)。

PRK 術後群と LASIK 術後群ともに目標矯正度数の増加に従って高次収差の総和 (4 mm および 6 mm 瞳孔径) が増

加していたが、LASIK 術後群のみに有意な相関関係が認められた (4 mm :  $r = -0.56$ ,  $p = 0.0001$ , 6 mm :  $r = -0.61$ ,  $p = 0.0004$  ; Pearson Product Moment Correlation)。

## 2) 視機能の比較

空間周波数特性においては、いずれの周波数においても PPK 術後群、LASIK 術後群、正常群に有意差は認めなかった (3cpd :  $p = 0.23$ , 6cpd :  $p = 0.08$ , 12cpd :  $p = 0.19$ , 18cpd :  $p = 0.70$ , One Way ANOVA on Ranks)。

高コントラスト視力においても、3 群間に有意差は認めず ( $p = 0.38$ , One Way ANOVA on Ranks)、低コントラスト視力でも有意差は認めなかったもの ( $p < 0.06$  One Way ANOVA on Ranks)、高コントラスト視力よりも低コントラスト視力の方が、高次収差とより良い相関係数を示した (高コントラスト視力 ;  $r = 0.21$ ,  $p = 0.051$ , 低コントラスト視力 ;  $r = 0.48$ ,  $p = 0.0001$ , Person Product Moment Correlation)。

文字視力においては、PRK 術後群と正常群 ( $p < 0.05$  Dunn's Method, One Way ANOVA on Ranks)、LASIK 術後群と正常群 ( $p < 0.05$  Dunn's Method, One Way ANOVA on Ranks) に有意差を認めた。しかし、PRK 術後群と LASIK 術後群には有意差を認めなかった ( $p > 0.05$  Dunn's Method, One Way ANOVA on Ranks)。そして、文字視力は高次収差と良い相関を示した ( $r = -0.51$ ,  $p = 0.0001$ , Person Product Moment Correlation)。

## [ 総 括 ]

LASIK はマイクロケラトームで角膜フラップを作成する工程が加わる分、PRK に比べて不正乱視が増加し易く視機能が損なわれる可能性があると考えられてきた。しかし今回比較した 2 つの術式のように、エキシマレーザーによる transition zone と ablation zone が同じになるよう設定した場合、正常群に比べて高次収差は有意に増加したものの、両群間には有意差はなく、また術後の視機能検査においても、文字視力にのみ正常群に比べて低下が認められたものの、両群間には有意差が認められなかった。つまり、両術式間の手術効果には差が認められず、術眼の条件や生活様式を考慮して手術法を選択しても構わないことが証明された。

## 論文審査の結果の要旨

近視眼に対する 2 つの代表的な屈折矯正手術、Photorefractive Keratectomy (PRK) と laser in situ keratomileusis (LASIK) は、手術症例数が急増している手術にもかかわらず、手術効果と視機能への影響の違いについては未解明のままであった。そこで、本研究では眼の高次収差 (不正乱視) を定性的定量的に測定できる波面センサーを開発し、各術式が誘起する高次収差を定性定量的に比較検討した。また、空間周波数特性を利用したコントラスト感度測定にて、視機能の評価も行った。そして、目的矯正度数と高次収差との相関、術後の視機能についても比較した。その結果、両術式で術後に増加される高次収差は正常眼と比べると有意に増加するものの、両術式間には有意差は無いことが判った。視機能の比較でも両術式間に有意差がないことが明確に示された。また同時に、高次収差は目的矯正度数と有意に相関して増加し、また高次収差の増加は視機能の低下と有意な相関があることも判った。

筆者らが開発した波面センサーは既に臨床応用され始め、特殊な屈折異常や調節痙攣など、かつては診断に苦慮した症例の診断を容易にしており、本研究の業績は学位に値するものと認める。