

LASIK 再手術

LASIK Enhancement

中村友昭*

はじめに

屈折矯正手術は患者の裸眼での視機能、いわゆるQOL (quality of life) の向上を目指したものであり、また、健康な目に対する“プラスの医療”であること、自費診療であることなどから、患者は当然その結果に期待し、要求レベルも高い。眼鏡、コンタクトレンズと同様、「度が合わず」希望の視力が得られない場合、近視矯正手術においては「変更・交換」のように手術の「補正」をする必要が出てくる。その補正のための追加矯正手術はenhancement (以下、追加矯正) とよばれている。今回、その基準や方法、結果などを私見も含め述べたいと思う。屈折矯正手術後で、結果に満足していない患者に遭遇した場合にどう対処したらよいかの一助になればと思う。

I 基準 (手術適応・検査)

1. 視力

筆者の医院では、術前に患者に話しているLASIK (laser *in situ* keratomileusis) の成功の目安となる目標視力は0.7以上 (運転免許に準じ) と定めているので、それに達しなかった場合に、追加矯正を考慮する。当然、本人の満足のいかない視力の場合は、希望により適応とする。年齢その他の因子もあろうが、一般には1.0の視力を得られない場合に追加を希望することが多い。なかには1.0以上、1.5の視力があっても追加を希望する例もある。特に、両眼視では問題ない場合でも、左右の見

え方の僅かな差により、より見えにくい眼に追加希望するケースも多く認められる。また、術後、患者は少なからず、「見え方」に対して強いこだわり (執着心) を抱くものである。これらに対し、十分な説明とともに、「説得」することに多くの時間と精力を費やすことがこの治療の特徴であり、またむずかしいところでもある。

2. 屈折値

a. 自覚

まずは、自覚視力を測定する。一般に等価球面度数が1.0D以上の残余近視などがある場合が追加矯正の対象となる¹⁾。あるいは、それ以下でも結果に不満足な例、特にわずかに近視が残余しているだけでも裸眼視力が不良、ないしは見にくさ (特に夜間) を訴える場合にも追加矯正を行う場合がある。ただし、NIDEK レーザーの最低入力量は0.5Dである。

b. サイプレジン

術後低矯正となった場合、まれではあるが調節緊張が原因となっていることがある。自覚の結果を鵜呑みにして、即その度数で再矯正を行うのではなく、一度サイプレジン[®]などの調節麻痺薬を用いた検査を行ってみる必要がある。筆者の医院では、追加矯正の術前検査時に、必ずサイプレジン[®]検査を行っている。これにより、残余屈折がない、ないしごく軽度と判明すれば、追加矯正は行わず、調節麻痺薬の点眼にて経過観察することになっている。

* Tomoaki Nakamura: リフラクティブアイクリニック

〔別刷請求先〕 中村友昭: 〒456-0003 名古屋市熱田区波寄町25-1 名鉄金山第一ビル3F リフラクティブアイクリニック

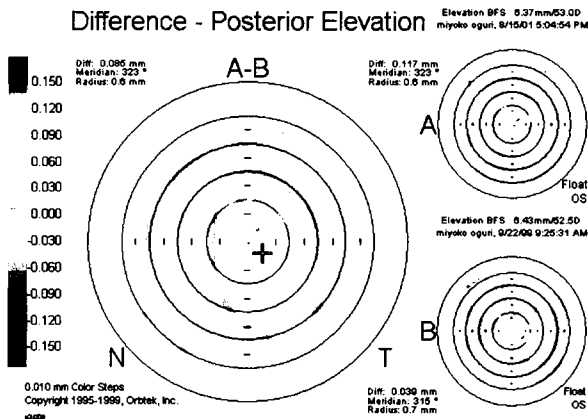


図1 角膜後面エレベーションのdifference map

近視への戻りのため追加矯正を行う前(A)と手術前(B)の角膜後面のエレベーションの差。顕著に偏位(85 μ m)しており、この所見から追加矯正手術は控えるべきと思われる。

3. 角膜形状

a. 照射ズレ、セントラルアイランドなど

まずは、角膜形状解析を行い、残余屈折エラーがレーザー照射の問題によるものでないかどうかを確かめる。その際の再矯正には波面解析を用いたカスタムアブレーション(wavefront-guided LASIK)が望ましいとされている^{2,3)}。

b. 円錐角膜

近視への戻りが強い場合や新たに乱視を惹起した場合は、角膜形状が円錐角膜パターンになっていないかどうかを確かめる。その兆候がみられる場合は追加矯正を見合わせる。

c. 角膜後面

b項と同様であるが、LASIK後の重篤な合併症の一つであるkeratectasia(角膜拡張)が生じたための近視への戻りであるかどうかを確かめる必要がある。その際の鋭敏な検査としてOrbscanによる角膜後面のelevation mapが非常に参考になる(図1)。角膜後面の偏位量が大い場合、進行性に増加している場合は、再手術を控えたほうがよいと思われる。

4. 角膜厚

追加矯正する際、最も留意しなければならないもの

一つに残存角膜厚がある。一般に矯正後に角膜厚400 μ mを残すことが基準となるが、LASIKの場合はフラップ下の厚み、すなわち残存ベッド厚が最も重要とされており、250 μ m以上は残すことが望まれる。そのため追加矯正をする際は、角膜全体の厚みだけではなく、初回手術時に測定した角膜ベッド厚から、照射後どのくらいの厚みが残っており、再矯正でさらにどのくらいの厚みが残せるかを計算しておく必要がある。術中パキメトリーの重要性が理解できる点である。

5. 年齢

老視がはじまる年齢、すなわち40代半ば以降の患者の場合は、目標より低矯正になった場合でも、近見のことを考えたら、再矯正をあえてしないほうが生活上都合がよいことがある。片眼のみ低矯正の場合は、結果的にモノビジョンとなり、遠見、近見とも眼鏡なしで生活できることになることもあるため、追加矯正するかどうかは患者とよく話し合う必要がある。その場合でも、患者は結果的に再矯正を望むことが多いようにも思われる。

6. 満足度

先述したが、満足度が低い場合は追加矯正の対象となるが、満足度にはいろいろな因子があり一概には言えない。まず、術前にどれほどの視力に対する強いこだわりをもっているかである。一般にハードコンタクトレンズで1.5以上の視力を得ている人は視力に対するこだわりが強い。逆に低矯正の眼鏡、ないし裸眼で過ごしている人は視力へのこだわりは低く、結果に満足することが多い。これらを術前の検査、カウンセリングなどで予測し、結果に過度の期待をいだかないよう、あらかじめ十分説明しておく必要がある。ただし、十分説明はしていても、結果的には予想どおりクレームをいう患者も多い。

II 手術時期

追加矯正の時期は術後の屈折が落ち着き、また、再矯正の容易さも考え、3~6カ月が最適ではないかと思われる。ただし、低矯正など再手術を要する状況になった原因に応じて、時期は設定すべきである。

1. 手術当初より低矯正の場合

この際は、患者の希望があれば、その後の近視への戻り (regression) がないことを確認して、比較的早期に再矯正を行ってもよいと思われる。

2. 術後に近視への戻りを生じた場合

その原因が keratectasia などの異常な状態でないことを確認し、さらに戻りが止まり、屈折が安定したことを確認してから再矯正を行う。強く早期に行うことを希望しない限り、極力長めに期間を取ったほうがよい。また、 β ブロッカーの点眼により、術後の近視化を予防、改善できるとの報告もある^{4,5)}。十分な説明の後、処方し、その効果を確認してもよいと思われる。

3. 長期の近視化の場合

もともとの近視化要因があったと思われる場合には、1年以上経過してから見づらさを訴え受診することがある。この際は後述する再手術方法をよく考えて選択する必要がある。

III 手術方法

1. リフティングかりカットか？

追加矯正手術の方法は、初回作製したフラップを再度剝離しレーザー照射を行う方法 (リフティング法) と、

表 1 Re-cut vs Lifting

	Re-cut	Lifting
期間	12 カ月以上	12 カ月未満
長所	<ul style="list-style-type: none"> ● 上皮がスムーズ ● 術後の異物感が少ない ● 視力の回復が早い 	<ul style="list-style-type: none"> ● フラップ作製時の合併症がない ● 手術が容易 ● 切開線が増えない
短所	<ul style="list-style-type: none"> ● フラップ作製時の合併症 ● 切除面が重なる危険性 ● Striae が増える？ 	<ul style="list-style-type: none"> ● Epithelial ingrowth をきたす可能性あり

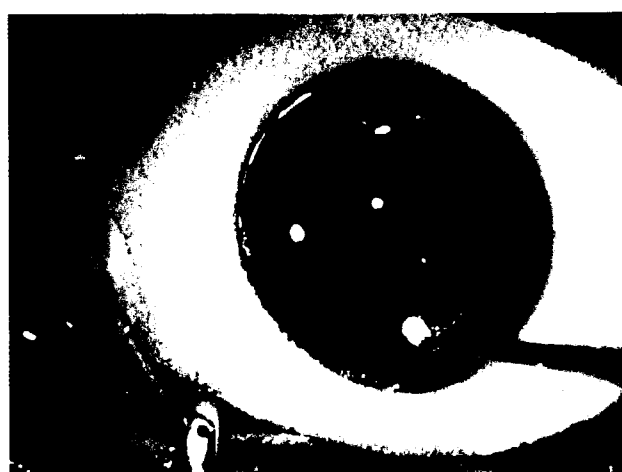


図 3 フラップ縁の剝離

専用のスパーテル (マチャット氏リトリートメントスパーテル) を用いて、癒着の強いフラップ縁を半周にわたって上皮をなるべく傷つけないよう、剝離を行う。

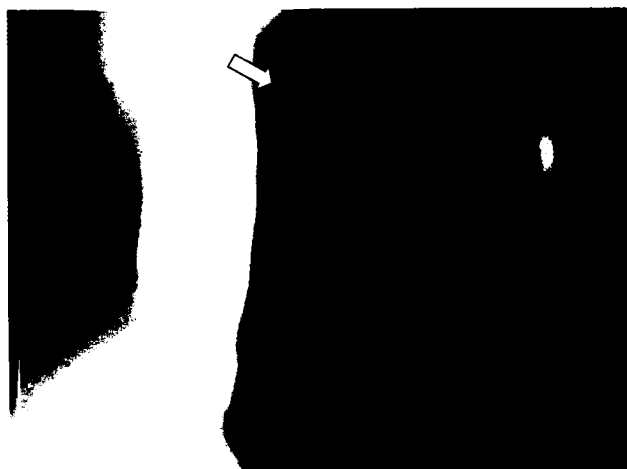


図 2 フラップ縁へのマーキング

細隙灯顕微鏡下でフラップ縁に 27 ゲージ針などを用いて 2 時か 10 時の位置にマークをつける。



図 4 フラップの再剝離

鑷子を用いてフラップ縁を把持し、一様にフラップを剥がす。

マイクロケラトームにて再度新たなフラップを作製する方法(リカット法)がある。両者とも長所・短所がある(表1)が、どちらかというところ、リフティング法が好まれているようである⁶⁾。筆者は原則として初回手術後1年以内はリフティング法、1年以上経過したものはリカット法を用いている。

2. リフティング法とその注意点

(a) 手術顕微鏡下ではフラップ縁を確認することが困難なため、まず、細隙灯顕微鏡下でフラップ縁に27ゲージ針などを用いて2時か10時の位置にマークをつける(図2)。

(b) つぎに専用のスパーテルを用いて、癒着の強いフラップ縁を半周にわたって上皮をなるべく傷つけないよう、剥離を行う(図3)。

(c) 上皮迷入を防ぐため、筆者はスパーテルではなく鑷子を用いてフラップ縁を把持し、一様にフラップを剥がしている。経過が長いものほど、若干の抵抗はあるが、フラップを傷つけることなく再剥離を行うことができる(図4)。

(d) フラップ縁に沿って上皮も一体で剥離することができればよいが、そうでない場合は上皮が迷入しないようフラップ下に残っていないかを確認し、極力もとに戻した後、治療用コンタクトレンズをのせて手術を終了する。コンタクトレンズは翌日はずすことが可能である。

3. リカット法の場合の設定条件

リカットの場合は初回の切開線と一致しないし重なってしまったり、角膜実質が薄く剥離してしまう可能性がある。そのためセッティングには十分留意する必要がある。

- ・角膜厚に余裕があればフラップがより厚くできるセッティングを選ぶ。
- ・角膜のフラット化により小さなフラップができることが多いので、大きいリングを選ぶ。
- ・もとのフラップ位置より少しずらしたところで吸引固定し、切りはじめをずらして行う。
- ・初回と同じ種類のマイクロケラトームを使用する。

IV 手術成績

1. 発生頻度

手術開始時から現在までの4,540例中追加矯正を必要とした例は291例で、その発生頻度は6.4%である。その後、ノモグラムの調整を重ね、最近1年間は1,258例中28例で2.2%まで減少している。再度追加矯正を要した例はわずかに2例であり、ほとんどの症例が追加矯正後希望視力に達し、その後も安定しているといえる。

2. 視力・屈折値

追加矯正手術前の平均裸眼視力が0.47(0.1~1.0)であったのに対し、術後1.35(1.0~2.0)に向上した。

また、追加矯正した症例の屈折値(等価球面度数)は初回手術前時 $-6.13 \pm 1.48D$ に対し、追加矯正前 $-1.25 \pm 0.53D$ 、追加矯正後(6カ月) $-0.28 \pm 0.51D$ となった。患者全体の平均等価球面度数は $-5.40 \pm 2.34D$ なので、比較的近視が強い症例に追加矯正が必要となった。

3. 年齢

追加矯正を要した患者の平均年齢は36.6歳で、全体の平均32.9歳に比べて比較的高齢者に多いことがわかる。これは、老視を考え若干弱めの矯正を行うことが多いこと、また、年齢が高いほど戻りが強い傾向にあり、残余屈折エラーに対するレンジが狭いためではないかと思われた。

4. 合併症

角膜上皮迷入(epithelial ingrowth)は2例、リカット時の軽度な角膜実質損傷は2例、ただし、角膜形状、視力には影響なし。そのほか軽度のkeratectasiaを1例経験した。

おわりに

昨今のレーザー技術のさらなる進歩により、高次収差を軽減させ、屈折矯正手術の最終目標がsuper normal vision 4.0などといわれたこともあったが、現実的なものとして収差を極力減らし、夜間の見え方が悪化しない

ようなよりよい矯正が研究，開発されている。ただし，生体反応その他により，矯正誤差は必ず生じる。屈折矯正手術の本質・目的を手術前によく患者に理解させるとともに，必要とされる場合には，現状をしっかりと把握した後，より安全な方法で再矯正し，患者の満足を得ることが重要と考える。

また，今後の流れとして，単なる残余屈折のみでなく，手術で増加した収差を wavefront-guided LASIK により補正して，さらに quality of vision を上げるような積極的な再矯正も行われる可能性がある。

文 献

- 1) ビッセン宮島弘子：屈折矯正手術のトラブルとケア「enhancement」を行う基準と時期」. 眼科診療プラクティス 83：62-64, 2002
- 2) Mrochen M, Krueger RR, Bueeler M et al：Aberration-sensing and wavefront-guided laser in situ keratomileusis：Management of decentered ablation. *J Refract Surg* 18：418-429, 2002
- 3) Bueeler M, Mrochen M, Seiler T：Maximum permissible lateral decentration in aberration-sensing and wavefront-guided corneal ablation. *J Cataract Refract Surg* 29：257-263, 2003
- 4) 安岡恵子：Laser In Situ Keratomileusis (LASIK) 術後の再近視化に対する1治療例. *IOL & RS* 16：468-471, 2002
- 5) 吉田 稔, 嶋元孝純, 木下太賀ほか：LASIK 術後 Regression に対する眼圧下降薬の効果. 眼科手術 17：99-102, 2004
- 6) Rubinfeld RS, Hardten DR, Donnenfeld ED et al：To lift or recut：Changing trends in LASIK enhancement. *J Cataract Refract Surg* 29：2306-2317, 2003

1) ビッセン宮島弘子：屈折矯正手術のトラブルとケア「enhance-

考える診療のために！

眼科医，研修医，学生，眼科学に携わるすべての人々必読の書！

眼 科 学 ■ 疾患とその基礎 ■

【監修】 眞鍋禮三 (大阪大学名誉教授)

本書では疾患の診断と治療について「現時点における」と限定した上で，最も正しいと思われる方法を述べるとともに，その疾患についての基礎知識をもとに「何故そう診断したのか」や「何故そのような治療法をとったのか」について解説している。

本書が，読者諸氏の日常診療において，ブラックボックス方式の丸暗記ではない，考える診療が実現されるなら望外の幸せである。 (序文より)

■ 内容目次 ■

I. 総論	VIII. ぶどう膜	XV. 屈折・調節異常
II. 眼科診療室にて	IX. 水晶体	XVI. 光覚・色覚の異常
III. 眼 瞼	X. 網膜硝子体	XVII. 全身疾患と眼
IV. 涙 器 (涙腺, 涙道)	XI. 視路, 瞳孔, 眼球運動	XVIII. 眼のプライマリーケア
V. 結 膜	XII. 眼 窩	XIX. 眼治療学総論
VI. 角 膜	XIII. 緑内障	XX. 付 録
VII. 強 膜	XIV. 斜視, 弱視	A. 眼科略語集/B. 眼科関連法律(法令) C. リハビリテーション/D. 主な眼科雑誌の紹介

B5判 2色刷り 総674頁 カラー写真・図・表 多数収録 定価21,000円 (本体20,000円+税)

株式
会社

メディカル葵出版

〒113-0033 東京都文京区本郷2-39-5 片岡ビル5F
振替 00100-5-69315 電話 (03) 3811-0544