

# LASIKの合併症とその対策

## LASIK Complications and Management

木下 茂\* 稗田 牧\*

### はじめに

LASIK (laser *in situ* keratomileusis) は、眼科のあらゆる手術のなかで最も安全なものの一つである。しかし、合併症が皆無というわけではない。たとえ、手術を行っていない施設であっても、今後LASIK合併症の診察を行う機会は増えるものと思われる。

### I 術中合併症

#### 1. 術中出血

層間に出血が残っていても少量なら吸収される。術後炎症 diffuse lamellar keratitis (DLK) の原因となるので翌日の診察時に出血が残っている部位を見落とさないようにする。

#### 2. 不適切なフラップ

##### a. フリーキャップ

レーザー照射に十分な角膜ベッドが確保されていれば、手術を続行可能である。戻したフリーキャップが皺にならないよう十分に伸ばして、通常より長めに乾燥させたほうがよい。

##### b. ボタンホール、薄いフラップ

フラップに穴が開いた状態がボタンホールである。このような状態で、レーザーを照射すると術後に haze や epithelial ingrowth (図1) が起こる。逆に、レーザーを照射せずフラップを戻した場合、3カ月の経過で多くの場合術前と同じ状態にまで改善する。したがって、決して

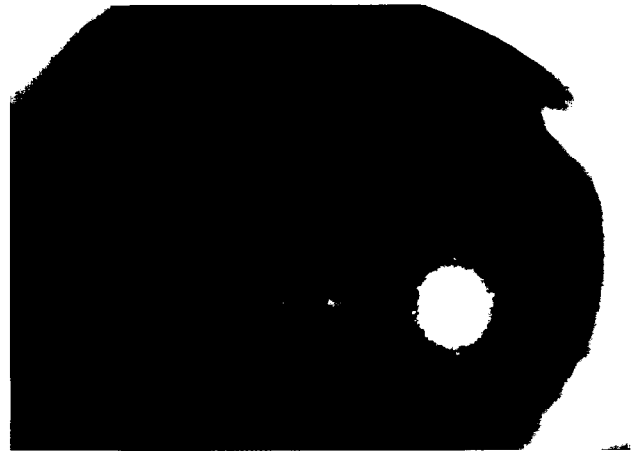


図1 Epithelial ingrowth

ボタンホール症例へレーザー照射したためと思われる。フラップに孔があいているので除去しても再発をくり返す難治例である。

てレーザーを術中に照射せず、3カ月経過し矯正視力が回復したことを確認したうえで、再手術を施行する(図2)。再手術までは、近視度数の合ったソフトコンタクトレンズを装用させる。

フラップに孔があいてない薄いフラップの場合も、取り残されたBowman膜が視軸にかかっていれば、レーザー照射は延期したほうがよい。

##### c. 不完全フラップ

マイクロケラトームが切開途中で停止するか、サクシオンがはずれて起こる。ヒンジの位置と瞳孔中心の距離が3.0 mm以下であれば、手術を延期して後日新しいフ

\* Shigeru Kinoshita & Osamu Hieda : 京都府立医科大学大学院視覚機能再生外科学

[別刷請求先] 木下 茂 : 〒602-0841 京都市上京区河原町通広小路上ル梶井町465 京都府立医科大学大学院視覚機能再生外科学

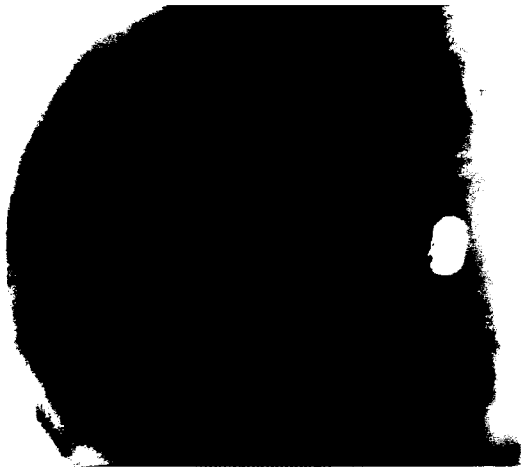


図2 ボタンホール後のリカットLASIK術後  
RK術後眼にボタンホールを起こしたが、レーザーは照射せず、3カ月後にリカットで再度LASIKを行った。裸眼視力1.2に改善、ボタンホールの瘢痕はほとんどわからない。

ラップをつくったほうがよい。

### 3. 層間異物

デブリスは術後炎症の原因にもなるので注意深く観察しながら灌流することで除去する。メタルダストは視軸にかからなければ放置しても問題ない。洗浄を行いすぎると、フラップの浮腫を起こし、術後ストリエの原因となる。

### 4. 角膜上皮剥離

角膜上皮基底膜変性症や再発性角膜上皮びらんの場合にはケラトームの使用で容易に上皮剥離が起きるのでLASIKよりPRK (photorefractive keratectomy)を行ったほうがよい。上皮剥離が起こってしまったら、ソフトコンタクトレンズをのせて手術を終了する。患者には術後の外傷に注意を促す。

## II 術後早期合併症

表1に筆者らの施設における術後投薬内容を示す。

### 1. DLK (diffuse lamellar keratitis)

LASIK術後にみられる層間の炎症細胞浸潤。発生頻度は5%でまれなものではない。術翌日にフラップの辺

表1 術後投薬内容

① 術直後	クラビット <sup>®</sup> 点眼 リンデロンA <sup>®</sup> 点眼 ジクロード <sup>®</sup> 点眼 各1回ずつ
② 術後1週間	クラビット <sup>®</sup> 点眼 4回/日 フルメトロン <sup>®</sup> 0.1点眼 4回/日 ヒアレイン <sup>®</sup> 0.1点眼 4回/日 必要に応じて人工涙液点眼 (ソフトサンティア <sup>®</sup> )
③ 術後1週間以降	ヒアレイン <sup>®</sup> 0.1点眼 5回/日 人工涙液点眼 (ソフトサンティア <sup>®</sup> ) 5回以上/日

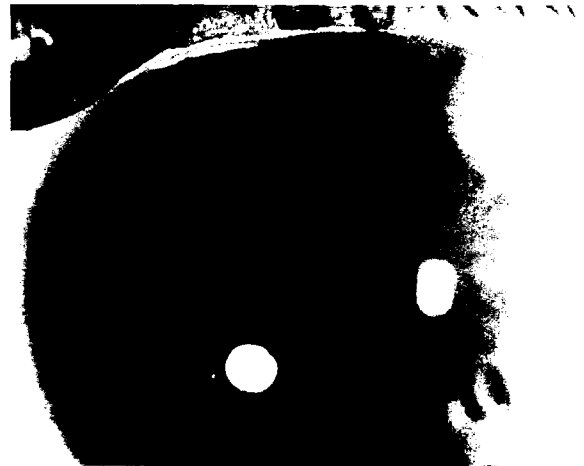


図3 DLK grade 1

わずかな炎症細胞の浸潤が、上眼瞼に隠れて存在することがよくある。この所見を見落としていると、本当に強い炎症が起きた場合の違いがわからない。

縁部にわずかにある炎症細胞を見落とさないようにする(図3)。早期に発見でき、フラップの一部分にしか起きていないものは低濃度ステロイドの頻回点眼で治癒する。炎症細胞が広い範囲にあれば、リンデロン<sup>®</sup>の点眼に切り替え、内服も処方する。非常にまれに炎症細胞が角膜中央部分に集まり、角膜実質混濁を起こす(stage 4)。術後4日で炎症が増悪し、見えにくさを訴えるようであれば、フラップの洗浄を行う。

特殊なDLKとして、フラップの外側に濃い三日月状浸潤が出現し(図4)、炎症細胞が徐々にフラップ下に浸潤してくるタイプがある。わが国以外での報告はないが、



図 4 周辺部角膜炎と続発する DLK

Mooren 潰瘍に類似した半月状の周辺部角膜浸潤。この後、炎症細胞がフラップ下に浸潤し、最終的に grade 4 に進展した。

Mooren 潰瘍のような、角膜実質抗原への反応が考えられる。臨床的特徴として、術後早期に疼痛があり、角膜上皮は正常で、stage 4 まで進行する。対処方法としては、早期からステロイド投与を行い、炎症細胞が中央に集まった時点で洗浄を行う。

## 2. ストリエ, flap dislocation

フラップの位置ズレで起こるマクロストリエと、Bowman 膜の細かい皺であるマイクロストリエがある。マイクロストリエは所見としては散見されるが、視機能への影響はほとんどない。マクロストリエは、フラップの位置を整復することで治療できる。明らかな外傷がなくフラップが偏位する場合には、瞬目が強いが、フラップの接着が脆弱なので、フラップを縫合する(図5)。

## 3. Epithelial ingrowth (図1)

層間で角膜上皮が増殖して混濁をきたした状態である。術後1カ月までの間で徐々に増殖してくるものがほとんどで、頻度は2%である。フラップの辺縁にあり島状のものは自然治癒するので経過観察のみでよい。視軸にかかるようになれば、フラップを開けて除去する。



図 5 Flap dislocation

術翌日にフラップの位置ズレを認めたため、整復したが再偏位。この後2回目の整復を行っても位置ズレをきたし、最終的にフラップ縫合を行った。

## 4. 感染性角膜炎

LASIK 術後の最も危険な合併症の一つ<sup>1)</sup>であるが、その頻度は低い。ASCRS (American Society of Cataract and Refractive Surgery) のアンケート調査<sup>2)</sup>では、0.03%で感染症が発生した。半数が術後1週間以内に発症し、マイコバクテリアと黄色ブドウ球菌で80%を占めていた。マイコバクテリアには広域の抗生剤は効果がないので、フラップをリフトして菌を培養し、適切な抗生剤(トブラマイシン、アミカシン、エリスロマイシンなど)を選択する。

## III 術後晩期合併症

### 1. 外傷による角膜上皮びらん

術中に角膜上皮剥離が生じるような例では、上皮の接着力が弱く、術後の外傷で角膜上皮剥離をきたしやすい(図6)。このケースではソフトコンタクトレンズを装着させ、抗生剤、低濃度ステロイドの点眼で対処した。上皮が修復した時点で、比較的強いDLKが発症したので、ステロイドの内服を追加した。

### 2. 層の離開と続発 DLK

術後経過になんら問題がなくても、寝ているときにイヌに眼をかまれるような不用意な眼外傷でフラップは偏



図 6 角膜上皮剥離

術中にも上皮剥離が起こり、角膜上皮の接着が脆弱。術後半年で子供の指が当たり上皮が剥離した。治療過程でDLKが発生。



図 7 イヌにかまれてDLK

術後6カ月で就眠中にイヌにかまれて、フラップの離開とそれに続発する激しいDLKを認める。洗浄により治療した。

位を起こす(図7)。このケースでは、角膜上皮は無傷でもフラップ下に異物が迷入し、強いDLKを起こしていた。フラップ下を洗浄し、消炎することで角膜融解を起こすことなく治療させることができた。また、術後のepithelial ingrowthを避けるため、ソフトコンタクトレンズを装着させた。

### 3. フラップの断裂

フラップの位置異常だけであれば整復可能だが、フラップに孔があいたり、切れたりしてしまうと、その部位



図 8 フラップの断裂による、epithelial ingrowthと角膜上皮接着障害

術後2週間で虫が眼に入り受傷。フラップに断裂が起こっており、epithelial ingrowthが進行した(上)。その後上皮の接着障害も併発(下)。

からepithelial ingrowthが起こり厄介である(図8)。外傷直後からステロイドで消炎を図るとともに、ソフトコンタクトレンズを装着させ上皮の迷入を最小限に食い止める。視力低下が起こればepithelial ingrowthを除去する必要があるが、断裂部位から再迷入が起こるので、完全治療は困難である。

### 4. 不正乱視

非対称の乱視に通常の方法で乱視矯正を行うと、術後に非対称性がさらに強くなってしまう場合がある(図9)。このような不正乱視にはTopo-guidedもしくはwave-

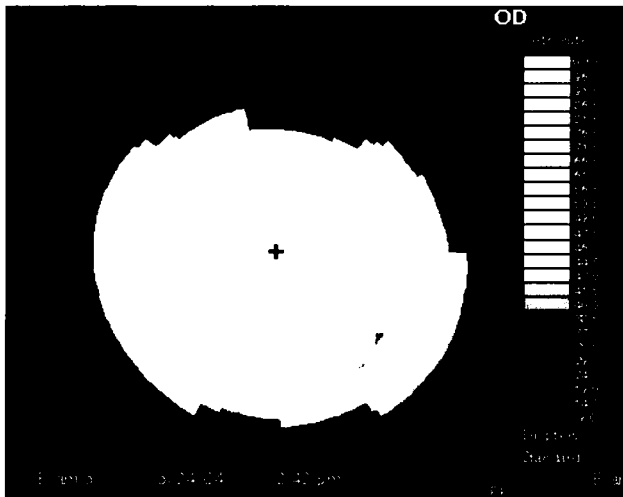


図 9 LASIK 術後の非対称性乱視

術前から乱視の上下非対称はあったものと思われる。見えにくさを訴えて受診。Wavefront-guided LASIK により症状は改善した。

front-guided の LASIK が有効である。角膜、全眼球とも非対称性が強い場合には、初回手術から前述のカスタム LASIK を選択したほうが安全である。

## 5. Keratectasia

Keratectasia 症例は、術前の角膜形状解析で円錐角膜

疑いである割合が高く、角膜ベッドに 250  $\mu\text{m}$  以上残していない割合も有意に高い<sup>3)</sup>。また、複数回のエンハンズメントもリスクとなる。治療方法は、ハードコンタクトレンズで矯正するか、角膜移植しかない。移植をする前段階として、角膜リング (ICRS) 挿入や、フラップ縫合を行う場合もある。

## おわりに

LASIK の合併症のなかで、厄介であるのはフラップの実質部分の損傷である。フラップ実質の穿孔や断裂に対して、新しい治療方法、たとえば非常に侵襲の少ない表層角膜移植のような技術が必要である。

## 文 献

- 1) Karp CL, Tuli SS, Yoo SH et al : Infectious keratitis after LASIK. *Ophthalmology* 110 : 503-510, 2003
- 2) Solomon R, Donnenfeld ED, Azar DT et al : Infectious keratitis after laser in situ keratomileusis : results of an ASCRS survey. *J Cataract Refract Surg* 29 : 2001-2006, 2003
- 3) Randleman JB, Russell B, Ward MA et al : Risk factors and prognosis for corneal ectasia after LASIK. *Ophthalmology* 110 : 267-275, 2003