

Laser *in situ* keratomileusis 術後の外傷により フラップずれを生じた症例の治療

堀 好子¹⁾, 戸田 郁子¹⁾, 山本 享宏¹⁾, 坂谷 慶子¹⁾, 加藤 直子¹⁾, 福本 光樹²⁾
荒井 宏幸²⁾, 坪田 一男³⁾

¹⁾南青山アイクリニック東京, ²⁾南青山アイクリニック横浜, ³⁾慶應義塾大学医学部眼科学教室

要 約

目的: Laser *in situ* keratomileusis (LASIK) 術後の外傷によるフラップずれを生じた症例の治療と経過について報告する。

対象および方法: 南青山アイクリニックで LASIK を施行した 16,319 例 31,655 眼のうち, 外傷によるフラップずれを生じた 9 例 10 眼を対象とした。発生の状況, 主たる所見, 治療法とその経過をまとめた。

結果: 受傷時期は術後 5 日から術後 4 年まで, 発生の状況は何らかの作業中, 子供やペットの相手をしていときなどが多く, 喧嘩による外傷もあった。主たる所見は, 角膜フラップの皺襞, diffuse lamellar keratitis (DLK), 角膜上皮の層間迷入であり, フラップの一部断裂が 1 眼, フラップ辺縁の上皮の離開のみが 1 眼あった。治療法は, 7 眼でフラップ下の洗浄とともに皺襞の伸展と位置整復を行い, ソフトコンタクトレンズ装用に

て経過観察した。点眼薬のみ, あるいは点眼と内服薬の併用は 3 眼であった。裸眼視力が 1.0 以上に回復したのは 7 眼で, 最高矯正視力は全例で 1.0 以上であったが, 受傷前に比べて 1 段階低下した例が 3 眼, 2 段階低下した例が 1 眼あった。

結論: LASIK 術後の外傷によるフラップずれは, 適切な処置により良好な視力に回復する場合が多いが, 外傷の部位や程度によって視力に影響する不正乱視が残存する可能性もあるため, 速やかに適切な処置が行える連携が望ましい。(日眼会誌 112 : 465—471, 2008)

キーワード: laser *in situ* keratomileusis, 角膜フラップずれ, フラップ皺襞, diffuse lamellar keratitis, 角膜上皮層間迷入

Traumatic Flap Dislocation after Laser *In Situ* Keratomileusis

Yoshiko Hori-Komai¹⁾, Ikuko Toda¹⁾, Takahiro Yamamoto¹⁾, Keiko Sakatani¹⁾
Naoko Asano-Kato¹⁾, Teruki Fukumoto²⁾, Hiroyuki Arai²⁾ and Kazuo Tsubota³⁾

¹⁾Minamiaoyama Eye Clinic Tokyo, ²⁾Minamiaoyama Eye Clinic Yokohama

³⁾Department of Ophthalmology, Keio University School of Medicine

Abstract

Purpose: To report our experience in treating cases of flap dislocation caused by trauma after laser *in situ* keratomileusis (LASIK).

Patients and Methods: We did a retrospective review of the case records of 16,319 patients (31,655 eyes) who underwent LASIK in Minamiaoyama Eye Clinic. Ten eyes of 9 patients were treated for flap dislocation. Conditions of the trauma occurrence, main findings of the eyes, treatments and clinical results are described.

Results: Dislocation occurred during a period of 5 days to 4 years after LASIK. Accidents happened when working, when playing with children or pets, or when fighting. The main findings were folds or microstriae, diffuse lamellar keratitis (DLK), and epithelial ingrowth, including partial splitting of the flap (1 eye) and only a crack in the epithelium of the flap edge (1 eye). Seven flaps were lifted, irrigated and repositioned, and observed after fitting the patients with soft contact lenses. Three flaps were

treated with eye drops of hyaluronic acid only, or with systemic steroids, topical steroids, and antibiotics. Uncorrected visual acuity recovered to more than 1.0 in 7 eyes, and best corrected visual acuity (BCVA) was more than 1.0 in all eyes. However, 3 eyes lost one line and 1 eye lost two lines of BCVA.

Conclusion: Many cases of flap dislocation showed recovery of good visual acuity with adequate and prompt treatment. However, it is possible to leave irregular astigmatism untreated which has a bad effect on visual acuity, depending on the affected part and the seriousness of the injury. The connection between patient and clinic is important for proper and prompt treatment.

Nippon Ganka Gakkai Zasshi (J Jpn Ophthalmol Soc 112 : 465—471, 2008)

Key words: Laser *in situ* keratomileusis, Flap dislocation, Microstriae, Diffuse lamellar keratitis, Epithelial ingrowth

別刷請求先 : 107-0062 東京都港区南青山 2-27-25 南青山アイクリニック 堀 好子

(平成 19 年 7 月 24 日受付, 平成 19 年 11 月 28 日改訂受理) E-mail : hori@minamiaoyama.or.jp

Reprint requests to : Yoshiko Hori-Komai, M. D. Minamiaoyama Eye Clinic, 2-27-25 Minamiaoyama, Minato-ku, Tokyo 107-0062, Japan

(Received July 24, 2007 and accepted in revised form November 28, 2007)

I 緒 言

Laser *in situ* keratomileusis (LASIK) の術後合併症の一つに、外傷によるフラップずれがある。LASIK はマイクロケラトームを用いてフラップを作製し、フラップ下の角膜実質にエキシマレーザーを照射する術式であり、フラップの切開創部には創傷治癒反応が起こるが、その反応はかなり軽微であるため、強い外力に対しては創の離開が生じてフラップずれが起こりうる。術後比較的早期に生じる場合と、術後かなりの時間が経過してから遭遇する場合があります。海外ではさまざまな症例が報告されているが、本邦ではその経過や治療に関する報告はほとんどない。

今回、我々が経験した LASIK 術後の外傷によるフラップずれの症例について、発生の状況、治療法およびその経過について報告する。

II 対 象

対象は 1997 年 10 月から 2006 年 12 月までに南青山アイクリニック(以下、当院)で LASIK を施行した 16,319 例 31,655 眼のうち、明らかな外傷によるフラップずれを生じた 9 例 10 眼である。9 症例の内訳を表 1 に示す。手術時年齢は 32.2 ± 7.4 (平均値 \pm 標準偏差) 歳 (19~48 歳)、性別は男性 8 例、女性 1 例と男性で圧倒的に多く、左右眼での差はなかった。

III 結 果(表 1)

受傷の時期は術後 1 週以内が 2 例 2 眼、術後 1~3 か月以内が 2 例 3 眼、1 年以内が 2 例 2 眼、1 年以上 2 年未満が 2 例 2 眼で、最長例は術後 4 年であった。受傷時の状況としては、何らかの作業中に板や枝、扉などが当たった例が 4 眼、子供やペットの相手をしていて足や指、おもちゃの籠の角が当たった例が 3 眼、喧嘩で殴られた例が 2 例 3 眼であった。主な所見は、角膜フラップの皺 (fold または macrostriae) や微細な線条 (micro-

striae), diffuse lamellar keratitis (DLK), 角膜上皮の層間迷入 (epithelial ingrowth) であり、フラップの一部が断裂した例が 1 眼、フラップ辺縁の上皮の離開のみが 1 眼あった。治療法は、7 眼でフラップ下を洗浄して皺襞の伸展や位置の整復を行い、ソフトコンタクトレンズ (SCL) を装着させる処置を行ったが、同時に角膜縫合も行った例が 2 眼あった。点眼薬のみ、あるいは内服薬の併用で経過観察した例は 3 眼であった。受傷前、受傷後、最終観察時の裸眼および眼鏡矯正視力を表 2 に示す。治療後、裸眼視力が 1.0 以上に回復した例が 7 眼、0.7~0.8 まで回復した例が 2 眼、0.1 にとどまった例が 1 眼であった。コンタクトレンズ矯正も含めた最高矯正視力は全例で 1.0 以上であったが、受傷前の最高矯正視力と比較して不変であった例が 4 眼、1 段階向上した例が 2 眼、1 段階低下した例が 3 眼、2 段階低下した例が 1 眼あった。

IV 症 例

患者 1 : 48 歳、女性。

手術 : 2000 年 3 月 17 日、両眼 LASIK 施行。

矯正度数 : 両眼ともに球面度数 -5.5 D のみ。

病歴 : 術後 1 週間 (3 月 24 日) 検診では、視力右 1.2

表 2 裸眼および眼鏡矯正視力の推移

症例	受傷前	受傷後	最終観察時
1	1.0(1.5)	0.9 (1.0)	1.2 (n.c.)
2	1.2(1.2)	0.6 (0.7)	0.8 (1.2)
3 右)	0.8(1.2)	0.2p(n.c.)	0.1 (0.3)
左)	1.2(1.2)	1.2 (1.2)	1.5 (1.5)
4	1.2(n.c.)	1.0p(n.c.)	1.5 (n.c.)
5	1.5(n.c.)	0.5 (n.c.)	0.7 (1.0)
6	1.5(n.c.)	0.7 (1.2)	1.2 (1.5)
7	1.2(1.5)	0.8 (1.5)	1.2p(1.2)
8	2.0(n.c.)	0.8 (n.c.)	1.2 (1.5)
9	1.5(n.c.)	0.9 (1.2)	1.5 (1.5)

n.c. : 矯正不能

表 1 外傷によるフラップずれを生じた症例の一覧

症例	年齢	性別	眼	手術日	受傷日	受傷原因	主な所見	治療
1	48	女	左	2000/3/17	19 日後	犬の前足	フラップ辺縁上皮の離開	経過観察
2	24	男	左	2000/7/11	約 6 か月後	喧嘩(拳)	フラップ一部断裂, DLK	副腎皮質ステロイド内服, 点眼
3	28	男	両	2000/11/25	約 1.5 か月後	喧嘩(拳)	右)皺, DLK, 左)microstriae	右)フラップ下洗浄整復, SCL, 副腎皮質ステロイド内服, 両)点眼
4	30	男	左	2001/1/15	5 日後	子供の指	microstriae, epithelial ingrowth	フラップ下洗浄整復, SCL, 点眼
5	19	男	右	2001/4/13	1 年 9 か月後	プラスチック板	皺, epithelial ingrowth	フラップ下洗浄整復, 2 針縫合, SCL, 点眼
6	40	男	左	2002/11/14	4 年後	木の枝	皺, epithelial ingrowth	フラップ下洗浄整復, 3 針縫合, SCL, 点眼
7	28	男	右	2003/1/17	11 か月後	カーボン板	microstriae	フラップ下洗浄整復, SCL, 点眼
8	31	男	右	2004/4/10	1 年 3 か月後	扉	皺	フラップ下洗浄整復, SCL, 点眼
9	42	男	右	2005/12/15	7 日後	籠の角	microstriae	フラップ下洗浄整復, SCL, 点眼

DLK : diffuse lamellar keratitis, SCL : ソフトコンタクトレンズ。

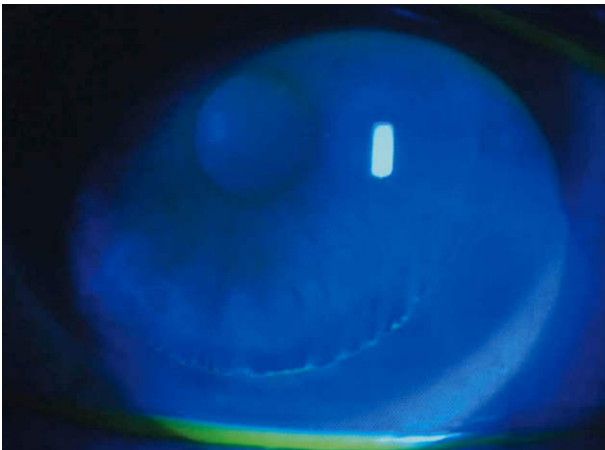


図 1 患者 1 の左前眼部所見.

角膜フラップの下方辺縁にフルオレセイン染色を認める.

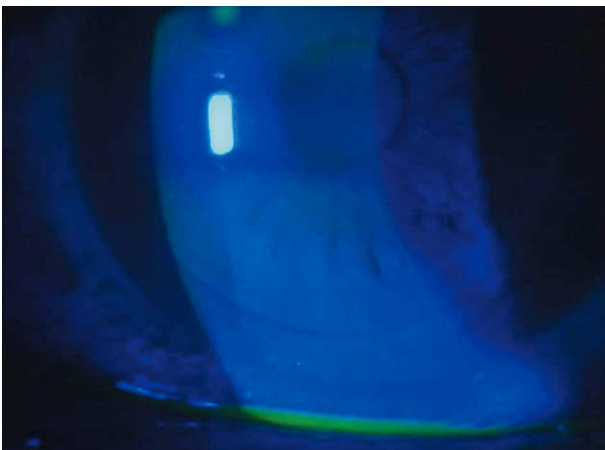


図 2 患者 1 の治療後 2 日目の前眼部所見.

角膜フラップ辺縁のフルオレセイン染色は消失している.

(矯正不能), 左 1.0 (1.5× +0.5 D) で, 術後の角膜フラップに問題はなかった. 術後 19 日目 (4 月 5 日) に飼っている小犬が跳ねて前足が左眼に当たったとの訴えで受診した.

受診時所見および経過: 視力は左 0.9 (1.0× -0.25 D) で, 角膜フラップの下方辺縁にわずかな創の離開を来し, 離開した部分に一致したフルオレセインの染色を認めた (図 1) が, ストリエや皺襞などは認めなかったため, 防腐剤の入っていないヒアルロン酸ナトリウム点眼 1 日 5 回で保存的に治療を行った. 治療開始後 2 日目にはフルオレセイン染色所見は消失 (図 2) し, 術後 1 か月 (4 月 17 日) 検診で左眼視力 1.0 (1.5× -0.5 D ⊂ cyl -0.25 D Ax 75°), 術後 3 か月 (6 月 16 日) では左 1.2 (矯正不能) となり, 特に異常所見は認められなかった.

患者 2: 24 歳, 男性.

手術: 2000 年 7 月 11 日, 両眼 LASIK 施行.

矯正度数: 右眼球面度数 -7.5 D のみ, 左眼球面度数

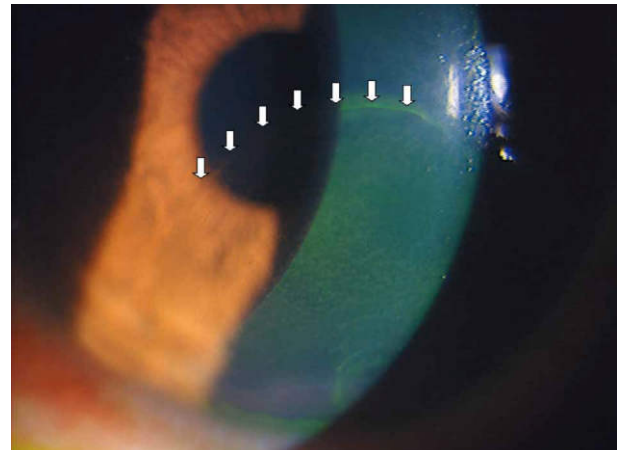


図 3 患者 2 の左前眼部所見.

瞳孔縁を曲線状に横切る角膜フラップの断裂部 (矢印) にフルオレセイン染色を認める. 断裂部の角膜フラップ下には細胞浸潤 (diffuse lamellar keratitis; DLK) を認めた.

-6.75 D, 円柱度数 -0.75 D Ax 170°

病歴: 術後 1 か月 (8 月 11 日) 検診では, 視力両眼ともに 1.2 (1.2× +1.0 D). 術後 3 か月 (10 月 20 日) 検診では両眼ともに 0.9 (1.2× +1.0 D) で, 特に異常所見は認めなかった. 術後約 6 か月 (2001 年 1 月 7 日) に喧嘩で殴られ, 地元の眼科を受診して角膜フラップの断裂を指摘され, 受傷翌日 (1 月 8 日) に当院を紹介受診した.

受診時所見および経過: 左眼瞼の腫脹と皮下出血を認め, 視力は右 1.2 p (矯正不能), 左 0.6 (0.7× cyl -0.5 D Ax 90°) で, 左眼の角膜フラップが瞳孔縁を横切って部分的に断裂し, 断裂部の角膜フラップ下には細胞浸潤 (DLK) を認めた (図 3). 左眼の前房内にも炎症細胞を認め, 眼底には点状出血数箇所と周辺部 6 時から 7 時にかけて網膜振盪を認めた.

左眼に SCL を装用のうえ, 0.1% ベタメタゾン点眼および 0.3% レボフロキサシン点眼 1 日 5 回とプレドニゾロン内服 30 mg/日 で治療を開始した. 治療開始後, 炎症所見は徐々に軽減したが, 受傷 5 日目より角膜フラップの断裂部にそって軽度の角膜上皮層間迷入を認めた. その後は, 地元の眼科にて経過観察されていたが, 受傷後 6 か月 (7 月 13 日) に当院を再来した際には, 視力は右 1.2 (矯正不能), 左 0.8 (1.0× +0.5 D ⊂ cyl -2.0 D Ax 180°) で, 左眼角膜中央のフラップ断裂部に瘢痕形成を認め, 軽度の角膜上皮層間迷入の残存を認めた (図 4).

患者 3: 28 歳, 男性.

手術: 2000 年 11 月 25 日, 両眼 LASIK 施行.

矯正度数: 右眼球面度数 -2.75 D, 円柱度数 -1.5 D Ax 5°, 左眼球面度数 -4.25 D, 円柱度数 -1.0 D Ax 170°

病歴: 術後 1 週間 (11 月 30 日) 検診では, 視力右 0.8

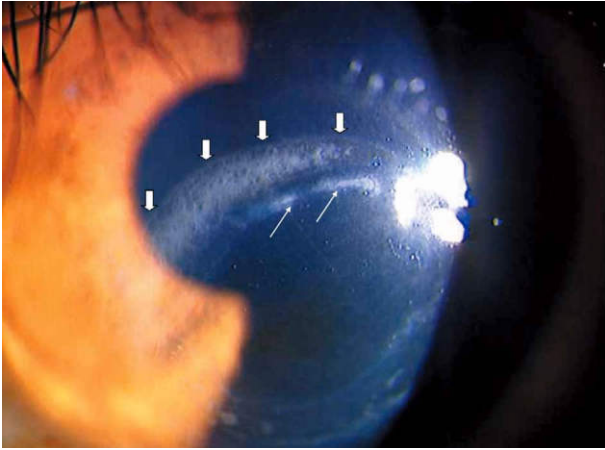


図 4 患者 2 の受傷後 6 か月の左前眼部所見。
角膜フラップの断裂部(太い矢印)にそって瘢痕形成による混濁を認め、軽度の角膜上皮層間迷入の残存(細い矢印)も認めた。

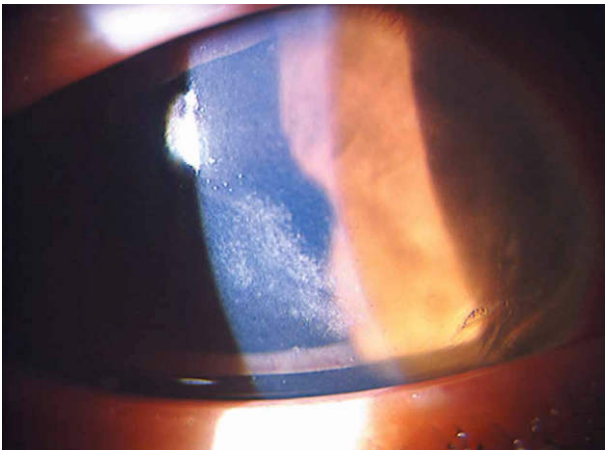


図 5 患者 3 の右前眼部所見。
角膜フラップのヒンジ付近に皺襞を認め、角膜の中央フラップ下には強い細胞浸潤(DLK)を認める。

(1.2× -0.25 D ⊂ cyl -0.5 D Ax 55°), 左 1.2 (1.2× +0.5 D) で、特に異常所見は認めなかった。術後約 1.5 か月(2001 年 1 月 7 日)に喧嘩で殴られ、地元の眼科を受診して角膜フラップの偏位を指摘され、受傷翌日(1 月 8 日)に当院を紹介受診した。

受診時所見および経過：両眼瞼の腫脹と皮下出血を認めた。視力は右 0.2p (矯正不能), 左 1.2 (1.2× +0.5 D) で、右眼の角膜フラップの鼻側下方が 1 mm 程度偏位し、ヒンジ部付近の 3 時から 5 時にかけて皺襞を認め、フラップ下にはびまん性の細胞浸潤(DLK)を認めた(図 5)。左眼は、角膜フラップ下方に皺襞を認めた(図 6)。中間透光体と眼底には異常を認めなかった。同日、右眼角膜フラップの整復とフラップ下の洗浄を施行し、右眼に SCL 装用のうえ、両眼に 0.1% ベタメタゾン点眼および 0.3% レボフロキサシン点眼 1 日 5 回とプレドニゾロン内服で治療を開始した。治療開始後、炎症

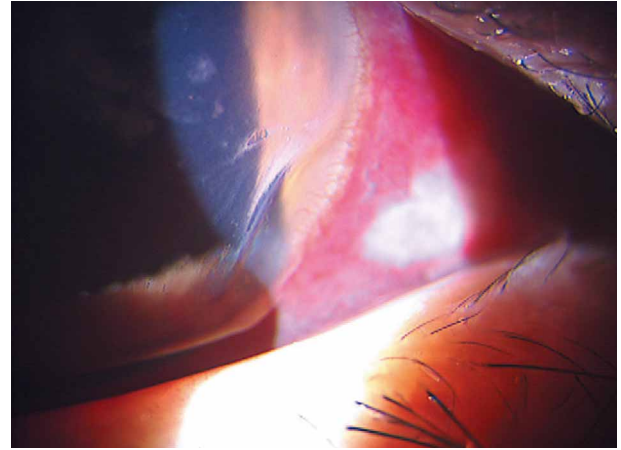


図 6 患者 3 の左前眼部所見。
結膜下出血と角膜フラップの耳側下方に皺襞を認める。

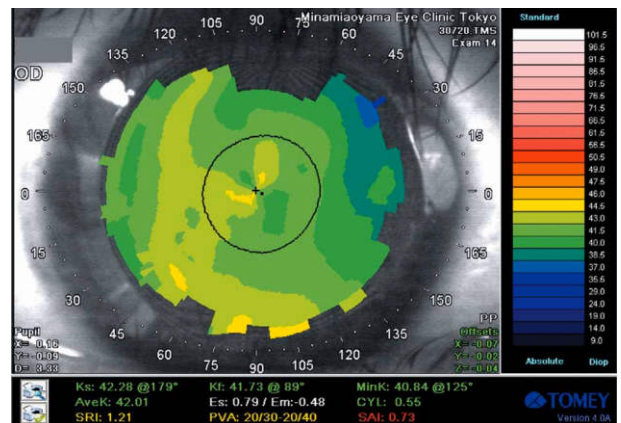


図 7 患者 3 の受傷後 6 か月の角膜形状解析。
中央の乱視は数字の 8 の字が変形したような不正乱視を呈している。

所見は徐々に軽減したが、角膜フラップの皺襞は残存していた。その後は、地元の眼科にて経過観察されていたが、受傷後 6 か月(7 月 13 日)に当院を再来した際には、視力は右 0.1 (0.3× -0.5 D ⊂ cyl -2.0 D Ax 120°), 左 1.5 (1.5× +0.5 D) で、右眼はハードコンタクトレンズ(HCL)装用で視力(1.2)であった。このときの角膜形状解析の結果は図 7 に示すとおりで、角膜中央に残存する皺襞(図 8)による不正乱視と考えられた。

患者 4 : 30 歳, 男性。

手術 : 2001 年 1 月 15 日, 両眼 LASIK 施行。

矯正度数 : 右眼球面度数 -4.25 D のみ, 左眼球面度数 -4.75 D のみ。

病歴 : 手術翌日の視力は、右 1.5, 左 1.2 で、特に異常所見は認めなかった。術後 1 週間(1 月 22 日)検診時、術後 5 日目に子供の指が左眼に当たったとの訴えで受診した。

受診時所見および経過 : 視力は左 1.5 で、左の角膜フラップの中央から下方にかけてわずかな皺襞を認めた

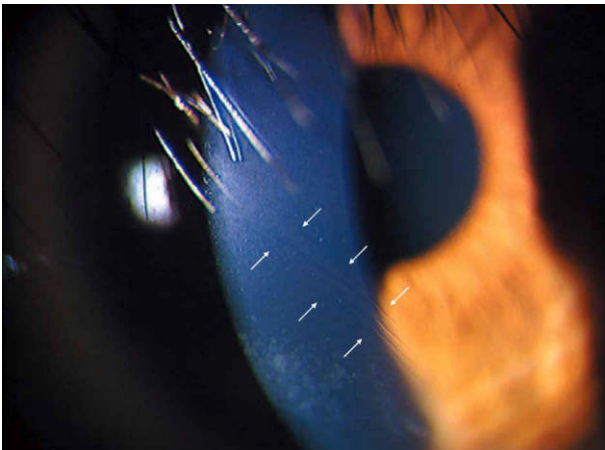


図 8 患者 3 の受傷後 6 か月の右前眼部所見。
角膜フラップ中央部に皺襞(矢印)が残存している。

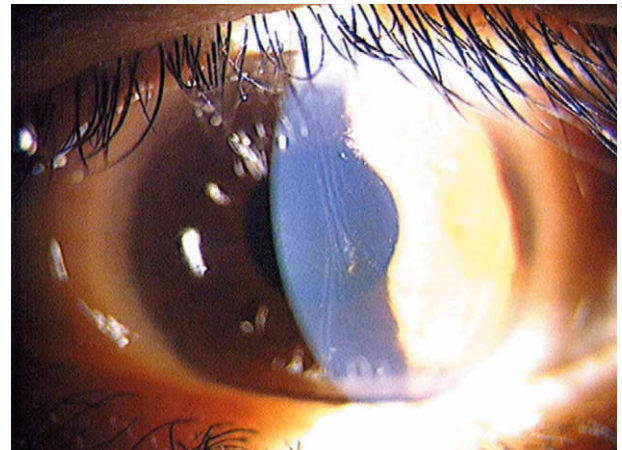


図 10 患者 6 の左前眼部所見。
角膜フラップの瞳孔領を通る縦の皺襞を認め、軽度の角膜上皮層間迷入も認めた。

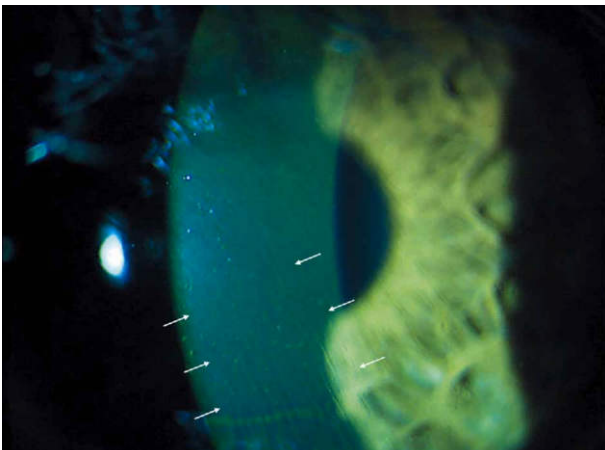


図 9 患者 4 の左前眼部所見。
角膜フラップの皺襞(矢印)の増強を認めた。

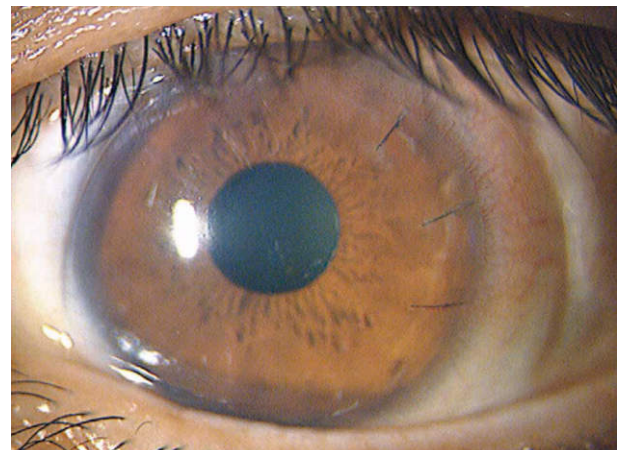


図 11 患者 6 の修復術翌日の前眼部所見。
角膜フラップを 3 針縫合し、SCL を装用した状態で、皺襞は伸展している。

が、視力良好であったため、ヒアルロン酸ナトリウム点眼のみで経過をみていた。受傷後 5 日目(1 月 25 日)に白っぽく見えるとの訴えで受診。視力は左 1.0p(矯正不能)で、左眼角膜フラップの皺襞が増強し(図 9)、フラップ耳側に軽度の角膜上皮層間迷入の出現を認めたため、同日左眼角膜フラップの修復と角膜上皮層間迷入の除去術を施行。SCL 装用のうえ、0.1% ベタメタゾン点眼および 0.3% レボフロキサシン点眼 1 日 5 回を 1 週間行った。翌日(1 月 26 日)には左眼視力 1.5 に回復した。術後 1 か月(2 月 14 日)検診では左眼角膜フラップの皺襞はほぼ消失しており、視力も左 1.5(矯正不能)であった。

患者 6 : 45 歳、男性。

手術 : 2002 年 11 月 14 日、両眼 LASIK 施行。

矯正度数 : 右眼球面度数 -4.75 D, 円柱度数 -0.75 D Ax 45°, 左眼球面度数 -5.5 D, 円柱度数 -1.0 D Ax 140°

病歴 : 術後 2 年(2004 年 11 月 25 日)までの定期検診では両眼ともに 1.5(矯正不能)で、特に異常所見を認め

なかった。術後 4 年(2006 年 11 月 29 日)柿の木の枝を払っていたときに跳ねた枝が左眼に当たった。地元の眼科を受診し、点状表層角膜症を指摘され、フラップずれはないとの診断で、点眼薬の処方のみで経過観察されていたが、その後徐々にフラップ皺襞とフラップ下の混濁が出現してきたとのことで、受傷約 2 週間後(12 月 14 日)に当科を紹介受診した。

受診時所見および経過 : 視力は右 1.5(矯正不能)、左 0.7(1.2× -1.0 D)で、左眼角膜フラップ中央部に瞳孔領を通る縦方向の皺襞を認め、皺の上耳側と中央付近に角膜上皮層間迷入と思われる淡い層間の混濁を認めた(図 10)。翌 12 月 15 日に左眼のフラップ下の洗浄と角膜上皮層間迷入の除去、さらに皺襞を伸展させるために 10-0 ナイロン糸にて 3 針縫合を行った(図 11)。SCL 装用のうえ、0.1% ベタメタゾン点眼および 0.3% レボフロキサシン点眼 1 日 5 回を 1 週間、その後は 0.1% ベタメタゾン点眼を 0.1% フルオロメトロンに切り替えて経

過観察を行った。整復術翌日の視力は左 0.9、術後 1 週間(12 月 22 日)で視力は 1.2 まで回復し、角膜フラップの皺襞とフラップ下の混濁はほぼ消失した。術後 1 か月(2007 年 1 月 11 日)で抜糸を行い、術後 3 か月(3 月 8 日)の視力は 1.2(1.5×-0.5 D)で、フラップ皺襞や角膜上皮層間迷入の再発などは認められていない。

V 考 按

屈折矯正手術後の眼球に強い外力が働いた場合の眼球の強度に関しては、いくつかの動物実験^{1)~5)}やアイバンクへの提供人眼を用いた実験の報告⁶⁾⁷⁾がある。これらの報告は radial keratotomy (RK) 後に関するもの^{1)~4)}が多く、エキシマレーザーによる屈折矯正手術後の報告^{5)~7)}はやや少ないが、屈折矯正手術の術式や眼球に外力を加える方法などにさまざまな違いがあっても結果はほぼ同様であり、いずれも正常な眼球に比べると屈折矯正手術後の眼球強度は弱いという結論であった。Peacock ら⁶⁾は、アイバンク提供人眼を用いて RK, automated lamellar keratoplasty (ALK), photorefractive keratectomy (PRK), LASIK 術後と正常眼の眼球強度を比較しているが、その結果は正常に比べて RK 術後の眼球強度が最も弱く、ALK, PRK, LASIK の術後は正常よりは弱い RK 術後よりは強く、3 つの術式間では有意差がないというものであった。この報告は眼球が破裂するまでの外力の強さを比較していること、アイバンク提供眼で高齢者の眼球が多いこと、摘出眼であるため創傷治癒反応は全く関与していないことなどから、実際の屈折矯正術後の場合との単純な比較は不可能であるが、RK のような角膜に垂直方向に深い切開を加える術式に比べると、ALK, PRK, LASIK のような角膜に平行な面状の切開または切除の方が眼球強度の低下が小さいことを示している。しかし Schmack ら⁷⁾は、LASIK の既往のあるアイバンク提供人眼を用いて、フラップの抗張力と角膜切開創部の組織学的所見との関係を検討した結果、角膜周辺部のフラップ辺縁付近には細胞密度の高い線維性瘢痕が形成されるものの、角膜中央付近の切開層は細胞密度の低い線維性瘢痕が形成されており、眼球ごとに変動はあるが、術後 3.5 年を経過していても正常眼に比べて 25~30% 程度の抗張力であったと報告している。また LASIK の再手術の際には、初回手術で作製したフラップを鈍的に剝離してエキシマレーザーを照射するリフト法が一般的であり、我々の経験でも初回手術から年月が経過するほどフラップ剝離の際の抵抗がやや増すものの、最長 7 年を経過した眼でもリフト法による再手術は可能であった。したがって、角膜の切開部分が弱いということは明らかであり、LASIK 術後の眼球に対して鈍的な外力が加わった場合には、必ず角膜フラップの切開創部全体に影響を及ぼすものと考えて対処すべきであろう。

LASIK 術後の外傷によるフラップずれの発生率に関する報告は、著者らの調べた限りではない。多数の手術例を長期間にわたり全例経過観察し続けることは事実上不可能なため、正確な発生率を求めることは困難であるが、当院の手術眼数から概算すると 31,655 眼中の 10 眼で、その発生率は 0.03% ということになる。

LASIK 術後の外傷によるフラップずれは、海外ではかなりの報告^{8)~24)}がなされているものの、ほとんどは 1 例報告^{8)~18)}であり、3 例以上のまとまった報告^{22)~24)}は著者らの調べた限り 3 件であった。その内訳は圧倒的に男性に多く、受傷原因としてはスポーツ中、木の枝を払うあるいは何らかの修理などの作業中、交通事故などが多い。また、術後 10 日から 3 か月以内の受傷が約 4 割を占めているが、術後 2 年以上経過してからの受傷も約 4 割で、最長は術後 7 年²¹⁾であった。ほとんどの例で治療により受傷前の裸眼視力あるいは矯正視力まで回復しているが、1~2 段階の低下を来す場合もある。今回の我々の経験でも、男性が圧倒的に多く、何らかの作業中あるいは子供やペットの相手をしている際に受傷した例が多かった。術後 3 か月以内に受傷した例が 5 眼と半数を占めていたが、術後 1 年以上を経過していた例も 3 眼で、最長 4 年であった。10 眼中 7 眼は術後 1.0 以上の裸眼視力に回復しているが、0.7~0.8 が 2 眼、HCL 矯正では(1.2)が出るものの裸眼では 0.1 の例も 1 眼あった。

フラップずれに伴い生じうる合併症には、角膜フラップの皺や微細な線条、DLK、フラップ下の層間への角膜上皮迷入などが挙げられるが、まれにフラップの断裂を来す例もある。皺や微細な線条に対してはフラップ下を灌流して伸展させること、DLK に対しては副腎皮質ステロイド薬を用いて消炎をはかること、角膜上皮の層間迷入に対しては機械的に除去した後にはフラップ層間の接着を強めるために SCL を装用させることなどが治療の基本である。さらに、伸展しにくい皺や再発しやすい角膜上皮の層間迷入には角膜縫合を追加して、より強固なフラップの伸展と接着をはかる必要があるし、DLK の程度が重症であればフラップ下の洗浄を行い、点眼のみでなく副腎皮質ステロイド薬の内服も併用した方がよい場合もある。通常はこのような処置を適切に行うことにより、視力予後は良好な場合が多いとされているが、まれにフラップの断裂や角膜組織の一部を失ってしまうような損傷を受けた場合は、その修復が非常に困難となる。フラップ片そのものが失われた場合には、角膜表層移植などが必要になる可能性もある。また、受傷後から治療を開始するまでの時間が長くなると、皺や微細な線条は伸展しにくくなり、角膜上皮層間迷入の増殖が進行し、DLK が重症のまま放置されればフラップの融解や瘢痕形成につながるため、視力予後が不良となる可能性が高い。経験的には受傷後に治療を開始するまでの時間

がかなり経過した場合で皺の程度が強い場合、皺が軽微でも角膜上皮の層間迷入を伴う場合には角膜縫合を追加した方がよいと思われる。今回の患者 3 の場合、治療開始当初は SCL のみで皺は軽減するかに思われたが、軽度ながら角膜中央付近に皺が残存したことで、患者の居住地が遠方であったため頻回な経過観察ができず、角膜縫合を検討する機会を逸したことが不正乱視の残存につながった可能性があると思われた。皺や微細な線条の部位や外傷の程度などは患者の運不運の影響も大きいができるだけ受傷後早期の治療開始が良好な視力予後のためにも望ましいと考えられる。したがって、LASIK 術後に眼に何らかの外力が加わるようなことがあれば、すぐに手術施設に連絡を取り、速やかに適切な治療が受けられるような状態にしておくべきであろう。

文 献

- 1) **Larson BC, Kremer FB, Eller AW, Bernardino VB Jr** : Quantitated trauma following radial keratectomy in rabbits. *Ophthalmology* 90 : 660—667, 1983.
- 2) **Luttrull JK, Jester JV, Smith RE** : The effect of radial keratotomies on ocular integrity in an animal model. *Arch Ophthalmol* 100 : 319—320, 1982.
- 3) **Rylander HG, Welch AJ, Fremming B** : The effect of radial keratotomies in the rupture strength of pig eyes. *Ophthalmic Surg* 14 : 744—749, 1983.
- 4) **McKnight SJ, Fits J, Giangiacomo J** : Corneal rupture following radial keratotomies in cats subjected to BB gun injury. *Ophthalmic Surg* 19 : 165—167, 1988.
- 5) **Campos M, Lee M, McDonnell PJ** : Ocular integrity after refractive surgery : effects of photorefractive keratectomy, phototherapeutic keratectomy, and radial keratotomies. *Ophthalmic Surg* 23 : 598—602, 1992.
- 6) **Peacock LW, Slade SG, Martiz J, Chuang A, Yee RW** : Ocular integrity after refractive procedures. *Ophthalmology* 104 : 1079—1083, 1997.
- 7) **Schmack I, Dawson DG, McCarey BE, Waring III GO, Grossniklaus HE, Edelhauser HF** : Cohesive tensile strength of human LASIK wounds with histologic, ultrastructural, and clinical correlations. *J Refract Surg* 21 : 433—445, 2005.
- 8) **Leung AT, Rao SK, Lam DS** : Traumatic partial unfolding of laser *in situ* keratomileusis flap with severe epithelial ingrowth. *J Cataract Refract Surg* 26 : 135—139, 2000.
- 9) **Nordan RA, Perry HD, Donnenfeld ED, Montoya C** : Air bag-induced corneal flap folds after laser *in situ* keratomileusis. *Am J Ophthalmol* 130 : 234—235, 2000.
- 10) **Lemley HL, Chodosh J, Wolf TC, Bogie CP, Hawkins TG** : Partial dislocation of laser *in situ* keratomileusis flap by air bag injury. *J Refract Surg* 16 : 373—374, 2000.
- 11) **Schwartz GS, Park DH, Schloff S, Lane SS** : Traumatic flap displacement and subsequent diffuse lamellar keratitis after laser *in situ* keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 27 : 781—783, 2001.
- 12) **Geggel HS, Coday MP** : Late-onset traumatic laser *in situ* keratomileusis (LASIK) flap dehiscence. *Am J Ophthalmol* 131 : 505—506, 2001.
- 13) **Patel CK, Hanson R, McDonald B, Cox N** : Case reports and small case series : late dislocation of a LASIK flap caused by a fingernail. *Arch Ophthalmol* 119 : 447—449, 2001.
- 14) **Lombardo AJ, Katz HR** : Late partial dislocation of a laser *in situ* keratomileusis flap. *J Cataract Refract Surg* 27 : 1108—1110, 2001.
- 15) **Mifflin M, Kim M** : Laser *in situ* keratomileusis flap dehiscence 3 years postoperatively. *J Cataract Refract Surg* 28 : 733—735, 2002.
- 16) **Aldave AJ, Hollander DA, Abbott RL** : Late-onset traumatic flap dislocation and diffuse lamellar inflammation after laser *in situ* keratomileusis. *Cornea* 21 : 604—607, 2002.
- 17) **Barry CJ, Crawford GJ** : Dislocated laser *in situ* keratomileusis flap visualized by cross-polarized filtration. *J Cataract Refract Surg* 28 : 1478—1480, 2002.
- 18) **Booth MA, Koch DD** : Late laser *in situ* keratomileusis flap dislocation caused by a thrown football. *J Cataract Refract Surg* 29 : 2032—2033, 2003.
- 19) **Tumbocon JA, Paul R, Slomovic A, Rootman DS** : Late traumatic displacement of laser *in situ* keratomileusis flaps. *Cornea* 22 : 66—69, 2003.
- 20) **Heickell AG, Vesaluoma MH, Tervo TM, Vannas A, Krootila K** : Late traumatic dislocation of laser *in situ* keratomileusis flaps. *J Cataract Refract Surg* 30 : 253—256, 2004.
- 21) **Jin GJC, Merkle KH** : Laceration and partial dislocation of LASIK flaps 7 and 4 years postoperatively with 20/20 visual acuity after repair. *J Refract Surg* 22 : 904—905, 2006.
- 22) **Melki SA, Talamo JH, Demetriades AM, Jabbur NS, Essebian JP, O'Brien TP, et al** : Late traumatic dislocation of laser *in situ* keratomileusis corneal flaps. *Ophthalmology* 107 : 2136—2139, 2000.
- 23) **Iskander NG, Peters NT, Anderson Penno E, Gimbel HV** : Late traumatic flap dislocation after laser *in situ* keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 27 : 1111—1114, 2001.
- 24) **Landau D, Levy J, Solomon A, Lifshitz T, Orucov F, Strassmann E, et al** : Traumatic corneal flap dislocation one to six years after LASIK in nine eyes with a favorable outcome. *J Refract Surg* 22 : 884—889, 2006.