

角膜疾患に対する治療的エキシマレーザー角膜表層切除術後の VF-14 による自覚的視機能評価

藤田 敦子¹⁾, 稗田 牧¹⁾, 中島 伸子²⁾, 木下 茂¹⁾

¹⁾京都府立医科大学眼科学教室, ²⁾バプテスト眼科クリニック

要 約

目 的：治療的エキシマレーザー角膜表層切除術 (PTK) 前後の自覚的な視機能評価を VF-14 を用いて検討した。

対象と方法：バプテスト眼科クリニックにおいて PTK を施行し、3 か月以上経過観察可能であった 72 例 84 眼、平均年齢 64.7 ± 14.9 (平均値 $\pm$ 標準偏差) 歳。アベリノ角膜ジストロフィ、帯状角膜変性症、角膜白斑、斑状角膜変性症、ライス・バックラース角膜ジストロフィ、再発性角膜上皮びらんを対象とし、術前後にアンケートを用いた自覚的な視機能評価を行い比較検討した。

結 果：術後矯正視力の変化は改善 66 眼 (78.6%)、

不変 13 眼 (15.5%)、悪化 5 眼 (6.0%) であり、術後有意に改善を認めた ($p < 0.01$)。また、VF-14、自覚症状、見え方の満足度それぞれに術後有意な改善を認めた ($p < 0.05$)。PTK 後の見え方の満足度は術前・術後の VF-14、術後自覚症状が関連していた。今回、術前 VF-14 が 50 点未満の症例は全症例で術後に改善がみられた。

結 論：VF-14 は PTK 前後の自覚的な視機能評価に有用である。(日眼会誌 109 : 736—740, 2005)

キーワード：PTK, VF-14, 表層性角膜疾患, 自覚的視機能評価, 見え方の満足度

The VF-14 Index of Functional Visual Impairment in Patients with Corneal Disease Treated by Phototherapeutic Keratectomy

Atsuko Fujita¹⁾, Osamu Hieda¹⁾, Nobuko Nakajima²⁾ and Shigeru Kinoshita¹⁾

¹⁾Department of Ophthalmology, Kyoto Prefectural University of Medicine

²⁾Baptist Eye Clinic

Abstract

Purpose : To evaluate the Visual Function 14 (VF-14) index of functional visual impairment in patients with corneal disease treated by phototherapeutic keratectomy (PTK).

Methods : Seventy-two patients with corneal disease who were treated by PTK participated in this study between March 1999 and September 2002. Demographic, ocular history, best-corrected visual acuity, and detailed ocular examination data were collected. Functional visual impairment information was obtained by questionnaire covering the following : VF-14, Cataract Symptom Score, and satisfaction with vision.

Results : The mean best-corrected visual acuity of the eye scheduled for PTK was 0.67 ± 0.63 (mean $\pm$ standard deviation) the logarithm of the minimum angle resolution (logMAR) whereas that of the

post-operated eye was 0.34 ± 0.38 logMAR. The mean VF-14 score, Cataract Symptom Score, and satisfaction with vision were improved significantly after the treatment. The satisfaction with vision was correlated with the VF-14 score and the Cataract Symptom Score. The VF-14 scores of all of the patients whose pre-PTK VF-14 scores were under 50 were improved after PTK.

Conclusions : The VF-14 is a valid measure of functional visual impairment in patients with corneal disease treated by PTK.

Nippon Ganka Gakkai Zasshi (J Jpn Ophthalmol Soc 109 : 736—740, 2005)

Key words : PTK, VF-14, Corneal disease, Functional visual impairment, Satisfaction with vision

別刷請求先：602-0841 京都市上京区河原町通広小路上ル梶井町 465 京都府立医科大学眼科学教室 藤田 敦子
(平成 16 年 8 月 27 日受付, 平成 17 年 2 月 11 日改訂受理) E-mail : atsuko@saturn.dti.re.jp

Reprint requests to : Atsuko Fujita, M.D. Department of Ophthalmology, Kyoto Prefectural University of Medicine, 465 Kajii-cho, Hirokoji, Kawaramachi, Kamigyo-ku, Kyoto 602-0841, Japan

(Received August 27, 2004 and accepted in revised form February 11, 2005)

I 緒 言

1980 年代半ばからエキシマレーザーが臨床に応用されるようになり、角膜疾患への新しい治療方法として治療的エキシマレーザー角膜表層切除術(phototherapeutic keratectomy, PTK)の有用性が認められている。角膜浅層に混濁を来す種々の疾患に対する PTK では、矯正視力の改善のみならず羞明感の軽減など視機能の向上も得られるためその有用性は高く、1998 年から京都府立医科大学附属病院眼科(以下、当科)においてもエキシマレーザー手術を再開している。近年、手術技術の進歩により、白内障手術をはじめとして、患者の自覚的な視機能障害を主たる根拠として手術を行うことも多くなっているが、PTK においても矯正視力や屈折度のみならず、自覚的な視機能障害について評価し手術適応を決定することは術後の満足度につながると考えられる。

今回、角膜浅層に混濁を来す疾患に対し、PTK を施行した症例の術前後の自覚的視機能評価について VF-14、自覚症状、満足度についてアンケート調査を行ったので、その結果について報告する。

II 対象および方法

1. 対 象

対象は、1999 年 3 月から 2002 年 9 月までに当科の関連病院であるバプテスト眼科クリニックで PTK を施行した 169 例 255 眼中、術前および術後 3 か月ともアンケートの回答が得られ、術後 3 か月以上の経過観察が可能であった 72 例 84 眼である。内訳については、男性 30 例 36 眼、女性 42 例 48 眼、左眼 42 眼、右眼 42 眼であった。平均年齢 64.7±14.9 歳(平均値±標準偏差、11~93 歳)であった。対象疾患はアベリノ角膜ジストロフィ、带状角膜変性症が多くを占め、その他に角膜白斑、斑状角膜変性症、ライス・バックラース角膜ジストロフィ、再発性角膜上皮びらんが含まれた(表 1)。

2. 手 術 方 法

手術は NIDEK 社製スキャンニングタイプエキシマレーザー(EC-5000®)を使用した。オプティカルゾーンは 5.0~7.0mm、トランジションゾーンを含めると 6.0~8.0 mm、繰り返し照射数 30~40 Hz で、角膜上皮面からエキシマレーザーを直接照射し、角膜混濁の程度に応じて切除を行った。平均照射数は 172.3±46.3(平均値±標準偏差)scan(41~314 scan)であり、平均切除量は 110.1±33.4(平均値±標準偏差)μm であった。

3. アンケート内容

以下の 1)~3) について、手術前および手術後(今回の検討では手術 3 か月後)に回答して頂いた。

1) Visual function(VF)-14(表 2)

VF-14 とは白内障患者の自覚的視機能障害を評価するために米国で開発されたアンケートによる視機能評価

表 1 対象疾患

疾患名	症例(眼数)
アベリノ角膜ジストロフィー	44
带状角膜変性症	31
角膜白斑	4
斑状角膜変性症	1
ライス・バックラース角膜ジストロフィ	1
再発性角膜上皮びらん	3

表 2 VF-14

1. 点眼瓶や電話帳のような小さい字が読めますか。
2. 新聞、本が読めますか。
3. 新聞や本の大きな活字、電話の数字が見えますか。
4. 近づいてくる人が誰かわかりますか。
5. 階段、曲がり角を安全に歩けますか。
6. 交通信号やお店の看板がわかりますか。
7. 編み物、縫い物などの細かい手仕事ができますか。
8. 文書をうめることや、サインができますか。
9. トランプやカルタ、将棋などのゲームはできますか。
10. ゲートボールやゴルフなどのスポーツはできますか。
11. 料理はできますか。
12. テレビは見えますか。
13. 昼間の運転はできますか。
14. 夜間の運転はできますか。

表 3 自覚症状スコア

1. 二重もしくはゆがんで見える。
2. 光がぎらぎら見える。
3. 光にかさがかかって見える。
4. ぼんやり見える。
5. 色が以前と違って見える。

表 4 見え方の満足度

大変満足している	不満である
←	→
10	9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
10 点満点で評価	

法¹⁾である。この方法では表 2 にあげたように日常生活に関する具体的な質問 14 項目を使用している。質問内容は具体的で、日常生活で感じている不自由さに即して、患者が感じているように容易に回答しやすくしており、近見、中間距離、遠見それぞれについて網羅している。これらの質問に対し、全くできない場合を 0 点、問題なく行える場合を 4 点として各項目 0~4 点の 5 段階評価で回答して頂いた。また、患者が日常生活で行っていないような項目については無回答として頂いた。集計方法は、得られた質問の回答数で総得点を割りそれに 25 を掛けてスコア化した。したがって、すべての項目に不自由を感じると回答した場合には 0 点、すべての項目を問題なくできると回答した場合は 100 点満点となる。

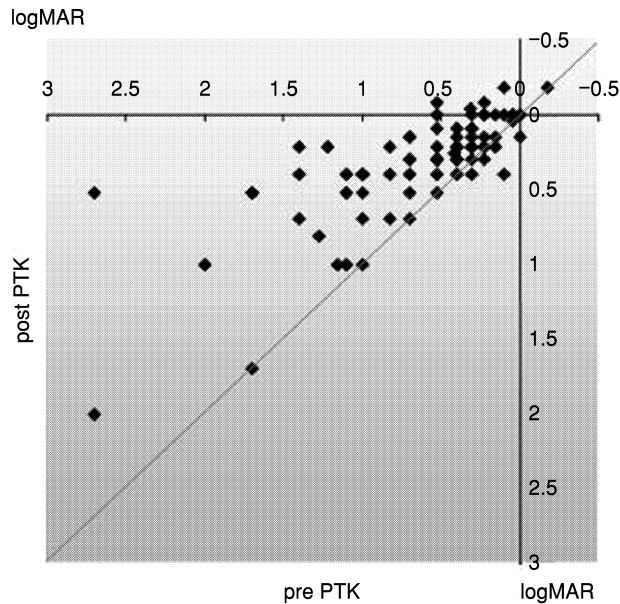


図 1 治療的エキシマレーザー角膜表層切除術(Phototherapeutic Keratectomy : PTK)前後の矯正視力の変化。
術前 the logarithm of the minimum angle resolution (logMAR) 視力平均 0.64 ± 0.56 , 術後 logMAR 視力平均 0.34 ± 0.36 と有意に改善を認めた ($p < 0.05$).

2) 自覚症状スコア(表 3)

代表的な自覚症状 5 項目について, 全く自覚しない場合を 0 点, 非常に強く自覚する場合を 4 点として 5 段階評価で回答して頂いた。したがって, すべての項目で全く自覚しない場合が 0 点, 強く自覚する場合が 20 点となる。

3) 満足度(表 4)

術前・術後の見え方についての満足度をそれぞれ 10 点満点で評価して頂いた。

4. 解析方法

術後視力および自覚的屈折度, またアンケートの回答については各症例とも術後 3 か月の時点での結果を採用した。PTK を施行された患者の満足度と様々な因子との相関を Spearman 順位相関係数による相関分析を行い検討した。さらに, 術後の満足度に相関すると考えられた因子を Stepwise 変数選択-重回帰分析により検討した。この際, F 値の選択基準は 4 とし, 有意水準 p 値は 0.05 未満を有意とした。PTK 後の満足度を従属変数とし, 術前・術後の the logarithm of the minimum angle resolution (log MAR) 視力, log MAR 視力の変化, 術前・術後の VF-14, VF-14 の変化, 術前・術後の自覚症状スコア, 自覚症状スコアの変化, 術前満足度を独立変数とし重回帰分析を行った。

III 結 果

1. PTK の結果(図 1)

PTK 後の矯正視力の変化は, 改善 66 眼(78.6%),

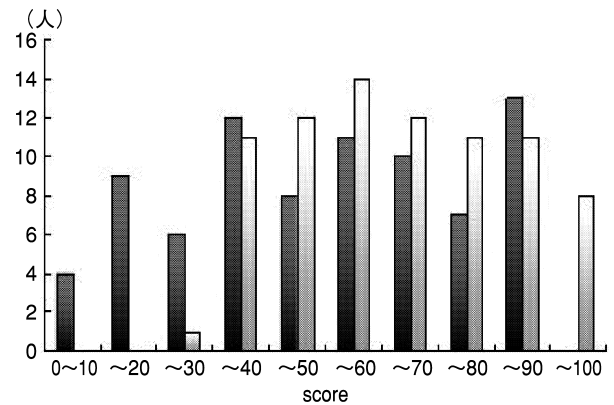


図 2 VF-14 のスコア分布。
術後のスコア分布は術前平均 50.0 ± 24.5 点に比較して術後平均 61.9 ± 20.6 点と高得点側へ変化していた。
■ : PTK 前 □ : PTK 後

表 5 PTK 後の各種スコア

	pre PTK	post PTK
VF-14*	50.0 ± 24.5	61.9 ± 20.6
自覚症状**	5.9 ± 3.5	4.6 ± 4.0
満足度*	3.3 ± 2.3	6.1 ± 2.6

(t 検定 * : $p < 0.01$ ** : $p < 0.05$)

不変 13 眼(15.5%), 悪化 5 眼(6.0%)であった。視力悪化を認めた 5 眼のうち, 2 段階以上の視力悪化を認めたのは 1 眼であった。log MAR 視力において, 術前平均 0.67 ± 0.63 (平均値 $\pm$ 標準偏差), 術後平均 0.34 ± 0.38 と有意に改善を認めた ($p < 0.01$)。また, 術前後の自覚的屈折度が測定可能であった 50 眼について, 平均 1.86 ± 1.89 (平均値 $\pm$ 標準偏差)D ($-1.5 \sim +7.3$ D) の遠視化を認めた。

2. アンケートの結果

1) VF-14(図 2)

術前後の VF-14 のスコア分布は術後に高得点側へ変化していた。また, 術前平均スコア 50.0 ± 24.5 (平均値 $\pm$ 標準偏差)点, 術後平均スコア 61.9 ± 20.6 点であり, 術前後で比較すると平均 11.9 ± 25.8 点の有意な改善が認められた ($p < 0.01$)。

2) 自覚症状スコア(表 5)

術前平均スコア 5.9 ± 3.5 点, 術後平均スコア 4.6 ± 4.0 点であり, 術前後で比較すると平均 -1.3 ± 4.6 点の有意な改善が認められた ($p < 0.05$)。

3) 満足度(表 5)

術前平均スコア 3.3 ± 2.3 点, 術後平均スコア 6.1 ± 2.6 点であり, 術前後で比較すると平均 2.8 ± 3.4 点の有意な改善が認められた ($p < 0.01$)。

3. 患者の満足度およびその他の因子との相関(表 6)

PTK 後の見え方の満足度と, 術後の VF-14, VF-14 の術前後の変化, 術後自覚症状とは相関がみられるもの

表 6 術後の見え方に対する満足度との相関

(相関係数)	LogMAR の変化	術前 VF-14	術後 VF-14	VF-14 の変化	術後 自覚症状	術後満足度
術後 LogMAR	−0.183	−0.24	−0.31	−0.02	0.09	−0.2
LogMAR の変化		0.4**	−0.02	−0.38**	−0.15	−0.11
術前 VF-14			0.31**	−0.69**	−0.24*	0.09
術後 VF-14				0.47**	−0.25*	0.58**
VF-14 の変化					0.03	0.36**
術後自覚症状						−0.32**

Spearman correlation coefficient *: $p<0.05$ **: $p<0.01$

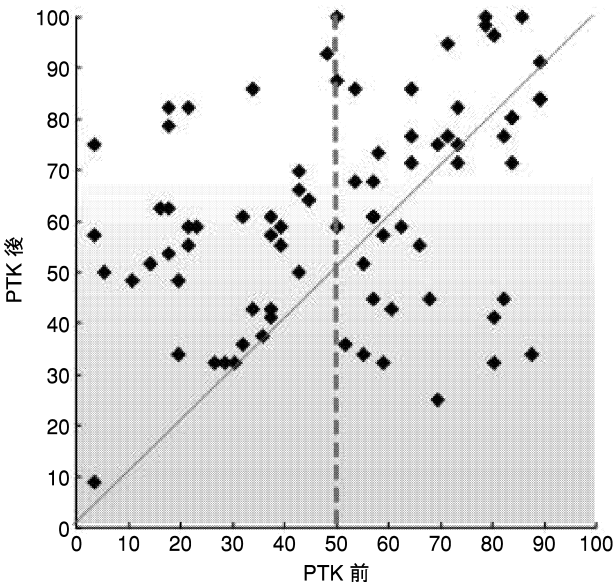


図 3 PTK 前後の VF-14 スコア.

術前の VF-14 が 50 点未満の症例全てで術後スコアの改善が認められた。

の術前後の視力の変化や術後視力とは相関がみられなかった。

また、VF-14 の変化は術前 VF-14 と負の相関関係 ($r=-0.69$, $p<0.01$) にあった。

4. 見え方の満足度に影響する因子

術後の見え方の満足度に統計学上有意な関連因子として、術前・術後の VF-14、術後自覚症状スコアが回帰モデルに取り込まれた。この結果、自由度修正済み決定係数 R^2 は 0.512 ($p<0.001$) であり、「(術後の見え方の満足度) = $3.39 - 0.036 \times (\text{術前 VF-14}) + 0.087 \times (\text{術後 VF-14}) - 0.236 \times (\text{術後自覚症状スコア})$ 」と解析された。

5. 術前後の VF-14 (図 3)

術後の見え方の満足度は VF-14 の改善度と関連することから、術前の VF-14 が低い症例では術後に VF-14 が改善する傾向があり、高い満足度が得られる可能性が高いと考えられた。そこで、PTK 前後の VF-14 を再度検討したところ、今回、術前の VF-14 が 50 点未満の症例全例で術後 VF-14 の改善が認められた。

IV 考 按

PTK の安全性と有効性については、これまでも様々な報告がなされている^{2)~4)}。今回の検討でも全体の 78.6% で改善を認めているが、PTK 3 か月後に視力低下を来した 5 眼について原因を検索したところ、1 段階以上 2 段階未満の視力低下を来した 4 眼については白内障の進行が視力低下の原因と考えられ、2 段階以上の視力低下を認めた 1 眼については角膜異物除去後の角膜混濁に対し PTK を施行した症例であったが、角膜混濁が再発したための視力低下と考えられた。したがって、角膜混濁の再発による視力低下は 1 眼に認めたのみで、PTK によって術後視力は有意に改善していた。これらより視力改善の上からも浅層性の角膜混濁疾患は PTK のよい適応であると考えられた。また、今回の検討でもこれまでの報告²⁾と同様に PTK 後に平均 1.9 D 程度の遠視化を認めているが、PTK 後は遠視化により眼鏡装用や眼鏡の度数変更が必要となる可能性があることを術前に十分説明する必要があると考えられた。

白内障手術をはじめとして手術技術の進歩と適応の拡大により、患者の自覚する視力低下を主たる根拠として手術決定がなされる症例も多く含まれるようになっていくが、患者の訴える視力低下には様々な質のものが含まれており、自覚的な視機能障害の程度を十分把握することは我々が手術適応を決定する上でも重要なことである。米国では医療経済の問題から白内障手術に対する術前検査の簡素化、医療の効率化などが進められており、このため視力以外の視機能の低下を問診で定量化し、手術の正当性を保証しようとする VF-14 が開発され検討されてきた¹⁵⁾。その結果、術後の満足度と VF-14 は視力以上に相関するということが報告⁵⁾されている。また、VF-14 のような自覚的視機能評価法は白内障手術の他、様々な手術でも検討され、その有用性について検証されている^{6)~11)}。今回、我々は角膜混濁に対する PTK 後の自覚的視機能についてアンケートによる調査を行ったが、VF-14、自覚症状、見え方の満足度すべてのスコアについて PTK 後に有意に改善が認められ、自覚的視機能改善の上からも浅層性の角膜混濁疾患は PTK

のよい適応であると考えられた。自覚的視機能について、PTK 後の見え方の満足度は術前および術後の VF-14、術後の自覚症状と関連がみられたが、術前後の視力の変化や術後視力とは関連がみられなかった。このことから、術後の見え方の満足度は視力の改善というよりも自覚的視機能の質の改善に関連すると考えられ、視力のみならず角膜混濁による羞明感や不透明感により自覚的に視機能が障害されていると考えられる症例についても PTK はよい適応であると考えられた。

また、PTK 前後の VF-14 を再度検討したところ、今回、術前の VF-14 が 50 点未満の症例すべてで術後スコアの改善が認められた。したがって、術前の VF-14 が 50 点未満の症例では術後に VF-14 が改善する傾向があり、PTK によってより高い満足度が得られると考えられるため、これらは PTK のよい適応であると考えられた。

白内障手術の術前評価に用いられる VF-14 は、PTK においても術前の自覚的な視機能障害を簡便に評価する方法として有用であると考えられた。また、大幅な視力改善が期待できないような症例でも PTK によって視機能の質が改善されて高い満足度が得られる可能性があるため、視力や屈折度のみならず患者それぞれの自覚的な視機能障害の程度を個別に判断し、PTK の適応を決定することが重要であると考えられた。

文 献

- 1) Steinberg EP, Tielsch JM, Schein OD, Javitt JC, Sharrkey P, Cassard SD, et al : The VF-14 An index of functional impairment in patients with cataract. Arch Ophthalmol 112 : 630—638, 1994.
- 2) 水流忠彦, 下村嘉一, 富井 聡, 木下 茂, 田野保雄, 増田寛次郎 : エキシマレーザーによる表層角膜切除術の臨床成績. あたらしい眼科 12 : 1583—1595, 1995.
- 3) 高橋次郎, 伊東真由美, 伏見典子, 崎元 卓, 澤充 : エキシマレーザー治療的角膜切除術(PTK)術後の臨床成績について. 眼科 39 : 1395—1405, 1997.
- 4) Per Fagerholm : Phototherapeutic keratectomy : 12 years of experience. Acta Ophthalmol Scand 2003 : 19—32, 2003.
- 5) Steinberg EP, Tielsch JM, Schein OD, Javitt JC, Sharrkey P, Cassard SD, et al : National study of cataract surgery outcomes. Variation in 4-month postoperative outcomes as reflected in multiple outcome measures. Ophthalmology 101 : 1131—1141, 1994.
- 6) 中泉裕子, 阿部健司, 徳田美千代, 藤沢来人, 浅野浩一, 市岡弘光, 他 : 13 項目の問診による白内障患者術前・術後の訴えと患者の視機能. 臨眼 50 : 543—547, 1996.
- 7) 蔭山 誠, 中塚和夫, 前尾直子, 山本佐知 : 眼内レンズ挿入患者の術後視機能と満足度. 眼紀 41 : 2129—2133, 1990.
- 8) Boisjoly H, Gresset J, Fontaine N, Charest M, Brunette I, LeFrancois M, et al : The VF-14 index of functional impairment in candidates for a corneal graft. Am J Ophthalmol 128 : 38—44, 1999.
- 9) Riusala A, Sarna S, Immonen I : Visual function index(VF-14) in exudative age-related macular degeneration of long duration. Am J Ophthalmol 135 : 206—212, 2003.
- 10) Mackenzie PJ, Chang TS, Scott IU, Linder M, Hay D, Feuer WJ, et al : Assessment of vision-related function in patients with age-related macular degeneration. Ophthalmology 109 : 720—729, 2002.
- 11) 稗田 牧, 鈴木 智, 大喜多隆秀, 木下 茂 : 角膜変性症に対する PTK 術前・術後の視機能変化と満足度. 眼紀 50 : 820—824, 1999.