

白内障手術後の黄斑網膜厚の経時的変化 —糖尿病患者と健常者の比較—

中山 幸, 恵美 和幸

大阪労災病院眼科

要 約

目 的：白内障術後の黄斑浮腫は、視力障害を来す術後合併症で、糖尿病患者に起きやすい。そこで、糖尿病患者の白内障術後の黄斑網膜厚の経時変化を検討した。

対象と方法：糖尿病 21 例 36 眼、健常者 20 例 30 眼について、Retinal Thickness Analyzer (RTA) による黄斑網膜厚、ならびに前房フレア値と視力を術前から術後 6 か月まで経時的に測定した。

結 果：黄斑網膜厚は、前房フレア値とともに白内障手術翌日から著明に増加、健常人では漸減、術後 6 か月でほぼ正常化した。一方、糖尿病患者では黄斑網膜厚は 6

か月後も増大したままで、黄斑網膜厚が増大している症例は視力不良となる傾向があった。

結 論：黄斑浮腫を早期に検出できる RTA により、白内障手術により健常人においても手術直後から黄斑浮腫が出現していることが明らかになった。さらに、糖尿病ではこの黄斑浮腫が遷延増悪して視力予後が不良となりやすいと考えられた。(日眼会誌 108 : 347-353, 2004)

キーワード：白内障手術、黄斑浮腫、糖尿病、網膜厚解析装置、前房フレア値

Macular Thickness after Cataract Surgery in Diabetic Patients

Miyuki Nakayama and Kazuyuki Emi

Department of Ophthalmology, Osaka Rosai Hospital

Abstract

Purpose : Macular edema after cataract surgery is the main cause of unfavorable visual outcome and more common in diabetic patients. The objective of this study was to evaluate the time course of change in macular thickness in diabetic patients, compared with that in nondiabetic patients after uneventful cataract surgery.

Subjects and Methods : We examined 36 diabetic eyes and 30 nondiabetic controls preoperatively and 1,3,7,30,90, and 180 days postoperatively, using a Retinal Thickness Analyzer (RTA). Aqueous flare intensity and visual acuity were also measured.

Results : Macular thickening and an increase in aqueous flare were marked in diabetic eyes and controls on the first postoperative day. In nondiabetic patients, these subtle changes improved gradually and returned to near-normal within 6 months. In diabetic patients, prolonged and pro-

gressive macular thickening was observed 6 months after surgery. Macular edema in diabetic patients had a propensity to cause poorer 6-month visual acuity.

Conclusions : RTA is useful for early detection of macular edema. Using RTA, we demonstrated that cataract surgery induced subclinical macular edema even in nondiabetic subjects and that progressive macular edema might cause poor visual outcome in diabetic patients.

Nippon Ganka Gakkai Zasshi (J Jpn Ophthalmol Soc 108 : 347-353, 2004)

Key words : Cataract surgery, Macular edema, Diabetes mellitus, Retinal Thickness Analyzer (RTA), Aqueous flare intensity.

I 緒 言

白内障術後の視機能は、超音波乳化吸引術の普及によ

り格段に向上し、術後視力不良の原因となる黄斑浮腫、すなわち、嚢胞状黄斑浮腫 (cystoid macular edema, CME) もその頻度は減少していると考えられる。しか

別刷請求先：228-8555 相模原市北里 1-15-1 北里大学医療衛生学部視覚機能療法学教室 中山 幸
(平成 14 年 2 月 13 日受付, 平成 15 年 11 月 7 日改訂受理)

Reprint requests to : Miyuki Nakayama, M. D. Department of Orthoptics and Visual Science, Kitasato University, 1-15-1, Kitasato, Sagami-hara 228-8555, Japan

(Received February 13, 2002 and accepted in revised form November 7, 2003)

し、ときに恒久的な視力低下を来すことがあり、未だ対応に苦慮する術後合併症である。特に、糖尿病患者の白内障手術は、術後に CME が起こりやすことが知られており、網膜症進行のリスクもあるため、その適応やタイミングについてさまざまな議論がある¹⁾。しかも、CME の成因については不明な点が多く、その治療方法も確立していない。従来の CME の診断は、検眼鏡検査やステレオ眼底撮影、あるいは蛍光眼底撮影によるものであり、いずれも定量性に欠け、CME に至る前の早期の黄斑浮腫を検出できなかった。これらの診断方法の限界が、黄斑浮腫の病態の解明が進まなかった一因であったと考えられる。

近年、レーザーを応用した網膜厚解析装置(Retinal Thickness Analyzer, RTA)が登場し、網膜厚を非侵襲的かつ定量的に測定することが可能となった。実際に、RTA は糖尿病網膜症や網膜静脈閉塞症といった疾患で、早期の黄斑浮腫の検出や評価に有用であることが報告^{2)~4)}されている。

そこで、著者らは糖尿病患者の白内障術後の黄斑浮腫の病態を検討するため、白内障術後の黄斑網膜厚の変化を経時的に観察記録し、非糖尿病患者を健常人対照群として比較検討を行った。

さらに、黄斑浮腫の発生は血液房水柵破綻との関連も指摘されているので⁵⁾、血液房水柵破綻の定量評価法として臨床的に広く用いられている⁶⁾レーザーフレアセルメトリー(LFCM)を用いて血液房水柵の機能も同時に測定し、黄斑網膜厚変化との関連を検討した。

II 対象および方法

1. 対象

1998 年 12 月から 1999 年 11 月まで大阪労災病院眼科で白内障手術を施行した患者で、術後 RTA で黄斑網膜厚が経時的に測定可能であった糖尿病群 21 例 36 眼(うち非糖尿病網膜症 12 例 20 眼、単純糖尿病網膜症 9 例 16 眼)、および非糖尿病群 20 例 30 眼である。表 1 に内訳を示した。術前 3 か月以内の急性の眼感染症あるいは炎症性疾患を有する例、内眼手術の既往を有する例、眼外傷の既往を有する例、偽落屑症候群、ぶどう膜炎、緑内障あるいはその既往を有する例は除外した。さらに、糖尿病群については前増殖性および増殖糖尿病網膜症を有する例は除外した。対象者全例に対しては、検査の内容について説明し同意を得た。

2. 方法

全例、無縫合小切開創を作製、continuous curvilinear capsulorrhexis と超音波乳化吸引術に引き続き、ポリメチルメタクリレート(PMMA)またはアクリルレンズを水晶体嚢内に挿入した。表 2 に糖尿病群と非糖尿病群の手術時間、超音波時間および眼内レンズの内訳を示した。

表 1 対象症例の内訳

眼数	糖尿病群 21 例 36 眼	非糖尿病群 20 例 30 眼	p 値
年齢	64.3±10.7	62.2±13.9	N. S.*
男性/女性	13/8	7/13	
尿蛋白(1+以上)	4/21(19.0%)	1/20(5.0%)	
高血圧症	5/21(23.8%)	3/20(15.0%)	
HbA1c	7.9±1.6	5.0±0.3	<.0001*
中性脂肪	165.6±114.1	154±80.2	N. S.*
総コレステロール	218.7±35.2	193.2±42.3	0.043*

N.S.:有意差なし * : Mann-Whitney の U 検定 平均値±標準偏差

表 2 白内障手術の内容

	糖尿病群	非糖尿病群	p 値
超音波時間 msec	1.04±0.56	0.90±0.51	N. S.*
手術時間 min	8.08±4.13	9.22±6.94	N. S.*
IOL (Acryl/PMMA)	35/1	21/9	

IOL : 眼内レンズ PMMA : polymethylmethacrylate

術後処方：術翌日から、タリビット点眼液[®]、ジクロード点眼液[®]、0.1% フルメトロン点眼液[®]を 1 日 3 回、術後 3 か月間使用した。

3. 検査

視力、眼圧、前房フレア値および黄斑網膜厚を術前、術後 1, 3, 7 日, 1, 3 か月および 6 か月の時点で測定した。なお、黄斑網膜厚は、既報⁷⁾と同様に、黄斑中心窩を含む 2×2 mm の領域を RTA で測定し、得られた 100 点の網膜厚のうち固視点を含む 9 点の網膜厚の平均値とした。結果の統計学的処理は、群間の比較には繰り返しのある二元配置分散分析(two-way repeated measures ANOVA)を、また、それぞれの群での術前の値との比較は Wilcoxon 符号付順位と検定を用い、各検定で危険率 5% 未満を有意差ありとした。

III 結果

黄斑網膜厚および前房フレア値の経時変化を図 1, 2 および表 3, 4 に示した。

黄斑網膜厚は、術前には糖尿病群で平均 148 μm、健常群で平均 127 μm であり、糖尿病群がやや厚い傾向を示したが有意差はなかった。健常群では、術翌日に有意に増加してピークを示した後、漸減して、術後 6 か月で術前と有意差がなくなった。一方、糖尿病群では、術翌日には平均 234 μm と有意に増加し、その後も漸減傾向はなく、術後 3 か月には平均 234 μm、さらに術後 6 か月には平均 267 μm となって、健常群より有意に厚く(p<0.05)、黄斑浮腫が遷延、増悪していた(図 1)。黄斑網膜厚増大が遷延した症例のうち、網膜症を有する糖尿病群 2 例 2 眼で CME を発症した。そのうちの 1 眼の RTA の経時変化を示した(図 3)。

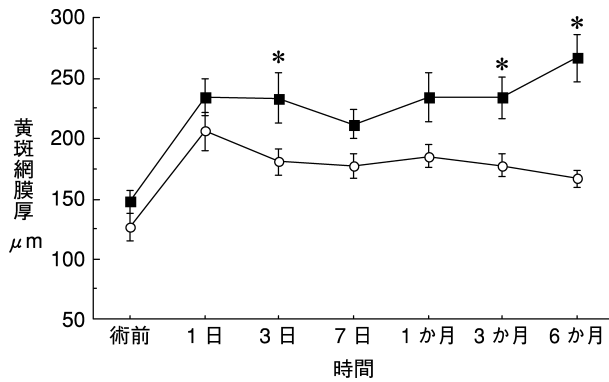


図 1 黄斑網膜厚の経時的変化。

黄斑網膜厚は白内障術後に増大していた。健常群では漸減したが、糖尿病群では6か月後でも高値を示した。

○：健常群 ■：糖尿病群 *：p<0.05(Two-way repeated measures ANOVA)

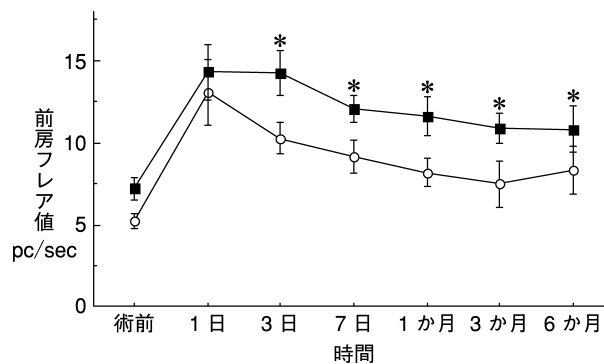


図 2 前房フレア値の経時的変化。

フレア値は白内障術後に増大したのち漸減した。糖尿病群は健常群よりもやや高値を示したが、6か月目には両群ともにほぼ正常化した。○：健常群 ■：糖尿病群 *：p<0.05(Two-way repeated measures ANOVA)

前房フレア値は、両群ともに術翌日に有意に増加していた(p<0.05)。最大値は、健常群では術翌日に、糖尿病群では術後3日目に観察された。健常群と糖尿病群を比較すると術後3日から6か月の間は、糖尿病群の前房フレア値の方が有意に高値を示していた(p<0.05)。両群ともに術後7日以降は漸減して、術後6か月には糖尿病群では平均10.8 pc/sec、健常群で平均8.4 pc/secとなり、軽度の上昇を残すのみとなっていた。

健常群では、黄斑網膜厚および前房フレア値は、術翌日に有意に増加、以後漸減して術後6か月でほぼ正常化するという共通の経時変化のパターンを示した。また、糖尿病群では、黄斑網膜厚および前房フレア値はともに健常群より変化が大きかった。さらに、糖尿病群の黄斑網膜厚は、前房フレア値とは異なり、6か月後も増大したままであった。

次に、視力の結果を示す。手術前後の各群の平均視力は対数換算で求めた(表5)。術前視力と術後最終視力を比較すると(表6、図4)、最終視力が術前より不良と

表 3 黄斑部網膜厚の経時変化

	糖尿病群	p 値†	非糖尿病群	p 値†
手術開始前	148±47		127±44	
術後1日	234±80	0.0004	206±66	0.0051
術後3日	233±88	0.0022	180±48	0.0929
術後7日	212±68	<0.0001	177±50	0.0120
術後30日	234±111	0.0004	185±47	0.0012
術後90日	234±91	0.0002	178±48	0.0047
術後180日	267±97	0.0003	167±35	0.2093 N.S.

黄斑部網膜厚を平均値±標準偏差(μm)を示した。

†：検定はそれぞれの群で術前の値と比較したもの(Wilcoxon 符号付順次検定)。

表 4 前房フレア値の経時変化

	糖尿病群	p 値†	非糖尿病群	p 値†
手術開始前	7.2±3.8		5.2±1.9	
術後1日	14.3±9.0	0.0001	13.1±8.3	0.0015
術後3日	14.3±6.0	0.0001	10.3±3.7	0.0033
術後7日	12.1±4.5	0.0001	9.2±4.7	0.0061
術後30日	11.6±6.7	0.0009	8.2±4.2	0.0031
術後90日	10.9±5.3	0.0001	7.5±6.3	0.0735
術後180日	10.8±6.3	0.0007	8.4±5.6	0.0411

前房フレア値の平均値±標準偏差(pc/sec)を示した。

†：それぞれの群で術前の値と比較したもの(Wilcoxon 符号付順次検定)。

なったのは、糖尿病群の3眼のみで、その他の症例の視力は術前より良好あるいは不変であった。術後最終視力の平均は糖尿病群で0.98、健常群で1.14と有意差はなく、両群ともにおおむね良好な視力成績であった。しかしながら、術直後(1週目まで)の最良視力と術後6か月の視力(最終視力)を比較してみると(表7、図5)、糖尿病群の36眼中7眼(19.7%)で、手術により改善した視力が、術後6か月までに再び2段階以上悪化していた。この7眼は、すべて術前から糖尿病網膜症を有する症例であった。すなわち、術前から糖尿病網膜症を有する16眼では、術後に7眼(45%)で視力が悪化し、11眼(68%)で検眼鏡的あるいは蛍光眼底検査で糖尿病網膜症が進行していた。一方、術前に糖尿病網膜症のなかった20眼では、術後6か月までの経過観察中には、視力の悪化と糖尿病網膜症の進行はなかった。

後発白内障については、糖尿病群はほとんどの症例でアクリルレンズを使用していたため、健常群よりも後発白内障は生じにくく、経過観察中には視力低下を来すほどのものは観察されず、YAGレーザーによる後発白内障切開を要した症例はなかった。

さらに、黄斑浮腫の視力への影響を検討するために、黄斑網膜厚と視力の関係を術後6か月の全症例のデータで検討した(図6)。糖尿病群で術後最終視力が再度低下していた症例は、黄斑網膜厚も増大していた。さらに、黄斑網膜厚の増加とともに矯正視力が低下する傾向がみ

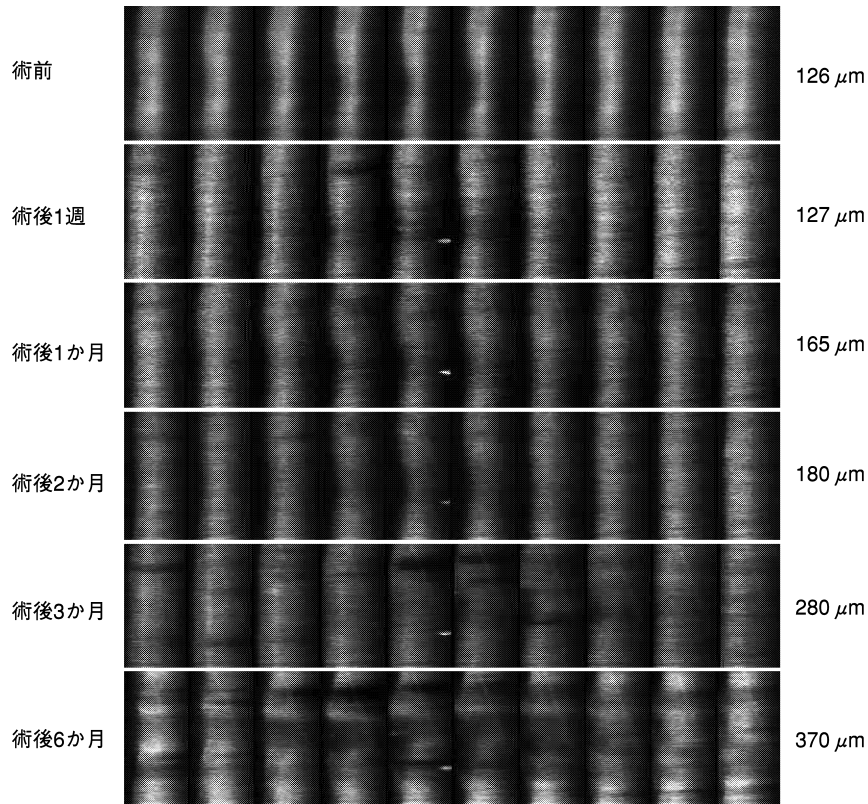


図 3 嚢胞様黄斑浮腫を発症した糖尿病症例の黄斑網膜断層像の経時的変化。

術前，黄斑部に陥凹がみられる。術後，黄斑網膜は次第に厚みが増加し，3，6 か月目には cystoid space が形成されている。

表 5 対数換算で求めた平均視力の比較

	糖尿病	健常人	p 値
術前視力	0.297	0.528	
術直後視力	0.953	1.062	N. S.*
最終視力	0.979	1.140	N. S.*

* : Mann-Whitney の U 検定

表 6 術前後の視力変化(術前視力と最終視力の比較)

	糖尿病	健常人	N. S.*
改善	26	17	
不変	9	13	
悪化	1	0	

The logarithm of the minimal of resolution (log MAR) 視力で 0.2 以上の変化を改善または悪化とした。手術により悪化したものは 1 眼のみであった。両群に統計学的な差はなかった。* : Mann-Whitney の U 検定 p=0.318

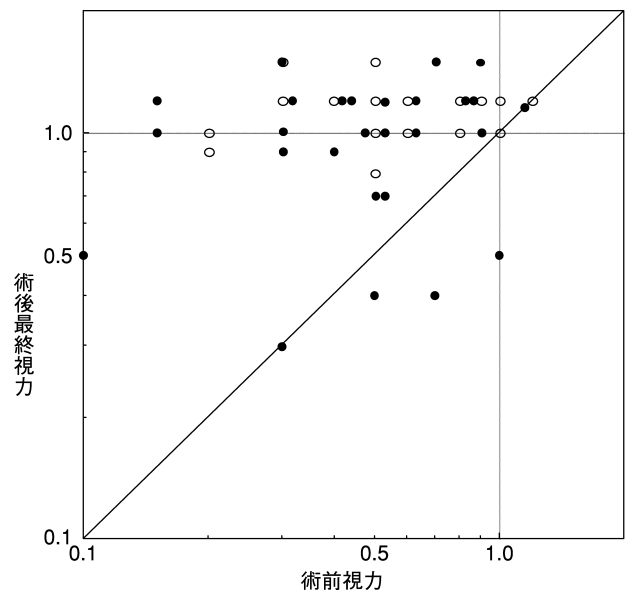


図 4 視力成績(1).

白内障手術前後での視力の変化。両群ともに視力は改善あるいは不変であった。○：健常群 ●：糖尿病群

られた ($r^2=0.123$).

IV 考 按

白内障手術により黄斑部に潜在的な(subclinicalな)浮腫が生じることは，これまでに early treatment dia-

betic retinopathy study (ETDRS) 視力検査表を用いた CME の研究でその可能性が推定されていたが⁸⁾，光干渉断層計(optical coherence tomography, OCT)により黄斑浮腫が観察されたという報告⁹⁾があるのみで，そ

表 7 術後の視力変化(術後最高視力と最終視力の比較)

	糖尿病	健常人	N.S.*
改善	6	4	
不変	23	26	
悪化	7	0	

log MAR 視力で 0.2 以上の変化を改善または悪化とした。糖尿病群では 7 眼で視力が低下している。統計学的には両群に有意差はなかった。

* : Mann-Whitney の U 検定 p=0.34

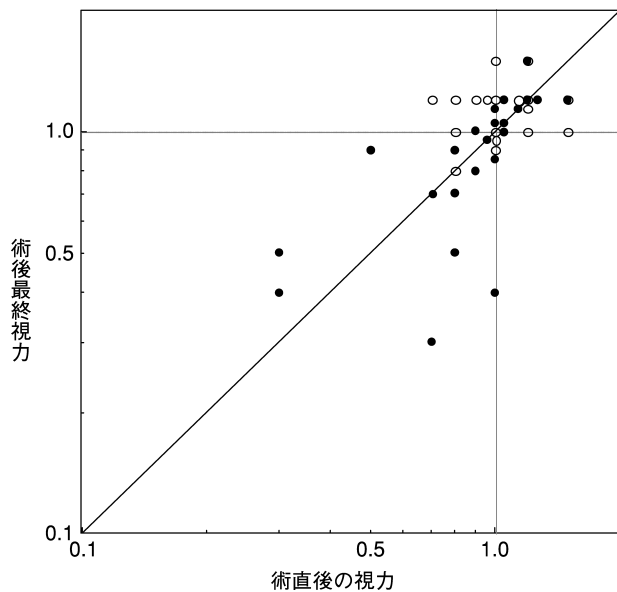


図 5 視力成績(2).

白内障手術後の視力の変化。手術直後と術後 6 か月の視力。糖尿病群ではいったん改善した視力が手術後に再度低下した症例がみられた。○：健常群 ●：糖尿病群

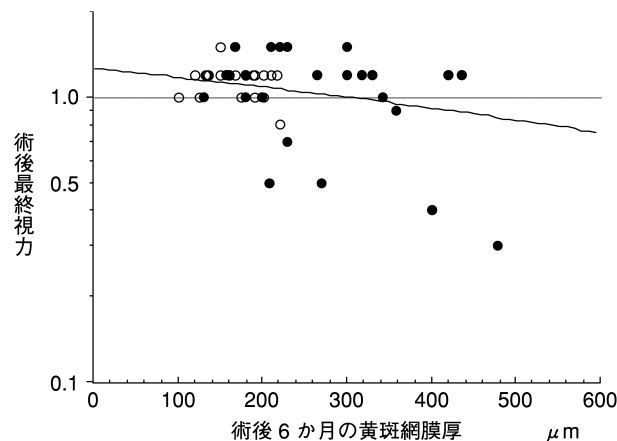


図 6 視力と黄斑網膜厚.

術後 6 か月の視力と黄斑網膜厚の関係を示す。黄斑網膜厚の増大とともに視力が低下する傾向がみられた。y = 1.343 - 0.001 × (r² = 0.123) ○：健常群 ●：糖尿病群

の後の報告はない。今回、我々は白内障手術後に出現する黄斑浮腫をとらえ、さらに、糖尿病患者と健常者とではその経時的変化が異なることを明らかにした。これは、微小な網膜厚変化を定量的かつ頻回に測定できる RTA を用いることで初めて可能になったものである。RTA は約 30 μm の解像度をもち、従来の方法ではとらえられない網膜浮腫をより早期に検出できるのに対し、検眼鏡、細隙灯顕微鏡検査やステレオ眼底撮影では、黄斑網膜が正常の 1.5 倍に肥厚しても見落とされる可能性があり³⁾、初期の OCT では走査線が 1 本で黄斑中心窩の浮腫を検査する上で再現性に欠けるため、早期診断は困難であった。また、蛍光眼底撮影も、侵襲的検査法のため臨床で頻回に施行することは難しく、蛍光色素漏出と黄斑浮腫の程度が一致しないため、経過観察や病態把握には限界があった。黄斑浮腫が進行し CME に至った場合の治療には未だ確立したものがないので、不可逆性の変化を生じる前に、早期診断を行って、治療法を検討する必要がある。本研究で、早期に微少な黄斑浮腫を検出し、さらに、その経時的変化を定量的に検討した意義は大きく、今後、早期治療を行う上で黄斑網膜厚測定は、重要な指標になると考える。

今回の結果から、糖尿病患者では健常群に比較して、白内障術後の黄斑浮腫が遷延化しており、また視力成績が不良であることが判明した。術前から糖尿病網膜症を有する 16 眼では、術後に 11 眼 (68%) で網膜症が進行し、7 眼 (45%) は視力も悪化していた。一方で術前に糖尿病網膜症がなかった症例では、今回の観察期間には黄斑網膜厚の増加はあるものの網膜症の進行はなかった。Zaczek ら¹⁰⁾は超音波乳化吸引術による白内障術後の糖尿病患者の視力を調べた結果、術前から糖尿病網膜症が進行している症例や CME がある症例は、視力予後が不良であったと報告しており、これは今回の結果とよく一致している。一方では、超音波乳化吸引術の進歩によって術後炎症は大幅に軽減されてきているので、糖尿病患者の網膜症の進行は少ないとする報告¹¹⁾もあり、最近では超音波乳化吸引術の普及とともに、糖尿病網膜症を有する症例にも手術適応が急速に拡大しているのが現状である。しかし、超音波乳化吸引術は、従来の手術法よりも糖尿病網膜症進行のリスクを軽減させるとしても、白内障手術そのものが術後の黄斑浮腫を来しやすいという報告¹²⁾¹³⁾や、糖尿病網膜症が悪化進行しやすいとの報告¹⁴⁾には、今後とも注目すべきであり、糖尿病患者の白内障手術には慎重であるべきと考える。Quality of vision への社会的要求がますます高くなる中で、今後、糖尿病患者における白内障手術の適応は、術後の黄斑浮腫ないし黄斑症悪化のリスクを十分に考慮する必要があると考える。

今回の検討では、健常者においてさえ白内障手術直後に黄斑浮腫が出現していた。これは、黄斑部が細胞構築

が特殊で無血管領域が存在し、さらに、体内でも最も代謝が盛んなため、他の網膜の部位に比べて浮腫を来しやすいと考えられる。前房フレア値の変化が軽微な白内障手術においても、黄斑浮腫が存在したという報告⁹⁾もあり、今回の検討から、白内障手術の影響は、これまで考えられてきたよりも長期間かつ眼球全体に及んでいると考えられる。したがって、手術の影響を判定するには、前眼部のみならず視力に直接影響する黄斑後極部の変化を把握する必要があり、血液房水柵とともに、血液網膜柵の障害や網膜光障害などにも配慮していくことが、今後ますます重要になってくるであろう。

これまで我々は黄斑網膜厚と視力には負の相関関係があることを報告²⁾し、今回も同様の傾向がみられた。しかし、今回の報告はこれまでの報告と比べると視力と黄斑網膜厚の相関は低かった。その原因として、早期の黄斑浮腫の出現から実際の視力低下までには時間差が生じること、また、今回の測定は、手術直後で未だ眼内の環境が大きく変動する時期で、その影響が大きかったことが考えられる。黄斑浮腫で視機能異常を来す場合、早期の段階でコントラスト感度の異常を生じる¹⁵⁾ことが報告されており、今回の結果も、コントラスト視力検査を用いれば、視力と黄斑網膜厚との相関はより高くなった可能性がある。今後、黄斑機能検査としてコントラスト視力と黄斑網膜厚の関係も検討する必要がある。

黄斑浮腫とCMEの関係は未だに明らかにされていないが、黄斑浮腫の持続がCME発症に関与している可能性も考えられる。今回の視力不良例では、蛍光眼底撮影や眼底検査では臨床上明らかなCMEを呈したのは、黄斑網膜が400 μm以上に肥厚していた2眼のみであった。一方で、黄斑網膜が400 μm以上に肥厚しているにもかかわらず、明らかなCMEがなく視力低下を来していない2眼もみられた。この2眼で、今後CMEの発症と視力低下が観察されるならば、黄斑網膜厚増大と視力低下、CMEの関連を解明する大きな手がかりになるであろう。黄斑網膜厚の増大とCME発症の関連は、今後さらに検討すべき課題であるが、特にCMEがない症例で黄斑網膜厚と視力に乖離がみられることから、RTAによる黄斑部網膜厚だけでなく、OCTによる黄斑形態の解析が重要で、併せて検証を行っていく必要があると考える。

白内障術後に増悪する黄斑浮腫に対して、レーザー光凝固を行っても悪化を阻止できない症例は眼科医ならばしばしば経験することである。糖尿病黄斑浮腫に対する光凝固は、視力予後の観点からは限界があり、最近では硝子体手術も試みられている。糖尿病黄斑浮腫に対する硝子体手術の有効性が明らかになるとともに¹⁶⁾¹⁷⁾、黄斑浮腫の治療戦略も大きく変化している。糖尿病患者の白内障手術の治療戦略も、より良好な視力保持を目指して手術適応、術式のパラダイム転換が必要な時期にきてい

るのではないだろうか。そのためには、黄斑部の病態変化を早期にとらえてこれに対処するとともに予防的な治療法を考えていく必要があると思われる。

稿を終えるに当たり、ご指導ご助言をいただいた愛媛大学山西茂喜先生、大阪大学大島祐介先生に深謝いたします。また、網膜黄斑厚の測定に多大なるご協力をいただいた大阪労災病院池田俊英先生、渡邊誠樹先生、高岡源先生、小林崇俊先生、酒匂丈裕先生に深謝いたします。

文 献

- 1) **Bradley R Straatsma** : Cataract surgery in diabetic patients : Progression of retinopathy after cataract extraction. In : Lewis H, et al (Eds) : Medical and surgical retina. Mosby, St Louis 283—289, 1994.
- 2) **Oshima Y, Emi K, Yamanishi S, Motokura M** : Quantitative assessment of macular thickness in normal subjects and patients with diabetic retinopathy by scanning retinal thickness analyzer. Br J Ophthalmol 83 : 54—61, 1999.
- 3) **Shahidi M, Ogura Y, Blair NP, Rusin MM, Zeimer R** : Retinal thickness analysis for quantitative assessment of diabetic macular edema. Arch Ophthalmol 109 : 1115—1119, 1991.
- 4) **Suzuma K, Kita M, Yamana T, Ozaki S, Takagi H, Kiryu J et al.** : Quantitative assessment of macular edema with retinal vein occlusion. Am J Ophthalmol 126 : 409—416, 1998.
- 5) **Miyake K** : Prevention of cystoid macular edema after lens extraction by topical indomethacin. I. A preliminary report. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 203 : 81—88, 1978.
- 6) **Oshika T, Yoshimura K, Miyata N** : Postsurgical inflammation after phacoemulsification and extracapsular extraction with soft or conventional intraocular lens implantation. J Cataract Refract Surg 18 : 356—361, 1992.
- 7) **中山 幸** : 網膜厚解析装置を用いた黄斑浮腫の評価. あたらしい眼科 17 : 619—625, 2000.
- 8) **Ursell PG, Spalton DJ, Whitcup SM, Nuussenblatt RB** : Cystoid macular edema after phacoemulsification : Relationship to blood-aqueous barrier damage and visual acuity. J Cataract Refract Surg 25 : 1492—1497, 1999.
- 9) **Sourdille P, Santiago P** : Optical coherence tomography of macular thickness after cataract surgery. J Cataract Refract Surg 25 : 256—261, 1999.
- 10) **Zaczek A, Olivstedt G, Zetterstrom C** : Visual outcome after phacoemulsification and IOL implantation in diabetic patients. Br J Ophthalmol 83 : 1036—1041, 1999.
- 11) **Pollack A, Dotan S, Oliver M** : Course of diabetic retinopathy following cataract surgery. Br J Ophthalmol 75 : 47—51, 1991.

- 12) **Pollack A, Leiba H, Bukelman A, Oliver M** : Cystoid macular oedema following cataract extraction in patients with diabetes. *Br J Ophthalmol* 76 : 221—224, 1992.
 - 13) **Jaffe GJ, Burton TC, Kuhn E, Prescott A, Hartz A** : Progression of nonproliferative diabetic retinopathy and visual outcome after extracapsular cataract extraction and intraocular lens implantation. *Am J Ophthalmol* 114 : 448—456, 1992.
 - 14) **Kato S, Fukuda Y, Hori S, Tanaka Y, Oshika T** : Influence of phacoemulsification and intraocular lens implantation on the course of diabetic retinopathy. *J Cataract Refract Surg* 25 : 788—793, 1999.
 - 15) **Ibanez HE, Leshner MP, Singerman LJ, Rice TA, Keep GF** : Prospective evaluation of the effect of pseudophakic cystoid macular edema on contrast sensitivity. *Arch Ophthalmol* 111 : 1635—1639, 1993.
 - 16) **Lewis H, Abrams GW, Blumenkranz MS, Campo RV** : Vitrectomy for diabetic macular traction and edema associated with posterior hyaloid traction. *Ophthalmology* 99 : 753—759, 1992.
 - 17) **Tachi N, Ogino N** : Vitrectomy for diffuse macular edema in cases of diabetic retinopathy. *Am J Ophthalmol* 122 : 258—260, 1996.
-