

糖尿病黄斑症における中心窩下硬性白斑除去

熊谷 和之¹⁾, 荻野 誠周¹⁾, 古川真理子²⁾, 出水 誠二¹⁾, 渥美 一成²⁾
栗原 秀行³⁾, 岩城 正佳⁴⁾, 石郷岡 均⁵⁾, 舘 奈保子⁶⁾

¹⁾新城眼科医院, ²⁾総合上飯田第一病院眼科, ³⁾栗原眼科病院

⁴⁾愛知医科大学眼科学教室, ⁵⁾京都桂病院眼科, ⁶⁾真生会富山病院眼科

要 約

目 的：糖尿病黄斑症における中心窩下硬性白斑除去の効果を検討する。

対象と方法：同一術者が連続して行った中心窩下硬性白斑除去例の 60 例 66 眼を対象とした。男性 32 例 37 眼, 女性 28 例 29 眼, 年齢は 30~77 歳, 平均 60 歳であった。術後観察期間は 12~48 か月, 平均 21 か月であった。対象を術後集中型の 13 眼, 集中型の 31 眼, 散在型の 22 眼に分類した。3 型の視力成績を評価した。

結 果：術前後の平均視力は, 術後集中型 0.11, 0.22, 集中型 0.12, 0.29, 散在型 0.19, 0.33 であった。いず

れの型も術後, 視力は有意に改善し, 硬性白斑は増加しなかった。

結 論：集中した中心窩下硬性白斑除去は有効であるが, その視力成績には限界がある。散在する中心窩下硬性白斑除去は集中を予防し, 視力予後を良くする可能性がある。(日眼会誌 106 : 595-601, 2002)

キーワード：糖尿病黄斑浮腫, 硬性白斑, 硝子体手術, 網膜下手術

Surgical Removal of Subfoveal Hard Exudates in Diabetic Maculopathy

Kazuyuki Kumagai¹⁾, Nobuchika Ogino¹⁾, Mariko Furukawa²⁾, Seiji Demizu¹⁾
Kazunari Atsumi²⁾, Hideyuki Kurihara³⁾, Masayoshi Iwaki⁴⁾
Hitoshi Ishigooka⁵⁾ and Naoko Tachi⁶⁾

¹⁾Shinjo Ophthalmologic Institute

²⁾Department of Ophthalmology, Kami-iida First General Hospital

³⁾Kurihara Eye Hospital

⁴⁾Department of Ophthalmology, Aichi Medical University

⁵⁾Department of Ophthalmology, Kyoto Katsura Hospital

⁶⁾Department of Ophthalmology, Shinseikai Toyama Hospital

Abstract

Purpose : To examine the efficacy of surgical removal of subfoveal hard exudates during surgery in diabetic maculopathy.

Patients and Methods : This study was done on 60 patients (66 eyes) that all underwent surgical removal of subfoveal hard exudates under the same surgeon. Thirty-two men (37 eyes) and 28 women (29 eyes) were included in this study. The average age of the patients was 60 years (range, 30~77 years). The average follow-up period was 21 months (range, 12~48 months). All eyes were classified into 3 groups : 13 postoperative massive type eyes, 31 massive type eyes, and 22 scatter type eyes. We evaluated the visual results of these types.

Results : Preoperative and postoperative mean

visual acuity was as follows : postoperative massive type 0.11, 0.22, massive type 0.12, 0.29, and scatter type 0.19, 0.33. Postoperatively visual acuity improved significantly in all types. There were no subfoveal hard exudates postoperatively in any eyes.

Conclusion : Surgical removal of massive subfoveal hard exudates is effective, but its effects on vision are limited. Surgical removal of deposited subfoveal hard exudates may prevent massive subfoveal hard exudates postoperatively and improve visual prognosis. (J Jpn Ophthalmol Soc 106 : 595-601, 2002)

Key words : Diabetic macular edema, Hard exudate, Vitrectomy, Subretinal surgery

別刷請求先 : 880-0035 宮崎市下北方町目後 899 新城眼科医院 熊谷 和之
(平成 13 年 10 月 25 日受付, 平成 14 年 4 月 13 日改訂受理)

Reprint requests to : Kazuyuki Kumagai, M.D. Shinjo Ophthalmologic Institute. 899 Mego, Shimokitakata, Miyazaki 880-0035, Japan

(Received October 25, 2001 and accepted in revised form April 13, 2002)

I 緒 言

糖尿病網膜症では硬性白斑が黄斑部に沈着して視力を障害することがある¹⁾²⁾。糖尿病黄斑浮腫では硝子体手術後に、浮腫は減少して視力は改善したにもかかわらず、硬性白斑が中心窩に集中して視力が低下することがある³⁾。中心窩硬性白斑は視力予後に影響する重要な併発症である。硬性白斑には自然吸収傾向がある³⁾⁴⁾が、その吸収過程で網膜を障害する可能性がある。中心窩硬性白斑は生じないのが望ましいが、生じた場合には速やかに消失することが好ましい。網膜下手術の進歩を背景に⁵⁾、中心窩硬性白斑除去の有用性が少数ながら報告^{6)~10)}された。著者らは1990年から糖尿病黄斑浮腫に対する浮腫消退目的の硝子体手術を行ってきた^{11)~19)}。1997年からは中心窩下硬性白斑除去を開始し、症例を蓄積してきた。本報告では、その手術成績を検討し、中心窩下硬性白斑の対処方法を考察した。

II 対象と方法

1997年5月から2000年8月の間に、新城眼科医院(宮崎市)、総合上飯田第一病院眼科(名古屋市)、栗原眼科病院(羽生市)、京都桂病院眼科(京都市)において、同一術者(NO)が連続して中心窩下硬性白斑除去を行った62例68眼から術後の観察期間が1年未満の2例2眼を除いた60例66眼を対象とした。

男性32例37眼、女性28例29眼、年齢は30~77歳、平均60歳、有水晶体眼が51眼、眼内レンズ眼が15眼であった。糖尿病歴は1~31年、平均12年、HbA1c値は4.5~12.1、平均7.9%、Hct値は23.8~51.7、平均37.6%であった。術前蛋白尿は24眼(36%)が陽性であった。透析例はなかった。汎網膜光凝固既往は65眼(98%)にあった。

術前視力分布は0.1未満が22眼(33%)、0.1~0.2が35眼(53%)、0.3~0.4が6眼(9%)、0.5以上が3眼(5%)であった。術後観察期間は12~48か月、平均21か月であった。

本研究は、後部硝子体膜の肥厚がなく、しかも後部硝子体未剝離のびまん性糖尿病黄斑浮腫に対する浮腫消退目的に行われた同一術者(NO)による硝子体手術例の一部である。増殖膜を有する例、中間透光体の著しい混濁例は含まれない。術前後の検査として矯正視力測定、細隙灯顕微鏡による前眼部検査、および眼底検査を行った。黄斑浮腫の診断は術者を含む複数の医師がGoldmann三面鏡およびスーパーフィールド(VOLK社)を用いた細隙灯顕微鏡検査で行った。矯正視力は無作為に選ばれた検査員が小数視力表を使って測定した。視力是对数に変換した。必要に応じて蛍光眼底造影検査、走査レーザー眼鏡検査などを行った。術後の検査は術後2週間までは毎日、術後1~6, 9, 12か月、以後は3~6

か月毎に行った。いずれの症例に対しても、長期間観察するように努力した。

硝子体手術はスリーポート法で行った。後部硝子体剝離を作製後、硝子体は全切除し、創への陥頓硝子体も切除した。有水晶体眼では、硝子体手術に先立って超音波水晶体乳化吸引と眼内レンズ嚢内挿入を行った²⁰⁾²¹⁾。術中の周辺部網膜裂孔は冷凍凝固で対処した。必要に応じて術中、術後に光凝固を追加した。内境界膜剝離は内境界膜鉗子を用いて、血管アーケード内の範囲で2~3乳頭径大を剝離した。1998年8月以後はindocyanine green(ICG)染色²²⁾を用いた。内境界膜剝離に伴う重篤な併発症はなかった。

中心窩下硬性白斑除去方法は以下の通りである。Vランスによる網膜切開部から33G網膜下用カニューレでbalanced salt solution(BSS)(PLUS)を注入して網膜剝離の丈をやや高くした後に、網膜切開の大きさを1/4~1/3乳頭径大に拡大する。網膜下用ピックを挿入して、網膜下面および網膜色素上皮に付着した硬性白斑を剥がす。網膜下用カニューレで洗浄可能なものは洗い流し、膜でつながっているものは網膜下鉗子でつかみだした。液空気置換後に六フッカ硫黄(SF₆)ガスあるいは空気タンポナーデを行った。

硝子体手術後の硬性白斑集中に対する再手術例が12例13眼、初回手術例が48例53眼であった。硬性白斑の集中とは、硬性白斑が中心窩を含んで約0.2乳頭径大以上に集積したものとした。硝子体手術後の集中例は術後集中型とした。初回手術例は術前所見から、集中型と硬性白斑が中心窩に散在した散在型に分類した。以上3型の黄斑所見の概要を表1に、典型例を図1~3に示す。

統計解析には、比率は χ^2 検定、平均値はt検定を用いた。p値が0.05未満を有意とした。統計解析ソフトとしてStat View(SAS Institute Inc.)を用いた。

III 結 果

1. 3型のまとめ

術後集中型が12例13眼、集中型が27例31眼、散在型が21例22眼であった。3型の術前背景、術中所見および術後成績を表2に、各型の症例のまとめを表3~5に示す。

2. 視力成績

いずれの型も術後視力は有意に改善し、硬性白斑の増加もなかった。視力経過を図4に示す。術後集中型では術前視力と術後1年視力の間にはのみ有意差があった。集中型と散在型では術前視力と術後2か月以後の間には有意差があった。いずれの時点においても、各型の間には有意差はなかったが、散在型の視力は他の型よりも終始良好であった。術後集中型と集中型の視力経過はほぼ同じであった。



図 1 術後集中型.

硝子体手術後、浮腫は吸収されているが、中心窩に硬性白斑が集中している。

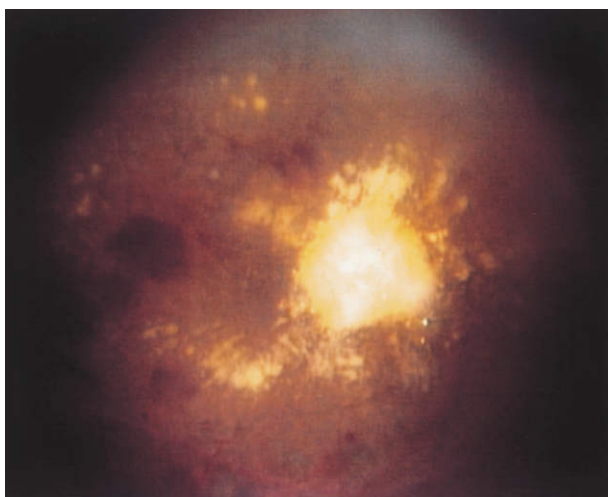


図 2 集中型.

硬性白斑が中心窩に集中している。黄斑浮腫と網膜剥離を伴う。

3. 併 発 症

術中併発症は周辺網膜裂孔が 2 眼で生じ、冷凍凝固で対処した。術後併発症は網膜剥離が 1 眼、血管新生緑内障が 1 眼、開放隅角緑内障が 4 眼であった。網膜剥離は術後 2 か月に周辺網膜裂孔から生じ硝子体手術で復位した。血管新生緑内障は薬物治療と網膜光凝固で治療可能であった。開放隅角緑内障の 3 眼は点眼のみで治療可能で、1 眼は術後 26 か月に緑内障手術を追加した。黄斑浮腫の再発はなく、硬性白斑が術後増加した症例もなかった。

IV 考 察

糖尿病黄斑浮腫に対する硝子体手術において、中心窩への硬性白斑集中にどう対応するか、また集中の予防は

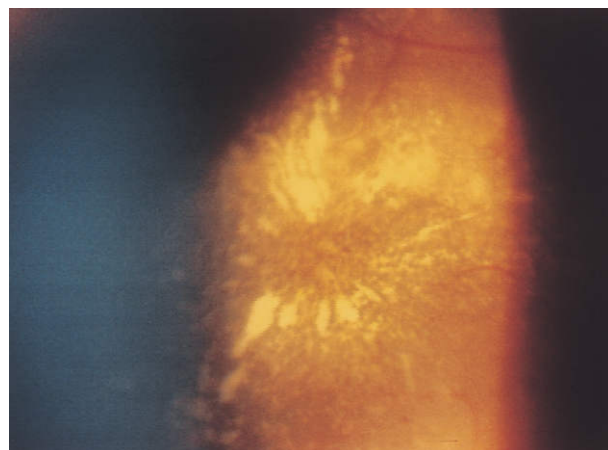


図 3 散在型.

硬性白斑で放射状配列をとるものは網膜内に、中心窩に点々とあるものは網膜下にある。黄斑浮腫と網膜剥離を伴う。

表 1 3 型の黄斑所見のまとめ

	術後集中型	集中型	散在型
黄斑浮腫	なし～軽度	中等度～高度	中等度～高度
後部硝子体剥離	あり	なし	なし
網膜剥離	軽度 ^a	軽度	中等度
網膜下液混濁	軽度 ^a	中等度	軽度
中心窩硬性白斑	多量で集積	多量で集積	少量で散在

a：手術時に浮腫が残存していた 4 眼のデータ

重要な未解決問題である。今回の検討は、糖尿病黄斑浮腫に対する浮腫消退目的の手術例の中で、中心窩下硬性白斑除去を行った症例を 3 型に分類した。集中型で硝子体手術既往のあるものは術後集中型として区別した。硬性白斑が未だ中心窩に集中せず、網膜下に散在している散在型には集中予防の目的で網膜下洗浄を行った。手術未施行例との比較がないという問題点はあるが、3 型の手術成績を検討して、中心窩硬性白斑の対処方法および予防策を考察した。

集中型と術後集中型は硬性白斑除去後に視力は有意に改善した。その経過に差はなかったが、集中型は術前と術後 2 か月以後に、術後集中型は術前と術後 1 年のみに有意差があり、術後の視力改善は集中型の方が良かった。両型の大きな相違点は黄斑浮腫と網膜剥離の有無である。集中型では黄斑浮腫と網膜下液の吸収による視力改善効果があり、それにより術後集中型よりも視力改善が良好であったが、その効果は視力経過に明らかな差がみられるほど大きなものではなかった。中心窩硬性白斑が黄斑浮腫や網膜剥離よりも視力予後に強い影響を与えていることが推定される。中心窩硬性白斑の集中を予防することの重要性を示す所見と考える。

術後集中型の多くは浮腫がすでに消失しており、残存していたのは 4 眼(症例 6～8, 10 の左眼)であった。い

表 2 3型のまとめ

	術後集中型	集中型	散在型
	(n=13)	(n=31)	(n=22)
男性	9(69%)	17(54%)	11(50%)
女性	4(31%)	14(46%)	11(50%)
年齢(歳)	60.1±10.5	61.5±9.2	58.5±10.3
推定浮腫持続期間(月)	15.2±17.4 ^a	14.4±8.9	14.7±13.5
対数視力	-0.97±0.17	-1.04±0.33	-0.93±0.47
平均視力	0.11	0.12	0.19
内境界膜剥離	5(38%)	18(58%)	18(82%)
術中周辺裂孔	0	1(3%)	1(5%)
タンポナーデ			
SF ₆	13(100%)	25(81%)	22(100%)
空気	0	6(9%)	0
浮腫消失月(月)	1.8±1.0 ^b	5.2±4.2	6.8±4.3
対数最終視力	-0.78±0.31	-0.74±0.49	-0.66±0.42
平均視力	0.22	0.29	0.33
観察期間(月)	19.8±9.9	19.7±9.6	24.2±6.9

a: 初回硝子体手術時のデータ b: 手術時に浮腫が残存していた4眼のデータ
 平均値±標準偏差 n=眼数

表 3 術後集中型(n=13)

症例	年齢(歳)	性	眼	両眼性	初回手術後期間(月)	内境界膜剥離	術前視力	最終視力	経過(月)	併発症
1	57	女	右	片	6	あり	0.2	0.1	24	なし
2	63	男	左	両	23	既往あり	0.09	0.1	12	なし
3	68	男	左	両	8	なし	0.15	0.4	14	なし
4	48	男	左	両	12	あり	0.1	0.2	18	なし
5	62	女	右	両	15	なし	0.1	0.1	17	なし
6	64	男	右	両	4	あり	0.1	0.2	12	なし
7	46	男	左	両	3	なし	0.1	0.3	12	なし
8	61	男	右	両	3	既往あり	0.1	0.7	20	なし
9	68	女	左	両	18	なし	0.1	0.1	12	なし
10	73	男	左	両	8	あり	0.04	0.1	28	なし
10	74	男	右	両	18	あり	0.2	0.1	22	なし
11	39	男	左	両	4	既往あり	0.1	0.4	18	なし
12	58	女	左	両	8	なし	0.1	0.1	48	なし

ずれも初回手術後期間は比較的短く(3か月が2眼, 4か月が1眼, 8か月が1眼), 浮腫は硬性白斑除去後1~3か月, 平均1.8か月で消失した。最終視力はそれぞれ0.1, 0.2, 0.3, 0.7で, 術後集中型の視力成績としては良好であった。網膜下洗浄により浮腫の吸収が促進されたこと, および早期手術の効果と考える。

中心窩に集中した硬性白斑の治療方法として, 集中型では硝子体手術のみと硬性白斑除去の2つが, 術後集中型では硬性白斑除去が考えられる。集中型の硬性白斑は除去しなくても, 硝子体手術後に吸収される可能性があり³⁾⁴⁾, 術後集中型の硬性白斑には自然吸収傾向がある³⁾。しかし, 硬性白斑がいつ吸収し, 視力がどのくらい改善するかの指標はなく, しかも, 硬性白斑の吸収過程で網膜を障害して網膜萎縮を残す可能性がある。今回の検討では硬性白斑除去例で著しい視力低下例はなく,

早期の浮腫消失も期待でき, それに伴い視力改善の機会が増すと考えられる。

散在型の中心窩に点々と存在する硬性白斑は網膜下のものである。初期のものは希薄で認識しがたいが, 浅い網膜剥離がある。網膜下液は混濁しているので, 浮腫網膜は一層混濁してみえる。散在型の術前視力は中心窩硬性白斑の量を反映して集中型よりも良好で, 術後視力は有意に改善し, しかも集中型よりも終始良好であった。散在型で術後に硬性白斑の集中をみた症例はなかった。今回, 対象としなかった散在型で網膜下未洗浄例の中には図5, 6に示すような術後集中例を数例経験した。網膜下洗浄の網膜への侵襲が心配されるが, 散在型に網膜下洗浄を併用することで, 術後集中が予防できる可能性があると考えられる。

硬性白斑除去に伴う併発症として黄斑円孔の発生が多

表 4 集中型(n=31)

症例	年齢(歳)	性	眼	両眼性	推定発症月(月)	内境界膜剝離	浮腫消失月(月)	術前視力	最終視力	経過(月)	併発症
1	54	男	左	両	8	あり	6	0.08	0.20	14	なし
1	54	男	右	両	8	なし	3	0.03	0.2	12	なし
2	56	男	左	片	10	なし	6	0.2	0.8	36	なし
3	66	男	左	片	10	あり	6	0.2	0.6	12	なし
4	63	女	右	両	5	なし	15	0.3	0.4	15	なし
5	68	女	右	片	4	なし	5	0.03	0.01	33	なし
6	62	男	右	両	8	あり	3	0.1	0.7	12	なし
7	72	男	左	片	36	なし	3	0.03	0.4	12	なし
8	38	男	右	片	4	あり	6	0.1	0.9	12	術中裂孔
9	40	男	右	両	11	なし	9	0.03	0.03	12	なし
10	53	男	左	両	24	あり	7	0.2	0.6	12	なし
11	63	男	左	片	18	あり	6	0.1	0.3	12	なし
12	65	女	右	片	18	あり	6	0.05	0.3	12	なし
13	73	女	左	両	10	あり	3	0.2	0.6	12	なし
14	70	女	右	片	9	あり	3	0.1	0.4	24	なし
15	54	女	左	両	10	あり	11	0.1	0.5	15	なし
15	54	女	右	両	13	あり	7	0.09	0.3	12	なし
16	64	女	左	両	36	あり	3	0.1	0.2	19	なし
17	57	女	左	片	13	あり	5	0.6	0.4	31	なし
18	53	女	右	両	24	なし	3	0.03	0.1	32	緑内障
19	64	男	右	両	13	なし	18	0.1	0.05	37	なし
19	64	男	左	両	13	あり	18	0.2	0.06	37	なし
20	61	女	右	片	24	なし	3	0.1	0.1	33	なし
21	77	男	左	片	12	あり	1	0.05	0.02	12	なし
22	57	女	左	片	10	なし	2	0.1	0.2	24	なし
23	74	男	右	両	7	なし	2	0.2	0.1	24	なし
23	75	男	左	両	12	なし	2	0.1	0.1	12	なし
24	67	女	右	片	17	なし	2	0.04	0.07	36	なし
25	58	男	左	両	12	あり	3	0.03	0.1	12	なし
26	64	女	右	両	12	あり	4	0.1	0.08	20	なし
27	68	男	左	片	36	あり	1	0.07	0.15	13	なし

表 5 散在型(n=22)

症例	年齢(歳)	性	眼	両眼性	推定発症月(月)	内境界膜剝離	浮腫消失月(月)	術前視力	最終視力	経過(月)	併発症
1	70	男	左	両	36	あり	12	0.03	0.1	18	術後網膜剝離
2	70	女	左	両	21	あり	12	0.15	0.1	17	なし
3	56	女	左	片	5	あり	6	0.3	1.0	24	なし
4	59	女	右	両	8	あり	2	0.04	0.1	27	なし
5	66	男	右	片	1	なし	2	0.06	0.8	24	なし
6	63	女	左	両	5	あり	15	0.08	0.1	15	なし
7	59	女	左	片	12	あり	6	0.4	0.3	24	術中裂孔
8	40	男	左	両	11	なし	12	0.1	0.2	14	なし
9	50	女	左	片	4	あり	5	0.01	0.03	36	なし
10	66	女	右	両	8	あり	7	0.5	0.5	30	緑内障
11	53	男	右	両	24	なし	6	0.15	0.3	12	なし
12	74	男	右	両	60	あり	9	0.1	0.2	18	なし
13	53	女	左	両	24	なし	3	0.1	0.1	31	緑内障
14	60	男	右	両	9	あり	6	0.4	0.6	33	新生血管緑内障
15	57	男	左	両	7	あり	6	0.02	0.7	28	なし
15	57	男	右	両	7	あり	6	0.3	0.1	27	なし
16	72	男	右	片	24	あり	2	0.1	0.1	24	なし
17	50	男	左	両	2	あり	18	0.05	0.1	24	緑内障
18	30	女	左	片	23	あり	6	0.09	0.3	18	なし
19	63	女	左	片	13	あり	3	0.3	0.5	28	なし
20	61	男	左	両	10	あり	2	0.6	0.9	25	なし
21	58	女	右	両	9	あり	12	0.2	0.1	36	なし

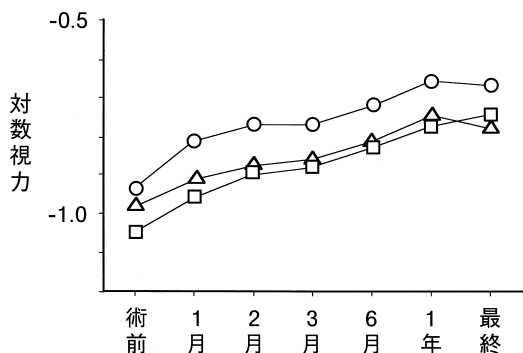


図4 3型の術後視力経過。

術後最終の平均視力は術後集中型 0.22, 集中型 0.29, 分散型 0.33. いずれの型も視力は有意に改善した. 術後集中型では術前視力と術後1年視力にのみ有意差があった. 集中型と分散型では術前視力と術後2か月以後に有意差があった. いずれの時点においても, 各型の間には有意差はなかったが, 分散型の視力は他の型よりも終始良好であった. 術後集中型と集中型の視力経過はほぼ同じであった.

○: 分散型(n=22), △: 術後集中型(n=13), □: 集中型(n=31)



図5 分散型の術後集中例。

分散型の術前所見. 中心窩下に硬性白斑が散在しており, 黄斑浮腫と黄斑剝離を伴う. 視力は0.2. 硝子体手術で後部硝子体剝離を作製し, 内境界膜剝離を併用した.

い^{6)~8)10)}が, 著者らはそのような併発症は経験していない. 硬性白斑の主な沈着部位は網膜外網状層²³⁾であるが, 網膜下あるいは嚢胞内などにも沈着する. 硬性白斑は古くなると線維化して周囲組織との癒着が強くなる. 硬性白斑が網膜内にある場合には, 手術的には除去不可能である. 硬性白斑除去に際しては, 比較的早期の網膜下のみの硬性白斑を除去し, 無理に除去しないように心がけた. その結果, 硬性白斑除去に伴う併発症は特になく, 視力予後を著しく悪化させた症例はなかった. 網膜



図6 分散型の術後集中例。

図5と同じ症例の術後6か月後. 浮腫は吸収したが, 硬性白斑が中心窩に集中した. 視力は0.1に低下した.

下洗浄の網膜への侵襲もそれほど大きくないと考えている.

網膜下の硬性白斑は網膜下液が吸収される過程で形成される. したがって, 網膜下液の排液や網膜下洗浄により硬性白斑の新たな形成を予防できると考えている. 集中型と分散型が術後に硬性白斑の増加がなかったのはこのためであろう. 硝子体手術時には網膜下液がなくても, 網膜内浮腫が網膜下に移行し, その吸収課程で硬性白斑が沈着する症例もあり得るが, 多くの術後集中例は分散型である. 集中した硬性白斑除去には視力改善効果があるが, 視力予後は良いとはいえない. 今後は, 集中予防の観点から, 分散型の網膜下洗浄の適応を検討する必要があると考える.

文 献

- 1) Chew EY, Klein ML, Ferris FL, Remaley NA, Murphy RP, Chantry K, et al: Association of elevated serum lipid levels with retinal hard exudates in diabetic retinopathy. Arch Ophthalmol 14: 1079-1084, 1996.
- 2) Roy MS, Klein R: Macular edema and retinal hard exudates in African Americans with type 1 diabetes. Arch Ophthalmol 119: 251-259, 2001.
- 3) 舘奈保子, 荻野誠周, 近藤瑞枝: 糖尿病黄斑浮腫に対する硝子体手術後の黄斑沈着吸収について. 眼紀 47: 1209-1215, 1996.
- 4) Yang CM: Surgical treatment for severe diabetic macular edema with massive hard exudates. Retina 20: 121-125, 2000.
- 5) Thomas MA, Grand MG, Williams DF: Surgical management of subfoveal choroidal neovascularization. Ophthalmology 99: 952-968, 1992.
- 6) 高木 均, 桐生純一, 小椋祐一郎: 糖尿病黄斑症

- における中心窩硬性白斑摘出術. 臨眼 52 : 1303—1307, 1998.
- 7) **Takagi H, Otani A, Kiryu J, Ogura Y** : New surgical approach for removing massive foveal hard exudates in diabetic macular edema. *Ophthalmology* 106 : 249—256, 1999.
 - 8) 内藤 毅, 浅原貴志, 賀島 誠, 塩田 洋 : 糖尿病黄斑部硬性白斑に対する黄斑下手術の成績. 臨眼 53 : 69—72, 1999.
 - 9) **Sakuraba T, Suzuki Y, Mizutani H, Nakazawa M** : Visual improvement after removal of submacular exudates in patients with diabetic maculopathy. *Ophthalmic Surg Lasers* 31 : 287—291, 2000.
 - 10) 千葉 大, 小柴祐介, 柳平朋子, 渋谷宏人, 横山篤, 秋元晶子, 他 : 糖尿病黄斑症に対する外科的硬性白斑の除去. 眼紀 52 : 143—146, 2001.
 - 11) 舘奈保子 : 黄斑浮腫. 眼科手術 7 : 407—414, 1994.
 - 12) 舘奈保子, 荻野誠周 : 糖尿病黄斑浮腫に対する硝子体手術の成績. 眼科手術 8 : 129—134, 1995.
 - 13) 舘奈保子, 近藤瑞枝, 荻野誠周 : 糖尿病黄斑浮腫に対する硝子体手術後のコントラスト感度改善. 眼紀 46 : 43—48, 1995.
 - 14) **Tachi N, Ogino N** : Vitrectomy for diffuse macular edema in cases of diabetic retinopathy. *Am J Ophthalmol* 122 : 258—260, 1996.
 - 15) 舘奈保子, 近藤瑞枝, 荻野誠周 : 糖尿病黄斑浮腫に対する硝子体手術の 6 カ月成績. 眼科手術 9 : 81—85, 1996.
 - 16) 舘奈保子, 荻野誠周 : 糖尿病黄斑浮腫に対する硝子体手術の長期成績. 眼紀 47 : 248—254, 1996.
 - 17) **Tachi N** : Surgical management of macular edema. *Semin Ophthalmol* 13 : 20—30, 1998.
 - 18) **Tachi N, Hashimoto Y, Ogino N** : Cystotomy for diabetic cystoid macular edema. *Doc Ophthalmol* 97 : 459—463, 1999.
 - 19) 舘奈保子 : 糖尿病黄斑浮腫に対する硝子体手術の成績. 眼科手術 13 : 359—365, 2000.
 - 20) 荻野誠周, 内田英哉 : 糖尿病網膜症に対する硝子体手術, 水晶体除去および眼内レンズ挿入同時手術の成績. 日眼会誌 98 : 672—678, 1994.
 - 21) 熊谷和之, 荻野誠周, 出水誠二, 新城歌子, 塩屋美代子, 上田佳代, 他 : 視力良好な糖尿病網膜症に対する硝子体手術, 水晶体除去, 眼内レンズ挿入同時手術. 眼紀 51 : 913—917, 2000.
 - 22) **Kadonosono K, Itoh N, Uchino E, Nakamura S, Ohno S** : Staining internal limiting membrane in macular hole surgery. *Arch Ophthalmol* 118 : 1116—1118, 2000.
 - 23) **Murata T, Ishibashi T, Inomata H** : Immunohistochemical detection of extravasated fibrinogen (fibrin) in human diabetic retina. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 230 : 428—431, 1992.