

裂孔原性網膜剥離に対する一次的硝子体手術の適応と手術成績

大島 佑介, 恵美 和幸, 本倉 雅信, 山西 茂喜

大阪労災病院眼科

要 約

裂孔原性網膜剥離に対する硝子体手術の有用性を検討する目的で, 初回手術として硝子体手術を施行した後部硝子体剥離に伴う弁状裂孔網膜剥離 63 眼の手術成績を retrospective に検討した. 手術適応として深部裂孔のみならず, 周辺部裂孔を含む多発裂孔例も含まれていた. 初回復位率は 92.1% (58 眼) であり, 最終的に全例で復位が得られた. 輪状締結の併用の有無による復位率の差はなく, 白内障同時手術例では眼内レンズ不要の 1 眼を除き全例にレンズ挿入が可能であった. 黄斑剥離眼では術後 1 か月で 71.8% (33 眼) で 5 段階以上の視力改善が得られた. 水晶体温存例での白内障の進行が高率 (53.8%)

であったが, 増殖性硝子体網膜症などの重篤な合併症はなかった. 裂孔原性網膜剥離に対する一次的硝子体手術は有用な術式であり, 確実な網膜復位を得るためには周辺部硝子体の牽引解除が最重要である. また, 長期的な視機能保持のためには, 症例によっては白内障同時手術を考慮する必要性が示唆された. (日眼会誌 102:389—394, 1998)

キーワード: 裂孔原性網膜剥離, 硝子体手術, 周辺部牽引硝子体切除, 輪状締結, 白内障同時手術

Surgical Indications and Results of Primary Pars Plana Vitrectomy for Rhegmatogenous Retinal Detachments

Yusuke Oshima, Kazuyuki Emi, Masanobu Motokura and Shigeki Yamanishi

Department of Ophthalmology, Osaka Rosai Hospital

Abstract

To evaluate the efficacy of primary vitrectomy for uncomplicated rhegmatogenous retinal detachment associated with posterior hyaloid separation, a series of 63 eyes were reviewed retrospectively. The criteria for vitrectomy included not only eyes with posterior retinal breaks but also those with multiple peripheral retinal breaks. The reattachment rate was 92.1% (58 eyes) after the initial surgery, and finally this increased to 100%. Of the 46 eyes with macular detachment, good visual rehabilitation, i.e., visual acuity improved by 5 or more lines, was obtained in 71.8% (33 eyes) one month postoperatively. There was no statistically significant difference in the reattachment rate whether an encircling procedure was also done or not. In eyes with lens opacity, cataract surgery was also done and intraocular lenses were implanted uneventfully in all but one

myopic case. No serious complications such as proliferative vitreoretinopathy were found throughout the follow-up period except for the high incidence (53.8%) of cataractous progression. The results indicate that vitrectomy, removing the peripheral vitreoretinal traction directly, is an effective procedure for primary rhegmatogenous retinal detachment. Vitrectomy combined with cataract surgery is also proposed as a valuable strategy in selected cases to maintain visual rehabilitation. (J Jpn Ophthalmol Soc 102:389—394, 1998)

Key words: Rhegmatogenous retinal detachment, Vitreous surgery, Peripheral vitreoretinal traction removal, Encircling procedure, Cataract combined procedure

I 緒 言

近年, 裂孔原性網膜剥離に対する治療において, 剥離網膜を確実に復位させることは勿論であるが, いかに速や

かに良好な視機能を回復させるかが術式を選択するうえで重要となってきた. 裂孔原性網膜剥離に対する治療は, 従来の強膜内陥術でおおむね良好な復位成績が得られている. しかし, 裂孔の大きさや発生部位によっては

別刷請求先: 591-8035 大阪府堺市長曾根町 1179-3 大阪労災病院眼科 大島 佑介
(平成 9 年 10 月 17 日受付, 平成 10 年 1 月 20 日改訂受理)

Reprint requests to: Yusuke Oshima, M.D. Department of Ophthalmology, Osaka Rosai Hospital, 1179-3 Nagasone-cho, Sakai-shi, Osaka-fu 591-8035, Japan

(Received October 17, 1997 and accepted in revised form January 20, 1998)

バックルを縫着する手術操作は煩雑かつ困難なことがあり^{11,2)}, 網膜穿孔や網膜下出血などの術中合併症や眼球運動障害³⁾, 角膜不正乱視⁴⁻⁶⁾や脈絡膜循環障害⁷⁾などの重篤な術後合併症を生じることがある。したがって, 速やかな視機能回復の観点からは, 強膜内陥術による治療方法には限界があるといわざるを得ない⁸⁾。

裂孔原性網膜剥離に対する硝子体手術は, 強膜内陥術による弊害を回避する目的で 1985 年に Escoffery ら⁹⁾により報告され, 本邦でもほぼ同時期に荻野ら¹⁰⁾によって試みられている。当初の手術成績はまだ満足のゆくものとはいえず, 非復位例は増殖性硝子体網膜症へ急速に進行しやすいことが指摘されたことから, 硝子体手術の適応は深部裂孔や巨大裂孔網膜剥離といったような特殊症例に限られてきた¹¹⁻¹³⁾。その後の手術手技の進歩や手術器具の開発によって硝子体手術の安全性が確立され, 近年では赤道部付近から周辺部にかけての比較的大きな弁状裂孔例にも, 硝子体手術による治療が試みられるようになってきている¹⁴⁻¹⁹⁾。しかし, これまでの報告⁹⁻¹⁹⁾では, バックル術の併用や水晶体除去の有無などの術式選択に違いがあり, 視力予後や合併症の発生率などについて同一に比較検討できない点が多く残っている。

著者らは, 最近 3 年間の当院で裂孔原性網膜剥離に対して一次的硝子体手術を施行した症例の手術成績を retrospective に検討し, 輪状縮結の必要性や白内障同時手術の是非などの術式選択を含めた今後の問題点について若干の考察を加えたので報告する。

II 対象ならび方法

対象は, 1993 年 6 月から 1996 年 12 月までの期間に, 大阪労災病院眼科で裂孔原性網膜剥離と診断された 378 眼のうち, 初回手術として硝子体手術を施行した 63 例 63 眼である。その内訳は, 男性 39 例 39 眼, 女性 24 例 24 眼で, 平均年齢は 55.8 ± 13.4 (平均値 $\pm$ 標準偏差) 歳であった。全例とも後部硝子体剥離に伴う弁状裂孔網膜剥離例であり, 従来の強膜内陥術では術中合併症や術後視機能障害を生じやすい症例であった。うち 46 眼は黄斑剥離例であり, 裂孔形成時に生じたと思われる硝子体出血合併例が 13 眼であった。なお, 黄斑円孔や巨大裂孔による網膜剥離, 外傷性網膜剥離や増殖性硝子体網膜症 (C2 以上) はあらかじめ検討対象から除外した。表 1 に対象症例の概要を示す。

硝子体手術は 3 名の術者が行い, その方法は基本的には以下の通りである。まず, 結膜を 360 度切開しテノン嚢を強膜から単離した後, 角膜輪部から 3.5 mm 後方に型通り 3 ポートを作製して硝子体手術を行った。全例強膜を圧迫しながら, 直視下もしくは眼内照明による双手法で周辺部硝子体切除を施行し, 硝子体は可能な限り最周辺部まで切除した。特に, 裂孔弁にかかる牽引硝子体ゲルを極力切除して癒着を解除し, 隣接する格子状変性部の

表 1 対象症例の内訳

対象症例	63 例 63 眼
平均年齢 (範囲)	55.8 $\pm$ 13.4 (41 ~ 82) 歳
男性 / 女性	39 / 24
平均観察期間	16.7 $\pm$ 11.2 か月
黄斑剥離眼	46 例 46 眼 (73.0%)
硝子体出血合併	13 例 13 眼 (20.6%)
裂孔の形状	
周辺部多発裂孔	18 眼 (28.6%)
赤道部弁状裂孔	22 眼 (34.9%)
深部裂孔	23 眼 (36.5%)
術前の水晶体の状態	
透明水晶体	26 眼 (41.3%)
白内障	23 眼 (36.5%)
偽水晶体	14 眼 (22.2%)
平均値 $\pm$ 標準偏差	

硝子体ゲルも可能な限り吸引切除した。液空気置換した後, 網膜下液を既存裂孔もしくは意図的裂孔から排出し, 網膜の伸展復位を確認したうえで, 格子状変性を含めて既存裂孔ならびに意図的裂孔を全例眼内レーザーを用いて凝固閉鎖した。最後に 20% ないし 30% の SF₆ で硝子体腔を完全置換して手術を終了した。この基本的な手術操作に変わりはないが, 検討期間の前半期と後半期では併用手術操作が異なっていた。すなわち, 1995 年 12 月までの前半期では, 極力水晶体を温存して硝子体手術を行い, 幅 2.5 mm のシリコンバンドによる輪状縮結を施行した。これに対して 1996 年 1 月以降の症例では, 白内障合併例にはあらかじめ超音波乳化吸引術で水晶体を摘出した後に硝子体手術を行い, 下方象限に裂孔を含む症例にのみ輪状縮結を施した。また, 眼軸測定が可能な症例には眼内レンズの同時挿入を行い, そうでない症例では網膜復位後の極力早期に眼内レンズの二次移植を行った。術後の体位保持は術直後から約 5 日間の伏臥位をとらせ, その後は伏臥位もしくは裂孔にガスが当たるような姿勢を約 1 週間とらせた。

眼内レンズ同時挿入の適応としては, 黄斑非剥離例, もしくは黄斑剥離例でも比較的剥離の丈が浅く, 術前視力が 0.1 以上で, 両眼の屈折度数に差がない症例とした。なお, 輪状縮結例, 黄斑部に大きく覆い被さるような巨大胞状剥離例や脈絡膜剥離を合併した低眼圧例などは適応から除外した。また, 眼軸長の測定方法は, 患眼の A モード, B モード測定を行い, 黄斑剥離例では他眼の眼軸長も参考に, 強膜壁までの値を基準にして決定した。

術後の経過観察期間は平均 22.7 $\pm$ 11.1 (平均値 $\pm$ 標準偏差) か月 (6 ~ 38 か月) であった。対象症例について, 輪状縮結の有無, 白内障同時施行の有無, 網膜復位率, 再剥離の原因, 術中・術後合併症, 眼内レンズ挿入に伴う問題点ならびに術後視機能の変化などの各項目について検討した。また, 統計学的な検定には, Fisher の直接危険率検定または t 検定を用い, 危険率 5% 未満で有意差ありと

判定した。

III 結 果

1. 対象症例の手術手技の選択の内訳(表2)

輪状縮結の併用の有無ならび白内障同時手術施行例における眼内レンズ挿入時期の内訳を表2に示した。輪状縮結を施行しなかった31眼のうち、19眼(61.3%)に白内障同時手術を施行し、輪状縮結を施行した32眼のうち、同時手術を行ったのは5眼(15.6%)であり、両群に有意差を認めた($p=0.003$)。なお、白内障同時手術を施行し眼内レンズを挿入しなかった1眼は強度近視で眼内レンズ不要例であった。網膜剥離から初回手術までの期間は平均 7.9 ± 5.1 (平均値 $\pm$ 標準偏差)日、初診から初回手術までの期間は平均 1.4 ± 0.7 日であった。

2. 網膜復位率

表3に網膜復位率の内訳を示した。経過観察期間中に初回手術のみで復位が得られた症例を初回復位とすれば、初回復位率は63眼中58眼(92.1%)であり、輪状縮結を施行した32眼と施行しなかった31眼の間で初回復位率に有意な差($p>0.05$)はなかった。初回復位を得られなかった5眼のうち、ガスの消失とともに再剥離したのは2眼で、いったん復位が得られたにもかかわらず、観察期間中に再剥離した例が3眼であった。気体注入と光凝固で復位が得られた1眼を除く4眼は、再度硝子体手術を施行して復位が得られ、最終的には全例(100%)で網膜復位が得られており、平均手術回数は1.13回(最多3回)であった。

3. 初回非復位眼の検討

経過観察中に再剥離した3眼を含めて初回手術で復位できなかった5眼について、非復位の原因について検討した結果を表4に示す。

いったん復位を得られてから再剥離を来した3眼の再剥離までの期間は平均 33.6 ± 14.6 日であった。全5眼の原因裂孔の内訳は、既存裂孔の再開が4眼、新裂孔形成が1眼であった。初回非復位の原因はいずれも残存硝子体ゲルの収縮牽引によるものであり、原因裂孔の分布は上方象限と下方象限に差はなかった。また、3眼は赤道部裂孔例で、2眼が周辺部裂孔例であり、裂孔の発生位置による差もなかった。注目すべき点は、5眼中3眼に輪状縮結が施行されていたにもかかわらず、裂孔に対する硝子体ゲルの収縮牽引が十分に解除できずに再剥離を生じた。また、輪状縮結の設置によって、かえって裂孔縁が吊り上げられ、再剥離を来した症例もあった。

4. 術中合併症

術中合併症として、強膜圧迫下で眼内照明を用いて最周辺部硝子体切除を行う際、6眼(8%)に格子状変性縁での新裂孔形成を認めた。いずれの裂孔も術中に眼内光凝固によって処理を行い、術後の再剥離はみられなかった。

5. 術後合併症(表5)

表2 手術手技の選択の内訳

輪状縮結		
非施行例	31眼(49.2%)	(19眼)
施行例	32眼(50.8%)	(5眼)
白内障同時手術 24眼(38.1%)		
うち 眼内レンズ同時挿入		11眼
二次挿入		12眼
未挿入眼		1眼

括弧：うち白内障同時手術を施行した症例数

表3 硝子体手術による復位成績

初回復位率	58/63眼(92.1%)
輪状縮結	非施行例 29/31眼(93.5%)*
	施行例 29/32眼(90.6%)*
最終復位率	63/63眼(100%)
平均手術回数	1.13回(最多3回)

* : $p > 0.05$; 有意差なし

表4 初回非復位眼の検討

術直後非復位例	2眼
経過中再剥離眼	3眼
(再剥離までの期間 33.6 ± 14.6 日)	
原因裂孔の再開	4眼
新裂孔形成	1眼

術後早期の合併症として、高眼圧(術後3日以上眼圧が25 mmHg以上持続したもの)を63眼中2眼(3.2%)に認めたが、いずれも点眼治療でコントロールされ、経過観察中に寛解した。水晶体を温存した26眼中6眼(23.1%)にガス白内障を認めたが、全例自然消退した。また、水晶体同時摘出術を行った24眼では、虹彩後癒着を眼内レンズ同時挿入群に1眼、二次挿入群に3眼認めた。

晩期の合併症として、黄斑皺襞の形成を63眼中2眼に認め、視力低下や変視症を自覚したため追加手術を施行し軽快した。水晶体を温存した26眼中14眼(53.8%)に核白内障の進行を認め、うち、視力低下を認めた11眼には超音波白内障手術を行った。硝子体手術から白内障手術を施行するまでの期間は4~17か月(平均 10.3 ± 5.1 か月)であった。白内障同時手術を施行した24眼中18眼(75%)に後囊の線維性混濁を認め、うち、14眼にNd:YAGレーザーによる後囊切開を行った。

6. 白内障同時手術眼における眼内レンズ挿入の時期

眼内レンズ同時挿入を行った11眼と二次挿入を行った12眼では、狙い誤差の絶対値平均はそれぞれ 1.12 ± 0.81 (平均値 $\pm$ 標準偏差)Dと 1.04 ± 0.69 Dであり、両者に有意な差($p=0.61$)はなかった。なお、二次挿入群では、硝子体手術から二次挿入までの期間は平均 3.4 ± 2.7 か月であった。

表 5 術後合併症

術後早期(術後 3 か月まで)		術後晚期(術後 3 か月以降)	
一過性高眼圧症	2/63 眼 (3.2%)	黄斑皺襞形成	2/63 眼 (3.2%)
ガス白内障	6/26 眼 (23.1%)	白内障の進行	14/26 眼 (53.8%)
虹彩後癒着	2/24 眼 (8.3%)	後発白内障	11/24 眼 (45.3%)

表 6 黄斑剥離例 46 眼の視力改善率(術後 1 か月)

5 段階以上の改善	33 眼 (71.8%)
2 ~ 5 段階の改善	10 眼 (21.7%)
不変または悪化	3 眼 (6.5%)

7. 術後の視力改善

全 63 眼の視力成績をグラフに示した。黄斑非剥離眼では術前に比べて視力低下を来した症例はなく、また、表 6 に示したように黄斑剥離例では術後 1 か月の時点で、43 眼 (93%) の症例で 2 段階以上、33 眼 (72%) の症例で 5 段階以上の視力改善を得ることができた。また、観察期間中に白内障もしくは後囊混濁の進行のため、二次的に視力の再低下を来した症例は、全例とも白内障手術もしくは Nd:YAG レーザーによる後囊切開で速やかに視力が改善した。

IV 考 按

今回の検討対象となった 63 眼は、裂孔の発生部位や大きさに違いがあるものの、いずれも後部硝子体剥離に伴う裂孔形成例のみに絞っての検討である。その復位成績をみると、初回手術のみで 58 眼 (92.1%) に復位を得ており、最終的には全例復位を得ている。これまで周辺部多発裂孔例まで含めて検討した報告はなく、深部裂孔例のみに限ってみると、Escoffery ら⁹⁾は 29 眼中 23 眼 (79.3%) で初回復位を得たと報告している。また、最近では、上村ら¹⁷⁾は硝子体手術と強膜内陥術による術式の比較に際し、20 眼全例で初回復位を得たと報告している。我々の復位成績は、深部裂孔例に限ってみると、全例で初回復位を得ている。さらに、周辺部の大裂孔例 (4~5 乳頭径大以上) や多発裂孔例まで手術の適応を拡大して行った結果であることを考慮すると、全体の初回復位率はこれまでの一連の報告^{9)~19)}のいずれと比較しても遜色のない結果であるといえる。

今回の検討結果では、輪状締結の併用の有無による復位率の差はなかった。その理由として、輪状締結非施行例の約半数以上の症例が白内障同時手術を施行されたことによって、より徹底的な周辺部硝子体処理を行うことができたためと考えられた。この結果は、術中に確実に網膜への硝子体牽引を解除すれば、輪状締結は必ずしもすべての症例に必要なことを示唆している。また、術後の再剥離例をみても、輪状締結の設置が必ずしも硝子体ゲルの収縮牽引の解除や裂孔再開の予防にならないことがわかった。すなわち、輪状締結は裂孔の位置や硝子体牽

術後視力

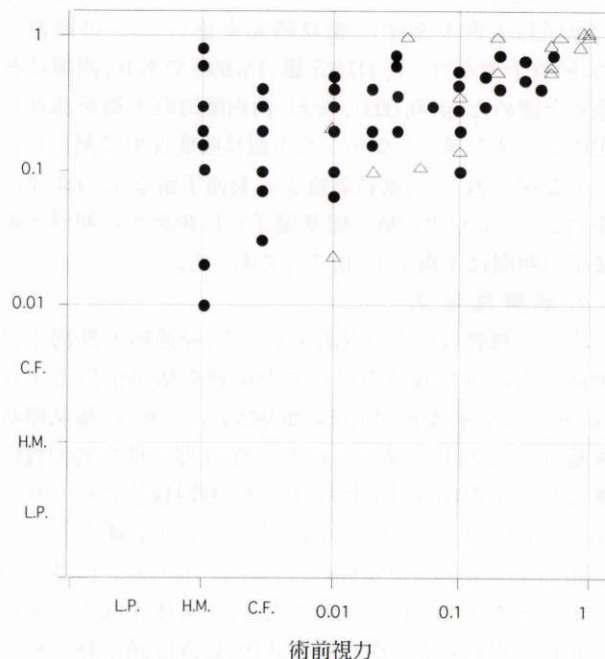


図 1 術前ならびに術後矯正視力の比較。

△：黄斑非剥離例，●：黄斑剥離例。C.F.：指数弁，H.M.：手動弁，L.P.：光覚弁

引の存在部位を考慮して、確実に牽引を解除する位置に設置することが重要であり、硝子体ゲルの処理が不十分のために輪状締結を安易に併用することはむしろ避けるべきであると思われる。

手術の適応を拡大したにもかかわらず、良好な復位成績が得られた理由として、眼底広角観察システム²⁰⁾などの硝子体手術器具の改良や双手法による周辺部硝子体処理などの操作の工夫によって、術中の周辺部観察や硝子体処理がより安全、かつ確実に行われるようになったことが挙げられる。また、白内障同時手術を施行することで、良好な術中視認性と徹底的な周辺部硝子体処理を行うことが可能となり、より確実な網膜復位が得られるのみならず、実用的視力の早期回復の点でも有効であったと考えられた。白内障同時手術において眼内レンズ挿入に伴う問題が危惧されるが¹⁹⁾、今回の結果をみると眼内レンズ挿入による再剥離などへの影響はなく、同時挿入と二次挿入の両群とも術後の屈折度数に大きなずれはないと考えられる。眼圧の程度や剥離範囲などを考慮して慎重に症例を選択すれば、眼内レンズの同時挿入も十分に可能であるとわかった。

手術合併症についてみると、術中の新裂孔形成は網膜

最周辺部や格子状変性部位での硝子体切除の際に生じやすい合併症であり、特に注意して手術操作を行う必要がある。やむなく裂孔を生じた場合には眼内レーザーで確実に術中で処理すれば、これによる術後合併症の発生は少ないと考えられた。一方、術後合併症として術後早期で問題となったのは虹彩後癒着である。白内障同時手術を施行した 24 眼中 4 眼 (16.7%) に生じており、桜庭ら¹⁸⁾、原田ら¹⁹⁾の報告した 12%、23% とほぼ同様の結果であった。これら 4 眼はいずれも裂孔が大きく硝子体腔内での色素散布が多い症例であり、眼内レンズの二次挿入例において、その傾向が強い点でこれまでの報告¹⁹⁾と異なっていた。また、今回の結果で注目すべきことは、過去の報告¹⁵⁾¹⁶⁾にあった増殖性硝子体網膜症の発生が全くみられなかったことである。その理由として、熟練した硝子体術者によって手術が施行されたことは勿論であるが、ほとんどの症例が初診から 2 日以内に手術を行ったことで、剥離による二次的な眼内炎症や増殖が生じないうちに網膜復位を得たことが大変重要であると思われる。また、術後晩期の合併症をみても、黄斑皺襞の発生が強膜内陥術後の場合、5~7%²¹⁾に比べて少なかった。対象症例には剥離期間が長く眼内での色素散布も多い症例が含まれていたにもかかわらず、黄斑皺襞の発生が比較的少なかった理由として、加給的に硝子体手術を行い、眼内に散布されていた網膜色素上皮細胞やサイトカインなど増殖因子を直接眼内から吸引除去したこと、全例とも眼内レーザーによる光凝固を行ったことで、冷凍凝固に比べて網脈絡膜に対する侵襲が軽く眼内への色素散布が少ないことが考えられた。しかし、黄斑皺襞の発生が少ない反面、水晶体を温存した症例の半数以上に白内障の進行を認めた。うち、約 8 割の症例は術後 1 年以内に二次的な白内障手術の施行が必要となった。高齢者における硝子体手術後の核白内障の進行はほぼ必発であり²²⁾、網膜復位が得られたにもかかわらず、白内障の進行やそれに伴う近視化のために視機能の改善が十分に得られない弊害を生じる。これを回避する意味でも、高齢者においては白内障同時手術の適応も検討すべきであると思われる。確かに同時手術を施行した症例では、一般的な白内障手術に比べて後発白内障が発生しやすいが、Nd:YAG レーザーによる後囊切開で速やかに良好な視力が得られるので、同時手術の方が患者にとって精神的にも経済的にも負担が少ないものと思われる。

術後視力をみると、対象症例の相違、年齢や白内障の程度など視機能に影響する要因が多いため、強膜内陥術による結果と一概に比較することはできないが、硝子体手術では確実なガスタンポナーデ効果によって速やかな黄斑復位が可能であり、早期に最高視力を得ることが期待できる。黄斑非剥離例をみても、術後視力低下を来すことなく全例とも術前の視力を保持しており、強膜内陥術で生じるような視機能への影響⁸⁾がみられないことも硝子

体手術の利点といえよう。

以上の検討結果から、裂孔原性網膜剥離に対する一次的硝子体手術は、網膜への硝子体牽引を確実な手術操作によって解除すれば、重篤な手術合併症もほとんどなく確実な術式となったといえる。その適応は従来の硝子体出血併発例や深部裂孔例のみならず、周辺部の深さが異なる多発裂孔例や多象限に分散した大裂孔例など、強膜内陥術であれば幅広いバックルや複数のバックルを必要とされ、術後の角膜乱視や脈絡膜循環障害の発生が危惧されるような症例は、むしろ硝子体手術を治療の選択肢として考えてよいと思われる。また、術中操作の安全性や術後視機能の長期維持という利点を考慮すれば、術後の水晶体混濁の進行が必発である高齢者においては、むしろ白内障同時手術を施行した方が望ましいことが示唆された。

裂孔原性網膜剥離に対する硝子体手術は、強膜内陥術の欠点を補う術式として適用されてきたが、手術成績の向上につれ、その手術適応は確実に拡大してきているといえる。今後は、術者が両術式とも確実に修得したうえで、網膜復位のみならず早期の実用視力の回復と長期に安定した視機能の確保を念頭において、個々の症例に合わせた術式選択を行うことが重要であると考えられた。

本稿の要旨は第 35 回日本網膜硝子体学会 (1996 年 12 月 7 日、大阪) で報告した。

文 献

- 1) 平田 昭, 沖波 聡: 深部裂孔を有する網膜剥離の特徴と手術成績. 日眼会誌 89: 860—864, 1985.
- 2) 戸部隆雄, 藤関義人, 宇山昌延: 深部弁状裂孔による網膜剥離のジアテルミー凝固と強膜内陥術による手術成績. 眼紀 43: 1476—1480, 1992.
- 3) Sewell JJ, Knobloch WH, Eifrig DE: Extraocular muscle imbalance after surgical treatment for retinal detachment. Am J Ophthalmol 78: 321—323, 1974.
- 4) 渡辺 潔, 恵美和幸, 浜野 孝, 壇上真次: 網膜剥離復位術後の角膜形状変化について. 日眼会誌 92: 367—371, 1988.
- 5) Smiddy WE, Loupe DN, Michels RG, Enger C, Glaser BM, deBustros S: Refractive changes after scleral buckling surgery. Arch Ophthalmol 107: 1469—1471, 1989.
- 6) Hayashi H, Hayashi K, Nakao F, Hayashi F: Corneal shape changes after scleral buckling surgery. Ophthalmology 104: 831—837, 1997.
- 7) Yoshida A, Feke GT, Green GJ, Goger DG, Matsushashi M, Jalkh AE, et al: Retinal circulatory changes after scleral buckling procedures. Am J Ophthalmol 95: 182—188, 1983.
- 8) 塩谷易之, 恵美和幸, 五味 文, 本倉雅信: 網膜剥離眼の視力予後における強膜内陥術の影響. 眼紀 45: 523—526, 1994.

- 9) Escoffery RF, Olk RJ, Grand MG, Boniuk I: Vitrectomy without scleral buckling for primary rhegmatogenous retinal detachment. *Am J Ophthalmol* 99: 275—281, 1985.
- 10) 荻野誠周, 永田 誠, 浅山邦夫, 塚原 勇: 後極部裂孔に原因する網膜剥離に対する経毛様体扁平部ビトレクトミーとガスタンボナーデによる治療. *臨眼* 38: 17—24, 1984.
- 11) 樋田哲夫: 裂孔原性網膜剥離に対する vitrectomy と pneumatic retinopexy. *臨眼* 40: 1293—1296, 1986.
- 12) 荻野誠周: 裂孔原性網膜剥離に対する硝子体手術の成績. *臨眼* 41: 1095—1097, 1987.
- 13) 荻野誠周: 硝子体手術による裂孔原性網膜剥離の治療. *眼科手術* 1: 445—449, 1988.
- 14) 鈴木幸彦, 桜庭知己, 松橋英昭, 松山秀一: 裂孔原性網膜剥離に対する一次的硝子体手術の試み. *眼紀* 43: 1476—1480, 1992.
- 15) Gartry DS, Chignell AH, Wong D: Pars plana vitrectomy for the treatment of rhegmatogenous retinal detachment uncomplicated by advanced proliferative vitreoretinopathy. *Br J Ophthalmol* 77: 199—203, 1993.
- 16) Hakin KN, Lavin MJ, Leaver PK: Primary vitrectomy for rhegmatogenous retinal detachment. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 231: 344—346, 1993.
- 17) 上村昭典, 中尾久美子: 深部裂孔による網膜剥離に対する経強膜手術と経硝子体手術との比較. *日眼会誌* 99: 1170—1174, 1995.
- 18) 桜庭知己, 前田修司: 小切開白内障手術と硝子体手術を用いた裂孔原性網膜剥離の治療. *眼紀* 45: 729—732, 1994.
- 19) 原田和加子, 内田英哉, 荻野誠周: 網膜剥離に対する硝子体手術と眼内レンズ同時手術. *臨眼* 49: 419—422, 1995.
- 20) 林 仁, 日下俊次, 大橋裕一, 田野保雄: Panoramic viewing system. *眼科手術* 8: 117—120, 1995.
- 21) Lobes LA, Burton TC: The incidence of macular pucker after retinal detachment surgery. *Am J Ophthalmol* 98: 1230, 1980.
- 22) 小椋祐一郎, 北川桂子, 荻野誠周: 硝子体手術後の水晶体変化について—自発蛍光と屈折度測定による定量的検討—. *日眼会誌* 97: 627—631, 1993.