

経毛様体扁平部挿入型インプラントで治療した難治緑内障

足立 初冬¹⁾²⁾, 高橋 宏和¹⁾²⁾, 庄司 拓平¹⁾, 岡崎 一白¹⁾, 林 妍¹⁾
千原 悦夫¹⁾

¹⁾千照会千原眼科医院, ²⁾島根大学医学部眼科学教室

要 約

目 的：当院における難治緑内障に対する 2005～2006 年度の経毛様体扁平部挿入型インプラント成績を検討する。

方 法：2005～2006 年に当院にて難治緑内障に対して経毛様体扁平部挿入型インプラント術を施行したものは 5 例 5 眼(男性 3 例 3 眼, 女性 2 例 2 眼)で, 平均年齢 51.8±21.3 歳(平均値±標準偏差, 以下同様), 平均経過観察期間 9.4±2.6 か月, 術前診断は血管新生緑内障 4 例 4 眼(増殖糖尿病網膜症 2 例, 網膜中心静脈閉塞症 2 例), 発達緑内障 1 例 1 眼であった。手術方法として硝子体切除の後 Ahmed Glaucoma Valve を強膜弁下に毛様体扁平部より後房に挿入し, 本体を赤道部強膜へ固定した。

結 果：術前の平均眼圧は眼圧降下剤の点眼と内服併用で 46.8±15.8 mmHg(30～64 mmHg)であったが, 眼圧の乱高下を示す 1 例はあるものの, 眼圧最終観察時

(平均観察期間 9.4±2.6 か月)の時点では全例無点眼で 20 mmHg 以下に眼圧が下がり, 平均眼圧は 16.0±2.0 mmHg(14～19 mmHg)であった。術後視力は 2 例で悪化した。3 例で改善し, 5 例の平均で術前視力 0.05±0.09(光覚弁～0.07)(小数視力)が 0.17±0.3(0～0.7)になった。視力低下の 2 例のうち 1 例は網膜剥離のため, またもう一例では 60 mmHg に達する一過性高眼圧と持続する硝子体出血のため光覚弁まで悪化した。眼圧に関しては 4 例が成功(80%), 視力の改善に関して 3 例が成功(60%)と判断された。

結 論：難治緑内障に対する経毛様体扁平部挿入型インプラント術は有効であった。(日眼会誌 112 : 511—518, 2008)

キーワード：経毛様体扁平部挿入型インプラント手術, Ahmed Glaucoma Valve, 難治緑内障

A Clinical Study of the Pars Plana Ahmed Glaucoma Valve Implant in Refractory Glaucoma Patients

Hatsuto Adachi¹⁾²⁾, Hirokazu Takahashi¹⁾²⁾, Takuhei Shoji¹⁾, Kazushiro Okazaki¹⁾, Ken Hayashi¹⁾
and Etsuo Chihara¹⁾

¹⁾Sensho-kai Eye Institute, ²⁾Department of Ophthalmology, Shimane University

Abstract

Purpose : To evaluate the effect of pars plana implantation of the Ahmed glaucoma valve on refractory glaucoma.

Method : Five patients (5 eyes) (3 men, 2 women) were fitted with the Ahmed glaucoma valve. Mean age was 51.8±21.3 years, and mean follow-up was 9.4±2.6 months. Among the 5 eyes studied, 4 eyes were in neovascular glaucoma patients. Of these 4 eyes, 2 eyes were in diabetic retinopathy patients and 2 eyes were in a patient with central retinal vein occlusion. The remaining eye was in a developmental glaucoma patient. As a surgical procedure after pars plana vitrectomy, the inlet tube of the Ahmed glaucoma valve was placed in the posterior chamber.

Result : The mean preoperative IOP of 46.8±15.7 mmHg(30—64 mmHg) under maximum tolerable medication was reduced to 16.0±2.0 mmHg (14—19

mmHg) after surgery. Postoperative visual acuity improved in 3 eyes, and the mean visual acuity in these eyes improved from 0.05±0.09 (sl.—0.07) to 0.17±0.3 (0—0.7). A reduction in visual acuity was observed in 2 eyes ; in one, due to retinal detachment, and in the other, due to transient high IOP and vitreous hemorrhage. The visual acuity improved in 60% of patients and the IOP controlled in 80% of patients.

Conclusion : The implantation of the Ahmed glaucoma valve for refractory glaucoma was effective in our study.

Nippon Ganka Gakkai Zasshi (J Jpn Ophthalmol Soc 112 : 511—518, 2008)

Key words : Pars plana implantation, Ahmed glaucoma valve, Refractory glaucoma

別刷請求先 : 610-0043 宇治市伊勢田町南山 50-1 千照会千原眼科医院 足立 初冬
(平成 19 年 5 月 8 日受付, 平成 19 年 12 月 13 日改訂受理)

Reprint requests to : Hatsuto Adachi, M.D. Sensho-Kai Eye Institute, 50-1 Minamiyama, Iseda Cho, Uji City, Kyoto Prefecture 611-0043, Japan

(Received May 8, 2007 and accepted in revised form December 13, 2007)

I 緒 言

インプラント術(Seton 手術)は難治性緑内障の治療として100年に及ぶ長い歴史をもち、第一世代から現在の経毛様体扁平部挿入型インプラントまで進化してきた。この手術の対象となるのは、一般的に濾過手術が成功しにくい緑内障(血管新生緑内障, 虹彩角膜内皮症候群, 先天奇形など)や、重複手術によって結膜が癒着化してしまった例や角膜移植施行眼などである。インプラント術では毛様体で産生される房水を赤道部に設置される房水吸収部(outlet device)に導き、周囲組織に吸収させることで眼圧を下げる。房水吸収部の周囲には厚い結合組織による被膜ができ、そこを通してゆっくりと房水の吸収が行われる^{1)~4)}。ドレーナージュチューブを前房内へ挿入するタイプでは多くの合併症が起こりうる⁵⁾。そこで経毛様体扁平部挿入型インプラントとしてドレーナージュチューブの後房内への挿入が試みられ、高い眼圧のコントロール率を有すると報告された^{6)~8)}。しかしながら、日本国内では経毛様体扁平部挿入型インプラントに関する報告がほとんどない。今回我々は当院にて行われた難治緑内障5例5眼に対する経毛様体扁平部挿入型インプラント Ahmed Glaucoma Valve 術の成績について報告したい。

II 対象と方法

1. 対象

対象は2005~2006年に当院(千原眼科医院)でインプラント術を受けた15歳から70歳までの血管新生緑内障4眼, 発達緑内障1眼である。男性3例3眼, 女性2例2眼で, 平均年齢は 51.8 ± 21.3 歳(平均値 \pm 標準偏差)である。今回の対象の血管新生緑内障4眼では眼圧降下剤の点眼, 内服治療, 2眼は線維柱帯切除術を行ったにもかかわらず眼圧コントロール不良な症例で, 残りの1眼は発達緑内障のため他院にて複数回の線維柱帯切開術, レーザー毛様体破壊術が施行されたが眼圧のコン

ロールが得られていない症例である(表)。

成功の判断基準は点眼または点眼なしで眼圧が20 mmHg以下にコントロールされるとし, 不成功の判断基準として眼圧が21 mmHg以上もしくは視覚喪失とした。

2. 使用したインプラントと術式

今回使用したインプラントは Ahmed Glaucoma Valve (New World Medical 社, CA, USA) model PC7 で, outlet device, pars plana clip, inlet tube から構成されている(図1)。Ahmed Glaucoma Valve では一方方向の調圧弁がついており, 眼内圧が8 mmHgを超えると開くように設計されている。手術術式として白内障手術(水晶体乳化吸引術, 眼内レンズ挿入術)は全例に角膜切開で行い, 輪部に5 \times 6 mmの1/3層の強膜弁を作製し, 強膜弁下に毛様体扁平部から20Gシステムを使い3ポート法で可及的にすべての硝子体を切除し Ahmed Glaucoma Valve の outlet device を赤道部に縫着した。強膜弁下に pars plana clip をおき, inlet tube を輪部より4 mmのポートから後房に3~4 mm挿入し pars plana clip を強膜弁下に固定した。次に強膜弁を縫合し, 結膜を緊密に縫合して手術を終了した(図1)。

なお, 今回インプラント術の使用は厚生労働省が発表した「医薬品等輸入監視要領の改正について」薬食発第

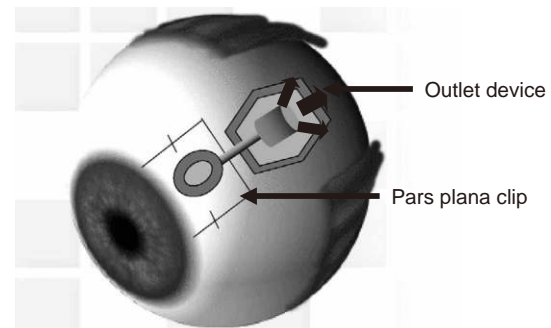


図1 Ahmed Glaucoma Valve(PC7)の装着模式図。

表 症例

症例 No	年齢	性別	原因疾患	診断名	術前眼圧 (mmHg)	手術既往	術後観察期間(月)
1	56	男性	DMR	NVG	64	PEA + IOL	8
2	61	男性	CRVO	NVG	41	PEA + IOL + Vit	12
3	57	女性	CRVO	NVG	63	Lect + MMC	6
4	70	女性	DMR	NVG	30	PEA + IOL + Vit Lect + MMC	12
5	16	男性		発達緑内障	36	Lot + Cyclo	9
平均値	51.8				46.8		9.4
標準偏差	21.3				15.8		2.6

DMR: 糖尿病網膜症, CRVO: 網膜中心静脈閉塞症, NVG: 血管新生緑内障, PEA + IOL: 白内障超音波乳化吸引術 + 眼内レンズ挿入術, Vit: 硝子体切除術, Lec + MMC: 線維柱帯切除術 + マイトマイシン, Lot + cyclo: 線維柱帯切開術 + 毛様体破壊術。

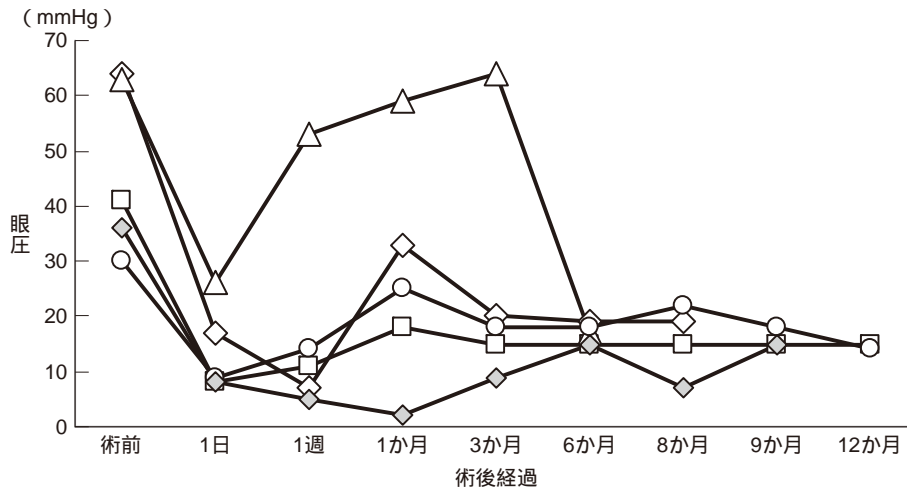


図 2 各症例の術後眼圧の推移.

—◇—：症例 1，—□—：症例 2，—△—：症例 3，—○—：症例 4，—◆—：症例 5.

0331003 号に準じて行った(医療従事者個人用の場合、治療上緊急性がある場合であり、国内に物の代替品が流通していない場合であって医師または歯科医師が自己責任のもと、自己の患者の診断又は治療に供するを目的とするものをいう)。治療前にすべての患者からインフォームドコンセントを得た。

III 症例と経過

1. 症例 1(成功例)：56 歳，男性.

初診：2006 年 1 月 20 日.

病歴：2006 年 1 月 10 日，右眼の視力低下を自覚して近医眼科受診，両眼の糖尿病網膜症と血管新生緑内障を指摘され，当院紹介受診となった。

既往歴：1996 年頃に糖尿病と診断された。2005 年 6 月 30 日に左眼，2005 年 7 月 7 日に右眼の白内障手術(水晶体乳化吸引術，眼内レンズ挿入術)を受けている。

家族歴：特記すべきことなし。

初診時所見：視力は右手動弁(矯正不能)，左 0.5(0.8 × -0.75 D ⊂ cyl - 0.50 D Ax 160°)。眼圧は右 64 mmHg，左 38 mmHg。前眼部は右眼に角膜浮腫，虹彩ルベオーシスを認めた。両眼とも偽水晶体眼である。眼底では右眼が硝子体出血のため透見不能で左眼が増殖型の糖尿病網膜症であった。隅角は右眼が血管新生のために完全閉塞(Gartner III)，左眼は開放しているが血管新生を認めた(Gartner II)⁹⁾。

経過：左眼に対しては初診時に汎網膜光凝固を施行した。右眼に対して 2006 年 1 月 25 日に経毛様体扁平部硝子体手術を併用して経毛様体扁平部挿入型インプラント Ahmed Glaucoma Valve(PC 7)の移植術を行った。

術後経過：術後翌日，眼圧は 17 mmHg で前房は保たれており結膜からの漏出も認めなかった。その後，経過

良好で眼圧も点眼なしで 20 mmHg 以下にコントロールされた(図 2)。視力は術前の手動弁から術後 8 か月の時点で 0.2(0.8 × cyl - 2.25 D Ax 110°)に改善した。

左眼に関しては本人が手術を承諾せず経過観察のみとなった。

2. 症例 2(成功例)：61 歳，男性.

初診：2005 年 5 月 16 日.

病歴：2005 年 5 月 10 日，右眼の視力低下を自覚して当院受診。

既往歴：特記すべきことなし。

家族歴：特記すべきことなし。

初診時所見：視力は右 0.15(0.2 × +0.25 D ⊂ cyl - 1.75 D Ax 80°)，左 0.9(1.5 × +1.25 D ⊂ cyl - 1.75 D Ax 80°)。眼圧は右 15 mmHg，左 18 mmHg。前眼部に異常はなかったが，右眼網膜血管は怒張拡大し，無数の火焰状出血と軟性白斑に加え乳頭の発赤腫脹を認め網膜中心静脈閉塞症と診断された。

経過：2005 年 5 月 27 日に右眼の汎網膜光凝固を施行したが，その後硝子体出血を認め，さらに視力低下の増悪を来したため，2005 年 11 月 30 日に白内障手術(水晶体乳化吸引術，眼内レンズ挿入術)と経毛様体扁平部硝子体手術を行った。術後は右眼視力が 0.03(矯正不能)，右眼眼圧が 20~30 mmHg の間で変動していた。2005 年 12 月 22 日の時点では右眼角膜は Shaffer 3，新生血管があり，眼圧が 25 mmHg であった(Gartner II)。2006 年 1 月 13 日に右眼の視力が手動弁で，右眼の眼圧が 56 mmHg へと急速に上昇，虹彩ルベオーシスが出現し(右眼角膜浮腫のため，隅角検査は不可能であった)，網膜周辺部の追加光凝固と高浸透圧薬(マンニトール[®] 500 ml)の点滴を行ったが，虹彩ルベオーシスは消退せず，眼圧が下降しないため，2006 年 2 月 1 日に経毛様

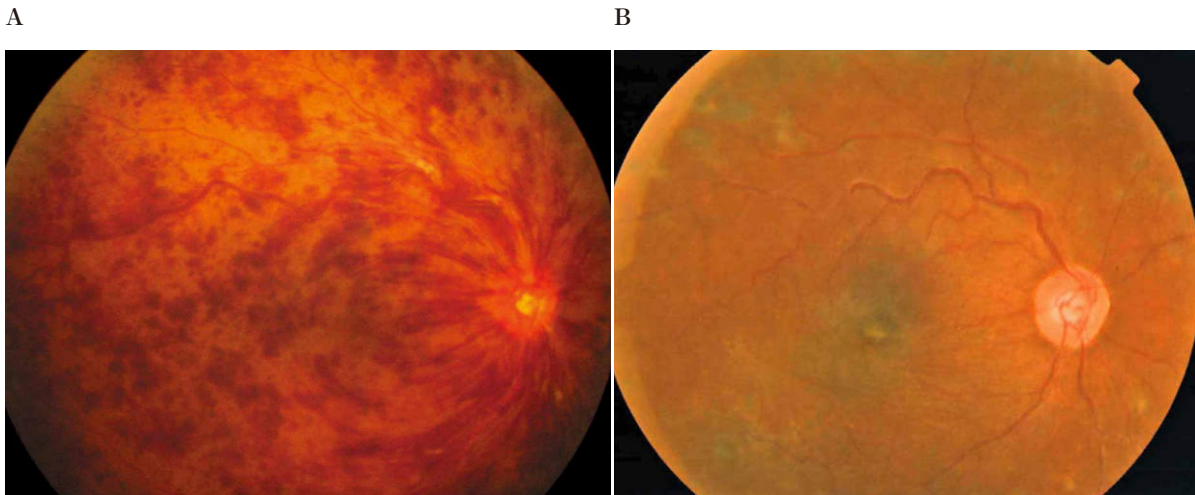


図 3 症例 2 の眼底写真.

A は初診時(2005 年 5 月 16 日)右眼の眼底写真である. 網膜血管は怒張拡大し, 無数の火焰状出血と軟性白斑に加え乳頭の発赤腫脹を認める. B は術後(2006 年 11 月 9 日)眼底写真で火焰状出血が消退し, 血管の蛇行や乳頭腫脹も改善した.

体扁平部挿入型インプラント Ahmed Glaucoma Valve (PC 7) の移植術を行った. 術後, 虹彩ルベオーシスは消退し, 眼圧は正常化した. その後の経過中, 点眼剤なしで最終観察時(術後 12 か月)に右眼眼圧は 15 mmHg を維持している(図 2). 視力も術前の手動弁から 0.04 (0.09× -0.50 D ⊂ cyl -1.250 D Ax 130°) に改善した. 眼底の所見は火焰状出血が消退し, 血管の蛇行や乳頭腫脹も改善した(図 3).

3. 症例 3 (眼圧は一時的に下がったが硝子体出血と再度の眼圧上昇により視力を失った例) : 57 歳, 女性.

初診 : 2005 年 3 月 3 日.

病歴 : 2005 年 2 月末, 右眼の視力低下を自覚して当院受診.

既往歴 : 特記すべきことなし.

家族歴 : 特記すべきことなし.

初診時所見 : 視力は右 0.5 (0.6× +0.5 D ⊂ cyl -0.5 D Ax 140°), 左 1.5 (矯正不能). 眼圧は右 14 mmHg, 左 14 mmHg. 前眼部に異常はなかったが, 右眼眼底では網膜血管は怒張拡大し, 乳頭を中心に無数の火焰状出血があり, 乳頭の発赤腫脹を認め, 網膜中心静脈閉塞症と診断された.

経過 : 2005 年 3 月 11 日と 2005 年 3 月 25 日に右眼の網膜中心静脈閉塞症に対して汎網膜光凝固を施行した. しかし外来経過観察中, 2005 年 12 月 2 日に右眼の眼圧が 80 mmHg 以上へと著明に上昇, 虹彩ルベオーシスが出現し, 隅角は右眼が血管新生のために完全閉塞 (Gartner III) していた. 2005 年 12 月 7 日に右眼の線維柱帯切除術(マイトマイシン併用)を行った. その後一時的に眼圧が正常に戻ったが, 2006 年 1 月 5 日に再び 65 mmHg まで上昇した. 眼圧降下剤の点眼と内服にもか

かわらず眼圧は 54 mmHg とコントロール不良であったため(右眼隅角は角膜浮腫のため検査できなかった), 右眼に対して 2006 年 2 月 9 日に白内障手術(水晶体乳化吸引術, 眼内レンズ挿入術), 経毛様体扁平部硝子体手術を併用して経毛様体扁平部挿入型インプラント Ahmed Glaucoma Valve (PC 7) の移植術を行った. 術後 3 か月までに眼圧は 20 mmHg から 60 mmHg までの間で激しく変動し, 2006 年 6 月 16 日に右眼に大量の硝子体出血を認めた. 術後 4 か月より眼圧が 10 mmHg から 20 mmHg までに変動しながら安定するようになったがその後再び硝子体出血に加えて, チューブの閉塞によると思われる著明な眼圧の再上昇が起こり失明状態(RV = 手動弁)になった(図 2).

4. 症例 4 (成功例) : 70 歳, 女性.

初診 : 2005 年 4 月 6 日.

病歴 : 以前より両眼の視力低下を自覚していたが, 最近増悪したので当院初診となった.

既往歴 : 1995 年頃に糖尿病と診断されたが治療せず放置.

家族歴 : 特記すべきことなし.

初診時所見 : 視力は右 0.03 (0.04× -2.00 D), 左 0.04 (0.05× -1.50 D). 眼圧は右 23 mmHg, 左 24 mmHg. 前眼部は左眼に虹彩ルベオーシスを認めた. 隅角は右眼が Shaffer 4 (Gartner I) で左眼は Shaffer 4 で血管新生を認めた (Gartner II). 眼底では両眼とも後極部に多発性の硬性白斑, 点状出血, 黄斑浮腫および硝子体出血があり, 増殖型の糖尿病網膜症であった.

経過 : 両眼に対して 2005 年 4 月 12 日に汎網膜光凝固を施行した. その後, 左眼の虹彩ルベオーシスと硝子体出血が悪化したため 2005 年 5 月 11 日に左眼の白内障手術(水晶体乳化吸引術, 眼内レンズ挿入術), 経毛様体

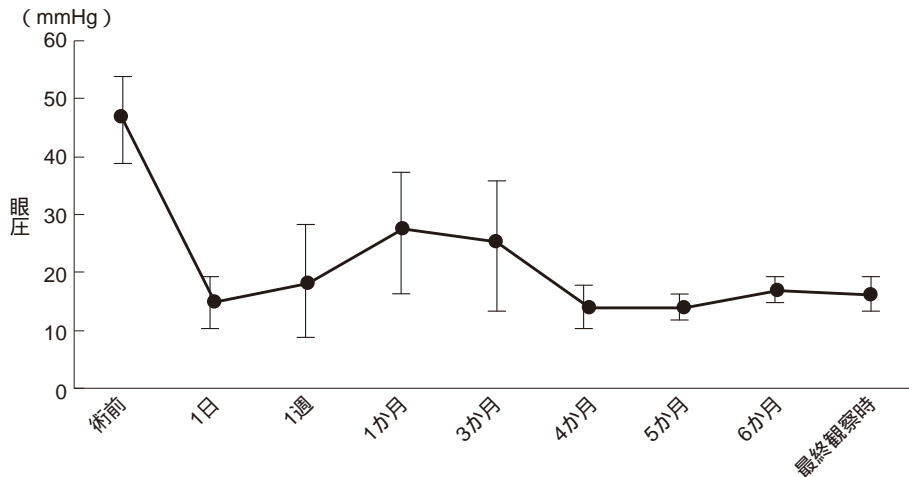


図 4 術後平均眼圧経過.

各観察時点での術眼平均眼圧を示している. なおバーは平均眼圧の標準偏差である. $n=5$.

扁平部硝子体手術を行った. 2005 年 5 月 17 日より左眼の眼圧が 26~52 mmHg と上昇し, 左眼の隅角は血管新生のために完全閉塞 (Gartner III) の状態になったため, 2005 年 6 月 20 日に左眼の線維柱帯切除術を行った. しかし, 術後は眼圧降下剤の点眼と内服にもかかわらず平均眼圧は 33 mmHg とコントロール不良であったため, 左眼に対して 2005 年 8 月 24 日に経毛様体扁平部挿入型インプラント Ahmed Glaucoma Valve (PC 7) の移植術を行った.

術後経過: 術後翌日, 左眼眼圧は 9 mmHg で前房は保たれており結膜からの漏出も認めなかった. その後, 眼圧は 10~25 mmHg に変動しながら術後 12 か月に無点眼で 14 mmHg にコントロールされた. 視力は術前の 0.04 (0.05×-1.50 D) から術後 12 か月の時点で 0.07 (0.09×-1.50 D) に改善した (図 2).

5. 症例 5 (不成功例): 16 歳, 男性.

初診: 2005 年 10 月 20 日.

病歴: 1990 年 (1 歳) 頃両眼の発達緑内障の診断下に, 両眼各 3 回の線維柱帯切開術を受けて 1995 年には 1% ピロカルピンと 1% カルテオロールで右眼圧 10 mmHg, 左眼圧 11 mmHg であった. 2001 年から眼圧が 20 mmHg を超えるようになり, レーザー毛様体破壊術を右 6 回, 左 5 回施行されたにもかかわらず眼圧の改善がなく当院へ紹介受診となった.

既往歴: 自閉症.

家族歴: 特記すべきことなし.

初診時所見: 視力は右 0.07 (0.15×-2.75 D ⊂ cyl-1.25 D Ax 10°), 左光覚弁. 眼圧は眼圧降下剤の内服と点眼で右 20 mmHg, 左 36 mmHg. 隅角底高位があり, ぶどう膜の外反, 血管の露出, 虹彩萎縮, 先天白内障などが認められ, 眼軸長は 27 mm, 角膜径は 13 mm と牛眼であった. 視神経乳頭陥凹 C/D 比は両眼 1.0 で

あった.

経過: 2005 年 11 月 21 日に左眼に対して白内障手術 (水晶体乳化吸引術, 眼内レンズ挿入術), 経毛様体扁平部硝子体手術を併用して経毛様体扁平部挿入型インプラント Ahmed Glaucoma Valve (PC 7) の移植術を行ったが高度の脈絡膜剥離から網膜剥離を発症し, 2006 年 1 月 12 日に左眼の硝子体手術 (シリコンオイルタンポナーデ) を施行したが下半部に網膜剥離は残存した. その後は眼圧が 4 mmHg に低下したが, 視力予後が悪いため積極的治療をせず経過観察した. 術後 9 か月の時点で左眼眼圧は 15 mmHg にコントロールされ, 上半網膜は復位したが下半網膜は復位せず, 視力が改善されないままであった (図 2).

IV 結 果

今回経験した 5 眼の平均眼圧経過をまとめると図 4 に示すように術前 47 mmHg の眼圧が術後翌日に 10 mmHg 前後までに下がり, その後 1 か月と 3 か月は 20 mmHg であったが 4 か月から 10 台までに落ち着くようになった. 術後はすべての眼で最終観察時 (平均観察期間 9.4 ± 2.6 か月: 平均値 \pm 標準偏差, 以下同様) に無点眼で平均眼圧は 16.0 ± 2.0 mmHg (14~19 mmHg) にコントロールされた. しかし, 5 例中 1 例は最終的には眼圧が 20 mmHg 以下にコントロールされたものの術後一過性の高眼圧と硝子体出血のため視力を失ったため, 眼圧に関しては 80% の成功率と判断した.

術後最終視力は 5 眼中 3 眼で改善し (症例 1, 2, および 4 では 1 段階以上の視力改善), 特に症例 1 では術前手動弁の視力が最終的に 0.8 (小数視力) まで改善した (図 5). しかし, 症例 3 は術後の持続する硝子体出血と一時的な高眼圧, 症例 5 は術後に発症した網膜剥離のため視力が改善せず, 視力に関して 60% の成功率であっ

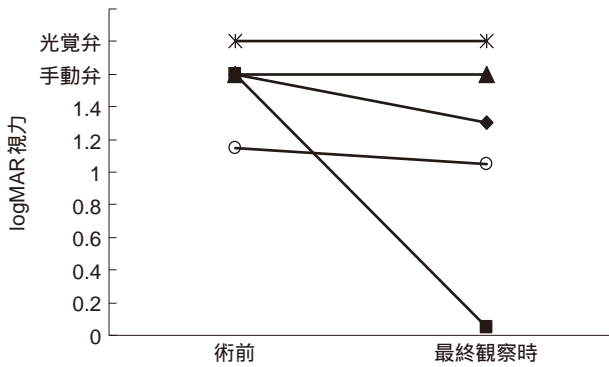


図 5 術前視力と最終視力の比較。

グラフの縦の視力は logMAR 視力 (Log 1/(小数視力)) で示されている。—◆—: 症例 1, —■—: 症例 2, —▲—: 症例 3, —○—: 症例 4, —*—: 症例 5. log-MAR: logarithm of the minimum angle of resolution.

た。

5 例の術前角膜内皮細胞の平均細胞密度は $2,829 \pm 105$ 個/mm³ であり, 術後最終観察時は $2,856 \pm 183$ 個/mm³ で術後細胞数の減少を認めなかった (図 6)。

術後の合併症は硝子体出血と網膜剥離がそれぞれ 1 例ずつ (20%), インプラントチューブの閉塞は 2 例 (40%) であった。角膜内皮障害やインプラントの露出は認めなかった。

V 考 按

今回の難治緑内障症例では血管新生緑内障がその 80% を占めている。このような血管新生緑内障を代表とする難治緑内障に対する線維柱帯切除術の成功率は 11~67% と低いと報告されている¹⁰⁾。房水産生を下げる目的で毛様体破壊術が選択されることがあるが, 毛様体破壊術では毛様体の過剰破壊による眼球瘻がおおよそ 2 割と高い率にみられる¹¹⁾といわれ, 決して良い成績を上げられているわけではない。

一方, 難治緑内障に対する Seton 手術の歴史は古く, さまざまな Seton が考案されてきた。Seton として現在 Molteno インプラント, Baerveldt インプラントおよび Ahmed Glaucoma Valve などが世界的に広く使用されている。前房挿入型インプラント手術の合併症として術後早期の低眼圧や高眼圧, インプラントチューブまたはプレート部の露出, 眼球運動障害や角膜内皮障害などが報告されている^{12)~17)}, これに対して硝子体切除術と併用する経毛様体扁平部挿入型インプラントでは前房挿入型インプラントの問題をかなり改善できた⁶⁾⁷⁾¹⁸⁾。術後の問題点は脈絡膜剥離, 網膜剥離や硝子体出血などが残るが, これらの問題は硝子体手術の術式を改善することで解決可能なものと考えられる。

今回, 5 症例の難治性緑内障に経毛様体扁平部挿入型インプラント Ahmed Glaucoma Valve (New World Med-

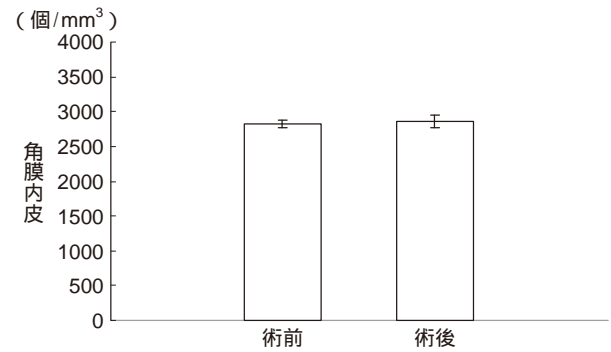


図 6 術前と術後の角膜内皮細胞数の比較。

術前後の平均角膜内皮細胞数を示している。なおバーは標準偏差である。

ical 社, CA, USA) の model PC 7 を挿入し, 眼圧のコントロール率は 80% (9.4 ± 2.6 か月) であり, 前房挿入型インプラントより良い結果を得られた。経毛様体扁平部挿入型に関して術後 1 年の時点で Schlotte ら⁵⁾ は Ahmed Glaucoma Valve では 91%, Luttrull ら⁷⁾ や Chalam ら¹⁹⁾ は Baerveldt インプラントでそれぞれ 94%, 95% の患者の眼圧が良好なコントロールを得たと報告している。一方, 前房挿入型インプラントに関しては, 白人を対象にした場合, 1 年後の成功率は 70% 前後であり²⁰⁾²¹⁾, 日本国内での成績では木内ら²²⁾, 高本ら²³⁾, 前田ら²⁴⁾ がその成績を報告しているが, いずれも 40% 前後の眼圧コントロール率に止まっている。

このような違いが出る要因に関しては, 少なくとも経毛様体扁平部挿入型インプラント術の際は硝子体手術の併用によって硝子体腔の血管新生を促進する炎症性物質が除去され, インプラント濾過路における血管線維組織の増殖を抑制し, 濾過路の閉塞による眼圧上昇を防ぎ, 高い眼圧コントロール率を得られるという点に関与したのかもしれない²⁵⁾。

Ahmed Glaucoma Valve は一方向性の調圧弁が装着されており, 眼内圧が 8 mmHg を超えると開くように設計されている。調圧弁のおかげで術直後の低眼圧が防げる²⁶⁾という報告がある一方で, Ahmed Glaucoma Valve でも術後低眼圧の発症率が 14% 認められるという報告もある¹²⁾²⁶⁾。今回我々が経験した脈絡膜剥離から網膜剥離に進展した例においても術後の低眼圧がその発症に関与した可能性を否定することはできない。Ahmed Glaucoma Valve が 8 mmHg 以下の低眼圧時に閉鎖するように機能しない可能性や, 術創から房水が漏れ出す危険性もあるので製品の不良や術創の管理には注意すべきと思われる。さらに, 経毛様体扁平部挿入型インプラントが硝子体手術を併用するため, Lloyd ら⁶⁾ と Luttrull ら⁷⁾ は網膜剥離や再発性の硝子体出血の術後発症率が 30% であると報告している。今回我々も網膜剥離と硝子体出血をそれぞれ 1 例ずつ (20%) 経験した。硝子体手術を併用する以上これらの硝子体手術に関連した合併症の発症に

も注意を払うべきである。

なお術後視力改善には、インプラント手術による眼圧下降以外、併用した硝子体手術による効果もあると考えられる。

続発性の隅角閉鎖や発達性隅角異常の場合は前房へのインプラントチューブの挿入には慎重であるべきとの意見があるが、インプラントチューブの硝子体腔への挿入は前房挿入型インプラント術の際にみられる角膜内皮接触、浅前房、白内障、ぶどう膜炎、チューブの閉塞および前房出血などの合併症を防げるという長所があり、今後普及していくことが望ましいと考えられる²⁷⁾²⁸⁾。

特に前房挿入型インプラント術後の角膜内皮減少に関していくつかの報告がなされている。木内ら²²⁾は術後1年で50%の角膜内皮減少を報告している。千原らも術後6か月で25%から60%までの角膜内皮減少を報告している^{15)~17)}。これに対して今回、経毛様体扁平部挿入型インプラントは術後 9.4 ± 2.6 か月(6~12か月)では角膜内皮細胞数の減少がみられなかった。Schloteら⁵⁾も経毛様体扁平部挿入型インプラントを使用して術後1年では角膜内皮細胞数の減少がないと報告しているので、角膜内皮障害を防ぐという目的では今後は経毛様体扁平部挿入型インプラントを使用することが望ましいと考えられた。

VI 結 論

経毛様体扁平部挿入型インプラント手術は前房挿入型インプラントのような角膜内皮障害が少なく、難治性緑内障に対する有効な治療手段となる可能性があると考えられた。

文 献

- 1) **Shocket SS** : Investigations of the reasons for success and failure in the anterior shunt-to-the-encircling-band procedure in the treatment of refractory glaucoma. *Trans Am Ophthalmol Soc* 84 : 743—798, 1986.
- 2) **Minckler DS, Shammas A, Wilcox M, Ogden TE** : Experimental studies of aqueous filtration using the Molteno implant. *Trans Am Ophthalmol Soc* 85 : 368—392, 1987.
- 3) **Wilcox MJ, Minckler DS, Odgen TE** : Pathophysiology of artificial aqueous drainage in primate eyes with Molteno implants. *J Glaucoma* 3 : 140—151, 1994.
- 4) **Prata JA Jr, Mermoud A, LaBree L, Minckler DS** : *In vitro* and *in vivo* flow characteristics of glaucoma : drainage implants. *Ophthalmology* 102 : 894—904, 1995.
- 5) **Schlote T, Ziemssen F, Bartz-Schmit KU** : Pars plana-modified Ahmed Glaucoma Valve for treatment of refractory glaucoma : a pilot study. *Graefes*

- Arch Clin Exp Ophthalmol* 244 : 336—341, 2006.
- 6) **Lloyd MA, Heuer DK, Baerveldt G, Minckler DS, Martone JF, Lean JS, et al** : Combined Molteno implantation and pars plana vitrectomy for neovascular glaucomas. *Ophthalmology* 98 : 1401—1405, 1991.
- 7) **Luttrull JK, Avery RL** : Pars plana implant and vitrectomy for treatment of neovascular glaucoma. *Retina* 15 : 379—387, 1995.
- 8) **Kaynak S, Tekin NF, Durak I, Berk AT, Saatci AO, Soylev MF** : Pars plana vitrectomy with pars plana tube implantation in eyes with intractable glaucoma. *Br J Ophthalmol* 82 : 1377—1382, 1998.
- 9) **Garter S, Henkind D** : Neovascularization of the iris (Rubeosis iridis). *Sur Ophthalmol* 22 : 291—312, 1978.
- 10) **Allen RC, Bellows AR, Hutchinson BT, Murphy SD** : Filtration surgery in the treatment of neovascular glaucoma. *Ophthalmology* 89 : 1181—1187, 1982.
- 11) **Stewart WC, Rich R, Shields MB, Krupin T** : *The Glaucomas*, 2nd ed. Mosby, St Louis, 3 : chap. 79, 1996.
- 12) **Coleman AL, Hill R, Wilson MR, Choplin N, Kotas-Neumann R, Tam M, et al** : Initial clinical experience with the Ahmed Glaucoma Valve implant. *Am J Ophthalmol* 120 : 23—31, 1995.
- 13) **Egbert PR, Lieberman MF** : Internal suture occlusion of the Molteno glaucoma implant for the prevention of postoperative hypotony. *Ophthalmic Surg* 20 : 53—56, 1989.
- 14) **Lloyd MA, Baerveldt G, Fellenbaum PS, Sidoti PA, Minckler DS, Martone JF, et al** : Intermediate-term results of a randomized clinical trial of the 350-versus the 500-mm² Baerveldt implant. *Ophthalmology* 101 : 1456—1463, 1994.
- 15) **Chihara E, Kubota H, Takashi T, Nao-i N** : Outcome of White pump shunt surgery for neovascular glaucoma in Asians. *Ophthalmic Surg* 23 : 666—671, 1992.
- 16) 久保田秀紀, 千原悦夫, 山元章裕, 林田 中, 吉田定信, 澤田 淳, 他 : White pump shunt 手術による角膜内皮障害. *眼臨* 82 : 2247—2251, 1988.
- 17) 千原悦夫, 久保田秀紀, 澤田 淳 : White pump shunt 手術後の視力予後. *眼紀* 40 : 1330—1335, 1989.
- 18) **Sheppard JD, Shrum KR** : Pars plana Molteno implant in complicated inflammatory glaucoma. *Ophthalmic Surg* 26 : 218—222, 1995.
- 19) **Chalam KV, Gandham S, Gupta S, Tripathi BJ, Tripathi RC** : Pars plana modified Baerveldt implant versus Neodymium : YAG cyclophotocoagulation in the management of neovascular glaucoma. *Ophthalmic Surg Lasers* 33 : 383—393, 2002.
- 20) **Djodeyre MR, Peralta Calvo J, Abelairas Gomez J** : Clinical evaluation and risk factors of time to failure of Ahmed Glaucoma Valve implant in

- pediatric patients. *Ophthalmology* 108 : 614—620, 2001.
- 21) **Lima FE, Magacho L, Carvallo DM, Susanna R, Avika MP** : A prospective, comparative study between endoscopic cyclophotocoagulation and the Ahmed drainage implant in refractory glaucoma. *J Glaucoma* 13 : 233—237, 2004.
- 22) 木内良明, 長谷川利江, 原田 純, 奥村真理子, 藤本雅彦, 斉藤喜博, 他 : Ahmed Glaucoma Valve を挿入した難治性緑内障の術後経過. *臨眼* 59 : 433—436, 2005.
- 23) 高本紀子, 前田利根, 井上洋一 : Ahmed Glaucoma Valve の手術成績. *あたらしい眼科* 17 : 281—285, 2000.
- 24) 前田利根, 井上洋一 : Ahmed Glaucoma Valve を中心—第 2 世代緑内障インプラント. *眼科手術* 14 : 327—332, 2001.
- 25) **Aiello LP, Avery RL, Arrigg PG, Keyt BA, Jampel HD, Shah ST, et al** : Vascular endothelial growth factor in ocular fluid of patients with diabetic retinopathy and other retinal disorders. *N Engl J Med* 331 : 1480—1487, 1994.
- 26) **Hong CH, Arosemena A, Zurakowski D, Ayyala RS** : Glaucoma drainage device : a systematic literature review and current controversies. *Survey of Ophthalmology* 50 : 48—60, 2005.
- 27) **Schocket SS, Nirankari VS, Lakhnani V, Richards RD, Lerner BC** : Anterior chamber tube shunt to an encircling band in the treatment of neovascular glaucoma and other refractory glaucomas. A long-term study. *Ophthalmology* 92 : 553—563, 1985.
- 28) **Gandham SB, Costa VP, Katz LJ, Wilson RP, Sivalingam A, Belmont J, et al** : Aqueous tube-shunt implantation and pars plana vitrectomy for neovascular glaucoma. *Am J Ophthalmol* 116 : 189—195, 1993.
-