

硝子体手術既往のある血管新生緑内障に対する EX-PRESS™ 併用濾過手術

加藤 剛*¹ 矢合隆昭*¹ 矢合都子*¹ 林 篤志*²

*¹ 高岡市民病院眼科 *² 富山大学大学院医学薬学研究部眼科学講座

目的：糖尿病網膜症に対して硝子体手術既往のある血管新生緑内障に、緑内障フィルトレーションデバイス EX-PRESS™ を用いた濾過手術を行い、その術中・術後経過を報告する。**方法：**糖尿病網膜症に対して硝子体手術を施行後に血管新生緑内障を発症した症例、あるいは糖尿病網膜症により初診時から血管新生緑内障を併発しており、硝子体手術後も眼圧コントロールが不良であった症例に対して、いずれも線維柱帯切除術を施行したが、眼圧コントロールが不良だったため、EX-PRESS™ を用いて濾過手術を行い、1年以上経過観察できた4例5眼の術中合併症、術後早期・中期の経過と眼圧について観察した。**結果：**EX-PRESS™ を用いた濾過手術は、線維柱帯切除術に比べて手技が簡便で、術中は眼内灌流をしなくても眼球虚脱しなかった。また、線維柱帯や虹彩を切除しないため術中の出血も生じなかった。術後早期に、前房出血や前房内フィブリン析出、浅前房などの合併症は生じず、術直後から術前の視力が維持された。術前眼圧は平均 31.8 ± 6.3 mmHg であったが、術後1年目も濾過胞は維持されており、平均眼圧は 9.2 ± 3.4 mmHg であった。**結論：**EX-PRESS™ を用いた濾過手術により、硝子体手術既往のある血管新生緑内障に対しても、術中・術後早期の合併症が少なく、術後眼圧の経過も良好な濾過手術が可能であった。

EX-PRESS™ Glaucoma Filtration Device Implantation in Patients with Neovascular Glaucoma after Vitrectomy

Tsuyoshi Kato¹⁾, Takaaki Yago¹⁾, Miyako Yago¹⁾, Atsushi Hayashi²⁾

¹⁾Department of Ophthalmology, Takaoka City Hospital, ²⁾Department of Ophthalmology, Graduate School of Medicine and Pharmaceutical Sciences, University of Toyama

Purpose : To report EX-PRESS™ Glaucoma Filtration Device implantation for the treatment of patients with neovascular glaucoma post vitrectomy to treat diabetic retinopathy. **Methods :** This study involved 5 eyes of 4 patients who developed neovascular glaucoma post vitrectomy to treat diabetic retinopathy, or who had already developed neovascular glaucoma due to diabetic retinopathy at the initial visit and underwent trabeculectomy when vitrectomy failed to effectively control of intraocular pressure (IOP). In all 5 eyes, filtration surgery with EX-PRESS™ Glaucoma Filtration Device implantation was performed to treat the previous ineffective control of IOP. All patients were examined and followed up with specific attention towards intraoperative complications and other conditions during the early and middle postoperative periods for more than 1 year. **Results :** The surgical technique used for filtration surgery with the EX-PRESS™ Glaucoma Filtration Device was found to be easier than that of trabeculectomy. Collapse of the eyeball could be avoided without intraocular irrigation during surgery. Moreover, it was not necessary to manage intraoperative bleeding due to trabeculectomy or iridectomy. Complications such as hyphema, intracameral fibrin formation, and shallow anterior chamber were not found during the early postoperative period. Immediately after surgery, the preoperative visual acuity was found to be maintained. Filtering bleb was maintained and mean preoperative IOP decreased from 31.8 ± 6.3 mmHg to 9.2 ± 3.4 mmHg at 1 year postoperative. **Conclusion :** EX-PRESS™ Glaucoma Filtration Device implantation was found to be effective, and to produce stable postoperative IOP, in patients that developed neovascular glaucoma post vitrectomy.

[Japanese Journal of Ophthalmic Surgery 28(1) : 133-137, 2015]

〔別刷請求先〕 加藤 剛：〒933-8550 富山県高岡市宝町 4-1 高岡市民病院眼科

Reprint requests : Tsuyoshi Kato, M.D., Department of Ophthalmology, Takaoka City Hospital, 4-1 Takaramachi, Takaoka City, Toyama 933-8550, JAPAN

I 緒 言

糖尿病網膜症などに由来する、血管新生緑内障は難治性緑内障の一つとされているが、近年の糖尿病網膜症に対する硝子体手術の普及から硝子体手術既往のある血管新生緑内障眼を診療する機会が増えている¹⁻³⁾。眼圧下降薬の点眼による眼圧コントロールが困難な場合は、マイトマイシンC併用線維柱帯切除術を行うが、無硝子体眼特有の手術操作のむずかしさや術中・術後早期の合併症に苦慮することが多い^{4,5)}。今回、筆者らは、このような症例に緑内障フィルトレーションデバイス EX-PRESSTMを併用した濾過手術を行い、手術操作の簡便化、術中・術後早期の合併症を軽減することができた。また、術後早期から、術前からの視機能の維持が可能で、術後1年経過後も眼圧コントロール良好であったので報告する。

II 症 例

高岡市民病院にて、増殖糖尿病網膜症または糖尿病黄斑浮腫に対して硝子体手術を施行した後に発症した血管新生緑内障眼、あるいは初診時よりすでに血管新生緑内障を認め、可及的に網膜光凝固を行った後、硝子体手術および眼内光凝固を施行するも依然として高眼圧を呈していた血管新生緑内障眼、そのいずれでも眼圧下降薬の点眼による眼圧コントロールが不良であったため、マイトマイシンC併用線維柱帯切除術を施行したが、術後に濾過胞機能不全となった症例を対象とし、2012年5～12月にEX-PRESSTM (日本アルコン社)併用濾過手術を施行して、1年以上経過した4例5眼について観察した。

III 手術手技

全例、手術の3～5日前にベバシズマブ硝子体内注射を行った。術式は、以前に線維柱帯切除術を施行した部位を避けて円蓋部基底で結膜を切開した後、4×4mmの強膜弁を作製、0.04%マイトマイシンCを5分塗布して生理食塩水で洗浄後、強膜弁を起こしてグレーゾーンで25ゲージ(G)硝子体手術用トロカールを用いて虹彩面に平行に前房内に穿刺、角膜サイドポートも1カ所作製した。次いで専用のデリバリーシステム先端のデバイスを先ほどの穿刺部へ挿入していき、デバイスの突起部が前房内に出たところでデリバリーシステムから切り離した。デバイスの位置を調整し、房水の流出を確認して強膜弁を閉じ、4～6針ほど10-0ナイロン糸で縫合し、最後に結膜を房水の漏れがないように縫合した。

IV 結 果

各症例の背景と手術既往歴について表1に示した。また、各症例に対してEX-PRESSTM併用濾過手術を施行した眼と術前の結膜下癒着の範囲、術前および術翌日の視力・眼圧について表2に示した。

今回の手術での術中および術後早期の合併症を表3に示す。まず、術中では前房メインテナーや硝子体内灌流ポートを設置せずとも眼球虚脱や前房消失をきたした症例はなかった。また、術中の前房出血も認められなかった。術翌日においても前房出血を起こしている症例はなく、前房内のフィブリン析出もなかった。細隙灯顕微鏡で観察したところ前房内炎症も軽度で、Descemet膜皺襞や浅前房も認められなかったため(図1)、すべての症例で術前と術翌日の視力に差異

表1 症例の背景

症例	年齢・性別	全身疾患	眼疾患	手術既往歴 (手術施行日)
1	54歳、男性	糖尿病	両眼 DME, 左眼 NVG	左眼 PPV + PEA + IOL (2010.1.14), PPV (2010.5.25) 右眼 PPV + PEA + IOL (2010.1.28) 左眼 TLE + MMC (2011.6.7)
2	47歳、女性	糖尿病, 腎不全	両眼 DME, 両眼 NVG	右眼 PPV + PEA + IOL (2011.7.12) 左眼 PPV + PEA + IOL (2011.7.19) 左眼 TLE + MMC (2012.1.10) 右眼 TLE + MMC (2012.3.27)
3	51歳、男性	糖尿病	両眼 PDR, 両眼 NVG	左眼 PPV + PEA + IOL (2010.10.26) 右眼 PPV + PEA + IOL (2010.11.9) 右眼 TLE + MMC (2011.11.8) 左眼 TLE + MMC (2012.2.7)
4	64歳、女性	糖尿病, 高血圧	両眼 PDR, 両眼 NVG	左眼 PPV + PEA + IOL (2005.11.18) 右眼 PPV + PEA + IOL (2009.3.5) 左眼 TLE + MMC (2010.10.26) 右眼 TLE + MMC (2011.6.14)

DME: 糖尿病黄斑浮腫, PDR: 増殖糖尿病網膜症, NVG: 血管新生緑内障, TLE + MMC: マイトマイシンC併用線維柱帯切除術。

表2 EX-PRESS™ 施行前と翌日の状態

症例	EX-PRESS™ 施行眼と部位 (施行日)	術前の結膜下癒着の範囲	術前視力・眼圧	術翌日視力・眼圧
1	左眼 上鼻側で施行 (2012.5.29)	耳側に PEA による癒着 上鼻側に PPV による癒着 上耳側に TLE による癒着	0.09 (0.15) 38 mmHg	0.08 (0.15) 21 mmHg
2	右眼 上鼻側で施行 (2012.8.28)	耳側に PEA による癒着 上鼻側に PPV による癒着 上耳側に TLE による癒着	0.04 (0.05) 33 mmHg	0.05 (nc) 6 mmHg
3	左眼 上鼻側で施行 (2012.9.11)	両眼ともに 耳側に PEA による癒着	0.08 (0.4) 35 mmHg	0.1 (0.3) 5 mmHg
	右眼 上鼻側で施行 (2012.12.4)	上鼻側に PPV による癒着 上耳側に TLE による癒着	0.15 (0.3) 22 mmHg	0.15 (0.3) 11 mmHg
4	左眼 上鼻側で施行 (2012.11.13)	耳側に PEA による癒着 上鼻側に PPV による癒着 上耳側に TLE による癒着	0.1 (1.2) 32 mmHg	0.1 (1.2) 14 mmHg

表3 術中および術後早期合併症

合併症	発生数
術中眼球虚脱, 前房消失	0/5 眼
術中前房出血	0/5 眼
術後前房出血	0/5 眼
術後硝子体出血	0/5 眼
術後フィブリン析出	0/5 眼
術後 Descemet 膜皺襞	0/5 眼
術後脈絡膜剥離	1/5 眼
先端虹彩接触	1/5 眼
被包性濾過胞	1/5 眼

は認められなかった。特記すべき合併症として、術後3日目に脈絡膜剥離をきたしたものが1眼、デバイスの先端が虹彩に接触しているものが1眼みられた。脈絡膜剥離は術後2週間で消退し、虹彩接触例については経過に支障がなく、デバイス先端と虹彩の位置関係に変化がみられないことから経過観察を行っている。術後3カ月で濾過胞が被包化し、眼圧が上昇してきたものが1眼みられたためニードリングを行った。

眼圧の経過については図2に示す通り、術翌日には1眼で21 mmHgと高眼圧を示したが、他の4眼では10 mmHg前後に落ち着いており、その後はマッサージやlaser suture lysisを行いながら従来の線維柱帯切除術に準じて経過観察を行った。濾過胞が被包化した1眼ではニードリングと緑内障点眼薬の追加を行った。この結果、術前眼圧は平均31.8±6.3 mmHgであったが、術後1年目も濾過胞は維持されており、平均眼圧は9.2±3.4 mmHgであった。

V 考 按

近年、硝子体手術の進歩により増殖糖尿病網膜症や糖尿病黄斑浮腫に対して積極的に手術が行われ、視機能を回復・維

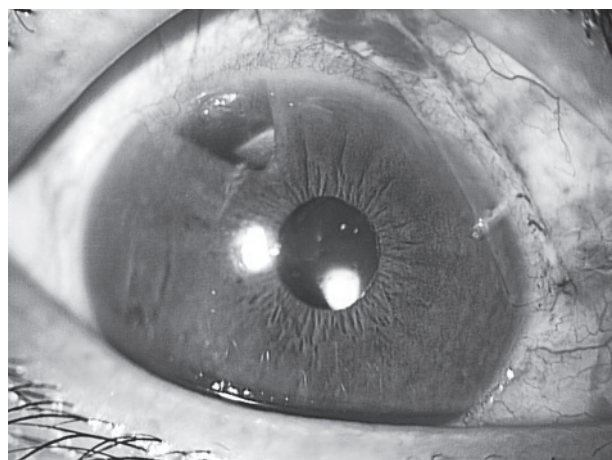


図1 EX-PRESS™ 併用濾過手術翌日の細隙灯顕微鏡写真
角膜は透明でDescemet膜皺襞は認められない。前房内炎症も軽微で出血やフィブリン析出も生じていない。

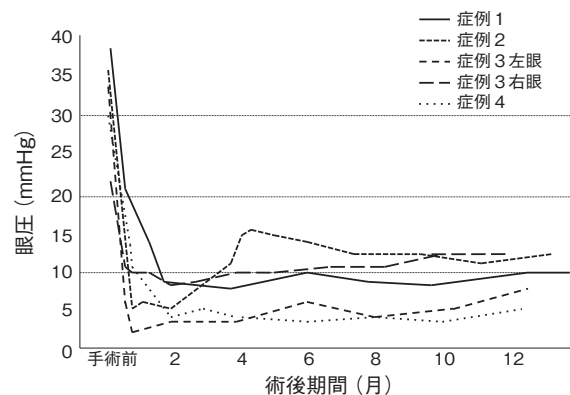


図2 EX-PRESS™ 併用濾過手術後の眼圧の推移

持することが可能となってきた。しかし、術中の周辺部網膜への網膜光凝固にもかかわらず、術後に血管新生緑内障を発症する症例を経験することがある¹⁻³⁾。また、以前は禁忌と

されていた、血管新生緑内障をすでに発症している症例にも硝子体手術が行われることがあり⁶⁾、網膜症とともに眼圧も安定する症例がある一方で、依然として眼圧コントロールが困難な場合も多い。このような経過をたどった症例では点眼による眼圧コントロールは不良で、マイトマイシンC併用線維柱帯切除術を勧めることになるが、無硝子体眼に対する線維柱帯切除術は、眼球が虚脱しやすいため術中の眼内灌流が必要となる。さらに、線維柱帯切除や虹彩切除を行う際、灌流液が眼内から流出し、前房が不安定となるため手術操作がむずかしくなることがある。また、虹彩新生血管から虹彩切除の際に前房内に出血を起こすこともある。手術を無事終えた場合でも、翌日には前房内に出血やフィブリンの析出を認めることがあり、さらに前房内の炎症やDescemet膜皺襞の遷延により視機能の回復に数日要することも経験される。糖尿病網膜症に由来する血管新生緑内障は両眼に発症していることもあり、両眼の視野障害進行例では、片眼がしばらく見えにくいことによる患者の精神的負担は大きなものとなる。最近では、このような血管新生緑内障に対する線維柱帯切除術の術前にベバシズマブを硝子体内注射することも勧められ⁷⁾、術中の出血や術後のフィブリン析出を抑えることが可能となったが、依然として難治性緑内障として治療が困難である。

一方、海外では線維柱帯切除術による早期合併症を減少させるため、同等の眼圧下降効果があるとされるEX-PRESSTMを用いた濾過手術が行われており⁸⁻¹⁰⁾、日本でも2011年12月に輸入承認、2012年5月に保険適用され、一般的な臨床使用が可能となった。EX-PRESSTMによる濾過手術では、前房内への操作はデバイス挿入部位への穿刺と挿入および角膜サイドポート作製の2カ所のみで、線維柱帯切除や虹彩切除が不要のため術中合併症や術後早期の合併症も起こりにくいという特徴があり、日本人においても線維柱帯切除術と同等の眼圧コントロールが得られたと報告されている¹¹⁻¹³⁾。また、硝子体手術後の症例にはEX-PRESSTMを用いた濾過手術は効果的であったとの報告もある¹⁴⁾。今回、筆者らは、このEX-PRESSTM併用濾過手術の有用性を糖尿病網膜症に対して、硝子体手術既往のある血管新生緑内障眼に応用してみた。その結果、4例5眼すべてにおいて眼内灌流なしで手術を行うことが可能で、術中の前房出血なども認められなかった。しかも、手術手技が簡便化され手術時間が短縮された。手術翌日の診察においても、前房出血やフィブリン析出、Descemet膜皺襞が認められず、前房深度も安定していたことから術前の視機能を維持することができた。とくに両眼の視野障害進行例では、術後に行っていた眼帯の装着が不要となり、術直後から保護用のアクリル性眼鏡の装着によって両眼視が可能となり、患者の日常生活に支障をきたすことなく経過観察が可能となった。術後の眼圧についても、強膜弁を

ややタイトに縫合していることから術翌日には21 mmHgと高めの症例がみられたが、マッサージやlaser suture lysisにより全例で数日後には10 mmHg以下へコントロールすることができた。術後3カ月で濾過胞が被包化した症例については、過去に硝子体切除術や白内障手術、線維柱帯切除術を受けていることから結膜の伸展性に問題があり、EX-PRESSTMの使用が原因とは考えにくい。このように術後は線維柱帯切除術と同様に、きめ細かい経過観察と適切な処置が必要であったが、術後1年経過しても良好に眼圧コントロールすることができた。さらに、もう一つEX-PRESSTM併用濾過手術の利点として、血管新生緑内障に至る患者では、全身的な合併症のため抗凝固薬を内服している症例があり、これまで線維柱帯切除術を行う際には内服を一時中止するなどの配慮が必要であったが、この術式では、内服中の患者ではすべて継続のまま手術を行っても術中・術後に前房出血をきたす症例はなかった。将来、脳梗塞などの既往のある患者では、術前のベバシズマブ硝子体内注射も不要になるのではないかと考えている。

血管新生緑内障眼にEX-PRESSTM併用濾過手術を行うに当たって注意すべきこととして、血管新生緑内障では周辺虹彩前癒着(peripheral anterior synechia: PAS)を生じてることがあり、術直前まで隅角の十分な観察を行い、PASが生じ始めた場合には従来の線維柱帯切除術を選択するほうがよい。また、浅前房の症例にも注意を払う必要があり、術後はデバイスの角膜、虹彩との接触や位置ズレにも注意が必要である。眼圧については、術後早期以降は線維柱帯切除術と同様に厳重な観察が必要で、過去に複数回手術が行われている既往もあることから、laser suture lysisを行いながら、プレブ形成が不良となった場合には適宜ニードリングやプレブ再建術が必要となることが予想される。

以上、術後1年の経過観察であるが、EX-PRESSTM併用濾過手術は硝子体手術既往のある血管新生緑内障眼では、術中・術後早期の合併症を軽減できることから、従来の線維柱帯切除術より有利であり、今後は第一選択として考えていきたい。しかし、その適応には慎重を要し、もともと結膜下癒着があり術後の結膜下増殖も早いことから、従来にも増して厳重な管理が必要と思われる。

【文 献】

- 1) 渡辺 博, 土屋祐介, 田中康一郎ほか: 増殖糖尿病網膜症硝子体手術後の血管新生緑内障. あたらしい眼科 25: 1311-1314, 2008
- 2) 小川邦子, 川路隆博, 中尾 功ほか: 糖尿病黄斑症のタイプ分類と硝子体手術成績. 臨眼 55: 1080-1084, 2001
- 3) 池田恒彦: 糖尿病黄斑浮腫に対する硝子体手術後の血管新生緑内障(中級編). あたらしい眼科 23: 67, 2006
- 4) 植木麻理: 硝子体手術後眼の線維柱帯切除術. あたらしい

眼科 **21** : 1353-1354, 2004

- 5) 川瀬和秀 : 血管新生緑内障に対する濾過手術 (線維柱帯切除術). 眼科手術 **15** : 455-460, 2002
- 6) 隈上武志, 岸川泰宏, 松嶋 梢ほか : 血管新生緑内障に対する硝子体手術の検討. 臨眼 **61** : 599-602, 2007
- 7) 斉藤代志明 : 血管新生緑内障と抗 VEGF 治療. 臨眼 **65** : 233-237, 2011
- 8) Maris PJ Jr, Ishida K, Netland PA : Comparison of trabeculectomy with Ex-PRESS miniature glaucoma device implanted under scleral flap. *J Glaucoma* **16** : 14-19, 2007
- 9) de Jong L, Lafuma A, Aguade AS et al : Five-year extension of a clinical trial comparing the EX-PRESS glaucoma filtration device and trabeculectomy in primary open-angle glaucoma. *Clin Ophthalmol* **5** : 527-533, 2011
- 10) Dahan E, Ben Simon GJ, Lafuma A : Comparison of trabeculectomy and Ex-PRESS implantation in fellow eyes of the same patient : a prospective, randomized study. *Eye* **26** : 703-710, 2012
- 11) Sugiyama T, Shibata M, Kojima S et al : The first report on intermediate-term outcome of Ex-PRESS miniature glaucoma device implanted under scleral flap in Japanese patients. *Clin Ophthalmol* **5** : 1063-1066, 2011.
- 12) 杉山哲也 : Ex-PRESSTM の使用経験と手術成績. 眼科手術 **26** : 167-172, 2013
- 13) 前田征宏, 近藤奈津, 大貫和徳 : EX-PRESSTM を用いた濾過手術の術後早期成績 : Trabeculectomy との比較. あたらしい眼科 **29** : 1563-1567, 2012
- 14) Vetrugno M, Ferreri P, Sborgia C : Ex-PRESS miniature glaucoma device in vitectomized eyes. *Eur J Ophthalmol* **20** : 945-947, 2010