

## Inverted 法にて閉鎖に至らなかった難治性黄斑円孔に対する 内境界膜自家移植2例

多根記念眼科病院

櫻井 寿也

### 要 旨

【目的】難治性の黄斑円孔 (MH) は従来の硝子体切除とガスタンポナーデに内境界膜 (Internal Limiting Membrane, ILM) 剥離を併用する術式では円孔の閉鎖が得られにくい。近年難治性 MH に対し ILM を円孔へ翻転する方法 (Inverted 法) が考案され難治性 MH の閉鎖率が向上した。今回, Inverted 法を用いたにもかかわらず閉鎖が得られなかった2例において再手術時に ILM 自家移植法を用い MH の閉鎖を認めたので報告する。【症例】症例1) 73歳, 女性。初診時患眼矯正視力 (0.02), 血管アーケード下方に多数の軟性白斑と MH を認め Inverted 法併用硝子体手術施行。MH 非閉鎖のため ILM 自家移植法による再手術を施行。術半年後の経過観察時, MH の閉鎖を認め, 矯正視力 (0.04) と改善した。症例2) 76歳, 女性。初診時患眼矯正視力 (0.1), MH を認め, Inverted 法併用硝子体手術施行。MH 非閉鎖のため1か月後 ILM 自家移植施行。再手術1年後の経過観察時, MH 閉鎖網膜復位を認め, 矯正視力 (0.5) に改善した。【結論】難治性の MH に対して Inverted 法を用いても MH の閉鎖が得られなかった症例に, ILM 自家移植法による再手術は有用と考えられた。

Key words : 黄斑円孔 ; Inverted 法 ; macula hole ; inverted ILM flap technique

### はじめに

巨大な円孔を伴う MH は通常の ILM 剥離による硝子体手術では MH の閉鎖が得られにくい難治性 MH と認識されている。近年, 難治性 MH に対し, Michalewska らは Inverted Internal Limiting Membrane (ILM) Flap Technique (以下, Inverted 法) を考案し良好な成績を報告した<sup>1)</sup>。Inverted 法は円孔周囲の ILM を円孔縁に付着させたままの状態ですべて全周翻転し, 円孔内に押し込める操作を必要とする手技である。今回, 巨大円孔 MH にこの Inverted 法を用いても MH の閉鎖が得られなかった2症例に対し, 再手術時に ILM 自家移植法<sup>2)</sup>を施行し MH の閉鎖が得られたので報告する。

### 症 例

〔症例1〕 73歳, 女性。

15年前の右眼白内障手術後より視力低下を自覚,

2015年近医にて陈旧性の MH と診断を受け当院紹介となる。初診時所見は, 右眼視力 0.02 (0.02×sph - 5.0 D), 左眼視力 0.03 (0.6×sph - 5.5 D : cyl - 1.25 D Ax85°)。眼圧は右眼 13 mmHg, 左眼 15 mmHg。検眼鏡的に前眼部は異常なし, 中間透光体は眼内レンズ挿入眼, 眼底所見は右眼黄斑部に MH を認め, さらに光干渉断層計 (Optical Coherence Tomograph, OCT) にて, 円孔最大径は 1,140 $\mu$ m, 円孔最小径 464 $\mu$ m (図1) と巨大円孔の範疇に属し難治性 MH と診断した。

MH に対する治療のため, 白内障手術併用経毛様体扁平部硝子体切除, 人工の後部硝子体剥離作製, プリリアントブルー G (BBG, 0.25 mg/ml) で ILM を染色し, Inverted 法による ILM を円孔縁周囲まで剥離し, 円孔内に ILM を埋め込むように翻転した後, 液-空気置換, 20% SF6 (六フッ化硫黄) ガスタンポナーデ術を施行した。術後, MH の閉鎖が得られず, OCT における円孔最大径は 1,057 $\mu$ m, 円孔最小径 301 $\mu$ m

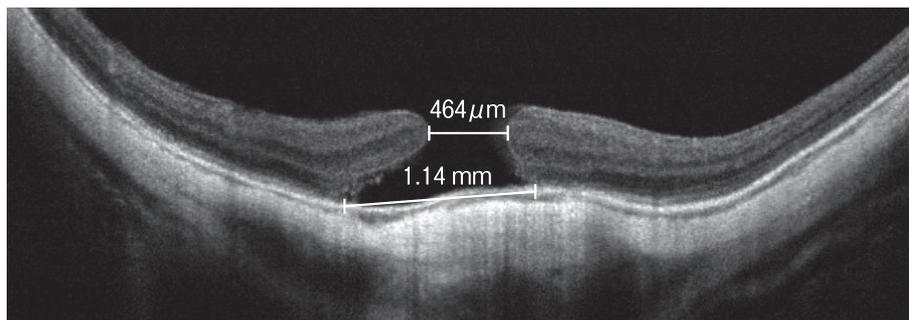


図1 症例1 OCT画像 初診時

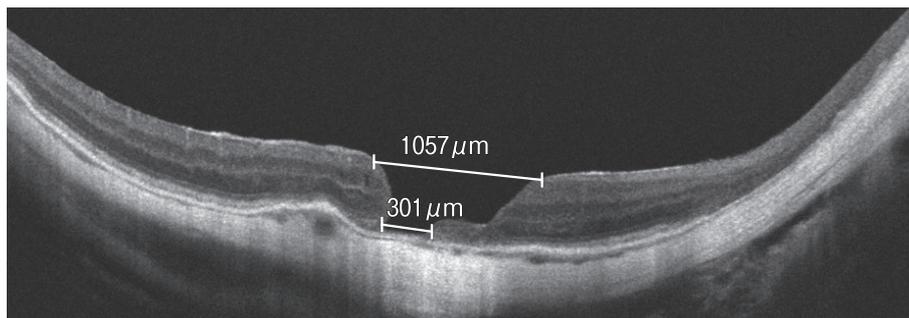


図2 症例1 OCT画像 初回手術後

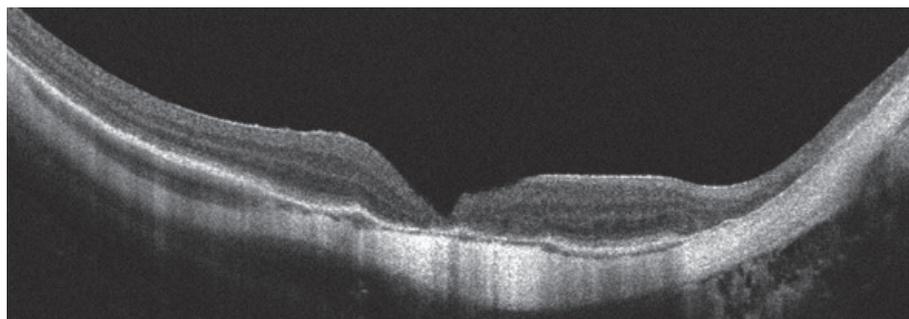


図3 症例1 OCT画像 最終受診時

を認めた(図2)。そのため4か月後にILM自家移植法施行した。再手術時BBGにて前回の手術時に切除したILMの断端を中心にILMの染色を行い円孔径に相当する大きさのILMを切除し円孔内に移植した。その後、MHの閉鎖が得られ、術後5か月時の右眼視力は0.01(0.04)と改善した(図3)。

〔症例2〕76歳、女性。

左眼視力低下を自覚、近医にてMHと診断され、当院紹介となる。

初診時所見は、右眼視力0.2(0.6p×sph+2.5D:cyl-4.00D Ax95°)、左眼視力0.1p(0.1×sph+2.5D:cyl-4.5D Ax80°)、眼圧:右眼20mmHg、左眼19mmHg。検眼鏡的に前眼部は異常なし、中間透光体は両眼軽度白内障を認め、眼底所見は左眼にMHを認め、OCTにおける円孔最大径は802μm、円孔最小径507μm(図4)であったためこの症例も巨大円

孔に属し難治性MHと診断したことから治療は症例1と同様にInverted法によるILM翻転を併用した硝子体手術を施行した。しかし術後、MHの閉鎖が得られなかった(図5)ため、2か月後にILM自家移植法を施行した。その結果、術後MHの閉鎖を認め(図6)、術後4か月時の左眼視力は0.15(0.5)に改善した。

## 考 察

特発性MHは加齢による硝子体の液化および収縮に伴い、黄斑部に接線方向の牽引が生じて発症するとされている。治療方法としては網膜最内層部分にあたる内境界膜剥離を併用した硝子体手術が広く行われてきた。しかしMHの進行例(stageIV)での閉鎖率は約60%と満足いくものではなかった<sup>3)</sup>。またstageIVに相当する巨大黄斑円孔、陈旧性MH、また外傷性MHや後部ぶどう腫を伴う長眼軸の強度近視眼に発症したMHは難治性のMHとされ、閉鎖に苦慮する場

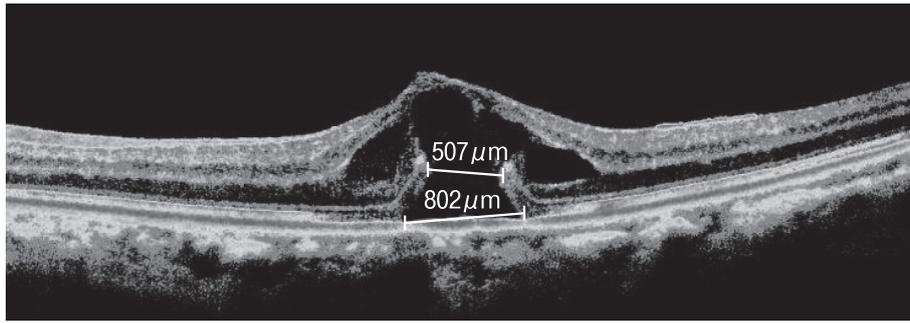


図4 症例2 OCT画像 初診時

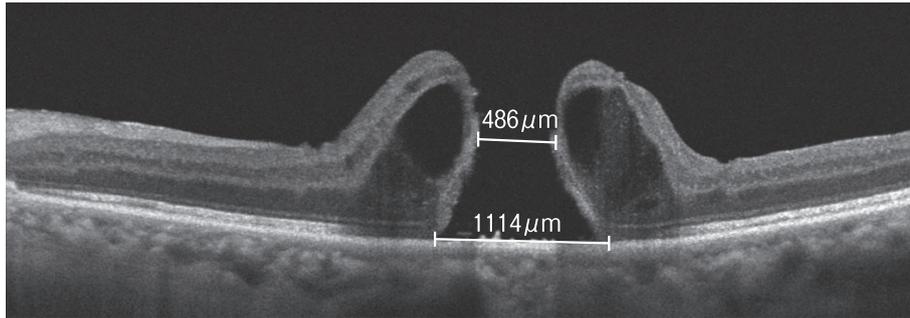


図5 症例2 OCT画像 初回手術後

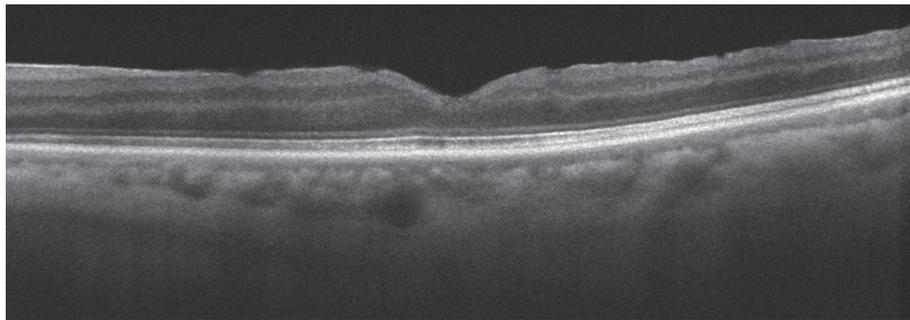


図6 症例2 OCT画像 最終受診時

合が多く<sup>3,4)</sup>、通常のILM剥離法での難治性MHへの硝子体手術では円孔閉鎖に限界が認められていた。近年そのような難治性MHに対する新たな手術手技として、これまでは手術時に完全に除去していたILMを円孔縁に接着した状態で翻転し、円孔内部に埋没、或いは円孔上を被覆するInverted法が開発された<sup>1,4,5)</sup>。Inverted法の手術成績について難治性の強度近視MH巨大円孔においてはKuriyamaらは閉鎖率83%<sup>4)</sup>、Michalewskaらは100%閉鎖が得られたと報告している<sup>5)</sup>。通常のILM剥離法と比べ、Invertedでは反転させたILMが網膜組織の架橋形成に寄与しグリオーシスを促進させる効果があると推測されている<sup>1)</sup>。黄斑円孔術後の閉鎖は自然閉鎖の場合と同じく、円孔の上に網膜がせり出して架橋した後、中心窩剥離が徐々に吸収され閉鎖されると報告されている<sup>6)</sup>。Shiodeらは実験モデルにおいて、ILMがミュラー細胞のグリオーシスを誘発するのみならず、ミュラー細胞の

遊走および増殖の足場となり活性化したミュラー細胞によって産生された神経栄養因子および線維芽細胞増殖因子が円孔を被覆しているILMを介して円孔内に供給されることが円孔の閉鎖に関与している可能性について言及している<sup>7)</sup>。今回初回手術時にInverted法を施行したにもかかわらず円孔閉鎖が得られなかった症例に対し、円孔から離れた網膜のILMを遊離弁として再手術時に自家移植することで閉鎖が得られた。これまでにILM自家移植の難治症例への施行は報告されていたが<sup>2)</sup>、Inverted法によっても閉鎖が得られなかった症例に再手術時にILM自家移植法を用いた報告は我々が知る限り見当たらない。ILM自家移植法は元来通常のILM剥離法によって手術がなされてもなおMHが閉鎖しなかった症例に対して行われたのが始まりで、手術手技としてはかなり煩雑で難しく、特に術中、術後に移植片の喪失の可能性があるが、その場合にはMHの閉鎖が得られることはなく、

MHの初回手術において自己移植法は適応外である。したがって今回の症例は2例とも円孔の大きさが巨大であり難治性のMHであったことから初回手術はInverted法を選択した。初回手術後の結果円孔閉鎖は得られなかったことに関しては、術後のOCT画像では円孔非閉鎖の原因は特定できないが、翻転されたILMが術中の空気置換時に翻転が円孔の外へ逆転したのかもしれない。再手術後円孔の閉鎖は認められたが、現在のところ網膜外層構造の再構築には至らない症例もあり、手術手技によるものか難治性MHであるが故に再構築に限界があるためかは不明である。しかしながら網膜外装構造が得られずとも円孔閉鎖はさらなる視機能の低下や黄斑円孔網膜剥離への進行を予防する意味において重要であると考えられる。今回我々が経験した2症例の治療経過から、初回手術において通常のILM剥離やInverted法で円孔閉鎖が得られなかったMHに対して、ILM自家移植法が有用であると示唆された。

#### 文 献

- 1) Michalewska Z, Michalewski J, Adelman RA, et al : Inverted internal limiting membrane flap technique for large macular holes. *Ophthalmology*, 117 (10) : 2018-2025, 2010
- 2) 森實祐基, 白神史雄 : 内境界膜自家移植による難治性黄斑円孔の治療. *あたらしい眼科*, 32 (2) : 189-195, 2015
- 3) 荻野誠周 : 黄斑円孔手術の成績. *日眼会誌*, 99 (8) : 938-944, 1995
- 4) Kuriyama S, Hayashi H, Jingami Y, et al : Efficacy of inverted Internal limiting membrane flap technique for the treatment of macular hole in high myopia. *Am J Ophthalmol*, 156 (1) : 125-131, 2013
- 5) Michalewska Z, Michalewski J, Dulczewska-Cichecka K, et al : Inverted internal limiting membrane flap technique for surgical repair of myopic macular holes. *Retina*, 34 (4) : 664-669, 2014
- 6) Takahashi H, Kishi S : Optical coherence tomography images of spontaneous macular hole closure. *Am J Ophthalmol*, 128 (4) : 519-520, 1999
- 7) Shiode Y, Morizane Y, Matoba R, et al : The role of inverted internal limiting membrane flap in macular hole closure. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 58 (11) : 4847-4855, 2017

#### Editorial Comment

眼科手術の進歩はめざましく、かつては不治の疾患であった黄斑円孔も現在はほとんどの症例で閉鎖を得られるようになった。しかしながら巨大黄斑円孔や強度近視に伴う黄斑円孔などの難治性の黄斑円孔においては、いまだに治療に苦慮することが多い。近年、そのような症例についても Inverted flap 法などによって円孔の閉鎖が得られるとの報告がされるようになり、

我々の施設でも積極的に取り組み良好な成績を得ている。本稿ではそれらの方法でもなお閉鎖が得られなかった症例に対して内境界膜の自家移植の有用性について述べている。

多根記念眼科病院  
川村 肇