

# トラベクレクトミー後に encapsulated filtering bleb を認めた 1 例

渡辺 広己, 山田 孝彦, 玉井 信

東北大学医学部眼科学教室

## 要 約

トラベクレクトミー後に生じた encapsulated filtering bleb の 1 例を報告した。症例は 57 歳の男性で、原発開放隅角緑内障の診断のもと 1 年前にトラベクレクトミーを施行された。術後 6 か月頃からプレブが縮小し、眼圧が上昇してきた。線維柱帯切除部の癒着による閉塞を考え、Nd: YAG レーザーで前房側から同部の強膜切開を行った。しかし、眼圧はさらに上昇し、プレブは縮小したまま著明な結膜充血、前房の炎症反応がみられた。そこで、翌日新たにトラベクレクトミーを行ったが、術 2 週後にドーム状に突出したプレブがみられ眼圧も上昇してきた。これを encapsulated filtering bleb (Tenon's cap-

sule cyst) と診断した。その後、プレブ壁の切除を行ったが再発し、再度トラベクレクトミーを追加し眼圧下降が得られた。前房隅角部へのレーザー治療後に緑内障濾過手術を行う際には、encapsulated filtering bleb を合併症の 1 つとして念頭に入れる必要があると考えられた。(日眼会誌 99: 1190-1195, 1995)

キーワード: Encapsulated filtering bleb, トラベクレクトミー, Nd: YAG レーザー, 原発開放隅角緑内障

## A Case of Encapsulated Filtering Bleb after Trabeculectomy

Hiroki Watanabe, Takahiko Yamada and Makoto Tamai

Department of Ophthalmology, Tohoku University School of Medicine

### Abstract

A case of encapsulated filtering bleb after trabeculectomy is reported. A 57-year-old man with primary open angle glaucoma underwent a trabeculectomy one year ago. Six months after the operation the filtering bleb began to shrink and intraocular pressure (IOP) began to rise. It was suspected that the trabeculectomy site was obstructed by scarring, and so sclerostomy ab interno was performed in the site with a Nd: YAG laser. The IOP was higher elevated, however, and the bleb remained unchanged with severe conjunctival injection and aqueous inflammation. The next day trabeculectomy was performed in a new site and two weeks later a dome-shaped, prominent bleb was

observed with an increase in the IOP. This was diagnosed as an encapsulated filtering bleb (Tenon's capsule cyst). Cystectomy of the bleb failed and it recurred, therefore, another trabeculectomy was added and the IOP was kept at a reasonable value. We believe that it is important to pay attention to an encapsulated filtering bleb as a complication of filtering surgery after laser therapy to the anterior chamber angle. (J Jpn Ophthalmol Soc 99: 1190-1195, 1995)

Key words: Encapsulated filtering bleb, Trabeculectomy Nd: YAG laser, Primary open angle glaucoma

## I 緒 言

緑内障濾過手術後のプレブの形態に関しては、従来、① polycystic bleb, ② diffuse bleb, ③ failed bleb または scarred bleb などに分類されてきた<sup>1)</sup>。①, ②は眼圧コン

トロールが良好に保たれる functioning bleb に属することが多いが、③は結膜と上強膜組織が癒着、癒着化し眼圧コントロールは不良である。1980 年頃からドーム状に突出した特徴的な encapsulated (filtering) bleb (Tenon's capsule cyst) が報告<sup>2)~5)</sup>されている。そのプレブ壁は結

別刷請求先: 980-77 宮城県仙台市青葉区星陵町 1-1 東北大学医学部眼科学教室 渡辺 広己  
(平成 7 年 1 月 31 日受付, 平成 7 年 5 月 25 日改訂受理)

Reprint requests to: Hiroki Watanabe, M.D. Department of Ophthalmology, Tohoku University School of Medicine, 1-1 Seiryomachi, Aoba-ku, Sendai-shi, Miyagi-ken 980-77, Japan

(Received January 31, 1995 and accepted in revised form May 25, 1995)

膜下結合組織やテノン囊の線維性増殖が主体で、眼外に出た房水はドーム状を呈したこの中に貯留し、周囲に拡散や吸収されない状態になっており、眼圧コントロールが不良となる場合が多い。我々の知る限り本邦での encapsulated bleb の報告<sup>6)</sup>は少ないが、今後治療法の変化とともに増加する可能性がある。今回、Nd: YAG レーザーによる強膜切開術後にトラベクレクトミーを行ったところ、典型的な encapsulated bleb を認めた1例を経験したので、その臨床経過について報告するとともに発症の誘因や機序について文献的な考察も加えて報告する。

## II 症 例

患 者：57歳、男性。

初 診：1993年6月21日。

主 訴：両眼視力低下。

既往歴・家族歴：特記すべきことなし。

現病歴：1993年3月、両眼視力低下を自覚し某医受診。両眼の緑内障を指摘され、精査目的に当科紹介となった。

初診時所見：視力は右眼0.1(0.8×-6.0D ⊂ cyl-0.5 DA 90°)、左眼0.1(0.9×-5.5D ⊂ cyl-1.0 DA 20°)。眼圧は右眼31 mmHg、左眼28 mmHgであった。両眼とも

に角膜は透明で浮腫はなく、前房は清明で、Shaffer 分類 grade 4 の開放隅角であった。虹彩、瞳孔に特に異常はみられなかった。線維柱帯は、両眼に軽度色素沈着を認めた以外異常はみられなかった。また、両眼に軽度白内障がみられたが、水晶体表面に偽落屑物質はみられなかった。視神経乳頭のC/D比は両眼ともに0.3であった。トノグラフィ検査でC値(μl/min/mmHg)は、右眼0.07、左眼0.07であった。Humphrey 静的視野検査中心(30-2 閾値)で緑内障性視野障害を認めた(図1)。

経 過(図2)：両眼の原発開放隅角緑内障と診断し、1%ピロカルピン、0.5%チモロール、0.1%ジピペフリン点眼と、アセタゾラミド500mg内服治療を行ったが、両眼ともに眼圧30 mmHg以上が続き、1993年7月20日左眼トラベクレクトミー、8月3日右眼トラベクレクトミーを施行した。すなわち、両眼とも輪部基底の結膜弁を作成したのち、1時部に4mm×4mmの強膜半層切開による強膜弁を作成、Schlemm管を含む3mm×1mmの角強膜片を切除し、周辺虹彩切除を行った。強膜弁は10-0ナイロンで左眼は4か所、右眼は2か所縫合した。両眼とも翌日から対側の7時部に5-フルオロウラシル(5-FU<sup>®</sup>)の結膜下注射(5mg/0.1ml)を計8回行った。術後7日目以降、両眼とも眼圧は薬物療法せずに10 mmHg台になり、右眼は嚢状なブレブを、左眼は比較的

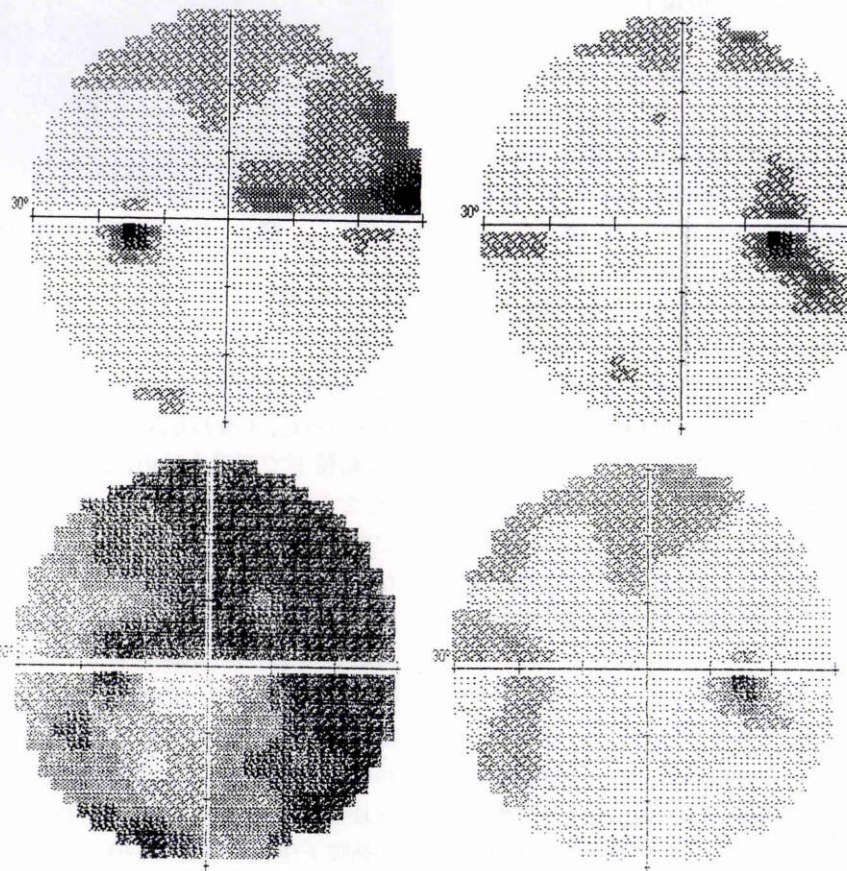


図1 Humphrey 静的視野(中心 30-2 閾値)。

初診時(1993年6月21日)(上段)と3度目のトラベクレクトミー後(1994年12月5日)(下段)。

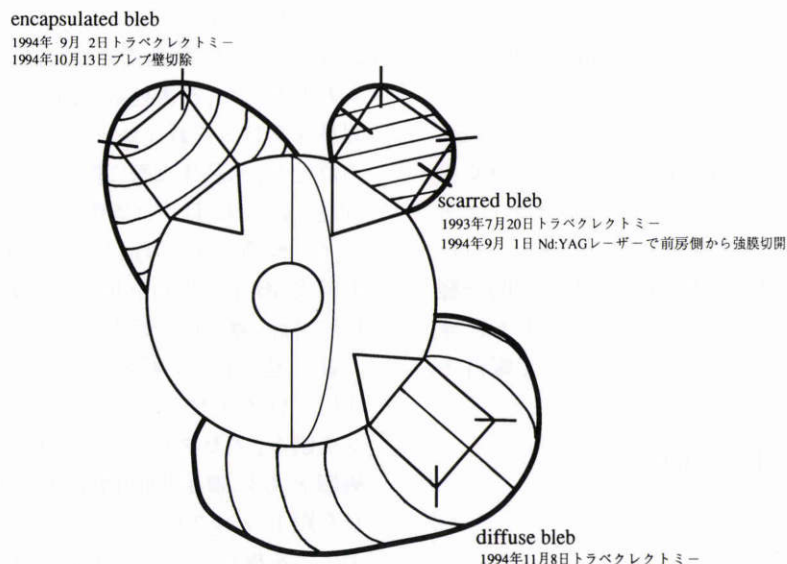


図2 左眼の治療経過.

扁平なプレブを認めた。両眼とも線維柱帯切除部に虹彩や硝子体の嵌頓はみられなかった。その後、左眼は術後6か月頃から眼圧が上昇し、0.5% チモロール点眼を開始し、また眼球マッサージを行ったが、プレブは徐々に消失した。さらに、0.1% ジピペフリン、2% ピロカルピン、アセタゾラミド 500 mg 内服療法を追加したが、左眼眼圧は30 mmHg 台に上昇した。一方、右眼は polycystic bleb となり、薬物療法せずに 10 mmHg 台の眼圧にコントロールされた。

1994年9月1日、左眼の線維柱帯切除部の癒着化による閉塞を疑い、Nd: YAG レーザーを用いて前房側から強膜切開術(3~5 mJ, 50 bursts)を行ったが、眼圧下降は得られなかった。また、プレブの再形成もみられず、著明な結膜充血、前房中の炎症反応が認められた。翌2日、左眼眼圧は46 mmHg に上昇、11時部に新たにトラベクトミーを行った。強膜弁を10-0 ナイロン2針で縫合した以外は、前回行った方法と同様にした。

術翌日、左眼眼圧は21 mmHg、11時部に扁平なプレブがみられ、前房は深く、虹彩切除部からの軽度の出血がみられた。前房の炎症に著変はみられなかった。1時部のプレブは消失したままであった。また、眼球マッサージは行ったが、以前のプレブと接近しており、マイトマイシンC、5-フルオルウラシルは眼内に入る恐れがあると判断し用いなかった。術後もプレブ上の高度の結膜充血に消退傾向はみられなかった。

術後10日頃から、このプレブが限局性にドーム状に突出、硬い腫瘤状を呈し、徐々に眼圧が上昇してきた(図3)。このころにはマッサージを行ってもプレブ周囲への房水流出は認められず、左眼眼圧は30 mmHg 台に上昇した。特徴的な臨床所見から、このプレブを encapsulated filtering bleb と診断した。次いで、最大限の薬物療法を行ったが、眼圧は変化なく 30 mmHg 台のままであっ

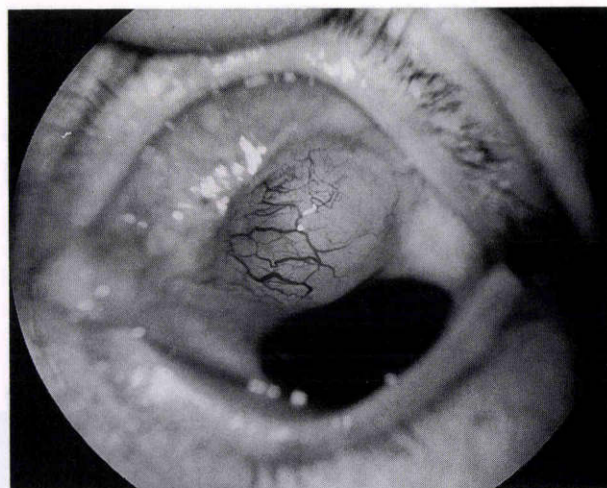


図3 Encapsulated filtering bleb.  
ドーム状に隆起したプレブ。

た。

1994年10月13日、encapsulated filtering bleb の切除を行った。すなわち、前回の輪部基底の結膜弁を再度開け、結膜下で剝離を進め、このプレブを可及的に切除した。さらに、10-0 ナイロンを外し強膜弁を開け、再度2針で縫合した。強膜弁自体に周囲との強固な癒着はみられなかった。また、encapsulated bleb への術中マイトマイシンCの使用は現在まで報告がなく、経験もなかったため用いなかった。切除されたプレブ壁のヘマトキシリン・エオジン染色、電子顕微鏡像からプレブ壁は膠原線維、線維芽細胞を主体としており、炎症細胞の浸潤もわずかにみられた。しかし、上皮系細胞はプレブ内壁などにみられなかった(図4、5)。翌日から5-フルオルウラシルの結膜下注射を対側の5時部に計10回行った。初め比較的扁平なプレブがみられ、マッサージでプレブの拡大もみられたが、再度 encapsulated bleb が出現し、眼圧も以

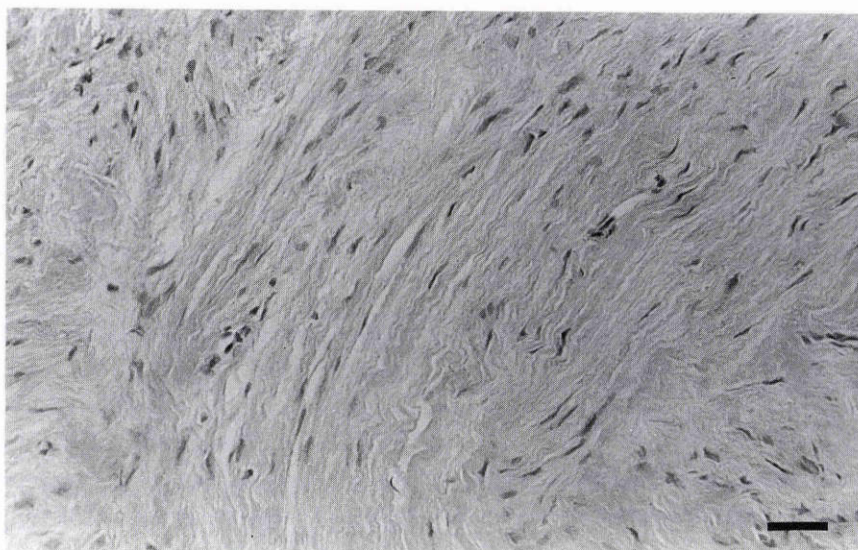


図4 プレブの光学顕微鏡像(ヘマトキシリン・エオジン染色).  
 膠原線維を主体とし,線維芽細胞や軽度の炎症性細胞もみられる.バーは100  $\mu$ m

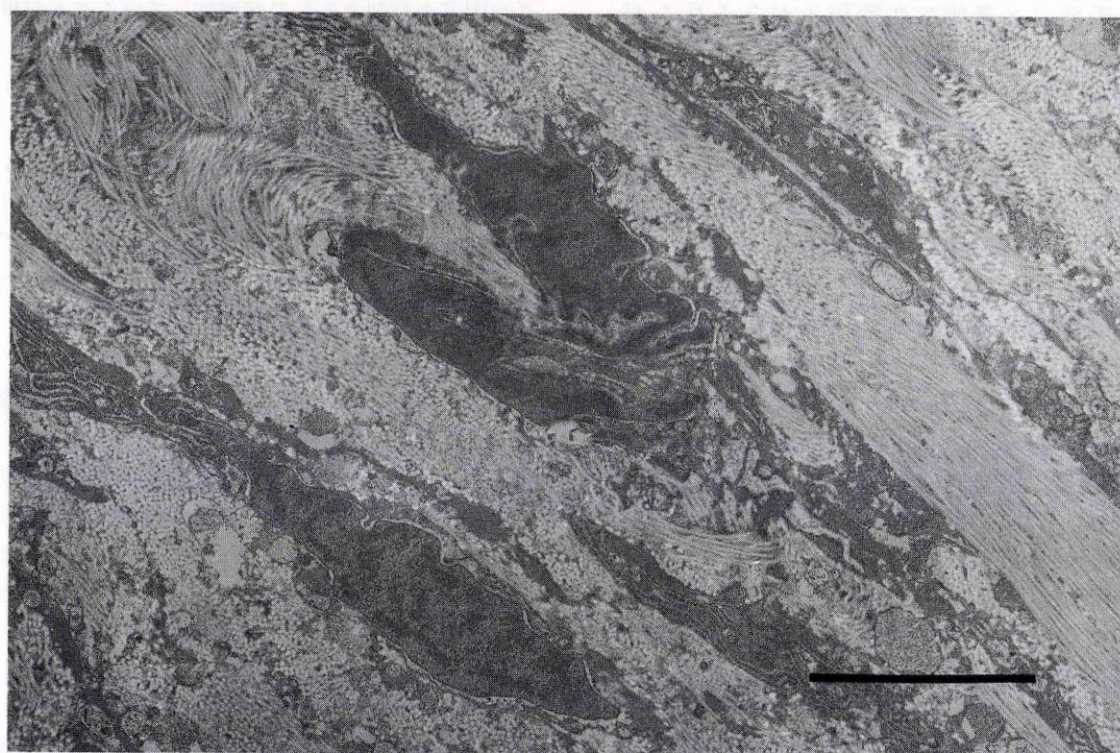


図5 プレブの電子顕微鏡像.  
 豊富な膠原線維と線維芽細胞がみられる.バーは5  $\mu$ m

前のレベルまで上昇した.

1994年11月8日,5時部に新たにトラベキュロミーを行った.先に5-フルオロウラシルの投与されていた場所であり,術後にこれを使用しなかった.術後,びまん性に広がった扁平なプレブがつくられ,眼圧下降が得られた.一方,encapsulated blebは縮小したが,それは,新たな房水流出路が出来たことによるものと考えられた(図6).12月5日現在,視力は右眼0.1(0.9 $\times$ -6.0D $\subset$  cyl-0.5DA 90 $^\circ$ ),左眼0.1(0.6 $\times$ -7.0D),眼圧は薬物療

法せずに右眼18 mmHg,左眼18 mmHg.長期間の高眼圧状態,白内障の進行によると考えられる左眼の視力低下が認められた.また,視神経乳頭のC/D比は0.6に,Humphrey 静的視野検査では左眼の緑内障性視野障害の進行が認められた(図1).一方,右眼の眼圧,プレブ,視野に経過観察期間中特に変化はみられなかった.

### III 考 按

今回経験した encapsulated (filtering) bleb(Tenon's



図6 縮小傾向にある encapsulated bleb.

capsule cyst)の特徴は、この症例でみられたようなドーム状に隆起した比較的硬い嚢胞状のブレブであり、肉眼的にその表面には著明な血管侵入がみられるが、polycystic blebなどでみられるようにブレブ内部まで血管は入り込んではいない。そして、眼圧は術前の値まで戻ってしまうことが多い。それは線維柱帯切除部、強膜弁を通して前房水は眼外に出るが、このブレブの中に貯留し周囲に拡散、吸収されることが出来ない状態になっているためと考えられる。事実、3度目のトラベクトミーにより新たな房水流出路ができ、それに伴って encapsulated bleb の縮小がみられたことから、上記のことがいえると考えられる。

組織学的に encapsulated bleb は大量の膠原線維が密に集合し、細胞成分としては主に線維芽細胞を含んでいる。ブレブ内壁に上皮細胞の配列はみられず、組織学的に真の嚢胞とはいえない<sup>7)</sup>。今回術中に得られたブレブの光学顕微鏡、電子顕微鏡像でも同様な所見が得られた。

全濾過手術における encapsulated bleb の発生頻度は5-フルオロウラシル、マイトマイシンCなどの線維芽細胞増殖抑制剤を使用しない場合10~28%、術後5-フルオロウラシル結膜下注射を行った場合3%と報告<sup>9)</sup>されているが、我が国ではあまり報告がなく、比較的稀なものと考えられる。発生時期はトラベクトミー後約2~8週に見られることが多く、本症例でも術後2週頃に明らかになった。危険因子としては、これまで男性、若年者、encapsulated bleb の既往のある者、術前のアルゴンレーザートラベクトロプラスティ(ALT)、長期のβ-ブロッカー点眼、手術用手袋に付着しているパウダーなどが報告<sup>9)~10)</sup>されている。Encapsulated bleb の再発は66%に達するといわれており<sup>8)</sup>、これは初回発生頻度の約2倍である。

本症例ではトラベクトミー前日、Nd: YAGレーザーで線維柱帯切除部の強膜切開術を行っており、ALTと同様の影響があったと考えられる。ALT施行後、トラ

ベクトミーまでの期間の長短は encapsulated bleb の発生頻度に影響しないといわれている<sup>8)</sup>。さらに、ALTの回数についても同様に差はないといわれている<sup>9)</sup>が、ALTによる血液房水柵の障害、そして、それに伴う前房水の何らかの変化が一つの原因であると考えられる。すなわち、正常対照として白内障患者から術前に得られた前房水は、同時に得られた結膜下の線維芽細胞の増殖を抑制し、一方、同様に緑内障患者から得られた前房水は、同時に得られた線維芽細胞の増殖を抑制しなかったことが報告<sup>11)</sup>されている。また、サルを用いて緑内障濾過手術前後で、その前房水が結膜下の線維芽細胞に与える影響について調べた実験では、濾過手術の前に得られた前房水は細胞増殖を抑制し、術後に得られた前房水はそれらの増殖を抑制しなかったことも報告<sup>12)</sup>されている。すなわち、正常眼の前房水中には線維芽細胞の増殖を抑制する因子が含まれており、一方、緑内障眼や眼内手術操作などで侵襲を受けた状態では、この抑制因子が減少、またはこの因子を抑制するものが増加していることが推測される<sup>13)</sup>。

この抑制因子については現在、前房水のアスコルビン酸が一つの候補として考えられている。すなわち、緑内障患者のテノン嚢由来の培養線維芽細胞をアスコルビン酸が正常な前房水中に含まれている濃度(1.1 μmol/ml)で抑制したという報告<sup>14)</sup>がある。また、大腸菌リポポリサッカライドにより実験的ぶどう膜炎を引き起こした時の前房水は、アスコルビン酸濃度が低下していることも報告<sup>15)16)</sup>されている。前房隅角へのレーザー治療でも同様にアスコルビン酸の減少が起き、また、著明な結膜充血による炎症反応も加わり、テノン嚢の増殖を引き起こし、術後の房水組成の回復による線維芽細胞増殖抑制効果が追い付けずに、このような encapsulated bleb が形成されたのかも知れない。今後、緑内障に対するさまざまなレーザー治療が発展すると考えられるが、レーザー治療術後の緑内障濾過手術には十分な注意を払う必要があると考えられた。

また、テノン嚢由来の培養線維芽細胞へのβ-ブロッカーの影響を調べたところ、それらへの増殖作用はみられなかったことが報告<sup>17)</sup>されているが、長期にわたるβ-ブロッカー点眼患者の結膜下組織では、線維芽細胞や炎症細胞が増殖している<sup>18)</sup>ことから、これら点眼薬に含まれている防腐剤などによる慢性的な刺激作用が考えられる。さらに、β-ブロッカーによる房水産生抑制も encapsulated bleb 形成に関与しているかも知れない。一方、結膜弁を円蓋部基底に作成した場合、輪部基底のに比べて encapsulated bleb の発生頻度が減少する<sup>8)</sup>こと、また、眼球マッサージの程度や期間などもこのブレブの発生や増大に関わってくる可能性があり、動的な流出機構の変化も関係していると考えられる。

治療法については、このブレブは真の嚢胞ではないの

で、一部プレブ壁を結膜下で針もしくはNd: YAGレーザーで穿孔させる方法や、プレブを切除する方法、または別な場所にトラベクレクトミーを追加する方法などが報告<sup>19)20)</sup>されている。今回の症例では、プレブ壁の切除を可及的に行い、術後5-フルオロウラシルを用いたにも関わらず、再発がみられたのは encapsulated bleb が生じやすい何らかの因子が遷延していたためではないかと考えられた。3回の手術侵襲、その間の眼圧コントロール不良により、3度目のトラベクレクトミー後、左眼の視力低下、また、緑内障性視野障害の進行がみられた。以上のことから encapsulated bleb の危険因子を考慮し、引き起こしやすい環境をできるだけ減らすことが本症例への反省をも含めて重要と考えられた。

#### 文 献

- 1) Skuta GL, Parrish RK II: Wound healing in glaucoma filtering surgery. *Surv Ophthalmol* 32: 149-170, 1987.
- 2) Shields MB: *Textbook of Glaucoma*. Williams & Wilkins, Baltimore, 597-599, 1992.
- 3) Richter CU, Shingleton BJ, Bellows AR, Hutchinson BT, O'Connor T, Brill I: The development of encapsulated filtering blebs. *Ophthalmology* 95: 1163-1168, 1988.
- 4) Scott DR, Quigley HA: Medical management of a high bleb phase after trabeculectomies. *Ophthalmology* 95: 1169-1173, 1988.
- 5) Van Buskirk EM: Cysts of Tenon's capsule following filtration surgery. *Am J Ophthalmol* 94: 522-527, 1982.
- 6) 浅原茂生, 高橋 広, 秋谷 忍: トラベクレクトミー術後の Filtering Bleb について. *あたらしい眼科* 9: 821-824, 1992.
- 7) Addicks EM, Quigley HA, Green WR, Robin AL: Histologic characteristics of filtering blebs in glaucomatous eyes. *Arch Ophthalmol* 101: 795-798, 1983.
- 8) Feldman RM, Gross RL, Spaeth GL, Steinmann WC, Varma R, Katz LJ, et al: Risk factors for the development of Tenon's capsule cysts after trabeculectomy. *Ophthalmology* 96: 336-341, 1989.
- 9) Oh Y, Katz LJ, Spaeth GL, Wilson RP: Risk factors for the development of encapsulated filtering blebs. *Ophthalmology* 101: 629-634, 1994.
- 10) Perkins TW, Hoskins HD, Hetherington J, Magee SM, Neff RK: Effect of argon trabeculectomy on subsequent trabeculectomy. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 27 (Suppl): 252, 1986.
- 11) Herschler J, Clafin AJ, Fiorentino G: The effect of aqueous humor on the growth of subconjunctival fibroblasts in tissue culture and its implications for glaucoma surgery. *Am J Ophthalmol* 89: 245-249, 1980.
- 12) Radius RL, Herschler J, Clafin A, Fiorentino G: Aqueous humor changes after experimental filtering surgery. *Am J Ophthalmol* 89: 250-254, 1980.
- 13) Herschler J: The inhibitory factor in aqueous humor. *Vision Res* 21: 163, 1981.
- 14) Jampel HD: Ascorbic acid is cytotoxic to dividing human Tenon's capsule fibroblasts. *Arch Ophthalmol* 108: 1323-1325, 1990.
- 15) McGahan MC: Ascorbic acid levels in aqueous and vitreous humors of the rabbit: Effects of inflammation and ceruloplasmin. *Exp Eye Res* 41: 291-298, 1985.
- 16) Williams RN, Paterson CA: A protective role for ascorbic acid during inflammatory episodes in the eye. *Exp Eye Res* 42: 211-218, 1986.
- 17) Williams DE, Nguyen KD, Shapourifar-Tehrani S, Kitada S, Lee DA: Effects of timolol, betaxolol, and levobunolol on human Tenon's fibroblasts in tissue culture. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 33: 2233-2241, 1992.
- 18) Sherwood MB, Grierson I, Hitchings RA: Long-term morphological effects of antiglaucoma drugs on the conjunctiva and Tenons in glaucomatous patients. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 28 (Suppl): 135, 1987.
- 19) Pederson JE, Smith SG: Surgical management of encapsulated filtering blebs. *Ophthalmology* 92: 955-958, 1985.
- 20) Shingleton BJ, Richter CU, Bellows AR, Hutchinson T: Management of encapsulated filtration blebs. *Ophthalmology* 97: 63-68, 1990.