

図2 ▶ 毛様体の模式図

り漏出した血漿成分に対して、無色素上皮が血液房水柵として機能するとともに、これを能動輸送することによって血漿とは成分の異なる房水を後房へ産生している。

ひだ部に比較して機能に乏しい扁平部であるが、眼球外より硝子体腔に安全にアクセスする部位として重要で、角膜輪部からおおむね3~7mmに位置する。

## 4 隅角の解剖

隅角の解剖を手術に生かすためには、隅角鏡所見および角膜輪部の解剖も併せて三次元的に理解しておく必要がある。

### 隅角鏡所見と隅角の解剖

隅角鏡で正常眼の隅角を観察すると、ミラー外側から、Schwalbe線、線維柱帯、強膜岬、毛様体帯、虹彩根部の順に視認できる(図3)。Schwalbe線は解剖学的にはほぼDescemet膜の終端であり、角膜と線維柱帯の境目である。ここから強膜岬までが線維柱帯であるが、色素沈着を認めるのは主にSchlemm管の位置に重なる部分である。強膜岬は毛様体と線維柱帯の間に観察され、強膜がSchlemm管後方を覆うように前房側へ突出した形である。毛様体帯は虹彩根部に隣接する青色から黒褐色の帯で、毛様体筋の前端部に相当するが、隅角鏡観察では、判然としない症例もめずらしくない。線維柱帯からSchlemm管にアクセスすると、その後壁には集合管が存在する。房水はこの集合管を経

て上強膜静脈に至り排出されるため、集合管を障害することによって眼圧上昇をきたす可能性がある。*ab interno*の線維柱帯切開術を含めた隅角手術を行う際には、必ず頭に入れておきたい。

## 角膜輪部の解剖

角膜と強膜の移行帯である角膜輪部には、解剖学的輪部と外科的輪部の2つの定義がある(図4)。解剖学的輪部の前端は、Bowman膜の終端とDescemet

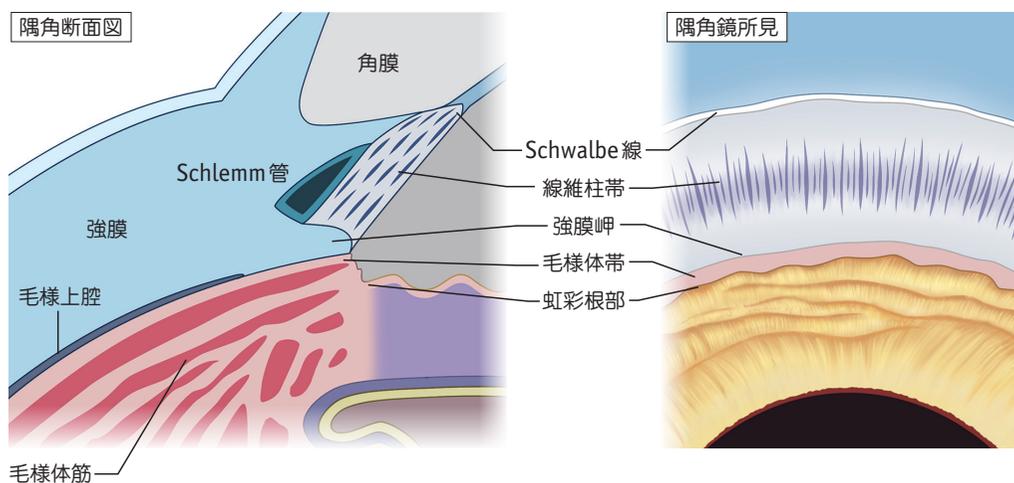


図3 ▶ 隅角の模式図

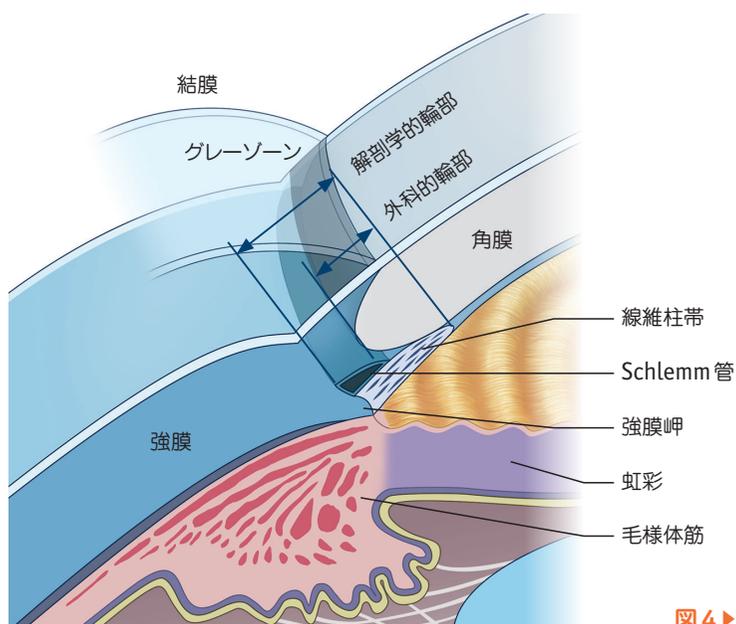


図4 ▶ 角膜輪部の模式図

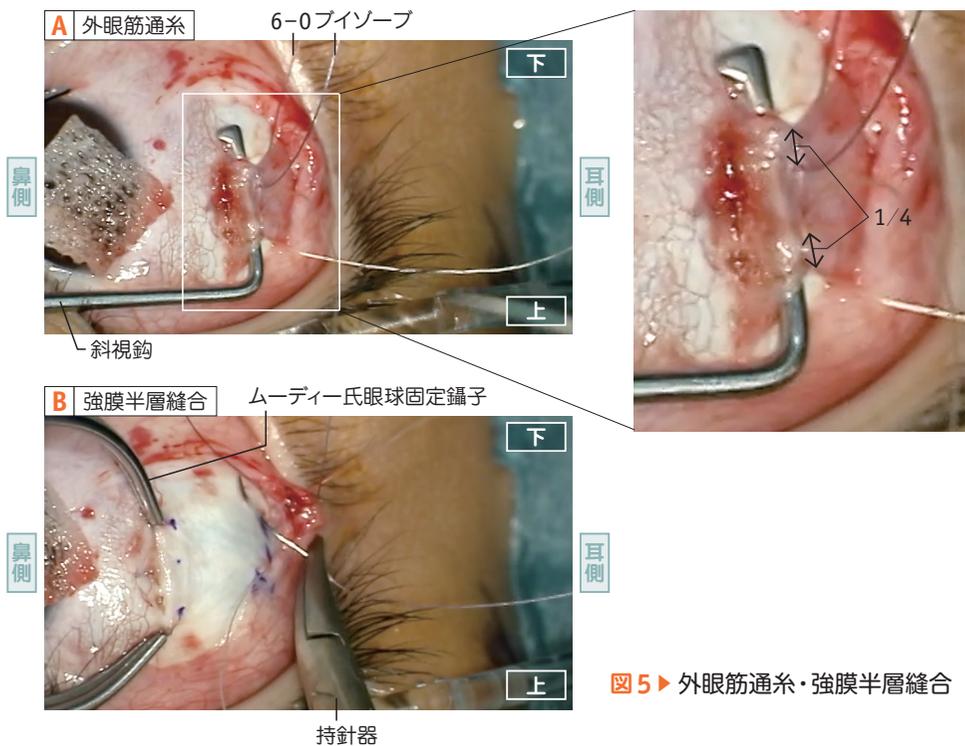


図5 ▶ 外眼筋通糸・強膜半層縫合

プリングハンドル剪刀を強膜に押し当てながら，外眼筋付着部を切開する。筋切開後，ムーディー氏固定鑷子にて筋付着部を把持し，眼球を制御する。後転予定量を，キャリパーと皮膚ペンにてマーキングを行い，マーキング部位に筋肉の走行と直行するように，強膜半層縫合を行う(図5B)。

動画2



Plication法(図6, 動画2)

外眼筋を露出したら，plication予定量の部位をキャリパーと皮膚ペンを用い，マーキングする。外眼筋の両端を6-0 PDSにて1/4筋腹の幅で全層半層と2回通糸をし，ロックをかけて縫合する。斜視鉤を外し，有鉤鑷子にて外眼筋の付着部断端を把持し，付着部断端の強膜に半層縫合を行う。局所麻酔で強膜に縫合をする際は，圧迫感が強くでるので，声かけをしてから行う。

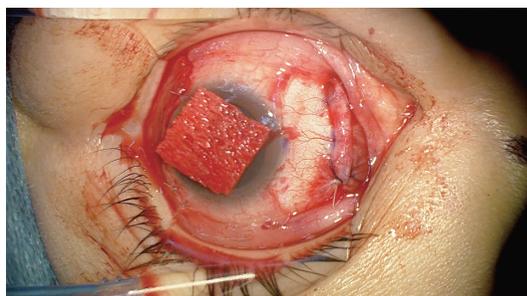


図6 ▶ plication法

## 結膜縫合 (図7)

後転術の際は、ムーディー氏眼球固定鑷子で把持していた外眼筋の断端が盛り上がるため、スプリングハンドル剪刀にて、強膜ギリギリまで外眼筋を切除する。結膜を綿棒で、切開前の本来の状態に伸ばし広げる。まず初めに台形の角、2点の縫合を結膜-強膜-結膜で8-0 PGAもしくはバイクリル®を用い行う。その後、放射状切開部位を各端2, 3箇所縫合する。最後に全身麻酔の際はロピバカイン注のテノン嚢下注射, 複数筋手術や再手術で炎症が強くなるのが予想される際はデキサメタゾンの結膜下注射を行う (図7)。



図7 ▶ 結膜縫合

### 大切なこと 2

誤って強膜穿孔を起こすと網膜剥離や眼内炎となることがあります。強膜への通糸は斜視手術で1番注意を要する操作です。直筋付着後方の強膜は0.3mmと強膜で最も薄い場所です。強膜通糸をする際は、ヘラ型針を使用し、針を強膜の接線方向に進め、運針します。強膜半層の目安は、針がうっすら半層強膜越しに見えるのが理想的な深さです。また、強膜通糸をすることを手術室の全員に知らせて下さい。助手のみでなく、手術室にいるスタッフ全員に知らせ、麻酔深度や患者の体動に注意して下さい。また、手術終了の際は、術野に出たM.Q.A.®や針をカウントし、取り忘れがないことを確認しましょう。

### よくある質問 Q&A 2

**Q:** 術式はどのように決めているのでしょうか？

**A:** 内斜視・外斜視など病型, 眼位ズレの角度, 両眼のバランス, 患者の年齢・社会的背景・希望など, 様々な因子を加味し術式を決定します。前転, plicationより, 後転のほうが侵襲は少ないので, 後転で手術が可能なときは, そちらを選択します。筆者は, 水平筋はParks surgical table<sup>5)</sup>を, 垂直筋は1mmの後転で3°の矯正効果で術量を決めています。自分に合ったsurgical tableを使用し, ご自身で調整するのがよいでしょう。

### 3 手術に必要な器具・準備

本手術で使用する器具類を図4に示す。羊膜移植を行うには、羊膜移植施設認定と術者認定を受ける必要がある<sup>2)</sup>。



図4 ▶ 本術式に使用している器具

① 4-0シルク, ② 綿棒, ③ 7-0吸収糸, ④ 丸針 (4-0シルクを強膜に掛けて制御する場合に使用), ⑤ 2%キシロカイン用注射筒, ⑥ 生理食塩水用注射筒, ⑦ バイポーラ凝固止血器, ⑧ マイトマイシンC用シャーレと鑷子 (2本), ⑨ マイトマイシンC塗布用ベンシーツ (以前は手術用スポンジを使用), ⑩ 眼科剪刀, ⑪ スプリングハンドル剪刀, ⑫ 縫合鑷子, ⑬ 開瞼器, ⑭ マイクロ有鉤鑷子, ⑮ 有鉤鑷子, ⑯ 持針器, ⑰ 生理食塩水入りカップ, ⑱ 洗浄後の羊膜を入れるシャーレの蓋と手術用スポンジ, ⑲ ガーゼ, ⑳ ペアン, ㉑ 斜視鉤, ㉒ 穴あき斜視鉤, ㉓ ゴルフ刀, ㉔ 10-0ナイロン, ㉕ 羊膜洗浄用抗菌薬入りカップ, ㉖ 羊膜洗浄用生理食塩水入りカップ (2個)

非清潔領域

㉗ マイトマイシンC洗浄用生理食塩水バッグ, ㉘ 羊膜保存用凍結処理容器, ㉙ 羊膜保存チューブ, ㉚ マイトマイシンC用注射筒, ㉛ マイトマイシンC, ㉜ マイトマイシンC溶解用生理食塩水, ㉝ 羊膜洗浄抗菌薬の溶解用生理食塩水

## 4 手術方法

動画



### 再発翼状片切除(動画)

- 1) 結膜下麻酔。結膜下に麻酔薬を注入する。翼状片の体部からテノン嚢注射用の鈍針でも注入できる。
- 2) 翼状片除去(図5A)。翼状片をボウマン膜からできるだけ鈍的に剝離する。ボウマン膜より深層に翼状片組織がある場合は、ゴルフ刀で擦過除去する。視軸にかからない角膜混濁は無理に除去しなくてもよい。
- 3) テノン嚢下麻酔。テノン嚢を剝離し、テノン嚢下に麻酔薬を注入する。
- 4) 直筋の同定。結膜切開し、テノン嚢を剝離し、直筋を同定する。
- 5) 制御系の設置(図5B)。斜視鉤を掛け、さらにテノン嚢を剝離し、4-0シルクを直筋に通して制御系とする。
- 6) 強膜上の増殖組織切除(図5C)。強膜が薄い場合は無理に切除しない。強膜の損傷が危惧される場合はマイトマイシンC塗布後に増殖膜を切除したほうがよい。
- 7) 結膜と増殖組織の分離(図5D)。介助者に結膜を持ち上げてもらいながら、

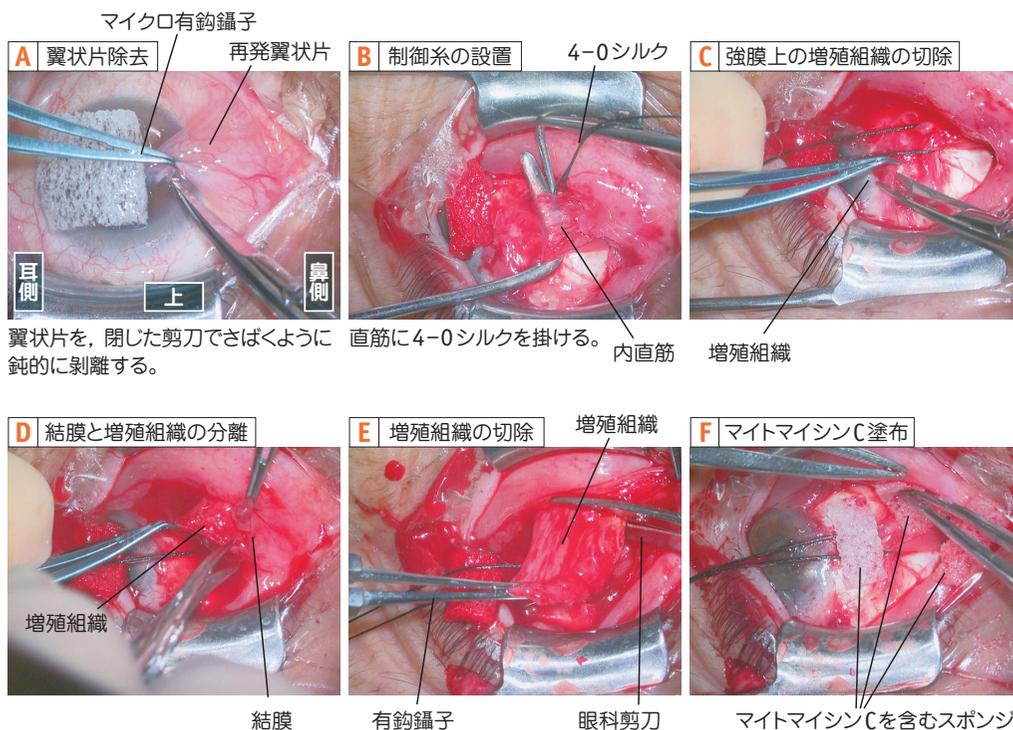


図5 ▶ 再発翼状片切除

## 7 検査・画像診断

視力、眼圧などの一般検査、散瞳薬を用いた精密眼底精査、OCTが必須である。黄斑前膜と同様、最も有用な検査はOCTである。黄斑円孔の治療方針を決定する上で病期を把握することは重要である。特発性黄斑円孔においてはGassの分類が広く用いられる。すなわち、硝子体牽引の進行に伴い、Stage 1A (中心窩内層の嚢胞)、Stage 1B (中心窩外層の網膜間隙)、Stage 2 (中心窩内層に裂隙が入り、弁状に挙上)、Stage 3 (全層の円孔、偽円孔蓋を認める)、Stage 4 (後部硝子体剥離が完全に生じる)へと進行する。一般にStage 2以降が手術適応となる。黄斑円孔を発症した眼球では、網膜と硝子体の癒着が強いいため、周辺部網膜に網膜裂孔や格子状変性を合併していることがある。眼底を検査する際には眼底後極部のみならず周辺部も十分に観察し、必要に応じて術前に網膜光凝固を行う。また、黄斑円孔発症眼では僚眼にも硝子体黄斑牽引が潜在することがあり、その結果、黄斑円孔が両眼に生じることがある。僚眼の眼底検査も適宜行うようにする。

## 8 手術に必要な器具

前述の、黄斑前膜の「3 手術に必要な器具」(P.329頁)を参照されたい。

## 9 手術方法 (動画2)

動画2

### トロカール刺入

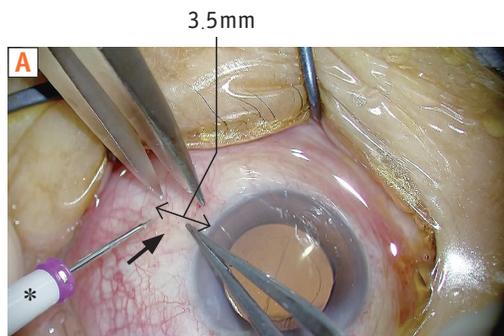


黄斑前膜と同様、必要に応じて白内障手術を行った後、トロカールを刺入する(図4A)。刺入したトロカールにインフュージョンカニューラを設置し灌流を開始する。残りのトロカールも同様に刺入しシャンデリア照明を設置する。

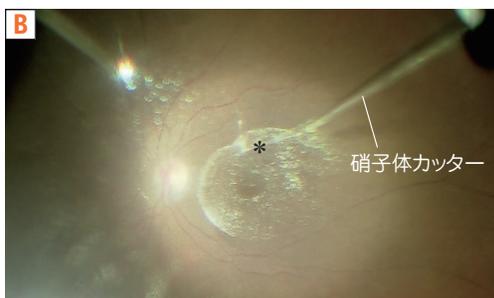
### 硝子体切除

広角観察システムを用いて眼球中央および、トロカール周辺の硝子体切除を行う。硝子体をある程度切除した後、トリウムシノロン懸濁液を後極部に向かって注入する。PVDが生じていない眼では後部硝子体皮質前ポケットの後壁にトリウムシノロン粒子が付着する。カッターを吸引モードにして、視神経乳頭

周囲あるいは後部硝子体皮質をカッターの吸引口に嵌頓させ、ゆっくりとカッターを挙上するとPVDが作成できる(図4B)。PVDを作成後、さらに硝子体切除を進める。



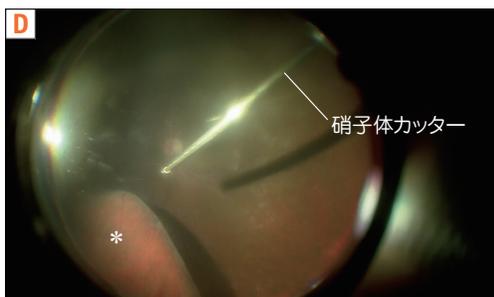
黄斑前膜と同様、角膜輪部から3.5mmの位置にトコカール(\*)を刺入する。



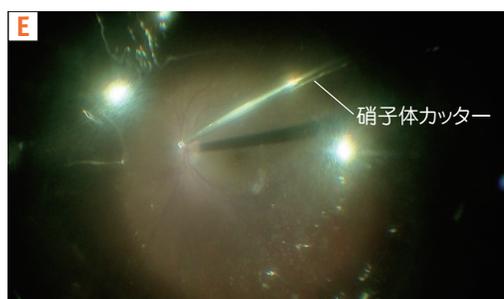
後部硝子体皮質(\*)をカッターの吸引口に嵌頓させ、ゆっくりとカッターを挙上し後部硝子体剥離(PVD)を作成する。



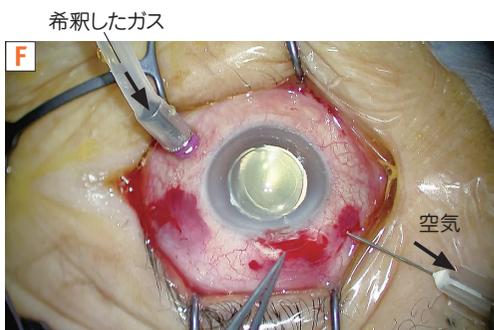
後極部観察用のコンタクトレンズを用いてBBGで染色した内境界膜(\*)を剥離していく。



広角観察システムに戻し、強膜を圧迫しながら最周辺部の網膜(\*)を観察していく。



液空気置換を行う。灌流液が少なくなってきたら、視神経乳頭上でバックフラッシュニードルを用いて受動吸引を行う。



希釈したガスを眼内に注入し、空気-ガス置換を行う。

図4 ▶ 黄斑円孔の手術方法