

インストラクションコース 硝子体手術教育

黄斑前膜、内境界膜剥離

坂西眼科医院・順天堂大学浦安病院 坂西良仁

硝子体手術の中で、初級の硝子体術者から手がけるものの一つが黄斑前膜である。しかし一方でその膜の張り方は千差万別で、膜剥離に慣れていないと困難な場合もある。当院における膜剥離について述べる。

ERM・ILM 取り始めの位置

まず ERM の局在をはっきりさせる。術前の OCT map が有用であり、また術前の診察が重要である。術中には黄斑をよく観察することが重要だが、そのために染色剤を用いる。トリウムシノロン、インドシアニンググリーン (ICG)、ブリリアントブルー G (BBG) が一般的であるが、当院では視認性や網膜への影響を考慮し BBG を用いている。一般的には BBG は網膜染色力がやや弱い傾向にあるため、一度染色してもまだ染まっていない場合にはもう一度染色するのが良い。ILM が染色されると染色されない ERM が判別しやすくなり、ここから ERM 剥離に移る。取り始めるのはまず ERM が網膜から浮いていて把持しやすい箇所からが良いが、特にそのような箇所がなければ黄斑の耳側付近から ILM ごと剥離すると比較的簡単に行うことができる。

ILM 剥離の仕方

まず ERM を剥離した場合はその後に再度 BBG で網膜面を染色し、ERM を剥離した後の ILM 残存範囲を確認する。その上で、ERM と同時に ILM が剥離されていればその断端を掴むと ILM も剥離しやすい。ILM の断端がなければ、神経線維層への影響が少ない黄斑の耳側から掴むのが良い。

鑷子の選択

各メーカーから様々な硝子体鑷子が販売されているため、自分の使いやすい鑷子を選択するのが良い。マックスグリップタイプのものが把持力が高いとされているが、網膜面を掴む面積はそれほど広くないため、ILM が

ちぎれやすく感じる場合もある。従ってそのような場合には広く網膜面を掴めるような先端形状のものが良い。

PVDの起こし方

まず PVD が起きている症例なのかどうかを術前の OCT や core vitrectomy の時によく観察する。PVD が起きていない場合には、まず core vitrectomy の後に起こす必要があるが、硝子体がうまく見えない場合にはトリウムシノロンで硝子体を可視化して作成するとやりやすい。基本的には視神経乳頭上からカッターの吸引口を周辺側に向けて吸引をかけ、硝子体がカッターに噛んだらそこからゆっくり吸引口の方向へ引っ張るのが良い。初めは吸引口から硝子体が外れやすいことが多いので、吸引口の方向へゆっくり引っ張ることを意識すると外れにくく PVD を起こしやすい。それでもうまく PVD が起きない場合には、上下のアーケード血管付近から硝子体ポケットの辺縁を牽引しても良い。

硝子体をどこまで取るか

黄斑前膜といった黄斑疾患の場合は、完全に周辺部の硝子体を切除する必要はないが、周辺に網膜裂孔を伴う黄斑パッカーである場合もあるため、必ず全周の網膜の観察は行う必要がある。当院では広角眼底観察システム下で軽度周辺圧迫をしながら周辺部硝子体切除と同時に網膜の確認を行っている。

硝子体手術 何の疾患を最初にしてもらうか

まず網膜面の細かい操作が必要ではない疾患から行うのが良い。例えば汎網膜光凝固が入っているが明らかな増殖膜のない糖尿病網膜症の硝子体出血やテルソン症候群などである。当院では硝子体カッターの操作やポジションに慣れてきたら黄斑前膜などの疾患で硝子体鑷子の使い方を学んでいくようにしている。

眼科手術学会 シラバス

大阪公立大学 視覚病態学（眼科）田上瑞記

硝子体手術（PVD 作成と ILM peeling）へ

キーワード

目的

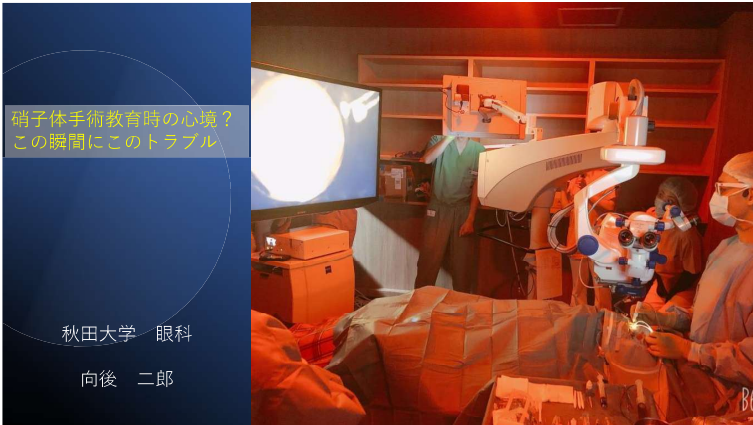
硝子体手術を始めるにあたって、習熟した網膜硝子体外科医になるために、その関門は2つあるとあっていい。一つは、眼球の球体を立体感をもってとらえ、Z軸の空間を意識もしくは無意識に操る事である。簡単に言うと黄斑から周辺部までの位置を捉えて処理する事の出来る能力である。そして、もう一つが、後極の後部硝子体剥離を適切に完成させる技術（PVD 作成）と、内境界膜（ILM）を処理する能力である。このセッションでは私自身の PVD 作成と ILMpeeling の技法及び使用機材について概説し、若手の手術ビデオとともに解説していきたい。

発表概要

- ① 演者自身の PVD 作成と ILMpeeling の技法及び使用機材についての変遷について
- ② 現在の演者の技法と気を付けているポイント
- ③ 若手の手術ビデオをみながら、その成長の軌跡の解説
- ④ トラブルシューティング
- ⑤ 実際にトライすべき局面 選ぶべき症例 選ばない症例 局所麻酔か全身麻酔か

おわりに

MIVS の進歩もあり硝子体手術への参入障壁は低下しているかのように見えるが、いくつかの大きな障壁がある。よって、依然として硝子体手術収録には多段階ステップでの教育と戦略が必要である。



Conflict of Interest

【C】

- class I-III : ALCON、DORC、LEICA、ZEISS、Picture technology、MARUEI

【F】

- class I-III : Santen
- class IV : Novartis、Bayern

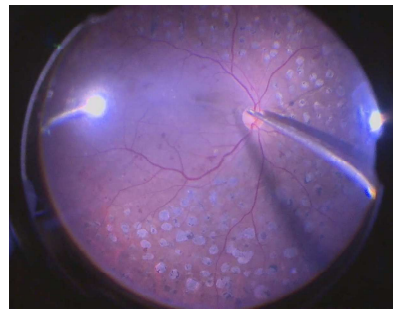
【R】

- class I-III : Alcon、Otsuka、Santen、Novartis、Bayern、HOYA、Topcon、CHUGAI、KOWA

Topics

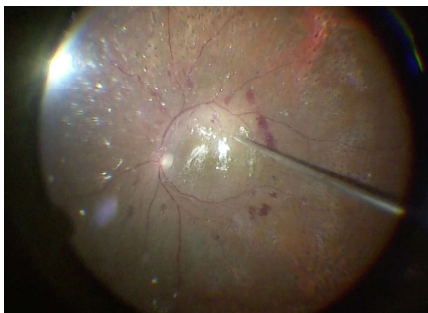
- 後部硝子体膜(PVD)の作成方法
- 安全な黄斑操作の方法
- 周辺硝子体切除の重要性と対処方法

PVD作成方法（視神経乳頭から）



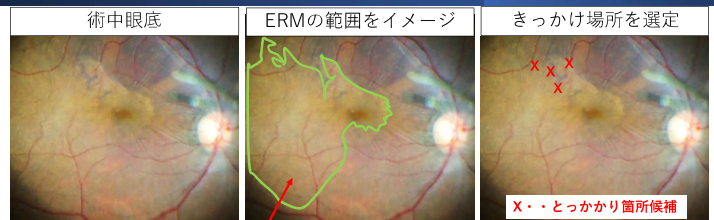
- 利点：比較的簡便
- 欠点：吸引を上げる必要
: small gaugeだと起こしにくい時がある

PVD作成方法（岸ポケットから）



- 利点：高吸引が不要
- 欠点：網膜に近づく
:慣れが必要

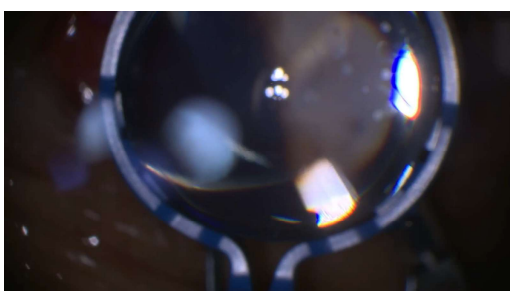
安全な黄斑操作の方法 1



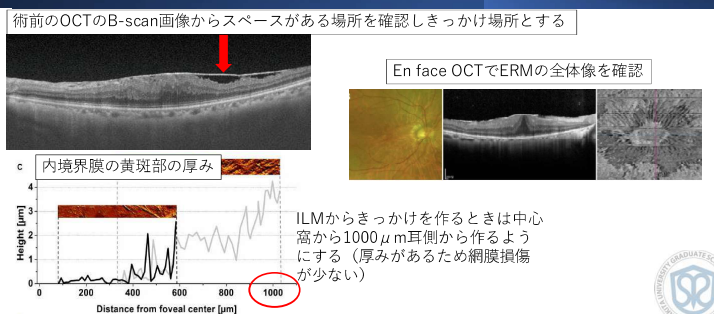
BBGで十分に染色しても染まらない部分に十分な厚さの黄斑上膜があることが多い

非染色部位を把持 ⇒ 少し動かして膜の動体を確認 ⇒ フラップが起きる方向に剥離染まっているILMからきっかけは起こさない。

安全な黄斑操作の方法 2

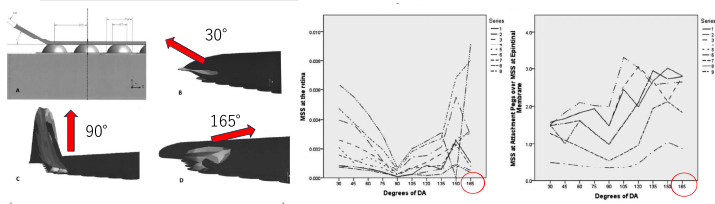


安全な黄斑操作の方法 3



安全な黄斑操作の方法 4

Maximum shear stress (MSS)

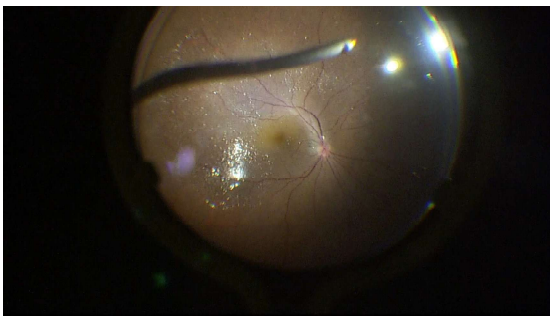


網膜に対して165°の角度で剥離すると網膜表面へのストレスが少ない

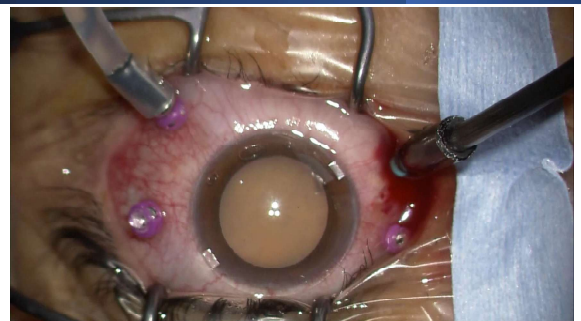
周辺硝子体切除の重要性と対処方法

- 基本的に硝子体手術においては最周辺部までの目視での確認と可及的な硝子体郭清が重要
- しかし硝子体切除の際に接着網膜には牽引ストレスがかかることを留意（どこまで攻めるか？ 攻めすぎることでの合併症などを考える）
- 症例毎に最適解の硝子体切除が望ましい

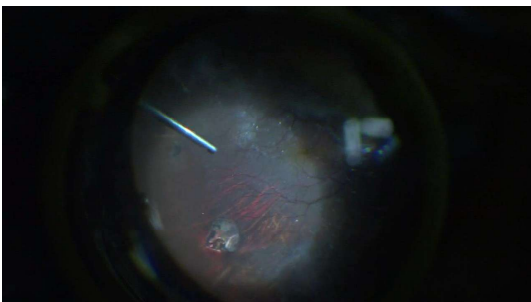
網膜剥離の非剥離部位のshaving



水晶体温存でのshaving

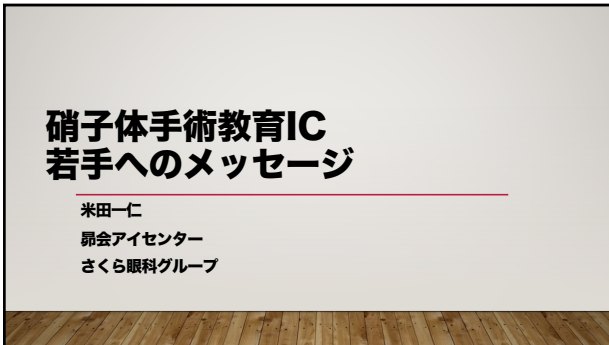


FEVRにおけるshavingの限界

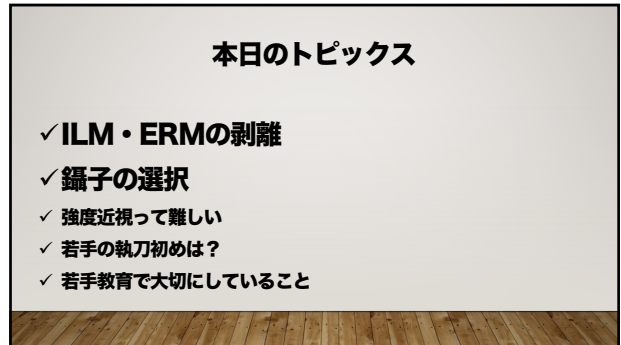


Take home message

- とにかく上手な先生の手術をナマで見るのが重要
- 知識武装で病態生理やさまざまな対処方法(Tips)を知っておく
- 毎回の手術を見直し、改善点をノートに記載する（言語化）
- 患者さんにとっては毎回本番。練習するような気持ちで行わないこと



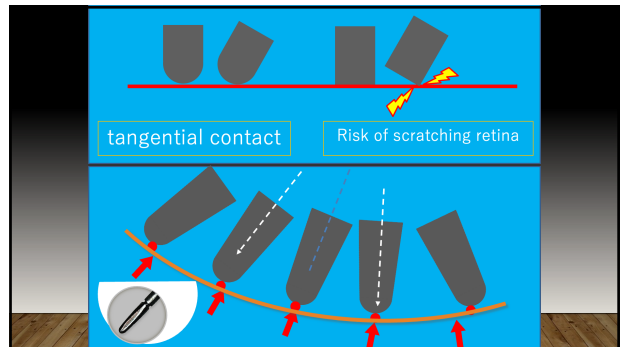
1



2



3



4



5



6

若手の質問：膜剥離を一塊で行うコツって

- ✓ 自分に合った鑷子を見つける
- ✓ CCCと同じような原理で、膜を把持する部位を良く考える
- ✓ 引きちぎってしまう少し手前で持ち替える
- ✓ 膜の性状によるので、無理せず安全に膜剥離を行う

7

術中OCT動画(動画供覧)

8

術中OCT (嚢胞除去)

9

本日のトピックス

- ✓ ILM・ERMの剥離
- ✓ 鑷子の選択
- ✓ 強度近視って難しい
- ✓ 若手の執刀初めは？
- ✓ 若手教育で大切にしていること

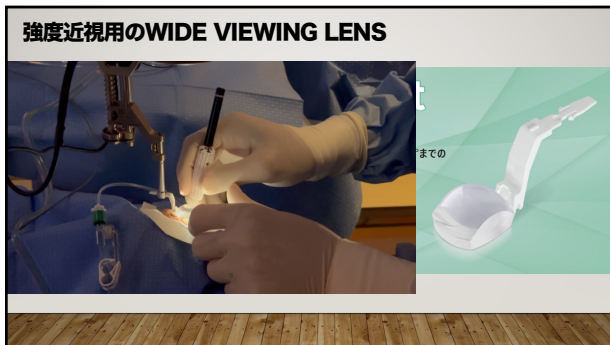
10

強度近視難しいです。(少しでもよかった若手の質問に多い)

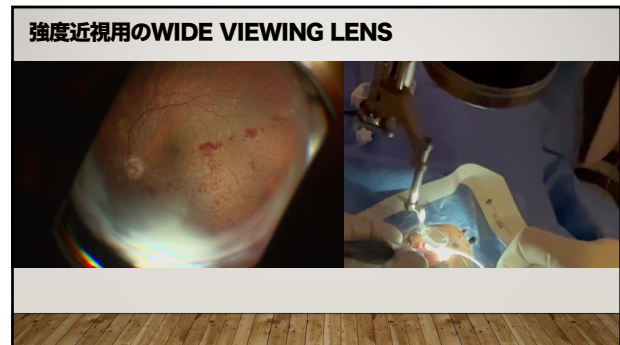
11

Katalyst SuperGrip2	31mm
D.O.R.C UltraPeel	27mm
Alcon MaxGrip	26.5mm

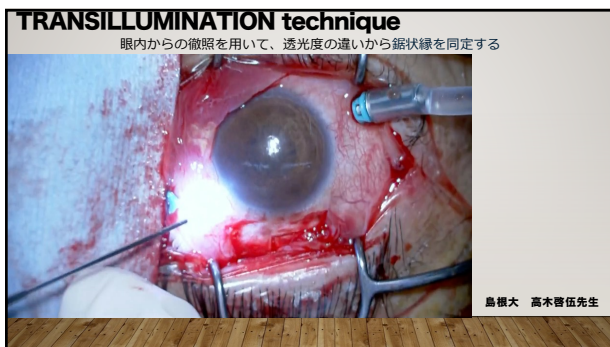
12



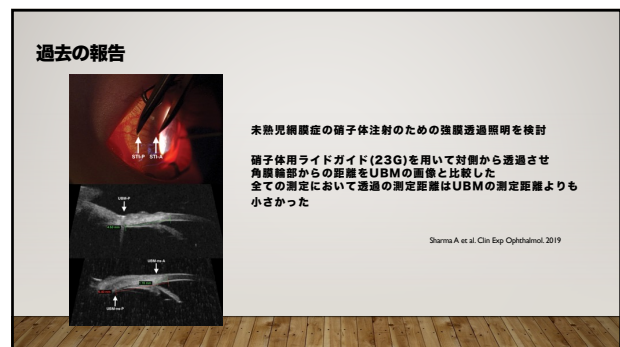
13



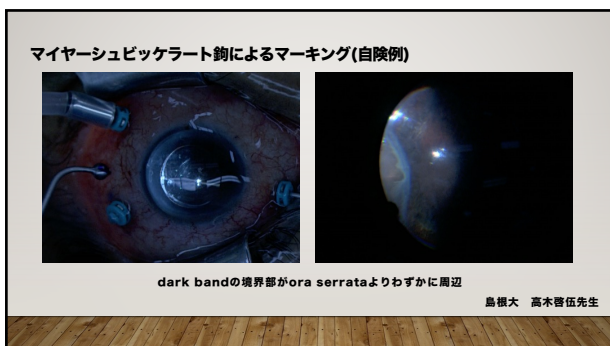
14



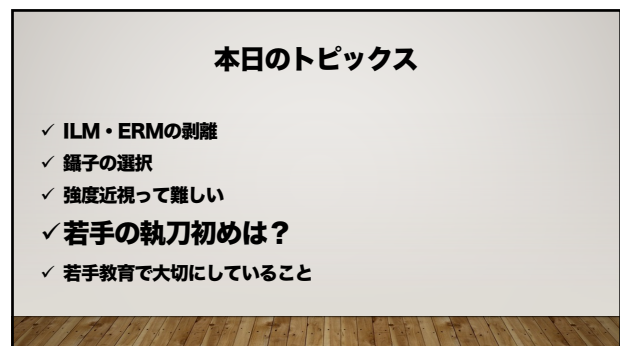
15



16



17



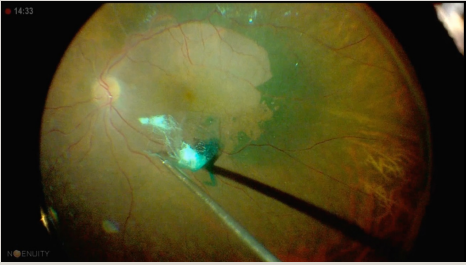
18

若手に執刀してもらう症例

- ✓ ERM：手技の難易度以外に、患者さんの満足度を考えると意外に難しい！！
- ✓ MH：手技&患者さん満足度的にもいい適応だが、それほどない。
- ✓ RRD：いろんな要素が詰まっていて、患者さんの理解も得られやすいので、あればいい適応かも
- ✓ 外傷：それほど数はないが、非常に勉強になる。上級医のサポートが必ず必要
- ✓ PDR&PVR：まだまだ待ってください。

19

若手執刀のERM症例 (動画供覧)



20

本日のトピックス

- ✓ ILM・ERMの剥離
- ✓ 鑷子の選択
- ✓ 強度近視って難しい
- ✓ 若手の執刀初めは？
- ✓ 若手教育で大切にしていること

21

日々、改善向上する

$1.01^{365} = 37.8$
 $0.99^{365} = 0.03$

- 少しでも変化&改良を **加える**
- 新しいデバイスや手技を **習得する**
- 現在の手技の精度を **上げる**
- オリジナルの **創意工夫** を加える

例えば米田は、3か月以上 **全く同じOPを繰り返さない** というルールを決めています。

22

守破離 (謙虚さ&創意工夫)

眼科手術で言うと、、、


- 守**：指導医の術式や手順を一通り**吸収**する。
- 破**：その術式を自分に合う形に**アレンジ**する。
- 離**：他の術式など幅広く吸収して、**オリジナル**の術式や手順を開発する。

この何処かの段階を行えない術者が意外と多い。

- 守：支援のもとに作業を遂行できる。
- 破：作業を分析し改善・改良できる。
- 離：新たな知識(技術)を開発できる。

23

一例の失敗も許されない



世界的ホーラン王
王貞治

基本的にプロというのは、ミスをしてはいけない。
百回やつても、千回やつても絶対俺はちゃんと言えない、という強い気持ちを持つて臨んで、初めてプロと言える

24