



緑内障の症状と対策

北里大学医学部眼科
庄司信行

2016.11.16 日本プレスセンター

内容

- I. 緑内障とは
- II. 症状
 - 急性緑内障
 - 慢性緑内障
- III. 対策
 - 検査
 - 治療

緑内障理解のためのキーワード

眼圧と房水
隅角

眼底
視神経乳頭、網膜神経線維層
視野

房水と眼圧

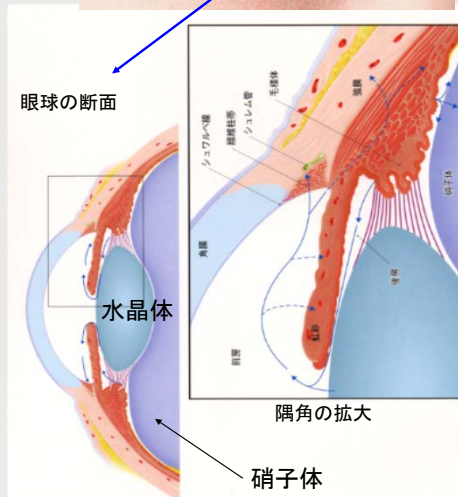
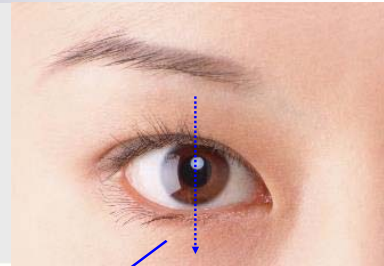
房水; 眼内を満たす透明な水

眼圧 (intraocular pressure、IOP)

= 眼球内の圧力

= 房水の量で
決まる

- ① 房水産生量
 - ② 房水流出量
 - (③ 上強膜静脈圧)
- のバランス



房水の循環動態

毛様体 → 後房

↓

虹彩・水晶体間

↓

瞳孔領 → 前房

↓

a 古典的流出路(約80%)
隅角(線維柱帯、シュレム管)

b ぶどう膜強膜流出路(約10%)
ぶどう膜・強膜へ

隅角

線維柱帯(出口)
シュレム管(下水管)が
開放している

開放隅角
open angle

狭隅角

閉塞隅角→流出障害
angle closure (△ closed angle)

原発開放隅角緑内障、続発開放隅角緑内障、原発閉塞隅角緑内障、など

緑内障の定義

緑内障

古い定義(約20年前)

「**眼圧の上昇と上昇した眼圧**による
一時的あるいは永久的な視神経障害の
現れである視機能障害を特徴とする
眼疾患である」

(緑内障クリニックより)

正常眼圧とは？

1958年 Leydhecker

1万人の眼圧（シェッツ式眼圧計）

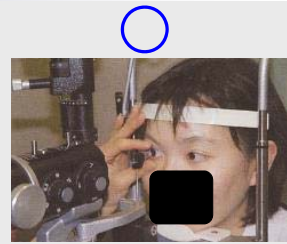
→ $15.5 \pm 2.5 \text{mmHg}$

正常眼圧上限値：平均 $+2\sigma$

= 20.5mmHg



正常値 10~21mmHg



疫学調査 —多治見スタディ(2006年修正)—

40歳以上の病型別緑内障有病率（%）

全緑内障	5.0
POAG	0.3
NTG	3.6

POAG； Primary open angle glaucoma(眼圧 $>21 \text{mmHg}$)

原発開放隅角緑内障； 開放隅角で眼圧が21以上

NTG ； Normal tension glaucoma(眼圧 $\leq 21 \text{mmHg}$)

正常眼圧緑内障； 開放隅角で眼圧が21を超えない

眼圧だけでは緑内障の診断は無理！

眼圧と緑内障

正常眼圧緑内障 NTG

眼圧正常値だけで判断すると見逃す！

高眼圧症 OH (ocular hypertension)

正常値をこえていても

全く視神経・視野に異常なし



緑内障の診断

眼圧値だけで判断してはならない！

緑内障の定義

視神経と視野に特徴的変化を有し、
通常、**眼圧**を十分に下降させることにより
視神経障害を改善もしくは抑制しうる
眼の機能的構造的異常を特徴とする疾患である。

「緑内障診療ガイドライン, 第3版, 2012」より抜粋

眼圧が高い低いでは緑内障は診断できない

眼圧以外の原因については不明

初期症状

緑内障の病型(タイプ)によって異なる

急性緑内障

急激な眼圧上昇

→ 眼痛、視力低下が生じやすい

慢性緑内障 ➡ 約8割を占める

自覚症状に乏しい

特に正常眼圧緑内障

Normal tension glaucoma、NTG

急性閉塞隅角症（以前は緑内障発作）

1. 他の眼疾患によるもの

2. 閉塞隅角症

瞳孔ブロックと隅角閉塞による眼圧上昇

(房水の通り道が急にふさがる状態)

= 急性閉塞隅角症または急性発作

レーザー虹彩切開術 (Laser iridotomy、LI)

急性発作の症状 (急性閉塞隅角症)

激しい眼痛
頭痛、嘔吐
霧視(かすみ眼)
視力低下
充血(とくに角膜周囲)
眼圧上昇
過去に小発作

くも膜下出血と間違われることも！



写真1、発作時の前眼部

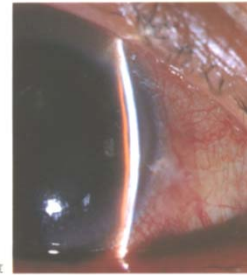
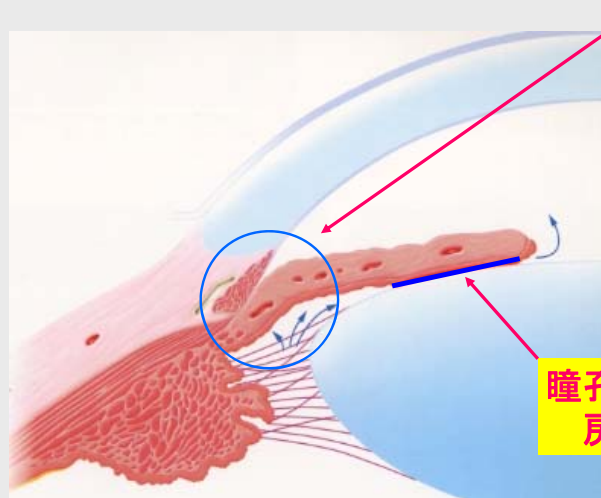


写真2、角膜周辺部での前房深さ

急性発作と瞳孔ブロック

眼圧上昇のメカニズム

瞳孔ブロックと虹彩根部による隅角の閉塞

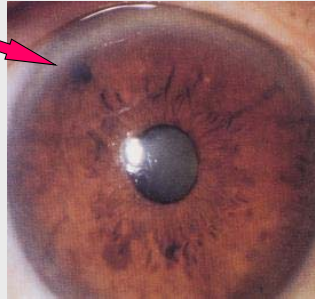


瞳孔ブロック
房水流出抵抗部位

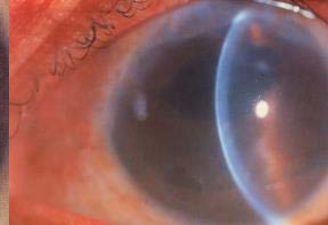
レーザー虹彩切開術(LI)

LI穿孔部位

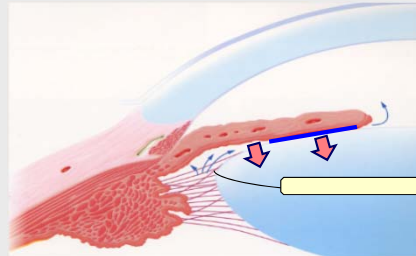
アルゴンレーザー
ヤグレーザー
サイズ;
200 μ m程度



数年後、水疱性角膜症
になるリスク



最近は、
水晶体摘出を行う施設も増えた



慢性緑内障の自覚症状

何となく見づらい・かすむ
視野の一部がボーッとする

見ようとするものの
上や下、鼻側

距離感がおかしい、つまづく、階段踏み外す
文字を読み飛ばすことが多くなった
手紙がうまく書けない(斜めにずれてくる)

人にぶつかりやすくなった
人や自転車が横から急に出てくるように感じる

視野

右目を塞いで
左目で見たとき

マ盲点:眼底で視神経乳頭の位置
全く感度がないが、自覚しない!
固視点の少し左に存在(左目).



マリオット盲点

視野

右目を塞いで
左目で見たとき

比較暗点;
完全に見えないわけではない

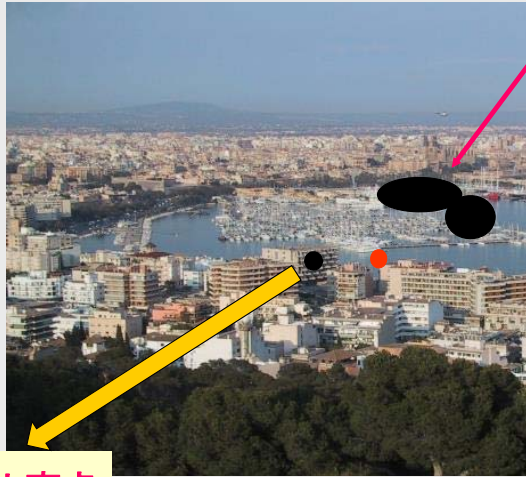


マリオット盲点

視野

右目を塞いで
左目で見たとき

絶対暗点； 完全に見えない



マリOTT盲点

視野

両眼開放時

視野異常； 両眼で補いあってしまう



マリOTT盲点

視野

さらに進むと...

鼻側穿破； 暗点がマ盲点と繋がる

マリオット盲点

視野

もっと進むと...

中心と耳側の周辺視野が残るのみ

視力は1.0！

その後は中心が消失！

周辺の視力は0.1！

早期発見のために注意すること

セルフチェック → 時々視野の確認を行う

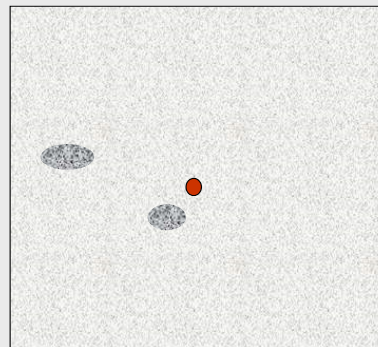
1. 必ず片目ずつ行う
2. 白い壁、明るい空などが適当

視野のセルフチェック

<左目を隠して右眼だけで見る>
<片目ずつ交互に行う>

壁を利用する方法

- 明るい部屋
- 明るい色の壁面
- 30cmくらい離れる
- 片眼で一点を見つめる
(マークする)
- 視野の一部にカゲ、かすみの有無は?
(とくに鼻側に注意)



早期発見のために注意すること

視野異常を感じたとき

疲れのせいだろう

眼鏡が合っていない

白内障だろう

自己判断はしない



専門医への受診を！

この写真、どのように見えますか？




緑内障患者の見え方

2014年卒業研究より
(David P. Crabb et al, the American Academy of Ophthalmology 2013)

1. not aware		2. blurred tunnel	
26%		4%	
3. black tunnel		4. blurred part	
0%		54%	
5. black part		6. missing parts	
0%		16%	

視野異常の不思議？

■緑内障視野欠損のイメージ



正常眼の視野イメージと
対応するグレースケール



緑内障初期の視野
イメージと対応する
グレースケール
(黄色のマークは患者の固視点)



緑内障後期の視野
イメージと対応する
グレースケール
(黄色のマークは患者の固視点)

**完全に盲の部位にある物体は見えない。
これらの部位は周囲の色とパターンにより充填されている。**

Hoste, A.M. : Bull Soc Belge Ophthalmol 287 : 65-71, 2003 [L20060516001]

緑内障になりやすい人

リスクファクター(危険因子)

血縁者に緑内障の人がいる

糖尿病・強度近視

ステロイドホルモン剤の内服・外用

眼の外傷歴



自覚症状出現の前に
検査を受けて下さい

緑内障の診断と検査

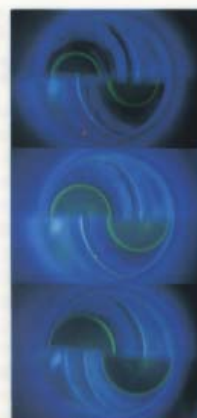
緑内障診療のための検査

- 眼圧測定（アプラネーション、NCT）
- 隅角検査（隅角鏡）
- 眼底検査（直像鏡、倒像鏡、前置レンズなど）
- 視野検査（静的視野）
- 必要なら頭蓋内・全身検索

→ 以上の検査による総合判断

アプラネーション眼圧計

- ゴールドマン・アプラネーション・トノメーター



加圧不足

適正值

加圧過剰

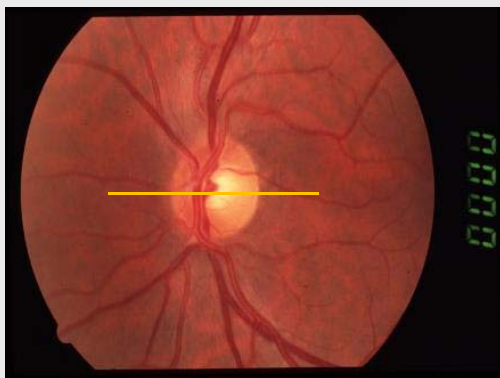
点眼麻酔後フルオレセインで染色し、
チップを角膜中央に当てて測定する

隅角鏡検査

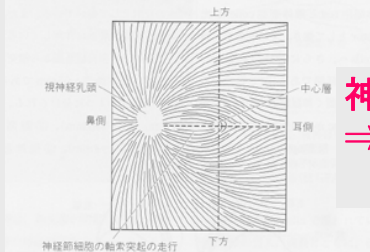
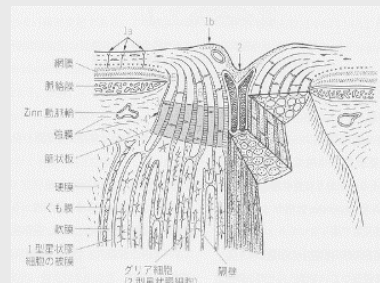
- 隅角鏡を用いて
 - 間接的に観察
- ↓
- 分類(開放・閉塞)



視神経乳頭と篩板部



眼底の情報を伝える
 神経線維は100~120万本！
 加齢および緑内障で減少！



神経線維；上下で交差せず
 ⇒ 上方の線維は乳頭の上方に、
 下方の線維は乳頭の下方に入る！

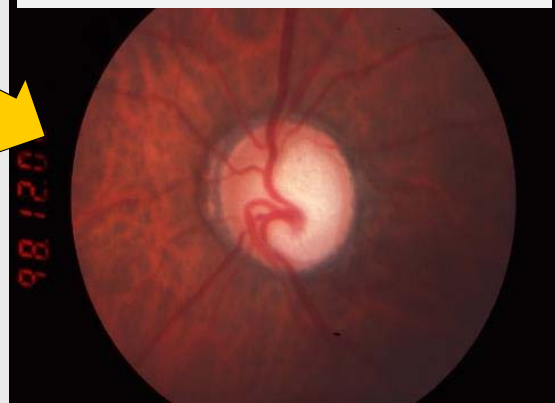
視神経乳頭

正常

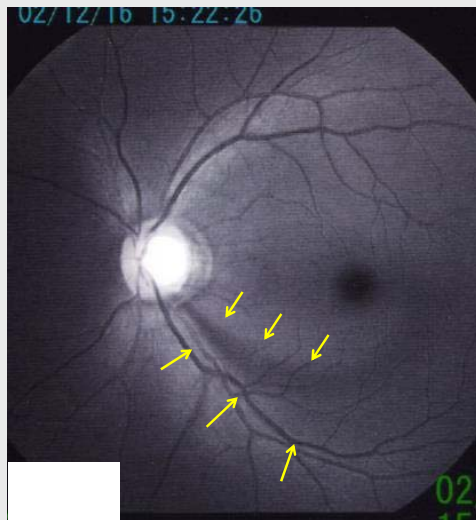
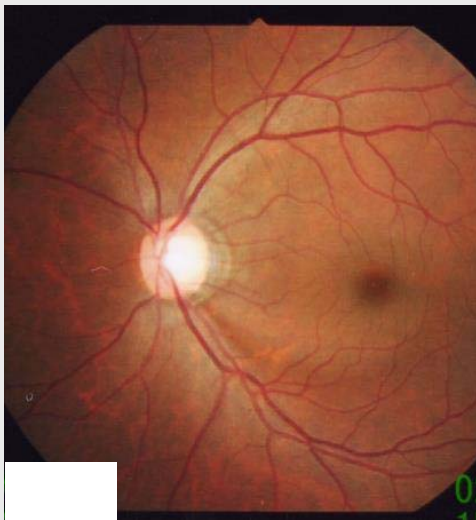


乳頭辺縁部 (rim)
赤味がかった部分
神経線維の存在
乳頭陥凹部 (cupping)
中央の白い部分
神経線維のない部分

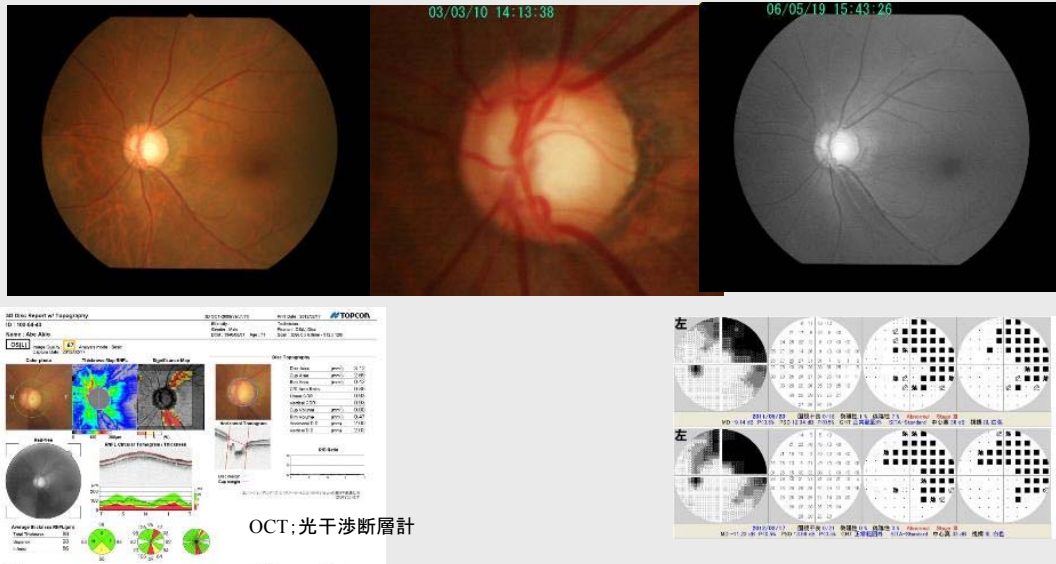
緑内障中～末期
rimの消失＝cuppingの拡大



神経線維層の欠損



眼底の異常の検出と視野



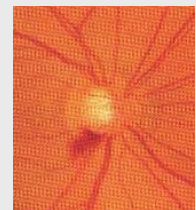
視野異常(上方)と視神経乳頭・網膜の異常(下方)の対応を確認

乳頭出血(DH)

splinter hemorrhage、 disc hemorrhage (DH)

健常者では0~0.21%と稀

反復して出現した場合は病的意義が高い
 リムのnotch部やNFLDの存在する部位と
 一致して出現しやすい
 視野進行の割合が高い

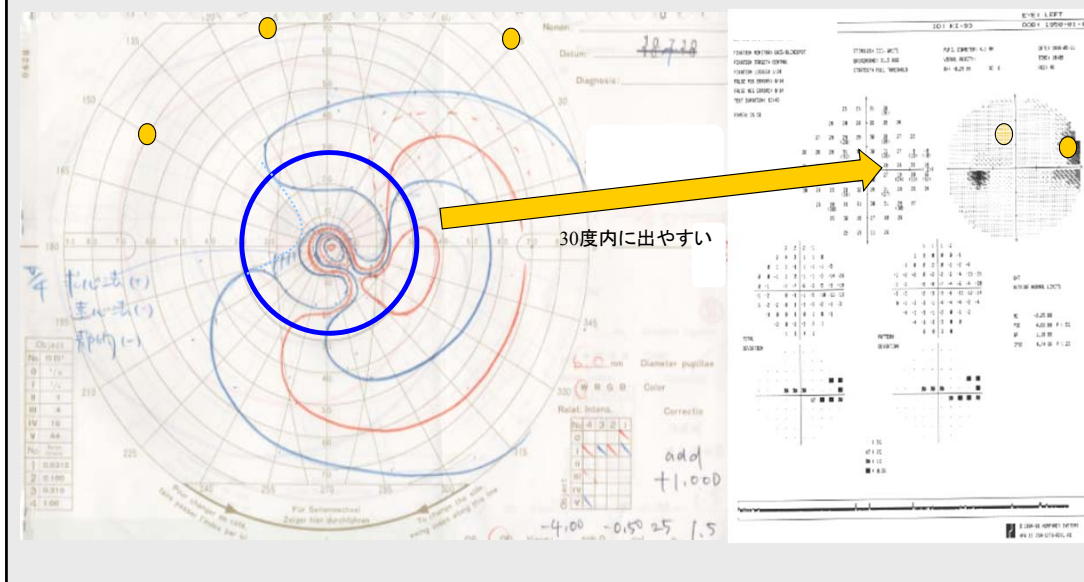


<とくにNTGで多い>

視野検査

動的視野

静的視野



緑内障に特徴的な視野所見

鼻側階段 (Nasal step)

ブエルム(ビエルム)暗点 (Bjerrum暗点)

孤立暗点

弓状暗点

鼻側穿破



緑内障性視野異常は「狭くなる」という表現は必ずしも正しくない！

緑内障の治療

- 原発開放隅角緑内障
 - 最も有病率が高い
 - 高眼圧よりも正常眼圧が多い
- 原発閉塞隅角緑内障
 - いわゆる緑内障発作
 - 急激な眼圧上昇 ⇒ 緊急の対応が必要
- 続発緑内障
 - 原因疾患(全身・眼)の治療が優先
- 発達緑内障
 - 以前の発達緑内障. 手術治療

開放隅角緑内障の治療

- ◎ 1. 眼圧に対する治療(眼圧下降療法)
 - 眼圧を評価する方法がある
 - 治療としてのエビデンスがある
- △ 2. 視神経乳頭の循環改善
 - 循環を評価する方法に乏しい
 - 治療としてのエビデンスはない
- ? 3. 視神経乳頭の保護
 - 検査も治療もない(眼圧下降以外)

眼圧下降療法

薬物療法（点眼・内服）

房水産生量を減らす

and/or 流出量を増やす

レーザー・手術

房水の流出量を増やす

※ レーザー線維柱帯形成術(レーザー・トラベクロプ्लाスティ); SLT
効果は半々、5年、10年とさらに効果は失われてくると言われている。

プロスタグランジン関連薬

ラタノプロスト、トラボプロスト、タフルプロスト、
ビマトプロスト

機序

ぶどう膜強膜流出路からの流出の増加

問題点

刺激感、充血、虹彩への色素沈着、

眼瞼色素沈着・多毛、睫毛の増加・伸長

角膜上皮細胞の増殖・分裂障害

上眼瞼のくぼみ(DUES)



β遮断薬

チモプトール、カルテオロールなど

■ 機序: 房水産生量の減少

■ 問題点

全身的副作用

徐脈、心不全、気管支喘息、

インスリン使用者の低血糖、神経症状

→ 生命の危険 もある

炭酸脱水酵素阻害薬(CAI)内服

アセタゾラミド

機序: 房水産生量の減少

欠点: しびれ、胃腸障害、脱力感

尿路結石、電解質異常、

代謝性アシドーシスと呼吸性代償

顆粒球減少、Stevens-Johnson

→ 点眼薬: ドルゾラミド、布林ゾラミド

最近では配合点眼薬が認可され普及しつつある

PG+β、PG+CAI など

手術療法 1

線維柱帯切開術 (Trabeculotomy)

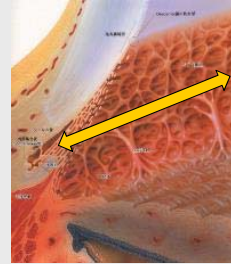
シュレム管の内壁(前房側)を切開する

∵ 線維柱帯内皮網で房水流出抵抗が最大

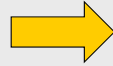
→ 切開することで房水流出量を増やす

早期POAG、若年者に有用

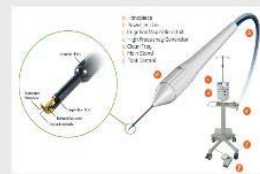
→ 眼圧レベルはやや高い(15mmHg前後)



眼外からアプローチ



トラベクトーム手術など
眼内からアプローチする術式の開発



線維柱帯切除術 Trabeculectomy

前房水の新たな流出路

前房



強膜窓

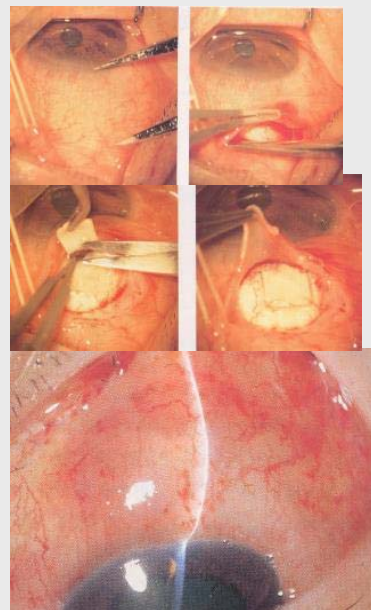


強膜弁下



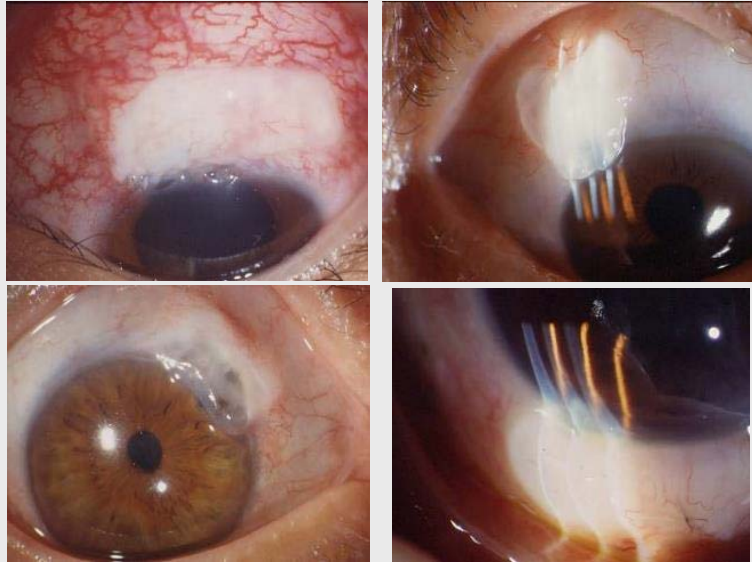
結膜下 (= 濾過胞)

濾過胞維持のためにMMC併用



線維柱帯切除術

濾過胞
(bleb)



線維柱帯切除術の合併症と問題点

問題点

1. 晩期合併症 → 感染症（失明の可能性）
2. 視力低下 5年間で2%強の発症率
低眼圧黄斑症、白内障進行
3. 根本的な治療ではない
あくまで眼圧を下げるのみ
➡ 眼圧低下しても進行する症例の存在
失われた視野は戻らない！
➡ 「治す」治療の確立が必要！

まとめ ～緑内障の症状と対策～

急性緑内障

眼痛・頭痛・嘔吐・視力低下;自覚しやすい

慢性緑内障

痛みなどの自覚がほとんどない

視野異常に気づきにくい

「見えないところ」を自覚するのではなく

周囲の景色に同化して気づかない！

⇒ 現時点では、眼圧を下げることによって進行抑制