

緑内障フェロー研修要綱

<指導医>

木内良明、奥道秀明、柳昌秀

<研修目標>

緑内障の診断、治療に責任をもって対処できるように、専門的知識の習得と診療技術の更なる向上を目指す。

<研修内容>

臨床的側面

<緑内障診療に必要な基礎的知識の理解>

視神経乳頭や隅角構
房水循環の生理
隅角の発生

<基本的な緑内障疾患の理解>

- ・ 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
- ・ 本態
進行性の網膜神経節細胞の消失とそれに対応した視野異常である緑内障性視神経症
- ・ 分類
隅角所見、眼圧上昇を来しうる疾患の有無および付随する要因により分類
原発緑内障
 - 原発開放隅角緑内障（広義）
 - 原発開放隅角緑内障
 - 正常眼圧緑内障
 - 原発閉塞隅角緑内障
 - 原発閉塞隅角症疑い（PACS）
 - 原発性の隅角閉塞があり、眼圧上昇も、器質的な周辺虹彩前癒着（PAS）も緑内障性視神経症も生じていない
 - 原発閉塞隅角症(PAC)

原発性の隅角閉塞があり、眼圧上昇またはPASを生じているが
緑内障性視神経症は生じていない

原発閉塞隅角緑内障(PACG)

原発性の隅角閉塞があり、緑内障性視神経症を生じた
混合型緑内障

続発緑内障

発達緑内障

早発型発達緑内障

遅発型発達緑内障

他の先天異常を伴う発達緑内障

<緑内障診断技術および検査の修得>

・緑内障の検査

細隙灯顕微鏡検査

Haab 線：Descemet 膜破裂

早発型発達緑内障

Krukenberg spindle：角膜後面に紡錘状の色素沈着

色素緑内障 色素散布症候群

van Herick 法

角膜厚と周辺部前房深度を比較して、隅角の広さを推定する

眼圧検査

平均値±標準偏差：15.5±2.6mmHg

正常上限 20mmHg

角膜の物理学的特性の影響（角膜が薄いと眼圧が低く測定される）

Goldmann 圧平眼圧計：眼球壁硬性の影響を受けにくい

Tonopen®や Perkins 圧平眼圧計：仰臥位でも測定可能

iCare®は点眼麻酔なしで眼圧測定が可能

Dynamic contour tonometer(DCT)：角膜厚の影響を比較的受けにくい

隅角鏡検査

直接法 直接型隅角鏡（Koeppel レンズ）

間接法 間接型隅角鏡（Goldmann 隅角鏡、Zeiss 四面鏡、Sussman レンズ）

静的隅角鏡検査

第一眼位における自然散瞳状態での隅角開大度を評価

動的隅角鏡検査

圧迫隅角鏡検査

隅角が非常に狭く通常の動的隅角鏡検査では非器質的隅角閉塞と器質的隅角閉塞の鑑別が困難な場合に行う

隅角構造

Sampaolesi 線 落屑緑内障

Schwalbe 線前方に波状の著明な色素沈着

Schwalbe 線 Descemet 膜の終わる部分

線維柱帯 線維柱帯のほぼ中央に Schlemm 管が存在

線柱帯のほぼ中央に色素沈着は多い (色素帯)

強膜岬 毛様体帯と線維柱帯の間の白い線

発達緑内障眼では観察できないことがある

毛様体帯

眼底検査

検眼鏡法 直像鏡法 十分な拡大が可能

細隙灯顕微鏡法

眼底観察用レンズを使用

直接法 Goldmann 三面鏡 陥凹の広がりや深さを強拡大で観察

間接法 前置レンズ (78D, 90D など)

無赤色眼底観察法

網膜神経線維層のわずかな欠損の検出が可能

質的判定

- ・ 陥凹の拡大
- ・ Bared vessel (露出血管)
- ・ ラミナドットサイン
- ・ 視神経乳頭出血
- ・ 乳頭周囲網脈絡膜萎縮
- ・ 網膜神経線維層欠損の有無

最も早期に生じる緑内障性眼底変化

量的判定

- ・ 陥凹乳頭径比
- ・ リム乳頭径比

視野検査

測定プログラム

スクリーニング検査(SITA-Fast) : 緑内障の検出

閾値検査(SITA-Standard) : 経過観察

平均偏差 (MD) : 感度閾値の年齢別正常値からの平均低下量

びまん性の感度閾値低下の指標

パターン標準偏差(PSD) : 年齢補正された正常パターンから各検査点のバラツキ

を示す視野の形状の不規則性のパラメータ

局所性変化に鋭敏な指標

トータル偏差 : 年齢別正常値と実測された被検者の感度閾値との差を表示

パターン偏差 : 局所的な感度低下を明確にするため、視野全体の高さを補正した

うえで検査点ごとの正常値と実測値の差を表示

緑内障性視野異常の判定基準

Humphery 視野における視野異常の判定基準

以下の基準のいずれかを満たす場合

- ・パターン偏差確立プロットで、最周辺部の検査点を除いて $p < 5\%$ の点が 3 つ以上隣接して存在し、かつそのうち 1 点が $p < 1\%$
- ・パターン標準偏差または修正パターン標準偏差が $p < 5\%$
- ・緑内障半視野テストが正常範囲外

緑内障性視野異常の程度分類

湖崎分類

Aulhorn 分類 Greve 変法

コンピュータ眼底三次元画像解析法

Heidelberg Retina Tomograph®(HRT)

乳頭形状の定量的解析を行う

GDx Nerve Fiber Analyzer®(GDx)

乳頭周囲の網膜神経線維層の厚さ評価

Optical coherence tomograph®(OCT)

乳頭周囲の網膜神経線維層厚、視神経乳頭形状、黄斑部網膜内層厚の解析

<緑内障治療方針の理解>

・緑内障の治療

緑内障治療薬

原則：配合点眼薬は多剤併用時のアドヒアランス向上が主目的であり、
第一選択薬ではない

片眼トリアル：片眼に投与してその眼圧下降効果や副作用を判定し、
効果を確認の後、両眼に投与を開始することが望ましい

レーザー手術

レーザー虹彩切開術

適応：瞳孔ブロックの関与する閉塞隅角緑内障

発作が解除された急性発作眼、急性発作眼の他眼、

PAS の範囲が狭い慢性閉塞隅角緑内障

術前に角膜内皮の状態を把握すること、過剰照射を避けることを心がける

レーザー線維柱帯形成術

目的：レーザーを線維柱帯に照射し房水流出を促進させる

適応：初期から中期の原発開放隅角緑内障（広義）、落屑緑内障など

眼圧が 25mmHg 以上の例では眼圧正常化は困難

レーザー隅角形成術

目的：レーザーの熱凝固により虹彩周辺部を収縮させ隅角を開大する

適応：プラトー虹彩、レーザー線維柱帯形成術を施行する前処置として狭隅角
の原発開放隅角緑内障（広義）、術後再癒着防止のために隅角癒着解離術
の術後眼

毛様体光凝固術

目的：毛様体をレーザーにより破壊し、房水産生を抑制して眼圧下降を得る

適応：濾過手術などの他の緑内障手術が無効あるいは適応がない場合

観血的手術

濾過手術

線維柱帯切除術

適応：緑内障中期以降

術後管理：

高眼圧 眼球マッサージ

眼球マッサージで濾過胞が形成されない

laser suture lysis(LSL)

LSL 後マッサージをしても濾過胞が形成されない

needling

低眼圧 過剰濾過

direct suture(強膜弁を追加縫合)

blocking suture

房水漏出

濾過胞感染症

晩期感染のリスクは十分説明が必要

チューブシャント手術

専用のインプラントを用いて前房と眼外の方に新たな房水流出路を作製

適応：線維柱帯切除術が不成功に終わった症例、手術既往により結膜の癒着化が高度な症例、線維柱帯切除術の成功が見込めない症例、

房水流出路再建術

線維柱帯切開術

適応：緑内障中期まで

術後管理：30mmHg 以上の高眼圧と前房出血が続くようなら前房洗浄

隅角癒着解離術

隅角切開術

瞳孔ブロックを解消する手術

周辺虹彩切除術

目標手術症例数 (2年間、最低限)

	執刀(例)	助手(例)
線維柱帯切除術	25	50
線維柱帯切開術	25	50
白内障緑内障同時手術	25	50
チューブシャント手術	0	15
レーザー線維柱帯形成術	5	5
レーザー虹彩切開術	5	5

学術的側面

緑内障カンファ（抄読会）

症例検討会、地方会：年1回の発表を目標

全国学会（緑内障学会等）：年1回の発表を目標

論文作成：年1篇を目標

臨床研究（リサーチ）

*大学院入学：学位取得を希望する場合

<研修評価>

年度末に、臨床面と学術活動の評価を緑内障指導医が行う。

緑内障フェローの基本スケジュール

日の午後：

月曜日	午前	緑内障外来
	午後	* free
火曜日	午前	手術
	午後	手術
水曜日	午前	free
	午後	free
木曜日	午前	緑内障外来
	午後	free
金曜日	午前	手術
	午後	手術

* 第1・3月曜

小児緑内障外来