

THE 3rd ANNUAL MEETING OF THE JAPAN PERIMETRIC SOCIETY

第3回日本視野学会学術集会



会期 2014年6月28日(土)～29日(日)

会場 THE GRAND HALL/アリス アクアガーデン 品川

会長 吉川 啓司 (吉川眼科クリニック)

主催：日本視野学会

後援：公益社団法人 東京都眼科医会



視野の心理物理学

座長

松本 長太
近畿大

演者

可児 一孝
九州保健福祉大学



視標の大きさと輝度との関係は寄せ集め現象として理解されている。眼底視野計を用い、いろいろな刺激を用いて測定した。興奮野と抑制野、受容野の密度、重なりなどを入力して1個ずつの受容野について興奮と抑制の量を計算するシミュレーションをやってみると、pulse 刺激ではサルの m-cell に、ramp 刺激では p-cell に類似した受容野特性であった。

臨床例を測定してみると、中心性漿液性脈絡網膜症などの網膜疾患では、閾値面積曲線は容易に得られたが、緑内障や視神経症などの視神経疾患では、測定ごとに大きくばらつき、一定の形が得られなかった。これは、視神経疾患では、神経線維の障害により、受容野数が減少し凹凸の激しい視野になるため、測定中の固視変動により網膜の一定部位が刺激されないためであろうと推測した。このことはシミュレーションで再現できた。このような場合、閾値を測るよりも、小さな視標を用いたスポットチェックのような方法の方が適切かもしれない。

SLO、OCT、補償光学系など、イメージング技術が進歩し、錐体が1個ずつ見えるところまでできている。これらの進歩と比べて、視野や視力などの心理物理検査の領域はこの半世紀間にほとんど進歩がみられない。イメージが得られるということは刺激することができるということである。錐体単位の刺激を行うような視野計が実現した暁には、視機能の情報処理の解明が大きく進むと思われる。

演者略歴

1963年 神戸医科大学 卒業
1970年 神戸大学学内講師
1972年 兵庫医科大学講師
1977年 兵庫医科大学助教授
1987年 滋賀医科大学助教授
1989年 滋賀医科大学教授
2004年 滋賀医科大学名誉教授
2004年 川崎医療福祉大学教授
2011年 九州保健福祉大学教授

名誉会員：

日本視野学会、日本眼科学会、日本神経眼科学会、
日本弱視斜視学会、日本眼光学学会

視機能の評価、その最前線

座長

岩瀬 愛子
たじみ岩瀬眼科

概要

この「視野学会」が「視野研究会」から移行した時、これからの「視野学会」は、「視野」というものをもっといろんな視点からとらえた議論がしたいと思っていました。眼科医や患者本人が守りたいのは、人の日常の見え方の質であり、その評価をするには、単に眼底のマップと視野検査結果を対比する評価方法などとは全く異なった視点からの考察も必要であると思っています。今回のテーマであるいわゆる「日常視」とでもいうべき機能の評価は、その点から大変重要であると考えます。このシンポジウムは、科学警察研究所の岡村和子先生には「有効視野」、近畿大学若山曉美先生には「両眼視」、市立宇和島病院の鎌尾知行先生には「実用視力」と言った興味深い分野のお話をいただきます。たとえば「緑内障の視神経線維束欠損と視野が一致するかしないか」とか、「黄斑病変の面積と視野の一致の検討」などとは異なった評価方法であり、臨床評価にもこうしたセンスをもつことは非常に大切であると考えます。大変楽しみにしています。

プログラム

「有効視野： 交通事故と運転行動に関するエビデンス」	岡村 和子 科学警察研究所
「両眼の働きと両眼視野の評価」	若山 曉美 近畿大
「緑内障性視野障害の実用視力への影響」	鎌尾 知行 市立宇和島病院

有効視野：交通事故と運転行動に関するエビデンス



岡村 和子
科学警察研究所

有効視野とは、頭や眼球を動かさずに短時間に情報を把握できる視野範囲のことであるが、視覚器に備わった感度だけを指すのではない。むしろ、特別に注意を払わなければならない状況や場面における情報処理能力を含む概念である。自動車を運転する時は、時々刻々変化する周囲の情報を素早く把握し、その場面や状況に応じた判断と操作をすることが要求される。有効視野は、高次の情報処理を伴う運転行動、さらには、個々の運転者の交通事故リスクと関連すると考えられている。

有効視野の計測法として、米国の心理学研究グループが開発したUFOV[®] (Useful Field of View Test) がよく知られる。UFOV[®] は、視覚処理速度、分割的注意、選択的注意を測定する3つの下位検査から構成される。UFOV[®] の成績は、将来の交通事故リスクと関連することなどが示されている。本報告では、有効視野、特にUFOV[®] と自動車運転に関する内外の先行研究を紹介するとともに、運転者に要求される視機能の医学適性についても考察する。

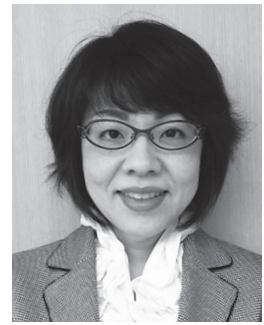
略歴

1991年 お茶の水女子大学文教育学部卒業
科学警察研究所交通部に配属
ロンドン大学よりMPhil (Transport)
ケルン大学よりDr phil (心理学)
現職 科学警察研究所交通科学第二研究室長

学会活動

日本交通心理学会 運営委員・学会誌編集委員他
日本心理学会、日本犯罪心理学会、
日本アルコール薬物医学会、International
Association of Applied Psychology、
International Council on Alcohol, Drugs
and Traffic Safety 等会員

両眼の働きと両眼視野の評価



若山 暁美
近畿大

日常生活における視機能の評価するためには両眼視野の評価は不可欠である。一眼に眼疾患を有する症例では両眼の働きによって視野障害が補われ、日常生活では不自由を訴えない症例を経験する。これまでの研究で両眼視野における両眼の働きは単に単眼視野の重ねではなく、視標サイズや背景、認知課題の違いなど測定条件によって異なることを報告した。このため両眼視野は実測による評価が必要である。しかしながら、臨床で使用されている視野計は単眼の測定を基準として設定されているため、両眼視下における視野検査ではHeijl-Krakau法や固視監視システムが使用できず、信頼性のある感度の評価が難しい。

そこで我々は自動視野計 Octopus 900 を用いて固視監視のために設置されている CCD カメラの部分に取りはずしができるプリズムを設置し、両眼視下においても単眼測定時と同様に固視監視システムが作動できる状態で感度の測定ができるようにした。その結果、視野計の固視点と頭位の位置関係が及ぼす感度への影響が明らかとなった。また両眼単一視野の評価は、一般的には Goldmann 視野計による評価が行われているが測定時の両眼の状況が観察できないなどの問題がある。

本講演では両眼視野の評価に影響する因子について新たに明らかになった点や両眼単一視野の評価について有用的な測定方法を紹介し、これらの臨床的意義について述べたい。

略歴

- 1986年 国立大阪病院附属視能訓練学院 卒業
近畿大学医学部附属病院 勤務
- 1993年 近畿大学医学部附属病院 退職
川崎医療福祉大学感覚矯正学科 入学
- 1997年 川崎医療福祉大学感覚矯正学科 卒業
近畿大学医学部附属病院 勤務
- 2006年 近畿大学医学部附属病院 医療技術 主任
- 2008年 近畿大学大学院医学研究科 システム脳科学科 博士課程
- 2012年 近畿大学大学院医学研究科 システム脳科学科博士課程 修了
近畿大学医学部附属病院 医療技術 係長
現在に至る

学会活動

- 公益社団法人日本視能訓練士協会 常務理事
- 日本斜視弱視学会 理事
- 日本視野学会 評議員

緑内障性視野障害の実用視力への影響



鎌尾 知行
市立宇和島病院

緑内障では多くの場合、中心視野は後期まで保たれ、視力も維持される。しかしながら、日常臨床では、視力検査で異常を認めなくとも、日常生活での「見にくさ」を訴える症例によく遭遇する。特に傍中心部の視野感度に障害がおよび始める中期以降の症例に多く、さらに、そのようなケースではコントラスト感度や色覚に異常が生じていることが報告されている。つまり、通常の視力検査が緑内障患者の視機能を正確に反映していないことは以前より指摘されていた。

一方、ドライアイでは、緑内障患者と同様に通常の視力検査では異常を認められないものの、日常生活の「見にくさ」を訴えることが多く、そのような患者では実用視力が低下しているとの報告がなされている。

今回我々は、緑内障患者の視野と実用視力の関連について検討し、傍中心視野感度と中心窩閾値が実用視力に影響をおよぼすことを明らかにした。

本講演では実用視力計を用いた緑内障患者の視機能評価の可能性と限界について述べる。

略歴

- 2003年 島根医科大学(現:島根大学医学部)卒業
- 2009年 愛媛大学大学院医学研究科修了
- 2009年 南松山病院
- 2013年 市立宇和島病院
現在に至る

賞罰

- 2010年 ドライアイリサーチアワード受賞

機能と構造の評価、その最前線



概要

近年の医療機器の開発や普及にともなう眼科診断学の進歩は目覚ましいものがあり、これまで解明できなかった病態や、詳細な機能変化が検出可能となってきた。本シンポジウムでは今日の外来臨床に新しく参入、導入されつつある最新の視機能評価法の中から、今後、新たな治療戦略につながる可能性の高い検査項目をテーマとして取り上げた。まず黄斑ジストロフィに対する新しいアプローチについて、東京医療センターの藤波芳先生に、緑内障における最新のOCTによる構造評価法について京都大学の木村友剛先生に、さらにMRIを用いた脳機能画像検査からみる網膜疾患の視機能評価について慈恵医大の小川俊平先生にご解説いただく。ご登壇いただく演者はいずれも各分野で、まさに現在進行形で最先端の研究、研鑽をつまれている最前線の研究者である。これら新しい視機能評価法を活用して、眼疾患のQOVをどう評価していくべきか、最新の話題を情報提供していただく予定である。

プログラム

「黄斑ジストロフィ ～機能・構造異常からみる病態生理～」 藤波 芳 東京医療センター

「光干渉断層計(OCT)の黄斑部解析と視野との関連」 木村 友剛 京都大

「網膜疾患による脳機能、構造への影響：MRIを用いたアプローチ」 小川 俊平 スタンフォード大 / 東京慈恵医大

黄斑ジストロフィ ～機能・構造異常からみる病態生理～



藤波 芳
東京医療センター

黄斑ジストロフィ(Macular dystrophy)とは、両眼性、進行性の機能障害を網膜黄斑部に来す疾患の総称である。代表的な疾患として、オカルト黄斑ジストロフィ(三宅病)、スターガルト病(Stargard disease)、錐体杆体ジストロフィ(Cone Rod Dystrophy)などが挙げられる。多くのものが遺伝性と考えられており、それぞれの疾患に関連した原因遺伝子が報告されている。近年、分子生物学の発展に伴い、遺伝生物学的アプローチを介した治療が黄斑ジストロフィに関しても考案されており、臨床治験の段階にある。

黄斑ジストロフィの臨床診断(表現型診断)は眼底所見(検眼鏡、眼底自発蛍光)、視野所見、形態学的所見(光干渉断層計)、電気生理学的所見[網膜電図(ERG)、眼電位図(EOG)]により包括的に行う必要がある。また、原因遺伝子の検索を行い、分子遺伝生物学的診断(遺伝子型診断)に基づいた病態生理的評価を行い表現型と関連付ける事が、治療導入を見据えた疾患理解に繋がる。

本シンポジウムでは黄斑ジストロフィの中でも、オカルト黄斑ジストロフィ(三宅病)、スターガルト病、錐体杆体ジストロフィ、それぞれの疾患について機能・構造異常、遺伝子異常を含め体系的に理解し、病態メカニズムを考えてゆきたい。

略歴

- 2004年 名古屋大学医学部医学科卒業
- 2004年 名古屋第一赤十字病院 前期臨床研修医
- 2006年 東京医療センター・臨床研究センター 眼科後期臨床研修医
- 2009年 英国 UCL Institute of Ophthalmology, Genetics 助教
英国 Moorfields Eye Hospital, Division of Inherited Eye Disease フェロー
- 2013年 東京医療センター・臨床研究センター 眼科・視覚研究部
現在に至る

光干渉断層計(OCT)の黄斑部解析と視野との関連



木村 友剛
京都大

視野検査は眼球から視中枢までの視路全体の評価を行う検査であり、特に緑内障や視神経、頭蓋内疾患の診断と経過観察に用いられている。しかし自覚的機能検査であり安定した結果を得るためには数回の検査が必要で、検査時間も比較的長い。一方、OCTは撮影範囲が黄斑部網膜と乳頭周囲のみに限定されるが、再現性や客観性に優れている。近年、黄斑部網膜の内層厚について、内蔵された正常眼データとの比較を行い、確率的に障害された領域をマップ表示することが可能になった。このマップを用いて静的視野検査との比較研究が行われている。

視交叉から視中枢における障害では視野検査で半盲を認めることがあり、以前から病巣の局在診断に用いられていた。OCTの黄斑部マップにおいても神経線維の逆行性変化としての網膜内層の菲薄化が検出され、半盲とよく対応することが報告されている。

また、緑内障においても黄斑部マップと視野進行や視野欠損領域との対応が試みられている。しかし、視野障害が検出されない‘Preperimetric glaucoma’に代表されるように、黄斑部網膜内層の菲薄化と視野の感度低下とは必ずしも一致せず、前向き研究の結果においても、OCTの進行と視野進行は必ずしも対応していない。また、視野の感度低下領域とマップ上の神経節細胞の菲薄化領域は位置のずれが存在し、位置補正することで両者の対応が改善することが分かってきた。病態の把握には、OCTと視野検査を相補的に用いることが必要である。

略歴

- 2001年 広島大学医学部卒業
- 2001年 京都大学医学部眼科入局
- 2011年 京都大学大学院博士課程

網膜疾患による脳機能、構造への影響： MRIを用いたアプローチ



小川 俊平

スタンフォード大学 / 東京慈恵医大

視覚は、眼から脳にいたる広大な神経回路により構築されている。現在視覚障害の機能検査として、視野、ERG、VEPなどが、構造検査としてはOCT、CT、MRIなどが広く臨床で用いられているが、視覚系の機能と構造の全貌を十分に評価できていないのが現状である。

近年の核磁気共鳴画像法 (MRI) の進歩は、脳の機能と構造の評価を可能にしてきた。視覚系においても、functional MRIは脳視覚野の神経細胞賦活化を脳灰白質上で画像化し機能評価を可能とし、diffusion MRI (dMRI) は視索や視放線などの脳白質線維を描出し構造観察を可能とした。

本講演では、網膜疾患における視索・視放線構造変化のdMRI研究成果を中心に述べる。視野変化は同様であるが障害される網膜細胞層の異なる2つの疾患群と正常被験者を比較することで、障害網膜細胞層により中枢視路障害の程度が異なることを供覧する。

現在、視覚再建医療の成功への期待が高まっている。しかし視覚回復のためには、治療組織以降の神経回路の構造と機能が保たれていることが必要となる。網膜疾患による不可逆的な脳変化は、網膜疾患の治療戦略に大きな影響を及ぼす。

現状の臨床における機能と構造検査だけでは把握できない脳における変化の知見を集積することは、個々の疾患への治療戦略のためにも重要である。

略歴

- 2003年 東京慈恵会医科大学医学部 卒業
- 2003年 東京慈恵会医科大学 研修
- 2005年 東京慈恵会医科大学眼科学教室
- 2008年 東京警察病院 眼科
- 2010年 東京慈恵会医科大学眼科学教室 助教
- 2012年 スタンフォード大学心理学部 客員研究員
- 現職 スタンフォード大学心理学部 客員研究員
東京慈恵会医科大学眼科学教室 助教

～視野感度をひもとく～

座長

庄司 信行
北里大

座長

若山 暁美
近畿大

概要

かつて視野は「片目を動かさずに見える範囲」であり単なる「二次元の平面の広がり」として捉えられていました。しかし、Traquairにより視野は奥行を有する「島(視野の島)」として見直され、さらに、最近では光干渉断層計やMRI、CTの進歩を受け、視野障害とは眼や中枢の「構造変化」を反映した「機能変化」である側面が強調されるようになっていきます。

この「機能変化」をあらわす、いわば基本単位が自動視野計(SAP)で算出される「視野感度」です。そこで、昨年の第2回視野学会学術集会の教育講演では「熱烈！視野感度教室」と称し視野感度について検討しました。しかし、基本は大事！繰り返しも重要！であることは間違いありません。そこで、第3回視野学会学術集会でもコーチング・セミナーとして、もう一度、「視野感度」についてひもとくことを企画しました。

セミナーではまず、奥山先生に視野の基本単位としての「視野感度」についてコーチしていただき、さらに、吉富先生と大久保先生には神経疾患と緑内障における「視野感度」の捉え方について教えていただきます。

セミナーを聴講いただければ視野に対してさらに理解が深まることは間違いありません。奮ってご参集ください。

プログラム

「視野感度—この値、何？」

奥山 幸子 近畿大

「神経疾患で視野感度を考える」

吉富 健志 秋田大

「緑内障の視野感度をひもとく」

大久保真司 金沢大

視野感度—この値、何？



奥山 幸子
近畿大

自動視野計によるスタンダードな静的視野測定(SAP)の結果に並ぶ視野感度の数字。「この値って、何ですか?」という新人さんの素朴な疑問にどう答えますか? そもそも自動視野計は、一体何を測っているのでしょうか。眼底画像解析の μm や mm 、網膜電図の μV や mS などに比べ、 dB という単位で示された「この値」はとっつきにくい。でも、「グレイスケールや確率表示をみておけばいい」などと逃げることなく答えたい。そんな思いをお持ちでしたら、一緒に答え方を考えてみませんか?

また、たとえば何か形ある物の大きさを測るとき、まずそのための「ものさし」を選びます。選ぶ「ものさし」は正確で、物の大きさに応じた長さが必要ですし、最小目盛りにより測定値の有効数字が異なります。安定した台に物を置き、ものさしも安定させて、すぐ脇に当てて測りたいけれど、変形しやすかったり、どこを測るか迷ったり、測る際に苦勞することもあります。そうした測定の実際がわかっていないと、測られた値を的確に判断することはできません。視野をSAPという「ものさし」で測る場合についても、測定値の的確な判断のために、同様に考えてみませんか?

視野の結果から診断や経過を評価しようとするその前に、まずはそこに並ぶ実測値、個々の視野感度の値がもつ意味を考えてみましょう。この数字を味わえば、患者さんの視野がこれまでよりも身近に感じられるかもしれません。

略歴

- 1988年 山梨医科大学医学部卒業
- 1994年 近畿大学大学院医学研究科修了
近畿大学医学部眼科助手
- 1997年 近畿大学医学部眼科講師
現在に至る

神経疾患で視野感度を考える

吉富 健志
秋田大



「視野感度」は視野の基本単位として重要である。しかし、視機能のすべてを「感度」だけで把握できないこともまた事実である。最近めざましい進歩が見られる光干渉断層計やMRI、CTなどによる構造解析によって、様々な疾患による解剖学的な構造変化を詳細に観察することが可能になってきた。しかし、これらの結果と視野感度は、関連している部分もあるが、完全に一致していない部分も報告されており、視機能の評価が単純ではないことを示している。また、このような機能と構造の変化は、緑内障領域ではよく解析が進んでいるが、症例数が緑内障ほど多くない神経眼科的疾患による機能と構造変化の解析はまだ十分に進んでいないのが現状である。

今回のコーティングセミナーでは、視野と構造変化の関連について、主に緑内障以外の疾患について検討してみたい。緑内障以外の視神経疾患、視交叉部の病変、さらに外側膝状体より中枢側の病変などで、視野と構造変化の関係がどうなっているか考えてみたい。また、視野は自覚的な検査であり、その信頼性が常に問題になるが、この点も構造的変化との解離を生む原因となっている。これについても他覚的視野検査の可能性も含め、様々な選択肢が考えられる。このような問題に対しても実際の臨床でどのように検査を進めてゆくかを含めて考えてゆきたい。

略歴

- 1981年 九州大医学部卒業、九大眼科入局
- 1987年 国立別府病院眼科
- 1988年 九州大眼科助手
- 1988年～1990年 YALE 大学眼科
Research Associate
- 1991年 北里大眼科講師
- 1994年 北里大眼科助教授
- 1999年 和歌山県立医大眼科助教授
- 2003年 秋田大学眼科教授

緑内障の視野感度を縮く



大久保 真司
金沢大

緑内障においては、視神経乳頭の篩状板付近において網膜神経節細胞の軸索である網膜神経線維が障害され、輸送障害が起こるために網膜神経節細胞障害が生じるとされている。その結果、網膜神経線維が脱落して、緑内障に特徴的な視神経乳頭陥凹拡大やリムの菲薄化および網膜神経線維層欠損などの緑内障性視神経症を生じる。緑内障性視神経症は、網膜神経節細胞およびその軸索である網膜神経線維の障害であるため、緑内障性視野障害は厳密にその走行に一致する。よって、緑内障の視野感度を考える場合に眼底との対応を必ず考える必要がある。眼底所見と視野との関係を眼底対応視野計およびOCT対応視野計を用いて定性的に整理したい。

また、近年緑内障においてOCTを用いた構造的変化と視野感度を用いた機能的変化の関係が注目されている。緑内障における構造と機能の関係を定量的に考え、OCTを用いた構造的評価から緑内障の視野感度を縮いていきたい。

略歴

- 1991年 島根医科大学医学部卒業
- 1991年 金沢大学医学部眼科入局
- 1996年 やわたメディカルセンター眼科医長
- 1997年 金沢大学大学院医学研究科修了
- 2003年 金沢大学医学部附属病院眼科助手
- 2006年 金沢大学大学院医学系研究科内講師
- 2011年 金沢大学附属病院 病院臨床准教授
現在に至る。

学会活動

日本緑内障学会評議員

一般講演Ⅰ 6月28日(土) 9:10-10:00

座長 高橋 現一郎 国松 志保
東京慈恵医大・葛飾 東北大

01-1. 「ハンフリー視野計 GPA における VFIスロープと異常点配置」	津村 豊明	公立福生病院
01-2. 「高度近視の緑内障における視野欠損部位の検討」	吉川 智子	順天大・浦安
01-3. 「OCT を用いた耳側網膜神経線維走行形態の検討」	七部 史	近畿大
01-4. 「視神経低形成に対するオクトパス D1Dynamic の検討」	松倉 修司	眼科松倉クリニック
01-5. 「緑内障の進行判定評価におけるクラスタートレンド解析の有効性」	加藤 昌寛	東京慈恵医大

一般講演Ⅱ 6月28日(土) 10:00-11:00

座長 鈴木 弘隆 山崎 芳夫
すずむら眼科 日本大

02-1. 「瞳孔径の変化が動的視野の感度に及ぼす影響」	平澤 一法	北里大
02-2. 「オクトパス視野計による初期緑内障の視野障害」	井上 立州	オリンピア眼科病院
02-3. 「正常眼圧緑内障における網膜神経線維束欠損と網膜動脈の位置関係」	山下 高明	鹿児島大
02-4. 「Intrachoroidal cavitation における視野障害」	大熊 真一	住友別子病院
02-5. 「抗 VEGF 薬併用療法を行った血管新生緑内障の視野障害の検討」	東出 朋巳	金沢大

一般講演Ⅲ 6月28日(土) 14:20-15:20

座長 白柏 基宏 溝上 國義
木戸眼科クリニック 溝上眼科

03-1. 「NTG の中心視野における視野感度低下部位」	鈴木 弘隆	すずむら眼科
03-2. 「極初期および初期緑内障患者における 10-2 視野の有用性」	江浦真理子	近畿大
03-3. 「両眼中心暗点を有する先天発症網膜変性症における視覚野反応」	増田洋一郎	東京慈恵医大・葛飾
03-4. 「広義・原発開放隅角緑内障の中心窩閾値と矯正視力の相関 第二報等価球面度数別の検討」	本間友里恵	新潟大
03-5. 「長期管理した正常眼圧緑内障における視野進行速度や 固視点近傍視野障害様式」	新田 耕治	福井県済生会病院

一般講演Ⅳ 6月29日(日) 9:00-10:05

座長 仲泊 聡 柏井 聡
国立障害者リハビリテーションセンター病院 愛知淑徳大

04-1. 「AZOOR の two-color perimetry」	國吉 一樹	近畿大
04-2. 「求心性狭窄および中心暗点における認知的不利益 ー健康人におけるシミュレーションー」	早川 友恵	帝京大
04-3. 「Binocular Visual Field Score, Functional Field Score と VFQ25」	加茂 純子	甲府共立病院
04-4. 「緑内障による視野障害における運転行動特性」	植田 俊彦	二本松眼科病院
04-5. 「視力良好な緑内障患者における視野とQuality of life(QOL)の関連」	中谷 雄介	厚生連高岡病院

01-1

ハンフリー視野計 GPA における
VFI スロープと異常点配置

○津村豊明¹、鈴木弘隆²、木村泰朗³、
南野麻美⁴、吉川啓司⁵

¹ 公立福生病院、² すずむら眼科、³ 上野眼科医院、
⁴ 神楽坂みなみの眼科、⁵ 吉川眼科クリニック

【目的】

ハンフリー視野計に内蔵される Guided progression analysis (GPA) は緑内障視野進行解析プログラムで視野障害進行可能性の判定を行う。今回、GPA により進行の可能性が高いと判定された視野異常点の特徴について後ろ向き調査を行った。

【対象と方法】

2 年間以上、継続的に受診中の広義原発開放隅角緑内障で、通院期間にハンフリー視野計の中心プログラム 24-2 もしくは 30-2 で SITA-Standard により視野検査を 5 回以上施行し得た症例の中から、GPA 判定による視野障害進行可能性が高いと判定された症例を抽出した。矯正視力 ≥ 0.7 、等価球面度数 $\geq -10.0D$ 、平均偏差 (MD) $\geq -12.0dB$ を満たす症例を後ろ向きに選択し、信頼性指標がいずれも 33% 以上は除外し、進行と判定された異常点の出現部位について検討した。

【結果】

解析対象となったものは 56 例 56 眼で、年齢 63.4 ± 11.2 歳、男性 25 例、女性 31 例で屈折 $-2.5 \pm 3.1D$ 、最終眼圧は $12.4 \pm 1.7mmHg$ だった。GPA ベースラインの平均 MD -4.12 ± 3.54 (dB)、平均 VFI 88.9 ± 9.6 (%)、平均観察期間は 7.4 ± 2.8 年、平均 VFI スロープは -1.85 ± 1.39 だった。GPA 判定で▲を示す検査点は 7.0 ± 5.3 か所で▲が 3 つ以上隣接する症例 41 例、2 つの症例は 12 例、孤立症例は 3 例で▲が隣接する数の平均は 4.3 ± 3.2 であった。▲が隣接する点と VFI スロープに有意な相関を認めた。(p < 0.0001)

【結論】

GPA 判定で進行可能性が高い症例では、VFI スロープと 3 回以上連続 P < 5% 点が隣接して存在する領域の検査点数の間に負の相関を認めた。

利益相反：なし

01-2

高度近視の緑内障における
視野欠損部位の検討

○吉川智子¹、木村至^{1,2}、玉城和範¹、
海老原伸行¹

¹ 順天大・浦安、² 感覚器センター

【目的】

高度近視の緑内障において、視野欠損部位の上下の分布を男女別に検討した。

【対象と方法】

対象は当院眼科緑内障外来通院中の患者のうち、 $-6.0D$ 以下の高度近視の緑内障患者 39 例 69 眼 (平均年齢 55.9 ± 11.9 歳)、うち男性 24 例 45 眼 (平均年齢 57.2 ± 12.6 歳)、女性 15 例 24 眼 (平均年齢 53.8 ± 10.7 歳) とした。ハンフリー視野 (SITA Standard 30-2、以下 HFA 30-2) の感度低下部位が水平線より上方のみにある群 (S 群)・下方のみにある群 (I 群)・上下にある群 (B 群) で男女別に検討した。

【結果】

男性 45 眼において、平均等価球面度数 $-9.1 \pm 2.3D$ 、HFA 30-2 における平均 MD 値 $-8.8 \pm 7.4dB$ 、平均 PSD 値 $9.7 \pm 4.5dB$ であり、S 群は 7 眼、I 群は 7 眼、B 群は 31 眼であった。女性 24 眼において、平均等価球面度数 $-9.8 \pm 3.1D$ 、HFA 30-2 における平均 MD 値 $-6.7 \pm 6.6dB$ 、平均 PSD 値 $7.9 \pm 5.1dB$ であり、S 群は 1 眼、I 群は 12 眼、B 群は 11 眼であった。女性は男性より I 群が有意に多かった (p = 0.0092)。

【結論】

男性と比較し、女性においては下方のみ視野感度低下が認められるものが有意に多く、高度近視の緑内障において、視野障害の発症形式に性差のある可能性が示唆された。

利益相反：なし

01-3

OCTを用いた耳側網膜神経線維走行形態の検討

○七部 史¹、松本長太¹、奥山幸子¹、
高田園子¹、小池英子²、橋本茂樹¹、
沼田卓也¹、萱澤朋泰¹、江浦真理子¹、
野本裕貴¹、下村嘉一¹

¹ 近畿大、² 近畿大・堺

【目的】

中心窩より耳側の網膜神経線維走行は耳側縫線を形成することが知られているが、明確な線維走行の描出は困難であり、視神経乳頭、中心窩との位置関係は不明であった。今回我々は、OCT画像から任意の層の平面画像を再合成する解析ソフトであるTransverse Section Analysis (TSA)とEnViewを用い耳側網膜神経線維走行を解析し、視神経乳頭、中心窩、耳側縫線の位置関係について検討する。

【対象と方法】

対象は正常眼14例14眼(平均年齢:34±9.8歳、+0.25D≤等価球面值≤-7.88D)。SPECTRALIS®(SD-OCT, Heidelberg)のTSAならびにAtlantis(SS-OCT, TOPCON)のEnViewを用い、内境界膜(ILM)を基準に網膜神経線維走行を最も明瞭に描出した平面画像を作成した。そして視神経乳頭、中心窩、耳側縫線を含む画像から、視神経乳頭と中心窩がなす角度と中心窩から耳側縫線がなす角度を測定した。

【結果】

全ての症例で、耳側網膜神経線維走行が明瞭に描出された。乳頭と中心窩がなす角度はTSAで平均8.7±3.4度、EnViewで平均9.0±3.7度であった。しかし耳側縫線がなす角度はTSAで平均1.1±2.8度、EnViewで1.5±2.8度であった。

【結論】

OCTを用い描出された耳側縫線は視神経乳頭・中心窩のなす角度によらず、ほぼ水平に位置していた。

利益相反：なし

01-4

視神経低形成に対する
オクトパス D1Dynamic の検討

○松倉修司¹、井上立州²、松本行弘³、
吉川啓司⁴

¹眼科松倉クリニック、²オリンピア眼科病院、
³アイケアクリニック、⁴吉川眼科クリニック

【目的】

オクトパス D1Dynamic (D1Dy) は糖尿病網膜症の経過観察用に開発されたプログラムである。ダイナミックストラテジを用いることで比較的短時間で60度の閾値測定が可能となり、蛍光眼底撮影の回数を減ずる効果が期待されている。さて、視神経低形成は有病率が0.5%前後とされているが、その視野障害は耳側あるいは周辺部に認めるため、従来、ゴールドマン視野計を用いて評価されてきた。そこで、今回演者らはD1Dyを用いて視神経低形成に認める視野障害の評価について検討した。

【対象と方法】

対象は眼底検査あるいはOCTで緑内障または神経低形成が疑われた症例のうち、ゴールドマン視野検査およびD1Dyを施行し得た43例(男性15例、女性28例)68眼(年齢:55.1±25.5歳)だった。このうち、D1Dyにより中心30°より外側に感度低下を認めた場合を、視野障害ありと診断しハンフリー-30-2、オクトパス G1による検出率と比較した。さらに、視野障害パターンからSSOH型・耳側くさび状視野欠損型・その他に分類した。

【結果】

D1Dyにより視野障害を認めたのは全例43例68眼だった。SSOH型と耳側くさび状視野欠損型はそれぞれ21眼(両側4例右眼6例左眼7例)、16眼(両側7例右眼2例左眼0例)に認めた。同一症例の左右でSSOH型と耳側くさび状視野欠損型の混在した症例も散見された(3例)。

【結論】

D1Dyでは視神経低形成の視野障害判定が可能だった。

利益相反：なし

01-5

**緑内障の進行判定評価における
クラスタートレンド解析の有効性**

○加藤昌寛、中野匡、伊藤義徳、野呂隆彦、
常岡寛

東京慈恵医大

【目的】

MDスロープは現在最も汎用される緑内障視野の進行評価法の一つであるが、視野の全体的な重症度を反映するトレンド解析なため、局所変化に鋭敏でないことが課題とされている。近年オクトパス視野計に搭載されたクラスター解析は、神経線維の走行に沿って上下半視野を各5領域に分けてトレンド解析する進行評価法である。今回我々はクラスター解析による視野進行の検出率を、MDスロープと比較検討したので報告する。

【対象と方法】

対象は慈恵医大を受診し、Humphrey 視野計で10回以上の信頼性のある視野検査が可能であった31例62眼を後向きに調査した。このうちMDスロープで5%未満の視野進行が認められた20例30眼(平均年齢は 60.4 ± 14.3 歳、男性6例女性14例、平均測定回数 15.5 ± 2.9 回)を抽出し、全例にクラスター解析を行った。なおクラスター解析の判定は、一か所以上の領域でP値が1%未満となった際に視野進行ありとした。

【結果】

進行判定までに必要だった検査回数は、MDスロープが平均 9.5 ± 4.5 回、クラスター解析は平均 5.8 ± 3.5 回で有意差があった($P < 0.001$: T-test)。5眼が同時期に両解析で視野進行と判定したが、残り25眼は、クラスター解析がMDスロープよりも少ない測定回数で進行ありと評価した。

【結論】

クラスター解析はMDスロープよりも視野進行を鋭敏に判定する可能性が示唆された。

利益相反：なし

02-1

瞳孔径の変化が動的視野の感度に及ぼす影響

○平澤一法、庄司信行

北里大・医療衛生

【目的】

瞳孔径の変化が動的視野の感度に及ぼす影響を検討すること

【対象と方法】

対象は健常ボランティア 12 名 12 眼である。動的視野測定には OCTOPUS900 視野計を使用した。視標は III4e, I4e, I3e, I2e, I1e を使用し、各視標 24 点ずつ計 120 点を定点から 3°/sec の速度で測定した。瞳孔径は散瞳剤 (トピカミド 0.4%) と縮瞳剤 (ピロカルピン 2%) によって変化させた。動的視野の感度は、固視点から各応答点までの距離 (°) を各視標内で平均して算出し、通常瞳孔の測定によって得られた感度をベースラインとして、散瞳、縮瞳状態の測定によって得られた感度と比較した。

【結果】

瞳孔径は平均して、ベースライン 5.8mm、散瞳状態 8.7mm、縮瞳状態 3.0mm であり点眼後有意に変化していた ($p < 0.01$)。III4e, I4e における動的視野の感度は、散瞳、縮瞳状態においても統計学的な変化を認めなかったが、散瞳状態においては I3e で 15.9° (-27.6%)、I2e で 4.9° (-16.3%)、I1e で 4.0° (-29.2%) 低下した ($p < 0.01$)。縮瞳状態においては、I3e で 15.4° (-16.7%) 低下したが ($p < 0.01$)、I2e と I1e においては統計学的な変化を認めなかった。

【結論】

散瞳、縮瞳状態ともに低輝度の視標において感度低下をきたしたが、その影響は散瞳状態の方が大きかった。

利益相反：なし

02-2

オクトパス視野計による初期緑内障の視野障害

○井上立州¹、谷野富彦²、松本行弘³、松倉修司⁴、吉川啓司⁵、庄司信行⁶

¹ オリンピア眼科病院、² 西鎌倉谷野眼科、³ アイケアクリニック、⁴ 眼科松倉クリニック、⁵ 吉川眼科クリニック、⁶ 北里大・医療衛生

【目的】

緑内障性視野障害は視神経線維束の障害によって生じるため、視神経線維束の分布に沿って観察される。今回、検査点を視神経線維束に沿って配置しているオクトパス視野計の G プログラムを用いて、初期緑内障の視野障害について、視野解析ソフト EYESUITE Perimetry を用いて、クラスター解析を行った。

【対象と方法】

視野検査に習熟した Mean Defect (MD) が 0~6dB の初期開放隅角緑内障 80 眼を対象とした。平均年齢は 61.7 ± 12.5 (30~80) 歳、平均 MD は 1.8 ± 2.0dB だった。矯正視力は 0.5 以上、等価球面度数は -6D 以内、緑内障手術、レーザー治療の既往がある症例は除外した。中心 30 度以内の視野を、耳側上部、上方上部、上方中部、上方下部、中心上部、中心下部、下方上部、下方中部、下方下部、耳側下部の 10 のクラスターに分けて検討した。

【結果】

80 眼中 77 眼でクラスター解析での視野障害がみられた。クラスター別では、上方下部 (58.7%)、上方中部 (54.3%)、上方上部 (39.1%)、下方上部 (39.1%) の順に視野障害の頻度が高かった。中心下部で最も視野障害が少なかった。MD とクラスターごとの視野障害は、中心下部以外のクラスターでは、有意に相関していた。

【結論】

初期緑内障の視野障害は、上方視野で多くみられ、中心下部で視野障害が最も少なかった。

利益相反：なし

02-3

正常眼圧緑内障における網膜神経線維束欠損と網膜動脈の位置関係

○山下高明¹、新田耕治^{2,3}、杉山和久³、坂本泰二¹

¹ 鹿児島大、² 福井県済生会病院、³ 金沢大

【目的】

上下の網膜神経線維 (NFL) 最厚部は、眼軸長が長くなるほど中心窩側に近づく傾向があり、これは網膜動脈の走行とほぼ一致している。そのため、網膜動脈が中心窩側にシフトしている緑内障眼では、中心窩の近い位置に網膜神経線維束欠損 (NFLD) が出現するという仮説を立て、NFLD の位置と網膜動脈の走行を数値化して両者の関係を検討した。

【対象と方法】

対象は平成 21 年 12 月から平成 26 年 2 月に福井県済生会病院を受診した正常眼圧緑内障 242 例のうち、70 歳以下で他の眼疾患、内眼手術既往がなく、ハンフリー視野 MD 値が -14dB 以上で、NFLD の黄斑側境界が明瞭な 88 眼、上側 56 眼、下側 69 眼。カラー眼底写真を元に、網膜動脈の走行を 2 次多項式に近似し、その定数を湾曲度と定義した。NFLD の位置はレッドフリー眼底写真を元に、NFLD が視神経乳頭に接する中心窩側の縁と、視神経乳頭中心、中心窩のなす角度を測定し、上耳側を上角度、下耳側を下角度と定義し、湾曲度との相関関係を解析した。

【結果】

湾曲度は 0.232 ± 0.073 、上角度 50.3 ± 12.6 度、下角度 34.6 ± 11.3 度であった。湾曲度は上角度と有意な相関を認めたが ($R = -0.27$ 、 $p = 0.041$)、下角度とは有意な相関を認めなかった。

【結論】

正常眼圧緑内障では、網膜動脈が中心窩に近いほど、上耳側の NFLD は中心窩に近い位置に出現する傾向があった。

利益相反：なし

02-4

Intrachoroidal cavitation における視野障害

○大熊真一¹、溝上志朗^{2,3}、大橋裕一³

¹ 住友別子病院、² 南松山病院、³ 愛媛大

【目的】

近年、Intrachoroidal cavitation (ICC) と称される視神経乳頭近傍における網脈絡膜の構造変化が報告され、初期緑内障に近似した視野障害をきたす可能性が示唆されている。今回我々は、ICC 眼の視野障害の性状について検討した。

【対象と方法】

愛媛大学病院および南松山病院を受診し、光干渉断層計 (RS-3000、NIDEK) による乳頭 radial 断面にて ICC を認め、かつ、視野がハンフリー自動視野計の SITA standard 中心 24-2 プログラムで測定されている症例を後ろ向きに収集した。なお、矯正視力 0.8 未満、視野検査の信頼性が低いもの、ICC の所見以外に明らかな眼科的異常を有する症例は除外した。次に選択した視野における Anderson 分類の総合判定陽性率、および各基準 (pattern deviation probability plots :PD plots, glaucoma hemifield test: GHT, pattern standard deviation: PSD $p < 5\%$) の陽性率を検討した。

【結果】

対象として選択されたのは、10 例 15 眼 (男性 4 例、女性 6 例、平均年齢 60.0 ± 8.9 歳) であった。解析対象眼の平均等価球面度数は $-6.4 \pm 2.4D$ ($-3.75 \sim -12.75$)、視野の平均 mean deviation (MD) 値は $-1.62 \pm 2.49dB$ ($0.37 \sim -9.46$)、平均 PSD 値は $3.18 \pm 2.72dB$ ($1.55 \sim 11.96$) であった。Anderson 分類の総合判定の陽性率は 80% (12/15 眼) であり、各基準の陽性率は、それぞれ、PD plots 73.3% (11/15 眼)、GHT 60% (9/15 眼)、PSD $p < 5\%$ 46.7% (7/15 眼) であった。

【結論】

ICC 眼における視野感度の低下は軽度であり、かつ、Anderson 基準の陽性率が高いため、初期緑内障性視野障害との鑑別が問題となる可能性が示唆された。

利益相反：なし

02-5

**抗 VEGF 薬併用療法を行った
血管新生緑内障の視野障害の検討**

○東出朋巳、宇田川さち子、大久保真司、
杉山和久

金沢大

【目的】

近年血管新生緑内障 (NVG) に対する抗 VEGF 薬併用療法の有用性が報告されているが、視野障害に関する詳細な報告はない。今回、NVG 眼の抗 VEGF 薬併用治療前後の視野障害を検討した。

【対象と方法】

抗 VEGF 薬併用療法を行い、抗 VEGF 薬投与前とその1か月以上後にゴールドマン視野測定を行った 72 例 89 眼 (年齢 61.4 ± 13.1 歳)。前緑内障 6 眼、開放隅角期 49 眼、閉塞隅角期 34 眼。原因疾患は PDR66 眼、CRVO15 眼、その他 8 眼。抗 VEGF 薬投与前と最終検査時のゴールドマン視野において V/4 視標で測定した視野面積を正常に対する割合 (%) で表し、種々の臨床因子との関連を検討した。

【結果】

抗 VEGF 薬投与前と最終の V/4 視野面積はそれぞれ 48.5 ± 27.5% (0~86.4%)、30.5 ± 24.8% (0~84.2%) であった。視野面積の変化量は -18.0 ± 22.2% (-77.9~+28.8%) であった。視野検査間隔は 1109 ± 679 日 (34~2544 日) であった。PDR のほうが CRVO よりも治療前視野面積は有意に大きかったが ($p = 0.021$) 最終視野では差がなかった。重回帰分析にて視野面積変化量は治療前視野面積および視野検査間隔と負の、年齢と正の有意な相関を示したが、病期、原因疾患および手術治療とは相関しなかった。

【結論】

NVG 眼の視野は抗 VEGF 薬併用療法の経過につれて悪化する。

利益相反：なし

03-1

NTGの中心視野における
視野感度低下部位

○鈴木弘隆¹、木村泰朗²、南野麻美³、
津村豊明⁴、吉川啓司⁵

¹すずむら眼科、²上野眼科、³みなみの眼科、⁴福生病院眼科、
⁵吉川眼科クリニック

【目的】

NTGの中心視野における視野感度(感度)低下部位の探索

【対象と方法】

参加5施設に通院中で眼内レンズ挿入眼も含め視力0.7以上のNTG(20~80歳)でC24-2/C30-2 SITA-SのMDが-15 dB以上を後ろ向きに抽出した。このうち、中心12点におけるパターン偏差確率(PD確率)が1点以上で0.5%未満、または水平経線を跨がない2点以上で1.0%未満を示した症例のうち、6ヶ月以内にC10-2 SITA-Sが測定された症例を対象とした。C10-2の検査点ごとに5%未満のPD確率を示した出現頻度を算出した。さらに、PD確率が1%未満の検査点について多変量解析の階層別クラスター分析を行った。

【結果】

解析対象は127例127眼だった。年齢は 62.5 ± 11.1 歳、C24-2/C30-2のMDは -5.94 ± 4.15 dB、C10-2のMDは -6.63 ± 4.80 dBだった。5%未満のPD確率を示した検査点は鼻上領域($69.3 \pm 3.9\%$)が最も多く、次いで上耳側、下鼻側、下耳側の順だったが、固視点下方領域は $13.0 \pm 6.4\%$ と最も少なかった。階層別クラスター分析による樹形図によりC10-2の検査点は上半視野で5領域、下半視野で3領域に分割されることが示された。また、4象限別に1%未満のPD確率を示した頻度を検討すると鼻側($39.5 \pm 18.7\%$)で耳側($23.7 \pm 19.5\%$)に比べ、また上半($46.5 \pm 17.3\%$)で下半($16.7 \pm 10.0\%$)に比べそれぞれ有意(耳側 vs 鼻側: $P = 0.0011$ 、下半 vs 上半: $P < 0.0001$)に高値を示した。

【結論】

PD確率の頻度の検討の結果、C10-2の検査点をクラスター化し得ることが示された。

利益相反:なし

03-2

極初期および初期緑内障患者における
10-2視野の有用性

○江浦真理子¹、松本長太¹、橋本茂樹¹、
奥山幸子¹、高田園子¹、小池英子²、
野本裕貴¹、七部史¹、萱澤朋泰¹、
沼田卓也¹、下村嘉一¹

¹近畿大、²近畿大・堺

【目的】

一般的な6度間隔の視野検査では中心10度内に異常を認めない緑内障患者におけるHumphrey(HFA)中心10-2視野の有用性について、構造的変化との対応を用いて検討した。

【対象と方法】

2012年8月から2013年7月に、当院においてHFA SITA-Standard 24-2又は30-2とHFA SITA-Standard 10-2の両方を施行した、極初期及び初期の緑内障患者54例54眼(矯正視力1.0以下、等価球度数-6D以上の強度近視は除外)のうち、24-2または30-2の中心10度内の測定点に異常を認めない緑内障患者29例29眼(平均年齢 61.1 ± 9.4 歳)(極初期18眼、初期11眼)を対象とした。構造的検査は、3DOCT-2000(TOPCON社)を用いGCL+IPL厚を測定した。まずは、GCL+IPL厚が $p < 1\%$ の部位に対応する10-2の測定点に、 $p < 1\%$ の視野異常を1点以上認めた人の割合を算出した。次に、GCL+IPL厚の個々の測定点に対応する10-2の視野異常の出現率($p < 5\%$ を異常と定義)を偏心度別(5度内、5~7度、7~10度)に算出した。また、検討は黄斑部の視細胞と網膜神経節細胞とのずれを補正した位置において行った。

【結果】

$p < 1\%$ の部位に対応する10-2の測定点に、 $p < 1\%$ の視野異常を認めた人の割合は44.8%であった。また、個々の測定点に対応する視野異常の出現率(偏心度5度内、5~7度、7~10度)は、GCL+IPL厚が正常の部位では(9.2%、14.6%、13.1%)、GCL+IPL厚が $p < 5\%$ の部位では(7.3%、12.0%、11.1%)、GCL+IPL厚が $p < 1\%$ の部位では(11.7%、17.4%、12.9%)であった。

【結論】

6度間隔の視野検査で中心10度内に異常を認めない緑内障患者において、10-2視野を行うと、約45%の人で構造的異常に対応した視野異常を認め、視野異常の出現率は、偏心度5~7度において最も多くなった。

利益相反:なし

03-3

両眼中心暗点を有する先天発症網膜変性症における視覚野反応

○増田洋一郎¹、堀口浩史²、小川俊平^{2,3}、
寺尾将彦⁴、土師知己⁵、林孝彰²、
吉嶺松洋²、村上郁也⁴、仲泊聡^{2,6}、常岡寛²

¹東京慈恵医大・葛飾、²東京慈恵医大、³米国スタンフォード大学、
⁴東京大、⁵国際電気通信基礎技術研究所、⁶国立障害者リハビリ
テーションセンター

【目的】

視機能は、臨界期中に視覚経験依存で発達するため、臨界期における視覚器障害があった場合、通常と異なる脳構築へと発達させる可能性が高い。われわれは、中心暗点を有する臨界期後発症の若年性黄斑変性症(JMD)の第一次視覚野(V1)が、暗点に対応する領域(V1 Lesion projection zone: V1-LPZ)であっても課題依存性に反応することを発見した¹⁾。一方で先天発症JMDも同様に中心暗点を有するが、臨界期中に十分な視覚経験を獲得できないため、臨界期後発症JMDとは異なった脳構築と機能を有する可能性がある。今回われわれは、先天発症JMDの視覚野反応を評価し、過去の臨界期後発症JMDの報告と比較検討した。

【対象と方法】

対象は、先天発症JMD3例。機能的核磁気共鳴画像を用い、被験者の偏心視域にdrifting contrast pattern(ストライプ模様)が1秒ごとに様々な方向に運動する視覚刺激を提示し、one-back task(ストライプの動きが一つ前と同じときにボタンを押す課題)の有無でV1への病変投射領域(V1-LPZ)の反応を評価した。

【結果】

臨界期後発症JMDと異なり、先天発症JMDでは課題の有無に関わらずV1-LPZは有意な反応を呈した。

【結論】

臨界期後発症JMDでは、視覚入力失われた後もV1-LPZの回路が保存されているために、課題依存性反応を認めると考えられている¹⁾。ところが先天発症JMDは、可塑性による異所性構築をきたし、臨界期後発症JMDのV1-LPZの構築と大きく異なり、課題非依存性LPZ反応を呈したと考えられた。

1) Masuda Y. et al., Cereb Cortex. 2008 18: 2483-93.

利益相反：なし

03-4

広義・原発開放隅角緑内障の中心窩閾値と矯正視力の相関 第二報等価球面度数別の検討

○本間友里恵、梶野哲哉、坂上悠太、
五十嵐遼子、宮本大輝、福地健郎

新潟大

【目的】

広義・原発開放隅角緑内障(POAG)眼の矯正視力(logMAR)とハンフリー視野(HFA)10-2中心窩閾値感度(FT)および傍中心窩閾値感度(PFT)との相関について等価球面度数(SE)別に検討した。

【対象と方法】

対象は2013年1月~4月の間にHFA30-2/24-2/10-2測定を行い、過去に内眼手術の既往のない狭義原発開放隅角緑内障55例55眼と正常眼圧緑内障45例45眼である。年齢は54.2±9.7(平均±標準偏差)歳、男性47例女性53例、等価球面度数 $-4.7 \pm 3.7D$ 、HFA10-2MD値 $-17.4 \pm 8.5dB$ であった。Group1: $\geq -3D$ (36眼)、Group2: $< -3D$ かつ $\geq -6D$ (31眼)、Group3: $< -6D$ (33眼)の3群に分けて、logMARとFTとの相関、さらにFTとPFTとの相関を調べた。

【結果】

3群全てにおいてlogMARとFTは有意に相関し、相関係数はそれぞれ -0.533 ($p=0.001$)、 -0.656 ($p<0.001$)、 -0.401 ($p=0.021$)であった。4点のPFTのうちFTと相関するのはGroup1では耳側下方のみに対して、Group2と3では耳側上方で最も強く相関し、ついで鼻側下方であった。3群間でlogMAR、FT、PFTに統計学的に有意な差はなかった。

【結論】

POAG眼ではSEに関わらずlogMARとFTは相関する。一方、FTと相関する4点のPFTはSEによって異なる可能性がある。

利益相反：なし

03-5

長期管理した正常眼圧緑内障における
視野進行速度や固視点近傍視野障害様式○新田耕治¹、杉山和久²¹ 福井県済生会病院、² 金沢大

【目的】

アジアに多いとされる正常眼圧緑内障 (NTG) の病態は十分に解明されたとは言えず、常に眼圧は健常範囲内であるにもかかわらず視野の進行が速い症例もある。当院で長期に経過観察できた NTG の視野障害様式について retrospective に検討した。

【対象と方法】

福井県済生会病院にて3年以上経過観察可能であった NTG 300 例 300 眼を対象とした。そのうち経過中に白内障手術を施行した症例は手術前までのデータを採用した。Hfa files を使用して MD slope を計算しその他の緑内障背景因子と解析した。

【結果】

対象の観察開始時年齢は 56.4 ± 11.0 歳、経過観察期間は 10.0 ± 4.1 年で、経過中眼圧は 12.9 ± 2.1 mmHg、眼圧下降率は $14.8 \pm 14.8\%$ であった。MD slope は -0.23 ± 0.38 dB/year で MD slope ≤ -0.5 dB/y の中等度進行を認めた症例が 63 例 (21%)、MD slope ≤ -1.0 dB/y の急峻な進行を認めた症例が 14 例 (4.7%) であった。しかし、経過中眼圧や眼圧下降率と MD slope に相関関係は認めなかった。300 例のうち現時点の転帰は、白内障手術施行が 23 例、死亡 (把握している症例のみ) 7 例、転院 11 例、来院なし 18 例であった。中心視野障害により視力が 0.1 以下に低下した症例は 1 例のみであったが最終視野検査にて固視点近傍に感度低下を認める症例は、上鼻側 168 例 (56%)、上耳側 87 例 (29%)、下鼻側 78 例 (26%)、下耳側 37 例 (12.3%) であった。

【結論】

NTG は眼圧に依存しない要素が視野進行に関与している可能性があり、しかも固視点近傍に感度低下を認める症例が多く、quality of vision に影響をもたらしやすい可能性がある。

利益相反：なし

04-1

AZOOR の two-color perimetry

○國吉一樹、櫻本宏之、松本長太、下村嘉一
近畿大

【目的】

Acute zonal occult outer retinopathy (AZOOR) の患者にtwo-color perimetry を行ってその結果を検討した。

【対象と方法】

対象は、眼底検査、ゴールドマン動的視野検査、そして多局所ERG検査によりAZOORと診断された7例7眼であった。方法は、オクトパス900自動視野計に搭載されているバンドパスフィルターを、ピーク波長500nm(青)と650nm(赤)のものに交換して、暗順応下と明順応下でtwo-color perimetryを行った。視標は水平経線上に配置して、そのプロフィールを検討した。

【結果】

全症例で眼底は正常であったがゴールドマン動的視野検査では片眼性の暗点を検出し、多局所ERGでは視野の暗点に一致して反応が低下していた。Two-color perimetryでは、7眼中5眼で、ゴールドマン動的視野の暗点に一致して明順応下の赤視標に対する感度が低下していた。暗順応下では青視標・赤視標ともに感度は正常であった。残る2眼は、暗順応下、明順応下の両方で、青視標、赤視標ともに暗点部の感度が低下していた。この結果は、AZOOR症例7例中5例では、暗点部の網膜で錐体機能は低下しているが杆体機能は正常であることを示し、残る2例は、暗点部の錐体、杆体ともに機能が低下していることを示している。

【結論】

AZOORには、局所の錐体のみが異常を示すタイプと、錐体・杆体ともに異常を示すタイプが存在する。

利益相反：なし

04-2

求心性狭窄および中心暗点における認知的不利益—健常人におけるシミュレーション—

○早川友恵^{1,2}、寺園泰³、森戸勇介²、篠崎隆志²、梅原広明²、成瀬康²

¹帝京大、²NiCT、³東京大

【目的】

視野の狭小化が、視線移動、視覚認知速度および認知精度に与える影響を検討した。また、刺激の物理特性(顕著性)と視覚認知の関係を解析した。

【対象と方法】

視線計測にアイマークレコーダー(EMR-9、NAC)を使用し、視線同期型の制限視野移動システムで、求心性狭窄および中心暗点(直径5°、10°、40°)のシミュレーションを行った。物体認知・視覚探索およびシーンの理解課題を実施し、各視野での正答率および反応時間について分散分析を行った。また、シーンの理解で使用した写真のsaliency mapを作成し、視線が通過した部位の特徴量を抽出した。

【結果】

求心性狭窄5°および中心暗点5°の視線は短い移動と停留を繰り返した。求心性狭窄10°では、比較的安定した滑らかな視線移動を示した。求心性狭窄40°は少ない視線移動で課題実施が可能であるが、中心暗点40°では左右に暗点をふって情報を捕捉する動きが見られた。求心性狭窄の正答率および反応時間は狭小化が進むにつれて成績が下がった。シーンの理解の成績の悪さが特徴的であった。中心暗点も暗点の拡大と共に成績が低下したが、シーンの理解の成績は暗点の拡大に比例しなかった。刺激の顕著性の捕捉と視覚認知に相関性を認めなかった。

【結論】

視野の狭小化による視覚認知は課題によって異なり、文脈の助けの無い刺激群から情報を抽出する課題の実施に最も大きな不利益があることが分かった。

利益相反：なし

04-3

Binocular Visual Field Score、
Functional Field Score と VFQ25

○加茂純子¹、原田亮¹、瀬戸寛子²、
大島裕司²

¹ 甲府共立病院、² 九州大学病院

【目的】

Visual Field Score (VFS) 測定用の Humphrey 自動視野計 (HFA) のカスタムプログラム Colenbrander grid test (CGT) を開発した。Functional Field Score (FFS) = (VFS od + VFS os + 3x VFSou) / 5 と定義される。the National Eye Institute Visual Functioning Questionnaire-25 (VFQ-25) と両眼開放 binocular (b) VFS と FFS との関連を調べた。

【対象と方法】

説明と同意の得られた31人(男18、女13)、平均72±13才(疾患内訳は緑内障17、糖尿病網膜症4、網膜色素変性3、加齢黄斑変性2、網膜静脈分枝閉塞2、網脈絡膜萎縮1)。VFSod、VFSos、と binocular VFS を CGT で測定した。NEI VFQ-25 は自己記入。

【結果】

NEI VFQ-25 (7) と FFS ($r=0.60$, $P=0.0006$) または bVFS ($r=0.62$, $P=0.0002$) と有意な相関を示した。(Spearman's rank correlation)。NEI VFQ-25 score の下位尺度と FFS または bVFS の間には有意な相関があった ($P<0.0001$)。bVFS と FFS の相関係数には有意な差はなかった。 ($P=0.52$)。

【結論】

静的視野計で測定した FFS と bVFS も VFQ25 と有意な相関があった。

利益相反：なし

04-4

緑内障による視野障害における
運転行動特性

○植田俊彦¹、宇多重員¹、鈴木弘隆²、
佐藤健治³、内田信行³、安部原也³

¹ 二本松眼科病院、² すずむら眼科、³ 日本自動車研究所

【目的】

視野障害が自動車運転行動に及ぼす影響を、ドライビングシミュレータ(以下、DS)で調べること

【対象と方法】

日常で車を運転している緑内障患者3名(80、68、55歳)と健康者3名(32、28、38歳)で比較した。DS視界には実写映像に典型的な交通事故場面(歩行者や自転車の飛び出し)を再現し重ねた。アイマークレコーダで歩行者または自転車に視線が動く時間(発見反応時間)を計測した。実験に際して文書にてインフォームドコンセントを得た。

症例1は80歳男性。視力は右0.8、左1.0、ゴールドマン動的視野で右眼は湖崎分類IIIaで上方5~30°に暗点、左眼はIIbで中上方5~20°に暗点がある。同乗者に稀に信号を見落とすと指摘される。両眼視野で上方暗点が左方に拡大している。症例2は68歳女性。視力は右1.2、左1.2、右眼視野はIIa、左眼はV/4とI/4に鼻側階段がある。症例3は55歳男性。視力は右1.2、左0.8、IIIa鼻側に欠損があるが、左眼は異常なし。

【結果】

発見反応時間で健康者では平均0.2秒だったのに対して緑内障患者では平均0.4秒と遅れ、特に症例1では左方物陰からの飛び出す歩行者に対して発見反応時間が0.58秒と遅れた。

【結論】

両眼視野で視野欠損がある部分では、視界の対象物に対する発見反応時間が遅れる傾向があり、これが自動車運転行動に影響する可能性が示唆された。

利益相反：なし

04-5

**視力良好な緑内障患者における視野と
Quality of life (QOL) の関連**

○中谷雄介^{1,2}、宇田川さち子²、東出朋巳²、
大久保真司²、杉山和久²

¹厚生連高岡病院、²金沢大

【目的】

緑内障は視野障害が末期に進行するまで良好な矯正視力と中心視野が保たれる特徴がある。今回視力良好な緑内障患者の視野とQOLの関係をNEI VFQ-25を用いて検討する。

【対象と方法】

両眼の矯正視力がともに0.8以上の両眼の緑内障患者98例(平均年齢67.7±9.7歳)にVFQ-25を施行した。ハンフリー30-2視野のMD値によって両眼を視野良好眼と不良眼に分け、良好眼のMD値によりstage分類(早期:>-2dB中期:-2dBから-6dB、後期-6dB>)した。両眼のMD値、VFI値とVFQ-25の総合および項目別スコアとの相関を検討した。また、総合スコアに対して視野パラメーターに患者背景(年齢、性別、屈折、矯正視力、緑内障点眼薬数)を加えた影響を重回帰分析にて解析した。

【結果】

視野良好眼と不良眼の平均MD値はそれぞれ:-5.5±6.2dB、-10.1±7.5dBであった。総合スコアは3群のStage間で有意差が見られた(早期:86.2±8.7、中期:83.7±10.2、後期:79.5±10.5、p=0.03)。総合スコアと最も相関係数が高かったのは視野良好眼のVFI値であった(良好眼MD:r=0.24、p=0.02、良好眼VFI:r=0.30、p=0.001、不良眼MD:r=0.23、p=0.02、不良眼VFI:r=0.22、p=0.03)。項目別スコアにおける有意に相関する項目数は視野良好眼VFIで最も多かった(良好眼MD:4個、良好眼VFI:8個、不良眼MD:4個、不良眼VFI:4個、両眼MD:7個)。総合スコアを従属変数とした重回帰分析では視力良好眼のVFIが有意な独立変数として抽出された。

【結論】

視力良好な緑内障でも視野の悪化に伴いQOLは低下し、中でも視野良好眼のVFIが最もQOLを反映すると思われた。

利益相反:なし

SAP new wave

座長

松本 長太
近畿大

概要

自動視野計 (SAP) はもうすでに十分完成した検査機器かしらん!? 10回以上SAPで視野検査をした結果を振り返ると気づくことがある。視標は1回の検査で300回以上出されるが、その順番や光の強弱を患者さんが覚えているわけではないのに、最小限の反応性が確保されていれば、視野障害部位の再現性は良好である。これって凄い! 時間短縮プログラムもたいしたものだし… SAPは先人の努力のお陰ですでに、ハード・ソフトともに十分進歩し「標準化」され尽くした? もちろん、目を閉じて調べるSAPは登場しないだろうし、もう改良の余地はない??

しかし、緑内障の視野障害は進行性であり、そのモードも多彩。となると、視野障害進行の判定はどうする?あるいは、視野は視神経や網膜・視路における構造変化の結果を反映した機能変化と捉えれば、その相応性の確認がシッカリできるか?はたまた、QOLやQOVが重視される現在、視野のどの部分を調べるとより判定ができるか?など、まだまだ、「より高品質の標準化」を目ざしたカスタマイズの余地はありそう。

そこで、今回、SAP new waveとしてSAPの開発の最前線で奮闘中の担当者に「SAPのsomething new」を語っていただくこととした。SAPの現在地と近未来への展望が共に明らかにされることを期待したい。

プログラム

- | | |
|---|---|
| 「緑内障視野診断における Cluster 解析と Polar 解析の可能性」 | 秦 元実
アールイーメディカル株式会社 |
| 「構造と機能を深める」 | 島田 賢
興和株式会社 |
| 「Benefits of Multi-Modality Correlation Analysis」 | Matthias Monhart
Carl Zeiss Meditec Inc. |

緑内障視野診断における Cluster 解析と Polar 解析の可能性

秦 元実

アールイーメディカル株式会社

緑内障性視野障害（視野障害）の判定基準の代表となるのが中心視野 30 度以内の全般にわたる障害度をあらわす平均偏差、いわゆる MD 値である。しかし、視野障害は通常、視神経線維束 (NFL) の分布に沿って観察されるため、特に早期緑内障では MD 値が良好でも明らかな視野欠損を認める場合は少ない。

そこで今回、NFL の分布に沿って検査領域を分けた上で視野結果を評価する Cluster 解析を取り上げ、その早期診断の可能性について検討した。さらに、各測定点における軽度の感度低下を視覚化することにより極早期の視野障害診断に有用と考えられる Polar 解析についても注目した。両者を通じて視野検査による緑内障診断の位置づけについて検討したい。

構造と機能を深める

島田 賢

興和株式会社

緑内障は、視神経と視野に特徴的变化を有する疾患であるため、「構造」と「機能」との対応を把握することは診療上不可欠である。一般的に「構造」は眼底カメラや OCT 等により、「機能」は視野計により評価されるが、両者は必ずしも直接的な対応を示さない。

特に、緑内障の早期では、視神経乳頭や網膜神経線維層に

構造異常が認められることが報告されているが、通常の視野検査では機能異常を検出できない場合がある。

本シンポジウムでは、眼底対応視野検査（眼底カメラや OCT 等の眼底画像が示す構造異常部位に対応した視野検査）を中心に、「構造」と「機能」との対応評価の可能性について検討する。

Benefits of Multi-Modality Correlation Analysis

Matthias Monhart

Carl Zeiss Meditec Inc.

While perimetry has remained the diagnostic standard for glaucoma management & control, other instrumentation like ERG or OCT can provide complementary information

to known VFI/MD trends and progression of localized visual field damage - hence modern approaches benefit from a multi-modality analysis.

OCT new wave

座長

富田 剛司

東邦大・大橋

概要

Optical coherence tomography (OCT) の進歩により、視神経・網膜の構造変化の把握が可能になり、緑内障の診断と管理にも大きく貢献している。それを支えているのが OCT によって把握できる「構造の数値化」であるが、一方、疾患に見られる構造変化は正常のそれと連続スペクトラムにあり、当然、両者間のオーバーラップは大きい。そこで、OCT による「数値ベース診断」には自ずから限界がある。

そこで、もう一つ OCT の特徴である「構造の形態化」も併せて注目すべきであるが、その識別を司るのは「訓練された目」であり、しかし、そこには常にゆらぎが伴う。

これらの現状における OCT の問題点を解きほぐすには OCT のハード面、例えば「深さ分解能」の飽くなき追求と同時に、「客観的で訓練された目」の代替ソフトの追求も必要となると考えられる。

そこで、今回、OCT new wave として各機種の開発の最前線で奮闘中の担当者に「OCT の something new」を語っていただくこととした。OCT の近未来への展望が明らかにされることを期待したい。

プログラム

「ワイドとディープな OCT の新世界」

秋葉 正博
株式会社トプコン

「OCT/SLO の高精細化とその可能性」

湯浅 堂司
キャノン株式会社

「3次元セグメンテーション EnFace 《アンファース》画像」

田中 正樹
中央産業貿易株式会社

「GCC 解析を極める」

市川 明
株式会社ニデック

「ONH, RNFL and Ganglion Cell Layer assessment in Glaucoma. Can technology match pathology?」

Martin Long
Heidelberg Engineering GmbH

「Different Approaches to Multi-modal Analysis for Glaucoma」

Gary Lee
Carl Zeiss Meditec Inc.

「開発者から見た前眼部 OCT」

岡本圭一郎
株式会社トーマコーポレーション

ワイドとディープなOCTの新世界

秋葉 正博
株式会社トブコン

OCTの進歩により網膜組織内構造の可視化が可能になり、現在は黄斑部と乳頭部を一度のスキャンで撮影するワイドスキャンが注目を集めている。また、網膜のみならず、さらに深層に位置する脈絡膜内部の可視化へのアプローチも進められており、より広く(ワイド)、より深く(ディープ)がキーワードとして、臨床研究および臨床応用が目ざされている。

この「ワイドとディープ」の達成には、OCT光の高い侵達性と高速性が求められる。そこで、本講演では、波長1 μm のOCTを用いることにより得られる深さ方向の均一高画質を紹介し、その新しい可能性および臨床応用の方向性について、エンジニア的な視点から述べてみたい。

OCT/SLOの高精細化とその可能性

湯浅 堂司
キヤノン株式会社

OCTはフーリエドメイン方式の登場以来急速に普及し、眼科臨床においても今や無くてはならない診断機器の一つになりつつある。

さて、OCTの最大の特徴の一つに「深さ分解能」が挙げられる。深さ分解能が3 μm のレベルに至れば、眼組織のより詳細なセグメンテーションが可能になり、直接的に臨床に裨益するデータが得られることが期待される。また、天体望遠鏡に用いられる補

償光学(AO, adaptive optics)技術を適用して、中心窩付近の視細胞レベルの観察が可能な水平分解能5 μm のSLO試作機が開発されており、すでに複数の医療機関との臨床研究が行われている。

そこで、本講演では、OCT/SLOの高精細化による眼科診療の発展の可能性について技術面からの解説も含めて紹介する。

3次元セグメンテーション EnFace《アンファース》画像

田中 正樹
中央産業貿易株式会社

OCT装置の開発により、眼底の表面を観察するだけでなく網膜断面の画像による観察が可能になった。OCT技術は絶え間なく進化を続けており、様々な機能が追加されている。一方、EnFace画像は初期のOCT装置にも搭載されていた機能だが、技

術的改良が加えられ新たな使い方が注目されつつある。

そこで今回、「網膜の各層をスライスした上で俯瞰できるEnFace画像」について紹介したい。

GCC解析を極める

市川 明
株式会社ニデック

OCTを利用した緑内障診断ではその解析プログラムが重要な役割を果たす。一般に最も注目されるGCC解析においても、その撮像範囲に加え正常眼データベースの「質」が解析結果を左右し得る。例えば、OCTが捉え得る眼底組織のわずかな構造変化にもとづく「OCT緑内障」といわれる解析アーチファクトとの鑑別も求められるからである。

そこで、今回特にOCTによるGCC解析に着目し、9 \times 9mmの広範囲撮影の有用性や「長眼軸長正常眼データベース」を搭

載することによるデータ評価の正確性や「OCT緑内障」への対応について検討したい。

また、慢性疾患である緑内障ではその構造の微細な変化の経時的な評価も臨床対応に直結し得る。そこで、「差分マップ」の導入によるフォローアップ解析ソフトについてもその現状と課題について報告する。

※GCCはOPTVue社の登録商標です。

ONH, RNFL and Ganglion Cell Layer assessment in Glaucoma. Can technology match pathology?

Martin Long
Heidelberg Engineering GmbH

Glaucomatous optic neuropathy implies a loss of retinal ganglion cells and their axons, but also a loss of neural cells in the lateral geniculate nucleus and even the visual cortex. Several studies confirm the ONH is the site of early damage in glaucoma which supports the hypothesis that

axonal damage is the principle driver of retinal ganglion cell loss. How does OCT technology match pathology in the assessment of ONH, RNFL and Ganglion Cell Layer in Glaucoma?

Different Approaches to Multi-modal Analysis for Glaucoma

Gary Lee
Carl Zeiss Meditec Inc

New structural imaging techniques, such as spectral domain optical coherence tomography (OCT), are becoming increasingly common as an adjunct to visual function testing for the diagnosis and management of glaucoma. Faced with an increasingly large number of images and parameters that are relevant to patient care, clinicians may benefit from approaches that combine structural and

functional information into a multi-modal single analysis. In this talk, we provide an overview of various methods of combining OCT data with standard automated perimetry to diagnose or detect progression in glaucoma. These approaches span the range from simple logical rules or machine learning classifiers to mathematical models of anatomy or glaucomatous damage based on clinical data.

開発者から見た前眼部OCT

岡本 圭一郎
株式会社トーマコーポレーション

前眼部OCTの歴史も2006年のSL-OCT™開発を皮切りとしてすでに10年近くに及ぶ。開発当初に採用されていたタイムドメイン方式から画期的なフーリエドメイン方式の導入により、その解像度や画像精度は圧倒的に向上し、前眼部OCTの発展にも寄与した。

しかし前眼部OCTにおいてさらに改良すべき点があり、これを

クリアしなければ、前房隅角の精密な解剖学的構造の把握などが前提となる眼科臨床への十分な画像および数値データの収集は期待できない。

そこで、本発表では、前眼部OCTの原理的な特徴や、今までの研究成果について紹介し、さらに、今後前眼部OCTを普及させるために乗り越えるべき課題について報告する。