

視野研究会

世話人: 三宅養三(愛知淑徳大)

I 一般演題

座長 岩瀬 愛子 多治見市民病院

1 M-CHARTS®を用いた片眼および両眼開放下の変視量と日常生活について
有村英子 近畿大・堺

2 コンピュータシミュレーションによる自動動的視野測定プログラム(Program K)の評価
橋本茂樹 近畿大

3 完全自動視野測定プログラム(Program K)を用いたSSOHの視野評価
高田園子 近畿大

4 自動視野計を用いた耳側視野障害の評価法
南野麻美 二本松眼科病院

5 Preperimetric glaucomaに対する中心視野検査の視野異常検出能
中谷雄介 金沢大

6 Frequency Doubling PerimetryにおけるN-30閾値プログラムと24-2閾値プログラムの比較
森瀬章一 帝京大

II シンポジウム「他の視機能と視野との関連」

座長 三宅 養三 愛知淑徳大

7 網膜細胞機能と視野
三宅養三 愛知淑徳大

8 ERGと視野
國吉一樹 近畿大

9 網膜内因性信号計測と視野
角田和繁 東京医療センター

10 両眼視機能と視野:下垂体腫瘍の所見とその解釈
平井淑江 愛知淑徳大

11 臨床用3T装置による中枢性視野障害に対するfMRIおよび拡散テンソル画像の検討
吉田正樹 慈恵医大

III 特別講演

座長 松本 長太 近畿大

12 視覚のロードマップ-君はiを見たか
柏井 聡 大阪赤十字眼科

IV 第18回国際視野学会を終えて

松本 長太 近畿大

(I) 一般演題

1 M-CHARTS®を用いた片眼および両眼開放下の変視量と日常生活について
有村英子¹、松本長太²、野本裕貴²、七部 史²、橋本茂樹²、高田園子²、奥山幸子²、下村嘉一²
¹近畿大・堺、²近畿大

【目的】今回我々は、患者の日常生活での変視症の状態をより詳細に把握するために、各種黄斑疾患に対しM-CHARTS®ならびにAmsler Chartsを用い、片眼および両眼開放下での変視症の比較検討を行った。またアンケート調査を行い変視による日常生活の不自由度との関連についても検討した。【対象と方法】対象は、片眼性の黄斑疾患85例85眼(平均年齢63±9.3歳)である。その内訳は、特発性黄斑前膜(ERM)40例40眼、特発性黄斑円孔(M-hole)33例33眼、加齢黄斑変性(AMD)12例12眼である。全症例に対しM-CHARTS®ならびにAmsler Chartsを片眼および両眼開放下にて施行した。ERMにおいては抑制の有無および優位眼を評価し、変視量との比較を試みた。

【結果】両眼開放下で変視が残存していたものは、M-CHARTS® Amsler Chartsのそれぞれで、ERM:14%、27%、M-hole:34%、18%、AMD:30%、42%であった。両眼開放下で変視の残存する症例では、日常生活で不自由を感じる傾向にあった。ERMでは、抑制がみられた症例の90%は、患眼の変視量が1.0以上であった。両眼下での変視の残存と優位眼には有意な関係はなかった。

【結論】片眼性の黄斑疾患では、両眼解放下で変視の残存を認める症例があり、その程度は原因疾患により異なる。

2 コンピュータシミュレーションによる自動動的視野測定プログラム(Program K)の評価
橋本茂樹¹、松本長太¹、Jens Paetzold²、Elke Krapp²、Bettina Selig²、Ulrich Schiefer²、下村嘉一¹
¹近畿大、²Tuebingen大

【目的】Tuebingen大学で開発された動的視野教育用ソフトウェア(K-Train)を用いて模擬患者を作成し、Program Kの有用性について検討を行った。

【対象および方法】視野障害を有する患者100例100眼(緑内障63例、神経眼科疾患24例、網膜色素変性13例)(平均年齢57.1±16.7歳)を対象とし、すべての症例のゴールドマン視野計の結果をデジタル化した。デジタルデータを基に測定条件が可変な模擬患者をK-Train上に作成し、Program Kを用いて自動動的視野測定を行った。視標速度は秒速3°、視標サイズ、輝度はV/4e、III/4e、I/4e、I/3e、I/2e、I/1eを用いた。Program Kから得られた視野とデジタル化されたゴールドマンの視野を重ね合わせ、その結合面積と交差面積を算出し、位置および面積の一致率を算出した。

【結果】Program Kは、すべての症例でゴールドマン視野計の結果と類似した視野変化を検出できた。各インプタの一致率は、V/4e:84%、III/4e:83%、I/4e:78%、I/3e:71%、I/2e:60%、I/1e:50%、全インプタの一致率は71%であった。平均予測測定時間は18.1±3.2分であった。

【結論】コンピュータシミュレーションにおいて、Program Kは各種視野変化を検出することができ、臨床応用できる可能性が示唆された。

3

完全自動視野測定プログラム(Program K)を用いたSSOHの視野評価

高田園子¹、橋本茂樹¹、松本長太¹、七部 史¹、
野本裕貴¹、有村英子²、奥山幸子¹、下村嘉一¹
¹近畿大、²近畿大・堺

【目的】SSOH(superior segmental optic hypoplasia)は、視神経の上部低形成により、マリオット盲点に向かう楔状型の先天的下方視野欠損を呈する疾患である。SSOHの視野異常の評価において静的視野における中心30°内ではSSOHの特徴的な変化が検出できない場合がある。そこで、周辺視野の評価にOctopus101を用いた完全自動動的視野測定プログラム(Program K)を使用し、その有用性を検討した。

【対象および方法】SSOHと診断した5例5眼(平均年齢41.6±12.4歳)を対象とし、静的視野測定はHFA(24-2、30-2)、FDT(N-30-1)、Octopus101(G2)を測定し、動的視野測定はGPおよびProgram Kを測定した。Program Kの視標速度は秒速3°および5°を用い、視標サイズ、輝度はV/4e、I/4e、I/3eを測定した。SSOHの形態学的診断には、眼底写真、HRT、OCT、GDxを用いて上鼻側のRNFLDおよび網膜神経層厚の菲薄化を確認した。

【結果】Program Kは、すべての症例でGPの結果と類似したSSOHに特徴的な視野変化を検出できた。平均測定時間は、Program Kは6.5±5.3分であった。

【結論】Program Kは完全自動動的視野測定が可能であり、周辺視野を簡便に測定できる臨床上有用な検査法であることが示された。

4

自動視野計を用いた耳側視野障害の評価法

南野麻美¹、鈴木弘隆²、山崎 齊³、木村泰朗⁴、
吉川啓司⁵

¹二本松眼科病院、²中野総合病院、³山崎眼科クリニック、
⁴上野眼科、⁵吉川眼科クリニック

【目的】通常、緑内障性視野障害は自動視野計(SAP)を使用して調べ、評価する。しかしマリオット盲点の耳側に限局した、あるいは同部位を含んだ楔状、扇状の視野障害(耳側視野障害)についてSAPの測定結果に基づく評価は提案されていない。そこで耳側視野障害のSAPによる評価基準を検討することを目的とした。

【方法】SAPとしてHumphrey field analyzer(HFA)のSITA-standardを用い、プログラムは耳側領域の検査点を含む中心30-2(C30-2)を選択した。信頼性の係数、さらにその評価基準について検討した。信頼性の係数は固視不良<20%、偽陽性<15%、偽陰性<33%の条件を満たすものと設定した。

【結果】C30-2ではマリオット盲点を含まない耳側周辺部に10検査点が配されるが、これを「耳側領域」と設定した。鼻側の網膜神経線維走行に相応する10検査点のpattern deviation(PD)に確率1%未満の点1箇所以上を含む連続した確率5%未満の点2ポイント以上を認めた場合を耳側視野障害ありと定義した。連続性に関して水平経線を越えるか否かは考慮しなかった。マリオット盲点の直外側の6検査点のみに限局した感度低下、およびPDで最耳側4点に確率1%未満のシンボルを1検査点も認めない視野は除外した。Mean Deviation(MD値)が<15dB以下、あるいは矯正視力が0.7未満も除外した。

【結論】耳側視野障害の評価に際してSAPによって得られるPDに注目した基準を提案した。

5

Preperimetric glaucomaに対する中心視野検査の視野異常検出能

中谷雄介^{1,2}、大久保真司¹、東出朋巳¹、武田 久¹、
宇田川さち子¹、樋口香里¹、杉山和久¹
¹金沢大、²金沢医科大学水見市民病院

【目的】緑内障性視神経乳頭変化を有するがハンフリー視野計(HFA 30-2 SITA Standard、以下30-2)では正常なPreperimetric glaucoma(PG)および広義開放隅角緑内障(POAG)においてより検査点を密に配置したHFA 10-2 SITA Standard(以下10-2)およびニデック社製微小視野計(MP-1)の視野異常検出能を検討した。

【方法】対象はPG10例10眼(年齢:60.4±5.9歳、30-2でのMD:0.44±1.13dB)、POAG10例10眼(年齢:51.0±16.6歳、30-2でのMD:-3.98±4.1dB)。PG群はアーケード内の網膜神経線維層欠損(RNFLD)と連続する視神経乳頭辺縁の菲薄化を有30-2においてAndersonの基準を満たさないものとした。同一症例に10-2とMP-1(10-2と同一検査点、4-2dB step)を行った。10-2ではパターン偏差確率プロットでp<5%が3点以上連続し、うち1点がp<1%以上の場合を、MP-1ではlocal defect mapにおいてsuspectが3点以上連続し、うち1点がRelative scotoma以上の場合を異常として両者の視野異常検出能を検討した。

【結果】PG群とPOAG群の視野異常検出率は10-2で80%(8/10)、90%(9/10)、MP-1で90%(9/10)、90%(9/10)であり、視野異常はすべてRNFLDの部位に対応していた。PG群で10-2とMP-1のMD間に有意な相関はみとめなかったが(r=0.13, p=0.053)、POAG群では有意な相関を認めた(r=0.7, p=0.02)。

【結論】HFA 10-2 SITA StandardとMP-1はアーケード内にRNFLDが見られるPGにおいて視野異常の検出に有用と思われた。

6

Frequency Doubling PerimetryにおけるN-30 閾値プログラムと24-2閾値プログラムの比較

森瀬章一、鈴木康之、清水聡子、中原久恵
帝京大

【目的】Frequency Doubling PerimetryにおいてN-30閾値プログラムと24-2閾値プログラムを比較する。

【対象と方法】対象は緑内障眼42例42眼でハンフリーマトリックスのN-30閾値プログラム(N-30)、24-2閾値プログラム(24-2)、およびハンフリー自動視野計で24-2 SITAプログラム(HFA SITA)での視野測定がいずれも十分な信頼度をもって2ヶ月以内に施行できた症例を選択した。平均年齢は60.7才(38-71才)で、HFA SITAのMean Deviation(MD)は平均-32.6dBであった。24-2およびHFA SITAの閾値結果をN-30のTest patternに従って分割し平均値を算出、それぞれ比較した。また、トータル偏差ならびにパターン偏差の確率マップより異常点を点数化して比較した。

【結果】測定時間はN-30が24-2およびHFA SITAよりも短かった。N-30と24-2間のMDおよびPattern Standard Deviation(PSD)ならびに閾値間の相関は高かった。トータル偏差とパターン偏差では後者の方がN-30と24-2間の相関が高かった。

【結論】N-30と24-2間の相関は高く、特にパターン偏差の結果がよく相関していた。24-2はN-30に比較しHFA SITAとよく相関していた。

Ⅱ シンポジウム「他の視機能と視野との関連」

網膜細胞機能と視野

7

三宅養三
愛知淑徳大

網膜機能の分析に、種々の網膜細胞機能がどのように視野に反映されるかを知ることは、診断や病態把握に重要である。錐体と桿体の機能を分離して測定する方法の1つに、順応を変化させて測定するtwo color perimetryがある。我々は錐体・桿体感度を後極部に限局した水平方向のプロットで測定しているが、黄斑部領域での興味深い結果を2、3の例をあげて説明する。視細胞から双極細胞(BC)へはシナプスで結ばれるが、BCはON型BCとOFF型BCとに分かれることが知られている。桿体はON型BCのみと接続し、錐体はON型とOFF型BCとの両者に接続する。しかし錐体のなかで青錐体だけは桿体と同様にON型BCのみに接続する。これらの生理的背景のなかで、ON型BCのみが選択的に機能不全を持っている疾患では、視野としてどのような条件で異常が捉えられるのだろうかを考察する。

8

ERGと視野

國吉一樹
近畿大

一般に視野検査が重視されるのは、(1)網膜色素変性とその類縁疾患、(2)緑内障、(3)視神経、視路および視中枢の疾患である。したがって眼底所見が正常であるにもかかわらず視野検査に異常があると、視神経、視路ないし視中枢の疾患の可能性が高いと診断されることが多い。本口演では、眼底所見が正常であるにもかかわらず視野検査では異常を示す2種の網膜疾患について発表し、視野異常をしめす疾患におけるERGの重要性について述べる。

(1)occult macular dystrophy

眼底所見が正常な黄斑ジストロフィである。両眼性で、徐々に視力が低下する。10歳代後半～30歳代から発症することが多く、家族歴をとまうことがある。視野異常は、両眼の中心暗点を示すことが多い。

(2)acute zonal occult outer retinopathy(AZOR)

急性に発症する局所的な網膜外層の機能障害を本態とする。多くは片眼性で、10歳代後半～40歳代に好発し、初期には眼底所見はほとんど正常である。視野異常は突然に発症し、マリオット盲点を拡大した形や中心暗点を示すことが多い。暗点が黄斑部におよぶと著しい視力低下をきたす。これら2つの疾患は、眼底所見はほとんど正常であるにもかかわらず顕著な視野異常を示す。その診断には、多局所ERGや黄斑部局所ERGを行って、視野の暗点に一致してERG反応が減弱していることを証明する必要がある。

9 網膜内因性信号計測と視野

角田和繁^{1,2}

¹国立病院機構東京医療センター、²理化学研究所脳科学総合研究センター

通常の視野検査は自覚的な検査法であり、その結果は眼球から視覚中枢までを統合した視機能を反映している。したがって、検査時に応答の困難な症例や網膜視神経疾患と後頭葉病変を合併した症例などでは、本来の病態を反映しにくいという欠点がある。それに対して患者さんの応答によらない他覚的な視野評価が、ERG、VEP、fMRIなどを応用して試みられている。演者は電気生理学的検査とはまったく異なるしくみで網膜の神経活動を他覚的かつ非侵襲的に評価するイメージング法を開発し、網膜機能のマッピング法としての実用化に向けた研究を行っている(網膜内因性信号計測法、Functional Retinography: FRG)。これは、神経活動にともなって組織の光反射率が変化する現象を応用したものであり、具体的には、CCDカメラを用いて眼底後極部をモニターしたうえで、フラッシュ刺激後の近赤外光の反射率変化を記録する。動物眼を用いた研究では、視細胞など網膜外層の活動、および神経節細胞など網膜内層の活動を分離して計測することが可能であり(Tsunoda IOVS 2004, Inomata IOVS 2008, Hanazono IOVS in press)、また、その反応閾値は暗順応下のERG-b波と同等であることが分かっている(Hanazono IOVS 2007)。

この方法はまだ実験段階のものであるが、網膜局所の応答分布を高い空間解像度でマップすることのできる計測法であり、今後の視野検査との関係が注目される。

〈III〉 特別講演

12 視覚のロードマップー君は/iを見たか

柏井 聡

大阪赤十字眼科

外界が3次元空間のなかの"実体"として見えるには、網膜地図から始まり頭部を中心とした頭部座標系さらに空間座標系が正しく機能しないと視覚は構成できない。視覚は静止した対象ですら単に静的に受け取り知覚しているのではなく眼球運動系を駆使して動的に対象を捉え脳内で積極的に再現している。そのためには視覚系と運動系の連関が不可欠である。その基準になる最も基本的な地図が網膜地図である。

Mapとは地図だけでなく、数学的には写像を意味する。網膜に始まり視神経から視中枢へ、さらには高次処理過程にいたるニューロンのネットワークは軸索投射をもとにした写像で数学的な演算過程である。できあがった複雑な配線をもひも解く鍵が発生の過程からわかってきた。手荷物につけるtagのように軸索に発現したEph受容体がニューロン表面のephrinsと接触し弁別され両者の濃度勾配に基づいて配送先へ運ばれていく過程が、マウスで明らかになってきた。数学的に複雑な座標変換の実体が、分子間の相互作用から解明されつつある。

網膜地図をもとにした視覚のマップの基本は、外側膝状体の球面座標系から平面直交座標系への変換に始まる。臨床例から、ヒト視覚路の座標変換の実体を見る。

10 両眼視機能と視野：下垂体腫瘍の所見とその解釈

平井淑江

愛知淑徳大

【目的】下垂体腫瘍の患者さんが訴える自覚症状から病態に特有な両眼視機能障害と視野障害の関係について考察する。

対象及び方法：2002年1月から2007年12月迄に名大脳神経外科で下垂体腫瘍の手術を行った100例の主訴についてretrospectiveな調査を行った。

【結果】両眼視機能障害と思われる症状としてピントが合わない、お茶が注げない、爪が切れない、運転中に危険を感じる等があった。その1例はプロラクチン産生下垂体腺腫、36歳の女性で9年前より生理がなくなり産婦人科の不妊外来に通ったが、長子があるため先天性でないとされた。4年前より遠近感がなくなりお茶が注げなくなり、眼科を受診し点眼薬を処方された。2軒目の眼科では斜視はないと言われ、3軒目の眼科で視野検査をして完全な耳側半盲が証明された。視力は両眼共に1.0であった。この症例は立体視検査・バゴリニー検査で視交叉部に病変があることが100%予想できた。手術後は良くなかった。

結論：視交叉は両眼視機能の要であるので、下垂体腫瘍による視交叉の交差線維への圧迫は耳側半盲のみならず、微細な日常の両眼視機能に影響を与える。下垂体腫瘍の立体視が不良であるのは、両眼視下で黄斑分割が起り、視野の重なりがないことが原因であると推察された。また下垂体腫瘍はその多様な症状から眼科・産婦人科を始め多くの科を転々とする事があり、早期発見が遅れる事がある。

11 臨床用3T装置による中枢性視野障害に対するfMRIおよび拡散テンソル画像の検討

吉田正樹

慈恵医大

【目的】脳出血後の視放線変性に起因した中枢性視野障害患者に対してMRI検査を施行し、精密視野検査結果と比較検討した。

【症例】症例は、脳出血の既往があり従来のMR検査から後頭葉は正常に保たれている男性2名である。精密視野検査に加え、視覚刺激によるfMRIおよび拡散テンソル画像検査を施行した。fMRIは、BOLD法にて撮像した。視覚刺激は、視覚10度の反転格子縞による楔状回転視標刺激を使用し、retinotopyを検討した。画像解析にはBrain Voyager™を用いた。拡散テンソル画像は30軸MPGにて撮像し、Brain Voyager™およびOxford大学作成のFSLにて解析し、視放線構造の評価をおこなった。MR装置は臨床用3T装置(SIEMENS社製MAGNETOM Trio Tim)を使用した。

【結果】視野検査では2症例とも同名半盲を示した。機能画像では、視野障害に一致した後頭葉視覚領の賦活が観察された。拡散テンソル画像による視放線描出では2症例とも患側において著しく描出が不良であった。

【結語】視野検査によって定量的な視機能障害が判定された2症例に対してfMRIと拡散テンソル画像検査を施行した。両手技ともに視放線障害による視野障害を反映した結果が得られた。3T装置では、優れた信号雑音比の画像による検査が、1.5T装置での検査と同様に容易に遂行可能であった。