

## GROUP DISCUSSION

### 視 野

期 日：昭和59年9月21日  
場 所：札幌市教育文化会館  
世 話 人：太田安雄（東京医大）  
参加人員：200人

#### 1. 自動静的視野計 Krakau perimeter の使用経験

○呉 輔仁・白土城照・北沢克明（東大）

目的：早期緑内障性視野変化の発見には静的視野計測が動的視野計測に比べ、優れた方法であり、近年多くの自動静的視野計が開発され、市販されている。今回、我々は新しい自動静的視野計“Krakau perimeter”（米国 Alcon 社）を使用する機会を得、その有用性について検討したので報告する。

対象および方法：Goldmann 視野計ならびに Octopus 視野計での視野検査を行った早期原発開放隅角緑内障（湖崎 Ib, IIa）30眼、ならびに高眼圧症42眼を対象とし、本視野計の早期緑内障性視野変化検出能を検討した。“Krakau perimeter”は定点刺激による静的量的視野計であり、LED 視標を用い、視標輝度は 0.03~1000 asb までの16段階自動可変、背景輝度は 0.315, 3.15, 31.5asb の3種選択方式である。視標は0~20°の中心視野に72点、その周辺20°~35°に52点の計124点が同心円状に配置されている。固視モニターは、あらかじめ測定された Mariotte 盲点中心部の check によって固視ずれ回数を検討する Heijil/Krakau 方式をとっている。本装置はスクリーニング用の suprathreshold 法ならびに精査用の threshold 法の両者を行いうるが、今回は suprathreshold 法による中心20°のスクリーニング法を用いた。

結果：検査時間は全例で3~5分間であった。視野変化検出の結果では sensitivity は93.4% specificity は85.7%であった。

（質：遠藤成美）自動視野計の中で初めての平面視野計ですが、周辺用でなく中心用なのですか？

（答）：Competer は1975年に開発された初めての自動静的平面視野計です。周辺は35度まで測定可能です。

（質：塩瀬芳彦）（1）中心と周辺で model value から視感度低下の基準を変えておられますが、これはもとの instruction に沿ったものか先生方のご経験によるものか教えてください。（2）3.15asb の背景輝度での正常の視感度曲線は flat なのか、周辺でやや低下するのか、また穴の大きさを変える様になっているのでしょうか。

（答）：今回我々の検討はすべて設定された program に従って行いました。3.15asb の背景輝度での視感度曲線はやはり中心部がもっとも高く、周辺部へいくにつれて低下しています。視標表示の穴の大きさは一定で変更できません。

#### 2. 自動視野計 (Topcon computerized perimeter SBP-1000) の使用経験

○貫名香枝・時枝延枝・西峪美恵子・西植茂晴・  
可児一孝（兵庫医大）

視野の測定には高度の技術を要し、熟練した検査員が測った視野でなければ診断に役立たないものである。誰にでも視野が測れて、スクリーニングのみでなく、診断に必要な精密な測定もできる自動視野計として、トプコンの SBP-1000 を開発した。臨床で使用した結果、非常に有用な機械であった。特に緑内障などの早期の視野変化の検出に優れている。我々の使用経験をもとに、この自動視野計の特長、欠点などについて述べた。

（質：磯松幸雄）1眼の測定時間はどれ位必要でしょうか。

（答）：中心視野および周辺視野まで測定する最も測定点の少ない“quick-screening”プログラムでは2分余りです。“Full-screening”という“quick-screening”に次いで測定点の多い周辺部まで測定できるプログラムでは、3分半から4分程です。しかし、視野異常の部位が測定されると“Diagnosis”プログラムを足し計測点が増えるので、もう少しかかります。それだけ、視野異常の広さ、深さが詳しく検査できる訳です。

（質：遠藤成美）自動視野計の中で Hamphrey, Dicon に似ていますが、何が、それらと違いますか？ 主なる特長を二、三お教え下さい。

（答：可児一孝）この視野計は、臨床で使いやすく、また、スクリーニングだけでなく、精密な測定もできるように細かい所まで配慮されたものです。Suprathreshold static perimetry や、profile perimetry の方法、CRT とライトペンでコンピューターと会話することなどは、特殊なものではありません。最新型のハンフリーヤ



ダイコンの視野計もよく似た方法を採用しており、誰でも同じ様なことを考えるのだなあと思ひ、ある意味では安心しました。

### 3. 簡易 Bjerrum 暗点計の試作

磯松幸雅 (福井医大)

眼圧上昇のない低眼圧緑内障の検出には、眼圧計は有効ではなく、視野検査が極めて重要である。最近の優秀な自動視野計はわずかな視野異常も残らず検出するが、まだ十分に普及しておらず、測定時間が長い欠点もあり、視野のスクリーニングには適していない。

緑内障の視野異常は、Bjerrum 暗点に始まり nasal step へ進行する。この時期の視野異常を簡単に発見する目的で、Bjerrum 暗点計を試作した。これは U-O test の new plate に似て、一辺が 20cm の正方形の表で、半径 80mm の円周上に半径 6mm の円を16個ならべたものである。使用法は眼前 30cm で中心を固視させ、16個の円の欠損の有無をたずねる。欠損があるときは、量的視野計で正確に視野異常を測定する。この方法では暗室も特別な器械もいらず、検査時間も短く、スクリーニングに最適である。

高齢者では正確な応答は望めないが、70歳以下の湖崎分類 II a 期以上の視野異常の中で、II a 期は27眼中13眼、II b 期以上の23眼は全例この暗点計で検出された。

乳頭陥凹が大きいときは、眼圧測定の前にこの暗点計でスクリーニングすると、低眼圧緑内障や初診時に眼圧上昇のみられない開放隅角緑内障の早期発見に役立つと思われる。

(追加: 塩瀬彦彦) Bjerrum 領域を中心にスクリーニングをしておられますが、低眼圧緑内障では固視点に非常に近い孤立暗点から初発するものが多いので、その辺も考慮してまた改善されるとよいと思います。

(質: 太田安雄) U-O test の new plate における我々の経験では、先生の暗点計より中心部の暗点を計測する必要を認めました。また周辺の16個の円形視標は間隔がもうすこし密である必要があると思いますがこの点についてのご意見を伺いたいと思います。

(答): この暗点計は、ゴールドマン視野計で簡単に発見される程度の明らかな視野障害を短時間に検出することが目的です。このような荒い検査でも十分に役立つと考えます。

(質: 可児一孝) 一度に数えられる物体の数は5~6個までで、16個の円を数えるためには、眼を動かす必要があると思います。測定中に、被検者は眼を動かさず中心固視しているのでしょうか。

(答): 円の一つ一つを数えるのではなく、全体の定性

的な欠損の有無を調べるものです。

### 4. 視野狭窄におけるパターン認識の劣化

○池田幾子 (関東通信病院)

池田光男・塩入 論 (東京工業大総合理工学研究所)

高尾宗良 (関東通信病院)

目的: 視野狭窄によって生じる視機能の低下、とくにパターン認識能の劣化を、平仮名刺激の判読時間と、患者が物を見るために活用している有効視野の広さによって定量化する。

方法: 直径 1m の大きさに投影された平仮名 1 文字をスクリーンから 60~220cm の距離で片眼観察させその文字を読み取らせる。眼球運動や頭の動きは自由。文字刺激は全部で131、これらを順次、3種類の持続時間で呈示し、各持続時間での正答率を求める。そして正答率 50% に対応する持続時間を判読時間として算出する。一方、正常者の視野を人工的に狭め同じ平仮名刺激を観察させて判読時間を測定し、判読時間と有効視野の広さの関係式を求める。この式によって患者の有効視野の広さを推定する。

結果: 判読時間 T は観察距離つまり刺激の見かけの大きさ  $\alpha$  によって変化し、 $T/\alpha^2$  = 一定の関係が得られた。また T は視野狭窄の程度により変化し、これを  $\alpha = 80^\circ$  に対する値に換算すると 0.2秒から600秒の範囲に広がりほとんどが正常者の0.2秒より大きかった。これらの判読時間から有効視野を推定すると直径  $60^\circ$  から  $3^\circ$  の範囲となり視機能の劣化が明瞭であった。

結論: 視野狭窄の視機能を文字判読時間と有効視野によって表現し得た。そして広い視野が周辺にあっても中心窩との間に暗点があると、これがパターン認識には有効ではないことが分った。

### 6. 立体視野の客観的評価による低眼圧緑内障と原発開放隅角緑内障の相異点

○古野史郎・鈴木弘隆・関 明 (東京医大)

目的: 我々は視野を視角ごとの感度分布として、これを極座標に直し立体表現することを試み、その概念および年代別正常値について報告してきた。この度は、本法を利用し従来視野変化の上では明らかな差がないとされている低眼圧緑内障と原発開放隅角緑内障の視野変化を体積により客観的に評価し、その相異点を調べた。

対象および方法: 教室の眼科外来で経過観察中の低眼圧緑内障19眼と、高眼圧群として developmental glaucoma を含めた原発開放隅角緑内障37眼を対象とした。両者の動的量的視野を画像処理装置により立体図形化し、立体の体積を求めた。各視野の体積は、症例の年代に応じた年代別正常値に対する百分率によって評価した。緑



内障性視野変化の程度により、症例を早期、中期および末期の3群に分け各々の体積百分率の平均を低眼圧緑内障群と高眼圧群について求めた。

結果：低眼圧緑内障群および高眼圧群の視野変化は、形状係数において両者間に差は認められなかった。低眼圧緑内障群は早期緑内障性視野変化を呈するものは一症例のみで、中期および末期に集中していた。中期視野変化を呈する群において、低眼圧緑内障群の平均体積百分率は $81.8 \pm 32.0\%$ と同程度の視野変化を呈する高眼圧群の $59.1 \pm 19.9\%$ に比べ有意に大きかった。末期群においては、低眼圧緑内障および高眼圧群の間に体積の差は認められなかった。以上のことより、低眼圧緑内障における視野障害の出現機序と高眼圧による視野障害の出現機序に相異が有ることが推察された。

(質：塩瀬芳彦) POAG と LTG の視野変化に差があるということは視神経乳頭の側から見てもそれを裏付ける結果を得ています。すなわち LTG では極部期から中心に非常に近く孤立暗点が深くなるのに対し、POAG では全般的な depression がより著明であるということです。先生の症例では初期 LTG が非常に少ないため POAG と LTG の初期変化の相異を正確に論じるのは難しいかもしれませんが、何らかの印象でもありましたらお聞かせ下さい。

(答)：我々の症例では早期緑内障性変化を呈するものは1症例のみであったが、もしも多数の症例が集まれば、中期群と同様に低眼圧緑内障群の volume が大きく出ると思います。Fundus photo-perimeter による網膜神経線維層欠損の測定でも、低眼圧緑内障群に境界鮮明な RNFLD が認められ、同程度の視野を呈する原発開放隅角緑内障では diffuse な RNFLD を呈するものが多かったこととも、この度の結果と一致していると考えます。

### 7. AION の興味ある視野経過について

○小山哲郎・鈴木昭弘 (愛知医大)

Anterior ischaemic optic neuropathy (AION) は突然の無痛性視力障害、および視野障害で発症し、視神経乳頭の蒼白浮腫などで特徴づけられている疾患である。本邦でも近年いくらかの報告があるが、一般臨床では他疾患との鑑別が困難な場合が多く、しばしば視神経炎と混合されている場合が少なくないと思われる。

今回我々は、脳血管造影で確定した典型的な AION を経験し、その特徴的な視野変化、およびその経過を観察し検討を加えた。今回の視野計測には Octopus 自動視野計を使用した。患者、または正常者でも日ごとに、時には時間によって多少の視野変動のあることは知られているが、これは被検者の肉体的、心理的变化のみならず、

検者側の問題(手技・コンディション・先入観など)多分に影響していることは予測される。この点、自動視野計の使用は少なくとも検者側の条件は常に一定に保つことが可能で、AION のような日ごとに視野変化を来とし、頻繁、かつ長期にわたる視野観察が治療および予後判定に必要な疾患では、その使用価値は大変大きいと思われた。

(質：磯松幸雅) 左霧視を訴えて、左視力：2.0 でしたが、視力低下はないと考えてよろしいでしょうか。

(答)：L.V.=2.0 の視力測定時間に遅延はなかった。MTF 視力測定は施行していない。

(質：大島利文) (1) 中心フリッカー値が 30Hz というのは異常と考えるべきである。正常人では 40Hz 以上あり、私は 35Hz 以下 26Hz までは境界値として異常と考えて精査すべきであると考えている。(2) 一眼だけの乳頭浮腫だったのでしょうか。両眼の中心フリッカー値の低下だとすると病変は両眼にあると考えるべきで、私のいう中心視力—中心フリッカー値の低下の症例といえる。(3) 中心フリッカー値が発作から回復したとき、正常値までもどらなかったのでしょうか。

(答)：(1) フリッカー値の評価についてご教示ありがとうございました。ご指摘のように中心フリッカー値 30c/s (患眼) は境界値と思いますが、他眼 (33c/s) との間に著明な差がなかったという意味で、正常とは考えておりません。(2) 現在まで他眼には眼底をはじめ、視力、視野、蛍光、CAG に異常所見はみられませんので健眼と考えておりますが、経過観察中であります。(3) 発病より現在までの患眼の中心フリッカー値は 30~35 c/s の間で変動していますが、正常値までの回復はありません。

(質：可児一孝) 眼動脈の狭窄があるようですが、網膜中心動脈圧の低下は見られましたか。

(答)：眼底血圧には左右差はみられなかった。右眼 62/35mmHg、左眼 (患眼) 58/32mmHg。

### 8. 網膜神経線維欠損に伴う視野変化の検討

○溝上国義・大久保潔・関谷善文 (神戸大)

網膜神経線維欠損 (NFLD) は緑内障、虚血性視神経症等の視神経疾患において検眼鏡的に重要な臨床所見の一つである。しかしながら、この所見に伴う視野障害については必ずしも明らかではない。今回我々は原発性開放隅角緑内障 4 例 6 眼、低眼圧緑内障 4 例 6 眼、前部虚血性視神経症 2 例 2 眼において NFLD に伴う視野変化についての検討を行った。無赤色光下において NFLD の造影を行い、欠損のパターンの別での検討も試みた。視野変化については、オクトパス自動視野計の 31 および



32プログラム, またFプログラムを用いて測定した。更に眼底での神経線維欠損所見部と視野感度低下部との位置関係を明らかにする目的で眼底直視下視野計による測定を同時に行った。

以上の結果を分析し, NFLDの疾患別また欠損パターン別の視野障害の特徴につき考按する。

(質: 遠藤成美) RNFBLDに, 直視下眼底視野計で, 必ずしも感度低下が検出されないのは, 如何がお考えですか?

(質: 可児一孝) 網膜神経線維欠損がみられるのに, 視野に異常がみつからないような場合, 時間的あるいは空間的な寄せ集め機能とか, 2点分離能などについて異常があるかもしれないと思いますが如何でしょうか。

(答) 神経線維層欠損所見がありながら機能障害をチェックできない場合がしばしばありこれは技術的にチェックできないのかまたは全く障害は存在しないのかについては興味ある問題です。障害を伴わない欠損所見は周辺へ向う線維の集束する乳頭上方から上外方によく見られる事より, 周辺での機能障害を表わす可能性が考えられます。その他, これまでとは異なった概念での機能チェックを行えば, 異常を検出できるとも考えられます。この様な点について更に検討を続けてゆく予定です。

#### 9. Fundus photo-perimeterの青視標による初期緑内障スクリーニング法について

○浜野 薫・友永正昭・野寄 忍・太田安雄  
(東京医大)

目的: 我々は先に中心部網膜の機能障害を検出するために Fundus photo-perimeter による青視標が有効であることを発表したが, 今回は青視標を用いてビエルム領域の量的静的視野計測を行い, 簡単かつ鋭敏な初期緑内障スクリーニング法を確立するため下記の実験を行った。

方法: 対象は視力1.2以上の正常者6名をコントロールとして, Static campimeterの静的視野でビエルム暗点の検出できたもの, また, Goldmann 視野計による動的視野に軽度の鼻側階段の認められた初期緑内障症例に対し, 主波長450nmの青視標を使用し, ビエルム領域について量的静的視野を計測した。計測点は中心から15°のビエルム領域に経線0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270°, 315°の8カ所を設け, マリオット盲点を除いた7カ所について計測した。視標最高輝度は9.72asb, 背景輝度は1.0asbとした。

結果: 視力1.2以上の正常者6名では, 平均閾値1.1asbでビエルム領域の各計測点でバラツキは認められな

約0.8log unit低く, ビエルム領域の各計測点でバラツキが認められた。

結論: 以上の結果から本スクリーニング法は, 初期緑内障の診断に有効な検査法と考えられた。

(質: 可児一孝) この実験に Fundus photo-perimeter を使用された目的をお教え下さい。

(答) Fundus photo-perimeter は Maxwell 視下で計測でき, また眼底に直接視標をおくことができるため, 他の perimeter を使用した計測より, 鋭敏に検出できると考えました。

#### 10. Fieldmaster 200の試用経験

○稲葉昌丸・湖崎恵美子・湖崎 弘  
(大阪市湖崎眼科)

初診患者の視野スクリーニングの目的に, 約300眼にプログラム5, 6, 8, 9, を試用した。

更に, 緑内障視野のスクリーニングの目的に, Bjerrum 領域のみを検査するプログラムを別に作り, 約50眼に試用した。

その結果から, Fieldmaster 200の視野スクリーニングにおける有用性を述べる。

(質: 遠藤成美) Fieldmaster 200の視標は, 周りにリング状の陰の様なものがあって, これが false negative を低くできないようには感じませんか?

(答) たしかに視標周囲にドーナツ状の影ができません。これは構造上避けられないのかもしれませんが。視標輝度の設定によって false negative を低くできるかもしれませんが, その際, false positive をおさえるのがむずかしい点だと思います。

(質: 鈴村昭弘) 視標周囲の黒色陰影は, マトリックス効果を示すものと思われま。その影響を減少するのに光源の輝度を低下せしめるのも一方法かも知れませんが, 背景輝度の減少の方が効果があると思います。現在背景輝度はいじらないという様な状況ではありますが, この装置では試みる方法ではないかと思いますが, いかがでしょうか。

(答) おっしゃるとおりだと思います。従来の「たそがれ輝度」にこだわらず, 例えば背景をまっ暗にしてしまう等の方法も考えられると思います。これから試みてみます。

#### 11. オクトパス視野計測定時の測定条件の検討

○磯辺真理子・松本有美・豊永直人・山森 修  
(千葉大)

オクトパスによる静的量的視野計測は本邦でも臨床応用されてきている。本測定法は網膜感度を定量的に dB 値で示せ, また検者によるバラつきもなく精密検査とし



て有用であるが、被検者側の測定条件についての詳細なる報告がのぞまれている段階である。そこでわれわれは1) 慣れの効果 2) 近用矯正 3) 調節の影響について検討を試みた。対象は正常者10例(10眼)で、プログラム31, 33, 11を使用し1眼につき8回、のべ88回の計測を行った。

本視野計では視標面までの測定距離は50cmであり、調節をもちない場合は+2.0Dの近用矯正が必要となる。本実験ではまずプログラム31, 33を3回測定し慣れの効果を判定した。次に調節を0~2Dまでの5段階にわけて行わせる条件として、プログラム11をもちいて近用負荷矯正を+2.0~0Dまで0.5Dステップにて5回測定した。疲労を考え、同一被検者は1日に1回のみ測定とした。

測定結果の網膜感度(dB値)、Fluctuation(結果のバラつき)について比較検討し、オクトパス使用時の最良の測定条件(特に近用矯正)ならびに結果の信頼度について考察した。

(追加:遠藤成美) 視野中心部には近距離矯正の際0.5Dの調節の余力を持たせて計るということに賛同します。

(質:鈴村昭弘) (1)軽度の調節で視野感度が上昇傾向があるとの点について、調節がどのような作用機序をもっているかお考えをお聞かせ下さい。(2)固視時の微動調節はほぼ0.5~1.0Dの動揺を1.5Hz程度でみとめます。これとの関係、および余調節時の調節安静位とのかかわり合いはどの様にお考えでしょうか。(3)調節をすることによって視野は広がるということが知られていますが、より強い調節ではどうでしょうか。(4)余調節条件を作るときのレンズ装用は、そのレンズの光吸収、光屈折、枠の視野制御などの影響による点もあるのではないかと考えていますが、この点どの様にお考えでしょうか。

(答):(1)対象の調節微動については測定を行っていない。(2)本実験では、測定データの信頼性、再現性を表わす fluctuation 値に注目し、その結果より結論を導いた。この fluctuation 測定の際は、同一レンズにての矯正を行っており、レンズパワーの違いによる光エネルギーの減衰率は関与していないと考える。

## 12. Octopus による中心視野についての研究

### 視神経疾患および黄斑回避への応用

松本長太・楠部 享・宇山孝司・中尾雄三・大島利文(近畿大)

目的: Octopus の Sargon プログラムを用い傍中心暗点を伴った視神経炎および黄斑回避を呈する左同名半盲

の中心視野測定を行った。その結果をもとに、Sargon プログラムの有用性について報告する。

方法: 視野測定には、1°おき6°×6°および2°おき12°×12°に測定点を配置した Octopus の Sargon プログラムを用いた。対象はレーバー病と思われる視神経炎患者および黄斑回避を伴う左同名半盲患者である。測定結果については、マイクロコンピュータで作製した独自の gray-scale を用い、微細な変化を追跡した。

結果:(1)レーバー病と思われる視神経炎患者では、Goldmann 視野測定および Octopus-Standard program では計測できなかった微細な改善過程を、Sargon プログラムを用いることにより追跡できた。(2)黄斑回避患者においては、その黄斑回避状態の詳細な形状を、量的に測定、記録することができた。

結論: 視神経炎および半盲(とくに黄斑回避)において、Octopus の Sargon プログラムは、その中心視機能の詳細な状態を測定、記録しまた追跡するのに極めて有用であった。

(質:太田安雄) (1)黄斑回避が眼底写真視野計、Octopus 視野計の両方に捕えられ、何れも黄斑部よりやや下方にずれて認められますが、如何なる理由によるものでしょうか。

(答):後頭葉の病変による真の黄斑回避に、もう少し前の方の infarction による4分の1盲が合併し今回のような視野になったと考えております。

(質:小山哲郎) (1)測定時間はどのくらいか? (2)測定誤差はどういう判定基準をもっていらっしゃるか? (Sargon プログラムについて)。

(答):(1)暗点の深さによって違ってきますが正常で6~7分、たいたい10分前後です。(2)2回同一点を測定している部位で5dB以上差がある場合は、その部位のデータは不正確とし、再検査するか、あるいは採用しないことにしています。

(質:原沢佳代子) Octopus c1204 の固視標として、固視標付近の計測に4dodsがありますが、1dodの固視標を特別にプログラムされておりましたらお教え下さい。

(答): 今回の測定には4dodsを用いております。

### The perimetric measurement, its development and further clinical possibilities

Fankhauser, F. (Bern 大)

現在、視野の明度識別閾値測定にコンピュータを用いることは、多くの可能性をひもく。精密な閾値決定には、はしご段法(staircase method)が適切な方法である事が立証されている。視野変化の経過観察を高精度にし