

視神経炎（症）における自動視野計オクトパスによる中心視野と パターン VECP の評価（図3，表1）

藤 本 尚 也・安 達 恵美子（千葉大学医学部眼科学教室）

Evaluation of The Central Visual Field Measured by Automated Perimeter Octopus and Pattern VECP in Optic Neuritis

Naoya Fujimoto and Emiko Adachi-Usami

Department of Ophthalmology, School of Medicine, Chiba University

要 約

視神経炎（症）において、精度の高い診断法として視覚誘発電位（VECP）が知られているが、自動視野計による中心視野測定が近年注目されてきた。本研究では両検査による異常検出能がどの程度相関するかを検討した。多発硬化症による視神経炎13眼、原因不明の視神経炎（症）8眼を対象にオクトパス、プログラム31または33による視野測定、パターン VECP を同日に施行した。中心視野の判定基準をプログラム31の中心9点に異常点が1点でもあれば異常とし、VECP は頂点潜時が正常+2SD を越えるものを異常とした。両検査の異常検出度は高度に相関した。中心9点（10°）および全点（30°）の平均感度低下をデルタプログラムで求め、その比（10°/30°）が1以上の時は頂点潜時延長を示した。この比は多発硬化症による視神経炎の VECP の潜時と有意に相関した。オクトパスによる中心視野は視神経炎（症）において診断的価値がある。（日眼 91：951—955，1987）

キーワード：オクトパス，パターン VECP，視神経炎（症），デルタプログラム

Abstract

Pattern visually evoked cortical potentials (PVECP) as well as the automated perimeter Octopus has been applied to test the pathological central visual function in optic neuritis. We compared the data of Octopus and PVECP in 13 eyes with optic neuritis caused by multiple sclerosis (MS) and 8 eyes with optic neuritis of unknown etiology. The visual field was measured by Octopus programs 31 or 33 and PVECP was recorded with a TV system on the same day. We considered the results to be abnormal when at least one abnormal point was found among the central 9 points of program 31. Peak latency of over 2SD above normal latency was thought to be abnormally prolonged. The abnormalities found by Octopus and PVECP correlated significantly. Using program Delta, the ratio of mean loss per test location at eccentricity of less than 10 degrees over that of less than 30 degrees was calculated. A ratio higher than 1.0 indicated a more severely abnormal central visual field. This ratio was related to VECP latency in optic neuritis with MS. We found that the central visual field measured by Octopus as well as VECP peak latency had diagnostic value. (Acta Soc Ophthalmol Jpn 91: 951—955, 1987)

Key words: Octopus, Pattern VECP, Optic neuritis, Program Delta

別刷請求先：280 千葉市亥鼻1—8—1 千葉大学医学部眼科学教室 藤本 尚也

Reprint requests to: Naoya Fujimoto, M.D. Dept. of Ophthalmol., School of Med., Chiba Univ.
1-8-1 Inohana, Chiba 280, Japan

（昭和62年5月21日受付）（Accepted May 21, 1987）

I 緒 言

視神経炎(症)において中心部視機能低下がみられ、その検査法として視力、中心フリッカー値、色覚、静的視野、動的視野、視覚誘発電位(VECP)などが知られている。このうち静的視野と VECP の比較が視神経炎(症)において近年行われてきたが^{1)~6)}、本邦では少ない⁴⁾。

柿栖ら⁷⁾は多発硬化症による視神経炎を対象に視力、視野、眼底所見と VECP 検査結果を比較検討しているが、新たに多発硬化症による視神経炎および原因不明の視神経炎(症)に対し自動視野計オクトパスによる静的視野検査と VECP を行い比較検討し、非常に高い相関を示したので報告する。

II 対 象

千葉大学附属病院眼科を受診した多発硬化症(MS)による視神経炎6例11眼(すべて definite MS)、原因不明の視神経炎(症)7例8眼を対象とした。MSによる視神経炎の1例は2回の発作がありその両回復期に検査しており、合計のべ21眼となる(Table 1; No. 8, 9)。すべて視力低下を伴った発作の既往があり、検査時視力0.2以上で1カ月間変動のないもの、屈折異常±3D以内である。年齢は平均39歳(11~70歳)男女比は5:8であった。

オクトパスによる視野検査は過去に数回行われて充分検査に慣れており、今回はプログラム31または33によって中心30°を6°ずつ73点測定した。中心視野異常の

判定基準はVECPの刺激視野と対応させるため中心9点に異常点(正常より5dB以上感度低下した点)を1点でも認めれば異常とした。またデルタプログラムによって感度低下を解析した。VECP検査はTVパターンジェネレーターにより1秒間に3回反転する白黒の市松模様に対する電位を記録した。パターンのコントラストは80%、平均輝度39.1cd/m²、刺激視野7°×12°、チェックサイズ30'で観察距離は1.7mである。P100頂点潜時を計測し正常者の平均より+2SD以上離れた場合異常とした⁸⁾。

まずオクトパスによる視野検査を行い、同日その後

III 結 果

1. オクトパス・プログラム31(33)による測定結果

すべての例とも固視は良好で、プログラム31で測定した17眼の global fluctuations はすべて3.0dB以下で、平均1.4dBと信頼あるデータが得られたと思われる。座標(0, 0)の中心点の感度は21眼のうち最低は23dBで、平均30dBと良好な固視を裏づける。中心9点に少なくとも1点異常点を認めるものは21眼中13眼(62%)であった。その13眼のうち中心点が異常のものは7眼であった。

2. VECP 測定結果

すべてに明白なP100が得られ潜時の延長のみられたものは21眼中12眼(57%)であった。頂点潜時の21眼の平均は134±20(SD)msecで、MSによる視神経炎13眼は137±23msec、原因不明の視神経炎(症)8眼は

Table 1 Summary of Clinical Data

Optic Neuritis of Unknown Etiology						Optic Neuritis with MS					
No.	Age (Y)	Sex	OCTO.*	VECP**	VA***	No.	Age (Y)	Sex	OCTO.	VECP	VA
1.	37	M	0	D	1.0	8.	17	F	0 0	N N	1.5 1.5
2.	70	M	0	N	0.6	9.	17	F	0 2	N D	1.5 1.5
3.	60	M	0 1	N N	1.2 0.6	10.	37	F	0 0	N N	1.2 1.2
4.	11	F	4	D	0.4	11.	50	F	9 8	D D	0.3 0.5
5.	62	M	5	D	0.5	12.	52	F	9 3	D N	0.2 1.5
6.	11	F	1	D	1.0	13.	35	M	3	D	0.9
7.	33	F	5	D	1.0	14.	27	F	3 6	D D	1.0 1.0

*OCTO.: No. of abnormal points among the central 9 points of program 31 (33)

**VECP: peak latency, N; normal, D; delayed

***VA: visual acuity

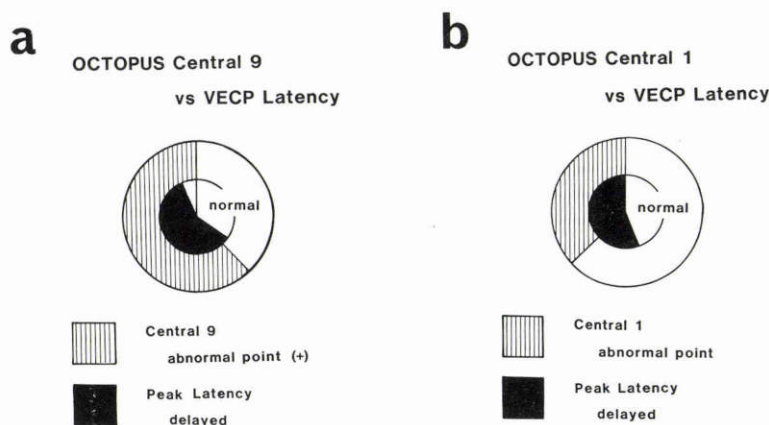


Fig. 1 The data obtained with the OCTOPUS and the VECP from 21 eyes of optic neuritis. A prolonged VECP latency was related to both at least one abnormal point in the central 9 test points of program 31 (a) and one abnormal central 1 point (b). The correlation between the central 9 and the peak latency was more significant.

127±14msec といずれも正常より有意に延長 (t 検定, $p < 0.005$) していた。MS と原因不明では有意差はなかった。

3. プログラム31 (33) と VECP の比較

Fig. 1 はプログラム31 (33) と VECP の測定結果の比較である。プログラム31 (33) の中心9点の異常と VECP の頂点潜時延長双方がみられた症例は21眼中11眼であった。両検査とも正常な症例は7眼、中心9点異常、潜時正常例は2眼 (No. 3, 12)、中心9点正常、潜時延長は1眼 (No. 1) であった。中心9点と頂点潜時は異常検出度において有意の相関を示した (χ^2 検定, $p < 0.005$)。中心9点のうち4点以上異常点を認める症例は7眼すべて潜時延長がみられた。プログラム31 (33) の中心点 (座標, 0/0) の異常の症例は7眼すべて P100頂点潜時の延長がみられた。また中心点と頂点潜時は異常検出度において有意に相関した ($p < 0.005$)。

視力とオクトパスおよび VECP の関係を Fig. 2 に示す。中心9点正常の8眼はすべて視力0.6以上を示した。同様に潜時正常の9眼は視力0.6以上を示した。両グラフの分布は非常に類似した。

4. デルタプログラムによる解析

デルタプログラムによって感度低下および感度を部別に1点あたりの平均を求めた。10°以内 (中心9点) と30°以内 (全69点) の1点あたりの平均感度低下からその比10°/30°を計算し, sensitivity loss ratio とした。

この比は30°以内における10°以内の相対的感度低下を示す。sensitivity loss ratio > 1.0 , つまり10°以内の沈下を示す症例は8眼あり、すべて P100は潜時延長した。またこの比と P100の頂点潜時の関連をみると MS による視神経炎において有意に相関した ($r = 0.71$, $p < 0.01$)。 (Fig. 3)

IV 考 按

視神経炎 (症) において現在自覚的検査として最も精度の高いと考えられる自動視野計オクトパスが他覚的検査として診断的有用性の高い VECP にどの程度対応するか知る目的で本研究を行った。オクトパス・プログラム31 (33) の中心9点とパターン VECP の頂点潜時は異常検出において非常に高い相関を示した。

さて視野と VECP の報告では Ellenberger らは MS にて動的静的視野とフラッシュ VECP は相関 (-)¹⁾, Dalen らは MS にて静的視野とパターン VECP は相関 (+)²⁾, 大沼は視野経疾患にてチュービンガー視野とパターン VECP は相関 (-)⁴⁾ となされている。オクトパスと VECP との関係では Meienberger らは MS にてプログラム33, 34とパターン VECP は相関 (-)³⁾, Younge は視神経炎にてプログラム11と VECP は相関 (+)⁵⁾, Wildberger は視神経疾患にてプログラム31の感度低下とパターン VECP の障害は相関 (+)⁶⁾ と MS 以外の視神経疾患を含む場合では我々と同様の結果である。

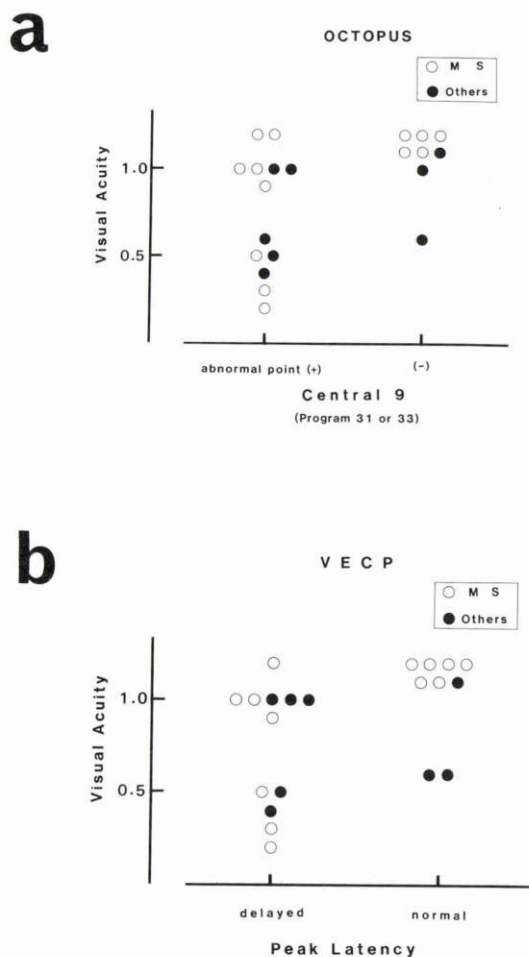


Fig. 2 Visual acuity versus OCTOPUS (a) and versus VECP (b) are indicated. The cases of either the normal central 9 points of program 31 or normal peak latency lay at a visual acuity of 0.6 or better. The two graphs are very similar, notwithstanding the etiology of optic neuritis.

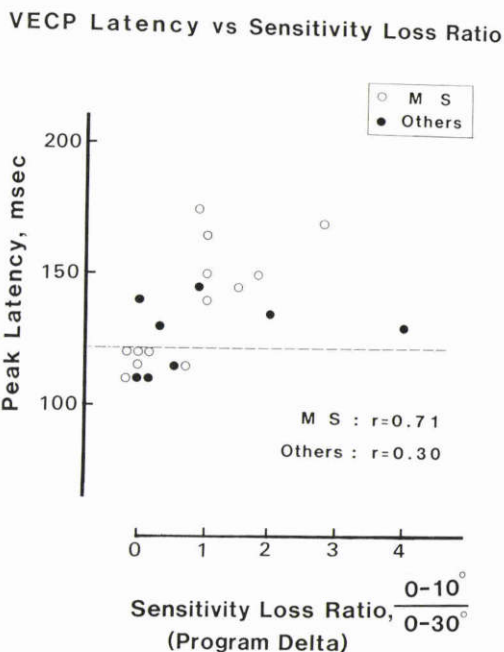


Fig. 3 The sensitivity loss ratio was calculated by program Delta, i.e., the ratio of mean loss at each test location at an eccentricity of less than 10 degrees over that of 30 degrees. This ratio was significantly correlated to the VECP latency in MS. The broken line indicates the upper limit of normal VECP peak latency.

を認め山森ら⁹⁾の基準に従うと異常となる。VECPが視野の周辺部にも対応する報告²⁾もあるが今回は周辺部のみの異常例が少ないので今後の検討が必要である。この周辺部の異常例も含めるとプログラム31(33)にて21眼中15眼異常(71%), MSは13眼中8眼異常(62%)となり、柿栖ら⁷⁾のMSのゴールドマン視野の61%異常と同様であった。しかし視力0.2以上、オクトパスの固視良好など条件から機能回復の良い例を選んだためオクトパスの方が異常検出において上まわるのは明白である。

VECPの頂点潜時の延長が本症例では57%, MSにおいても54%で、柿栖ら⁷⁾の当科のMSによる視神経炎の86%に比べ低いのは、やはり機能回復の良い例を選んだためと思われる。頂点潜時が視神経炎(症)において有意に延長し、原因不明とMSでは有意差(一)のはToyonagaら⁸⁾と同様である。

オクトパスの基準を感度低下にしたのは、正常感度は年齢によって変化し、本症例は11~70歳と範囲が広くその補正は難しいと思われた。補正なしの感度と

また両検査で解離した症例を検討してみると中心9点異常、潜時正常の2眼は1眼は原因不明の視神経炎(症)、1眼はMSによる視神経炎である。中心9点のうちそれぞれ1点、3点が異常点、sensitivity loss ratioは0.5、0.7であり、障害の程度は軽度であった。中心9点正常、潜時延長は1眼で原因不明の視神経炎(症)であった。この例にオクトパス・サーゴンプログラムで $8^\circ \times 12^\circ$ の視野を 2° 間隔で測定し、中心点だけを4回反復測定するプログラムを作成し検査したが、感度はすべて正常、中心点の感度の変動域も正常であった。しかしプログラム31の $10^\circ \sim 30^\circ$ の領域には異常点

VECP の頂点潜時は高度の相関はみられなかった。

オクトパスの基準から次の場合 VECP の頂点潜時の延長を予想できる。1) 中心点 (0, 0) が異常, 2) 中心 9 点のうち 4 点以上が異常, 3) sensitivity loss ratio が 1 以上, また 3) の比が頂点潜時と相関するとき MS の診断に有用と考えられる。今後視神経炎で初発する MS の診断, MS による視神経炎の経過観察にこの比を応用したい。またプログラム 31 (33) の中心 9 点のうち下方の障害のときの方が上方の障害のときより VECP の異常がでるという報告⁶⁾もあるが, 今回上方, 下方に偏って障害される例が少なく検討できなかった。

以上オクトパスによる中心視野は視神経炎(症)にてパターン VECP に匹敵する異常検出能力をもち, VECP の頂点潜時の延長を予測できることもあり, 診断的価値が充分あることがわかった。

文 献

- 1) **Ellenberger C Jr, Ziegler SB**: Quantitative perimetry and visual evoked potentials in multiple sclerosis, in Greve EL, (ed): Doc Ophthalmol Proc Series, Vol 14, W Junk pub, The Hague, 203—206, 1977.
- 2) **Van Dalen JTW, Spekrijse H, Greve EL**: Visual field (VF) versus visual evoked cortical potential (VECP) in multiple sclerosis patients, in Greve EL, Verriest G, (eds): Doc Ophthalmol Proc Series, Vol 26, W Junk pub, The Hague, 79—83, 1981.
- 3) **Meienberg O, Flammer J, Ludin HP**: Sub-clinical visual field defects in multiple sclerosis. J Neurol 227: 125—133, 1982.
- 4) **大沼貴弘**: 視神経疾患のチェッカーボードパターンリバーサル VEP. 日眼 86: 2190—2197, 1982.
- 5) **Younge BR**: Computer-assisted perimetry in visual pathway disease: Neuro-ophthalmic applications. Trans Am Ophthalmol Soc 82: 899—942, 1984.
- 6) **Wildberger H**: Neuropathies of the optic nerve and visual evoked potentials with special reference to color vision and differential light threshold measured with the computer perimeter OCTOPUS. Doc Ophthalmol 58: 147—227, 1984.
- 7) **柿栖米次, 安達恵美子, 溝田 淳**: 多発性硬化症における視神経炎と VECP. 日眼 91: 230—234, 1987.
- 8) **Toyonaga N, Kakisu Y, Adachi E**: Pattern disappearance visually evoked cortical potential in the diseases of visual pathway. Doc Ophthalmol 63: 23—29, 1986.
- 9) **山森 修, 磯辺真理子, 勝呂慶子**: 高眼圧症例でのオクトパス視野測定結果の判定について. 眼紀 37: 477—481, 1986.