

緑内障における中心部視機能の自動視野計 オクトパスとパターン VECP による評価 (図3, 表1)

藤本 尚也・安達 恵美子 (千葉大学眼科学教室)

Evaluation of the Central Visual Function in Glaucoma Measured by Automated Perimeter Octopus and Pattern VECP

Naoya Fujimoto and Emiko Adachi-Usami

Department of Ophthalmology, School of Medicine, Chiba University

要 約

緑内障における中心部視機能を自動視野計オクトパスとパターン VECP によって比較検討した。対象は原発開放隅角緑内障12例21眼で、そのうちピロカルピン点眼しているもの10例17眼、点眼していないもの2例4眼であった。視力0.6以上、屈折異常 $\pm 5D$ 以内、視野は湖崎分類 Ib 期~III 期の症例を選択した。オクトパスはプログラム31による視野測定、パターン VECP を同日に施行した。ピロカルピンを使用している17眼は瞳孔径の影響をみるために点眼した状態(縮瞳)とピロカルピン点眼を中止し散瞳した状態で検査を行った。プログラム31の中心点(座標0/0)の感度と VECP の頂点潜時とを比較すると瞳孔径2mm 以下、3mm 以上双方とも異常検出度において有意に相関した。パターン VECP の頂点潜時は緑内障においてオクトパスによる中心部の感度異常を反映しうることが明らかになった。(日眼 92: 682-686, 1988)

キーワード: オクトパス, パターン VECP, 緑内障, 黄斑機能

Abstract

The central visual function in glaucoma was tested by the automated perimeter Octopus and pattern visually evoked cortical potentials (PVECP). We compared the data of Octopus and PVECP in 21 eyes with primary open angle glaucoma, of which 17 eyes were treated with pilocarpine and 4 eyes were not treated with pilocarpine. All eyes had visual acuity of 0.6 or better and the refractive errors were within ± 5 diopters. Their visual fields defects did not progress. The visual field was measured by Octopus program 31 and PVECP was recorded on the same day. The 17 eyes with the use of pilocarpine were examined in both miotic and dilated pupils. The abnormalities found by the central point of program 31 and PVECP peak latency correlated significantly in both miotic and mydriatic pupils. It was thus shows that PVECP peak latency as well as Octopus could reveal the central visual dysfunction in glaucoma. (Acta Soc Ophthalmol Jpn 92: 682-686, 1988)

Key words: Octopus, Pattern VECP, Glaucoma, Macular function

I 緒 言

緑内障においてその黄斑機能が注目され、その検査

法として MTF, 色覚, 静的視野, 眼底所見, パターン VECP, パターン ERG などが用いられる。そのうち感度の高い検査法として自動視野計オクトパスによる中

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 (昭和62年11月25日受付)

Reprint requests to: Naoya Fujimoto, M.D. Dept. of Ophthalmol., School of Med., Chiba Univ.

1-8-1Inohana, Chiba 280, Japan

(Accepted November 25, 1987)

心視野とパターン VECP がある。この2つの検査法の結果を比較した報告は Huber¹⁾により行われたが瞳孔径を考慮にいれていない。今回この点に留意し2者のデータの比較検討を行い、極めて高い相関を認めたので報告する。

II 対象および方法

千葉大学附属病院眼科を受診した原発開放隅角緑内障12例21眼で、男女比は1:1、年齢は平均50歳(27~69歳)であった。観血手術の既往のない、中間透光体に混濁を認めず、視力0.6以上、屈折異常±5D 以内の症例を選択した。そのうちピロカルピン点眼しているもの10例17眼、点眼していないもの2例4眼であった。視野は湖崎分類 Ib 期8眼、II 期7眼、III 期6眼で今回の検査中は視野変化はなかった。

オクトパスによる検査は過去に数回行われて患者は十分に検査に慣れており、プログラム31によって中心

30°を6°ずつ73点測定した。

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Oz一耳朵間の電位を記録した。パターンのコントラストは80%、平均輝度39.1cd/m²、チェックサイズは30'、刺激視野7°×12°である。P100成分頂点潜時を計測し正常者の平均より+2SD(30'の場合、122msec)以上を異常とした。

ピロカルピンを使用している17眼は瞳孔径の影響をみるために点眼した状態(縮瞳)とピロカルピン点眼を中止し散瞳した状態で検査を行った。縮瞳はすべて瞳孔径2mm 以下で、散瞳は1.25%エビネフリンか5%フェニレフリンで行い瞳孔径3mm 以上とし別の日に検査を行った。縮瞳状態での被検眼は17眼、散瞳状態でのそれは17眼にピロカルピン未使用の4眼を加えた21眼であった。まずオクトパスによる視野検査を行い、同日その後に VECP を施行した。

表1 症例の一覧表

No.	Age (y)	Sex	VA	GVF	Pupil Size < 2 mm			Pupil Size > 3 mm		
					OCTOPUS (0, 0)	VECP No.	(msec)	OCTOPUS (0, 0)	VECP No.	(msec)
1	31	M	1. 2	I b				N	0	89
2			1. 2	I b				N	0	92
3	32	F	1. 2	I b				N	0	105
4			1. 2	I b				N	0	107
5	27	F	1. 2	II a	A	9	134	N	3	118
6			1. 5	III a	A	9	129	N	4	113
7	42	F	1. 0	III b	A	9	134	N	7	139
8	43	M	1. 2	I b	A	1	152	N	0	123
9			1. 2	I b	A	2	142	N	0	129
10	45	M	1. 0	III a	N	3	111	N	3	108
11			1. 2	II a	N	0	118	N	0	118
12	51	F	0. 9	I b	N	2	118	N	0	103
13			0. 9	I b	A	4	108	N	0	108
14	57	F	1. 0	II a	A	9	134	A	6	109
15	65	M	0. 6	III b	A	9	153	A	9	144
16	65	F	0. 6	II a	A	9	149	A	9	132
17			0. 9	III b	A	9	134	A	9	153
18	68	M	1. 2	II a	N	5	120	N	3	113
19			1. 2	II a	A	4	142	N	3	118
20	69	M	1. 2	III a	N	8	127	N	7	114
21			1. 2	II b	N	7	127	N	4	101

VA : 視力

GVF : ゴールマン視野 (湖崎分類)

OCTOPUS (0, 0) : 中心点の感度

N : normal, A : abnormal

No. : プログラム31の中心9点における異常ポイントの数

VECP : 頂点潜時 (正常の上限 ; 121 msec)

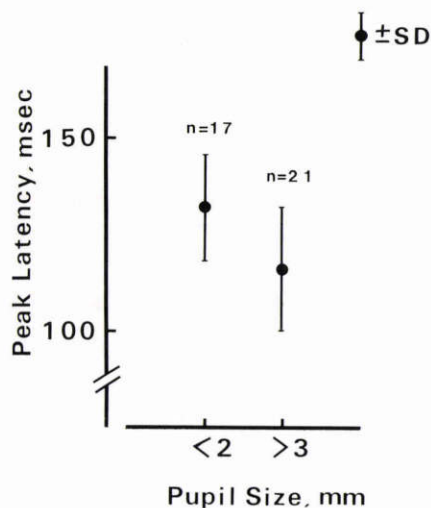


図1 原発開放隅角緑内障におけるパターンVECPのP100頂点潜時に対する瞳孔径の影響。パターンVECPのP100頂点潜時は瞳孔径2mm以下は 131 ± 14 (SD) msecで、瞳孔径3mm以上の 116 ± 16 msecに比べ有意 ($p < 0.005$) に延長している。

III 結 果

1. オクトパス・プログラム31による測定結果

全症例とも固視は良好で瞳孔径2mm以下の17眼の global fluctuations は平均1.93dB、瞳孔径3mm以上の21眼の global fluctuations は平均1.68dBと信頼あるデータが得られた。座標(0, 0)の感度が異常(正常より5dB以上低下)なものは、瞳孔径2mm以下では17眼中11眼(65%)で、瞳孔径3mm以上の21眼中4眼(19%)に比べ有意に高かった (χ^2 検定, $p < 0.005$)。ピロカルピンを使用している17眼は縮瞳、散瞳状態とも検査中に瞳孔径は変化を示さなかった。

2. VECPの測定結果

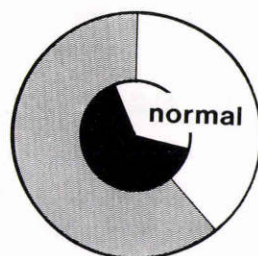
すべての被検眼にP100成分が認められた。その頂点潜時は瞳孔径2mm以下の17眼では 131 ± 14 (SD) msecで、瞳孔径3mm以上の21眼の 116 ± 16 msecに比べ有意な延長が認められた (t検定, $p < 0.005$)。

3. プログラム31とVECPの比較

図2, 3にプログラム31の中心点(座標0/0)とVECPの頂点潜時との比較を示す。瞳孔径2mm以下では中心点の感度の異常、VECPの潜時延長のみられたものは、17眼中10眼、双方正常のものは4眼であった。中心点正常、VECPの潜時延長は2眼、中心点異常、VECPの潜時正常は1眼であった。中心点の感度

Pupil Size < 2mm

(17 eyes)



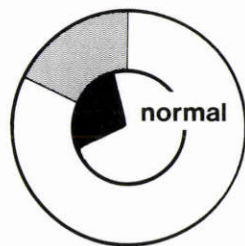
Central Point (0,0)
abnormal

Peak Latency
delayed

図2 原発開放隅角緑内障におけるオクトパスとパターンVECPとの関係(瞳孔径2mm以下)。プログラム31の中心点とパターンVECPのP100頂点潜時は異常検出において有意に相関 ($p < 0.025$) している。

Pupil Size > 3mm

(21 eyes)



Central Point (0,0)
abnormal

Peak Latency
delayed

図3 原発開放隅角緑内障におけるオクトパスとパターンVECPとの関係(瞳孔径3mm以上)。プログラム31の中心点とパターンVECPのP100頂点潜時は異常検出において有意に相関 ($p < 0.025$) している。

とVECPの頂点潜時は異常検出度において有意に相関した(χ^2 検定, $p < 0.025$). 瞳孔径3mm以上では中心点の感度の異常, VECの潜時延長のみられたものは21眼中3眼, 双方正常のものは14眼であった. 中心点正常, VECの潜時延長は3眼, 中心点異常, VECの潜時正常は1眼であった. やはり中心点の感度とVECPの頂点潜時は異常検出度において有意に相関した(χ^2 検定, $p < 0.025$).

プログラム31の中心9点とVECPの頂点潜時を比較すると瞳孔径2mm以下では中心9点のうち7点以上異常の9眼はすべてVECPの潜時延長を示した. また瞳孔径3mm以上では中心9点のうち7点以上異常の5眼のうち4眼にVECPの潜時延長を示した.

IV 考 按

Huber¹⁾は緑内障においてオクトパス・プログラム31の中心点の感度のよい症例はパターンVECPの頂点潜時が正常で, たとえ周辺視野が良好に保たれていても中心点が異常の症例は潜時延長を示すことを報告しているが, 瞳孔径についてはふれていない. オクトパスによる中心視野検査で被験者の瞳孔径を変化させた場合, 特に縮瞳させた場合に中心部の感度が劣化することを我々は経験している. またVECPの頂点潜時も瞳孔径により影響を受け, 縮瞳により潜時延長を示す²⁾³⁾ことが知られている. 今回瞳孔径2mm以下でオクトパスによる中心視野の感度の正常値をコンピューター内蔵のものを使用した. 瞳孔径, 年齢別に正常値を求めるのは極めて困難と考えた. VECの頂点潜時も正常値をオクトパスに対応させるために瞳孔径4mmのもの⁴⁾を使用した. このように視野, VECとも縮瞳に影響を受けるために瞳孔径を3mm以上にしてその関連を検討した. プログラム31の10°以内(中心9点)の感度はデルタプログラムで処理すると瞳孔径3mm以上で瞳孔径2mm以下に比べ感度の上昇がみられ, 中心点の感度も上昇していた. VECも頂点潜時が瞳孔径3mm以上で瞳孔径2mm以下に比べ有意に短縮していた. これは瞳孔面積による網膜に到達する総光量の違いによると考えられる. Adachi-Usami & Lehmann⁵⁾は網膜照度の減少がVECPのP100頂点潜時延長を生ぜしめることを示している. 中心点の感度とVECPの頂点潜時の異常検出に関する相関は瞳孔径3mm以上としても双方正常化がみられ瞳孔径2mm以下同様有意であった.

一方我々は視神経炎においてオクトパス・プログラ

ム31(33)の中心9点とVECPの頂点潜時の異常検出において高度の相関を示し, またプログラム31の中心点の異常や中心9点のうち4点以上の異常はVECPの潜時延長を予測できることを報告した⁶⁾. オクトパスとVECPの関連において緑内障と視神経炎との違いは緑内障のほうが中心点の感度が潜時に与える影響が大きいと考えられる. 中心9点の関与も緑内障の場合7点以上の異常がVECPの潜時延長に必要であり, 視神経炎の4点より広い範囲の障害が関与している. この差は障害される部位の違いで視神経炎は網膜の神経節細胞より中枢, 緑内障では網膜レベルが中心で, VECの頂点潜時は主に網膜中心部の神経節細胞より中枢の影響を受けるため, 緑内障の場合, より網膜の中心でしかも中心部が広い範囲の障害されることが潜時延長につながると考えられる. 緑内障においてその障害部位, 範囲を他覚的に捕らえるには視神経乳頭所見, 網膜神経線維層欠損が知られているが, それらとオクトパスによる中心視野, VECの頂点潜時の関連⁷⁾も検討すべき課題である. 今回はVECPの頂点潜時は緑内障において中心部の感度, 障害の範囲を反映しうることが明らかになり, 他覚的検査法としてのパターンVECPの有用性が裏付けられた. しかしその際, 瞳孔径の影響が大きいことがわかり, 検査の際は瞳孔径を考慮すべきと考えるに至った.

文 献

- 1) Huber C: Pattern evoked cortical potentials and automated perimetry in chronic glaucoma, in Spekrijse H, Apkarian PA, (eds): Doc Ophthal Proc Series, Vol 27, W Junk Pub, The Hague, 87-94, 1981.
- 2) Sokol S, Domar A, Moskowitz A, et al: Pattern evoked potential latency and contrast sensitivity in glaucoma and ocular hypertension, in Spekrijse H, Apkarian PA, (eds): Doc Ophthal Proc Series, Vol 27, W Junk Pub, The Hague, 79-86, 1981.
- 3) Penne A, Fonda S: Influence of pupillary size on P100 latency time of pattern-reversal VEP, in Spekrijse H, Apkarian PA, (eds): Doc Ophthal Proc Series, Vol 27, W Junk Pub, The Hague, 255-262, 1981.
- 4) Toyonaga N, Kakisu Y, Adachi E: Pattern disappearance visually evoked cortical potential in the diseases of visual pathway. Doc Ophthalmol 63: 23-29, 1986.
- 5) Adachi-Usami E, Lehmann D: Luminance effects on latency and topography of average

- pattern-evoked potentials, in Kolder HEJW, (ed): Doc Ophthal Proc Series, Vol 37, W Junk Pub, The Hague, 353—360, 1983.
- 6) 藤本尚也, 安達恵美子: 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. 日眼 91: 951—955, 1987.
- 7) Abe H, Hasegawa S, Iwata K: Contrast sensitivity and pattern visual evoked potential in patients with glaucoma. Doc Ophthalmol 65: 65—70, 1987.
-