

初期緑内障における視野障害の進行形式の検討

宮澤 裕之, 横川 浩己, 溝上 国義

神戸大学医学部眼科学教室

要 約

緑内障における初期視野障害の発現および進行形式の検討を行なった。オクトパス自動視野計201型にて経過観察中、視野障害の進行を認めた視野をデルタプログラムの結果からびまん性の進行と局所的な進行に大別した。さらに局所的進行と判定された視野ではブエルム領域での孤立暗点の拡大方向の検討を行なった。びまん性の進行群は局所的な進行を呈した群に比べ若年層に多く認められ、また孤立暗点は鼻側視野に存在しているものほど、さらに鼻側に進行する傾向を示した。神経線維の走行経路を考慮すると緑内障による視神経乳頭内での神経線維障害の進展形式が推測された。(日眼会誌 94:277-280, 1990)

キーワード：緑内障性視野障害、自動視野計、デルタプログラム、びまん性感度低下、局所的感度低下

Progression of Early Glaucomatous Visual Field Defects

Hiroyuki Miyazawa, Hiromi Yokogawa and Kuniyoshi Mizokami

Department of Ophthalmology, School of Medicine, Kobe University

Abstract

We studied the mode of progression of visual field defects in glaucoma the using static computerized perimetry (OCTOPUS 201). As a result of analysis using Delta Program, the modes of progression of the visual field defects were divided into two groups, general depression and local depression. The cases of general depression were younger than those of local depression.

In cases of local depression, we examined the direction of progression in isolated scotomas. Isolated scotomas located at the nasal visual field tended to progress toward the nasal and peripheral side. (*Acta Soc Ophthalmol Jpn* 94: 277-280, 1990)

Key words: Glaucomatous visual field defects, Computerized perimetry, Delta program, General depression, Local depression

I 緒 言

近年、自動視野計による視野の定量的測定および統計処理が可能になった。そして緑内障の視野を極めて初期から正確に解析、検討することが可能となり、初期緑内障の視野障害に対する認識が深まってきた^{1)~5)}。しかし、自動視野計を用いて初期からの緑内障

視野を詳細に経過観察した報告はいまだ少ないため、その視野障害がどのような形で発現し進行してゆくのかについてはいまだ不明な点も多い。

今回我々は、オクトパス自動視野計にて経過観察を行えた緑内障において、初期緑内障の視野障害の発現および進行形式の検討を行ったので報告する。

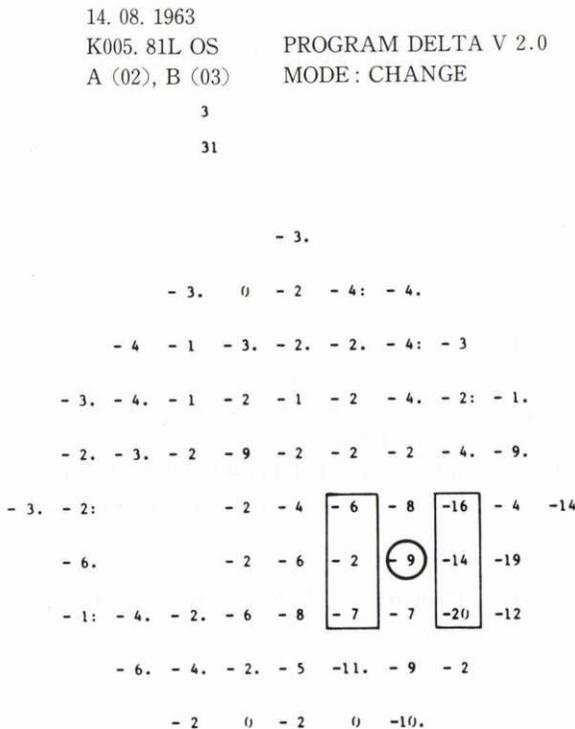
別刷請求先：650 神戸市中央区楠町7-13-14 神戸大学医学部眼科学教室 宮澤 裕之
(平成元年7月4日受付、平成元年9月18日改訂受理)

Reprint requests to: Hiroyuki Miyazawa, M.D. Dept. of Ophthalmol., School of Med., Kobe Univ.
7-13-14 Kusunoki-cho, Chuō-ku, Kobe 650, Japan

(Received July 4, 1989 and accepted in revised form September 18, 1989)

II 対象および方法

対象は神戸大学眼科でオクトパス自動視野計201型、プログラム31にて経過観察を行っている症例のうち、視野の悪化を認めた高眼圧症および初期の原発性開放隅角緑内障25例28眼(23歳~68歳, 平均45歳)である。経過観察期間は3カ月から2年で、その時間的推移の分析にはデルタプログラムを用いた。自動視野計による1回目の測定結果は信頼性に乏しいと考えられているため、2回目の結果を基礎とし、経過観察中にデルタプログラムの change mode にて whole field が t-



Difference Table: Mean B Minus Mean A (Negative Values: Decreased Sensitivity) 0-0 all results zero <> low normal values dots indicate that some (.) or all (:) results are in normal range (fully valid)

confidence interval for mean difference/t-test
(1) pathol. area (undotted) -5.5 ± 1.7 (T-test: alteration is indicated)
(2) whole field -4.8 ± 1.0 (T-test: alteration is indicated)

図1 local type と分類された視野。鼻側視野の暗点が鼻側周辺に拡大している。

test で有意に悪化していることを対象の条件とした。そして pathological area が t-test にて有意差なしと判定されたものをびまん性の進行群 (general type), 有意の悪化と判定されたものを局所的な進行群 (local type) と分類した。

つぎに local type と分類された症例において、プログラム31の測定点のうちマリオット盲点および固視点を通る水平線上を除く60点で周囲より5dB以上低下している孤立暗点について、その存在部位、total loss との関係および進行形式について検討を行った。ブエルム領域の孤立暗点をその存在部位から固視点を通る垂直線上よりマリオット盲点近傍の耳側と鼻側に向け、暗点到隣接する耳側および鼻側の各々3点の測定点における感度閾値の変化量から、どの方向に有意に暗点が拡大しているかの検討を行なった(図1)。

III 結果

表1に年齢による general type と local type の比率を示す。χ²検定にて有意の分布差を認め、general type は50歳以下の若年群に多い傾向が認められた。

表2に local type と分類された視野中の孤立暗点(39点)の存在部位を示す。上方視野に72%, 下方視野に28%と従来の報告と同様の結果が得られたが、耳側と鼻側とは有意の差を認めなかった。また total loss

表1 各進行形式の年齢分布

	general type	local type
50歳以下	11 (4)	5
50歳以上	3 (1)	9

()内は pathological area が no data と判定された眼数。

表2 孤立暗点の存在部位

存在部位	耳上側	耳下側	鼻上側	鼻下側
total loss				
100未満	5	3	6	2
100以上	8	3	9	3

表3 孤立暗点の拡大方向

拡大方向	マリオット盲点	鼻側周辺	びまん性
存在部位			
耳側視野	9	8	2
鼻側視野	2	15	3

表4 孤立暗点の拡大方向を total loss の 値別に分類

a: total loss が100未満の群

拡大方向 存在部位	マリオット盲点	鼻側周辺	びまん性
耳側視野	3	4	0
鼻側視野	2	6	1

b: total loss が100以上の群

拡大方向 存在部位	マリオット盲点	鼻側周辺	びまん性
耳側視野	6	4	2
鼻側視野	0	9	2

による存在部位の差も認められなかった。次に各々の暗点の拡大方向の検討結果を表3に示す。鼻側視野の暗点は主に鼻側周辺に拡大してゆく傾向を認めたのに対し、マリオット盲点近傍の暗点は鼻側周辺に向かうものとマリオット盲点に向かうものが混在していた。またこの傾向は上方視野と下方視野とでは差を認めなかった。これを total loss を100dB未満と100dB以上に大別して検討した結果を表4に示す。total loss の大きい群の方(表4b)が暗点がより鼻側周辺に拡大してゆく傾向が認められた。図1に local type (pathological area and whole field: alteration is indicated) の視野の孤立暗点が有意に鼻側視野に拡大している例を呈示する。

IV 考 按

近年の自動視野計の普及にとともに、ブエルム領域の孤立暗点といった初期緑内障の視野障害について定量的な検討が進められている。そして初期緑内障ではブエルム領域の孤立暗点とともに、または先行して視野全般にびまん性の感度低下が出現しているということが明らかになりつつある。これら2つの異なったタイプの障害が存在することは認められているが、これらの発現形式に関しては、まずびまん性の感度低下が現れ後に局所的な感度低下が出現するという意見の他に両者の出現には明らかな関係を認めないという意見もあり定見をみていない^{6)~9)}。

これら2つの異なったタイプの発現および進行形式について検討するには自動視野計による正確な定量化とそのデータを客観的に処理することが必要となる。今回我々は、デルタプログラムの t-test にて有意の視

野障害の進行と判定された症例を対象とした。そして pathological area の解析結果から視野障害の進行形成をびまん性の感度低下の進行と局所的な感度低下の進行の2者に大別した。その結果、びまん性の進行は若年群に、局所的な視野障害の進行は高齢者に占める比率が有意に高いことが判明した。この2つのタイプの感度低下が眼圧上昇という同様の機序に基づくのなら、初期にまず視野全般に感度低下が起こり、その後、局所的な感度低下が出現したものと考えられる。視野全般のびまん性の感度低下が緑内障の極めて早い時期に出現することは諸家により報告されているが、局所的な感度低下のみを認めた症例の報告もあり必ずしも両者が同一の機序によるものとは断定できない。また Flammer¹⁰⁾はこれら2つのタイプの感度低下についていくつかの問題を提起しながら総説を述べており、発生機序に関し、眼圧上昇に基づく機械的な障害によりびまん性の感度低下が、循環障害により局所の感度低下がもたらされると推測している。Flammer が推測している様に異なった機序に基づくと考えた場合、高齢者に局所的な進行が有意に多かったという事実はなんらかの眼循環障害の関与も考えられる。

さらに孤立暗点について検討した結果、その存在が上方視野に多いのは従来の報告と同様であったが、今回はさらにその拡大方向についての検討を行なった。鼻側視野のものは主に周辺の鼻側へ拡大してゆく傾向を示し、耳側のものはマリオット盲点に向かうものと鼻側周辺に向かうものが混在していた。眼球内で神経線維は眼底中心部の方が周辺部線維よりも表層の網膜を走行した後、乳頭内のより内側に入るとされている¹¹⁾¹²⁾。これらの解剖学的な特徴を考慮すると、今回の結果から、視神経乳頭内では乳頭の外側の神経線維ほどその障害がさらに外側周辺方向へ広がってゆくと推測される。さらにこの暗点の拡大方向は total loss の大きさによっても差が見られた。total loss が大きいほど、つまり、病期が進行してゆくほど暗点が鼻側周辺に拡大してゆく傾向が強かった。

緑内障における視野障害の機序については、従来様々の説が述べられ、いまだ統一された見解は得られていない。Quigley ら¹³⁾¹⁴⁾は視野障害程度別に多数の緑内障眼を分類して、その視神経乳頭の組織学的検索を行っている。そして lamina cribrosa における機械的な圧迫が最も初期に検出される所見であり、lamina cribrosa における pore の神経線維の障害程度の差によって視野障害の形式が決定されると推測している。

今回、明らかとなった初期緑内障の視野障害の進行形式から緑内障における神経線維の脱落形式を考察すると、極初期には lamina cribrosa のたわみによって生ずる laminar pore のずれにより辺縁部の神経線維がびまん性に障害される。その後、laminar pore のずれに方向性もたらされ中央、外側および内側のいずれの方向にも進展し、それがある程度進んだ病期では外側に向かって進行してゆくといった解剖学的変化が考えられるが、この点については今後、病理学的検討と合わせて詳細に検索が進められる必要があると思われる。

稿を終えるにあたり御指導、御校閲いただきました山本節教授に深謝いたします。

文 献

- 1) **Anctil JL, Anderson DR**: Early foveal involvement and generalized depression of the visual field in glaucoma. *Arch Ophthalmol* 102: 363—370, 1984.
- 2) **Jean-Louis A, Douglas RA**: Early foveal involvement and generalized depression of the visual field in glaucoma. *Arch Ophthalmol* 102: 363—370, 1984.
- 3) **Glowazki A, Flammer J**: Is there a difference between glaucoma patients with rather localized visual field damage and patients with more diffuse visual field damage? International Perimetric Society, Seventh International Visual Field Symposium, Amsterdam, 1986.
- 4) **Caprioli J, Sears M**: Patterns of early visual field loss in open angle glaucoma. *Docum Ophthalmol Proc Series* 49: 307—315, 1986.
- 5) **Mikelberg FS, Drance SM**: The mode of progression of visual field defects in glaucoma. *Docum Ophthalmol Proc Series* 42: 387—390, 1985.
- 6) **Armaly MF**: Ocular pressure and visual fields: A ten-year follow-up study. *Arch Ophthalmol* 81: 25—40, 1969.
- 7) **Hart WM, Yablonski M, Kass MA, et al**: Quantitative visual field and optic disc correlates early in glaucoma. *Arch Ophthalmol* 96: 2209—2211, 1978.
- 8) **Anctil JL, Anderson DR**: Early foveal involvement and generalized depression of the visual field in glaucoma. *Arch Ophthalmol* 102: 363—370, 1984.
- 9) **Werner EB, Saheb H, Patel S**: Lack of generalized constriction of affected visual field in glaucoma patients with visual field defects in one eye. *Can J Ophthalmol* 17: 53—55, 1982.
- 10) **Flammer J**: Psychophysics in glaucoma. A modified concept of the disease. *Docum Ophthalmol Proc Series* 43: 11—17, 1985.
- 11) **Radius R, Anderson DR**: The course of axons through the retina and optic nerve head. *Arch Ophthalmol* 97: 1154—1158, 1979.
- 12) **Minkler DS**: The organization of nerve fiber bundles in the primate optic nerve head. *Arch Ophthalmol* 98: 1630—1636, 1980.
- 13) **Quigley HA, Addicks EM**: Regional differences in the structure of the lamina cribrosa and their relation to glaucomatous optic nerve damage. *Arch Ophthalmol* 99: 137—142, 1981.
- 14) **Quigley HA, Hohman RM, Addicks EM, et al**: Morphologic changes in the lamina cribrosa correlated with neural loss in open angle glaucoma. *Am J Ophthalmol* 95: 673—691, 1983.