

黄斑部網膜上膜患者における変視症の定量化

篠田 啓¹⁾, 石田 晋¹⁾, 川島 晋一¹⁾
松崎 忠幸¹⁾, 山田 恭子¹⁾, 桂 弘²⁾

¹⁾慶應義塾大学医学部眼科学教室, ²⁾国家公務員共済組合連合会立川病院眼科

要 約

目的: 変視症を定量化する新しい方法を考案し, 黄斑部網膜上膜による変視症の定量化を試みた。

対象と方法: アムスラーチャートを改変し, 白地に黒で 2 cm 間隔の格子を描き, 外枠が 12 cm となるような正方形の図表を作成した。これを用いて患者に歪んでみえる部分をなぞらせた。これは枠を除けば, 縦 5 本, 横 5 本の計 10 本の格子模様となり, その直線の長さの合計は 1,200 mm であるが, 歪みがある場合はその値(総歪み値とした)は増加した。また, 各検査時に患者の自覚的な歪みの程度について質問し, ①ほとんど歪まない, ②少し歪む, ③中等度, ④強い, ⑤非常に強い, の 5 段階に

分け選択肢の番号を歪みスコアとした。特発性黄斑部網膜上膜を有する 63 例 63 眼に対し, 本方法による検討を行った。

結果: 総歪み値は 1,200~1,259 (平均 1,223.3) で, スコアが大きいほど大きくなる傾向があった。

結論: 本方法は, 変視症の程度や黄斑部網膜上膜に対する手術効果の評価に応用することが可能と思われる。(日眼会誌 103:806-810, 1999)

キーワード: 変視症, 定量化, 黄斑部網膜上膜

A New Method for Quantification of Metamorphopsia in Patients with Epiretinal Membrane

Kei Shinoda¹⁾, Susumu Ishida¹⁾, Shinichi Kawashima¹⁾, Tadayuki Matsuzaki¹⁾
Kyoko Yamada¹⁾ and Hiroshi Katsura²⁾

¹⁾Department of Ophthalmology, Keio University School of Medicine

²⁾Department of Ophthalmology, Tachikawa Hospital, KKR

Abstract

Purpose: We have developed a new method for quantification of metamorphopsia and applied it to study distorted vision resulting from epiretinal membrane (ERM).

Patients and Methods: We prepared a modified Amsler chart, which was a square grid formed by black lines on a white background with 12 cm on a side and divided into 2 cm quadrants. The patients were asked to trace any straight lines on the chart which appeared irregular or curved. The length of all lines traced by the patients was measured except for the outer frame. The total length of the chart itself was 1,200 mm, but it would appear longer in patients with metamorphopsia. In addition, the severity of metamorphopsia was scored subjectively as fol-

lows: ①, absent; ②, slight; ③, mild; ④, moderate; and ⑤, severe. The relationship of the length to the score and to the visual acuity were analysed. Sixty-three patients with unilateral ERM were examined.

Result: The length of the line ranged from 1,200 to 1,259 mm (mean 1,223.3 mm) and was correlated significantly to the score.

Conclusion: This method might be applied usefully in evaluating the severity of metamorphopsia and the surgical outcome of eyes with ERM. (J Jpn Ophthalmol Soc 103:806-810, 1999)

Key words: Metamorphopsia, Quantification, Epiretinal membrane

I 緒 言

黄斑部網膜上膜に伴う視機能障害について, 視力障害,

変視症¹⁾, 網膜感度^{2)~4)}, コントラスト視力²⁾³⁾, グレア²⁾³⁾, 色覚³⁾など様々な因子が検討されている。硝子体手術により視力は多くの症例で改善されるが, 近年では視力以

別刷請求先: 160-8582 東京都新宿区信濃町 35 慶應義塾大学医学部眼科学教室 篠田 啓

(平成 11 年 2 月 22 日受付, 平成 11 年 6 月 8 日改訂受理)

Reprint requests to: Kei Shinoda, M.D. Department of Ophthalmology, Keio University School of Medicine, 35 Shinanomachi, Shinjuku-ku, Tokyo 160-8582, Japan

(Received February 22, 1999 and accepted in revised form June 8, 1999)

外の視機能の向上をも目標にした手術の適応や方法が検討されてきた。中でも変視症については、患者にとって視力の改善よりも手術後の満足度に影響するという報告¹⁾もあり、重要な因子と考えられる。変視症の程度については評価が困難で、これを定量化する方法についての報告^{5)~9)}は多くない。今回、著者らは変視症の定量化を試み、黄斑部網膜上膜患者を対象として、その測定値と自覚症状の程度、視力との関係について検討したので報告する。

II 対象および方法

1. 対 象

対象は、本研究にインフォームド・コンセントが得られた、変視症を自覚する特発性黄斑部網膜上膜患者63例63眼とした。年齢は11~82歳(平均63.8歳)、性別は男性31例、女性32例であった。なお、本論文で述べる変視症とは物が歪んでみえる症状を指すこととする。また、明らかに白内障など他の視力に影響する要因を有する症例は除外した。

2. 方 法

1) 改変型アムスラーチャート

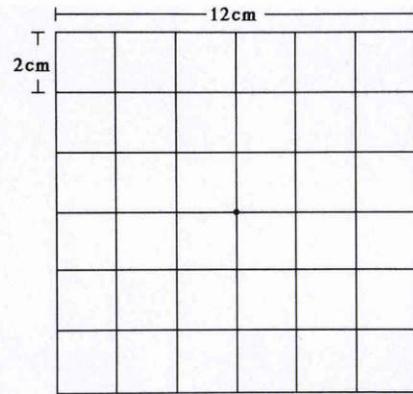
変視症の検査には従来のアムスラーチャートを改変した格子模様(図1、仮に改変型チャートと呼ぶ)を用いた。すなわち、白地に黒で2cm間隔の格子を描き、外枠が12cmとなるような正方形の図表を作成した。これは外枠を除けば、縦5本、横5本の計10本の格子模様から成り、その直線の長さの合計は1,200mmである。

2) 検査の概要

この改変型チャートを用い、従来の方法に準じて検査を行ったが、特に定量化のためのデータをを得るためにいくつかの注意点を加えた。すなわち、レンズによる近見矯正を行った上で患者(被検者)にまず患眼でチャートをみてもらい、特に中心を固視するように指示した。この状態で、患者に歪んでみえる部分をできるだけ記憶してもらった。次に、健眼で外枠を除く縦5本、横5本の計10本の格子を端から端まで上書きしてもらった。この際、二度書きはできるだけ避けるように指示し、直線も含め歪んでみえた線をありのままなぞってもらった。チャートへの記載は原則として1回のみとした。検査は明室で行い、チャートと被検眼の距離は約30cmとした。また、各検査時に患者の自覚的な歪みの程度について質問し、5段階に分けた選択肢から選んでもらうという方法をとった。選択肢は、①ほとんど歪まない、②少し歪む、③中等度、④強い、⑤非常に強い、とし、自覚的歪みの指標として、選択肢の番号をそのまま歪みスコアとした。

3) 定量と解析

患者による手書きの縦5本、横5本の計10本の格子線の長さを測定した。測定にはマップメータ(小泉測機製作所、CV-9)を用い、同一検査者が1回の検査結果に対し5回



現在の歪みの程度についてお答え下さい。歪みの程度は、

1. 全く歪まない 2. わずか 3. 中等度 4. 強い 5. 非常に強い

図1 改変型チャート。

ずつ測定を行い、平均値を算出した。そして、測定値のmm単位の数値を歪み値とし、10本の格子線の長さの合計を総歪み値、縦5本の長さの合計を垂直歪み値、横5本の長さの合計を水平歪み値としてそれぞれ算出した。総歪み値、垂直歪み値、水平歪み値について、歪みスコアおよび視力との関連をSpearmanの相関係数を用いて検討した。

4) 再現性の検討

本研究にインフォームド・コンセントが得られた、対象例のうちの8例8眼で、本方法による検査を、30分~1時間間隔で2回行った。2回の測定結果の平均値と標準偏差を求め、変動係数(標準偏差/平均値×100、%)を計算した。対象の年齢は49~81歳(平均67歳)、性別は男性2例、女性6例であった。視力は0.1~1.0(幾何平均0.67)であった。

III 結 果

歪み値の測定が可能であった代表症例を図2に示す。2例で暗点を自覚して直線をtraceしていない範囲や二度書きを含んでおり、これらのデータは歪み値の検討から除外した(図3)。測定可能であった61例の総歪み値は1,200~1,259[平均1,223.3±13.4(平均値±標準偏差)]で、歪みスコアによるスコア別の分布は図4の通りで、スコアが大きいほど総歪み値も大きくなる傾向があった(Spearman's correlation coefficient by rank, $p < 0.01$, $\rho = 0.387$)。また、垂直歪み値、水平歪み値はそれぞれ600~632(平均609.4±7.6)、600~631(平均613.8±7.6)で、垂直歪み値に比して水平歪み値が高値であった(Mann-Whitney U test, $p < 0.01$)。また、垂直歪み値($p < 0.01$, $\rho = 0.429$)、水平歪み値($p < 0.01$, $\rho = 0.306$)ともに歪みスコアが大きいほど大きくなる傾向があった。

視力は0.09~1.5(幾何平均0.56)で、図5に視力と歪みスコアとの関係を表した分布図を示す。視力がよい症例ほど歪みスコアが小さくなる傾向があった(Spear-



図2 歪み値の測定が可能であった症例.

60歳, 女性. 視力は0.09で, 歪みスコアは5であった. A: 眼底写真と走査レーザー検眼鏡写真, 左眼に黄斑部網膜上膜と網膜皺襞がある. B: 改変型チャートによる検査結果. 総歪み値, 垂直歪み値, 水平歪み値はそれぞれ1247, 624, 623であった.

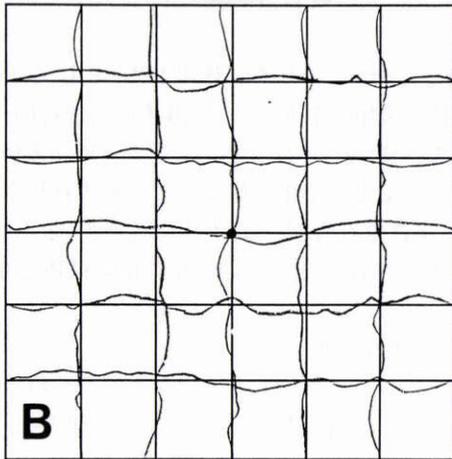


図3 歪み値の測定が不可能であった例.

図のごとく, 二度書きや, 暗点を訴えたものは今回の対象外とした.

man's correlation coefficient by rank, $p < 0.01$, $\rho = -0.363$). また, 視力と歪み値の間にも弱い相関があり, 総歪み値の小さい症例ほど視力が良い傾向があった (Spearman's correlation coefficient by rank, $p = 0.018$, $\rho = -0.305$) (図6).

また, 再現性の検討の結果, 総歪み値, 垂直歪み値, 水平歪み値における変動係数の平均(範囲)はそれぞれ 0.29% (0.06~0.79%), 0.60% (0.12~1.26%), 0.53%

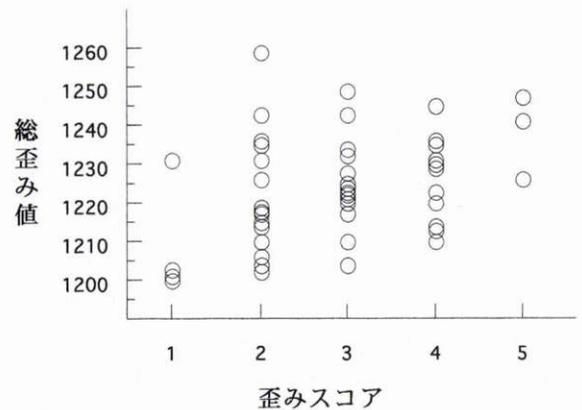


図4 歪みスコアと総歪み値の分布.

スコアが大きいかほど歪み値は大きくなる傾向があった ($n = 61$, $p < 0.01$, $\rho = 0.387$).

(0.23~1.02%)であり, 十分な再現性があると考えられた.

IV 考 按

種々の網膜硝子体疾患において変視症を訴える症例は非常に多い. 患者の訴える歪みを正確に評価することはむずかしいが, 変視症を定量化することができれば, 経過中や手術前後の変化を客観的に比較することができる可

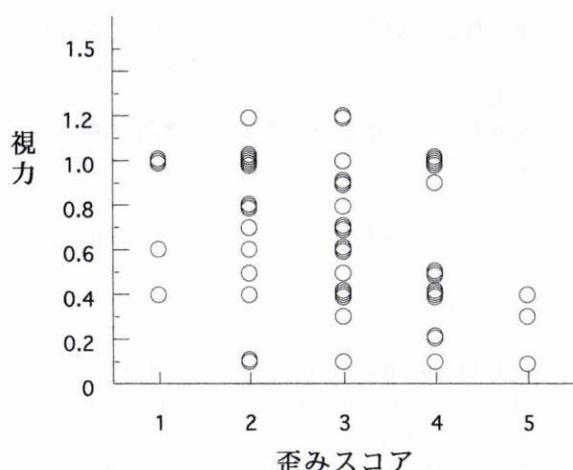


図5 歪みスコアと視力の分布。

視力がよい症例ほど歪みスコアが小さくなる傾向があった ($n=63, p<0.01, \rho=-0.363$)。

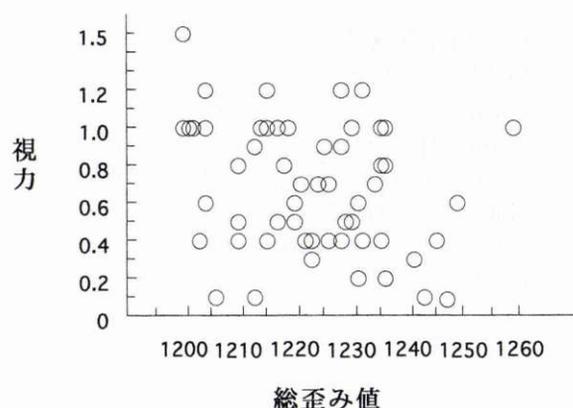


図6 視力と総歪み値の分布。

総歪み値の小さい症例ほど視力が良い傾向があった ($n=61, p=0.018, \rho=-0.305$)。

能性がある。このような目的で、変視症を定量化する試みはこれまでもいくつか報告^{5)~9)}されてきたが、現在普及しているものはない。今回、著者らは変視症の検出法として広く用いられているアムスラーチャートに若干の改変を加えて、変視症の定量的評価を試みた。従来のアムスラーチャート、すなわち外枠を除いて縦19本、横19本の計38本の各々10cmの直線を基に、今回の方法で定量化を行う場合、書きだしてもらった線の数が多く、長さが長いこと、チャートの間隔が狭いことなどから、検査に長時間を要し、被検者の集中力が十分続かない可能性があるため、改変型チャートを用いることとした。改変に際しては、従来の方法とほぼ同様に検査が行えること、簡便であることを重視した。アムスラーチャートは外枠の一辺が10cmであり、眼前28~30cmの距離で中心約20°の視野に相当し、1格子当たり視角1°に対応するように作成されている。したがって、改変型チャートは従来のものと比してやや大きいのが、これは中心約24°の視野に相当し、黄斑部の機能を調べるという点では大きな問題はないと

思われた。また、格子の交点についても数が少ないため、ごく局所の黄斑部病変による変視の検出は困難と考えられたが、実際には各格子が視角4°に対応し、網膜上では約1.1mmの間隔で対応するため、1乳頭径以上の病変であれば検出は可能と考えられた。

今回の結果から、変視症を自覚している患者では歪んでみえた線の長さが長いほどより歪みの自覚が強いということが示された。さらに、垂直方向の直線に対する歪みの程度を表す値と考えられる垂直歪み値や、水平方向の直線に対する歪みの程度を表す値と考えられる水平歪み値のいずれも、歪みの自覚の程度と関連があった。変視は水平方向の歪みとして出現しやすいという報告^{10)~13)}があるが、垂直歪み値より水平歪み値の方が高値であったという今回の結果は、これらを支持するものであった。

これまでも変視症のうちの大視症、小視症については、これらを定量化するいくつかの方法が試みられている。Frisénら⁶⁾、Hollinsら⁸⁾は左右眼の像の大きさを比較し小視症の定量化を行う方法を、Lindblomら⁹⁾は単一眼における黄斑外の基準視標と中心窩の視標の大きさを比較することで小視症の定量化を行う方法を報告しているが、中心窩のみの変視量の評価であり、黄斑部全体の機能障害は結果に反映されにくいと考えられる。また、松本ら⁵⁾は黄斑部に2°間隔で配置された計48点の測定点における視標と基準となる固視点の視標の大きさを比較して定量化する方法を報告しており、これは黄斑部全体の変視量を大視症、小視症という側面から評価する方法として優れていると思われる。しかし、いずれも歪んでみえる、曲がってみえるという症状を評価しているのではなく、また、位相差ハプロスコープ、モニター画面とパーソナルコンピュータなどを必要としているため普及しにくいことが問題点であると考えられた。

患者の変視症に関する訴えの中で代表的なものには、障子の棧やテレビの輪郭など直線が曲がってみえる、月など丸いものが楕円にみえる、そして患眼と健眼で大きさが異なってみえる、いわゆる大視症・小視症などがある。歪みは実像とずれてみえる間隔や方向、そしてその範囲や固視点からの距離によっても感じ方は異なると考えられ、今回の結果はその一側面を捕えたに過ぎない。一方、患者の自覚を評価する方法として、今回は5段階の選択肢を設定してスコア化した。その結果、特に2~4のスコアの群では総歪み値にかなりばらつきがあった。しかし、表現法にも個人差があるため、今後は「健眼を遮蔽した場合に新聞の活字が読めるか否か？」といった比較的普遍性のある質問を用意して歪みとの関連を検討することも必要と思われた。また、本方法による歪み値の再現性は比較的良好と考えられたものの、問題点としては、記録作業の個人差や不正確性、暗点や大視症・小視症の程度、そして歪みの範囲や中心窩からの距離などが値に反映されない点、定量に時間がかかる点などがあった。特に、本

方法ではチャートへの記載は被検者の記憶に依存しているが、数回記載してもらい平均する、あるいはコンピュータ画面などを用い、チャートへの記載作業を容易に修正が可能な方法にして患者に十分見直しをしてもらうなど、この段階での誤差を十分小さくするための工夫が必要と考えられた。

本研究から、変視症の検出法として最も一般的に使用されているアムスラーチャートを用いて、得られたデータに多少の工夫を加えることにより歪みの自覚を反映する数値的なデータが得られることが示された。そして、黄斑部網膜上膜をはじめとして、主症状の一つとして変視症を訴えることの多い疾患に対し、手術などの治療効果を評価できる指標としての応用も可能であると思われた。今後、前述の問題点について検討を重ね追試を行う予定である。

文 献

- 1) 日下俊次, 楠 哲夫, 檀上幸孝, 池田恒彦, 田野保雄: 黄斑上膜に対する硝子体手術. 臨眼 46:123—127, 1992.
- 2) 荻野誠周: 特発性黄斑部網膜上膜の硝子体手術. 眼科 36:559—568, 1994.
- 3) 川久保洋, 湊ひろみ, 島田宏之, 佐藤幸裕, 松井瑞夫: 特発性黄斑上膜の手術予後に影響する因子. 眼紀 45:1270—1275, 1994.
- 4) 北川桂子, 荻野誠周: 特発性黄斑部網膜上膜の硝子体手術と網膜感度測定による評価. 臨眼 47:177—182, 1993.
- 5) 松本長太, 坪井俊児, 奥山幸子, 宇山孝司, 大鳥利文: 変視症の定量化に関する研究. 測定方法について. 臨眼 44:271—274, 1990.
- 6) Frisén L, Frisén M: Micropsia and visual acuity in macular edema. A study of the neuro-retinal basis of visual acuity. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 210:69—77, 1979.
- 7) Lakshminarayanan V, Aziz S, Enoch JM: Quantification of metamorphopsia using hyperacuity techniques. Optom Vis Sci 68:942—945, 1991.
- 8) Hollins M, Bunn KW: The relation between convergence micropsia and retinal eccentricity. Vision Res 17:403—408, 1977.
- 9) Lindblom B: Measuring micropsia in retinal swelling: A monocular approach. Chibret Int J Ophthalmol 5:48—54, 1987.
- 10) 松尾治巨, 遠藤成美: 黄斑疾患の早期診断. 眼科 10:702—712, 1968.
- 11) 本田孔士: 変視症. 日本の眼科 60:547—551, 1989.
- 12) Amsler M: Earliest symptoms of diseases of the macula. Br J Ophthalmol 37:521—537, 1953.
- 13) Mackey G: On blinding of the retina by direct sunlight: A study in prognosis. Ophthalmic Review 13:41—57, 1894.