投稿論文

甲状腺眼症のパルス治療前後でのゴールドマン視野計を用いた 注視野による定量化の検討

藤井美奈子¹⁾・小谷 聖子¹⁾・岡本 邦代¹⁾・遠藤 弘毅¹⁾・
藤田 祐美¹⁾・佐藤 由果¹⁾・西田詠美子¹⁾・鈴木 康夫²⁾

¹⁾ 手稲溪仁会病院眼科

²⁾ 手稲溪仁会病院眼窩・神経眼科センター

Quantitative Assessment of the Binocular Single Vision Field Using the Goldmann Perimeter Before and After Steroid Pulse Therapy in Acute Thyroid-Associated Ophthalmopathy

Minako Fujii¹⁾, Masako Kotani¹⁾, Kuniyo Okamoto¹⁾, Hiroaki Endo¹⁾,
Yumi Fujita¹⁾, Yuka Sato¹⁾, Emiko Nishida¹⁾, Yasuo Suzuki²⁾

¹⁾ Department of Ophthalmology, Teine Keijinkai Hospital

²⁾ Orbital Disease & Neuro-Ophthalmology Center, Teine Keijinkai Hospital

要 約

【目的】甲状腺眼症のパルス治療前後で両眼注視野をゴールドマン視野計を用いて定量的に評価することの有用性を検討した。

【対象と方法】2008年4月から2011年7月までに手稲溪仁会病院眼窩・神経眼科センターで、ステロイドパルス治療を受けた甲状腺眼症患者19名を対象とした。

【結果】急性期甲状腺眼症のパルス治療前後での両眼注視野をゴールドマン視野計にて測し、両眼注視野面積、正面視を含む水平と垂直の融像域を評価した。両眼注視野の平均面積（±標準偏差）は、ステロイドパルス治療前が $33.7 \pm 20.7 \text{ cm}^2$ 、治療後が $53.1 \pm 23.8 \text{ cm}^2$ であり、有意に拡大した（ $P < 1\%$ 、t-検定）。

治療後に注視野面積が拡大した症例の治療前面積は $20.0 \pm 20.7 \text{ cm}^2$ （ $n=15$ ）、縮小した症例では $85.2 \pm 49.3 \text{ cm}^2$ （ $n=4$ ）であり、治療前面積は、縮小した症例のほうが有意に広がった（ $P < 1\%$ 、t-検定）。水平融像域、垂直融像域は、正面視で複視がある症例を除く16例で検討した。水平融像域は治療前の平均 53.1° が、治療後は 85.9° へ有意に拡大し、垂直融像域の平均も治療前の 48.2° から

別冊請求先（〒006-8555）北海道札幌市手稲区前田1条12丁目1-40 手稲溪仁会病院眼科

Tel. 011 (685) 3888 Fax. 011 (685) 3817

E-mail: smilea-r@sea.plala.or.jp

Key words: 甲状腺眼症、両眼注視野、ゴールドマン視野計

thyroid-associated ophthalmopathy, binocular single visual field, the Goldmann perimeter

治療後は78.0°へ有意に拡大した。(水平、垂直とも $P < 5\%$ 、 t -検定)

【結論】ゴールドマン視野計による両眼注視野は、甲状腺眼症患者の両眼単一視の範囲や位置を定量的に知ることができ、ステロイドパルス治療の効果を評価する際に有用な指標である。

Abstract

【Purpose】 To assess the usefulness of the quantification of the binocular single vision field using the Goldmann perimeter in patients with thyroid-associated ophthalmopathy (TAO).

【Subjects and Methods】 Subjects were 19 patients (8 males and 11 females; age range, 25-66 years, average, 48.1 years) with acute TAO treated by steroid pulse therapy at the Orbital Disease & Neuro-Ophthalmology Center, Teine Keijinkai Hospital between April 2008 and July 2011. The binocular single vision field was measured using the Goldmann perimeter before and after the steroid pulse therapy. The area of the binocular single vision field and the horizontal and vertical convergence ranges that covered the primary position (gaze position with the head in a straight position) were assessed using a personal computer.

【Results】 The average areas of the binocular single vision field before and after the steroid pulse therapy were $33.7 \pm 20.7 \text{ cm}^2$ and $53.1 \pm 23.8 \text{ cm}^2$, respectively. A significant increase in the area after the therapy was observed ($P < 1\%$, Student's t -test). The average areas of the field before therapy were $20.0 \pm 20.7 \text{ cm}^2$ in the patients with an increased area after therapy ($n = 15$) and $85.2 \pm 49.3 \text{ cm}^2$ in the patients with a decreased area after therapy ($n = 4$). The average area before therapy significantly increased in those with a decreased area after therapy ($P < 1\%$, Student's t -test). Excluding the patients with double vision at the gaze position with a straight head position, sixteen patients were evaluated for their horizontal and vertical convergence ranges. Before and after the steroid pulse therapy, the respective average horizontal convergence ranges were 53.1° and 85.9° ; and the average vertical convergence ranges were 48.2° and 78.0° . Both the horizontal and vertical convergence ranges significantly increased after the therapy ($P < 5\%$, Student's t -test).

【Conclusion】 Measurement of the binocular single vision field using the Goldmann Perimeter can quantify the range and location of the binocular single vision in patients with acute TAO and thus is useful for assessing the effect of steroid pulse therapy.

I. 緒言

甲状腺眼症は眼瞼症状、眼球突出、眼球運動障害、視神経障害などの多彩な症状を呈するが、中でも患者の日常生活のQuality of Vision (QOV) を左右する症状に外眼筋肥厚・線維化に伴う伸展障害による複視がある¹⁾。複視を避けるために代償頭位をとったり、片眼つむりを行ったりする症例も多く、実際の眼球運動障害と複視の自覚とに乖離がみられる症例を経験することも多い。

甲状腺眼症の眼球運動障害は両眼性に生じることが多く、単眼での眼球運動制限の評価やヘスチャートの所見が自覚している複視の程度に

結びつかないことも多い。これまで自覚している複視を定量化する方法として、バゴリーニ線条鏡を用いる方法²⁾、複視の生じる眼位によってその程度を分類する方法³⁾、9方向眼位での複視の程度をスコア化する方法⁴⁾が報告されている。これに対し、ゴールドマン視野計を用いた両眼注視野は種々の眼球運動障害の変化を定量的に記録するために用いられる検査法である⁵⁾が、甲状腺眼症に生じた複視の治療効果の定量的評価に用いた報告はみられない。今回我々は両眼注視野（両眼単一視野、融像視野も同義⁵⁾）をゴールドマン視野計を用いて測定し、定量的評価法としての有用性を検討した。

Ⅱ. 対象と方法

甲状腺眼症の急性期を判断する方法として、臨床的活動性スコア (Clinical Activity Score)⁶⁾を用いた。対象症例は、全て Clinical Activity Scoreが4点以上にてパルス治療の適応と診断した症例である。今回2008年4月から2011年7月までに手稲溪仁会病院眼窩・神経眼科センターにおいて、急性期と診断され複視の自覚がありステロイドパルス療法を行った急性期甲状腺眼症患者19名を対象とした。男性が8例、女性が11例であり、平均年齢は48.1歳 (25歳～66歳)であった。

注視野はゴールドマン視野計にてV-4視標を用いて測定し、パルス治療前後でのゴールドマン視野記録用紙上での両眼注視野面積をコンピューターを用いて計測した。また、正面視を

含む水平、垂直方向の融像域も計測した。

ステロイドパルス治療は、メチルプレドニゾン1gの点滴を3日間、それに引き続くプレドニゾン30mgの内服4日間の合計7日間を1クールとし、いずれの症例も3クール施行した。

Ⅲ. 結果

治療前には両眼単一視野をもたなかった症例6名のうち4名が治療後に正面視での複視が消失した。また正面視で複視があった3名も治療後、全例で正面視での複視が消失した。ステロイドパルス治療後、15例で両眼注視野面積は拡大し、4例で縮小を認めた。面積拡大を認めた症例8を図1に、面積縮小を認めた症例16を図2に示した。両眼注視野の平均面積 (±標準偏差) は、治療前が $33.7 \pm 20.7\text{cm}^2$ 、治療後が 53.1

図1 ステロイドパルス治療前後の両眼注視野 (症例8)

上がステロイドパルス治療前 (23.7cm²)、下が治療後 (56.5cm²) 治療により両眼注視野の拡大が認められた。

図2 ステロイドパルス治療前後の両眼注視野 (症例16)

上がステロイドパルス治療前 (54.2cm²)、下が治療後 (35.6cm²) 治療後 両眼注視野の縮小が認められた。

$\pm 23.8\text{cm}^2$ であり、統計学的に有意な拡大を示した ($P<1\%$ 、 t -検定、図3)。治療前平均面積 ($\pm$ 標準偏差) は、面積が拡大した改善症例では $20.0 \pm 20.7\text{cm}^2$ ($n=15$)、面積が縮小した悪化症例では $85.2 \pm 49.3\text{cm}^2$ ($n=4$) であり、治療前両眼注視野は、縮小した4症例のほうが有意に広がった ($P<1\%$ 、 t -検定) が、その治療後平均面積は $67.2 \pm 33.8\text{cm}^2$ で、統計学的に有意な縮小ではなかった ($P=0.14$ 、 t -検定)。

図3 両眼注視野面積の治療前後の比較

症例は治療前の両眼注視野面積が小さいものから並べてある。症例1から6は治療前に両眼注視野を認めなかった。

治療前の両眼注視野面積が広がった4症例 (症例16、17、18、19) で治療後に両眼注視野面積の縮小を認めた。

水平融像域、垂直融像域は、正面視で複視がある症例は除外し16例で検討した。水平融像域は治療前の平均が 53.1° であったが、治療後は 85.9° へと有意に拡大していた ($P<5\%$ 、 t -検定)。治療後に水平融像域の悪化を認めた症例は4例あったが、これらは治療前水平融像域が広い上位4例であり、その平均融像域は 111.3° であった (図4)。治療前の垂直融像域の平均は 48.2° 、治療後の平均は 78.0° であり、水平融像域と同様に有意な拡大が見られた ($P<5\%$ 、 t -検定)。治療後に垂直融像域の悪化を認めた症例は治療前垂直融像域が19例で1番目と4番目に広い2例であり、その平均治療前垂直融像域は 101.5° であった (図5)。

図4 水平融像域の治療前後の比較

治療後に融像域が縮小した4例 (*) は、治療後に両眼注視野面積が縮小した症例に一致していた。治療前の正面視時に複視のあった症例1、4、7は除いてある。

図5 垂直融像域の治療前後の比較

治療後に融像域が縮小した2例 (*) は、いずれも治療後に両眼注視野面積の縮小を認めた症例であった。図4と同様に症例1、4、7は除いてある。

IV. 考案

今回我々はゴールドマン視野計を用いて両眼注視野を面積として定量化し、急性期甲状腺眼症の複視に対するステロイドパルス治療の治療効果を統計学的に評価することを試みた。複視の状態を定量的に把握するためには、注視野面積を正確に測定することが必要不可欠である。ゴールドマン視野計には頭部を固定することで代償頭位を矯正し、正面視で検査距離を一定にして、同じ条件下で簡便に測定することができるという利点がある反面、検査中に観察筒から眼球運動の状態や固視の様子を見ることができないという欠点もある。そのため、事前に検査

の内容、目的の十分な説明を行うことが大切である。

ステロイドパルス治療により、複視のみでなく、眼瞼や結膜症状、眼球運動痛なども改善することから、治療後の自覚症状は概ね良好であった。ステロイドパルス治療によって、両眼注視野が縮小した症例は、改善した症例より治療前の両眼注視野が有意に広がったことから、急性期甲状腺眼症に対するステロイドパルス治療は、治療前両眼注視野が狭い症例では改善する可能性が高いが、広い症例では逆に悪化を生じる可能性もあることがわかった。また、両眼注視野の水平融像域が悪化した4例と、垂直融像域の悪化した2例全てが両眼注視野面積の悪化を認めた症例であった。しかし、治療により単眼でのひき運動に悪化を生じた症例はなく、左右眼への治療効果の差が眼球運動制限の左右差を拡大し、両眼注視野面積を縮小させた可能性が示唆された。

注視野面積が縮小した4症例に、日常での複視の悪化を訴えた例はなかった。これらの症例は治療前の両眼注視野が広く、面積縮小後も周辺視での複視をわずかな代償頭位で補正することができたため、複視の悪化を感じなかったのであろうと思われた。

甲状腺眼症は後天性の眼球運動障害であり、ほとんどの症例が良好な両眼視を有している。ステロイドパルス治療は、甲状腺眼症で生じている眼球運動制限を改善するがその効果は左右眼で独立している。単眼での眼球運動（ひき運動）の改善が、眼球運動制限の左右差の縮小をもたらした場合に両眼単一視野の拡大が得られるのだが、このことは融像域にもあてはまり、16例中14例で注視野面積の拡大・縮小は、水平、および垂直融像域の拡大・縮小に一致していた。しかし、2症例（症例17、18）では、注

視野面積が縮小し、水平融像域も縮小したが垂直融像域は逆に拡大していた。この原因は、ステロイドパルス治療の眼球運動改善効果が眼球運動の方向で異なっていたためと考えられる。

今回の検討によって、急性期甲状腺眼症にステロイドパルス治療が両眼注視野面積・水平・垂直融像域を定量的に測定することで統計学的に有意な拡大として示すことができた。

このことは、複視をもつ甲状腺眼症患者を評価する際に、ゴールドマン視野計による両眼注視野測定が有用であること、両眼注視野面積が有用な指標であることを示唆していると思われる。

参考文献

- 1) 鈴木康夫: 甲状腺眼症の病態と治療. 日本の眼科 78: 163-164, 2007
- 2) 新井紀子, 深井小久子, 早川友恵, 木村 久, 田淵昭雄: 甲状腺眼症の眼球運動障害に対する視能訓練. 日本弱視斜視学会雑誌第20巻: 161-165, 1993
- 3) 赤塚俊文: 甲状腺眼症の眼位管理. 眼臨 97: 217-221, 2003
- 4) 柴田拓也, 濱田瑞恵, 田口亜希子, 石井祐子, 若倉雅登, 井上治郎: 甲状腺眼症の治療前後における定量的眼位と複視の評価. 日視会誌第36巻: 113-117, 2007
- 5) 平井敏江: 丸尾敏夫, 久保田伸枝, 深井小久子 (編): 視能学増補版 330-331, 文光堂 東京 2005
- 6) Mourits MP, Koornneef L, Wiersinga WMet. al: Clinical criteria for the assessment of disease activity in Graves' ophthalmopathy. A novel approach. Br J Ophthalmol. 73: 639-644, 1989