第56回 日本視能矯正学会

一般講演

両側外眼筋麻痺の眼球運動評価における定量的測定の有用性

古川真二郎・山本 美紗・寺田 佳子・原 和之

地方独立行政法人 広島市立病院機構 広島市立広島市民病院

Utility of quantitative measurement for evaluation of ocular motility in bilateral external ophthalmoplegia.

Shinjiro Furukawa, Misa Yamamoto, Yoshiko Terada, Kazuyuki Hara

Hiroshima City Hiroshima Citizens Hospital

要 約

【目的】 眼球運動の評価は、非共同性斜視や眼筋麻痺の検出と経過観察に重要である。今回我々は両眼に外眼筋麻痺を示す症例に対してひき運動定量評価の有用性を検討したので報告する。

【対象及び方法】 両眼に全外眼筋麻痺を呈したFisher症候群の2例を対象とした。定量されたひき運動の値と、むき眼位写真及びHess赤緑試験が示す眼球運動所見との整合性について上方視、下方視、右方視、左方視の4方向で検討した。

【結果】 ひき運動を定量した所、2例とも両眼が4方向で眼球運動障害を示した。むき眼位検査では2例共に両眼が下方視を除く3方向で眼球運動障害を示した。Hess赤緑試験では右眼の眼球運動障害の所見は症例1では左方視のみに認められ、症例2では4方向で認められなかった。しかし各注視方向における左右眼の共同筋毎に比較を行うと、2例共にひき運動検査で小さい値を示した眼の外眼筋の作用方向に、Hess赤緑試験で眼球運動障害の所見が認められた。

【結論】 むき運動及び、ひき運動の検査とHess赤緑試験の間で生じる検査所見の不一致は、共同筋の障害例では必発であり、ひき運動の定量による眼球運動の評価が有用であると考えた。

別冊請求先 (〒730-8518) 広島県広島市中区基町7番33号

広島市立広島市民病院 眼科 古川真二郎

Tel. 082 (221) 2291 Fax. 082 (223) 5514

Key words : ひき運動、定量的測定、両側外眼筋麻痺、フィッシャー症候群

duction, quantitative measurement, bilateral ophthalmoplegia, Miller Fisher syndrome

Abstract

【Purpose】 Evaluation of ocular motility is important for detection and follow-up of ophthalmoplegia and incomitant strabismus. In this study, we report the availability of an established method for quantitative measurement of ocular duction in cases with bilateral external ophthalmoplegia.

【Subjects and Methods】 Two patients diagnosed with Miller Fisher syndrome with total ophthalmoplegia were examined. Ocular motility in 4 directions (horizontal and vertical) were evaluated using three techniques: gross measurement using a simple scale on photograph of gaze (gross scale), the Hess screen test (Hess), and the duction test using a Goldmann perimeter (duction test).

【Results】 The gross scale showed ocular motility disorder in 3 directions except for infraduction in the right eye of both patients. Duction testing showed ocular motility disorder in all 4 directions in both eyes of both patients. Hess showed normal ocular motility in the 3 directions except for adduction in one patient and 4 directions in the other. Hess yielded different findings from the gross scale and duction test. However, the eye with smaller values in each direction in the duction test showed ocular motility disorder in each direction in Hess. The duction test and Hess appear to show consistency in evaluating bilateral differences in yoke muscles.

【Conclusion】 Evaluating ocular motility using only Hess is difficult for clinicians. Quantitative measurement of duction is thus useful for bilateral external ophthalmoplegia.

I. 緒言

眼球運動の評価は、非共同性斜視や眼筋麻痺の検出と経過観察に重要である。臨床的に外眼筋麻痺が軽度であれば眼球運動に異常が認められず、眼位の異常や自覚的な複視の訴えが麻痺の検出に有用である。これは眼位が拮抗筋の緊張を反映しており、外眼筋の張力の低下を鋭敏に示すためであると考えられている^{1), 2)}。眼科臨床における眼位、眼球運動の検査法としては遮閉試験やHess赤緑試験がある。これらは外眼筋の張力の差を検出可能な検査法であり、外眼筋麻痺及び眼球運動障害の検出に有用であるとされている³⁾。しかし眼球運動障害は片眼に生じる場合と両眼に生じる場合がある。共同筋や拮抗筋が両眼性に障害された場合、単眼性の障害と同様に眼位の所見から評価を行う事は困難である。その為、甲状腺眼症など両眼性の眼球運動障害を示す症例に対してはHess赤緑試験の他に、単眼ずつひき運動により眼球運動を測定する評価も行われている^{4)~8)}。

ひき運動の測定法は測定誤差、個人差が大きいと報告されているが^{6)~8)}、我々は既報において測定誤差が少なく再現性が高い測定法を考案

した⁹⁾。この方法を用いる事で両側眼球運動障害に対してひき運動の定量が可能になると考えた。

今回我々は両眼に眼球運動障害を示す症例に対しひき運動の定量を行い、正確な眼球運動評価法としての有用性を認めたので報告する。

II. 対象及び方法

対象は2015年5月から2015年10月の間に当院でひき運動の定量を行った眼球運動障害を示す症例の内、両眼に全外眼筋麻痺を呈したFisher症候群の2例である。症例1は37歳男性で、症例2は41歳男性である。2例とも眼筋麻痺の他、運動失調、膝蓋腱反射の消失を認め、抗体測定により診断が確定している。また頭部Magnetic resonance imaging及び全身Computed tomographyでは異常を認めなかった。この2例に施行された初診時のひき運動の値とむき眼位検査及びHess赤緑試験（はんだや製、ヘスチャートプロジェクター）が示す眼球運動所見との整合性について検討した。

眼球運動所見は上方視、下方視、右方視、左方視の4方向で検討した。ひき運動の定量は両

眼に行った。検査法の詳細は既報の通りである⁹⁾。また当院では応答の再現性を確認する方法として、最大外転時のマリ奥特盲点の位置を計測している。外転時のマリ奥特盲点の位置から考えられる視野の中心と、ひき運動の測定で得られる外転の角度が一致すれば応答の再現性は高いと考えられる。

むき眼位検査が示す眼球運動の所見は、9方向むき眼位写真上で眼球運動障害スコアを付ける事により評価した¹⁰⁾。9方向むき眼位写真は右眼固視時の眼位を採用した。左眼の眼球運動は見かけの運動障害を含む可能性があるため検討から除外し、右眼のスコアで検討を行った。眼球運動障害スコアの評価者は熟練した医師4名と視能訓練士3名の計7名である。7名がそれぞれ右眼の眼球運動所見を0点から-5点までの6段階で評価した(0点は正常、-1は正常の75%、-2は正常の50%、-3は正常の25%、-4は正中を越えない、-5は正中から反対側で動かない)。検討には中央値を採用した。

Hess赤緑試験では、右眼の各方向の眼球運動を運動障害(+)或いは(-)のどちらかの所見で評価した。左眼の評価は右眼の共同筋の反対の所見とした。ただしHeringの法則により運動の所見よりも過動の所見が顕著となるため、左眼の過動の所見が顕著であれば左眼の所

見による評価を優先した。第1眼位の測定点から各方向の15°の測定点までに3マス以上の動きが認められれば運動障害(-)、3マス以下であれば運動障害(+)とした。15°の位置で判定が困難であれば次に30°の測定点で判定を行った。

本研究は独立行政法人広島市立病院機構広島市立広島市民病院倫理審査委員会の承認を得て施行された。

Ⅲ. 結果

2例の9方向むき眼位写真及びHess赤緑試験の結果を図1に示す。また表1は上方視、下方視、右方視、左方視の4方向における定量されたひき運動の値、9方向むき眼位写真での眼球運動障害スコア及びHess赤緑試験での眼球運動制限の有無である。ひき運動の値は2例とも両眼の4方向で正常値よりも小さく、眼球運動障害を認める結果を示した。右眼の眼球運動障害スコアは2例共に下方視を除いた3方向で眼球運動障害を認める値を示した。

Hess赤緑試験における右眼の眼球運動障害の所見は症例1では左方視にのみ認められ、症例2では4方向全てで認められなかった。ひき運動検査では4方向全てに運動障害を認めており

図1 a: 症例1の9方向むき眼位写真、b: 症例2の9方向むき眼位写真。
c: 症例1のHess赤緑試験、d: 症例2のHess赤緑試験。

表1

		症例1				症例2			
		上方視	下方視	右方視	左方視	上方視	下方視	右方視	左方視
ひき運動の角度	正常値	30	47	40	40	30	47	40	40
	右眼	15	42	28	24	24	40	28	30
	左眼	13	38	26	26	18	36	20	26
眼球運動障害スコア	右眼	-1	0	-1	-1	-1	0	-2	-2
Hess赤緑試験での 眼球運動障害の有無	右眼	-	-	-	+	-	-	-	-
	左眼	+	+	+	-	+	+	+	+

両者の検査所見は不一致であった。しかし各注視方向における左右眼の共同筋毎に比較を行うと、2例共にひき運動検査で小さい値を示した眼の外眼筋の作用方向に、Hess赤緑試験で眼球運動障害の所見が認められた。

Ⅳ. 考按

臨床的に外眼筋麻痺の検出及び経過観察には眼位検査が必須である。眼位は拮抗筋との緊張を反映している為、外眼筋の張力の低下を鋭敏に示すと考えられている^{1), 2)}。今回我々は両眼に眼球運動障害を示す2症例において、右眼の上方視、下方視、右方視、左方視の4方向で眼球運動障害スコア、Hess赤緑試験及びひき運動検査の示す所見の整合性について検討を行った。その結果、2例共にひき運動検査では4方向全てに運動障害を認め、9方向むき眼位検査では下方視を除いた3方向に運動障害を認める結果を示した。しかしHess赤緑試験においては症例1では左方視のみに運動障害を認め、症例2では4方向全てで運動障害を認めなかった。各検査の眼球運動の所見は一致しない結果を示した。

むき眼位による評価では2症例共に下方視は正常であると判定された。しかしひき運動検査ではわずかに運動障害が認められた。眼球運動を視診によって確認する際に、微小な運動障害は見逃されやすい事は良く知られている^{2), 3)}。スコアによる眼球運動障害の評価は実測値よりも軽度捉えられる傾向にあり、視診による精密な評価には限界がある事を示していると考えられる。一方、視診による評価は臨床上簡便で

あり、重症度を定性的に評価する事も経過観察を行う上で重要である。眼球運動の評価法として角膜反射を用いたlight reflex testがある⁵⁾。眼球運動時に正面からライトで照らした際の反射が瞳孔縁にあれば15°、角膜輪部に反射があれば45°とされている。その為、この方法では正常者では45°以上の上転を示す。また水平方向では反射は角膜輪部を越える為さらに大きな値となり、我々が報告した正常値⁹⁾と一致しない。一般的に眼球運動検査の基準は角膜輪部と内、外眼角の関係によって示される正常範囲のみが用いられており¹¹⁾、眼球運動の程度を視診によってさらに詳細に評価出来る測定方法の構築が必要であると考えた。

一般的にHess赤緑試験は眼球運動検査であるとされている。しかし実際の測定は各注視方向での眼位を測定する事であり、追従運動や衝動運動などの眼球運動検査とは異なる³⁾。むき運動における過動、運動の所見はHeringの法則に基づく共同筋或いは拮抗筋が示す張力の差によって生じる。眼球運動障害が両眼性でさらに共同筋に生じている場合は、むき眼位における障害が軽度の外眼筋と重度の外眼筋の間で生じる張力の差により眼位が決定される。その為Hess赤緑試験で示される各測定点の眼位の結果は仮に障害が同等であれば正常の所見となり、差があれば軽度の筋の方向が過動、重度の筋の方向は運動の所見を示す事になると考えられる。ひき運動検査の結果と各方向の共同筋毎にHess赤緑試験の所見を比較すると、運動障害が重度の眼がHess赤緑試験で運動障害を認めており、この点は両者の検査結果に整合性があると考えた。これらの所見からむき運動及び、ひ

き運動の検査とHess赤緑試験の間で生じる検査所見の不一致は、共同筋の障害例では必発であり、ひき運動の定量による眼球運動障害の評価が有用であると考えられた。またHess赤緑試験の検査法の性質上、両眼に眼球運動障害を示す症例では運動障害が十分に反映されない結果を示す事に留意する必要があると考えた。

我々は今回用いたひき運動検査の測定精度について、角膜反射や画像解析¹²⁾などの既報の方法論と比較して再現性が高く、測定誤差が小さいと報告している⁹⁾。またHess赤緑試験から読み取れる所見との整合性が認められ、臨床的に使用可能な方法論であると考えた。Hess赤緑試験による眼球運動検査は両側外眼筋麻痺の他に、視力障害や抑制、或いは夜盲を生じる網膜疾患を有する症例でも測定が困難である。我々の知る限り、本検討に使用したひき運動の測定方法以外に眼球運動角度の絶対値を正確に測定する方法はない。臨床的にひき運動の定量が必要となる症例は多く、ひき運動の測定は眼球運動の評価を行う上で選択肢の一つになり得ると考えた。

参考文献

- 1) Bron AJ, Tripathi RC, Tripathi BJ: Wolff's anatomy of the eye and orbit eighth edition. 154-156, Chapman & Hall medical, Tokyo, 1997
- 2) 柏井聡：チャレンジ神経眼科 5眼球運動障害の見方. 丸尾敏夫（編）：眼科診療プラクティス46. 146-151, 文光堂, 東京, 1999
- 3) 尾崎峰生：運動障害. 柏井聡（編）：臨床神経眼科学. 47-54, 金原出版, 東京, 2008
- 4) Jellema HM, Baader A, Pitz S, Prick L, Wiersinga WM, Mourits MP: Comparison of cyclodeviation and duction measurement in graves'orbitopathy patients using different devices. *Strabismus* 19: 43-51, 2011.
- 5) Dolman PJ, Cahill K, Czyz CN, Douglas RS, Elner VM, Feldon S: Reliability of estimating ductions in thyroid eye disease. *Ophthalmology* 119: 382-389, 2012.
- 6) Gerling J, Lieb B, Kommerell G: Duction ranges in normal probands and patients with graves'ophthalmopathy, determined using the Goldmann perimeter. *Int Ophthalmol* 21: 213-221, 1998.
- 7) Mourits MP, Prummel MF, Wiersinga WM, Koornneef L: Measuring eye movements in graves ophthalmopathy. *Ophthalmol* 101: 1341-1346, 1994.
- 8) Haggerty H, Richardson S, Mitchell KW, Dickinson AJ: A modified method for measuring uniocular fields of fixation. *Arch Ophthalmol* 123: 356-362, 2005.
- 9) 古川真二郎：ゴールドマン視野計による中心視野感度を用いて測定した単眼性眼球運動の正常範囲. *眼臨紀* 8 : 338-342, 2015.
- 10) 古瀬尚：9方向眼位. 小口芳久 他（編）：眼科検査法ハンドブック第4版. 96-99, 医学書院, 東京.
- 11) 丸尾敏夫, 久保田伸枝：斜視と眼球運動異常. 23-31, 文光堂, 東京
- 12) Lim HW, Lee DE, Lee JW, Kang MH, Seong M, Cho HY: Clinical measurement of the angle of ocular movements in the nine cardinal positions of gaze. *Ophthalmology* 121: 870-876, 2014.