第52回 日本視能矯正学会

一般講演

10歳で発症した強度近視性斜視の1例

中尾 善隆¹⁾・岡田 佳子¹⁾・木村 徹¹⁾・尾崎 志郎²⁾・村木 早苗³⁾

¹⁾ 木村眼科内科病院

²⁾ 尾崎眼科

³⁾ 滋賀医科大学 眼科

A Case of Highly Myopic Strabismus With An Onset Age at Ten

Yoshitaka Nakao¹⁾, Yoshiko Okada¹⁾, Tohru Kimura¹⁾,
Shirou Ozaki²⁾, Sanae Muraki³⁾

¹⁾ Kimura Eye and Internal Medicine Hospital

²⁾ Ozaki Eye Clinic

³⁾ Department of Ophthalmology, Shiga Medical University

要 約

【目的】強度近視性斜視は中年以降に発症する後天性で進行性の斜視と考えられている。今回、10歳で発症した強度近視性斜視1例を経験したのでその発症機序を検討した。

【症例】10歳（小学5年）時、左眼が急に内斜し複視をきたしたので滋賀医大を受診し、20Δの内斜位と-4.50Dの近視を指摘された。高校入学前、頭痛・複視が強いため尾崎眼科を受診し経過をみていた。症状はいったん寛解したが大学受験前に再発、悪化したため斜視手術を勧められるが、転居のため当院へ紹介受診となった。平成23年5月の当院受診時、遠見近見ともに35Δ内斜視、屈折は右眼S-9.00D、左眼S-9.25D Cyl-0.50D 65°、眼軸長は右眼27.61mm、左眼27.79mm、Hess赤緑試験で両眼外転不全、MRI検査で脱臼角は右眼135°、左眼121°、両眼上直筋の鼻側偏位、両眼外直筋の下方偏位と外直筋-上直筋バンドの菲薄化、偏位、断裂を認めた。

【結論】近視と内斜視の進行の経過、眼軸長の伸長、眼球の亜脱臼、MRI所見から最も早期に発症した強度近視性斜視と診断し、外直筋-上直筋バンドの脆弱性が主要因であったと考えた。

別冊請求先（〒737-0046）広島県呉市中通2丁目3-28 木村眼科内科病院

Tel. 0823 (22) 5544 Fax. 0823 (25) 9010

E-mail : okinawamiyakojp@yahoo.co.jp

Key words : 強度近視性斜視、外直筋-上直筋バンド、眼軸長の伸長、脱臼角
highly myopic strabismus, lateral rectus-superior rectus band,
elongation of the axial length, angle of dislocation

Abstract

Purpose: Highly myopic strabismus is considered acquired progressive strabismus that usually occurs after one's middle age. We encountered a patient who developed the condition at the age of ten and evaluated the pathogenic mechanism in this case.

Case: At the age of 10, the patient suddenly developed esotropia and diplopia in the left eye and consulted Shiga University Hospital, where he was diagnosed with esotropia of 20 prism diopters (Δ) and myopia of -4.50 diopters (D). Before entering high school, he had consulted Ozaki Eye Clinic due to severe headache and diplopia and had since been observed. The symptoms were once alleviated but recurred before the subject took the college entrance examinations. Due to exacerbation of the symptoms, he consulted Shiga University Hospital again and was recommended to undergo surgery. Because of a change of residence, he was referred to our hospital. On his first visit to our hospital in May 2011, the patient exhibited esotropia of 35 Δ in both far and near visions and refractions of S-9.00 D in the right eye and S-9.25 D Cyl-0.50 D 65° in the left eye. The axial length was 27.61 mm in the right eye and 27.79 mm in the left eye. The Hess red-green test showed bilateral abduction deficits. By MRI, the angles of the globe dislocation of 135° in the right eye and 121° in the left, nasal displacement of the bilateral superior rectus muscles, inferior displacement of the bilateral lateral rectus muscles, and thinning, deviation and rupture of the lateral rectus-superior rectus (LR-SR) band were noted.

Conclusion: From the progression course of myopia and esotropia, elongation of the axial length, subluxation of the eye globe, and MRI findings, a diagnosis of highly myopic strabismus with an extremely early onset was made. Thinning of the LR-SR band was considered to be its primary cause.

I. 緒言

強度近視に伴う斜視は、後天発症の症例として数多く報告されていることから通常中年以降に発症する後天性疾患であると考えられ、進展すれば外転・上転方向への強い機械的運動制限がみられる進行性の斜視であることが知られている^{1)~3)}。本症の発症機序に関して、過去に Demer & von Noorden⁴⁾、Bagoliniら²⁾、Aydinら⁵⁾ などにより様々な仮説がたてられてきた。そして、近年の画像診断の発達により太田⁶⁾ らがコンピュータ連動断層撮影computed tomography (CT) を利用し外直筋が下方へ偏位している所見があることを報告し、さらに Yokoyama^{7), 8)} らは磁気共鳴画像法magnetic resonance imaging (以下MRI) を利用し、強度近視による眼軸の伸長によって眼球の後部が上直筋と外直筋の間から筋肉錐外に脱臼することや、その脱臼の程度を定量する方法を報告するなど、その病態を明らかにしつつある。また2011年、横山はこの強度近視に伴う斜視の名称

を強度近視性斜視と提唱したこと⁹⁾ から、我々も本論でこの名称を用いた。今回、これらの説や症例では説明の難しい10歳で発症した強度近視性斜視の1例を経験し、その発症機序を検討したので報告する。

II. 症例

18歳、男子 (図1)。

主訴：内斜視と複視。現病歴：小学校5年時、左眼が急に内斜し複視をきたしたので滋賀医大を受診。眼位は内斜位 (遠見20 Δ 、近見18 Δ)、屈折は右眼S-4.50D、左眼S-4.00D Cyl-1.00D 90°であり、頭部MRI撮影を行うが問題は見当たらなかった。その後、一日おきに複視が出現する程度で経過した。中学1年時、眼鏡装用下で遠方を見つめる時に複視を自覚する状態が続き、近視は徐々に進行した。中学3年時、高校受験前、恒常的に複視・頭痛が出るようになり尾崎眼科を受診。この時、30 Δ 前後の恒常性内斜視、調節麻痺剤の点眼下で両眼の強度近

図1 症例: 18歳 男子

図2 10歳から18歳までの経過

複視は恒常性へと移行し、頭痛は受験前に増悪、近視と斜視角は年齢と共に大きく進行した。

視 (S-8.00D ~ S-9.00D) であったが、受験が済むと症状は寛解した。高校3年時、大学受験前に再び恒常性の複視を自覚したため、尾崎眼科さらに滋賀医大を受診したところ、遠見、近見ともに40°内斜視と悪化していたため斜視手術を勧められた。しかし、広島に転居となったため手術目的にて当院へ紹介受診となった。家族歴：特記すべき事なし。既往歴：低体重出産のため保育器使用。当院での眼所見：前眼部・中間透光体に特記すべき事はなく、両眼に豹紋状眼底がみられた。矯正視力は両眼ともに1.0以上。屈折は、学業上の理由からサイプレジン®点眼もしくはアトロピン®点眼を拒否されたため、ミドリンP®+ネオシネジン®点眼下の他覚的屈折値が右眼S-9.00D Cyl-0.75D 168°、左眼S-9.25D Cyl-1.75D 7°の強度近視性乱視、眼軸

図3 眼窩MRI (冠状断) による脱臼角・外眼筋偏位の定量的解析

外直筋、眼球、上直筋の面重心が眼窩上外壁に対してなす角(脱臼角)と、外直筋と上直筋の偏位量を定量した。脱臼角は右眼132°、左眼126°。筋の偏位量は右眼の外直筋が4.2mm下方へ、上直筋が3mm鼻側へ、左眼の外直筋が3.6mm下方へ、上直筋が2.7mm鼻側であった。

長はIOL master®にて右眼27.61 mm、左眼27.79 mm、眼位は交代プリズム遮閉試験にて遠見近見ともに50°内斜視であった(図2)。診断的向き眼位試験、Hess赤緑試験からわずかな外転制限がみられたが、牽引試験で機械的な運動制限はみられなかった。これらの結果から強度近視性斜視を疑い頭部MRIを実施し、インターネット上に公開されているimage J (<http://rsbweb.nih.gov/ij/>) を用い外直筋・上直筋・眼球の面重心の座標を計測した。その結果、右眼上直筋が鼻側に3mm、左眼上直筋が鼻側に2.7mm、右眼外直筋が下方に4.2mm、左眼外直筋が下方に3.6 mmと偏位していた。また、眼球が上直筋と外直筋の間からどの程度筋円錐外に脱出しているかを示す脱臼角^{7)~10)}は右眼132°、左眼は126°であった(図3)。さらに、眼窩ブリーを明確に撮影する目的で、眼球後部を筋円錐の中央に位置させ筋円錐に垂直にMRI撮影を行った^{11), 12)}。その結果、左右眼で外直筋-上直筋バンドの菲薄化、偏位、断裂を確認した(図4)。経過：本症例を軽度の強度近視性斜視と診断し、両眼の内直筋後転術・術中調節糸法を施行、術後37日目で遠見近見ともに6°内斜視という良好な眼位が得られ、複視も消失した(図5)。

図4 眼窩MRI（筋肉錐に垂直）による眼窩ブリー
の定性的解析
左右眼とも、矢印方向にある外直筋-上直筋バ
ンドに菲薄化、偏位、断裂がみられた。

図5 斜視手術後37日目の眼位
遠見近見ともに6△内斜位という良好な眼位が
得られ、複視も消失した。

Ⅲ. 考按

強度近視性斜視は通常、中年以降に発症する後天性、進行性の斜視であり、進展すれば固定内斜視となる。またその原因は、眼球の伸長により眼球後部が筋円錐外から脱臼することであり、横山らの報告^{7)~10)}によると130度以上の脱臼角で本症である可能性が高くなるとされている。我が国ではこれがほぼ定説である。しかし本症例の発症は10歳であり、この説で全てを説明することが難しかった。それでは本症例の発症原因は何だったのであろうか。

強度近視性斜視の年齢が中年以降という報告は数多く存在する。林ら³⁾の平均年齢60.8歳(43例)、秋沢ら¹¹⁾の平均年齢71.8±4.4歳(5例)、Yamaguchiら⁸⁾の平均年齢63.8±8.3歳

(21例)さらにはKohmotoら¹³⁾の平均年齢58.9±8.6歳(20例)と強度近視性斜視は比較的高い年齢で発症すると思われた。しかし、中には林ら³⁾の12歳女兒、23歳女性、大崎¹⁴⁾らの10歳女兒の発症報告や、三村¹⁵⁾らの「強度近視による進行性内斜視は20歳代から始まることがある」という報告も存在する。このことから、本症例は最も早期に発症した強度近視性斜視であったことが疑われた。

では、本症例の発症要因として考えられるのは何なのか。Yokoyama, Yamaguchiら^{7), 8)}は冠状断MRIの解析から27mm以上の眼軸の伸長により眼球の後半部が上直筋と外直筋の間から筋円錐外へ脱臼していることを発見し、後にAokiら¹⁶⁾、西田ら^{16)~18)}も同様の所見を報告している。このことから、眼軸の伸長が本症の発症に大きく関与している可能性が考えられた。しかし、本症例が発症した10歳当時は眼軸長測定を実施しておらず、また当時のMRI結果も失われていたためその検証ができなかった。そこで、土井ら¹⁹⁾が報告した“6歳から16歳を対象とした眼軸長と等価球面度数の相関関係図”を用い、眼軸長の伸長は15歳までは平均的で、16歳以降はやや緩やかになると仮定した上で、発症当時の眼軸長を推定した(図6)。その結果、推定眼軸長は約26mm前後であったと思われる。これは土井らの報告による10歳の平均眼軸長24.14mmと比べて約2mm前後の眼軸の伸長であり、この程度の眼軸伸長で眼球後部が筋円錐外に脱臼したとは考えにくい。そのため、本症例では他の要因が本症発症に大きく関与していると考えられた。

そこで我々はMRI画像から得られた外直筋-上直筋バンドの変性について注目した。RutarとDemer²⁰⁾は、外直筋-上直筋バンドの脆弱性は一般的なもので、強度近視に限らず加齢によっても起き、特に強度近視の斜視に強くみられるとしている。また、彼らはその菲薄化は直筋の位置に偏位を生じさせ、眼位異常を誘発することも報告した(図7)。河野ら²¹⁾は、強度近視で外直筋-上直筋バンドの脆弱性がみられた場合、斜視や眼球運動障害に進展する可能性が高いことを報告した。これらの報告と本症例の

MRI画像の結果から発症の様相を推測すると、本症例は発症した10歳時に何らかの原因で外直筋-上直筋バンドの脆弱性をきたし、外直筋の

図6 発症当時の眼軸長の推定

土井らが報告した“6歳から16歳を対象とした眼軸長と等価球面度数の相関関係図”を元に発症当時(10歳時)の眼軸長を推定した。現在の屈折値(①)と眼軸長(②)が交わる点で土井らの近似曲線とズレがみられたため、眼軸長の伸長は15歳までは平均的で、16歳以降はやや緩やかになると仮定した上で、本症例に近いと思われる推定線(破線)を作成。それを元に当時の屈折値(③)から推定される眼軸長は約26mm前後。

図7 外直筋-上直筋バンドの変性と外眼筋の偏位
加齢または強度近視などの要因により外直筋-上直筋バンドの菲薄化、偏位、断裂が起こり、直筋の位置が偏位する。

下方偏位、上直筋の鼻側偏位を起こした。そして、外直筋の外転ベクトルの低下が外転作用の低下となり、内外直筋のトーンズのバランスを壊し内斜視、外転障害を引き起こし、同時に、眼球は筋肉錐外へ脱臼しはじめ脱臼角を増加させていった。このように解釈すると理解しやすい。RutarとDemerらの説と横山の説を連結し考えると統一的に説明がつくため両者の説は矛盾しないと考えられた。今後、眼窩プリーと眼位・眼球運動との関連性のさらなる解明が期待される。

参考文献

- 1) Wilcox LM Jr, Greenfield PS, Stephens ES, Stephens G : Myopia, Acquired Progressive Esotropia : A Possible Association, the MAPE Syndrome. In : Mein J, Moore S (Ed), Orthoptics Research and Practice, Henry Kimpton, London, 112-117, 1981.
- 2) Bagolini B, Tamburrelli C, Dickmann A, Colosimo C : Convergent strabismus fixus in high myopic patients. Doc Ophthalmol 74 : 309-320, 1990.
- 3) 林 孝雄, 丸尾敏夫 : 後天進行性内斜視と後天固定内斜視. 日眼会誌 103 : 604-611, 1999.
- 4) Demer JL, von Noorden GK : High myopia as an unusual cause of restrictive motility disturbance. Surv Ophthalmol 33 : 281-284, 1989.
- 5) Aydin P, Kansu T, Sanac AS : High myopia causing bilateral abduction deficiency. J Clin Neuroophthalmol 12 : 163-165, 1992.
- 6) 太田道孝, 岩重博康, 林 孝雄, 丸尾敏夫 : 固定内斜視の画像学的研究. 日眼会誌 99 : 980-985, 1995.
- 7) Yokoyama T, Tabuchi H, Ataka S, Shiraki K, Miki T, Mochizuki K : The mechanism of development in progressive esotropia with high myopia. In : Transactions of the 26th meeting, European Strabismological Association, Barcelona, Spain, September 2000, de Faber JTHN (Ed), pp.218-26th

- meeting, European Strabismological Association, Barcelona, Spain, Sep221, Swets & Zeitlinger Publishers, Lisse, 2001.
- 8) Yamaguchi M, Yokoyama T, Shiraki K : Surgical Procedure for Correcting Globe Dislocation in highly myopic strabismus. Am J Ophthalmol 149 : 341-346, 2010.
 - 9) 横山 連：強度近視と固定斜視－その発症機序と手術治療. 神経眼科 28 : 287-295, 2011.
 - 10) 横山 連：固定内斜視と診断法について教えてください. あたらしい眼科 21 : 37-40, 2004.
 - 11) 秋澤尉子, 井田正博：強度近視に伴う内斜視－成因について－. 眼臨 98 : 966-970, 2004.
 - 12) 秋澤尉子, 井田正博：近視眼の眼球後部と筋円錐. 日眼会誌 110 : 984-989, 2006.
 - 13) Kohmoto H, Inoue K, Wakakura M : Divergence insufficiency associated with high myopia. Clin Ophthalmol 5 : 11-16, 2011.
 - 14) 大崎明子, 関向大介, 楠原あづさ, 中西頼子, 金森章泰, 山田裕子, 他：異なる手術術式を選択した高度近視に伴う進行性内斜視の母子例. 眼臨紀 1 : 270-271, 2008.
 - 15) 三村 治, 木村亜紀子, 増田明子, 内海隆生：強度近視による進行性内斜視の手術治療. 眼臨紀 4 : 264-265, 2011.
 - 16) Aoki Y, Nishida Y, Hayashi O, Nakamura J, Oda S, Yamade S, et al : Magnetic resonance imaging measurements of extraocular muscle path shift and posterior eyeball prolapsed from the muscle cone in acquired esotropia with high myopia. Am J Ophthalmol 136 : 482-489, 2003.
 - 17) 西田保裕：神経眼科疾患 (8) 固定内斜視. 眼科 51 : 1655-1658, 2009.
 - 18) 中島智子, 西田保裕, 村木早苗, 大路正人：片眼の強度近視性斜視のMRI所見と術中外眼筋所見. あたらしい眼科 26 : 1697-1701, 2009.
 - 19) 土井 洋, 中澤 徹, 布施昇男, 加藤圭一：非接触型眼軸長測定装置を用いた小児の眼軸長変化の検討. 臨眼 65 : 817-820, 2011.
 - 20) Rutar T, Demer JL : Heavy eye” syndrome in the absence of high myopia : a connective tissue degeneration in elderly strabismic patients. J AAPOS 13 : 36-44, 2009.
 - 21) 河野玲華：強度近視とブリー, 斜視の関係について. 神経眼科 28 : 281-286, 2011.