

Case Report

MLF 症候群を呈した症例への自主トレーニングを含めた外眼筋麻痺に対するリハビリテーションの実践

渡部喬之,^{1,2} 鈴木久義,² 阿部真理奈,³ 内堀謙吾,³ 千賀浩太郎^{2,3}¹昭和大学横浜市北部病院リハビリテーション室²昭和大学保健医療学部作業療法学科³昭和大学藤が丘リハビリテーション病院リハビリテーションセンター

要旨

Watabe T, Suzuki H, Abe M, Uchibori K, Senga K. Rehabilitation practice for external ophthalmoplegia including voluntary training for patients with medial longitudinal fasciculus syndrome. *Jpn J Compr Rehabil Sci* 2022; 13: 36-40.

【はじめに】MLF 症候群により外眼筋麻痺を呈した症例に対し、入院中は作業療法士による眼球運動リハビリテーション、退院後は作業療法士が指導した自主トレーニングを行い、良好な結果が得られたため報告する。

【症例】橋梗塞により、MLF 症候群を呈していた。左眼の内転障害が顕著であり、正中視における複視を認め、生活に強い不自由を感じていた。症例に対し、入院中は作業療法士による追視、固視、サッケード、輻輳を含めた眼球運動リハビリテーション、退院後は作業療法士が指導した 1 日 10 分、2 セットの追視、固視、輻輳を誘発する自主トレーニングを行った。その結果、斜視角、複視の程度、生活の不自由度が改善した。

【考察】自主トレーニングを含めた眼球運動リハビリテーションは外眼筋麻痺の改善に寄与した。

キーワード：外眼筋麻痺、MLF 症候群、自主トレーニング、リハビリテーション

はじめに

外眼筋麻痺は患者の生活の自立度に影響を与えるものであり [1]、リハビリテーション（以下；リハ）専門職による介入が必要である。外眼筋麻痺に対するリハの報告では、コンピュータプログラムを用いた眼球運動リハ [2-4]、Kawahira ら [5] の迷路性眼球反

射による促通反復療法や、追視や輻輳を用いたリハの有用性が報告されている [6, 7]。著者らは、特別な環境設定が不要で、臨床で導入しやすい眼球運動リハプログラムを開発し、脳損傷者の外眼筋麻痺を改善させる効果があることを報告した [8, 9]。このように、セラピストの直接介入による外眼筋麻痺に対するリハの報告は蓄積されつつあるが、患者へ自主トレーニングを指導し、その効果を検討した報告は過去にない。

今回、MLF 症候群により外眼筋麻痺を呈した症例に対し、入院中は作業療法士による眼球運動リハ、退院後は作業療法士が指導した自主トレーニングを行い、良好な結果が得られたため報告する。なお、本研究は所属施設倫理委員会の承認を得て行われており（承認日 2019 年 7 月 24 日、No.477）、本報告に際し、症例に説明を行い書面にて同意を得た。

症例紹介

症例は 60 代、右利きの男性、診断名は脳幹梗塞（左橋正中・背側）、障害名は MLF（Medial Longitudinal Fasciculus）症候群であった。現病歴は複視が出現し、頭部 MRI（Magnetic Resonance Imaging）の結果、脳幹梗塞と診断された（図 1a）、同日当院入院し保存的に加療、2 病日目より作業療法開始となった。既往歴は高血圧、心房細動、生活歴は奥様と 2 人暮らし、ADL（Activities of Daily Living）は自立しており、音楽活動やブログ配信など多くの趣味活動を行っていた。主訴は「物が二重に見える」であり、複視の改善を強く希望されていた。

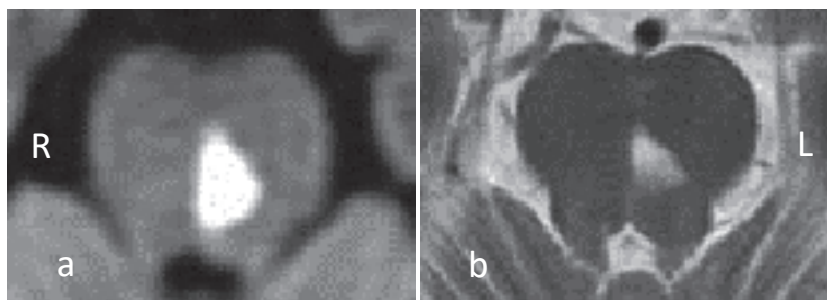
入院時評価

意識は清明で、安静時、動作時ともにめまいの発現は認めなかった。運動麻痺、感覚障害、嚥下障害はなく、長谷川式簡易知能スケール（HDS-R）は 29/30 点であった。入院当初、ADL は全般見守りレベルであったが、7 病日目には屋内生活自立レベルとなった。

眼球運動障害評価について、正面視で左眼は軽度外斜視であった。左眼の内転障害が顕著であり、複視は正中視、右方視の際に認めた（図 2a）。右眼は外転時眼振を認め、輻輳反射は保たれていた、左眼の内転障害を定量化するため、右方視（左眼の内転）の際の斜

著者連絡先：渡部喬之
昭和大学横浜市北部病院リハビリテーション室
〒224-8503 神奈川県横浜市都筑区茅ヶ崎中央 35-1
E-mail: taka1021@cmcd.showa-u.ac.jp
2022 年 3 月 16 日受理

利益相反：本研究に際し開示すべき利益相反関連事項はない。



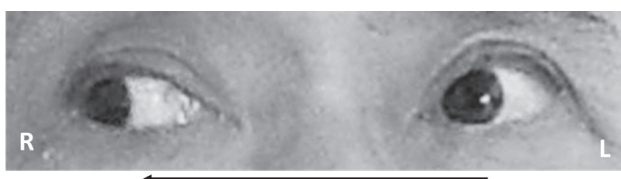
MRI: Magnetic Resonance Imaging

a: 発症当日の MRI (拡散強調画像) において、左橋正中から背側に高信号域を認めた。

b: 58 病日目の MRI (T2 強調画像) において、左橋正中に高信号域を認めた。

図 1. 症例の脳画像所見

a: 入院時 (2 病日目)



斜視角: 56.3°

VFI: 14/32 点

複視: 正中視・右方視+

b: 退院時 (14 病日目)



斜視角: 24.3°

VFI: 25/32 点

複視: 右方視+

c: 最終評価後 (59 病日目)



斜視角: 4.6°

VFI: 31/32 点

複視: 全方向-

VFI: Visual Function Index

図 2. 外眼筋麻痺の経時的変化

視角を測定した。斜視角は一般的には 5° 以内が正常とされている。測定方法は、症例の顔面前方 50 cm にビデオカメラを設置し、右方視の際の両眼の動きを撮影した。撮影した動画の解析は、解析ソフト HAS-X Viewer (ディテクト社製) を用いて行い、右方視の最大追視可動距離を測定した。得られた可動距離を、Hirschberg 法 [10] により距離から角度に変換し、斜視角の数値とした。2 病日目の斜視角は 56.3° であった。

生活への影響は、外眼筋麻痺患者の生活不自由度の評価として有用性が報告されている VFI (Visual Function Index) [11] を、筆者らが邦訳して試用した。今回は車の運転や調理など、現在実施していない項目を除外した 8 項目で評価した結果 14/32 点であり、生活に強い不自由を感じていた (表 1)。

介入と経過

1. 入院中の眼球運動リハビリプログラム

作業療法士により、2 病日目から当院退院時の 14 病日目まで、休日を除いた計 10 回の介入を行った。入院中の介入は、著者らが考案した眼球運動リハビリプログラムを実施した。本プログラムは、脳損傷者の眼球運動リハにおけるシステマティックレビューを行い [12]、その結果を元に有識者との討議により開発した [8]。内容は、ベッドアップ座位にて、セラピストが患者前方 30 cm に目標物を示し、①全 8 方向に患者が追従できる速度で追視を 3 セット、②全 8 方向の最終可動範囲のところ 10 秒固視を 3 セット、③目標物を 8 方向ランダムに動かしサッケードの誘発を 3 セット、④目標物を患者にゆっくりと近づけて輻輳を促す訓練を 10 回 3 セットであり、これらを右

表 1. Visual Function Index の経時的変化

項目	入院時 (2 病日目)	退院時 (14 病日目)	最終評価時 (59 病日目)
字を書く	2	3	4
人の顔を認識する	3	4	4
テレビを見る	1	3	4
段差や階段を認識する	2	4	4
細かい作業をする	1	2	4
大きい字を読む	2	4	4
普通の大きさの字を読む	2	3	4
小さい字を読む	1	2	3
合計	14	25	31

各項目を以下の 5 段階で評価

0：まったくできない，1：重度の不自由あり，2：中等度の不自由あり，3：軽度の不自由あり，4：不自由なし

表 2. 眼球運動リハビリテーションプログラム

	入院中のプログラム	退院後の自主トレーニング
実施時期	2 病日目～14 病日目	15 病日目～59 病日目
頻度	週 5 回，1 回 20 分	週 7 回，1 日 2 セット (1 回はおおむね 10 分以内)
肢位	背臥位	座位
内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 追視訓練 対象者の顔面上方 30 cm に位置させた目標物の追視を促す。 2. 固視訓練 対象者が動かせる最大可動範囲のところで固視させ，10 秒間保持を行う。 3. 輻輳訓練 対象者の顔面上方 30 cm に位置させた目標物を速い速度で顔面近くまで動かし，輻輳反射を促進する。 4. サッケード訓練 目標物を対象者の視野外に位置させ，急速に視野内に目標物を出し視線を向けさせる。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 左眼の内転方向へ追視訓練 右眼を遮断し，自身の指を目印に左眼を最大内転位まで追視を 10×3 セット行う。 2. 左眼の最大内転時の固視訓練 右眼を遮断し，指を目印に左眼の最大内転可動範囲での固視を 10 秒×3 セット行う。 3. 輻輳訓練 両眼視で，自身の指を速い速度で顔面近くまで動かし，輻輳を 10 秒×3 セット行う。
備考	※入院中の訓練 1, 2, 4 は右眼遮断，左眼遮断，両眼視の 3 パターンの順に，斜め方向を含めた全 8 方向をランダムに行う。それぞれ 8 方向×3 セット実施する。訓練 3 は両眼視で行い，10 回×3 セット実施する。 ※訓練前後に眼輪筋のマッサージを実施する。 ※めまいの有無や疲労感に配慮しながら適宜休憩を入れる。	

眼遮断，左眼遮断，両眼視で行うものである。訓練中は 1 回 20 分のプログラムとし，適宜休憩を入れながら，前後に眼輪筋周囲のマッサージを行った (表 2)。当院退院時は，斜視角が 24.3° に軽減し，VFI も 25/32 点に向上した。正中視の複視は消失したが，右方視の複視は残存した (図 2b)。

2. 退院後の眼球運動リハ自主トレーニング

当院退院後は外来リハの処方しなかった。そこで，作業療法士が自宅で実施できる眼球運動自主トレーニングメニューを紙面で作成し，入院最後の介入時に約

10 分程度で指導した。内容を検討するにあたり，左眼の内転可動域を拡大し，右方視の複視を改善させること，気分不快や疲労感が生じない負荷量とすることを念頭においた。内容は，座位で頭頸部を動かさないようにしたうえで，①右眼を遮断し，自身の指を目印に左眼を最大内転位まで追視を 10×3 セット，②右眼を遮断し，自身の指を目印に左眼を最大内転位での固視を 10 秒×3 セット，③両眼視で自身の指を速い速度で顔面近くまで動かし，輻輳を 10 秒×3 セット行うものとした。入院中のプログラムに含まれるサッケードの誘発は，自己では困難であるため除外した。

めまいの発現に注意しながら適宜休憩を入れること、訓練前後に眼輪筋の自己マッサージを実施した(表2)。上記自主トレーニングを1日に2回、1回のトレーニングは約10分以内に終了することを目安とし、15病日目から59病日目まで継続した。期間中は1日も休むことなく自主トレーニングを実施しており、めまいや気分不快などの有害事象は認めなかった。症例からは「トレーニングをすると目が動きやすくなる」との発言が聞かれた。

最終評価時のMRI画像を図1bに示す。眼球運動障害は斜視角が4.6°に軽減し、VFIも31/32点に向上した。正中視、右方視ともに複視は消失した(図2c)。日常生活活動は屋外の活動も含めて自立しており、趣味の音楽活動やブログ配信も再開した。

考察

MLF症候群は、脳血管障害では一過性にあらわれ、経過とともに自然治癒する例が多い[13]。一方で、橋背側に直接損傷がある場合は外眼筋麻痺が後遺症として残存する可能性もある[14]。本症例は急性期であるため時間経過に伴い自然治癒が期待されるが、橋背側に損傷を認め外眼筋麻痺が後遺症として残存する可能性もあった。症例自身も外眼筋麻痺の改善を強く希望していたため、代償手段は用いず、発症早期から眼球運動リハを積極的に導入した。最終結果では、複視は消失し生活の不自由度は著明に改善したことから、今回の介入方針は正しかったと考える。

入院中に実施した本眼球運動リハプログラムは、回復期脳損傷者の斜視角、複視の程度、生活の不自由度が改善させると報告されている[9]。本症例においても、入院中の介入により、左眼内転方向の斜視角が改善、複視は正中視で消失し、生活の不自由度も改善した。本プログラムは1日20分の訓練であるため、水平眼球運動神経機構の再建、強化までは期待できない可能性が高い。斜視角、複視の改善が得られたのは、介入により左眼の外直筋の短縮と、内直筋の筋委縮が改善したと考える。

自主トレーニングは、セラピストによる介入で得られた治療効果を継続させること、新たな機能、能力獲得を長期にわたり目指すために必要である。脳損傷者における自主トレーニングの有用性に関する報告は、上肢機能において自主トレーニングとTransfer packageを用いた介入[15]や、自主歩行訓練の目安を検討した報告[16]など、身体機能面、能力面向上を目的とした自主トレーニングの重要性が述べられている。一方で、眼球運動リハにおける自主トレーニングの報告は過去になく、本症例への実践報告は新たな知見となった。今回実施した自主トレーニングは1回おおむね10分以内とし、気分不快や疲労感が生じない負荷量とすることを念頭において作成した。その結果、実施による上記のような所見は認めず、遂行することが可能であった。眼は四肢と異なり覚醒中はつねに働く器官である。トレーニングによる疲労は生活に大きなリスクを生じさせる危険があるため、内容は慎重に考慮するべきであると考え。一方で、より負荷量を高めることで改善までの期間が短縮される可能性もある。また、入院中のプログラムは先行研究[8,

9]を参考に、麻痺方向以外も含めた全8方向の眼球運動を実施したが、自主トレーニングでは麻痺方向のみに特化したトレーニングを実施し、良好な結果が得られた。入院中に実施したプログラムも麻痺方向のみに実施することで、より効率的に介入できる可能性がある。本症例の結果を踏まえ、今後症例を集積しプログラムの負荷量、内容について検討する必要がある。

本症例のように、四肢の麻痺がなく高次脳機能も問題のない症例は、外眼筋麻痺は経過観察となり、外来リハの継続が難しい場合が多い。今回得られた知見は、そのような症例への関わりに参考になるものであると考える。

文献

1. Watabe T, Abe M, Sako R, Suzuki H, Yoda M, Kawate N. Association between external ophthalmoplegia with diplopia due to brain injury and FIM motor items: a case-control study. *Jpn J Compr Rehabil Sci* 2021; in press.
2. Han Y, Ciuffreda KJ, Kappor N. Reading-related oculomotor testing and training protocols for acquired brain injury in humans. *Brain Res Protoc* 2004; 14: 1-12.
3. Thiagarajan P, Ciuffreda KJ. Effect of oculomotor rehabilitation vergence responsivity in mild traumatic brain injury. *J Rehabil Res Dev* 2013; 50: 1223-40.
4. Thiagarajan P, Ciuffreda KJ. Short-term persistence of oculomotor rehabilitative changes in mild traumatic brain injury (mTBI): a pilot study of clinical effects. *Brain Inj* 2015; 29: 1475-9.
5. Kawahira K, Shimodozono M, Etoh S, Tanaka N. New facilitation exercise using the vestibule-ocular reflex for ophthalmoplegia: preliminary report. *Clin Rehabil* 2005; 19: 627-34.
6. Gur S, Ron S. Training in oculomotor tracking: occupational health aspects. *Isr J Med Sci* 1992; 28: 622-8.
7. Kerkhoff G, Stogerer E. Recovery of fusional convergence after systematic practice. *Brain Inj* 1994; 8: 15-22.
8. Watabe T, Suzuki H, Sasaki S, Sako R, Ozasa Y, Nagashima J, et al. Efficacy of a new oculomotor rehabilitation program in a brain injury patient. *J Rehabil Neurosci* 2020; 20: 7-12.
9. Watabe T, Suzuki H, Sako R, Abe M, Aoki K, Yoda M. Efficacy of an oculomotor rehabilitation program for subacute brain injury patients with ophthalmoplegia: a case control study. *Disabil Rehabil* 2021; in press.
10. Hirschberg J. Ueber Messung des schielgrades und Dosirung der Schieloperation. *Centralbl Parkt Augenheilkd* 1885; 8: 325-7.
11. Yu-Wai-Man C, Smith T, Chinnery PF, Turnbull DM, Griffiths PG. Assessment of visual function in chronic progressive external ophthalmoplegia. *Eye* 2006; 20: 564-8.
12. Watabe T, Suzuki H, Abe M, Sasaki S, Nagashima J, Kawate N. Systematic review of visual rehabilitation interventions for oculomotor deficits in patients with brain injury. *Brain Inj* 2019; 33: 1592-6.
13. Nakazato H, Satoyoshi E. MLF syndrome. *Neurol Surg*

- 1977; 5: 217–22. Japanese.
14. Watabe T, Sako R, Ozasa Y, Nagashima J. Link between prognosis of horizontal oculomotor disorders due to stroke and brain imaging. *Gen Rehabil* 2019; 47: 781–5. Japanese.
15. Hori S, Takebayashi T. Recognition of the change in use of a paralyzed hand during family participation type self-training and transfer package. *Jpn Occup Ther Res* 2019; 38: 593–600. Japanese.
16. Sasai T, Kondo K, Ota M. A study of factors influencing distance walked during one day in self-training in early stroke rehabilitation. *Gen Rehabil* 1998; 26: 873–9. Japanese.