高度求心性視野狭窄症例の読書機能評価の検討

昆 美保¹⁾・大瀧 亜季¹⁾・佐藤 智美¹⁾・佐藤実岐子¹⁾
藤田 聡²⁾・田澤 豊²⁾

¹⁾ 岩手医科大学附属病院 視能訓練室

²⁾ 岩手医科大学 眼科学教室

A study on reading ability of a case with severely concentric visual field contraction

Miho Kon¹⁾, Aki Ohtaki¹⁾, Tomomi Satoh¹⁾, Mikiko Satoh¹⁾
Satoshi Fujita²⁾, Yutaka Tazawa²⁾

¹⁾ Division of Orthoptics, Iwate Medical University Hospital

²⁾ Department of Ophthalmology, Iwate Medical University School of Medicine

要 約

ロービジョン者へ適切な読書用の視覚補助具を選定する場合、対象物を大きく拡大しすぎると読書能率が下がることがあり得るので、症例の視力および視野に応じて最も判読しやすい文字サイズを計測する必要がある。今回、高度な求心性視野狭窄と低視力の女兒に対して読書チャートMNREAD-Jによって読書能力を評価し、また所持している拡大鏡の倍率(16 D)が適切か否かを検討した。

症例は、10年前に摘出手術を施行された頭蓋咽頭腫に伴う両眼視神経萎縮の13歳の女兒である。右眼視力は0.1 (n. c.) 左眼はnull、視野は約1.5度の求心性狭窄であった。視距離30cmでの臨界文字サイズは0.6 log MAR、15cmでは0.7 log MARであった。30cmと15cmでの最大読書速度は、それぞれ100.2文字/分と213.2文字/分であった。15cmでの読書速度は、30cmの時よりも速かった。この違いは、日常生活の中でスキニングやトレーシングの能力を自然に体得したことによると推察された。16Dの拡大鏡の倍率は、通常用いるには強すぎるが、辞書やふりがななどの小さな文字を読み取るには必要であると判断された。

別冊請求先 (〒020-8505) 盛岡市内丸19番1号

岩手医科大学附属病院視能訓練室 昆 美保

Tel. 019-651-5111 Fax. 019-653-2864

Key words : reading ability measurement, concentric visual field contraction, MNREAD-J, low vision
読書能力評価、求心性視野狭窄、MNREAD-J、ロービジョン

Abstract

When selecting suitable reading aids for patients with low vision, the most legible character size, which depends on their visual acuity and/or visual field, should be determined, because over magnifying of objects may reduce the reading ability. We evaluated the reading ability by an MNREAD-J reading chart on a girl with severe concentric visual field contraction and with low visual acuity. From the results of the evaluation, we examined whether magnification power (16 diopter) of her personal magnifying hand glass was adequate.

The case is a 13-year-old girl with bilateral optic nerve atrophy due to craniopharyngioma operated ten years ago. Her visual acuity of the right eye was 0.1 (n. c.) and the left eye null, and the visual field was concentrically contracted to about 1.5 degree.

Her critical print size for reading was 0.6 log MAR at 30 cm distance and 0.7 log MAR at 15 cm. The maximum reading speed at 30 and 15 cm distance were 100.2 and 213.2 characters per minute, respectively. The reading speed at 15 cm distance was faster than that at 30 cm. This difference may be resulted from spontaneous acquiring of scanning and tracing ability through her daily life. The magnification power of 16 diopter of her magnifying hand glass was evaluated as too high for her usual use, but may be needed for reading small characters such as dictionaries and agates.

I. 緒 言

ロービジョン者に読書用の視覚補助具を選定する場合、その症例の視力や視野の程度および読書能力によって判読しやすい文字サイズが決まる。一般に求心性視野狭窄が5度以下の患者へは、網膜像の拡大を残存視野の範囲内にするための倍率の調整が容易な拡大読書器が有効である¹⁾とされている。

ロービジョン者の読書能力を判定する方法の一つに、読書チャートMNREAD-J^{2)~4)}がある。この読書評価で得られた臨界文字サイズは、処方する拡大鏡の倍率を選定する場合や、学童では学習時に最適な文字サイズについての情報を学校に提供する際に役立てることができる。これまでに、高度な求心性視野狭窄の症例に対する読書評価を行った報告は、未だみられない。そこで今回、残存視野が約1.5度の求心性視野狭窄症例に対してMNREAD-Jによる読書評価を行い、患者にとっての適切な文字サイズおよび患者が所持している拡大鏡(16D)の倍率が適正か否かを検討した。

II. 症 例

症例：13歳の女児。

疾患名：両眼視神経萎縮

平成5年10月(3歳3か月時)、重積するけいれん発作を生じて近くの病院の小児科に入院し、脳下垂体部の頭蓋咽頭腫と診断された。けいれんの発症前までの視力は良好であったが、入院後に「視力がなくなったようだ」との母親の訴えによって10月27日同院眼科を紹介された。視力は両眼ともにnullであった。翌28日に専門施設である脳外科研究センターにおいて頭蓋咽頭腫の全摘出手術が施行された。その後、右眼視力は0.2への改善を得たが、左眼視力はnullのままであった。それ以降、同眼科において両眼視神経萎縮として経過が観察されていたが、視力に著変はなかった。小学校就学前年の平成8年12月、同眼科からロービジョンケアを目的に当院眼科を紹介されて初診した。

当科初診時の遠見視力は右眼0.1(n.c.)左眼null。近見視力は右眼0.2(n.c.)。視距離を短くして読み取れる最小可読視標によって計測する最大視認力は8cmで0.6であった。視野は図1に示すように中心に約1.5度を残すのみの高度な求心性狭窄であった。視力、視野は、ともに当科の初診時から平成16年4月まで不変であった。

平成9年4月の小学校入学に向けて、同年1

図1 ゴールドマン視野検査の結果

月からロービジョンケアを開始した。ロービジョンケアの内容と家族および学校の支援の詳細を表1に示した。小学校の就学にあたっては、地域の普通小学校が本児童のために弱視学級を新設することになり、医療側から学校側へ環境整備のための情報を提供した。家族、学校のいずれも生活や学習の支援に非常に熱心で、きめ細かい対応がなされた。小学1年時から自宅と学校に拡大読書器が設置された。小学3年時には、「いわてロービジョン研究会」が視覚障害者に関わる人々を対象として、以前から開催している弱視疑似体験セミナーに本人と両親も参加した。この経験によって、両親の弱視に対する理解が一層深まり、白杖の必要性を実感し、本症例への白杖の導入がスムーズになされる良い契機となった。一方、3年生の後半からは板書の速度や授業の進行に合わせた追視が遅れることに伴う眼精疲労、頭痛、白くぼやけて見えるなどの症状を訴えることがあった。小学4年時から学校側が拡大教科書を採用し、これが使用された。また、本人の趣味である読書の際の見えにくさに対してライト付きの拡大鏡（16D）が処方され、これは以後、日常的に使用されていた。5年生以降になって、眼精疲労、頭痛などの症状がさらに強くなり、学校では授業を休んで医務室で過ごす時間が増えてきた。また、動いているものを眼で捉えることが一層困難になった。

図2 本症例のMNREAD-J読書チャートによる読書能力評価
視距離30cmと15cmのとき、および16Dの拡大鏡を使用したときの結果を示す。

中学校からは盲学校の中等部へ進学した。中等部2年時にMNREAD-Jを用いて30cmと15cmの距離（15cmでの視野の大きさは直径約4mm）で読書速度を測定した。また小学校4年時に処方され、使用されていた16Dのライト付き拡大鏡の倍率がこの時期に適正か否かを、各文字サイズでの読書速度を拡大鏡の使用前後で比較することによって判定した。また、目的となる対象物を見るために必要な倍率は、臨界文字サイズのM sizeの値を対象文字サイズのM sizeの値で割ることによって算出した。30cmと15cmの視距離での検査は、記憶による影響を避けるために1か月以上の間隔をあけて行った。

得られた結果を図2に示した。視距離30cmでは、臨界文字サイズ（CPS）は0.6 log MAR（Pt sizeは11ポイント）であった。最大読書速度（MRS）は100.2文字/分であったが、文字サイズを大きくすると読書速度は変動し、曲線はプラトーにならなかった（図2）。各文字サイズでの読書速度を測定する際には、30文字のうち1文字でも読めたなら読んでもらうことにしたが、測定距離が決まっているので近づいてみる事ができず、読むことをすぐにあきらめていた。

視距離15cmでは、CPSは0.7 log MAR（14ポイント）であった。MRSは213.2文字/分で、0.7 log MAR（14ポイント）から1.2 log MAR（44ポイント）までの文字の大きさでは、200文字/

表1 本症例に対するロービジョンケアの内容

平成(年)	学 年	医 療	家 族	学 校
8	就学前	環境整備に関する情報を学校へ提供 遠見視に対して4倍単眼鏡の使用練習		校内の環境整備 拡大読書器設置
9	普通小学校 (弱視学級) 1年	患児の視機能と同等のシュミレーション レンズを家族へ貸し出し 眼鏡処方、罫プレート提供 6倍単眼鏡処方 拡大読書器処方	周囲からの理解を得るために、 シュミレーションレンズ購入 パソコン用文字拡大ソフト購入 手作り拡大教科書作成 6倍単眼鏡、拡大読書器購入	6倍単眼鏡購入 書見台設置 特定教科の個別学習開始
10	2年		電気スタンド購入 点字ものさし購入 机の上からの落下防止枠を製作	特定教科の個別学習開始 黒板の代用としてホワイトボード購入 教材を拡大コピーして使用
11	3年	白杖の携帯を勧める 6倍単眼鏡を破損したため再処方	弱視疑似体験セミナーに参加 盲学校見学、歩行訓練 白杖、6倍単眼鏡再購入	特定教科の個別学習開始 生徒、教員間で弱視疑似体験
12	4年	ライト付き拡大鏡(16D)処方	盲学校見学、歩行訓練 ライト付き拡大鏡(16D)購入	特定教科の個別学習開始 特定教科の拡大教科書使用
13	5年	動いている物を眼で捉える方法を説明 視野と距離の関係を説明 逆単眼鏡の説明	点字の自主学習	特定教科の個別学習開始 特定教科の拡大教科書使用
14	6年		点字の自主学習	特定教科の個別学習 特定教科の拡大教科書使用
15	盲学校 中等部1年			特定教科の拡大教科書使用
16	2年	MNREAD-Jによる読書評価		特定教科の拡大教科書使用

分以上の読書速度を保つゆるやかな山型の1相性の曲線を示した(図2)。

患者が所持していた16Dの拡大鏡を使用すると、MRSは133.2文字/分となり、読書速度は15cmの場合よりも低下したが、拡大鏡を使用しない時には見えなかった0.2 log MAR(4.4ポイント)の文字まで読み取ることができた。

中学2年生用の普通教科書の本文の文字ポイント数(10.5~13ポイント)に相当するM sizeは1.6で、拡大教科書のポイント数(19~22ポイント)に相当するM sizeは3.2であった。したがって、必要な倍率は1.25~0.08倍となり、計算上は所持していた拡大鏡を使用する必要はないとの結果になった。しかし辞書や漢字のふりがななどのポイント数(6~8ポイント)に相当するM sizeは1.0であり、これを読むためには2倍以上の倍率が必要になると判断された。

Ⅲ. 考 按

読書チャートMNREAD-Jには、1.3~-0.5 log MARの視力に相当するサイズの文字が表示されている(図3)。それぞれの大きさの文字をで

きるだけ早く音読してもらい、その読書速度と誤答数を計測することによって読書の困難度を評価することが可能である。この読書評価で得られたパラメーター相互の関係について、正常者の1例を図4に示した。この被検者のCPSは、0.1 log MAR、MRSは400.5文字/分、読書視力(RA)は-0.14 log MARである。CPS以上に文字サイズを大きくしても読書速度は速くならず、読書速度を表す曲線はプラトーになる。CPS 0.1 log MAR(Pt sizeは3.5ポイント)のM sizeは0.5であることから、この被検者は新聞の文字を読む際には、拡大鏡は必要ないと判断できる。

一般に、読書は一度に視野に入る文字数が5~6文字より少なくなると困難になり⁵⁾、また中心視野が10度以下になった場合には、高いスキニング能力が必要になる¹⁾とされている。今回の症例のように、視野が約1.5度という高い損失率の求心性狭窄では、15cmの距離で視野の中に14ポイントの文字が1文字入るくらいの大きさになる。しかし、最大視認力は8cmに近づいて小数視力0.6まで判読できたこと、およびMNREAD-Jを30cmの距離で行った時よりも15cmの距離の方が読書速度は速かったことから、こ

図3 MNREAD-Jの読書チャート

各文字サイズとも句読点のない30文字の文章から成る。

新聞の文字を読むのに必要な拡大率 (M size)、印刷文字のポイントに換算した値 (Pt size)、小数視力値 (D.A.)、視距離30cmの時のlog MAR視力値 (log MAR) が示されている。

の症例にとっては網膜に結像する大きさを拡大すると文字が読みやすくなることが判明した。

視野狭窄があっても、視力が日常生活に不自由を来さない程度に良好な場合は、マイナスルーペや膜プリズムなどの視野拡大補助具が有効な場合がある。しかし、これらの使用は同時に視力の低下や複視などが生じるので、本症例のように視力が良好でない場合には、文字を拡大するか距離を近づけることによって網膜像を大きくする方法を選択した方が良いと考えられる。

MNREAD-Jを用いたこれまでの臨床報告によ

図4 MNREAD-Jによる正常被検者の読書評価のパラメーター

この被検者の臨界文字サイズは、0.1 log MAR (3.5ポイントの文字)、最大読書速度は400.5文字/分、読書視力は-0.14 log MAR (約2ポイントの文字) である。臨界文字サイズ以上に文字サイズを大きくすると、読書速度の曲線はプラトーになる。この結果から新聞の文字を読むには拡大鏡は必要ないと判定される。

ると、網膜色素変性による輪状暗点をもつ症例の読書速度と文字サイズとの関係は、中間の文字サイズで読書が困難になる2相性の曲線になる⁶⁾。また求心性視野狭窄のあるロービジョン症例の読書速度は、ある文字サイズで読書速度が最大に達するが、その文字サイズよりも大きくなると低下する1相性の曲線になる⁷⁾ ことがすでに報告されている。今回15cmの視距離で得られた1相性の読書速度の曲線は、0.7から1.2 log MARまでの文字の大きさでは、200文字/分以上の読書速度を保つ山型の緩やかな曲線であった。つまり、視野に1文字がぎりぎり入る14ポイントから、視野の直径よりも約4倍も大きな44ポイントの文字までを同等の速度で読みとることができ、これは驚くべき結果であった。このように文字サイズを大きくしても読書速度が下がらなかった要因として、1) 視覚からの情報の入力に重要な中心視野が残存していたこと、2) 視野狭窄が急激に生じたのではなく、また長期間変化なく経過し、その間に本児なりの適応力、すなわちスキニングあるいはトレーシングの能力を体得していたこと、3) 趣味が読

書であることを配慮して、見ることに関するモチベーションが下がらないように就学前からロービジョンケアを開始したこと、4) 家族や学校を中心とした周囲の協力体制が充実していたことなどが推察される。したがって、本症例へのロービジョンケアを行う上では、視野の狭窄度よりも文字の拡大を優先して配慮した方が効果的であることが示された。

本症例が使用していた拡大鏡の倍率は、中学2年生の現在では、拡大教科書はもとより、普通教科書であっても倍率が強すぎる結果となった。しかし、患者はこの拡大鏡を日常的に、特に6～8ポイントの辞書や漢字のふりがななどの小さな文字を読み取るときには使用しており、状況によってはこの倍率でも適当であると考えられた。視覚補助具の適正な倍率の決定には、症例が使用する上での目的や方法にきめ細かく対応した判断が重要である。

IV. ま と め

今回の症例を通じて、高度な求心性視野狭窄の症例に対して視覚補助具を選定する場合、残存視野を上回る大きさに文字を拡大すると、読書能率は低下するが文字は見えやすくなることが分かった。また、原疾患の経過期間や残存視機能の状態、患者の意欲やニーズなどによっても、ロービジョンケアの内容が異なるので、これらに十分に配慮する必要があることが再認識された。MNREAD-Jは、実際の場面に近い状態で読書能力の評価や視覚補助具の倍率の選定が

可能であり、ロービジョンケアを行う上で有益であると思われた。

参考文献

- 1) 川端秀仁：ロービジョン補助具と視野との関係。丸尾敏夫（編）：眼科診療プラクティス 61. 40-41, 文光堂, 東京, 2000.
- 2) 小田浩一, Mansfield JS, Legge GE: ロービジョンエイドを処方するための新しい読書評価表 MNREAD - J. 第7回視覚障害リハビリテーション研究発表大会論文集: 157-160, 1998.
- 3) 中村仁美, 小田浩一, 藤田京子, 湯澤美都子: MNREAD-Jを用いた加齢黄斑変性患者に対するロービジョンエイドの処方. 日視会誌 28: 253-261, 2000.
- 4) 藤田京子: 中心視野障害とクオリティオブライフ. -加齢黄斑変性を中心に-. 日視会誌 33: 43-48, 2004.
- 5) 小田浩一: ロービジョンの読書困難を測定しエイドを適切に選択するための読書チャート MNREAD-J (3). 弱視教育 39, 22-26, 2002.
- 6) 中村仁美, 小田浩一, 湯澤美都子: 輪状暗点が拡大した症例における読書能力の変化. 臨眼 55: 607-610, 2001.
- 7) Mansfield JS, Legge GE, and Bane MC: Psychophysics of reading. XV: Font effects in normal and low vision. Invest Ophthalmol Vis Sci 37: 1492-1501, 1996.