Ryser社製弱視治療用眼鏡箔®を用いた視力と立体視の検討

佐々木 信¹⁾・帆足悠美子²⁾

¹⁾ 福岡市

²⁾ 福岡国際医療福祉学院 視機能療法学科

Evaluation of Ryser's Stepwise Increasing Occlusion Filters for Amblyopia by Visual Acuity and Stereopsis.

Makoto Sasaki¹⁾, Yumiko Hoashi²⁾

¹⁾ Fukuoka City

²⁾ Fukuoka International College of Health and Welfare

要 約

目的と方法：弱視治療用眼鏡箔は不完全遮蔽法として一般的に使用されているが、眼鏡箔が表示通りに低下しないことは従来から指摘されている。今回、我々はRyser社製の弱視治療用眼鏡箔®を用いて片眼の視力を低下させ、実際にどの位の視力になるのか測定し、眼鏡箔の遮蔽効果および視力と立体視の関係について比較し検討した。

結果：遠見および近見視力ともに眼鏡箔の表示通りに低下しない場合が60%を超え、優位眼と非優位眼の間に明らかな差を認めなかった。遠見立体視、近見立体視ともに、優位眼あるいは非優位眼の視力の低下に従い徐々に低下した。

結論：眼鏡箔は、箔の種類によっては遮蔽効果が期待できないことはもとより、箔の効果が予想よりも強すぎた場合、眼鏡箔の表示視力の種類によっては遮蔽弱視を誘発する恐れがあることが判明した。眼鏡箔を用いる際は、治療に適切な遮蔽効果のものか、また治療の目的に沿ったものか注意深く見極めて処方することが重要である。

別冊請求先 (〒759-6604) 山口県下関市横野町1丁目4-21 ウィステリアⅡ 101号

佐々木 信

Tel. 0832-58-1679 Fax. 0832-58-1679

Key words : Ryser's stepwise increasing occlusion filters, visual acuity, stereoscopic vision, occlusion amblyopia, occlusion therapy

Ryser社製弱視治療用眼鏡箔®、視力、立体視、遮蔽弱視、遮蔽療法

Abstract

Purpose: The stepwise increasing occlusion filters are generally used as imperfect occluders for the treatment of amblyopia, but it has been pointed out that the filters do not always suppress the vision as planned. Here, we evaluated the performance of the filters by visual acuity and stereoscopic vision.

Methods: One eye of each patient was disturbed by using Ryser's stepwise increasing occlusion filters, and then we evaluated the efficacy by visual acuity and stereopsis.

Results: More than 60 % of patients showed unsatisfied efficacy for the occlusion in both near and far visions. There was no significant difference between the visions of dominant and affected eyes. Titmus stereo test showed the stereopsis remained the same while the vision decreased at the stereoscopic near vision 60". On the other hand, the stereopsis decreased gradually according to the decrease of visual acuity in the TNO stereo test. Both dominant eyes and inferior eyes showed the same tendency.

Conclusion: Stepwise increasing occlusion filters showed no satisfied occlusive effects. As they may cause occlusion amblyopia under the excessive effects, it is important to prescribe the occlusion filters and to follow the patients very carefully.

I. 緒 言

Ryser社製弱視治療用眼鏡箔[®]（以下、眼鏡箔と略する）は、不完全遮蔽法として、弱視治療の最終段階に両眼開放下視力の向上や弱視眼の単眼視力の維持に有用であり¹⁾、臨床において使用されている。しかし、眼鏡箔を使用した際に視力が表示通りに低下しないことは従来から指摘されていることである²⁾。今回、我々は健常者について眼鏡箔を使用して遠見視力および近見視力について実際に表示通りの視力にさせることができるのか測定を行い、視力と立体視の関係について検討したので報告する。

II. 対象及び方法

対象は年齢20歳から45歳（平均23.5歳）で眼科的器質疾患および斜視がなく矯正視力が遠見、近見ともに1.0以上の正常な成人35名である。

方法は7種類の眼鏡箔（1.0、0.8、0.6、0.4、0.3、0.2、0.1）を片側に水を付けたアクリル板（60×320×2 mm）に貼って使用³⁾した。同一表示視力の眼鏡箔は3枚1組になっている。1枚を半分に切り3枚1組から6枚の眼鏡箔をとり、6本のアクリル板を作成した。まず片眼に装着し、優位眼と非優位眼で各々遠見および近見視力を測定して視力が表示通りに低下するかを確

かめた。優位眼はHole in card test⁴⁾で決定し、遠見視力は万国式日本試視力表、近見視力は新標準近距離視力表を用いて測定した。遠見視力および近見視力が表示通りに低下しない時は全て実測値を用いた。次に優位眼あるいは非優位眼の視力を低下させた時の視力と立体視の関係を、遠見および近見について検討した。遠見立体視は大型弱視鏡用立体視検査スライドであるClement Clark社製BRADDICK RANDOM-DOT GRADED STEREO SLIDES[®]（以下BRGSSと略す）を用い測定した。近見立体視はTNO Stereo Test（以下TNOと略す）とTitmus stereo test（以下T.S.T.と略す）を用いた。これらのデータをもとに遠見および近見立体視の正答率と視力との関係について比較した。なお、各立体視検査の間で視差は異なっているため、対比する視差がほぼ同じかまたは1段階の差であれば近似するとし、2段階以上の差であれば近似しないとした。

III. 結 果

1. 表示視力と実測視力

(1) 遠見視力

優位眼における眼鏡箔と遠見視力の関係を図1に示す。実測視力と眼鏡箔表示視力が一致したのは14%（33/245例）、実測視力が眼鏡箔表

図1 優位眼における眼鏡箱装着時の遠見視力

図2 非優位眼における眼鏡箱装着時の遠見視力

示視力より低下しなかったのは77% (189/245例)、実測視力が眼鏡箱表示視力より低下したのは9% (23/245例)であった。眼鏡箱表示視力通りに低下しないものについての内訳は、眼鏡箱1.0、0.8、0.6装用では順に63% (22/35例)、66% (23/35例)、77% (27/35例)であった。眼鏡箱0.3、0.2装用では順に94% (33/35例)、97% (34/35例)と高値を示したが実測視力にはかなりのばらつきが見られた。眼鏡箱0.1装用では100% (35/35例)で、視力は0.2以上であった。眼鏡箱0.4装用では43% (15/35例)であった。

非優位眼における眼鏡箱と遠見視力の関係を図2に示す。実測視力と眼鏡箱表示視力が一致したのは13% (31/245例)、実測視力が眼鏡箱表示視力より低下しなかったのは76% (187/245例)、実測視力が眼鏡箱表示視力より低下した

図3 優位眼における眼鏡箱装着時の近見視力

図4 非優位眼における眼鏡箱装着時の近見視力

のは11% (27/245例)であった。眼鏡箱表示視力通りに低下しないものについての内訳は、眼鏡箱1.0、0.8装用では順に63% (22/35例)、66% (23/35例)であった。眼鏡箱0.6、0.3、0.2装用では順に86% (30/35例)、89% (31/35例)、94% (33/35例)と高値を示したが実測視力にはかなりのばらつきが見られた。眼鏡箱0.1では100% (35/35例)で視力は0.2以上を示した。眼鏡箱0.4装用では37% (13/35例)であった。

(2) 近見視力

優位眼における眼鏡箱と近見視力の関係を図3に示す。実測視力と眼鏡箱表示視力が一致したのは26% (64/245例)、実測視力が眼鏡箱表示視力より低下しなかったのは67% (163/245例)、実測視力が眼鏡箱表示視力より低下したのは7% (18/245例)であった。眼鏡箱表示視力通りに低下しないものについての内訳は、眼鏡箱0.8、0.6、0.4装用では順に60% (21/35例)、

図5 近見立体視における正答率の関係
solid pattern (TST)・random dot (TNO)

74% (26/35例)、63% (22/35例)であった。眼鏡箱0.3、0.2装用では順に89% (31/35例)、86% (30/35例)眼鏡箱0.1では94% (33/35例)と高値を示したが実測視力にはばらつきが見られた。眼鏡箱1.0については80% (28/35例)が眼鏡箱表示視力と一致し、表示視力通りに低下しないものはみられなかった。

非優位眼における眼鏡箱と近見視力の関係を図4に示す。実測視力と眼鏡箱表示視力が一致したのは24% (59/245例)、実測視力が眼鏡箱表示視力より低下しなかったのは68% (167/245例)、実測視力が眼鏡箱表示視力より低下したのは8% (19/245例)であった。眼鏡箱表示視力通りに低下しないものについての内訳は、眼鏡箱0.8、0.4装用では順に54% (19/35例)、57% (20/35例)であった。眼鏡箱0.6、0.3装用では順に83% (29/35例)、94% (33/35例)、眼鏡箱0.2、0.1装用時ではともに91% (32/35例)と高値を示したが実測視力にはばらつきが見られた。眼鏡箱1.0については80% (28/35例)が眼鏡箱表示視力と一致し、表示視力通りに低下しないものはみられなかった。

2. 近見立体視検査における立体視差 (60") の正答数と正答率と視力

T.S.T. (solid pattern) とTNO (random dot) における各視力値と立体視の正答率の関係を、正常立体視を60"としてグラフ(図5)に示す。

優位眼の視力を低下させた時のT.S.T.の正答率を見ると、視力1.0では96%、0.9~0.5までは平均77%、0.4~0.3は平均43%、0.2では65%、0.1では50%となっていた。

非優位眼の視力を低下させた時の正答率は視力1.0では92%、0.9~0.5までは平均73%、0.4では58%、0.3では30%、0.2では20%、0.1では50%であった。

TNOで優位眼の視力を低下させた時の正答率をみると、1.0では83%、0.9~0.6は平均48%、0.5では48%、0.4~0.3では29%に低下し、0.2~0.1では0%の正答率であった。

非優位眼の視力を低下させると正答率は、1.0では72%、0.9~0.6は平均53%、0.5~0.4では平均41%、0.3~0.2では平均19%に低下した。0.1では0%の正答率であった。

3. 遠見立体視 (BRGSS) と近見立体視 (TNO) の比較

優位眼の視力を低下させた時のBRGSSとTNOを比較したものを図6に示す。両者の成績が近似したものは57% (139/245例)、近似しなかったものは43% (106/245例)であった。このうちBRGSSの方がTNOよりよい成績を示したものは9% (21/245例)、TNOの方がBRGSSよりも良い成績を示したものは35% (85/245例)であった。非優位眼の視力を低下させた時のBRGSSとTNOを比較したものを図7に示す。両者の成績が近似したものは58% (143/245例)、近似し

図6 遠見立体視と近見立体視の比較 (優位眼・random dot)

図7 遠見立体視と近見立体視の比較 (非優位眼・random dot)

なかったものは42% (102/245例)であった。このうちBRGSSの方がTNOよりも良い成績を示したものは22% (54/245例)、TNOの方がBRGSSよりもよい成績を示したものは20% (48/245例)であった。

IV. 考 按

眼鏡箱は像の大きさや照度を変化させずに形態覚のみを変化させるとされている²⁾。

眼鏡箱はビニール状シートに無数の凹凸を付けて形態覚を変化させており、その部分には隙

間があり、そこを捜すことにより見やすく、眼鏡箱を通して見ても遠見時より近見時の方がかすみは気にならないとする報告⁵⁾がある。しかし、今回の我々の検証では遠見時と近見時では見え方にさほど変化を感じない被検者が多かった。見えにくさを自覚したものは少なかったが、今回の検討では、遮蔽効果の高い眼鏡箱では近見時の方が遠見時より遮蔽効果は大きい傾向があった。

優位眼と非優位眼との間には大きな差がなかった。検査中の被検者に眼鏡箱の装用感を確認したところ、眼鏡箱視力が下がっていくに従って明るさに変化を感じる傾向はあった。しかし、実測した視力には全体的にばらつきがみられ、自覚的な明るさの変化は、眼鏡箱を装用したことによる視力の変化に直接的には影響しないのではないかと考えられた。自覚的な感覚と検査結果とは不一致であったが、はっきりした理由については不明である。

今回の検証では眼鏡箱を張付けたアクリル板は6本作成して使用した。このことは、同じ表示視力眼鏡箱が必ずしも均一にできていない可能性があるのではないかと考えられた。そこで、同一の眼鏡箱を用いて検査を行ったものについても検討してみたが、結果には、やはりばらつきがあり、個人差があることも否定できなかった。

平井ら⁶⁾はT.S.T.にて片眼のみ低下させた場合は、優位眼、非優位眼の間では差はなく視力0.1、0.2では一様に成績は悪く、0.6付近より全体により成績が得られる、と述べている。中川ら⁷⁾はTNOでは急激に低下することなく近見視力の低下にともなって徐々に近見立体視も低下する傾向にある、と報告している。西田ら²⁾はBRGSSは優位眼の視力低下時も非優位眼の視力低下時も視力低下にともない立体視は徐々に低下を示した、と報告している。

今回、我々は近見立体視において、どの程度の両眼の視力差まで正常立体視60"を保持できるかを検証した。T.S.T.においては、視力が0.4～0.3になると正答数が優位眼、非優位眼ともに約40%に低下したが、視力が0.1でもやはり40%は維持できていた。この結果は我々が正常両眼

視機能が完成している正常な成人を対象としたことに関係しているのかもしれない。TNOでは視力の低下に従い立体視の正答率も低下し、優位眼では視力が0.2で、非優位眼では視力が0.1で60"を維持できなくなった。

栗屋ら⁸⁾はsolid patternとrandom dotについて比較検討した場合、赤緑分離と偏光分離とでは差はないと報告している。大畑ら⁹⁾はコントラスト感度における赤緑分離と偏光分離による立体視について若年者では影響は少ないが高齢者では左右のフィルターでコントラストの差が大きく生じるTNOにおいては本来の立体視より低く検出される危険性があると述べている。我々の場合も赤緑分離のほうが偏光分離よりも低い立体視を示した点で一致した。

遠見立体視と近見立体視とをBRGSSとTNOで比較したところ、優位眼では両者の成績が近似した場合は139例（57%）、近似しなかった場合は106例（43%）であり、非優位眼では両者の成績が近似した場合は143例（58%）、近似しなかった場合は102例（42%）であり、あまり大きなばらつきはなかった。視力が低下するにつれて立体視が徐々に低下する傾向は、検査距離について違いはあるものの両者とも優位眼、非優位眼ともにほぼ同じ結果を示した。分離方法の違いによる差ははっきりしなかった。

日常繁用される眼鏡箔の処方、両眼開放視力を重視し、弱視眼の両眼開放視力が健眼よりも優位になりかつ両眼開放視力が維持できるようにしなければならない^{1) 10)}とされている。しかし、これまでの報告でも表示された視力に低下せずに毎回実測を行った^{2) 7)}とあるように、今回の検証でも表示された視力通りには低下しなかった。

眼鏡箔は日常の弱視治療に用いやすいものである。しかし、眼鏡箔の表示された視力通りの効果を期待できるとは限らなかった。このことは眼鏡箔の遮蔽効果が期待できないことはもとより、場合によっては箔の効果が強すぎて視力が眼鏡箔の表示通りにならないこともありえることが実証された。この事実は眼鏡箔の遮蔽効果が予想よりも強すぎた場合、眼鏡箔の表示視力の種類によっては遮蔽弱視を誘発する恐れが

あることも示唆していると考えられる。眼鏡箔を用いるにあたっては、適切な遮蔽効果が確保できているかどうか慎重に確認することが重要と考えられる。

謝 辞

校を終えるにあたり、英文抄録のご指導を頂きました福岡国際医療福祉学院非常勤講師永野嘉子先生に厚く御礼申し上げます。

また、ご高閲を頂きました後藤眼科中野南口クリニック院長後藤公子先生に深謝致します。

参考文献

- 1) 中村仁美, 他: 弱視治療の最終段階における遮蔽膜の有用性. 日本視能訓練士協会誌18: 116-119, 1990.
- 2) 中川絵里香, 他: 漸増遮蔽膜にて低下した近見視力と近見立体視の関係について. 日本視能訓練士協会誌27: 247-254, 1999.
- 3) 高木満里子: 不同視弱視の治療の実際と問題点. 日本視能訓練士協会誌26: 81-89, 1998.
- 4) 弓削経一, 他: 視能矯正-理論と実際-. 273, 金原出版, 東京, 1978.
- 5) 長谷川尚美, 他: Occulusion foilによる遮閉効果. 日本視能訓練士協会誌31: 191-198, 2002.
- 6) 平井淑江, 他: 遠視性不同視弱視のSuppressionについて-Titmus stereo testを用いて-. 日本視能訓練士協会誌1(2): 15, 1973.
- 7) 西田ふみ, 他: BRADDICK RANDOM-DOT GRADED STEREO SLIDES®を用いた遠見立体視と視力の検討. 日本視能訓練士協会誌29: 189-195, 2001.
- 8) 栗屋 忍, 他: "New Stereo Tests" による立体視の検討. 眼紀32: 1270-1280, 1981.
- 9) 大畑晶子, 他: コントラスト感度の立体視検査法への影響. 日本視能訓練士協会誌29: 185-188, 2001.
- 10) 藤丸由里, 他: 弱視治療における遮蔽膜終了時期の検討. 日本視能訓練士協会誌21: 49-54, 1993.