

Low vision における遠見像拡大矯正法の適応と効果について

—コンタクトレンズと眼鏡を組み合わせた方法—

高 原 真理子

東京医科歯科大学医学部眼科学教室

要 約

Low vision に対するコンタクトレンズ ($-10.0 \sim -20.0$ D) と眼鏡 ($+8.0 \sim +16.0$ D) を組み合わせた遠見像拡大矯正法の有効性と最適レンズ度数について検討した。まず正常者 15 名を対象に、Ryser 社の遮蔽膜を用いて人工的に 0.1 以下の低視力を作った。これらの者に遠見像拡大矯正を行い、通常矯正時と自覚的見え方の改善度、拡大率について比較検討した。その結果、拡大矯正時の眼鏡の度は $+11.0 \sim +13.75$ D の時に最も見え方の改善率が良く、この時、像の拡大率は、30~40%に相当した。ついで、視力 0.2 以下の低視力眼 61 名 78 眼に本矯正法を試み、自覚的見え方の変化について調べた。78 眼中 43 眼 (55%) に自覚的見え方の改善が得られた。両眼視力 0.2 以下の **low vision** の症例 26 名のうち拡大矯正の処方希望者は 9 名おり、8 名に実際に処方し有効であった。以上から、本矯正法は、**low vision** に対して試みてよい方法と思われた。(日眼会誌 96: 1325-1331, 1992)

キーワード：遠見像拡大矯正法、コンタクトレンズ、眼鏡、低視力者、リハビリテーション

A Telescopic System for Distance Consisting of Contact Lens and Spectacle Lens for Low Vision Patients

Mariko Takahara

Department of Ophthalmology, Tokyo Medical and Dental University School of Medicine

Abstract

A telescopic system for distance consisting of a negative contact lens ($-10.0 \sim -20.0$ D) as the eye piece and a positive spectacle lens ($+8.0 \sim +16.0$ D) as the objective, a modification of the Galilean telescope was examined. First the system was tried in 15 normal subjects, whose visual acuity was reduced to 20/200 or less by providing several occlusion membranes, and results were compared with customary full correction for distance. The best improvement of their vision by this system was achieved when the dioptric power of the spectacle was between $+11.0$ D and $+13.75$ D. This system was then applied to 78 eyes (61 patients) with visual acuity of 20/100 or less. Subjective improvement of vision was found in 55% of those patients' eyes. Eight patients out of 26 patients whose better eye acuity was 20/100 or less wanted to use this system and received prescription to result in the visual improvement, as evidenced by their continued use. This system can provide aid for low vision correction for distance. (*Acta Soc Ophthalmol Jpn* 96: 1325-1331, 1992)

Key words: Telescopic system for distance, Contact lens, Spectacle lens, Low vision, Rehabilitation

別刷請求先：113 文京区湯島1-5-45 東京医科歯科大学医学部眼科学教室 高原 真理子
(平成4年1月31日受付, 平成4年4月30日改訂受理)

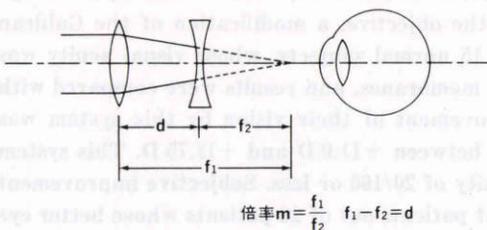
Reprint requests to: Mariko Takahara, M.D. Department of Ophthalmology, Tokyo Medical and Dental University School of Medicine. 1-5-45 Yushima, Bunkyo-ku 113, Japan

(Received January 31, 1992 and accepted in revised form April 30, 1992)

I 緒 言

種々の眼疾のために不幸にして強度の低視力となった患者の残存視力をいかに活用するかは、我々眼科医に課せられた重要な課題である。現在、ガリレイ式望遠鏡は、low visionの携帯用補助具として、単眼あるいは双眼望遠鏡、弱視眼鏡等の形で広く使われている¹⁾²⁾が、いずれも常用を目的としたものではない。しかし、その接眼レンズをコンタクトレンズ(CL)とし、対物レンズを眼鏡とすることにより遠見像の拡大が得られ、かつ歩行時などに常用することが可能である(図1)。1950年代、Mandell, Fildermanら³⁾⁴⁾は、中心部が-50Dの屈折力をもつ二重点のCLと、眼鏡を組み合わせる遠見像拡大矯正法を考案したが、CLの処方も難しく、臨床応用は困難であった。国内では1961年、湖崎⁵⁾が弱視児に対し、強度(-)CLと強度(+)眼鏡の組合せによる拡大矯正を行い、処方成功例5例を報告したが、以来この矯正法は国内外を通じて報告がなく、強度度数のCL装用の難しさなどから普及しなかった。しかし、近年、CLの進歩は著しく、CLの材質の改良により、連続装用も可能となった。そこで、本法は実用に向けて再考されるべき時期にきていると考えられる。今回私は、その効果および最適レンズ度数を、まず人工的に低視力状態にした正常者で検討した。そして、その結果をもとに、視力0.2以下のlow

ガリレイ式望遠鏡の原理



遠見像拡大矯正法の原理

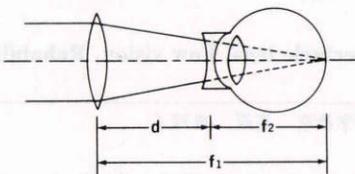


図1 コンタクトレンズと眼鏡の組合せによる遠見像拡大矯正法の原理。

visionの患者にこの方法を試み、臨床的に有効であると思われたのでここに報告する。

II 実験方法

1. 正常者による実験

1) 対象と矯正方法

矯正視力良好な正常者15名を対象とした。年齢は18~38歳、屈折度は0~-3.75D(平均-1.31D)、乱視度は1.0D以下、両眼の屈折度の差は、0.75D以下である。右眼に拡大矯正または通常矯正、左眼に通常矯正を行った。拡大矯正とは、-10.0~-20.0Dの2Dきざみの6枚のソフトCL(base curve 8.40mm, size 13.5mm)を使用し、その上に+8.0~+16.0Dの眼鏡を装用して最高の拡大矯正視力を得よう矯正を行う方法である(拡大矯正時の最高の視力値を通常の視力と区別して、拡大矯正視力とした)。対照となる通常矯正は、-0.75D以下の眼鏡にて完全矯正となるようにCLの度数を調整した。

2) 遠見像拡大率の測定

被験者の右眼に拡大矯正、左眼に通常矯正を行い、大型弱視鏡を用いて、右に一辺1cmの正方形の視標を見せ、左に1mm刻みの物差し視標を見せて、正方形の一辺の長さを読み取らせた。頂点間距離は12mmとした。

3) 拡大矯正法の効果の検討

Ryser社の遮蔽膜を透明なセルロイド板にはりつけて、6種の遮蔽板①~⑥を作成した。これを眼鏡試験枠に挿入して、0.1以下の6段階の人工的低視力を作った。15名30眼で①~⑥の遮蔽板挿入時のそれぞれの通常矯正視力を測定し、平均値(幾何平均)を求めたところ、①0.01、②0.02、③0.04、④0.05、⑤0.07、⑥0.1となった。

被験者の右眼に上記の6種の遮蔽板を装用させて、人工的低視力状態とし、通常矯正視力と拡大矯正視力を測定した。次に、両眼に遮蔽板を装用させて両眼を同じ低視力とし、右眼に拡大矯正、左眼に通常矯正を行い、左右の見え方の比較を室内および外の風景を見せて行った。そして、拡大矯正を行った右眼の方が見易い、変わらない、見にくいの三段階で評価させた。

2. 低視力眼における効果の検討

上記の結果をもとに、片眼または両眼の視力0.2以下の13歳から87歳までの症例61名78眼に本矯正法を試みた。中心暗点のある症例31名40眼、ない症例33名38眼である(表1)。拡大矯正前の視力、視野を

表1 拡大矯正法を試みた通常矯正視力が片眼または両眼で0.2以下の症例(片眼に中心暗点があるが他眼にない症例3名を含む。)

病 名	中心暗点(+)		中心暗点(-)		計	
	名	眼	名	眼	名	眼
糖尿病網膜症	8名	11眼	11名	13眼	16名	24眼
白内障	0	0	13	16	13	16
黄斑変性(スタルガルト病を含む)	8	11	0	0	8	11
黄斑円孔	6	7	0	0	6	7
網膜静脈分枝閉塞症	1	1	4	4	5	5
緑内障(白内障合併例を含む)	1	1	2	2	3	3
眼振, 角膜片雲	0	0	3	3	3	3
視神経萎縮	2	3	0	0	2	3
近視性黄斑部萎縮(人工的無水晶体眼)	2	2	0	0	2	2
網膜色素線条症	1	2	0	0	1	2
網膜動脈閉塞症	1	1	0	0	1	1
硝子体出血	1	1	0	0	1	1
計	31名	40眼	33名	38眼	61名	78眼

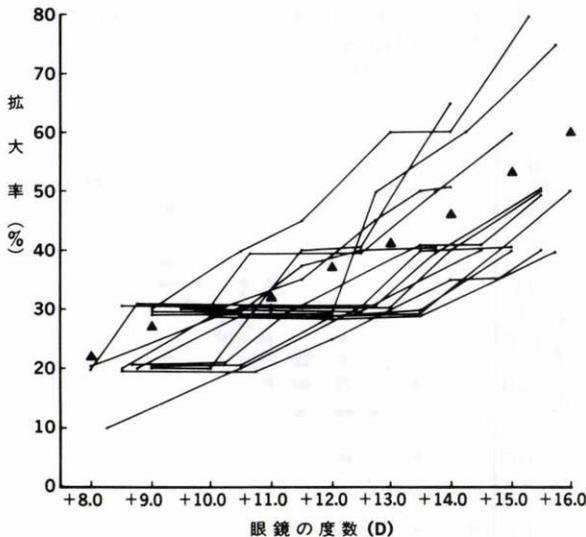


図2 眼鏡の度数と遠見像拡大率の関係。(▲印は計算値を示す)。

測定した後、拡大矯正を行い、拡大矯正視力、自覚的見え方の変化を調べた。また、拡大矯正後の視野測定を42名55眼(このうち4名6眼は30°以内の中心視野のみ測定)に行った。なお、視野測定には、Goldmann視野計を用いた。拡大矯正後の視野測定には、検査用に用意した+11.0Dまたは+12.0Dのlenticular typeの眼鏡を使用した。拡大矯正処方希望例には、実際に処方して経過をみた。

III 結 果

1. 正常者における実験

1) 遠見像拡大率の測定

眼鏡の度数の上昇と共に、拡大率は大きくなり(図2)、理論値⁶⁾⁷⁾(黒三角印)とほぼ平行した値が得られた。眼鏡レンズ度数+11.0~+14.0D装用時の拡大率は、30~40%であった。

2) 拡大矯正法の効果の検討

a. 各低視力状態における拡大矯正効果の比較

遮蔽板①または②使用時すなわち0.02以下の強度の低視力では、拡大矯正による見え方の改善は全般的に得られ難く、改善率は50%以下と低値であった(図3)。遮蔽板③または④使用時すなわち視力0.04~0.05前後では、見え方の改善率が最も良く、最高68%の改善率であった。自覚的には、物の輪郭がはっきりする、明るい、判別がし易いなどであった。遮蔽板⑤または⑥使用時、すなわち視力が0.1に近くなると、改善率はやや低下し、悪化の比率が増す傾向が見られた。

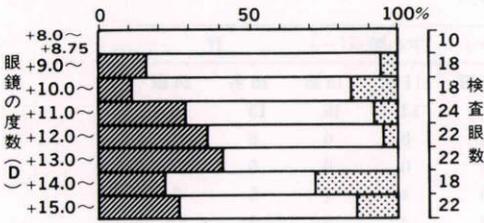
b. 拡大矯正の最適レンズ度数

全体を通して+10.0D以下の眼鏡度数では、見え方の改善率は低かった(図3)。+11.0D~+13.75Dにおいて、全体的に良い結果が得られたが、+14.0D以上では、見え方の改善率は低下し、悪化の比率が上昇した。

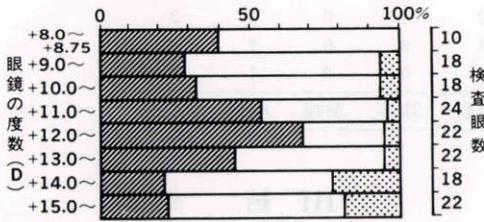
c. 拡大矯正時と通常矯正時の視力の比較

眼鏡の度が+11.0~+13.75Dの時の右眼の拡大矯正視力と通常矯正視力を図4に示した。通常矯正視力

遮蔽板①②使用時(視力0.01~0.02)



遮蔽板③④使用時(視力0.04~0.05)



遮蔽板⑤⑥使用時(視力0.07~0.1)

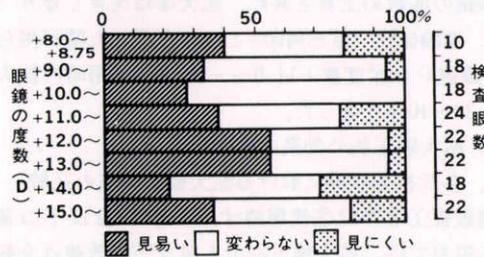


図3 6段階の人工的低視力状態(①~⑥)の遮蔽板装用で、拡大矯正と通常矯正を行った眼との自覚的見え方の比較(拡大矯正を行った眼の見え方を3段階で評価)。

0.03~0.08のものでは、64%において通常矯正視力より拡大矯正視力の方がよい値が得られた。

2. 低視力眼(片眼または両眼の視力0.2以下)における効果の検討

正常者の実験では、眼鏡の度は、+11.0~13.75 Dが、最も有効であるという結果であったが、実際の症例では、眼鏡のレンズ度が上がるに従い、船酔い様の症状の訴えが強くなったため、+11.0~12.75 Dを目標としたところ、訴えが減り、よい結果が得られた。

拡大矯正前の視力と拡大矯正視力を図5に示した。61名78眼中50名60眼(77%)において拡大矯正視力の方がよい値が得られた。また、見易くなったと述べ

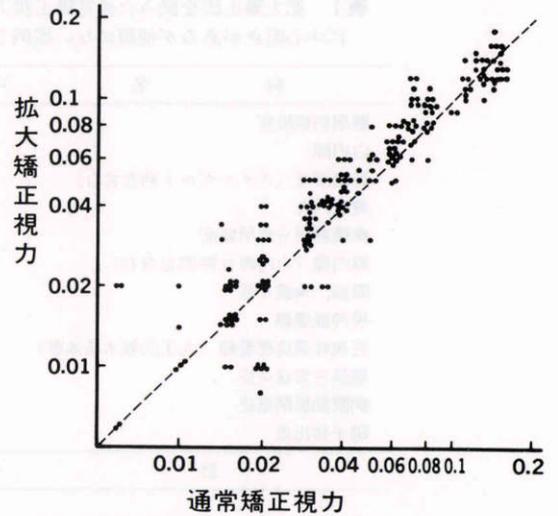


図4 通常矯正視力と眼鏡の度数+11.0~+13.75 D装用時の拡大矯正視力との関係。(正常者による実験)。

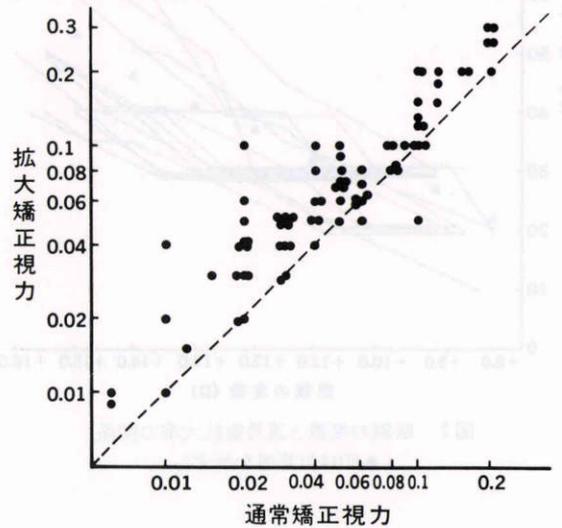


図5 通常矯正視力と拡大矯正視力との関係。(通常矯正視力0.2以下の症例61名78眼)。

た症例は32名43眼(55%)であった。このうち中心暗点のある症例は16名22眼、ない症例は19名21眼であった。

拡大矯正時の周辺視野では、輪状暗点が約25°~45°の位置から周辺に向かって検出された。輪状暗点が全周に検出されたものは、38名49眼中17名23眼であった。一方、一部のみ弓状暗点が検出されたもの

症例 S. T. 77歳♀ 左 黄斑部変性症

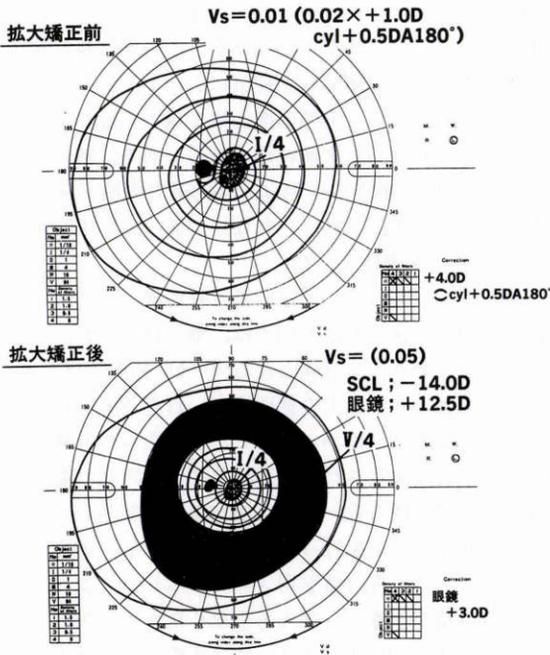


図6 拡大矯正前後の視野変化。

は、18名22眼(1/4象限7眼, 1/2象限11眼, 3/4象限4眼)であった。弓状、または輪状暗点のはっきり検出されないものが4名4眼あった。中心暗点のある症例24名32眼中31眼(97%)に中心暗点の縮小がみられた(図6)。

今回両眼視力が0.2以下のlow visionの症例は、61名中29名で、白内障術前の症例3名を除くと26名であった。このうち9名の患者が拡大矯正を希望し、うち8名に処方した(表2)。症例5, 6は単眼視の症例である。症例7, 8, 9は、片眼が無水晶体眼であり、有水晶体眼の拡大矯正視力が通常矯正の視力よりよく、かつ複視が消失した症例である。症例1~8に拡大矯正レンズを処方した。処方した8症例は、2か月~1年9か月を経た現在も継続使用中であり効果を上げている。7症例は、はじめから連続装用ソフトCL(SCL)を処方した。症例5のみ、家人による管理が期待できたため、ハードCL(HCL)を処方したが、管理困難になり、連続装用SCLに変更した。症例9は、患者の強い処方希望があったが、CL処方後の通院ができないために処方を断念した。処方を希望しなかった17名の内訳は、自覚的見え方が不変であったもの6名、悪化したもの3名、改善するも希望しなかったも

表2 拡大矯正処方例(症例1~8)、および処方希望例(症例9)

症例	年齢	性	病名	元の視力	屈折度(D)	拡大矯正後の視力	CLの度数(D)	眼鏡の度数(D)
1	72	♀	糖尿病網膜症	20 cm 指数弁	+ 1.5	0.01	-12.0	+11.5
				0.03(0.04)	+ 1.5	0.08	-12.0	+11.5
2	43	♂	黄斑ジストロフィ	0.1(0.1)	0.0	0.15	-13.0	+11.75
				0.1(0.12)	0.0	0.15	-13.5	+11.75
3	46	♂	糖尿病網膜症	0.03(n.c.)	0.0	0.04	-12.5	+11.5
				0.03(n.c.)	0.0	0.04	-12.5	+11.5
4	70	♂	糖尿病網膜症	0.03(0.03)	+ 2.5	0.05	-14.0	+12.0
				0.01(0.02)	+ 2.0	0.02	-14.0	+11.5
5	72	♂	緑内障 右無水晶体眼 左白内障	眼前手動弁	+12.0	(-)	(-)	+12.0
				0.1(0.12)	- 2.0	0.2	-16.0	+11.0
6	55	♀	糖尿病網膜症 白内障 右外斜視	0.01(n.c.)	0.0	(-)	(-)	+12.0
				0.02(n.c.)	0.0	0.03	-12.0	+12.0
7	86	♀	緑内障 左無水晶体眼	0.09(0.1)	0.0	0.2	-14.5	+11.5
				0.01(0.2)	+12.5	(-)	+12.5	
8	63	♂	糖尿病網膜症 右無水晶体眼	0.02(0.2)	+10.75	(-)	(-)	+10.75
				0.15(0.2)	+ 1.5	0.3	-14.5	+11.25
9	77	♀	糖尿病網膜症 右無水晶体眼	0.01(0.02)	+12.0	(-)	(-)	+12.0
				0.05(0.05)	+ 1.5	0.07	-12.0	+11.5

(強主経線と弱主経線の平均値を屈折度とした)

の8名(船酔い症状5名, 輪状暗点1名, 必要とせず2名)であった。

IV 考 按

湖崎⁵⁾は, 頂点間距離を15~20 mmに伸ばし, CL(-9.0~-10.5 D)と眼鏡(+7.0~+9.0 D)を組み合わせて, 18~50%の拡大率にて弱視児の視力矯正効果を上げた。しかし, 本矯正法では, 頂点間距離12 mmのまま, レンズ度数を上げることで, 湖崎の報告と同程度の拡大率が得られた(図2)。眼鏡レンズが, 頂点間距離12 mmを前提として設計されている点, 頂点間距離を広げることによりレンズの保持が不安定となる点, 眼鏡枠が視界に入ることによる視野の狭小化の点などから, 12 mmのまま処方の方が良いと思われる⁷⁾⁸⁾。

今回の正常者の実験では, 本法は視力0.1以下, 特に0.04~0.05前後の視力にて最も有効であり, 視力が0.1以上になると効果の低下がみられた。これは, 視力上昇に伴い, 通常矯正でも物の判別が比較的容易となる反面, 拡大矯正時の強度度数のCLおよび眼鏡の収差が自覚されやすくなるためと思われる。実際の症例においても視力0.1以下はよい適応と考えられたが, 視力0.2の低視力者にも効果の認められる者があった。正常者の遮蔽板による視力低下と, 疾患による視力低下では, 後者の方が潜在的視機能の障害が大きいためと考えられる。しかし, 視力0.3以上になると, 日常生活における不自由度は減少するため, 本矯正法の利点は減ると考えられる。

中心暗点の症例も, 本矯正法のよい適応である。拡大矯正によって, 相対的に暗点の縮小が得られ, 自覚的見え方の改善が得られる場合もあった(図6)。しかし, 黄斑円孔の症例(6名7眼)においては, 拡大矯正視力は通常矯正視力よりよいものの, 自覚的見え方の改善はあまりなかった。病変が限局しているために, 歩行に支障をきたさず, 拡大矯正の必要がないためと考えられた。正常者の実験では, 眼鏡の度は, +11.0~13.75 Dが, 最も見え方の改善率が良かった。この時の拡大率は, 30~40%である。これより強い+14.0 D以上では, 見え方の改善率は低下し, 悪化の比率が上昇したのは, CLおよび眼鏡の収差の増大, 拡大に伴う視野の縮小, 空間認識の変化などが影響するためと考えられた。実際の症例では, 船酔い症状が障害となるため, さらに度を落とし, +11.0~12.75 Dにて良い結果が得られた。

強度凸レンズ眼鏡では, 輪状暗点(jack-in-the-box phenomenon)が, 約25°~45°から周辺に向かって出現する^{7)~10)}。レンズ度が上がるほど, 求心性に視野狭窄が強くなる。その面積は, 症例によって, かなりのばらつきがみられた。実際は拡大像を見ているので, その自覚は少ないが, 念頭に置く必要がある。特に, 中心暗点が20°を越える症例は, 有効視力面積が狭くなるので, 本矯正法は勧められない。従って, 中心暗点は, 20°以下を適応としたい。

強度凸レンズ眼鏡による収差, 特に視野周辺部の歪曲は, 視力の良い者においては, 強く自覚され, 特に段階の登り降りにて苦痛となる¹¹⁾¹²⁾が, 強度低視力者, なかでも視力0.1以下の症例では, 自覚されにくく問題となることは少なかった。しかし, 歪みの有無は, 視力のみでは決定されず, 原疾患による障害の範囲, 程度, 認識の個人差, さらに慣れなども関与してくるので, 装用テストを行ってみる必要がある。非球面の眼鏡レンズは, 視力検査用メニスカスレンズより, 輪状暗点面積が小さく, 歪みも少なくなるよう設計されているため^{12)~14)}, 装用テストには実際の眼鏡を用意して使用した方が望ましい。

強度凸レンズ眼鏡には, lenticular type のものと, full field type のものがあるが, 本矯正法では, 拡大率が大きく, 歪みが少なく, 中心外視力も良好な lenticular type の方が勧められる¹³⁾。

CLの度数は, 収差, jumping現象などにより, -20.0D以下の度数が望ましい¹⁵⁾。したがって-8.0D以上の近視眼では, 拡大矯正法は避けたほうがよい。低視力者は, CLの自己管理が困難なため, 連続装用SCLが勧められる。しかし, 連続装用SCLは, 視力がやや不安定である欠点があり¹⁶⁾, 今後のレンズの改良に期待される。また, 角膜潰瘍などの発生の危険性もあるので¹⁷⁾, 症例によって慣れた時点で可能なら終日装用SCLに換えた方がよい。終日装用HCLは今回一症例のみに処方したが, 装用感の悪さ, 家人によるつけはずしの煩わしさのために成功しなかった。少なくとも空間認識の変化に慣れるまでは, 連続装用SCLの方が勧められる。

本矯正法を行った上での近方視は, 拡大鏡を使用させるか, +20.0 D位の強度凸レンズ眼鏡処方にて行った。内掛け眼鏡として近方用のレンズ度を加入する方法も, 簡便かつ安価で患者に好まれ, 今回3症例に処方した。いずれも, 日常要求される視力に応じて, 処方する必要がある。二重焦点眼鏡や, 強度凸レンズ眼

鏡と拡大鏡を組み合わせる方法なども報告されており¹⁸⁾¹⁹⁾、今後の課題としたい。

遠方の強拡大には、無水晶体眼に対する Fonda の方法が応用できる²⁰⁾²¹⁾。すなわち、無水晶体眼に、+6~+3 D 程度のレンズを眼前 10~30 cm に保持させて遠方視させると 2~4 倍の拡大を得ることができる。そこで本矯正法を行った上で装用眼鏡をはずすと、強度マイナス CL だけの状態となって無水晶体眼と同様の屈折状態になるため、この方法を使うことができる。練習しだいで便利に活用できる。今回 2 症例でよい結果が得られた。

今回、片眼または両眼の視力 0.2 以下の症例に実際に試み、その 77% に拡大矯正視力の方がよい値が得られ、55% に自覚的見え方の改善が得られた。30~40% の拡大は、面積にして 69~96% の拡大に相当するため、物の判別が楽になり、明るい、輪郭がはっきりするなどの反応が得られた。Low vision の患者は、CL に対する強い心理的抵抗感があるにもかかわらず、実際に 26 名中 9 名が処方希望したことは、自覚的見え方の改善によるものと思われる。

以上から遠見像拡大矯正法は、視力 0.2 以下（中心暗点のあるものは 20° 以下）の low vision の日常生活の改善に試みて良い方法であると考えられた。

稿を終えるにあたり、御指導、御校閲を賜った所 敬教授に深謝いたします。また、御協力いただいた東京都立豊島病院眼科、医長秋澤尉子先生、ならびに松原明子先生に感謝いたします。本論文の要旨は第 44 回日本臨床眼科学会において発表した。

文 献

- 1) 青木成美, 久保田伸枝: 弱視レンズの使い方. 眼科 31: 137-142, 1989.
- 2) Faye EE: Clinical Low Vision (2nd ed). New York, Little, Brown and Co, 463-466, 1984.
- 3) Filderman IP: The telecon lens system, a modified Galilean telescope. Contacto 3: 94-96, 1959.
- 4) Duke-Elder S, Abrams D: System of ophthalmology. Vol V. Ophthalmic optics and refraction. London, Henry Kimpton, 793-820, 1970.
- 5) 湖崎 克: 弱視児に対するコンタクトレンズの応用. 日コ・レ誌 3: 90-93, 1961.
- 6) 保坂明郎: 屈折異常の矯正—眼鏡かコンタクトレンズか. 眼科 21: 1013-1021, 1979.
- 7) 所 敬: 屈折異常とその矯正. 東京, 金原出版, 179-180, 129-134, 1988.
- 8) 所 敬: 白内障の術後視力矯正法. 水野勝義編: 眼科 Mook 17 白内障. 東京, 金原出版, 113-123, 1982.
- 9) Welsh RC: The roving scotoma with its jack-in-the-box phenomenon of strong-plus (aphakic) spectacle lenses. Am J Ophthalmol 51: 1277-1281, 1961.
- 10) Michaels DD: Visual optics and refraction (3rd ed). St. Louis, The C.V. Mosby Co., 506-510, 1985.
- 11) 小峯輝男, 酒井正典, 加藤桂一郎: 白内障術後矯正眼鏡の検討. 1. その実態と問題点. 眼科 23: 1079-1083, 1981.
- 12) 加藤桂一郎: 白内障手術後の視機能管理について. 眼臨 73: 36-39, 1979.
- 13) 加藤桂一郎, 小峯輝男: 無水晶体眼の屈折矯正. 所敬編: 眼科 Mook 18 屈折異常. 東京, 金原出版, 167-177, 1982.
- 14) 原田 清: 白内障術後の矯正眼鏡に対する考察. 臨眼 27: 1217-1224, 1973.
- 15) 梶浦睦雄: 眼鏡光学. 大塚 任, 鹿野信一編: 臨床眼科全書, 2.2, 東京, 金原出版, 633-644, 1970.
- 16) 小峯輝男, 加藤桂一郎: 片眼無水晶体眼に対する高含水率ソフトコンタクトレンズの連続装用について. 日コ・レ誌 23: 298-304, 1981.
- 17) Mondino BJ, Weissman BA, Farb MD, et al: Corneal ulcers associated with daily-wear and extended-wear contact lenses. Am J Ophthalmol 102: 58-65, 1986.
- 18) Fonda G: Eye pathology and low vision aids. Ann Ophthalmol 16: 438-442, 1984.
- 19) Fonda G: Subnormal vision correction for aphakia. Am J Ophthalmol 55: 247-255, 1963.
- 20) Fonda G: Distant magnification for low vision patients with aphakia. Trans Amer Acad Ophthalmol Otolaryng 66: 790-794, 1962.
- 21) Kozłowski J, Jalkh AE, Wang GJ: A simple, inexpensive method to improve low visual acuity of highly hypermetropic, aphakic patients. Arch Ophthalmol 102: 466-467, 1984.