新しい検眼用フレームの開発と試用経験

清水みはる¹⁾・稲泉令巳子¹⁾・寺本恵美子¹⁾・澤 ふみ子¹⁾
中村 桂子¹⁾・内海 隆¹⁾・上野 正人²⁾

¹⁾ 大阪医科大学眼科学教室

²⁾ 増永眼鏡株式会社

Development and Clinical Trial of A New Trial Frame for Ophthalmic Use

Miharu Shimizu¹⁾, Remiko Inaizumi¹⁾, Mieko Teramoto¹⁾, Fumiko Sawa¹⁾
Keiko Nakamura¹⁾, Takashi Utsumi¹⁾, Masato Ueno²⁾

¹⁾ Department of Ophthalmology, Osaka Medical College

²⁾ Masunaga Optical Mfg. Co., Ltd

要 約

検眼用フレームとして現在普及しているものはフィット感や重さ、耐久性が十分とは言い難く、満足できるのがないのが現状である。そこで使いやすさや耐久性を重視し、またカラフルな色彩を採用した検眼用フレームの開発・改良に参加し、試用する機会を得たので報告する。対象は平成8年2月1日から同9月30日までの8ヶ月の間に大阪医科大学附属病院眼科外来を受診した患者のうち、無作為に抽出した2980名と高槻市3歳児検診を受診した350名である。方法は従来からの固定三重棒®((株)はんだや)およびシンプルBC®((株)高田巳之助商店)を対照に、今回新しく開発した検眼用フレーム(増永眼鏡(株))と比較検討した。新しいフレームは材質としてホルダー部分には抗菌作用や耐磨耗性、強靱性のあるエンジニアリングプラスチックを用い、金属部分にはチタンを使用しているのでかなり軽量である。フィッティングを良くするための独自の工夫と子供が受け入れ易いように配慮したカラフルな色彩が特徴である。結果として、新しいフレームはレンズの装着感が良く、検者側からの評価も高く、患者の満足度も十分で、眼鏡処方時の長時間の装用テストにおいても好評であった。明るい色合いは小児に特に好まれた。今後の実用化が期待される。

連絡先 (〒569) 高槻市大学町2-7

大阪医科大学 眼科学教室 清水 みはる

Tel. 0726-83-1221

Key words : Trial frame, Engineering plastics, Colored design, Lightweight, Durability

Abstract

Trial frames for ophthalmic use popularly utilized in Japan are lack of comfort, lightness, and durability, and are generally not satisfactory. Therefore, we joined with Masunaga Optical Mfg. Co., Ltd. in the development of a New Trial Frame to resolve the problems and made a clinical trial on a large number of subjects after obtaining their informed consent.

The 2,980 subjects were randomly selected from the outpatients who visited our ophthalmic clinic in the Osaka Medical College Hospital from February 2 to September 30 in 1995. 350 three-year-old children who visited the clinic to check the visual acuity as a social examination during the above-stated period were also included in the trial.

We compared the New Trial Frames to the traditional frames of Fixed Triple Frames® (HANDAYA) and Simple BC Frames® (TAKADA MINOSUKE SHOUTEN). The New Trial Frames by Masunaga Optical Mfg. CO., Ltd. were made with engineering plastics. The features of the plastics are anti bacterial properties and scratch resistant surfaces as well as durability.

A titanium alloy as a metallic part was used because of light weight. The comfort of fitting was improved by their unique ideas. Bright colored designs were employed to enlist the children's enthusiastic cooperation. As a result, the New Trial Frames gave a suitable comfort to the subjects and a favorable impression to us. The subjects were well satisfied with the New Trial Frames even after the long trial before prescribing the glasses. The bright color of the Frames was widely preferred by the children. Further widespread and practical use of the New Trial Frame is expected.

I. 緒 言

検眼用フレームは、日常臨床において重要で欠くことのできない眼科器材である。各メーカーでも日々改良が重ねられているが、現在普及しているフレームではフィッティングや重さ、材質、耐久性など、十分に満足いくものがないのが現状である。また、特異性のある小児の顔立ちへの配慮が足りないことや¹⁾、眼鏡処方時の装用テストでのクレームが目立ち、レンズホルダーの安定性、鼻パッドやテンプル・モダンなどの形や材質の改良が望まれていた。

そこで使いやすさや耐久性を重視し、またカラフルな色彩を採用した新しい検眼用フレームの開発、改良に参加し、試用する機会を得たので報告する。

II. 対象および方法

対象は、平成8年2月1日から同9月30日までの8ヶ月の間に大阪医科大学附属病院眼科外来を受診した患者のうち、無作為に抽出した2980名（3歳～78歳、平均33.4歳）である。いずれも屈折異常あるいは老視を有し、レンズ交

換法による5m矯正視力検査および遠用眼鏡処方時、あるいは近用眼鏡処方時に試用した。また、高槻市における3歳児検診においても、小児に対する適応性に重点をおいて評価するために350名に試用した。8ヶ月の試用期間中、1～2ヶ月毎に計5回の改良を繰り返し加えた。

方法としては、従来からの固定三重枠®（（株）はんだや）およびシンプルBC®（（株）高田巳之助商店）を対照とし、今回新しく開発した検眼用フレーム（増永眼鏡（株））と比較し、われわれ検者側からの使用時の評価のみならず、被検者側からの装用感についても検討した。

今回新しく用いた検眼用フレームは、既存のフレームの欠点を改良するためにフィッティング、軽量性、材質、使いやすさ、耐久性、色彩などを考慮したもので^{2), 3)}、材質としては抗菌作用、耐磨耗性ならびに強靱性をもつエンジニアリングプラスチック（レンズホルダーやモダン部分にはポリアセタール樹脂、鼻パッドにはエチレン-メタクリル酸共重合体）⁴⁾を用い、金属部分にはチタン合金を用いた（図1）。

フレームのサイズは50mmから2mmきざみで68mmまでの10サイズとした。小児用に50mm以

図1. 新しい検眼用フレームの全景

下のフレームも検討したが、レンズホルダーの安定性を重視した設計のため左右のレンズ枠が太く接触し合うので、50mm以下の小さなフレームの作製は不可能であった。カラーは、従来

の暗く硬いイメージを変え、とくに子供が受け入れやすいように配慮してピンク、ブルー、イエロー、グレー、ベージュの5色とした。ただし、50mmから54mmの小児用フレームでは、子供が好む色合いであるピンク、ブルー、イエローの3色とした。

Ⅲ. 結 果

今回新しく作製した検眼用フレームと従来の検眼用フレームの検者側からの評価を表1に示す。新しいフレームは、フィッティングが良くフレームが軽いために、検査時の患者への負担が軽く評価が高かった。検眼枠の重量の比較を行うと(表2)、私たちが使いやすいと考えていた固定三重枠はPD64mmで45gであるのに対し、新しい検眼用フレームは32gとなり、約30%の減少がみられる。小児用として超軽量と

表1. 検者側からの評価

新しいフレームの評価	従来のフレームの問題点
<ul style="list-style-type: none"> ・フィッティングが良い ・フレームが軽い ・レンズの装着感が良い ・レンズホルダーが回転するので乱視軸が合わせやすい ・耐久性が充分 	<ul style="list-style-type: none"> ・フィッティングが悪い ・フレームが重い ・材質感が硬い ・レンズホルダーが使いにくい ・耐久性に乏しい

表2. 検眼枠の重量の比較

PD (mm)	固定三重枠 [®]	シンプルBC [®]	新しい 検眼用フレーム
64	45g	35g	32g
60	44g	35g	31.5g
52	44g	31g	31g

いうことで市販されているシンプルBCでは、重量の点で新しい検眼用フレームとほぼ同等であり、PD52mmで31gとなっているが、ホルダー部分の安定性に欠け、後述のように堅牢性に問題があった。新しい検眼用フレームは、レンズホルダーにエンジニアリングプラスチックを使用しているためにレンズの装着感が良く、3枚のレンズを安定して入れることが可能であり、材質感が硬いという従来のフレームのもっていた難点もみられなかった。レンズホルダーが回転するので乱視矯正時に軸の回転に制限がなく、乱視軸を合わせやすかった。耐久性についても、従来のフレームと比較してはるかに堅牢で、十分な耐久性をもっているように思われた。

被検者の装着感を比較し、表3に示した。フィッティングの良否、フレームの重さ（軽量性）、鼻パッドのフィット感、モダンのフィット感ならびに耳介部への負担においては評価が高く、大部分の患者が新しいフレームが良いと答えた（ $P<0.01$ 、フィッシャーの正確確率検定）。色彩に関しては、明るい色合いが小児用として好

評で、3歳時検診においてもアイパッチよりこの新しい検眼枠を選ぶ小児が多かった（ $P<0.01$ 、同上）。しかし成人においては明るい色合いは軽く見られ、あまり好まれず、グレーやベージュといった従来からの検眼用フレームの色合いが好まれた。また、眼鏡処方時の長時間の装用テストにおいては、側頭部の形状に沿ったテンプル・モダンのフィッティングの良さのため、鼻にかかる重さが軽減され、動きに対しても安定感が良く、好評であった。テンプルの長さ、フレームのデザインそのものについては被検者の評価が分かれていた。ただレンズの安定性を求めたためにレンズホルダー部分に厚みがあり、装用時に視野の狭さを感じるという反応も多かった。

IV. 考 按

1. 従来のフレームの問題点

図2に示すように、鼻パッドは材質が堅いため鼻根部が発赤して痛みを訴えることをしばしば経験する。また、上段の固定三重枠[®]は鼻パ

表3. 被検者の装着感の比較（*： $p<0.01$ ）

チェックポイント		新しいフレーム の方が良い	従来のフレームの方が良い 固定三重枠 シンプルBC		どちらでもない
フィッティングの良否		2 9 4 6 *	8	6	2 0
フレームの重さ（軽さ）		2 1 6 6 *	0	5 2 5	2 8 9
鼻パッドのフィット感		2 0 4 6 *	1 4 7	3 1 6	4 7 1
モダンのフィット感		2 6 0 4 *	1 2 3	1 0 7	1 4 6
耳介部への負担		2 4 4 7 *	5 1	1 4 1	3 4 1
眼鏡処方時での長時間装用度		2 7 5 2 *	7 6	5 1	1 2 1
フレームの色	小児用として	2 9 5 8 *	3	8	1 1
	成人用として	5 0 2	6 2 7	4 1 0	1 4 4 1
テンプルの長さ		3 1 4	3 3 8	3 3 5	1 9 9 3
フレームのデザイン		3 6 7	3 5 7	3 6 6	1 8 9 0
装用時の視野の広さ		5 4 2	5 3 6	1 8 7 3 *	3 0

(人)

図2. 従来の検眼用フレームの鼻パッド

ッドの接着面がもろくてとれやすく、耐久性に問題があった。

図3にテンプル・モダンを示す。上段のイナミの検眼枠はバネ性のない金属でできていて、頭の形状に対する配慮が足りないために耳に接する部分が発赤し、痛みを訴えることがある。中段や下段に示す固定三重枠[®]およびシンプルB C[®]は、バネ性やモダンの形状に対する配慮はあるがまだ十分なものとは言えず、装用感が良くない。

レンズホルダー（図4）については、上段の固定三重枠[®]は三枚のレンズを一度に装用できる検眼枠で、現在最もよく用いられているタイプのものである。しかし、フレーム自体の重量がPD60mmのサイズで44gとかなり重く、さらにホルダー部分の回転ができないために乱視軸の動きに制限があるのが欠点である。下段のシンプルB C[®]ではホルダー部分は回転でき、乱視軸も自由に動かすことができるが、レンズを支える部分が弱く、安定感に乏しく使いにくい。

図3. 従来の検眼用フレームのテンプル・モダン

図4. 従来の検眼用フレームのレンズホルダー

2. 今回の試用経験からみた比較

検者サイドからの評価としては、新しいフレームはフィッティングが良好、フレームの重量もかなり軽量、検査時のレンズの装着感が良く、乱視軸が合わせやすいという良好なものであった。

次に被検者の装用感としては、新しい検眼用フレームはフィッティングやフレームの軽量性においては評価が高く、カラフルな色彩が小児用として好評で、3歳児検診に有用であった。しかし成人用としてはピンク、ブルー、イエローはあまり好まれず、グレー、ベージュという従来からある地味な色が好まれた。その他、装用時の視野が狭いという自覚を訴える人も多かった。

3. 新しい検眼用フレームの個々のパーツの特徴

新しい検眼用フレームの個々のパーツの特徴をあげる。

1) 鼻パッド (図5)

材質にエンジニアリングプラスチックを使用しているために弾性があり、あたりがやさしくて装用感に優れる。また鼻パッドには3種類の形があり、交換も可能である。

2) テンプル・モダン (図6)

側頭部の形状に沿って頭を包み込むように設計され、耳下方への重みも軽減されて装用感が良好である。大きく二段のカーブをつけることにより、側頭部に沿うように工夫されている(上段)。モダンの形状としては、上部の幅を広くすることにより強度と安定性をもたせ、下部

を細くすることによって耳へのあたりをやさしくする工夫をしている(下段)。

3) レンズホルダー (図7)

ホルダー部分にネジを使用していないため緩みにくく、耐久性に優れている。プラスチックの弾性を利用しているため、厚みのあるレンズの場合は金属性の枠よりもレンズの装着性が良い。最前列のレンズホルダーは360度回転し、5度ごとにストッパーが付いている。

図6. 新しい検眼用フレームのテンプル・モダン

図5. 新しい検眼用フレームの鼻パッド

図7. 新しい検眼用フレームのレンズホルダー

4) よろい丁番 (図8)

エンジニアリングプラスチックの弾性を利用したバネ機構によりフィット感を高めてある。ネジのない方式を採用したため緩みの心配がない。

図8. 新しい検眼用フレームのよろい丁番

V. まとめ

大阪医科大学附属病院眼科外来を受診した患者2890名と高槻市3歳児検診を受診した350名に、新しい検眼用フレームを開発し試用したところ、フィッティングや軽量性に優れていて患者の満足度は高く、眼鏡処方時の長時間の装用テストにおいても好評であった。色彩がカラフルなため小児への人気も高く、視力検査がスムーズに行えるようになった (図9)。今後の普及が期待される。

図9. 新しい検眼用フレームの装用例

文 献

- 1) 中村桂子：乳幼児の眼鏡. あたらしい眼科：5：913-944, 1988.
- 2) 山崎弘仁：フレームの知識. 眼鏡p. 1-20, (株) メディカル葵出版 (1986).
- 3) 日本光学工業株式会社 眼鏡営業部：フレーム材料. フレーム種類と各部名称. メガネレンズとフレームの知識 p. 118-126.

質問 (三城光学研究所 内田 冨子)

1. 最小サイズが50ミリになっているが、乳幼児は50ミリでは足りないと思う。
43ミリぐらいからのサイズが必要かと思うが、50ミリ以下のサイズを作っているのかどうか、お聞きしたい。また、逆に68ミリのサイズはどのような患者に対応するのか、大人でも使える様という意味でつくったのでしょうか？
2. 一番必要なのは43, 45, 46ミリあたりだと思いますが、モダンを少し短くする方法で、小さなサイズも検討してもらえるとありがたいと思います。逆に、大人では最近体格が良くなっており、最大68ミリでは足りないと思うので、74ミリぐらいまで幅を広げてもらえると非常にありがたいと思います。

答弁

1. レンズホルダーを頑丈にしたため、PD48ミリ以下ではのレンズホルダーがぶつかってしまい、50ミリまでが限界となりました。
2. 大人の方にも装用してもらえるように、PD=68ミリまで作りました。

質問 (近畿大 松本富美子)

1. 試作フレームの消毒はどのような方法で可能でしょうか？

答弁

1. 本体は高温に耐えることができますので、煮沸消毒が可能です。残念ながら鼻パッドは60度が軟化点ですので、煮沸消毒はおすすめできません。EKCの場合、鼻パッドはとり

はずしができますし、又交換して頂いた方が
安心かと思います。

追加（大阪市立総合医療センター 田中 尚子）

1. よく考案されたフレームだと思いますが、普

及させるためには利用者のニーズが必要なの
で、他のメーカーにも働きかけて、出来るだ
け安価な改良品が多く出回ることが望まれま
す。