

## 原著論文

乳児内斜視に処方したプリズム眼鏡の  
装用状況と治療効果

牧野 伸二	木野内理恵子	保沢こずえ
近藤 玲子	川崎 知子	坂庭 敦子
杉山 華江	平林 里恵	山本 裕子

## 和文要約

乳児内斜視163例を対象に、プリズム眼鏡の装用状況を調査し、当科の基本的治療方針である処方から最低1年間の眼鏡装用が困難であった症例と指示どおり眼鏡装用ができた症例の特徴、治療効果を比較した。指示どおりの装用が困難で、眼鏡処方から1年以内に観血的手術を施行した症例は18例(11.0%)であった。装用困難症例の初診時斜視角は $58.6 \pm 18.1 \Delta$ と装用良好症例の $48.1 \pm 12.6 \Delta$ と比較して、有意に大きかったが( $p < 0.05$ )、最終眼位、両眼視機能については差はなかった。初診時斜視角が $60 \Delta$ を超える症例で、プリズム眼鏡装用が困難であれば、手術を先行することも選択肢の一つと考えられた。

(キーワード：乳児内斜視, プリズム眼鏡, 眼位, 両眼視機能)

## I. 緒言

乳児内斜視に対するプリズム眼鏡装用による治療の目的は光学的に眼位を矯正し、両眼の中心窩を刺激することで、日常の両眼視の可能性をひきだすことにある。当科では乳児内斜視に対して手術を計画する場合、術前に最低1年間は眼位を中和するプリズム眼鏡の装用を勧めている<sup>1)-4)</sup>。また、術後の残余斜視角に対しても眼位を中和するプリズム眼鏡を装用させている。これまでプリズム治療による斜視角の減少、斜視角減少の時間的経過<sup>5)6)</sup>、良好な両眼視機能の獲得<sup>1)-4)7)8)</sup>、斜視角の変化に及ぼす要因<sup>9)</sup>について報告した。処方したプリズム眼鏡は常用させることが最も重要で、再来ごとに装用状態を確認することになっているが、中には指示どおりの装用が困難で処方から1年以内に手術を行なった症例も存在する。今回、それらの装用が困難な症例を装用が良好であった症例と比較し、最終

眼位、両眼視機能を検討したので報告する。

## II. 対象と方法

まず、当科弱視斜視外来において、1974年の開設から2000年までの初診患者総数は6677例である。眼位異常を主訴とした5038例の中で内斜視が1788例、内斜視の中で乳児内斜視の占める割合は376例(21.0%)である<sup>10)</sup>。今回、検討した乳児内斜視は、初診時年齢が3歳以下で、少なくとも6歳まで経過観察されている163例である。完全屈折矯正眼鏡の装用下で斜視角が減少する部分調節性内斜視、器質的眼疾患や全身合併症に伴うもの、周産期に異常のあるものは対象から除外した。163例の初診時月齢は2か月~45か月(平均 $13.6 \pm 9.6$ か月)、初診時斜視角は $25 \Delta \sim 90 \Delta$ (平均 $49.3 \pm 13.6 \Delta$ )、初回調節麻痺下の等価球面換算の屈折値は $-0.6D \sim +6.8D$ (平均 $+2.7 \pm 1.4D$ )、経過観察期間は58か月

～352か月（平均 $160.3 \pm 50.5$ か月）である。これらを対象にプリズム眼鏡の装用状況、最終眼位、両眼視機能について調査した。両眼視機能検査は大型弱視鏡を用いた正常対応の同時視の有無、Bagolini 線条レンズ検査、Worth 4 灯器検査、Titmus stereo test を行なった。なお、プリズム治療の実際は既報<sup>1)-3)</sup>のとおりで、斜視角を中和する度で処方し、起きている限り常用させること、眼鏡枠からのぞいて見ないように指示し、再来ごとに装用状態を確認している。統計学的有意差の検討にあたり、2 群間の比較には Mann-Whitney U test,  $\chi^2$ 検定 (Fisher 直接計算法) を用いた。

### III. 結果

指示どおりのプリズム眼鏡の装用が困難で、処方から1年以内に手術を行なった症例が18例 11.0% (以下、装用困難症例) あり、これ以外、すなわち指示どおりの装用ができた症例が145例 89.0% (以下、装用良好症例) であった。両群間の比較を表1に示す。初診時月齢は装用困難症例で早期の傾向があったが、統計学的有意差はなかった。初診時月齢が早い場合、プリズム眼鏡の装用開始月齢を比較すると、装用困難症例で有意に早期であった。初診時斜視角は装用困難症例で平均 $58.6^\circ$ と有意に大きかった。装用良好症例ではプリズム眼鏡の装用のみで斜視角の減少がみられる症例があることから、手術症例が少なく、また、手術時期も局所麻酔が可能になるまで待っている症例も多いことから、結果的に手術時年齢が高くなっていた。なお、装用困難症例の初回手術術式は片眼の前後

転術が14例、両眼の内直筋後転術が3例、片眼の内直筋後転術が1例で、手術回数は1回が10例、2回が6例、3回が2例で、平均手術回数は1.6回であった。一方、装用良好症例の初回手術術式は片眼の前後転術が47例、片眼の内直筋後転術が29例、両眼の内直筋後転術が22例、両眼の外直筋短縮術が5例、斜視角の減少がみられ下斜筋後転術のみを行なったものが1例で、手術回数は1回が75例、2回が40例、3回が5例で、平均手術回数は1.5回であった。

次に、最終受診時の眼位の比較を表2に示す。全症例では正位が80例 (49.1%)、10 $\Delta$ 未満の残余内斜視が25例 (15.3%) で、正位を含めて10 $\Delta$ 未満が105例 (64.5%) であった。10 $\Delta$ ～14 $\Delta$ の残余内斜視は30例 (18.4%) であったが、眼鏡内にプリズムが組み込み可能な範囲内である。15 $\Delta$ 以上の残余内斜視は17例 (10.4%) にみられたが、これらは膜プリズムを併用しており、手術施行症例では追加手術の、プリズム眼鏡のみ装用している症例では手術希望のないものであった。また、最終受診時の眼位が外斜視のものが11例 (6.7%) あったが、外斜視に対する手術が必要であった症例は7例であった。ここで、装用良好症例の内訳として、手術施行の有無で最終眼位をみると、表2に示すように、手術を行なわなかった48例では、15 $\Delta$ 以上の残余内斜視の割合が高くなっているが、これは前述のとおり、手術希望のない症例が含まれているためである。

次に、両眼視機能の比較を表3に示す。全症例では大型弱視鏡による正常対応の同時視は163例中161例 (98.8%) で獲得された。Bagolini

表1 プリズム眼鏡装用困難症例と装用良好症例の臨床データの比較

		装用困難症例	装用良好症例	p 値
症例数	(例)	18	145	
初診時月齢	(か月)	$8.9 \pm 4.6$	$14.1 \pm 9.9$	0.0639
初診時斜視角	( $\Delta$ )	$58.6 \pm 18.1$	$48.1 \pm 12.6$	0.0163
プリズム装用開始月齢	(か月)	$12.1 \pm 6.2$	$18.4 \pm 10.7$	0.0186
初回調節麻痺下屈折値	(D)	$+2.1 \pm 1.4$	$+2.8 \pm 1.4$	0.0710
経過観察期間	(か月)	$178.3 \pm 51.0$	$158.1 \pm 50.2$	0.0953
手術症例	(例)	18	97	<0.001
術前斜視角	( $\Delta$ )	$56.7 \pm 14.1$	$41.7 \pm 15.8$	0.0003
手術時月齢	(か月)	$19.3 \pm 6.4$	$55.1 \pm 32.0$	<0.0001

表2 プリズム眼鏡装用困難症例と装用良好症例の最終受診時眼位の比較

症例数(例)	正位	10Δ未満 残余内斜視	10~14Δ 残余内斜視	15Δ以上 残余内斜視	外斜視
装用困難症例	18 11(61.1%)	3(16.6%)	2(11.1%)	1(5.6%)	1(5.6%)
装用良好症例	145 69(47.6%)	22(15.2%)	28(19.3%)	16(11.0%)	10(6.9%)
手術施行	97 51(52.6%)	16(16.5%)	20(20.6%)	3(3.1%)	7(7.2%)
手術非施行	48 18(37.5%)	6(12.5%)	8(16.7%)	13(27.1%)	3(6.2%)

(装用良好症例については、手術施行の有無で分けて記載した。)

表3 プリズム眼鏡装用困難症例と装用良好症例の両眼視機能の比較

症例数(例)	同時視	Bagolini 線条レンズ検査	Worth 4 灯器検査	Titmus stereo test
装用困難症例	18 18/18(100.0%)	14/16 (87.5%)	11/16 (68.8%)	3/8 (37.5%)
装用良好症例	145 143/145(98.7%)	118/145(81.4%)	99/145(68.3%)	23/50(46.0%)

線条レンズ検査は検査を施行した161例中132例(82.0%)、Worth4灯器検査は検査を施行した161例中110例(68.3%)で正解であった。立体視は検査を施行した58例中26例(44.8%)で、3000"以上が確認された。両群間を比較して、各検査項目ごとに統計学的有意差はなかった。

#### IV. 考按

当科では乳幼児の内斜視で、完全屈折矯正眼鏡の装用下で残存する、本来は手術の対象となる内斜視に対して、眼位を中和するプリズム眼鏡の装用を勧めてきた。手術までの両眼視訓練がプリズム眼鏡装用の当初の目的であったが、多くの症例で斜視角の減少を経験し、中には手術を必要としなくなる症例も存在したことから、現在の治療方針に至っている。プリズム眼鏡装用で経過をみた上で斜視角が減少しない症例では手術を行い、斜視角に減少がみられる症例では、徐々にプリズム度を減らして、膜プリズムをはずすことを考えて、小学校入学前の手術を計画し、家族に説明している。家族がプリズム眼鏡の装用を希望しない場合やどうしても装用が困難な場合は、この限りではなく、手術を先行させることもある。今回の検討はこれら当科の治療方針の原則から外れた症例の結果をまとめたものである。3歳未満児に処方した眼鏡の装用状況を報告した永山ら<sup>11)</sup>によると、乳児内斜視47例で、処方から装用可能になるまでの期間は、1か月以内が36.2%、6か月以内が55.3%で、全く装用できなかった症例も5例

(10.6%)みられたとしている。装用までに患児自身、家族の努力を要するが、プリズム眼鏡装用の重要性を十分に説明し、根気強く指導することを日常診療では心がけている。今回の検討から、装用困難症例の特徴として、初診時斜視角が平均58.6Δと有意に大きく、プリズム眼鏡の装用開始月齢が平均12.8か月と早期であった。この結果は家族に治療の説明をする際の有用な情報になると考えている。

次に、最終眼位に関して検討する。術後眼位は両眼視機能獲得のため正位をめざした方が良いが、長期的には外斜傾向があり、両眼視機能の面から術後眼位を+7°に設定して手術を行うことが望ましい<sup>12)</sup>とされている。主な報告では-2°~+7°が70.4%<sup>12)</sup>、正位が40.9%<sup>13)</sup>、正位及び内斜位が40%<sup>14)</sup>、32.6%<sup>15)</sup>などがある。今回の検討には装用良好症例の中にプリズム装用のみで手術を行っていない症例、その中には手術希望のないものがあるため、最終眼位は正位のもものが47.6%、10Δ未満の残余内斜視が15.2%となったが、正位を含めて10Δ未満まで62.8%が満足すべき眼位を保っていた。装用困難症例においても、最終眼位に関して装用良好症例と比較して遜色はない結果であった。

両眼視機能獲得について、今回の検討では、正常対応の同時視が163例中161例(98.8%)、異常対応だったものは2例(1.2%)と少なかった。主な報告では同時視、融像が得られたものは39.7%<sup>12)</sup>、正常対応については67.4%<sup>12)</sup>、57.6%<sup>13)</sup>などがある。日常両眼視については、

Bagolini 線条レンズ検査は全体でみても、装用困難症例でみても80%以上、同様に Worth 4 灯器検査は65%以上で正解であった。主な報告では Bagolini 線条レンズ検査の正解が 77.2%<sup>16)</sup>, 62.5%<sup>17)</sup>などがある。立体視に関しては検査ができた症例が少ないが、40%前後で確認でき、これまでの20~30%とする報告<sup>15)18)19)</sup>と比べ大きな差はなかった。近年、乳児内斜視における立体視獲得に関する超早期手術の有効性<sup>20)21)</sup>が注目されるようになったが、超早期手術と早期手術に立体視獲得の差がないとする報告<sup>22)23)</sup>もあり、立体視獲得に関する超早期手術の是非については意見の一致をみないのが現状である。立体視の有無は斜視持続期間、すなわち眼位未矯正期間と強く関連することが報告されており<sup>24)25)</sup>、これは観血的治療に限らず、プリズム治療においてもあてはまることで、受診から眼位矯正までの期間を短縮することが重要である。その意味で、乳児内斜視に対しては可及的速やかにプリズム眼鏡装用、もしくは手術により眼位の矯正を行なうことが大切である。プリズム治療はそれ自体でも、あるいは観血的治療を支える選択肢として、また、患者家族への選択肢を広げる意味でも有用であると考えている。さらに、大角度の斜視角を有する乳児内斜視でも、20Δを超える斜視角の減少が起こり得ること<sup>2)</sup>から、プリズム眼鏡装用で眼位矯正を行なった上で、少なくとも最初の1年間の斜視角の変化をみる当科の治療方針は妥当なものである。

今回の検討から、初診時の斜視角が60Δを超えるような乳児内斜視でも、プリズム眼鏡装用により斜視角が減少する症例は存在するが、指示どおりのプリズム眼鏡装用が困難な場合は手術を先行させることも考慮する必要があると考えられた。

## 文 献

- 1) 牧野伸二：乳児内斜視の超早期治療。非観血治療。眼臨 100：26-34, 2006.
- 2) 山本裕子：視能矯正法としてのプリズム眼鏡。あたらしい眼科 8：1893-1899, 1991.
- 3) 保沢こずえ：乳児内斜視に対するプリズム長期装用の効果。日視会誌 25：21-24, 1997.
- 4) 青木直子, 黒澤広美, 山本裕子：プリズム眼鏡装用した乳児内斜視の両眼視機能。眼臨 89：1449-1451, 1995.
- 5) 筑比地清美, 村松春美, 山本裕子：幼小児の内斜視に対するプリズム眼鏡の試用。プリズム装用による斜視角の変化。眼臨 84：646-648, 1990.
- 6) 筑比地清美, 平上智子, 山本裕子：幼小児の内斜視に対するプリズム眼鏡。続報 斜視角減少の時間的経過。日視会誌 19：106-110, 1991.
- 7) 黒澤広美, 牧野伸二, 酒井理恵子, 他：乳児内斜視術後眼位の長期経過。日視会誌 27：123-128, 1999.
- 8) 保沢こずえ, 牧野伸二, 酒井理恵子, 他：乳児内斜視術後の両眼視機能の長期経過。日視会誌 27：271-276, 1999.
- 9) 牧野伸二, 木野内理恵子, 保沢こずえ, 他：乳児内斜視に対するプリズム治療。斜視角変化に及ぼす要因の検討。日視会誌印刷中
- 10) 牧野伸二, 山本裕子, 酒井理恵子, 他：自治医科大学眼科弱視斜視外来の現状と展望。自治医科大学医学部紀要 26：135-141, 2003.
- 11) 永山 大, 橋本禎子, 八子恵子：3歳未満児に処方した眼鏡の装用状況と効果の検討。眼臨 96：325-327, 2002.
- 12) 丸尾敏夫：斜視手術に関する研究。日眼会誌 91：48-71, 1987.
- 13) 栗屋 忍：感覚面よりみた乳児内斜視の予後と治療方針。眼臨 74：1552-1563, 1980.
- 14) 原田公幸, 大橋 勉, 山口淑子：内斜視手術後の術後外斜視について。眼臨 89：311-313, 1995.
- 15) 末房喜代子, 横山利幸, 足立和孝, 他：乳児内斜視の長期予後。眼臨 88：955-958, 1994.
- 16) 母坪雅子, 木井利明, 大庭正裕, 他：乳児内斜視の長期予後。眼臨 90：1189-1192, 1996.
- 17) 木下雅代, 阿部考助, 楠部 亨, 他：乳児内斜視の術後経過の検討。眼臨 93：894-897, 1999.
- 18) 大庭静子, 伊藤大蔵, 佐藤修一：乳児内斜視の術後両眼視機能について。眼臨 90：1230-1234, 1996.
- 19) 西田保裕, 瀧畑能子, 小田早苗, 他：乳児内斜視の手術時期。眼臨 97：203-207, 2003.

- 20) Wright KW, Edelman PM, McVey JH, et al : High-grade stereo acuity after early surgery for congenital esotropia. *Arch Ophthalmol* 112 : 913-919, 1994.
- 21) Helveston EM, Neely DF, Stidham DB, et al : Results of early alignment of congenital esotropia. *Ophthalmology* 106 : 1716-1726, 1999.
- 22) Ing MR : Early surgical alignment for congenital esotropia. *Ophthalmology* 90 : 132-135, 1983.
- 23) Birch EE, Stager DR, Everett ME : Random dot stereoacuity following surgical correction of infantile esotropia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 32 : 231-235, 1995.
- 24) Birch EE, Fawcett S, Stager DR : Why does early surgical alignment improve stereoacuity outcomes in infantile esotropia? *J AAPOS* 4 : 101-14, 2000.
- 25) Ing MR, Okino LM : Outcome study of stereopsis in relation to duration of misalignment in congenital esotropia. *J AAPOS* 6 : 3-8, 2002.

## Compliance and therapeutic effects of wearing prismatic spectacles for infantile esotropia

Shinji Makino, Rieko Kinouchi, Kozue Hozawa,  
Reiko Kondo, Tomoko Kawasaki, Atsuko Sakaniwa,  
Hanae Sugiyama, Rie Hirabayashi, Hiroko Yamamoto

### Abstract

To analyze the characteristics and therapeutic effects of prismatic therapy for infantile esotropia, we retrospectively studied compliance with wearing prismatic spectacles in 163 patients. Eighteen patients (11.0%) underwent surgery within 1 year after prismatic spectacles prescription because of difficulty wearing them. The initial squint angle was significantly larger in the group with poor compliance ( $58.6 \pm 18.1$  prism diopters) compared to the group with good compliance ( $48.1 \pm 12.6$  prism diopters) ( $p < 0.05$ ). However, there were no significant differences in final ocular alignment and binocular visual function between the two groups. Early surgical intervention is a good option for patients with a large initial deviation of 60 prism diopters or more who have difficulty wearing prismatic spectacles.

(Key words : Infantile esotropia, Prismatic spectacles, Ocular alignment, Binocular visual function)