遠視性不同視性弱視の1治療経験

沼田 公 子・稲田 晃 一 郎

(熊本赤十字病院眼科)

A Case of Anisohypermetropic Amblyopia and the Treatment

Kimiko NUMATA, Koichiro INADA

Department of Ophthalmology, Kumamoto Red Cross Hospital

The purpose of this paper is to report that a six years child with axial hyperopic anisometropic amblyopia could use the glasses successfully by Knapp's law.

The patient, a healthy boy, was first examined at the age of five in our clinic, complaining of poor visual acuity in his right eye.

His visual acuity without correction was 0.04 with the right eye and 1.0 with the left eye.

Cycloplegic refraction and visual acuity were +9.00D with 0.06 visual acuity in the right eye and +0.75D with 1.2 visual acuity in the left eye.

Axial length of the right eye was 20.82mm and the left eye was 22.61mm.

The full cycloplegic refraction was prescribed, the aniseikonia was 2 or 3% with the glasses. After four months of wearing the glasses, patching of left eye and pleoptics therapy were instituted.

After sixteen months of these treatments, he had a visual acuity of 1.0 in the right eye and 100 seconds of arc stereo acuity.

I. 緒 言

不同視の矯正で最も問題になるのは不等像視で、両眼視の点からも、その許容限度は4~7%といわれており^{1)~4)}、軸性不同視は眼鏡で、屈折性不同視はコンタクトレンズ(以下C.L.と略す)で矯正すると不等像視が小さいとされている²⁾⁵⁾。

今回、左右眼の屈折度差が非常に大きいにもかかわらず、眼鏡での完全矯正で不等像視が小さく、眼鏡装用と健眼遮閉法および患眼作動法の弱視訓練によって、良好な視力と両眼視を得た強度遠視性不同視性弱視の症例を経験したので報告する。

II. 症 例

患者：6歳男児。

連絡先 (〒862) 熊本市長嶺町2255-209
熊本赤十字病院眼科

Key words: Anisometropic amblyopia, Knapp's law

初診：1988年2月11日。

主訴：右眼視力障害。

家族歴：特記すべきものなし。

既往歴：特記すべきものなし。

現病歴：1986年2月2日階段の縁で右眉毛部を打撲後、右眼が見えにくいのはじめて気づき、当科を受診した。

初診時所見：視力は字ひとつ視力で測定し、 $V_d = 0.04$ ($0.06 \times +9.0D$)、 $V_s = 1.0$ (n.c.)。サイプレジン点眼による調節麻痺下の屈折検査で、右+9.0D、左+0.75Dの不同視を認めた。角膜前面曲率半径は右 $\begin{matrix} 792 \\ \text{ } \end{matrix}$ 左 $\begin{matrix} 796 \\ \text{ } \end{matrix}$ で右眼に軽度の角膜乱視を認めた。固視異常、斜視はなく、中間透光体、眼底にも特に異常を認めなかった。瞳孔は正円同大で対光反応は正常、swinging flashlight testも陰性であった。頭部X線撮影、視神経管撮影にても異常を認めず、視力障害は遠視性不同視性弱視によるもので、以前より存在したものと考え、治療を開始した。

眼軸長は治療開始後15カ月目に測定し、右

20.82 mm, 左 22.61 mm と左右差を認めた。

Ⅲ. 経 過

1. 視力について

弱視眼 +9.0D, 健眼 +0.75D の完全矯正眼鏡の装用を開始し(図1), この眼鏡での不等像視は New Aniseikonia Tests でわずか 2~3 % であった。装用当初は上眼づかいで見たり, 横眼で見ると物が 2 つに見えると訴えたが, 眼精疲労や気分不良などはなかった。

図 1

図2は弱視眼の視力の変化と弱視訓練の経過を示している。眼鏡装用開始より4カ月目から健眼の部分遮閉を開始し, ついで Coordinator, CAM の外来訓練を週3回, 3カ月間行った。また家庭訓練法として赤鉛筆法を行った。眼鏡装用開始から16カ月目に弱視眼の視力は字ひとつ視力1.0, 19カ月目には字ひとつ視力1.5, 字づまり視力1.0に向上した。

17カ月目に調節麻痺下の屈折検査を行い, 右 +8.0D, 左 +1.75D の眼鏡に変更した。この眼鏡での不等像視は 3.5% で, C.L. で完全矯正すると -5.5% と負の不等像視が出現した。

2. Titmus Stereo Tests (以下 T.S.T. と略す) と視力について

図3は弱視眼の視力と T.S.T. における立体視改善の経過を示している。

治療開始から7カ月目には視力は0.6に改善し, 立体視は 200" まで可能であった。10カ月目には立体視は 100" まで可能となったが, その後改善を認めなかった。

一方, 視力はその後も順調に向上した。

図2 弱視眼の視力の変化と弱視訓練の経過

3. 融像域と健眼遮閉時間について

図4は大型弱視鏡による融像域と健眼遮閉時間の経過を示している。遮閉時間の増加にともない, 融像域は狭くなる傾向を示した。また時間の経過とともに, 融像域はマイナス側へ移行し, 輻輳不全傾向を示した。

4. 眼鏡装用時の上・下方視での自覚的斜視角について

大型弱視鏡を用い, 上・下方視 20° の斜視角の測定を行った結果, 図5のように第1眼位より下方視で上下ずれが小さく, 上方視で大きい傾向を示した。

図3 弱視眼の視力と立体視改善の経過

図4 融像域と健眼遮閉時間

gaze	subjective angle (c.c)
↑20°	L/R6.5
0°	L/R2.5
↓20°	L/R1.5

objective angle = subjective angle
FOD ≒ FOS

図5 眼鏡装用時の自覚的斜視角

IV. 考 按

本症例は角膜前面曲率半径には著明な差を認めず、眼軸長に明らかな左右差が認められたことなどから、屈折度の差は主に眼軸長の差によるものと考えられた。

Knappの法則によれば、軸性不同視では「矯正レンズの第2主点とその眼の前焦点と一致するように装用すれば、網膜像の大きさは正常眼のそれに等しい」とされている。前焦点の位置は各眼によって異なるが、正常眼では角膜前方15mm付近にあるといわれている⁹⁾。

物体が結像する基本的な作図を図6に示し、Knappの法則を作図で示したものを図7に示す。この場合便宜上、眼の屈折系を1枚の凸レンズと考えることとする。その凸レンズの前焦点(F₁)を通る光はレンズ通過後、平行になる。またレンズの中心(0)を通る光は直進する。この2線の作図で物体の像P'を求めることが出来る(図6)(図7-1)。

凸レンズや凹レンズの完全矯正レンズが前方にある場合でも、このレンズの中心が前焦点上にあれば、レンズの中心を通る光は直進するので矯正レンズがない時と全く同じに考えてよい。すなわち、純粋な軸性不同視では完全矯正レンズを眼の前焦点に装用すれば、網膜像の大きさは正視も屈折異常眼も同じ大きさになる(図7)。

図 6

図 7 Knappの法則

しかし、矯正レンズが前焦点上にない場合は網膜像の大きさは変化する。つまり、遠視眼の場合は前焦点より眼に近づくほど、像が縮小し、逆に前方へ離れるほど拡大する(図8)。

図 8 遠視眼に矯正レンズを前焦点以外に置いた場合

以上のことから、軸性の屈折異常の場合は眼鏡の方がC.L.よりその位置が前焦点の近くにあることから、不等像視が小さいことになる。

本症例も眼鏡矯正での不等像視が3.5%で軽い拡大があるのに対し、C.L.矯正では-5.5%と弱視眼の像が健眼の像より縮小しており、また超音波による眼軸長測定で約1.8mmの左右差があり、軸性の要素が強いことが裏づけられ、Knappの法則があてはまるものと考えられた。

不同視性弱視の両眼視機能については、視力、不等像視の程度、屈折矯正の期間などが影響を

及ぼすと考えられる。

遠視性不同視の場合、山本ら⁷⁾は不同視が6D以上では立体視が著明に低下し、5D以下では視力と相関するとし、高度の両眼視を得るためには0.8以上の視力が必要としている。

浅野⁸⁾は視力は治療により早期に改善するが、両眼視機能は徐々にしか改善を認めなかったとしている。

粟屋²⁾は正常人が立体視を維持する不等像視の限界を、T.S.T.での立体視40"の場合は7%、100"では13%としている。また1眼のみの視力を低下させた時、立体視100"を合格するには、低下させた方の視力は0.6以上が必要であるととしている。

本症例は弱視眼の視力は1.5まで向上し、不等像視は3.5%で、粟屋のいう立体視40" possibleの限界内であったにもかかわらず、立体視は100"より改善をみなかった。6歳児のT.S.T.の正常下限はRomanoら⁹⁾によれば80"とされている。本症例は弱視眼の視力健常化後の期間が短く、遮閉訓練中でもあったため、両眼視の学習が不足していたと考えられる。

不同視を眼鏡で矯正する際、視線が眼鏡レンズの光学中心からずれた時に、プリズム効果をひきおこすことがよく問題にされる²⁾³⁾。

左右眼の眼鏡度数に差がない場合は、側方視では1眼のBase out効果と他眼のBase in効果が相殺され特に問題はないが、眼鏡度数に有意差がある場合は、Base out効果又はBase in効果が残ることになる。Base out効果を中和するためには輻輳を、Base in効果を中和するためには開散を行なわねばならず、特に開散を行うことはむずかしいため、Base in効果が眼精疲労の原因になるといわれている²⁾。また、上下方向の融像幅は狭いため、下方視の際にも眼精疲労が起こるとされている³⁾。

しかし、大型弱視鏡で上下方向の眼位ずれを測定した結果、図5のように正面視より下方視で上下ずれが小さく、上方視で大きかった。眼鏡を作製する際は日常生活が下方視が多いことを考慮して、通常、眼鏡レンズの光学中心は瞳孔中心の1~4mm下方にくるように設計される¹⁰⁾¹¹⁾。下方視で上下ずれが小さくなったのは、

このためと考えられた。

よって、従来いわれていたような下方視での眼精疲労は案外小さいと思われるが、視線を動かすたびに变化するプリズム効果に対応した眼位を保ち、融像を維持するには眼精疲労が生じることは十分考えられる。しかし、小児は環境へ適応する能力も大きく、頭位である程度代償することも出来ると考えられるので、屈折度差がかなり大きい場合でも、不等像視が大きくなければ積極的に眼鏡での矯正を行なうといわれる。

V. ま と め

1. 軸性と思われる強度遠視性不同視性弱視に眼鏡で完全矯正を行い、健眼遮閉法と患眼作動法の弱視訓練を併用し、良好な視力と両眼視を得た1症例について報告した。

2. 軸性不同視では理論上は眼鏡の方がC.L.より不等像視が小さくなり、屈折度差が大きくても眼鏡装用が可能な場合もあるため、不同視の屈折矯正の際は必ず不等像視検査を施行し、眼鏡かC.L.かを決定する必要がある。

稿を終えるにあたり御助言いただきました栗井嗣己先生、御協力いただきました宮崎隆一、萩原 理、井上信博先生に心より感謝いたします。

参考文献

- 1) 加藤桂一郎：不等像視と両眼視機能，眼科，25：561-568，1983。

- 2) 粟屋 忍：不同視の矯正法(Knappの法則，New Aniseikonia Tests，両眼の矯正視力差，レンズのプリズム効果などよりみた検討)，眼臨，77：1407-1416，1983。
- 3) 保坂明郎：不同視眼の屈折矯正と不等像視，眼科MOOK，No.18，屈折異常：157-166，金原出版，東京，1982。
- 4) 磯村悠字子，粟屋 忍：Aniseikoniaと両眼融像に関する研究，日眼，84：1619-1628，1980。
- 5) 西山安住己，山口恵子：不等像視に関する考察，日本視能訓練士協会会報，13：53-57，1985。
- 6) 所敬：屈折異常を構成する屈折要素，眼科MOOK，No.18，屈折異常：18-25，金原出版，東京，1982。
- 7) 山本裕子，大和征子：弱視の両眼視機能に関する研究(1. 高度遠視性弱視の両眼視および各種両眼視機能検査の難易度検討)，眼臨，73：603-608，1979。
- 8) 浅野紀美江：New Aniseikonia Testsの使用経験(第2報遠視性不同視性弱視におけるAniseikoniaと両眼融像に関する研究)，日本視能訓練士協会会報，12：56-60，1984。
- 9) Romano, P.E. et. al.: Stereocuity development in children with normal binocular single vision, Am. J. Ophthalmol., 79：966-971，1975。
- 10) 貝瀬 勇：眼鏡枠・眼鏡の調整，眼科MOOK，No.18，屈折異常：114-124，金原出版，東京，1982。
- 11) 谷 道之：眼鏡，屈折，小眼科書，83-90，金芳堂，東京，1978。

質問

(大阪医大)中村桂子

弱視治療前の視力が悪い時点での不等像視の検査は経験的にはSuppressionがかかり、むずかしいことが多いように思われますが、その点は如何でしたか？

答弁

本症例では裸眼では弱視眼に抑制がかかり、測定出来ませんでした。矯正時は抑制はなく、測定可能でした。また、検査は数回繰り返し行っておりますが、ほとんど一定した答が得られました。