一般講演

間歇性外斜視に対する融像訓練の臨床経験

野 邊 由美子・中 村 桂 子・濱 村 美恵子
 澤 ふみ子・津 山 え り・内 海 隆

(大阪医科大学 眼科学教室)

Effectiveness of Fusion Training in Patients
 with Intermittent Exotropia

Yumiko NOBE, Keiko NAKAMURA, Mieko HAMAMURA

Fumiko SAWA, Eri TSUYAMA, Takashi UTSUMI

Department of Ophthalmology Osaka Medical College

間歇性外斜視 23例に対し融像訓練を行った。対象は3群からなる。A群；輻湊不全を伴わず遠見時外斜視を呈する5例，B群；輻湊不全を伴い遠見時外斜視を呈する6例，C群；輻湊不全のみを呈する12例である。A群およびB群の遠見時外斜視を呈する11例に対し赤フィルターによる抑制除去訓練を行った（4～6週間）ところ，全例で遠見時外斜位の状態を保つことが可能となった。遠見時抑制除去後のB群およびC群の輻湊不全を示す18例に対し生理的複視認知の有無を検査したところ，不安定8例，欠如10例であったので，鉛筆2本による生理的複視認知訓練を行い（2～4週間），生理的複視の認知を安定させた後，フレーミングカード，3点カード，ステレオカードによる融像訓練を行った（7.0±3.1週間）。全例で赤フィルター装用下の光視標による輻湊近点の改善およびプリズム融像幅が向上した。融像訓練は融像機能向上にきわめて有用であることがわかった。

On twenty-three patients with intermittent exotropia, fusion training was successfully performed. Subjects were divided into three groups; Group A; five patients who had suppression and exotropia at distant without convergence insufficiency, Group B; six patients who had suppression and exotropia at distant associated with convergence insufficiency and Group C; twelve patients who had exophoria without suppression at near as well as at distant associated with convergence insufficiency. In group A and group B patients, anti-suppression therapy using a red filter, a flashing method was adopted by us orthoptists and themselves for 2 to 4 weeks, and they obtained the ability to maintain the fusion and exophoria at distant. Since group B patients whose suppression had been abolished by a flashing method and group C patients showed some impairments or loss of physiological diplopia at near, we trained then by a two-pencil method. Their recognition of physiological diplopia became manifest and was stabilized in 2 to 4 weeks. Thereafter, a fusion training was performed using a framing card, a 3-dot card and stereo cards. Near points of convergence in group B and group C patients measured by a penlight through a red filter were extraordinarily improved in 7.0 ± 3.1 (mean±standard deviation) weeks. Fusion amplitude was also augmented. We think that the anti-suppression therapy and the physiological diplopia training are very useful to maintain and stabilize the fusion and that the fusion training is also a clinically effective technique to increase the fusion ability in patients with intermittent exotropia.

連絡先 (〒569) 高槻市大学町 2-7
 大阪医科大学病院眼科
 TEL (0726) 83-1221 内2334

Key words: intermittent exotropia, convergence insufficiency, anti-suppression therapy, physiological diplopia, fusion training.

I. 緒 言

眼位ずれが目立たず両眼視機能（近見立体視）がよい間歇性外斜視に対して，これまでは視能訓練などの積極的な治療は行わず，両眼視機能

の退行や眼位ずれの増大に重点をおいて注意深く経過観察をしてきた。しかし、場合によっては抑制が引き金となり、外斜位の状態を保てず外斜視に移行し、融像機能が低下していく例があり、この時期に積極的に融像訓練を行うと融像機能の低下を防ぐことができ、斜位の状態を保つことが可能であるという金谷らによる積極的な取り組みが報告されている¹⁾²⁾。また、VDT作業の増加に伴い、近見霧視、複視といった眼精疲労を訴える患者の中には、輻湊不全が原因で発症している場合もあり、こうした症例に対しても輻湊を中心とした融像訓練が欧米では古くから行われ³⁾⁴⁾⁵⁾、本邦でも井上⁶⁾、金谷¹⁾らにより紹介されて報告されているにもかかわらず、まだ融像訓練は広くは普及していないように思われる。そこで今回われわれは、間歇性外斜視および輻湊不全を呈する症例に対して、金谷らの方法¹⁾に基づき融像訓練を行ったところ良好な結果を得たので報告する。

II. 対 象

対象は以下の3群の計23例である。A群：輻湊不全を伴わず、遠見時外斜視を呈し、抑制が認められる間歇性外斜視群5例（年齢：9歳～18歳）。
B群：輻湊不全を伴い、遠見時外斜視を呈し、抑制が認められる間歇性外斜視群6例（年齢：8歳～35歳）。
C群：輻湊不全を伴い、遠見時抑制の認められない間歇性外斜視群12例（年齢：8歳～33歳）。
いずれの症例も（1.0）以上の良好な矯正視力を有し、gradeⅢレベルの両眼視機能の基礎がある症例である。
各症例毎の斜視タイプ、両眼視機能は表1に

表 1 対 象

群	例数	年 齢	輻湊不全*	斜 視 の タイ プ		両 眼 視 機 能	
				近 見	遠 見	近 見	遠 見
A	5	9～18	(-)	X(T)'	XT	完全	gradeⅢ (日常・抑制)
B	6	8～35	(+)	X'～X(T)'	XT	完全	gradeⅢ (日常・抑制)
C	12	8～33	(+)	X'～X(T)'	X～X(T)	完全	完 全
計	23						

*：赤フィルター片眼装用下光視標による

示す。訓練の理解、協力性を考慮し対象年齢は8歳以上とした。訓練対象となる症例の眼位としては、訓練によって眼位ずれそのものは軽減できない¹⁾ため、眼位ずれ20△以下の症例とした。調節視標および赤フィルター片眼装用下の光視標を用いた輻湊近点を測定し、輻湊近点が著しく延長あるいは輻湊不能である場合に輻湊不全と診断した。また、調節視標で輻湊近点が良好であっても、赤フィルター片眼装用下光視標の輻湊近点が著しく延長あるいは輻湊不能である症例があり、今回は赤フィルター片眼装用下の光視標の値をもって輻湊不全と診断した¹⁾。

III. 方 法

金谷らの方法（表2）¹⁾に準拠して融像訓練を行った。A群およびB群に対しては、まず外来および家庭にて赤フィルターによる抑制除去訓練から開始した。次に、抑制除去訓練により遠視時外斜視の状態から外斜位の状態を保つことができ、両眼視機能が完全になったB群およびC群に対し、輻湊を中心とした融像訓練、すなわち鉛筆2本による生理的複視訓練、フレーミングカードによる融像訓練、3点カードによる融像訓練、ステレオカードによる融像訓練を家庭にて行わせた。A群は輻湊不全を呈していなかったため抑制除去訓練のみを行った。訓練の効果の判定は、2週間毎に視能訓練士が行った。なお、訓練効果の判定にはWilcoxonの符号順位検定を用いた。

IV. 結 果

1. 赤フィルターを用いた抑制除去訓練
A群5例、B群6例の全例で、遠見時において外斜視の状態から外斜位の状態を保つことが

表 2 融 像 訓 練

表 3 生理的複視の認知訓練の結果

群	生理的複視の認知	
	訓練前	→ 訓練後
B	(-)~(±)	→ (+)
C	(-)~(±)	→ (+)

(±);認知不安定

表 4 訓練による遠見時斜視のタイプの変化

群	遠見時の斜視のタイプ	
	訓練前	→ 訓練後
A	X T	→ X~X(T)
B	X T	→ X~X(T)

できるようになった(表3)。訓練の量としては、A群5例中3例は外来での1~1.5時間の訓練のみにて著効を示した。残り2例およびB群の全例は、赤フィルター装用にて複視が認知できるようになった後、外来のみの訓練では不完全なため、家庭でも抑制除去訓練を行ってもらった。訓練の期間としては、全体としてほぼ4~6週間(3.5±1.4週間)を要した。全例において遠見時の抑制は除去され、複視の自覚を経て斜位を保つことができるようになった。特に、遠見時における外斜視時の眼位ずれが外見的に目立つ症例(A群3例、B群に4例の計7例)では、斜位に持ち込めるようになって外見が著しくよくなり、抑制除去訓練は非常に効果的であった。しかし、眼位ずれの量そのものは特に変化しなかった。

2. 輻湊を中心とした融像訓練

遠見時に外斜位を保つことができるようになった後のB群6例全例およびC群12例全例の、輻湊不全を認める計18例に対して生理的複視の認知の有無を検査したところ、B群6例中全例、C群12例中3例が抑制を、残り9例が認知不安定という生理的複視の抑制を認めた。そこで、まず鉛筆2本による生理的複視認知訓練から開始

表 5 訓練による輻湊近点の変化

群	調節視標		赤フィルター装用下光視標	
	訓練前	→ 訓練後	訓練前	→ 訓練後
B	7.3±2.3	→ 1.3±1.0	輻湊不能(5例) 10.0(1例)	→ 1.7±1.5
C	7.2±5.6	→ 3.3±2.4	輻湊不能(5例) 18.1±5.2(7例)	→ 3.9±2.3

(cm)

図 1 輻湊近点の訓練による変化:表5を図にしたもの。訓練によりB群およびC群の輻湊近点は、調節視標による場合も著明に値が小さくなっている($p < 0.05$)。縦軸は輻湊近点(cm)、図中の丸とbarは平均値と標準偏差、PRE;訓練前、POST;訓練後。

し、複視の認知が安定した後(2~4週間、表4)、フレーミングカードによる融像訓練、3点カードによる融像訓練、ステレオカードによる融像訓練へと進み、生理的複視の安定をはかった。全例で赤フィルター片眼装用下の光視標での輻湊近点が改善し($p < 0.05$)(表5、図1)、プリズム融像幅の拡大を得た($p < 0.05$)(表6、図2)。訓練期間は4~10週間(7.0±3.1週間)であった。

特にVDT作業による近見時の霧視、眼精疲労を訴えて来院したC群中の一例(33歳、男性)では、調節機能は異常はなかったのにもかかわらず、眼位ならびに輻湊近点を検査したところ、調節視標での輻湊近点の延長および赤フィルター装用下の光視標での輻湊が不能であることが検出され、輻湊不全の存在が認められた。そこで上述の融像訓練(2本の鉛筆による生理的複視認知訓練、フレーミングカードおよびステレオカードによる融像訓練)を家庭にて8週間行わ

表 6 訓練によるプリズム融像幅の変化

群	固視の位置	Blur point		Break point	
		訓練前	→ 訓練後	訓練前	→ 訓練後
A	近見	37.3 ± 6.2	→ 49.6 ± 11.5	42.8 ± 14.3	→ 54.0 ± 17.3
	遠見	3.6 ± 8.0	→ 28.6 ± 3.0	3.6 ± 8.0	→ 38.6 ± 12.1
B	近見	5.2 ± 7.2	→ 51.8 ± 17.2	7.7 ± 8.8	→ 65.8 ± 25.8
	遠見	4.3 ± 10.6	→ 34.3 ± 11.6	4.3 ± 10.6	→ 49.7 ± 30.3
C	近見	21.4 ± 14.2	→ 40.1 ± 10.7	22.6 ± 14.9	→ 51.1 ± 18.6
	遠見	17.6 ± 7.4	→ 30.3 ± 13.8	18.9 ± 7.9	→ 38.3 ± 18.9

(4)

せたところ、赤フィルター装用下の光視標での輻湊近点の改善（輻湊不能→7cm）とともに融像機能が向上し、近業作業時の疲労が著しく軽減した。

V. 考 按

1. 抑制除去訓練について

間歇性外斜視から恒常性外斜視への移行は抑制を引き金として起こってくるため、まず抑制を十分に除去し複視を認知させることによって、その後の斜位の状態を保つことが可能となる。本研究においても、抑制が認められる例（A群およびB群）に対して抑制除去訓練を行ったところ、全例において赤フィルター装用下での複視の認知が可能となり、次に赤フィルターを装用せずとも外斜視時には複視を認知（自覚）し得るようになって斜位に持ち込むことが可能となった。すなわち、両眼視機能の抑制に対しては本研究において行った抑制除去訓練がきわめて有用であることがわかった。

2. 輻湊不全に対する融像訓練について

輻湊不全は、金谷らが報告した¹⁾ように、赤フィルター装用下に光視標を固視させた時の輻湊近点を測定することによって、的確な診断が可能であることがわかった。また、今回の結果から、特に輻湊不全を呈する症例（B群およびC群）では、生理的複視の認知が欠如している症例がほとんどであり、耳側網膜のみならず鼻側網膜までも抑制が認められた。そこで、生理的複視の認知を中心とした融像訓練を行ったところ、全例で輻湊近点の正常化に伴う輻湊不全症状の改善およびプリズム融像幅で示される融像機能の向上を得た。この結果は、生理的複視の認知の有無、すなわち耳側ならびに鼻側網膜の抑制

図 2 プリズム融像幅の訓練による変化：表 6 を図にしたもの。Blur point, Break point とともに、遠見、近見を問わず全ての群において著明に値が増大している ($p < 0.05$)。縦軸はプリズム融像幅 (Δ)、図中の丸と bar, PRE, POST の意味は図 1 と同じ。

の有無が融像機能を大きく左右し、鍵となっていることがわかる。金谷ら⁷⁾および Pritchard⁸⁾は、間歇性外斜視においては斜位の状態を保つことができ近見立体視が良好であってもよしとせず、その感覚面に重きをおいて生理的複視の認知の有無を検査することが重要であると述べ、何らかの感覚異常が影響して斜位から恒常性外斜視へ移行するのではないかと考察している。また、Kertesz⁹⁾は、輻湊不全では大型弱視鏡などを用いて広い範囲で網膜を刺激することによって融像機能が向上し、輻湊不全の症状が改善されると報告している。いずれの報告からも網膜の抑制が鍵になるものと考えられる。すなわち、立体視に代表される両眼視機能の有無のみで間歇性外斜視の感覚面の評価をするのではなく、生理的複視の認知の有無を含めたより広い感覚面からの検討の必要性が痛感された。

VI. 結 論

間歇性外斜視 23例を対象に融像訓練を行い、検討を加えた結果、赤フィルター装用による抑制除去訓練は遠見時外斜視の状態から外斜位の状態に持ち込むために非常に効果的であった。また、間歇性外斜視症例では、生理的複視の認知の有無を検査することが重要であり、特に、輻湊不全を有する症例に対しては生理的複視の認知を中心とした訓練によって、その融像機能（輻湊近点、プリズム融像幅）が著明に改善することが明らかとなった。以上のことから、赤フィルター抑制除去訓練、生理的複視の認知ならびに輻湊を主とした融像訓練は、間歇性外斜視においてその病態を改善するために臨床的にきわめて有用なものであると考える。

稿を終えるにあたり東郁郎教授の御校閲に心より深謝致します。

文 献

- 1) 金谷まり子, 他: 駿河台日大病院眼科における融像訓練—輻湊を中心として。その1. 検査と訓練方法, 臨眼, 81: 1271-1276, 1987.
- 2) 金谷まり子, 他: 駿河台日大病院眼科における融像訓練—輻湊を中心として。その2. 結果, 臨眼, 82: 343-350, 1988.
- 3) Luke, N. E.: Antisuppression techniques in exodeviations, Am. Orthopt. J., 15: 42-47, 1965.
- 4) Rapport, A. T.: Orthoptic techniques: Physiological techniques, Am. Orthopt. J., 20: 127-135. 1970.
- 5) Pappas, J. E.: Modern orthoptic treatment: Expectations and limits, Am. Orthopt. J., 37: 45-49. 1987.
- 6) 井上治彦: 斜位の治療法, 眼科, 11: 981-991, 1969.

- 7) 金谷まり子, 他: 間歇性外斜視における生理的複視の抑制, 臨眼, 85: 1940-1946, 1991.
- 8) Pritchard, G and Flynn, J. T.: Suppression of physiologic diplopia in inter mittent exotropia, Am. Orthopt. J., 31: 72-79, 1981.
- 9) Kertesz, A. E.: The effectiveness of wide-angle fusional stimulation in the treatment of convergence insufficiency, Invest. Ophthalmol. Vis. Sci., 22: 690-693, 1982.

質問

(兵庫医大) 河内 裕美

当院でも、同様な訓練を施行しておりますが、訓練中に近視化した症例を経験致しましたが、その点について如何でしょうか。

答弁

ご指摘の通り、私どもも訓練対象とした眼位ずれが25△以上の症例では、融像性輻湊のみでは斜位に持ち込めず、調節性輻湊の関与により調節と輻湊のバランスが崩れ近視化した症例を経験しております。このことより、訓練対象の眼位偏位量の選択に際しては、充分に注意が必要と考え、近視化傾向の出現をみた時は、訓練を中止する必要があると考えます。

質問

(岐阜大学) 浅野紀美江

遠見でのプリズム融像幅の日常的訓練の実際をお教え下さい。

答弁

プリズム融像幅の測定は、明室にてバープリズムを片眼あるいは両眼に負荷していき、その際の調節視標のボヤけた点を blur point, 2つに見えた点を break point として測定しています。

実際、訓練前後のプリズム融像幅の増加には、プリズムを徐々に負荷していく方法は用いず講演でも述べましたように、抑制を除去していく事で、プリズム融像幅の増大を得ております。

質問

(熊本大学) 帆足悠美子

融像訓練前の両眼視の状態で gradeⅢがあったという high grade の立体視が (+) であったという事でしょうか。

答弁

GradeⅢとしておりますのは、大型弱視鏡による両眼視機能が立体視まで完全なものです。