Orthoptic 技術の歴史

山 本 裕 子 訳 (自治医大)

Strabismus

A History of Orthopic Techniques

by

M.J. REVELL

Copyright 1980 by Butterworth and Company (Publishers)

Limited of 88 Kingsway, London WC2B 6AB

Translated by Hiroko YAMAMOTO, Jichi Medical School, Tochigi, Japan

第14章 斜視における弱視

18世紀に、Le Catが初めて弱視の存在について述べて以来、弱視について、またその斜視との関係については、他の問題よりも多くのことが言及されてきた。これは、斜視に伴なうもっとも重篤な疾患の一つであり、素人には失明と結びつけて考えられやすいことから当然であろう。

弱視は、少なくとも片眼性の斜視には、ほとんど常に存在することから、当初は、先天的なものであって、それ自体が斜視の原因であると考えられてきた。これらの考えをとる人々は、Schweigger, Holthouse, Poulard らである。

しかし、Donders は、Meyer, Lagrange, Delard 等のあとをうけて、視力の低下を習慣的な抑制のためであるとした。こうした見解の差が、19世紀始の大きな論争の原因となった。

Priestley-Smith は、曖昧に次のように述べた。

“勿論このような高度の弱視は、まさに弱視であるが故に、他の場合より早期に斜視をひきおこす。しかし、早期発症の斜視は視力の発達を停止させる可能性があることも考慮しなければならないと思われる。この問題は、教育的訓練に関して重要である”。

Worth は、1903年に“amblyopia ex anopsia”を、使用されないことの結果であるとした。他方ではアメリカの Peters は、“それは斜視の症状であって、多くの人の主張するような、偏位の結果ではない”と述べた。

Maddox は、少し異なった考えを持っており、“それは視力が使われないためではなく、使われ過ぎることによるものである。眼はうるさがっており、脳が盲目になっているのである”とした。

Worth は遮蔽治療後の斜視眼の視力と発症の時期とについて記載した。彼は3つの表を作成した。

彼は、表1～3を比較して、先天性の弱視はわずかであり、放置されていた片眼の斜視によく見られるような高度な視力低下は全くおきていないと述べた。

Worth の権威により、この理論とその後の遮蔽療法はしっかりと確立した。

Worth は、発症の時期だけではなく、治療を始めるまで斜視でいた期間も、予後に関係していると考えた。

Worth の分数 …常に斜視の状態になった年齢(月)/治療を始めた年齢(月) …は予後をあらわすものと認められるようになった。

最近になって Worth の見解の完全性に対して疑念がおきてきた。例えば Brock は、視力訓練の研究をして次のように結論している。

“ある種の斜視は、それに先だつ弱視のために

1. Cases which Worth first saw when the patient had squinted constantly during less than one-eighth of his life:

Age of onset of the deviation

Vision of the deviating eye	Before 12 months	1 to 3 years	After 3 years	Total
6/6	23	62	80	165
6/9 and 6/12	2	6	9	17
6/18 and 6/24	1	3	5	9
6/36 and 6/60	0	1	1	2
Less than 6/60	0	0	0	0
Fixation lost irrecoverably	0	0	0	0

2. Cases which Worth first saw when the patient had squinted constantly more than one-eighth and less than one-half of his life:

Age of onset of the deviation

Vision of the deviating eye	Before 12 months	1 to 3 years	After 3 years	Total
6/6	5	17	51	73
6/9 and 6/12	3	26	32	61
6/18 and 6/24	0	14	14	28
6/36 and 6/60	0	5	9	14
Less than 6/60	0	1	4	5
Fixation lost irrecoverably	0	2	5	7

3. Cases which Worth first saw when the patient had squinted constantly during more than one-half of his life:

Age of onset of the deviation

Vision of the deviating eye	Before 12 months	1 to 3 years	After 3 years	Total
6/6	0	3	11	14
6/9 and 6/12	2	7	19	28
6/18 and 6/24	4	32	54	90
6/36 and 6/60	8	53	41	102
Less than 6/60	55	103	21	179
Fixation lost irrecoverably	56	110	25	191

おきてくる。”

Duke-Elder は“全ての子供は両眼弱視で生れてくると言えるだろう。そして明視の欲求にささえられた、絶えざる刺激の蓄積によってのみ、判別的視覚が得られるものである。”と述べた。

視覚の発達

Chavasse (1939) は発達中の子供の視力を次の

ように記録した。

4 m		6/768
6 m		6/288
9 m		6/72
1 y		6/36
2 y		6/12
3 y		6/9
5 y		6/6

optokinetic な反射を利用した他覚的検査で

Fig.111 The development of visual acuity in infants. "The Lyle (Worth)" curve is taken from the 1968 edition of Worth and Chavasse Squint and compared with optokinetic nystagmus data from three sources. The bracketed figures indicated the number of infants examined (Ruskell, G.L., Brit. Orthopt. F., 24, 25 (1967))

は、生後1年までの乳児の視力はそれまでの研究で考えられていたより高い結果を示している。

Worth, Chavasse, そして後に Lyle は、視力は、抑制が始まった時にその眼がもっていたレベルをこえることはないと言った。この見解は、Berry によって早くに修正された。彼は弱視には2つの要素があり、その1つは永続的なものであり、もう1つは固視眼の遮蔽によって消えるものであると考えた。Chavasse はこれらの2つの要素を "amblyopia of arrest" と "amblyopia of extinction" と名づけた。生後5歳までの時期におきた抑制は完全な視力の発達を妨げ、amblyopia of arrest を残す。このようにして出来た低視力は、抑制によって更に低下し、amblyopia of extinction が、amblyopia of arrest にかぶさってくる。

遮蔽だけが、amblyopia of extinction を取り除くことが出来る。

視力の記録

幼児の視力を記録することは、常に困難なことである。大きな子供では、標準的な Snellen 視標で、信頼できる結果を得ることができる。

Fig.112 Illiterate "E"

Fig.113 Visual Acuity Symbol Charts and Plastic Cut-outs designed by Ffooks (the charts replace the cubes originally used)

しかし、就学前の子供では、他の方法で検査しなければならない。Snellen 視標の第4版が、1873年にE視標をいれて出版された。これらの標準 Snellen のE視標は、上下左右の各方向に印刷された。(Whittington は回転可能なE視標に改作した。) 子供に切りはなしたE視標を持たせ、テスト視標と同じ方向にむけるように命ずる。Sjörgren は、Snellen と同じ割合で "手" 型の視標をつくり、おなじ方法でつけた。Eテストは、"E" の形が垂直方向で、より容易に判別出来ることで、Ffooks によって批判された。彼は2つの立方体の上に、Snellen と同じ大きさの円と四角と三角を画いて用いた。

Ewing は、Snellen の比率に細かく対応させた動物と玩具の絵を描き、初めて子供用の視力標を作った。その後、多くの視標(Østerbesg によって作られたような視標)が続いて作られた。

Fig. 114 Symbols used in Ewing's Charts

Fig. 115 Østerberg's Pictorial Chart

しかし、これらも幼児には役に立たなかった。Worth は全部で 5 個の直径 1/2 インチから 11/2 インチまでの象牙のボールを用いた。彼は子供の視力を、床にばらまかれた個々のボールを拾う能力によって程度分けした。

Watchurst, は King George 6 世の 3 ペンス貨を用いて、子供に表裏の“お父ちゃん”と“お花”をの区別をたずねた。コインを見分けることの出来る最も遠い距離が、このコインテストの視力表示となる。

もう 1 つのコインテストが Horton Young によって用いられた。視力ほぼ 6/18 に匹敵する 1 ペニー貨と、6/12 のハーフペニーと、6/9 にあたる 6 ペンス貨とを用いた。彼は、

Fig. 116 Worth's Ivory Balls (The Children's Hospital, Birmingham)

Fig. 117 Watchurst Coin Test

Fig. 118 Horton Young Test

子供はコインの大きさと色によって判断し、そのものの本性によって、協力すべく勇気づけられるのであると主張した。

Brock は子供と“私と同じ様にやりなさい”のゲームをし、雑誌のきれいな表紙の上にばらまいたねじなどを拾わせた。両眼のそれぞれに行なった結果を比較すると、それらの相対的視力を知ることができる。彼は、子供が 1 眼の遮蔽は嫌がらずにやらせ、他の眼をやらせなければ、弱視の疑いが濃厚であると指摘した。

学校医による子供(殊に 5 歳児)の視力検査が Mary Sheridan (1962) の研究の主題であった。彼女は標準テストの次のような欠点を見出した。

“絵視標。この絵視標は我々の目的に適當でないことがわかった。それらは、煙突が 1 本 2 本 3 本の船などのように選択の幅が少なく、その多くが子供達に馴染みのない絵であり最下段は絵がつまりすぎている。

現在、利用出来る絵視標は、20 年前のものより、内容においても、そのレイアウトにおいても、より満足すべきものになっている。しかし、以前のもののほうが使い易いために、多くの学校医や看護婦はまだそれを使っている。また、

絵視標の良いものでも、正確に測定された Snellen 視標より視力測定に役立つものはない。絵視標は、まだ下のほうの段では混雑しすぎており、また二次元の、しばしば高度に様式化した図形の黒白にえがかれたものを、三次元の物体とみなして名づけなければならないという困難さをもっている。これらの能力を検査することは、それ自体興味のあることであるが、小さな子供や何らかのハンディキャップをもった被検者では、視力を測定するためのテストが、その困難さを克服するためのものになってしまうことにもなる。

“E 視標。このテストは約40年の間、眼科医にとってはポピュラーなものであったが、平行な方向が上下左右4方向に印刷された単一視標のものもある。視標の各列につかわれている E 視標は正確に Snellen の基準にしたがっている。しかし、印刷された視標の多くは下段ではこみすぎている。これらの短所を克服するために、ある人はそれぞれの E 視標を1枚づつの円盤にはりつけ、4あるいは斜めを加えた8方向に呈示できるようにして用いた。検者にとっては大きさ60から6までの単一視標の E チャートを使うこともできる。これらのカードであれば、検者の望む方向へ、向きを変えることができる。検査は20フィートの距離から行なわれる。子供に木で作られた大きな E を持たせ、検者の呈示する方向と同じ方向に、それを回すように命じても良いし、あるいは、その方向を患児自身の手で指すようにさせてもよい。

“Sjörgren’s Hand Test. これは最近 E チャートを改作した物であり、E の代りに手の形を描いたものを使う。非常に小さい子供の場合は疑いもなく E チャートよりもこれを面白いと感ずるが、実際には信頼性に欠け、他のものと同じ限界をもっている。“指”の視標だけは Snellen の基準に合せてある。“手”の視標と、それぞれのラインの標準的 Snellen 視標との関係は、いわゆる等価の“手”の脇に、Snellen 視標をおくことによってチェックされる。従って視機能の大きな相違があることは明らかである。またそれ以上に、掌をあらわす形が正解を推定する手係りにもなる。

“E と手のテストの限界” 多くの眼科医と学校医がこれらのテストを有効に使っているにもかかわらず、これら E と手のテストは、多くの子供達を検査する検者に明らかになってきたような、確かな一般的な欠点を持っている。幼い子供達が診断的方向を判別して真似することが困難なために、4方向だけが使われるようになった。これによって正しい答えを推定する可能性が非常に高くなった。そのうえ、7歳以下の子供達は右と左の区別が困難である(b と d, p と q を間違える傾向は良く知られている)。彼等が上と下を間違えることはめったにないが、水平方向については不確かになりやすい。その結果、子供達が右と左を真似するときに、視標をまったく見ようとしなかったり、正しく見ても鏡絵風になったり、面倒になって、あてずっぽうに答えたりすることもあるだろう。このようにして、正しい答えは良好な視覚の結果であることもあり、単なる偶然によるものであることもある。また唯一つの視標が使われるので、様々な文字の形を認識する子供の視機能を検査することにはならない。これらの視標を使用することで子供達も検者も単調になりやすい。E テストと手の視標を使用して、多くの子供達を検査しなければならない人々だけが、両方の眼を検査する間中、子供の興味をひきつけておくことが、どんなに困難で、消耗することであるかを知っている。

Mary Sheridan は、5歳の子供が、アルファベットのいくつかの文字を、名づけることが出来る前に、見分けることが出来ることを発見した。これらの文字、HLTCOXAVU は、Snellen 比率の視標に使われた。被検児は、適当な文字をさし示すために、キィチャートを持つ。

就学前の子供達にはもっと簡単なテストが必要である。何故ならば；

○1. 子供達の多くはテストの間中20 ft.の距離で検者とラポートを保つことが困難である。

○2. 子供達にとっては、4—5インチのカードで一枚ずつ呈示されるほうが、視力表の中から同じ1つの文字を示されるよりも容易に答えられる。

○3.5歳以下のわずかな子供達だけは、使用される9つの文字を真似ることが出来るが、それらの子供達はもっと小さい時からそれらの全て又はその一部を答えることが出来る。

次の測定法は、これらの困難な点を考慮にいれている：

○1. 10フィートから使えるように、特別に

V	A	T		A		V	T
C	O	L		V	T		
				O			O
H	U	X		H	X		
				U		H	X
Nine letters (5 year old)				Seven letters (4 year old)		Five letters (3 year old)"	

もっと小さな子供達や、知恵遅れの子供達には、もっと馴染みのある単独の物体が必要であり、彼女は自動車、飛行機、ナイフやフォークなどのミニチュアの玩具を使った。

しかしこれら自覚的検査のいずれも、乳児やよちよち歩きの子供には不適当である。そのため他覚的検査として、optokineticな反応が使われるようになった。これを初めて提案したの

小さな文字(6/4)を加えたもの。

○2. 単独視標だけを使う。

○3. マッチングするためのキィカードを、3組作り、子供の年齢と能力に応じて9個、7個、5個の文字を含んだものを使用する。

経験的にキィカードの文字の配列は次のものが最も有用である。

は、Barany (1921)であり、初めて利用したのは、McGinnis(1930)であった。Harcourt(1967)は、ドラムの上に黒い針金を巻きつけた、手持ちのローラーを使い、これを臨床的に簡単に使える方法について述べた。ローラーが回転すると、ドラムにそってローラーの長軸に直角に動く、黒い線が現れる。線の間隔はSnellenの比率に合わせることが出来る。

Fig. 119 A simple helical roller used for eliciting optokinetic responses
(from Brit. Orthopt. F., 26 (1969))

Bangerter は、弱視では、並列の文字よりも単独の視標のほうが、良い視力が得られることを述べた。この分離困難(読みわけ困難)を記録するために、彼はテスト視標を、様々な間隔をあけて置くことが出来るものを作った。彼はこの分離することの能力は、視力に対応すると考えた。

遮 蔽 法

遮蔽法について初めて述べたのは、1743年 Buffon であった。しかし彼は、屈折異常の意味をつかみきらず、斜視を両眼の不平等のためであるとした。内斜視における遠視の矯正の必要性を初めてはっきりさせたのは、Donders であった。

OCCLUSION FOR AMBLYOPIA

AGE—1ST YEAR				
Atropine Treatment	{	=(squint becomes alternating)	gradual change in alternating atropine treatment I : 3 . . . I : 2 . . . I : I	further advance as alternating squint
	{	-(squint remains monolateral)	creep in occlusion as soon as possible	squint becomes alternating squint remains monolateral see under 2nd and 3rd year
AGE—2ND AND 3RD YEAR				
Atropine Test (during the 1st half of 2nd year)	{	+(squint becomes alternating)	gradual change in alternating occlusion I : 3 . . . I : 2 . . . I : I	alternating occlusion as early as possible.
	{	-(squint remains monolateral after short test)		
Creep in Occlusion	{	+(squint becomes alternating)	gradual change in alternating atropine treatment I : 3 . . . I : 2 . . . I : I	further advance as alternating squint
	{	-a. occlusion even impossible with careful creep in b. squint remains monolateral c. non-central fixation shows tendency towards stabilising	try again later, meantime inverse occlusion inverse occlusion, wait until pleoptic training is possible	
PROGRESS DEPENDING ON FIXATION				
AGE—3RD TO 5TH YEAR				
A. CENTRAL FIXATION				
1. Vision > 0.6	Full occlusion		gradually changing to alternate occlusion I : 3 . . . I : 2 . . . I : I	further advance as squint alternates
2. Vision < 0.6	Creep in occlusion quickly raising to full occlusion	Vision 1:0		
B. NO FIXATION				
“Creep-in” occlusion test Strictest observation!		- Fixation central; full occlusion	gradually changing to alternate occlusion I : 3 . . . I : 2 . . . I : I	further advance as squint alternates
		- Fixation: no improvement or tending to eccentric fixation	inverse occlusion until pleoptic training possible	
C. ECCENTRIC FIXATION				
Careful creep in occlusion test Strictest observation		- Fixation central raise to full occlusion	gradually changing to alternate occlusion	
Very unstable:		- a. Fixation not improved b. Tending to stable eccentricity	inverse occlusion until pleoptic training is possible	
Stable or only slightly unstable:		occlusion absolutely contraindicated!		Inverse occlusion until pleoptic training is possible
AGE FROM THE 5TH YEAR ONWARDS				
occlusion now in the service of pleoptic and orthoptic training				

Fig. 120 PROPHYLAXIS OF AMBLYOPIA (according to Bangerter)

Javal は Buffon と Donders の仕事もあわせて, “louchette” 又は オクルーダー を積極的に利用し, 弱視眼の視力を増進させるだけでなく, 長期の遮蔽による抑制を取り除くためにも用いた。

この理論が受けいられるには時間がかかった。当初は, 大多数の眼科医はこれに反対し, 特に, 弱視は先天的なものであると考える人達は, この理論に反対した。1887年に Frost は, 私はこれによって非常に良くなったものを見た

ことがないと述べた。同じ頃, Holthouse も同じ結論に達していた。

世紀の変り目には, ドグマが, 実際の経験を凌駕してしまうことは, 残念なことである。

A. Graefe が指摘したように, 遮蔽法をしっかり実行すれば, “廃用性弱視” の理論を信じていない人にとっても, その効果は明らかである。

1921年に Poulard は, 治療によって弱視が良くなったり悪くなったりした例を見たことがないと報告し, 視能訓練を不必要な拷問であると

考えた。

更に、Gifford によって批判が出された。彼は遮蔽は精神的な外傷となりうるもので、吃りなどの異常をひきおこすと考えた。Bangerter (1953) は、同じ理由から遮蔽に反対し、それ故に彼自身の方法をより効果的であると考えた。しかしもっと最近になって彼はこの見解を修正している。

Dobson は弱視眼を遮蔽すべきであるという理由で遮蔽を勧めているが、この眼の積極的刺激がもっと有効な方法であると提案した。一つのユニークな方法が、Swann によって提案された。これは健眼を完全に遮蔽し、一方、弱視眼は小さな穴のついたパッチをして中心視力だけを使うようにするというものである。

Dobson は更にもう一步すすめ、両眼にこの穴あきパッチを使用した(第10章参照)。

Arruga は逆プリズムを併用した遮蔽法について記載した。(プリズムは偏心している方向に基底をいれ、…すなわち通常、内斜視にともなう偏心固視には基底内方にいれる)。このプリズムは、6-8 PD 過矯正に処方される。そしてこの度は固視が中心になるまで少しずつ減らしていく。

今日専門家の大多数は、発達期に遮蔽した眼に弱視をひきおこす危険について考えてはいても、弱視に遮蔽を用いている。Hardesty は、長期の健眼遮蔽後に健眼の固視を悪くした2歳の子供の症例についてふれて、“occlusion amblyopia”について検討した。

もっと最近になって、偏心固視を矯正するために健眼を遮蔽することが疑問とされるようになってきた。Duke-Elder は、“この様な例では遮蔽は偏心固視を悪くする以外に何の役にも立たない”と述べた。Bangerter, Cüppers, Foster, Giles, Wybar, Thatcher その他の人々がこの意見に賛成した。多くは、逆遮蔽すなわち偏心固視の眼の遮蔽をするようになった。しかし Meakin は、子供の年齢を考えるべきであると述べ、5歳以下の子供では通常の遮蔽で“斜視眼の中心固視を得られない者はほとんどない”と述べた。

Watchurst は、“中心固視を失った症例の固

視眼を遮蔽することは、間違った固視や、方向感を強めることになるだけだという、旧い考え”に強く反対し、“50例の、無作為に選んだ症例で、光を通さないオクルーダーを健眼に装着し、通常の家練習をするという方法よりも強力な治療を必要としたものは、ごくわずかである。”と主張した。Scully は、wandering fixation の51例の子供に、固視眼の遮蔽を強力に行なって、50例に中心固視を獲得した。彼の成功は、斜視の発症から治療開始までの期間が短いことと、完全な強力な遮蔽が行われたことによっている。間歇的で効果のない治療は、何もしないよりも悪いと彼は考えた。Javal は独創的に、柔かい皮のふちでかこんだ堅い皮の円盤を用いた。しかし、これは気温の高いときには、使いごちの悪いものであったため、後には紙で仕切った薄い金属のゲージを用いた。Javal の時代以後、メガネのふちにとめつけるものから顔に直接はりつけるものまで、非常に多くの種類のオクルーダーがつくられてきた。Wechert は、両眼瞼を縫合することによって完全な遮蔽を確実にした！

部分遮蔽

Javal も固視眼にアトロピンの点眼を用いたが、これは始めは間違っで行なったものであった。Priestley-Smith もこの方法を推奨したが、この方法のために最も良く知られているのは、Worth である。彼は6歳までの子供達に、毎朝点眼をさせた。彼はこの年齢をこえると、この方法ではあまり効果が期待できないと感じていた。

部分遮蔽は、Ettles によって健眼の前に、曇ガラスをかける方法で用いられた。Ernest Maddox (1907) も両眼の視力を均等にするために暗く着色したレンズを用いたが、一方、着色レンズの上につけた二つの不透明な細片が、弱視眼の使用を確実にした。…… Javal の格子の形。

Chavasse は同様の視力低下をおこすために泥灰土をつけたガラスを用いた。Pugh は、ボカシの効果をもっと量的にコントロールするために、クリップオンオクルーダーの段階的なセ

Fig. 121 Pugh's Graduated Occluder (Hamblin)

ット(6/9, 6/12, 6/18, 6/24など)を用いた。Good はセロテープや透明なニスを用いた。

1931年に Baxter は、正常に固視している眼の視力をぼかすために、プラスを強め(又はマイナスを弱め)たレンズの使用を提案した。このボカシは弱視眼で固視するために丁度良い効果をもたらした。この方法は読書時には健眼をぼかさないという欠点があるが、これを克服するために、適合しない斜めの円柱レンズを処方することを勧めた。

McCulloch (1929) と、後に Humphriss と Feldman は、固視眼の前に赤フィルターを用いる方法を述べた。患者は「白い方」を見るように命じられる。この方法は、始めは視野が赤く色付いてしまって困難であるが、徐々に白いフラッシュが見えるようになってくる。この Humphriss による方法は、弱視眼の視力 6/60 までのもので偏位の小さいものに有用であった。彼は、この視力の改善は斜視眼の抑制に打勝つ積極的な働きによるものであると考えた。

Brinker と Katz は近年、Wratten 92 フィルターを用いて偏心固視にこの赤フィルター法を復活させた。このフィルターは光の、ある光線だけを通し、それは杆体には感じられず、錐体の豊富な中心窩を刺激することが出来るものである。このフィルターは偏心固視眼の前に装用される。

弱視眼の積極的刺激法

アングロ・サクソンの臨床家の大多数は完全遮蔽を好んだが、ドイツでは、遮蔽よりも器械を用いた弱視眼の刺激法が強調された。アメリカではこれらの併用が一般的であった。網膜と視神経の電氣的刺激が 1907 年、Webster Fox によって試みられたが、これは成功もせず、追試するものもなかった。19 世紀に Nagel が化学的刺激を試みた。彼は視力向上のためにストリキニーネの皮下注を用いたが、これも成功しなかった。

1913 年に Mulder は、様々に色と光の強さの変る光線を壁に投影させて弱視眼を刺激しようとした。

1923 年 Fisher は、弱視眼の網膜は、その最もよい視力に応じた事物で刺激されなければならないと述べた。それらの事物は、未だ患者がそれを見ている間にとりのぞかれる。——Bangerter のムネモスコープの前身である。

Margaret Dobson は、弱視治療の原則は、弱視眼の抑制された像を強いて認識させることであると述べた。このことは、健眼の視力を曇ガラスや、scientype オクルーダーや赤フィルターによって落とし、視標を動かして弱視眼の注意を喚起することによって行なわれた。このために彼女は赤と青の点をちりばめた回転する円盤を作り出した。患児は円盤が動くときに赤い点を数えるように努力する。

彼女はまた Optophore (Sharp Crawford の器械)の使用を勧めた。これは二つの透し絵を

Fig. 122 Dobson Rotating Disc

Fig. 123 The Optophore (Clement Clarke)

Fig. 124 Buchanan's Revluc Amblyo-corrector

使っており、強い光で照明されてそれぞれ反対の方向へ回転するようになっている。これによって絵が周辺から中心へ動いて見える。この試みは、synoptophore の幾つかの中にも取り込まれる。

この時期に同様の器械、Buchanan Revluc の amblyo-corrector も紹介された。その一部は Brewster の Kaleidoscope に基づいていて、これには検者が患者のしている絵を見ることが出来るような二つのアイピースがついている。

患者がその絵を描くことによって、弱視眼は、形、動き、色などを認識するよう訓練される。

この時期に何人かの臨床家によって珍しい器具 Plateau's spiral が使われた。それは直径約 18 インチで白い表面に黒い螺旋が描かれている。回転すると、その螺旋は回転の方向によって膨脹したり収縮したりして見える。

Fig. 125 Plateau Spiral

それから患者の前に遠方視標を提示し、螺旋で見られたのと反対の方向に文字が膨脹して見えるか(あるいはその反対か)を調べる。この拡大効果を使う目的は視標上の視力を増進することにある。

Green (1930) の講義ノートは、彼の弱視のとりくみ方を明らかにしてくれる：

“弱視の視力発達の第一歩はリズムカルな間隔で、眼に明暗交互の刺激を与えて、網膜の細胞を訓練することである。そして錐体が完全に機能するためには約 $1/5$ 秒を要し、1 秒間に明暗の交替が 5 回より多くなく、特に充分な光刺激と臨牀的に充分な暗さがあれば、網膜細胞の完全な機能に刺激を与える。

“この型の刺激を作り出す方法は：

1. 患者の目にいれる光線の距離は、患者の光に対する感受性の強さによって異なる。それから光は患者の眼を横切って動くように作られ、その眼が光で照明されたら、次に同じ時間だけ暗い状態におかれ、明暗が規則的なリズムで変化するようにされる。

2. 明確な輪郭の像を周囲に対して一定のコントラストで一定の時間見せ、次に同じ時間だけ眼を暗い状態にしておく。

3. これは廃用性弱視では周辺視野は正常であるという一般的な現象を利用している。様々な大きさと型のテスト視標を暗室で患者の前におく。投影された光を、その視標上で前後左右様々な方向に動かし、その間、患者は要求された文字の記述を判読する努力をする。そして患者が周辺視野に抑制をかけ、抑制野に注意を集中することによって、直接視力における、それまでの習慣的な抑制を逆転させるようになる。

4. 1つの像が右から左へ動かされ、隔壁によって2つにわけられた患者の眼によって観察される。その像は、ある一定時間だけ右眼に見え、次に同じ時間だけ左眼に見えるように動かされる。この練習は色のついた目標を使ってモディファイされ、補色のフィルターを通して見ることで、それらを交互に見る練習が出来るようにしてゆく。これらの練習は、健眼の経験によって脳がそこにあると知っているものを、弱視眼で見ることによって、判断力を増進させるためのものである。これらの練習は、健眼の視力を落さずに患眼の視力を確実に増進させるので建設的である。”

“これらの練習は何時でも、悪い眼だけを使って、印刷物から患者に一定の分量を写しとらせるなどの家庭練習によって補完される。この模写したものは、検査のためにもって来させなければならない。家庭練習としては、Javalの、bar-reading testを使うこともできる；この方法では、患者の眼と本との中間に鉛筆をおいて、両眼を使って読書させるものである。Snellenのテスト視標を有効に使うこともできる；患者は患眼だけを用いて最も小さい文字の1つを固視し、ある一定の距離からそれを読むことができる。次に、その字が読めないところまで歩いてゆき、何回もくりかえして練習するうちに、読みとれる距離が伸びてくるであろう。そして時々、屈折の検査をしてゆく。これらの家庭練習は特に、弱視眼の視力が向上しても、潜在的な抑制が続いている場合に有効である。

Dobson は、弱視に用いるために、特別な本をつくった。この読本は、視力に応じて使われるように、種々な大きさに印刷された。その一部は黒で、残りは赤で印刷された。健眼に赤ガラスをかけると、黒字がこの眼で見えにくくなり、弱視眼では全ての文字が見えている。同様の方法が彼女の pictorial tracer にも使われた。Sedan は、同様のもっと強力な本を幼い弱視患者のためにデザインした。Post Cure de l'Amblyope Re-educque である。それは一連の練習図形から出来ていて、弱視を消失させるために、文字や図形を読み、トレースし、観察する。この本の英訳が1960年に Lyle, Douthwaite と

Fig. 126 Dobson's Pictorial Tracer

Wilkinson の努力によって出版された。

Smith の治療

アメリカの Smith は、1935年 6 月から1936年 1 月までの一連の論文の中で、抑制を完全に除去するために弱視眼を積極的に刺激することの重要性を強調した。これは黄斑知覚の刺激によって視的空間覚を発達させるものである：

(a) 子供になじみのある単純な図形を即席に描いて子供達が見えるまでの異なった距離から見せる。

(b) projection training plates を使って中心窩の projection と固視とを教える。

(c) 網膜の光刺激治療

(d) Maddox のカイロスコープをトレースさせ、頭と眼と手を正しい位置に保って、正しい感覚系の方向感と固視を発達させる。

彼の projection plate は、無作為に小さな穴をあけた、個々の図形から出来ている。患児は、つまようじを各々の穴に素早く容易にさし込むことを命じられる。あるいは、そのバリエーションとして、新聞の個々の文字を、小さな pin-

Fig. 127 Smith's Projection Training Plate—dots represent holes

pricks でかこむようにさせる。

コピーする絵の下から照明が出来る tracing box で、描くことも行なわれる。内部の光は点滅できるようにしており、患者は、電気がついた時にだけ描くように指導される。視力は、テストチャートを見つめて、特定な線状の文字や図形を識別する努力をすることによって増進する。この訓練の間、視標の照明は約3秒の間隔で点滅する。始めは、文字ははっきりせず、ごちゃごちゃになっていて、子供は視標に近付いて見なければならぬが、練習によって完全に6メートル離れることができるようになる。つぎにはもっと小さい文字でこれらの練習をくりかえしてゆく。

Fig. 128 Peckham's Flashing Box, 9in × 7in. The characters were in different colours

もっと小さい子供には、回る絵視標のついたメトロスコープを用いる。このメトロスコープは、本来はリーディングティーチャーとして使われるものであるが、スピードが可変で、自動シャッターと間隔をとる道具と照明のコントロールがついている。

彼の仕事は多くの意味で、後にもっと広く宣伝された弱視訓練の方法に良く似ている。

偏心固視の予後

偏心固視の予後が大変悪いので、それはしば

しば治療されずに放置された。Gibson は多くの視能訓練士と共同して、“多くの症例でどのような治療にも応じない状態”について(1955年)報告した。

偏心固視の診断

もう一つの問題は、偏心固視の診断であった。Priestley-Smith は、患者が検眼鏡の光を見た時の弱視眼の角膜反射の位置に注目した。健眼は遮蔽する。偏心固視の場合は、反射が動揺したり、健眼での位置に比較して、ずれてみえたりする。

Bielschowsky は、固視眼を遮蔽して、偏位眼で彼の検眼鏡の光をみるように命ずることで、より正確な検査の方法を示した。もし固視が中心ならば、網膜の上に検眼鏡の黄斑 stop light patch の中心に、中心窩が見られる。

可能性のある所見は：

- 1 ターゲットの下に直接中心窩反射がくれば、foveal fixation
- 2 ターゲットの範囲内でずれて中心窩反射が見られれば、near central fixation (Steidele)
- 3 中心窩反射が、ターゲットに接しているが、その中に入らなければ、para-foveal fixation
- 4 もしターゲットが、中心窩反射の周囲の赤味をおびた部分に、接してはいるが、その中に入らない場合は、para-macular fixation
- 5 ターゲットが、この赤味をおびた部分より外に、投影するようであれば、peripheral fixation

Cüppers は、検眼鏡を改作して線を入れ、星印を眼底に投影して、ピントを結ぶように、Visuscopeをつくった。ターゲットのまわりの二つの輪によって、中心窩からの偏りを、容易に測定できる。

Von Graefe は、偏心固視を確認するために、「さしこし試験」を用いた。患児は、健眼を遮蔽すると、検者が持っている光の先をつかむことが困難になる。これはこの状態に伴う空間局

Fig. 129 The Visuscope (Oculus)

Fig. 130 The Star Test of the Visuscope

在感の欠如によるものである。

Brock と、Givnor の、残像引取り試験が、小角度の偏心固視の発見に使われて来たが、Brown は、偏心固視がとり除かれた後にも、高頻度に異常対応が出てしまうことを指摘し、この検査法を無効であるとした。Pugh(1936)は、共同性斜視の2%に偏心固視が存在するとし、Hawkins(1961)は、6%にみられるとした。弱視訓練用の器械を使って、より正確に診断できるようになって、最近では、この状態は23%(Scully) から57%(Fitton) までに増大して見出されている、Brockbank と Downey は、Bjerrum スクリーンを用いて盲点を計測することで偏心固視を診断し、多少とも偏心固視の傾向をもたない弱視は、ごくわずかであると結論した。

Pleoptics

1936年に Comberg が、偏心固視を治療するように特別に設計された初めての器械を紹介した。患者は暗室に座って弱視眼を使い、フラッシュする光を見つめた。サイズと光の強さをかえられる、より大きい、照明されたターゲットを、角膜反射によって視軸の方向にむけて見せるようにした。患者は、より明るい刺激の方向が、正しい正面であると確認するように、指示される。この方法で成功したという報告はない。Watchurst は、1950年代にこれと良く似た方法を用いた(London Refraction Hospital における研究)。

もっと近年になって、Bangerter の仕事が視能訓練の世界に、大きな動きをひきおこした。それより以前から、弱視の患者は、特別なクリ

ニックで、入院させて治療する方が効果的であると考えられていた。しかしこの考えを最初に実行にうつしたのは Bangerter であり、始めは1941年に Bern 大学で、後には、スイスの St. Gallen で行なわれた。

多くの新しい器械が彼によって紹介され、単眼の訓練を目的とする器械が設計され、中心固視とその近くを増強することに用いられた。

偏心固視は、中心部の視力が、周辺網膜の視力より、批制によって下がってしまうことによっておこると、彼は考えた。彼は、強い光刺激によって、周辺網膜の優位な視力を低下させることを試みた。

Fig. 131 Blendgerat-Bangerter's Original Dazzling Lamp (1946)

“偏心固視の網膜領域の機能を故意に低下させ、中心窩を刺激するための dazzling は、器械の二つの別々な部品によって行なわれた。刺激を与えるために、細隙灯顕微鏡の改作したものを用いた。眼底を直接見ることによらず、角膜反射の位置を観察することによって、網膜が刺激された。最初の本当の進歩がみられたのは、Gullstrand の検眼鏡を改造することで、より正確な刺激ができるようになった時であるが、これではまだ、観察と刺激のための光の強さを変えることが出来なかった。dazzling と刺激のための両方に役立つ器械が必要なことは明らかであり、1948年に新しい器械が設計され、作り出

Fig. 132 Modified Gullstrand Ophthalmoscope

された。新しい器械に、回転式の鏡を取付けることによって、我々は、黄斑部周辺に丸い暗点を作りだし、直ぐに引きつづいて刺激を与えることが出来るようになった。しかし、まだ眼底を観察する方法がなかった。4年後に、ドイツの会社が、我々の要求に部分的に合う、新しい器械を作り出した。1. 治療の間中、眼底を観察することができること。2. 間違った固視点を強力に dazzling する、または、中心窩の周辺に暗点を作る。3. 光刺激または小さな視標を用いて、正確に中心窩を刺激する。4, dazzling から刺激へ、速やかにかえられること。5. dazzling の光を、固視のために使えること。不幸なことに、この原型は、観察のための光の強さと、治療のためのそれとの間のコントラストが特に不十分であった。1954年に、Goldmann の指示で、Nordenson の眼底カメラが dazzling と刺激との併用に作りかえられた。必要な光の

Fig. 133 Modified Nordenson Fundus Camera

強さのコントラストも得られた。しかし、この器械は不断に変更され、種々な補助具を付け加えられたので、完全に新しい器種の基本型としてしか考えられなくなった。

その器械は、プレオプトフォアである。

Brown は、Bangerter のクリニックを訪れて、プレオプトフォアの使用について、次のように記した。

“患者の頭がしょっちゅう動くのを防ぐために、頭部を所定の位置に固定した。健眼で自由に動く赤い光を固視させて、弱視眼の位置をコントロールする。斜視眼に散瞳薬を点眼することが必要で、瞬目を減らすために角膜を麻酔することも勧められる。(恐らく、瞬目を減らすには、結膜の血管の充血によってひきおこされる異物感をなくすことも役立つだろう。) dazzling の光は、照明系の中の、opaque stop によって、黄斑を保護して、輪状に dazzling することもできるし、あるいは、偏心領域だけをすることも出来る。‘ring dazzle’ と呼ばれた前者の方法は、“near central fixation” “unsteady fix” または “lack of fix” に特に用いられ、一方 “spot dazzle” と呼ばれた後者的方

Fig. 134 Two models of the Pleoptophore

Fig. 135 Targets used with the Pleoptophore

法は、near central fix. を除いた“steady”な偏心固視にのみ用いられた。周辺網膜がdazzleされた直後、中心部が50から100 flashの光で刺激される(Bullock, Steidele 他)。

“著者(Brown)は、1963年7月のSt. Gallen訪問の際に、手持ちの検眼鏡を示したが、それは偏心固視の試験的な診断に用いるものであった。正確な診断は、無論、プレオプトフォアで行われた。この手持ちの検眼鏡は、患者が固視するスポットのピントをあわせることができなかった。

“プレオプトフォアはロカリザトールとともに用いられ、患者は初めはプレオプトフォアで、次にはロカリザトールで治療された。”

ロカリザトール

“ロカリザトールがBangerterがデザインした最初の器械であった。これは、種々な位置にある点で連続して描かれた絵からなっている。患者は弱視眼で、光を見つめるように命じられ、視能訓練士は角膜反射の位置に注意する。もし角膜反射が正しいところに位置していなければ、患児は、それが正しい位置にくるまで視能訓練士の指を追うように命じられる。一旦中心固視が確立されれば、患児は光のついた穴を見つめるだけでなく、指をその上に乗せるように命じられる。絵の中の穴は、5mmから1mmの大きさになっている。後には、針の先をその光っている穴に入れるようにさせ、固視が改善するにつれて、透明なプラスチック板をそのボードの上に乗せて、穴の感触でその位置がわかることがないようにする。

“この二つの器械による訓練に続いて、他の種々な器具を用いた、例えば手―耳―眼の共同

Fig. 136 Acoustic Localizer (1952)

を利用した訓練が行なわれる。Steidele は、プレオプトフォア、ロカリザトールとセントロフォアは基礎訓練、即ち中心固視回復訓練に専ら用いられると述べた。一方、コレクトール、読み分け困難訓練器、ムネモスコープ、ムネモスコープトレーナーは、弱視を治すためにも使うが、両眼視訓練が始まってからも使われるものである。”

セントロフォア

Fig. 137 The Centrophor (FISBA)

“訓練の初期の段階では、中心窩固視は、未だ安定していない。セントロフォアは、この様な、中心窩固視が不安定な時に用いる。またプレオプトフォアとロカリザトールの訓練後、中心窩固視になってきた場合にも使う。構造は、回転する螺旋の中心に単一視標が提示され、螺旋の回転によって、視標への注意を集中させるようになっている。Steidele は、セントロフォアを使用して、(i)使われないより、使った方が視力が良くなる。(ii)使用后、視野を測定すると、暗点の縮小が認められる、と述べている。回転するPlateauの螺旋をみたあと、巨視症や小視症の錯覚が起こるというような事は、ほとんど無視できる。中心窩固視になったかどうかということは、見分けることができる視標の大きさとわかる。(新しい型では、Haidinger装置を内蔵しているものもある。)”

読み分け困難訓練器

“Bangerter は、弱視眼の視力は、並列視標より単一視標を用いたほうが良い、ということを発見し、並列視標による視力を増進させるための装置を考え出した。初期の型は、間隔を変えられる多数のE字が並んだものだったが、後

Fig. 138 Surface Trennungstrainer

には、E字の間隔は固定され、方向を見極めなければならぬE字と、他のE字との相対的明るさが、変化するようなものになった。

Wilson らは、視力が、単一視標で0.7だが、並列視標だと0.2というような例をあげている。ヨーロッパの文献では、単一視標による視力を“角視力”，並列視標による視力を“皮質視力”といっているものがあり、Von Noorden は、この表現は、混乱を招くといって批判している。Mariani らは、読み分け困難は正常眼にもあるが、不同視弱視や、特に斜視弱視ではそれが強く、原因としては、運動系の不全が最も考えられるといっている。Burian は、特に Snellen 視力が悪い弱視の場合に、Snellen と単一視力が同じことがあるのを発見した。”

コレクトール

“これは、hand-eye coordination (手と眼の共同作用)を発達させるためにつくられた装置である。金属板に模様彫ってあり、患児は、針のような棒で、溝の端に触れないよう気をつけて、模様をなぞっていく。端に触れるとブザーが鳴るようになっている。模様はその細さに

(a)

(b)

Fig. 139 Corrector

よって段階があるが、最も細いものは、なぞるのが困難であった。著者は St. Gallen で drill stand も見た。drill は端に触れないように穴におろされなくてはならない。端に触れると、装置に組込まれたブザーが鳴り、光がつく。”

ムネモスコープ

“ムネモスコープは、患者の前に、スライドを投影する。スライドは、5段階になっていて、最も簡単なものは、単純な線が描いてあり、次第に複雑なものになっていく。図形の大きさは、プロジェクターを前後に動かして変えることができ、偏光板によって照度を、シャッターによって露出時間を変化させることができる。最初は、最大照度で大きく単純な図形を使用する。子供は弱視眼で、投影された図形を見て、それを記憶し描く。次に、同じ図形を、子供がちょうど見分けられる位に小さく投影し、同様に行なう。それができたら、より複雑な図形に変えていく。照度が影響するなら、変えて構わない。ムネモスコープは、訓練中ずっと使うことができる。中心視力が不安定な人にも、中心固視の人にも行なうことができる。St. Gallen では、視力増強訓練と、両眼視機能訓練の両方に用い

Fig. 140 The Mnemoscope

Fig. 141 Contrasting Mnemoscope

られていた。”

ムネモスコープ トレーナー

“ムネモスコープトレーナーは、3 m 位の長さの柵のような箱の中に入っていて、患児は、その箱の一方の端にある、隙間から中をのぞき、鏡によってできた虚像を見る。この像の位置は、鏡を動かして、遠くにしたり、近くにしたりすることができる。まず鏡を、患児が、像を認識できる距離に置き、それからあちこちに動かして、次第に、その距離を、伸ばしていくように訓練する。Bangerter は、像が遠くなっていく時に、中心視力が刺激されるといっている。Foster は、Snellen 視標による弱視眼の視力は、ランドルト視標による視力の10%位にしかあたらなないので、この相違が、Bangerter が用いた装置による訓練の適応になったのだろうと、考察している。

Fig. 142 Mnemoscope Trainer

“ムネモスコープもムネモスコープトレーナーも、視力改善のために視覚的な記憶を利用している。これは、弱視眼において、“眼の失語症” “感覚の失語症”あるいは“視覚的失語症”を矯正していると言えるかもしれない。”

抑制の測定

“著者は、Bangerter のクリニックを訪れた際に、時々彼が、斜視眼の抑制暗点を、鏡のスクリーンを使って測定しているのを見た。Bangerter は、固視眼にフィルターを装用させた時には、“相対”暗点、フィルターなしの時には、“絶対”暗点と言っていた。暗点の減少と視力の改善には相関関係がある (Steidele personal communication).”

両眼視訓練

“プレオプトフォアー、ロカリザートル、読み分け困難訓練器、セントロフォアー、コレクトール、ムネモスコープ、ムネモスコープトレーナーは、一つの部屋にあり、両眼視訓練に使う装置は、別の部屋に置いてあった。

“視能矯正の装置には、マドックス正切尺と光源、最新的大型弱視鏡、マドックスのカイロスコープと Aves Deviator に原理が似ていてトレースに使う器具やバーリーダーがあった。

Fig. 143 Cheiroscope—Bangerter

“網膜異常対応の診断には、大型弱視鏡か、アフターイメージ テストを用い、訓練は、大型弱視鏡の同時点滅で行なった。訓練後、正常対応が得られなかった者は、自覚的斜視角での融像と立体視訓練を行なった。

“内斜視には、猫とアーチの分り易いスライドを使い、患者の眼前にスライドを呈示して猫をアーチの中に入れさせた。Remy separator の兵隊と兵舎のスライドも同様に用いた。

“輻湊不全は、Bangerter がデザインした、convergence trainer とよばれるものを使って病院で訓練を行なった。患者は、数秒ごとに変わる視力表を両眼視しながら、重い、ターゲットホルダーを斜面に沿って引上げなければならない。”

Friedrich David は、1951年に、Zurich University Clinic で、手持ち検眼鏡を使って視標を投影し、黄斑部を刺激する方法を行なった。彼は徐々に小さくなる幼稚園の文字を視標として用いた。散瞳薬を使い、初期の段階では、良いほうの目で弱い光源を固視させた。検眼鏡で

与えた刺激は、振動させて強めた。弱視眼が、使える視力になったら、固視眼は、完全遮蔽した。

Cüppers

St. Gallen への多くの訪問者の一人であった Cüppers は、1956年に Giessen で、彼独得の方法を開発した。Cüppers は、網膜の一部分の“目潰し”は、空間感覚を変えることはできないと考え、患者は自発的には中心固視が出来ないのだから、“真直ぐ前”という正しい感覚を誘発する、より積極的な方法を取入れた。

そのために、診断に用いていた Visuscope を基礎型とした、Euthyscope と、更に、Haidinger's brushes を利用した器械をデザインした。

Visuscope と同様に、Euthyscope は検眼鏡を利用したものであり、4種類のディスクをもっている。それらは、ブランクのもの、グリーンフィルター、3度と5度の黒丸であり、それらは必要に応じて光学系に組み入れることが出来る。

弱視眼の黄斑部を、グリーンフィルターを使ってさがし、次に3または5度の黒丸を、黄斑部を保護するようにあて、残像が充分できるくらいで、余り強すぎない程度に照度をあげる。正常眼では、陽性、陰性、あるいは交互に、残

像を認知するのは容易であるが、弱視眼では、通常、陽性残像が認知され、陰性に転換するのは困難である。(Cüppers は陽性残像は、深い中心抑制を示し、陰性残像は、黄斑部が周辺部より優位であることを示すといった。) この残像の転換を容易にするために Cüppers は、光の点滅の強さと間隔を変えることができる Alternoscope を使った。彼は、残像の転換が可能になることは、黄斑部抑制の減少を示すといっている。

ドーナツ型の残像を利用し、その中心を字ひとつ“E”視標に重ねて見るようにさせることで、正しい空間局在を教えた。

Space Co-ordinator は、訓練の次の段階に使う。この器械は、回転するプロペラのように見える Haidinger's brushes を患者に見させ、鉛筆の先で、それを回すように指示する。次に、絵の書かれたスライドをいれ、brush を手掛りに、鉛筆の先でなぞらせるようようにしていく。

中心固視になってきたら、通常の方法で、Oculus synoptophore を使い始める。この弱視鏡は、co-ordinator と、Hering の残像を作るためのスライドが組込まれている。

Fig. 144 Euthyscope (Oculus)

Fig. 145 Covering spot imaged on the fovea

Fig. 146 Co-ordinator (Oculus)

Fig. 147 Cheir—co-ordinator (after Cüppers)

Fig. 148 Co-ordinator in free space (after Cuppers)

Fig. 149 Projectoscope with the Nutt Auto-Disc (Keelers)

Inserts show top ; Linksz Graticule, centre ; Occluder Graticule, bottom ; Foveal Stimulation Graticule

Giessen では、患者を 3 週間入院させ、午前と午後に 1 時間ずつ訓練をする。対象となる子供は 6 歳以上である。

Projectoscope は、偏心固視の診断と治療の両方ができるよう作られたものである。Nutt Auto-disc は、眼底に投影する色々なスライドを、素早く変えるために、取り付けられたものである。Linksz の star graticule は、偏心固視を発見し、偏心固視点を知るもので、それが、分ったら、素早く、この星を 3 度の黒点に変えて、黄斑部を保護し、照度を増加させるコントロールユニットを用いて、傍黄斑部を照射する。

Kramer は、残像を作る簡単な装置を使った。これは Eddy Centroscope で、幅の狭いスリットの入った箱で、電気的光で背面から照らすようになっている。スリットは、中央で 1/2 インチの黒く細いきれめで、分けられている。このため、線状の残像の中央には間隔があき、両

眼を、一緒に使った時、偏位眼の固視を導くのに使うことが出来る。彼女は、“空間の誘導と残像のふちどりを利用して、中心の視覚を刺激すること”を表現するのに、“centroptics”という言葉を用いた。

家庭での視力増強訓練

入院させて、長く集中的な弱視訓練を行なうことは難しいので、Herman, Nutter, Priestley らは、家庭での弱視訓練を始めた。装置としては、euthyscope と同じような、輪状の残像を作るために、固視点がついた不透明な円板のついた、すりガラスの 60 ワットランプを使った。家庭用 space co-ordinator は、トレーシング練習に用いた。訓練の間中、固視眼は遮蔽しておく。

Fig. 150 The Maculascope

その他の家庭用装置としては、Rinaldi と Larson がデザインした Maculascope がある。この装置は手持ちで、電池で Haidinger's brushes を出せるように出来ている。優位眼を遮蔽した患者に、明るく照らされた白い背景の上にある、単一視標を見させる。患者は、見える一番小さな視標の真中に brushes を保つようにする。また、この装置には偏心固視を見付けるといった診断的な働きもある。

視力増強訓練に対する評価

視力増強訓練の評価については、色々な意見がある。Jaensch 教授は、“St. Gallen で得られた結果は、驚くほど見事なものだが、この訓練

法の唯一の難点は、期間が長いということだ。”と述べている。Gale の報告はもう少し批判的で、“我々の結果は、目立って良いというわけではなかった。遮蔽を併用すると改善が早く、遮蔽だけよりは、視力増強訓練を行なった方が、明らかに早いということを見出した。しかし、視力増強訓練の最終結果が我々の遮蔽法による結果よりも良いということは、ないと思う”と言っている。彼女は、更に、装置の値段

と、子供を入院患者として拘束することは、非常に良い結果を得られた時にしか、正当化できない、とも言っている。また、弱視治療を強調するあまり、正しい両眼視機能の確立というような、視能訓練の根本的な目的を見失ってしまふことをも恐れている。

Brown は、弱視訓練で得られた結果を、次のような表にあらわした。

	Central fixation			Eccentric fixation		
	Cases treated	Number improved	% improved	Cases treated	Number improved	% improved
Bangerter prior to pleoptophore	162	151	93	281	70	24
Bangerter after pleoptophore	182	177	97	365	240	66
Cüppers	—	—	—	200	69	34
Richter	212	105	50	153	16	10
Gortz	—	—	—	88	31	35
Miller & Cibis	3	2	66	22	8	36
Priestley	—	—	—	37	11	30
Capobianco	5	2	40	17	7	41
Girard <i>et al.</i>	20	15	75	52	27	52
Avetisov	—	—	—	30	18	60
Ham <i>et al.</i>	39	10	26	—	—	—

Hamilton は、弱視眼の視力が改善しても、両視眼が得られなかった者は、どうなるのかと言っている。改善した視力は維持出来るのか、

あるいは、廃用性の弱視が戻ってしまうのだろうか？

訳者あとがき

今回の翻訳は、小林(旧姓大宮)修子さん工藤由美子さんに大いに助けられて仕上げました。いつものことですが、丁度カンヌの国際視能矯正学会が〆切りの時期と重なって、バタバタと不完全な原稿のまま出して頂くことになってしまいました。