シンポジウム

「弱視治療の実際と問題点」

形態覚遮断弱視における治療と問題点

調 廣子・森 由美子・須田 和代
中村 誠・関谷 善文・山本 節

神戸大学医学部附属病院 眼科学教室

The management of form Deprivation amblyopia

Hiroko Shirabe, Yumiko Mori, Kazuyo Suda,
Makoto Nakamura, Yoshibumi Sekiya, Misao Yamamoto

Kobe University School of Medicine Department of Ophthalmology

要 旨

手術時期 4 歳以下の両眼性先天白内障10例, 片眼性先天白内障12例, 片眼性外傷性白内障 3 例を対象に形態覚遮断弱視の治療の実際と問題点について検討した。両眼性先天白内障症例が術後視機能, 弱視治療のコンプライアンスともに最も良好であった。一方片眼性先天白内障症例は極早期手術例を除いて手術時期と術後視力に相関があり, 視力不良例が多く治療に苦慮する例が多かった。外傷性白内障症例は弱視治療は良好に行えており術後視機能はほぼ良好であった。本弱視では片眼性先天白内障症例が感受性期にうけた形態覚遮断が最も大きいものと考えられるが, 治療としてはできるだけ原因疾患を迅速に取り除き, 固定化を防ぐことが最も重要であるため, 親に対する心理的なサポートを含めた生後早期からの注意深い観察と適切な対処をすることが必要であると考えた。

Abstract

We retrospectively reviewed the management of form deprivation amblyopia in 10 bilateral congenital, 12 unilateral congenital and 3 unilateral traumatic cataract cases who were operated until 4 years of age. The patients with bilateral congenital cataract achieved the best postoperative visual outcome and showed good compliance with rehabilitation. Poor visual prognosis in unilateral congenital cataract correlated with age at surgery and most patients were not compliant. However, there was one case who underwent very early surgery and showed tremendous visual improvement. The traumatic cataract cases complied well with visual rehabilitation and ended up with a good postoperative visual function. The deprivation amblyopia in early onset cataract can be prevented by early surgery and rehabilitation including the psychological support of the parents.

連絡先 (〒650-0017) 神戸市中央区楠町 7 - 5 - 2

神戸大学病院 眼科 調 廣 子

Tel. 078-341-7451 ext. 5682

Key words : amblyopia, congenital cataract, traumatic cataract, visual acuity

I. 緒 言

感受性期間中に形態覚刺激を遮断されて生じる形態覚遮断弱視の原因には、主に先天白内障、角膜混濁、眼帯による遮断、生後早期に起こった外傷性白内障などが挙げられる。本弱視の程度は、形態覚遮断を受けた時期およびその期間、遮断の程度による影響を受け、また治療に対する反応性は治療開始時期と治療期間などで決まるといわれている¹⁾。その予後については他の機能弱視に比べて悪いとされ、治療に苦慮する場合が多い。今回、形態覚遮断弱視における

「治療の実際と問題点」について、先天白内障および生後早期に起こった外傷性白内障の症例を対象にretrospectiveに検討したので若干の考察を加え報告する。

II. 対象と方法

対象は表1，2，3に示すように、神戸大学病院で経過観察中の両眼性先天白内障（以下、両眼性）10例20眼（男児6例，女児4例），片眼性先天白内障（以下，片眼性）12例12眼（男

表1. 両眼性先天白内障症例

症例 No.	手術時 年齢(月)	術前視力	最終視力	最終眼位	立体視	屈折矯正 compliance	健眼遮蔽 compliance
		上段右眼 下段左眼	上段右眼 下段左眼				
1	2	測定不能 測定不能	1.0 0.9	正位	200"	良好	—
2	3	光覚 光覚	1.0 0.9	内斜視	fly(—)	良好	良好
3	6	光覚 光覚	1.0 1.0	正位	200"	良好	—
4	5	光覚 光覚	1.0 1.0	正位	100"	良好	—
5	5	光覚 光覚	1.0 1.0	内斜位	100"	良好	—
6	6	測定不能 測定不能	0.6 0.7	正位	800"	良好	—
7	3	測定不能 測定不能	1.0 0.7	正位	測定不能	良好	不良
8	6	光覚 光覚	0.5 0.5	外斜視	測定不能	良好	良好
9	2	不明	1.0 0.7	外斜視	fly(—)	良好	良好
10	33	0.04 0.04	1.0 1.0	正位	200"	良好 (眼鏡)	良好

表2. 片眼性先天白内障症例

症例 No.	手術時 年齢	術前視力	術後視力	最終眼位	立体視	屈折矯正 compliance	健眼遮蔽 compliance
1	3週	光覚	1.0	正位	fly(-)	良好	良好
2	31ヶ月	光覚	0.7	内斜視	fly(-)	良好	良好
3	44ヶ月	0.01	1.0	正位	80°	良好	良好
4	3ヶ月	不明	0.04	正位	fly(-)	不良	不良
5	5ヶ月	0.005	0.04	上斜視	fly(-)	良好	不良
6	16ヶ月	測定不能	0.02	内上斜視	fly(-)	良好	不良
7	18ヶ月	0.025	0.2	外斜視	fly(-)	良好	不良
8	31ヶ月	0.005	0.05	正位	fly(-)	良好	良好
9	32ヶ月	0.025	0.09	外上斜視	fly(-)	不良	良好
10	32ヶ月	0.05	0.05	外斜視	fly(-)	良好	不良
11	45ヶ月	0.01	0.3	正位	fly(-)	良好	不良
12	47ヶ月	0.06	0.1	内斜視	fly(-)	良好	良好

表3. 外傷性白内障症例

症例 No.	手術時 年齢(月)	術前視力	術後視力	最終眼位	立体視	屈折矯正 compliance	健眼遮蔽 compliance
1	43	不明	1.0	外斜視	fly(-)	良好	良好
2	36	不明	1.0	外斜位	200°	良好	良好
3	24	不明	0.3	内斜視	測定不能	良好	良好

児5例, 女児7例), 片眼性外傷性白内障(以下, 外傷性)3例3眼(男児1例, 女児2例)である。著明な精神発達遅滞, 全身合併症および重篤な眼合併症を有する症例は除外した。

今回, 感受性期間内における本弱視の治療の反応性を検討するため, 治療開始時期が比較的早期となっているものを対象にし, 手術時期が4歳以下のものに限った。先天白内障症例の手術時期は, 両眼性で生後2ヶ月から33ヶ月(平均7.1ヶ月), 片眼性では生後3週から47ヶ月(平均25.4ヶ月)で, 外傷性では24, 36, 43ヶ月である。手術は囊外摘出術の1例を除いて全例経毛様体扁平部(皺襞部)水晶体切除術および前部硝子体切除術であった。経過観察期間は両

眼性症例では平均8.5年, 片眼性症例では平均7.1年, 外傷性症例では平均3.3年である。

弱視治療はコンタクトレンズ(以下, CL)装用あるいは眼鏡装用で屈折矯正を行った。CLはトライアルレンズを装用させ, そのフルオレスセインパターンやレンズの動きからベースカーブとサイズを決定し, 度数はスキヤスコピーを行って決定した。乳児期は近見に合わせ, 幼児期から学童期前に遠見に合わせて近見時には近用眼鏡を処方し使用させた。CL装用を始める際, 術前から親による脱着の練習を行った。そして術後速やかに装用開始し, できるだけ早い時期に終日装用を指示した。経過観察中, 視力はPreferential looking法をはじめとする検査で

注意深くモニターし、1オクターブ以上の視力差が生じた場合は健眼遮蔽を行った。健眼遮蔽は部分遮蔽とし、生後早期では長くとも覚醒時間の半分までで、観察した左右差の程度により時間を決定した。健眼遮蔽の中止は視力の感受性期の終わりを目途としているが、治療に対する反応がみられる場合学童期の終わりまで施行することにしている。

これら3群の対象に対して術後視力およびその経過、最終眼位、Titmus Stereo Testsで測定した立体視機能を調べ、手術時期および経過観察中に行った屈折矯正、健眼遮蔽の施行の実態が各症例の術後視機能の予後にどのような影

響を及ぼしているのかについて検討した。

Ⅲ. 結 果

1. 術後視力(表1～3)

術後視力では両眼性症例が最も良好であった。視力0.7以上が20眼中17眼(85%)で、そのうち12眼(60%)が1.0の視力を示した。右眼0.6の症例6と両眼とも視力0.5の症例8は眼振を伴っていた。これらの視力経過は図1のように0.7以上の視力を有する症例では月齢42ヶ月前後で視力の発達が大きくなる傾向があった。一方、片眼性症例の最終視力は不良で、0.7以上の視力を獲得できたのは3例(25%)で残る9例(75%)

図1. 両眼性先天白内障症例の術後視力経過

◆—◆は最終視力0.7以上の症例の視力経過を、
●—●は最終視力0.6以下の症例の視力経過を示す。

図2. 片眼性先天白内障症例の術後視力経過

◆—◆は最終視力0.7以上の症例の視力経過を、
●—●は最終視力0.6以下の症例の視力経過を示す。

図3. 外傷性白内障症例の術後視力経過

◆-◆は最終視力0.7以上の症例の視力経過を、●-●は最終視力0.6以下の症例の視力経過を示す。

図4. 手術時期と術後視力

△は両眼性先天白内障症例を、○は片眼性先天白内障症例を、□は外傷性白内障症例を示す。

は0.3以下であった。その9例の視力経過(図2)は視力良好例と異なり、低年齢時から殆ど伸びていない傾向にあった。外傷性症例では最終視力は3例中2例が1.0で、1例が0.3であった。3症例の視力(図3)は症例数が少ないためその割合についてはいえない。

2. 術後眼位および術後立体視機能(表1~3)

正位あるいは斜位は両眼性症例に最も多く占めており、斜視は片眼性7例(58%)で外傷性2例(66%)に有していた。斜視を合併していた両眼性の3症例(30%)は、1例のみが両眼

とも視力0.5で残る2例は0.7以上の視力を有していた。片眼性の斜視例7例の術後視力は1例を除く6例が0.2以下の低視力であった。外傷性の2症例は1例が1.0で1例が0.3の視力を有する症例であった。

立体視機能100"以下の立体視を獲得している症例は両眼性の2例と片眼性の1例のみであった。一方、立体視機能を有さない症例が最も多かったのは片眼性で、視力1.0、正位であるにも関わらず立体視がなかった片眼性の1例を除いて、低視力あるいは眼位異常の合併を有する症

図5. 平均視力差と健眼遮蔽のコンプライアンス
 ◆は健眼遮蔽のコンプライアンス不良例を示し、■は良好例を示す。

例であった。

3. 術後視機能に及ぼす影響－手術時期（図4）

両眼性では0.6以下の術後視力を示した3眼の手術時期は生後6ヶ月であったが、手術時期33ヶ月までの今回の症例では術後視力と手術時期に一定の傾向は見なかった。片眼性では生後3週で極早期手術をうけ術後視力1.0であった1例以外は、手術時期が早いほど術後視力が悪い傾向にあった。外傷性では症例数が少なく、明らかな傾向は不明だが、術後視力1.0の2症例（手術時期36週、43週）は視力0.3の症例（手術時期24週）よりも手術時期が遅かった。

4. 術後視機能に及ぼす影響－弱視治療に対するコンプライアンス（表1～3）

CL、眼鏡装用および健眼遮蔽の時間、期間ともに指示の80%以上の状態で施行できていたか否かによって、コンプライアンスの状態を調べた。

術後の屈折矯正を眼鏡装用で経過観察を行ったのは両眼性の1例のみで、残る24例はCLで経過観察を行った。CL、眼鏡装用のコンプライアンスが不良だったのは片眼性症例の2例のみであった。それぞれ不良であった時期は生後3ヶ月から9ヶ月の間と2歳9ヶ月から4歳9ヶ月の間であった。うち1例（症例9）はCLの紛失回数が多く、術後2ヶ月の間に10回も紛失を繰り返していた。

健眼遮蔽は両眼性で施行した4例中1例と片

眼性12例中7例がコンプライアンス不良であった。外傷性症例は3例とも良好であった。コンプライアンスが不良であった時期は各症例様々であったが、期間は長期にわたっている症例が多かった。片眼性症例のうち術後から不良であった5症例の他、術後当初はコンプライアンス良好であったのにも関わらず、経過中視力の改善が著しく困難で徐々に遮蔽ができなくなった例が2症例あった。また、図5に示すように平均視力差（octave）の程度とコンプライアンスの状態をみると40ヶ月以降でコンプライアンス不良例の方が良好例よりも視力差が大きくなっていた。

弱視治療が経過中成功した例は、両眼性10例中9例（90%）、片眼性12例中5例（42%）、外傷性3例中1例（33%）であった。これらは、弱視治療が経過観察中ほぼ全期間指示通りに行えていた。弱視治療が実際奏効しているのかをみるため、これら良好例の術後視機能を調べた。術後視力では、0.7以上の視力を有するのが両眼性では7例（78%）、片眼性3例（60%）、外傷性2例（67%）であった。術後、立体視機能を獲得していたのは両眼性6例（67%）、片眼性1例（20%）、外傷性1例（33%）であった。

IV. 考 按

形態覚遮断弱視の治療に対する反応性は治療

開始時期と治療期間などで決まると粟屋は述べている¹⁾。今回、手術時期が4歳以下の先天白内障の両眼性および片眼性症例と片眼性外傷性白内障症例を対象に、個々の手術時期ならびに弱視治療の実態が術後視機能とどのような関係があるのかを調べ、本弱視の視機能予後と治療の実際と問題点について検討した。

今回の対象の術後視機能を調べた結果、両眼性症例では術後視力は20眼中17眼が0.7以上の視力を獲得しており、残る3眼は眼振を伴う症例であった。片眼性症例は12眼中3眼のみが0.7以上の視力を獲得することができ、両眼性症例と異なり術後視力は不良であった。外傷性症例は3眼中2眼が1.0で残る1例は0.3であったが、最終視力検査時年齢が3歳半であるため視力発達途上と考えられる。立体視機能は両眼性の60%の症例が獲得できていたが、片眼性、外傷性では1例ずつ認められるのみで生後早期から片眼性に形態覚を遮断された場合、視力だけでなく立体視機能をも獲得することの困難さが確認された。

先天白内障症例の視機能予後は従来から手術時期と術後弱視治療、水晶体の混濁程度および術後合併症の有無が大きく影響を及ぼすとされている。手術時期は生後早期の場合、両眼性では生後2ヶ月以内²⁾、片眼性では生後6週以内であれば予後は良好と報告されている^{3), 4)}。一方、比較的高年齢の小児の場合は手術を受けても予後は極めて不良とされているが、手術前すなわち感受性期間内にうけた視性遮断が小さい発達白内障症例では手術時期が遅くとも予後は良好であることが多い。しかし、Parksは術前乳幼児では真の先天白内障か後天性の白内障かを区別することは不可能であると述べている⁵⁾。従って、Wrightらは患児の術後視機能が不可逆的な弱視に陥るのか、著明な改善をもたらすのか予測する事は困難であるし、また手術時期が遅いからといって無条件的にあきらめるべきでないと主張している⁶⁾。我々の症例では両眼性は手術時期と術後視力は相関なく、33ヶ月で手術を受けた症例でも両眼とも1.0の視力を獲得していた。片眼性では、比較的早期手術例では生後3週で極早期手術をうけた1例以外、早い時

期に手術をうけている症例の方が術後視力が悪い傾向にあった。これは生後早期に重篤な形態覚遮断を起こす可能性のある原因疾患を有する場合は極早期に手術をし、術後迅速に視力管理をおこなわなくてはならないことを示している。一方、高年齢での手術例では0.1前後で低迷している症例のなかに0.7の視力を獲得している症例が2例(症例2, 3)あり、必ずしも不良例だけでないことがわかる。またこれら2例は術前視力は光覚と0.01であり、前述の報告のように術前の状態と年齢だけで予後予測することは不可能であると思われ、安易に治療の可否を決めるべきでないと考えられる。すなわち高年齢の手術例では術前すでに治療困難な形態覚遮断を受けている症例と術後弱視治療を徹底すれば視機能改善に期待を持つことができる症例が混在している可能性があると思われる。主に白内障のみを認める外傷性白内障症例は、感受性期間内に視性遮断を受けることでは先天白内障症例と同じだが、前者の方が後者に比べ白内障に対し迅速に対処できるために遮断による影響が少ないと考えられる。今回、3症例であるため詳細は判らなかったが、2症例が順調に良好な視力を獲得することができ、残る1例も現在3歳半で今後の視機能発達を注意深く観察していくつもりである。

術後弱視治療について、屈折矯正は術後速やかに行い、できるだけ早く終日装用させることが重要である。特にCLの脱着は親が行うものなので十分に練習が必要である。我々の症例では片眼性の2例のみが装用困難であった。CL紛失回数が多かったり、患児の嫌悪からおこる親の心理的ストレスによるものが原因であると考えられた。健眼遮蔽は諸家の報告では生後早期であっても積極的に終日遮蔽に近い時間で行うと述べるものから、立体視機能の早期発達を健眼遮蔽により妨げないように生後早期は覚醒時間の50%まで徐々に時間を延ばしていくとするものまで様々である^{4), 7) -18)}が、我々は後者の方法である。また、遮蔽方法はアイパッチや眼帯を用い、欧米のような遮蔽用SCLの使用や健眼のCLの非装用という方法^{19), 20)}はとっていない。健眼遮蔽のコンプライアンスは両眼性の1

例と片眼性の7例が不良であった。その時期は術後まもなくから長期にわたっている症例の他、術直後は健眼遮蔽ができていたのにも関わらず、経過中徐々にできなくなった症例がみられた。また、健眼遮蔽のコンプライアンスが不良であった症例の方が良好例に比し、視力差が大きかったことが認められた。Kushnerらがコンプライアンスの不良は視力不良の原因でなくむしろ結果ではないかと指摘している^{3), 21)}ように視力の改善の難しさが弱視治療のコンプライアンスを難しくしている可能性も示唆された。他に弱視治療は年齢、親の理解など種々の因子に依存しているといわれている²²⁾。実際屈折矯正、健眼遮蔽を始めるにあたって、いずれも親の理解と協力がなくては施行できないものである。そのため、患児の親に技術的なものばかりを教示するのではなく、心理的にもサポートすることが弱視治療を成功させるためには不可欠なものであると考える。

弱視治療が視機能改善にどのように影響しているのか、成功した例で検討してみた。視力では60%以上の症例が0.7以上の視力を獲得しており、ほぼ良好に奏功していると考えられたが、立体視では両眼性症例以外不良で、視力と異なり弱視治療が立体視機能にまで反映されていないのが実状であった。先天白内障症例では適切な手術時期を逃すと眼振を伴うことはよく知られており^{21), 23)}、それが良好な術後視力を獲得できない一因になりうる。また、経過中にみられる眼位異常は低視力、過剰な健眼遮蔽の施行²⁴⁾、眼振²³⁾などによるものとされており、その存在は視力だけでなく立体視機能をも悪影響を及ぼす合併症の一つである。我々の症例でも眼振を伴う症例では術後視力が低く、斜視を伴う症例は全例立体視が認められず、また術後視力が0.2以下の片眼性症例に多かった。しかし、両眼性および外傷性症例のように視力、眼位がよければ立体視機能を検出できたのに対して、片眼性ではそうであっても症例1のように立体視が認められない症例が確認され、高次視覚野の可塑性に関わる感受性期間における左右眼の視覚条件の差が結果的に両眼視機能に大きく影響をもたらし得るのではないかと推察する²⁵⁾。

以上のように、今回の形態覚遮断弱視症例が良好な視機能を獲得するためにはまず感受性期におこった白内障による視性遮断をできるだけ早期に適切に対処することが重要であり、術後は弱視治療が良好に行われるよう注意深い観察が必要であると考えられた。さらに良好な視力や立体視機能を獲得するためには、片眼性の場合は困難であるが、眼振や眼位異常などの合併症が経過中伴わないことも必須となると考えられた。

V. 結 語

手術を4歳までに施行した両眼性先天白内障10例と片眼性先天白内障12例と片眼性外傷性白内障3例を対象に形態覚遮断弱視の治療の実際と問題点について検討した。本弱視は感受性期にうけた形態覚遮断をできるだけ迅速に取り除き、弱視治療によって固定化を防ぐことが最も重要であるため、親に対する心理的なサポートを含めた生後早期からの注意深い観察と適切な対処をすることが必要であると考えた。

文献

- 1) 粟屋 忍:弱視・斜視-形態覚遮断弱視,眼科学大系 6 A,223-226,中山書店,東京,1994.
- 2) Rogers GL et al :Visual acuities in infants with congenital cataracts operated on prior to six months of age. Arch. Ophthalmol. 99:999-1003, 1981.
- 3) Birth EE et al :The critical period for surgical treatment of dense congenital unilateral cataract. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 38:1532-1538.1996.
- 4) 矢ヶ崎 倭司:形態覚遮断弱視 眼科 37: 1059-1067,1995.
- 5) Parks MM :Visual results in aphakic children. Am. J. Ophthalmol. 94:441-449,1982.
- 6) Wright KW et al :Results of late surgery for presumed congenital cataracts. Am. J. Ophthalmol. 114:409-415,1992.
- 7) Pratt-Johnson JA et al :Visual results after

- removal of congenital cataracts before the age of 1 year. *Can J. Ophthalmol.* 16:19-21,1981.
- 8) Beller R et al :Good visual function after neonatal surgery for congenital cataracts. *Am. J. Ophthalmol.* 91:559-565,1981.
- 9) Scott WE et al :Management and visual acuity results of monocular congenital cataracts and persistent hyperplastic primary vitreous. *Aust. NZJ. Ophthalmol.* 17:143-152,1989.
- 10) Birch EE et al :Outcomes after very early treatment of dense congenital unilateral cataract. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 34:3687-3699,1993.
- 11) Birch EE et al :Prevalence of good visual acuity following surgery for congenital unilateral cataract. *Arch. Ophthalmol.* 106:40-43,1988.
- 12) Lorentz B et al :Visual results in congenital cataract with the use of contact lense. *Grafe's Arch. Ophthalmol.* 229:123-132,1991.
- 13) Drummond GT et al :Management of monocular congenital cataracts. *Arch.Ophthalmol.* 107:45-51,1989.
- 14) Everett ME et al :Management of unilateral congenital cataracts. *Am. Orthopt. J.* 39:106-111,1989.
- 15) Robb RM et al :Results of early treatment of unilateral congenital cataracts. *J. Pediatr. Ophthalmol. Strabismus.* 24:178-181,1987.
- 16) Wright KW et al :Binocular fusion and stereopsis associated with early surgery for monocular congenital cataracts. *Arch. Ophthalmol.* 110:1607-1609,1992.
- 17) Del Monte MA :Diagnosis and management of congenital and developmental cataracts. *Ophthalmol. Clin. North. Am.* 3:205-219,1990.
- 18) Gregg FM et al :Stereopsis after congenital monocular cataract extraction. *Am. J. Ophthalmol.* 114:314-317,1992.
- 19) Moore B :The cause of treatment failure in patients with unilateral congenital cataracts. *Congenital Cataracts* Edward Cotlier(ed.) R.G.Landes Co. 143-148,1994.
- 20) Summers CG et al :Occluder contact lens tolerance in noncompliant patients with amblyopia. *Am. Orthopt. J.* 46:111-117,1996.
- 21) Kushner BJ :Visual results after surgery for monocular juvenile cataracts of undetermined onset. *Am. J. Ophthalmol.* 102:468-472,1986.
- 22) Fray KJ :Amblyopia treatment in the infant cataract patient. *47:23-28,1997.*
- 23) Yagasaki T. et al :Changes in nystagmus after simultaneous surgery for bilateral congenital cataract. *Jpn. J. Ophthalmol.* 37:330-338,1993.
- 24) Pratt-Johnson JA et al :Unilateral congenital cataract. Binocular status after treatment. *J. Pediatr. Ophthalmol. Strabismus* 26:72-75,1989.
- 25) 調 廣子, 他 :早期手術の先天白内障症例における視機能経過 日本視能訓練士協会誌 25 : 139-143,1997.