第50回 日本視能矯正学会
シンポジウム

「本音で語ろう間欠性外斜視」
片眼後転短縮術

初 川 嘉 一

大阪府立母子保健総合医療センター眼科

unilateral recession-resection surgery

Yoshikazu Hatsukawa

Eye Department, Osaka Medical Center and Research Institute for Maternal and Child Health

要 約

間欠性外斜視は最も頻度の高い斜視であるが、眼位の矯正が難しい斜視である。外斜視に対する片眼後転短縮術の多施設共同研究では、初回の手術により最終眼位が 15° 以下に治癒したのは383例中264例(68.9%)であった。治療成績に影響する因子を多変量logistic回帰分析で検討した結果、術前眼位 30° 未満、術後1週の眼位が内斜位の場合に治癒率が高かった。Adlerによる斜視の病因論を紹介し、その妥当性を解説した。課題症例への対応を述べた。

J-STAGE早期公開日：2010年9月17日

別冊請求先 (〒594-1101) 和泉市室堂町840

大阪府立母子保健総合医療センター眼科 初川嘉一

Tel. 0725 (56) 1220 Fax. 0725 (56) 5682

E-mail : hatsu@mch.pref.osaka.jp

Key words : 間欠性外斜視、多施設研究、多変量解析、病因論

intermittent exotropia, multicenter study, multivariate logistic analysis, etiology

Abstract

Intermittent exotropia is most frequently seen in strabismus, but, it is very difficult type for treatment. According to the multicenter study on unilateral recession-resection surgery for exotropia, 264 cases among 383 exotropes (68.9%) were successfully treated with the final deviation of 15 prism diopters or less. We studied on some factors affecting for the surgical result using multivariate logistic analysis, and preoperative deviation of less than 30 prism diopters and small esophoria-tropia at one week postoperative time were elucidated significantly contributing to the success rate. Etiology of strabismus by Dr. Adler was introduced and its reliability was explained. Treatments for the presented cases were discussed.

I. はじめに

間欠性外斜視は東洋人では最も頻度の高い斜視である。通常、視力、両眼視機能に異常がなく、問題となるのは外見に対するコンプレックス、眼精疲労、複視である。筆者は眼科医であるので、これらの問題に対して外科的手術で治療してきた。すなわち、眼位の手術による矯正で、外見を改善するとともに、眼精疲労や複視による悩みも改善されると考えているので、手術による治療成績と治療の根拠について述べてみたい。

II. 片眼後転短縮術の多施設共同研究

日本弱視斜視学会では、間欠性外斜視に対する片眼後転短縮術の治療成績について、6施設での共同研究を行った。参加施設は大阪医科大学、大阪大学、国立成育医療センター、兵庫医科大学、矢ヶ崎眼科、大阪府立母子保健総合医療センターである。

a. 対象

手術時年齢4～12歳の間欠性外斜視で、片眼後転短縮術後3年以上の経過観察を行えた計383症例を対象とした。

b. 検討方法

術後3年での最終眼位が15Δ以下の間欠性外斜視または10Δ以下の内斜位（間欠性内斜視）のものを治癒とした。検討因子として、術前眼位、手術時年齢、外斜視の型（基礎型、輻湊不全型、開散過多型、みかけの開散過多型）、術後1週での眼位とし、治癒率との関係について統

計学的に検討した。

c. 結果

- i. 治療成績：治癒した症例は、施設により44～75%であり、全383例中264例（68.9%）であった。
- ii. 治癒に影響する因子：施設間、術者間の違いによる影響を除くために、多変量logistic回帰分析を用いて検討した。術前眼位30Δ未満は30Δ以上より有意に治癒率が高く、術後1週での眼位が内斜視（過矯正）は、正位または外斜視に比べて有意に治癒率が高かった（表1）。Odds比で2に近い値となっているが、薬効に置き換えると2倍有効ということであり、圧倒的に有効であることが明らかになった（表2）。
- iii. その他の因子：斜視の型、術前眼位が40Δ未満とそれ以上、手術時年齢が4～8歳と9～12歳などでの比較では治癒率に有意な差は認められなかった。

表1 術後1週間の眼位と治癒

因子	XT(T) ≥ 0 PD	vs	1 PD ≤ ET(T)
施設 A			N. S.
施設 B			p=0.002
施設 C			N. S.
施設 D			p=0.027
施設 E			N. S.
施設 F			N. S.
全施設		p<0.001	(Fisher 直接法)

表2 治療に影響する因子 (施設調整後)

因子	Odds 比 (95% C. I.)	p 値
術前眼位 30°未満	1.97 (1.20, 3.22)	p=0.007
術前眼位 40°未満		N. S.
手術年齢 9~12 歳		N. S.
術後1週 ET (T)	2.48 (1.45, 4.22)	p=0.001
術後1週 11°~ET (T)	1.90 (1.11, 3.26)	p=0.020

(多変量 Logistic 回帰分析)

d. 中間的総括

現時点での多施設研究の結果をまとめると、術前眼位30°未満、術後1週の間位が内斜位 (過矯正) の場合に治療率が高いことがわかった。

Ⅲ. 斜視の病因論

間欠性外斜視の治療では手術によっても戻りが問題になるし、輻湊訓練でも治療の限界がある。これまでの治療の壁を打ち破るには、本質的な病因論に立ち返って考える必要がある。これまで斜視に関する偉大な研究書は少なくなく、どの本にも斜視の特徴については詳しく書かれているが、残念ながら斜視の病因論については驚くほどわずかの記載にとどまっている¹⁾。

歴史上は1903年のClaud Worthによる融像欠陥論が提出された時期があった。自らが開発したアーム式的大型弱視鏡により斜視患者の融像の異常を発見したと思われるが、この説は1939年のChavasseが改訂したWorth's Squint第7版²⁾の中で、融像の欠如は数日の練習で正常化すると書かれており、はっきりと否定されている。われわれの経験でも、間欠性外斜視において両眼視機能の異常が原因と考えることは難しい。また、ほとんどの内斜視で同時視、融像が確認される。現在では、Worthの説、すなわち融像の欠如が斜視のprimaryの原因であるとする説は顧みられなくなっており、斜視にみられる両眼視機能の異常は斜視の原因ではなく結果ということになる。

つぎに、有名な説としては、オランダのKeinerによるoptomotor の異常説³⁾がある。Optomotor reflexというのは、通常の生理学書

には記載のない眼科独特の表現で、後頭葉皮質を介した半ば意識的、なかば無意識的な反射、または反応とでも呼ぶべき現象である。Keinerは暗室で耳側網膜へ光刺激を与えると眼球の内転を誘発することを多数例で発見し、この現象が主にproprioception由来の反射の異常によるもので、それが内斜視の原因であると彼の222頁の本の中で繰り返し説明されているが、どうしてその一つの現象だけで内斜視の発生に結びつくのか、またproprioceptionと結びつくのか、科学書とするには余りにも観念的で難解な書物となっている。最近ではoptokinetic nystagmusに注目したTychsenらの研究⁴⁾があるが、これも同様の説明のように思われて理解しにくいものである。Keinerの研究はわが国ではMitsui⁵⁾らが筋電図を用いて発展させた。

斜視の病因論として特筆すべきものにFrancis Adlerの1953年の論文⁶⁾を紹介したい。国の内外で必ずしも広く知れ渡っていないが、斜視を理解する上で非常に貴重な論文である。Adlerは眼生理学のバイブルとされた「Physiology of the Eye」の著者である。一般的に斜視は中枢の異常と漠然と考えられているが、Adlerは斜視を内斜視、外斜視のような共同性斜視と上下斜視や下斜筋過動症のような非共同性斜視に分け、共同性斜視は核上性の異常、非共同性斜視は核、核下性、筋肉の異常と説明している。この論文の中で、開散時にも筋電図上で外直筋の放電がみられることから、輻湊のみならず開散もactiveに行われていること、眼位は輻湊系と開散系へのinnervationの量で決定されと考えている。Adlerによると、通常、外直筋には常時、VOR、stretch reflex、proprioception、tonic convergenceなどからの信号が働いていること、また、皮質中枢にはoptomotor reflexとして固視、追視、融像、調節の信号が入力されており、輻湊系と開散系のinnervationが均衡していると正位となる。外斜視では先天的に何らかの過剰な刺激が開散系に働いて外斜視の眼位になると説明している (図1、図2)。Jampolsky⁷⁾やMitsuiらの研究で確認された筋電図での過剰な興奮状態は、この説に従うと開散系への異常な信号をとらえていたと考えられ

外斜視の発生機序(Adler)

図1 Adler FHの説による外斜視の発生機序の模式図（文献⁶⁾を筆者がまとめたもの）

内斜視の発生機序(Adler)

図2 Adler FHの説による内斜視の発生機序の模式図（文献⁶⁾を筆者がまとめたもの）

る。このように考えると、共同性斜視では生まれもった体質とでも呼ぶべき中枢の異常に対して、末梢の外眼筋のみを操作して眼位を矯正していることになり、治療上の限界が生じるのは仕方がないものと考えられる。また、下斜筋過動症を始めとして上下斜視では術後の眼位が安定していることも、Adlerの説を理解しやすいものとしている。外斜視の手術では、後転短縮術や後転術のそれぞれの術後経過の特徴に注意しながら、手術の量定などの方針を決定するのがよさそうである。

Ⅳ. 課題症例に対する治療

症例1：35歳の男性でコンピュータプログラマー。主訴は眼精疲労である。屈折異常は右

-0.5D、左-0.5Dの近視、斜視角は遠見20ΔX(T)、近見35ΔX(T)'である。

斜視手術の目的はvon Noordenの言葉⁸⁾を借りるまでもなく、快適な両眼単一視と整容であるが、この症例の治療目的は前者が主となる。手術では過矯正を避けるような手術を行う。

ここで注意したいことは、快適な両眼単一視とは必ずしも正常両眼視機能を意味していないことである。抑制や網膜異常対応の方が本人にとって快適な場合は少なくない。斜視を治した方が本人に苦痛を与えることになるのは網膜異常対応だけに限らないと思われ、そのようなことを判断するのが斜視の専門家の役割であろう。

症例2：7歳の女兒で小学生。主訴は友人に斜視を指摘され困っており、親はできれば手術をしたくないとのことである。屈折異常は右0D、

左-2Dの近視、斜視角は遠見 $40^\circ X(T)$ 、近見 $25^\circ X(T)'$ である。

この症例は整容により外見上のコンプレックスを取り除くことが治療目的である。この年齢では過矯正による眼精疲労は生じにくいので、最終眼位を良好とするために後転短縮術なら通常はやや過矯正だが、(見かけ上の)開散過多型のものであるので、あまり戻りが強くないことから必ずしも過矯正でなくてもよい。両側外直筋の後転術なら正位狙いの手術を行い、術後は強い戻りの予防のため眼鏡で近視と不同視を矯正する。

V. おわりに

間欠性外斜視は内斜視のように弱視や両眼視機能の異常に悩まされることがなく、眼位の異常のみという単純な疾患である。しかしながら、単純に眼位の矯正を続ける中で、斜視治療の本質的な部分を実感してきた。また、今後の斜視治療において解決されなければならない問題もまだまだ残されているようである。

参考文献

- 1) 初川嘉一：最近の斜視手術と今後の課題。日本視能訓練士協会誌 38：1-9, 2009.
- 2) Chavasse FB：Worth's theory. In Worth's Squint 7th ed. 289-294, Balliere Tindal and Cox, London, 1939.
- 3) Keiner GBJ：New view points on the origin of squint. 61-201, Martinus Nijhoff, Hague, 1951.
- 4) Tychsen L：Motion sensitivity and the origin of infantile strabismus. In Simons K ed: Early Visual Development Normal and Abnormal. 364-390, Oxford Univ Press, New York, 1993.
- 5) Mitsui Y：The magician's forceps phenomenon. In Strabismus and the sensorimotor reflex. 3-17, Excerpta Medica, Amsterdam, 1986.
- 6) Adler FH：Pathologic physiology of strabismus. Arch Ophthalmol 48：19-29, 1953.
- 7) Jampolsky A：What can electromyography do for the ophthalmologist? Invest Ophthalmol Vis Sci 9：570-599, 1970.
- 8) Von Noorden：Principles of surgical treatment. In Binocular Vision and Ocular Motility 4th ed. 479, Mosby, St. Louis, 1990.

- 1) 初川嘉一：最近の斜視手術と今後の課題。日