

## 外傷性両側滑車神経麻痺に対する上斜筋前部前転術

大月 洋, 小西 玄人, 長谷部 聡, 田所 康徳, 渡辺 聖, 岡野 正樹

岡山大学医学部眼科学教室

### 要 約

外傷性両側滑車神経麻痺の7症例(20~64歳, 平均45.0歳)を対象に正面位の回旋偏位を基準に1度1mmの割合でおこなった Fells 法に準じた上斜筋前部前転術(両眼手術5例, 片眼手術2例)の回旋, 上下, 水平偏位に対する手術効果を検討した. 回旋偏位の平均矯正量はむき眼位に関係なく10~12度を示し, 9方向むき眼位すべての外回旋偏位は有意( $p < .01$ )に減少したが, 上方視では過矯正となり5~6度の内回旋偏位が生じた. 上下偏位に対する矯正量はむき眼位で異なり, 上下偏位は下方視と上方視ではそれぞれ有意( $p < .05$ )に減少したが, 正面位を含む水平方向の3箇所眼位では術前後で上下偏位の矯正量に有意差はみられず, 上方視では3~7度の過矯正のために左右眼の上下偏位が逆転した. V型内斜視に対しては矯正効果が得られなかった. 今後の課題として上方視における過矯正の回避と, Vパターンに対する矯正の工夫が必要と思われる. (日眼会誌 95:288-293, 1991)

キーワード: 外傷性両側滑車神経麻痺, 上斜筋前部前転術, 回旋偏位, 上下偏位, V型内斜視

## Advancement of the Anterior Portion of the Superior Oblique Tendon in Case of Traumatic Bilateral Trochlear Palsy

Hiroshi Ohtsuki, Haruhito Konishi, Satoru Hasebe

Yasunori Tadokoro, Sei Watanabe and Masaki Okano

Department of Ophthalmology, Okayama University Medical School

### Abstract

The effect of the advancement of the anterior portion of the superior oblique tendon on cyclovertical and horizontal deviation was studied in seven cases of traumatic bilateral trochlear palsy by using a synoptometer (Cüppers) and cyclodevionometer (Kolling). The anterior portion of the superior oblique tendon was disinserted and advanced laterally according to the amount of the cyclodeviation in primary position with 1°/mm. Surgery was done in 5 cases on both eyes, in 2 cases on one eye. The age of the patients ranged from 20 to 64 years (mean 45 years). The exocyclodeviation was significantly reduced ( $p < .01$ ), however overcorrection was found in the upward gaze. The mean reduction of exocyclodeviation in diagnostic positions of gaze was approximately 10~12°. The vertical deviation was significantly reduced in up and downward gaze ( $p < .05$ ), nevertheless overcorrection was found in the upward gaze. The mean reduction of the vertical deviation differed according to their positions of gaze. V-pattern esotropia could not be reduced significantly. Therefore an alternative operative approach must be found which can avoid overcorrection in the upward gaze and moreover correct V-pattern esotropia in the downward gaze. (Acta Soc Ophthalmol Jpn 95:288-293, 1991)

別刷請求先: 700 岡山市鹿田町2-5-1 岡山大学医学部眼科学教室 大月 洋

(平成2年7月6日受付, 平成2年8月13日改訂受理)

Reprint requests to: Hiroshi Ohtsuki, M.D. Department of Ophthalmology, Okayama University Medical School.

2-5-1 Shikata-cho, Okayama 700, Japan

(Received July 6, 1990 and accepted in revised form August 13, 1990)

**Key words:** Traumatic bilateral trochlear palsy, Advancement of the anterior portion of the superior oblique tendon, Cyclodeviation, Vertical deviation, V-pattern esotropia

## I 緒 言

両側の滑車神経麻痺の症状に関する記載はすでに100年あまり前から存在<sup>1)</sup>し、多くの臨床家の興味の対象であったことをうかがい知ることができる。後天性の両側性滑車神経麻痺にみられる眼球偏位の特徴は以下の3点に要約される。第1の特徴は外転位で作動する上斜筋の内回旋作用が障害されて生じる外回旋偏位にあり、偏位は正面位よりも外転位で大きくなり、また上転位から正面位、下転位に移行するにともない増大する。第2の特徴は上斜筋の下転作用が障害されて生じる上下偏位にあり、偏位は外転位よりも内転位で大きくなる。しかし、両側が障害されているために上下偏位は側方に移動するにともなって増大し、しかも左右のむき方向で上下偏位が逆転する。一方、正面位では上下偏位が均衡しわずかな偏位がみられるにすぎない。第3の特徴は上斜筋の外転作用が障害されて生じる内斜偏位にあり、偏位は上下のむき方向で非共同性を示し、上方から下方へ視線が移動するにともない内斜偏位が次第に増加しV型内斜視を呈する。

このような特徴をもつ両側の滑車神経麻痺に対する治療法は約50年前から試みられており、最初の報告は両側の下直筋の後転とされている<sup>1)</sup>。その後もいろいろな方法が考案され、現在では上斜筋の前部前転<sup>2)3)</sup>が回旋偏位の矯正に最も安定した効果が得られる術式として高く評価されている。これは内方回旋作用を有する上斜筋付着部の前部を耳側に移動し上斜筋のもつ内方回旋作用を選択的に強めるものである。しかし、手術操作により下転作用を有する上斜筋付着部の後方も前方に少なからず牽引されるので、上下偏位に対する影響を無視できない。さらにこの手術の問題点として上方視における回旋、および上下偏位に対する過矯正<sup>1)</sup>と、V型内斜視に対する低い矯正効果の2つが指摘されており、これらの問題に対処すべく種々の変法が考案されている<sup>1)4)</sup>。今回、われわれは術中に偏位矯正の微調整が容易なFells法<sup>5)</sup>に準じておこなった上斜筋腱前部前転術の回旋、上下、水平偏位に対する効果を検討したので報告する。

## II 症 例

対象はすべて交通外傷が原因の両側の滑車神経麻痺の7症例。受傷から初回検査時までの期間は、2カ月～9カ月、平均4.9カ月。受傷後手術までの期間は2カ月～1年9カ月、平均7.0カ月。手術時の年齢は、20歳～64歳、平均45.0歳。診断にはシノプトメトリー、Biel-schowsky 頭部傾斜試験、回旋偏位の計測データを参考に診断した。最終検査日は手術後1カ月～1年3カ月、平均6.4カ月。その間、一切の治療はおこなわず、経過を観察した。シノプトメータを使用し、左右、上下30度の計測範囲を10度ごとにサンプリングするように計49箇所て上下、水平偏位計測した。回旋偏位の計測にはHarmsの正切スクリーンに取り付けた電動式の回旋偏位計測器<sup>6)</sup>を用いた。頭に投影式の光源を内蔵したヘルメットを装着し、赤ガラスを優位眼に装着させ、ついで視線をHarms正切スクリーンの中央の点光源を注視させつつ頭を回転させ左右、上下25度内の9箇所の診断的むき眼位で回旋偏位を計測した。両眼単一視視野はBagolini線条レンズを用いてHarmsの正切スクリーン正面の点光源を注視させながら回旋偏位の計測に準じた方法でおこなった。

手術はFells<sup>5)</sup>法に準じ局所(点眼)麻酔下で正面位の回旋偏位の程度に応じて1度=1mmの術量で上斜筋腱の付着部で腱を2分し、角膜側の腱に両端針で糸をかけ縫合固定したのち腱を付着部から切離した。切離した腱を外直筋の付着部から後方6mmの強膜の位置を目標に耳側に前転するように強膜に仮縫合し、つぎに、術中の坐位の状態回旋偏位と上下偏位をチェックしながら微調整し強膜に縫合固定した。この方法を用い5症例に両眼手術、2症例に片眼手術をおこなった。両眼手術例のうち3症例は両眼同時手術を、2症例には片眼ずつ1～2週間、手術時期をずらしておこなった。両眼手術例では正面位の回旋偏位を両眼で等分するように、片眼手術例では非優位眼で回旋偏位を矯正した。

## III 結 果

### 1. 上下偏位に対する手術効果

1) 術前後の上下偏位の比較(図1)

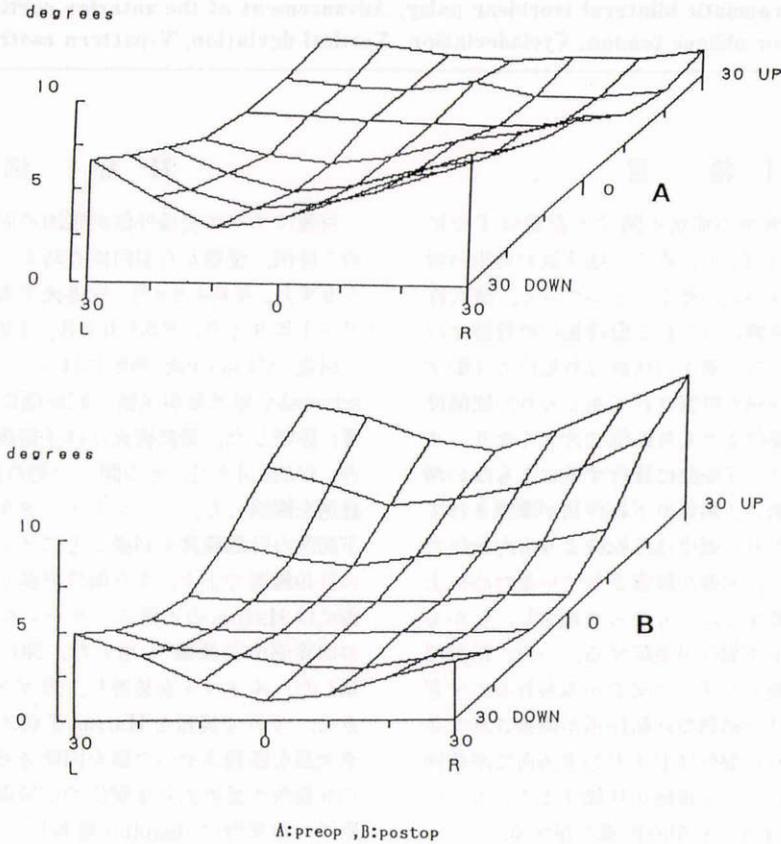


図1 3次元表示による手術前後の上下偏位(n=7). 固視眼に対する他眼の上下偏位の平均値を3次元表示したもの. 術後は上方視で上下偏位が増大し過矯正となる.

優位眼を固視眼としてシノプトメータで計測した上下偏位の3次元ワイヤフレームを示す. 手術前後で上下偏位のパターンに違いがみとめられる. 術前では左右の下方視で上下偏位が大きくなるのに対して, 術後では逆に上方視で上下偏位が増大する状態がみとめられた.

術前の9方向むき眼位の偏位(平均±標準偏差)は左上方視 $1.7 \pm 1.8^\circ$ , 上方視 $0.7 \pm 0.9^\circ$ , 右上方視 $1.4 \pm 0.9^\circ$ , 左方視 $1.9 \pm 1.0^\circ$ , 正面位 $1.1 \pm 0.8^\circ$ , 右方視 $3.6 \pm 3.6^\circ$ , 左下方視 $6.7 \pm 1.6^\circ$ , 下方視 $3.4 \pm 1.6^\circ$ , 右下方視 $7.3 \pm 3.4^\circ$ であった. 術後は, 左上方視 $5.7 \pm 3.2^\circ$ , 上方視 $3.1 \pm 2.5^\circ$ , 右上方視 $7.6 \pm 3.2^\circ$ , 左方視 $0.9 \pm 0.6^\circ$ , 正面位 $0.7 \pm 0.5^\circ$ , 右方視 $1.0 \pm 0.8^\circ$ , 左下方視 $4.9 \pm 2.0^\circ$ , 下方視 $1.1 \pm 1.2^\circ$ , 右下方視 $3.3 \pm 2.0^\circ$ の偏位を示した.

2) 上下偏位の矯正量(表1)

上下偏位の矯正量はむき眼位で異なり, 上方視で大

表1 診断的むき眼位の上下偏位の矯正量を示す. 上方視と下方視で上下偏位が有意に減少する.

		(Mean±SD)				
30/30°	4.0±2.3**	2.4±2.0**	6.1±3.0*	30/30°		
(L)	1.0±1.1	0.4±0.9	2.6±3.5	(R)		
30/30°	1.9±1.4**	2.3±1.4*	4.0±3.3**	30/30°		
n=7						
(*p<0.01, **p<0.05)						

きく, 上方視の3箇所では過矯正となった. 下方視では2~4度上下偏位が減少したが, 正面位を含む水平方向の3箇所のむき眼位では比較的小さく手術の影響がみられなかった. 統計的には上方視(p<0.05)と下方視(p<0.01)でそれぞれに有意な矯正効果が得られた.

2. 回旋偏位に対する手術効果

1) 術前後の回旋偏位の比較(図2)

術前の9方向むき眼位の回旋偏位(平均+標準偏差)

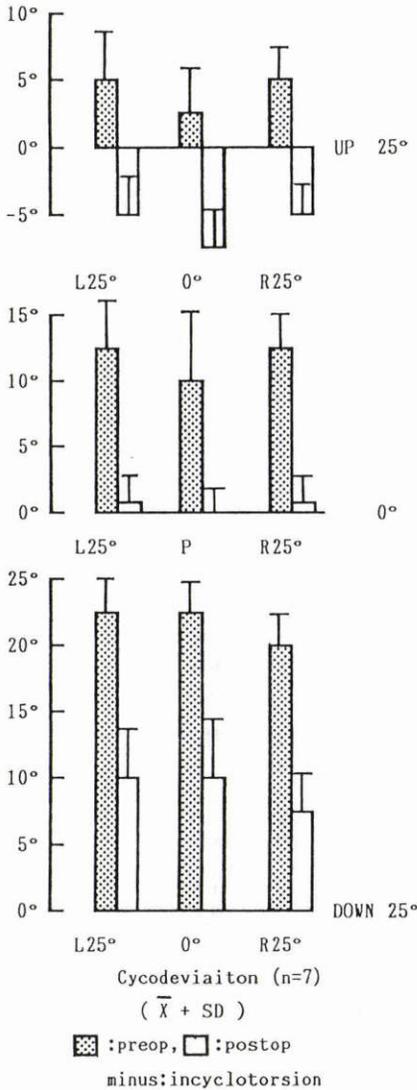


図2 手術前後の回旋偏位(n=7). cyclodeviationometer (Kolling<sup>6)</sup>)を用いて計測した手術前後のむき眼位の回旋偏位を示す。術後は過矯正のため上方視で内回旋偏位が出現する。

は左上方視6.0±3.3°, 上方視3.7±4.1°, 右上方視4.7±3.4°, 左方視12.1±5.3°, 正面位10.9±5.2°, 右方視13.1±3.4°, 左下方視22.4±3.7°, 下方視22.0±3.1°, 右下方視19.1±4.7°を示し, 上方から下方にかけて回旋偏位に著しい増加がみられた。術後は上方視で過矯正が生じ, それ以外では外回旋偏位の減少がみられた。術後の9方向むき眼位の回旋偏位は左上方視5.4±3.2°, 上方視6.1±1.0°, 右上方視5.7±2.5°の内回旋偏位を示し, 左方視では1.0±2.5°, 正面位0.1±

表2 診断的むき眼位の回旋偏位の矯正量を示す。すべての眼位で外回旋偏位が有意に減少する。

(Mean±SD)				
30/30°	11.4±5.6*	10.4±4.6	10.4±4.6*	30/30°
(L)	11.1±5.5*	10.7±4.8*	12.4±2.6*	(R)
30/30°	12.7±5.2*	11.7±4.7*	12.1±5.2*	30/30°
n=7				
(*p<0.01)				

表3 上下のむき方向に対するV型内斜偏位の矯正量を示す。偏位は左30度では減少するものの, 正面位と右30度では有意な減少は認められない。

(Mean±SD)		
L 30°	Primary	R 30°
4.1±4.1*	2.3±6.4	2.9±7.2
n=7		
(*p<0.05)		

1.9°, 右方視0.7±2.1°, 左下方視9.7±4.6°, 下方視10.3±4.7°, 右下方視7.0±4.1°の外回旋偏位が認められた。

2) 回旋偏位の矯正量 (表2)

矯正量(平均)は10~12°を示し, 手術後の9方向むき眼位における回旋偏位は有意(p<0.01)に減少した。

3. V型内斜偏位に対する手術効果 (表3)

手術前の左30度のV型内斜偏位(平均±標準偏差)は12.7±4.4°, 正面位では11.7±3.7°, 右30度では12.7±5.8°を示し, 術後は左30度以外はV型内斜偏位の有意な改善はみられず, 8度~10度のV型内斜視を残した。

4. 両眼単一視視野 (図3)

極端な上方視と下方視では融像が障害され複視が出現したが, 正面位を中心に上下10度の範囲内では両眼単一視が得られた。

IV 考 按

両側滑車神経麻痺7症例の結果から外方回旋と上下偏位に対する上斜筋の前部前転の矯正効果が確認できた。しかし上転位における回旋, および上下偏位に対する過矯正と, V型内斜視に対する矯正効果の低さも明らかになった。

上斜筋付着部の角膜側は回旋作用が大きいのでこれを上斜筋腱の走行に沿って耳側に移動すれば, 第一眼位では上斜筋の内方回旋作用が選択的に強められるこ

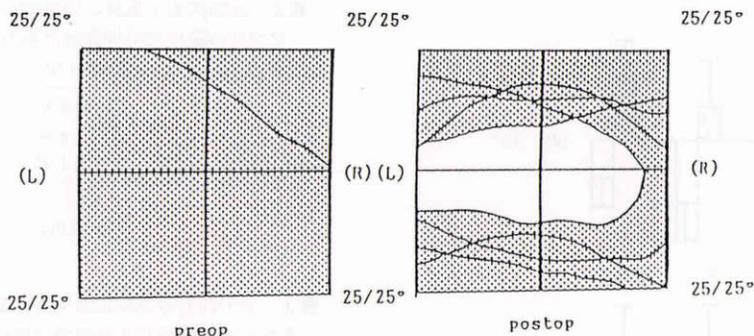


図3 手術前後の両眼単一視視野(n=7). 術後は上, 下方10~20度の範囲内で融像による代償機転が認められる.

とになる<sup>2)</sup>. 回旋偏位に対する矯正量がむき眼位に関係なく一定の値を示したことは, この手術の回旋偏位に対する効果が安定していることを示している. しかしながら, 回旋偏位に対するこの手技の矯正効果に問題がないわけではなく, 上方視では過矯正が出現している. この原因は上方視では術前の外回旋偏位が小さいためと, 上斜筋の腱を耳側に前転したために内上方視で上斜筋がつっぱり, 上転障害に伴うものと考えられる.

上下作用を有する上斜筋付着部の後方の腱は上斜筋前部の耳側への移動に伴い, 前方にひっぱられ, その結果, 内方回旋の他に下転と外転作用も強められ上下, 水平偏位に対する影響も無視できる. しかし, 上斜筋付着部の前方の腱は, 後方のそれに比べると下転作用よりも内回旋作用が強いため上下偏位に対しては回旋偏位に対するほど大きな手術効果は認められなかったと思われる. 一方, 上方視で生じた過矯正の原因は回旋偏位の場合と同様, 前転した上斜筋の腱のつっぱりにより上転障害が生じたためと考える.

水平偏位に対する矯正効果が低い理由は, 上斜筋の内回旋, 下転作用にくらべると, この筋の外転作用の割合が極端に小さいためといえる<sup>7)</sup>. 手術後の内斜偏位は上方視の回旋偏位や上下偏位に対する過矯正と同様に, 下方視の融像障害の大きな原因になることはいうまでもない.

上斜筋前部前転の回旋, 上下, およびV型内斜視に対する効果を両眼単一視の状態, すなわち残余偏位に対する融像による代償機転の程度で判定すると上方視では回旋と上下偏位に対する過矯正, 下方視ではV型内斜視に外回旋偏位と上下偏位が融像の障害になっていると考えられる. 頭部外傷の後遺症により融像機能

も障害されているので<sup>5)</sup>, わずかな残余偏位にも両眼単一視が難しくなるのであろう.

両側の滑車神経麻痺にみられる回旋, 上下, 水平偏位のすべてをこの方法だけで矯正することは難しく, 他の報告<sup>5)</sup>と比較しても, やはり上斜筋前部前転術の単独では満足すべき効果は得られていない. したがって, 上下偏位に対しては下直筋の後転, V型内斜視に対しては内直筋を下方に移動させて下方視の内斜偏位を矯正する追加手術<sup>5)</sup>や上斜筋の縫縮と下斜筋の後転を組み合わせる方法<sup>1)</sup>が考慮されるべきであろう. これは正面位の回旋偏位が15度以上, 側方視の上下偏位が3度以上で著しいV型内斜視がみられる場合が適応とされる. ただし, この方法は上斜筋前部前転で指摘されたV型内斜視に対しては矯正効果があるものの, 上下偏位の矯正効果が強く上転位で著しい上転障害をおこすので上下偏位の少ない場合には注意が必要である.

松尾信彦教授のご校閲に感謝申し上げます. 長谷部佳世代, 大谷みゆき視能訓練士のご協力に感謝いたします.

#### 文 献

- 1) Kolling GH, Kaufmann H: Kombinierte Obliquus-Chirurgie bei beidseitigen Trochlearispareesen. *Forsch Ophthalmol* 86: 714-717, 1989.
- 2) Harada M, Ito Y: Surgical correction of cyclotropia. *Jpn J Ophthalmol* 8: 88-96, 1964.
- 3) Iwashige H, Kubota N, Maruo T: Surgical treatment of excyclotropion, In: Ravault Ap, Lenk M (eds): *Transact V. Int Orthopt Congr.* Lips, Lyon, 549-552, 1983.
- 4) Boergen KP, Brenner A: Zur Chirurgie der posttraumatischen Trochlearisparese. *Zeitschrift für praktische Augenheilkunde* 9: 277

- 281, 1988.
- 5) **Boegen P, Kaufmann H, Kommerell G, et al**:  
Diagnose und Therapie der Trochlearisparesie.  
Fortschr Ophthalmol 86: 356—365, 1989.
- 6) **Kolling G**: Empfehlungen zur Messung der  
Zyklodeviation in neun Blickrichtungen  
-Demonstration einer ferngesteuerten  
Zyklomesseinrichtung für die Harms' sche Tan-  
gententafel. Arbeitskreis Schielen Band 13: 70  
—78, 1981.
- 7) **Kaufmann H**: Anatomie und Physiologie der  
Orbita und des Bewegungsapparates, In Kauf-  
mann H (ed): Strabismus, Enke Stuttgart, 20  
—57, 1986.
-