

シノプトメータ計測による上斜筋麻痺の 上下偏位に対する手術効果の検討

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

岡山大学医学部眼科学教室

要 約

シノプトメータを用いて26症例の先天性上斜筋麻痺の上下偏位の非共同性に対する下斜筋後転と、上斜筋縫縮の手術効果を検討した。手術後水平のむき方向に対する上下偏位の非共同性は減少したが、術前にはみられなかった上下のむき方向に対する上下偏位の非共同性が生じ、下転位から上し転位に移行するに伴いこの非共同性は増強した。その結果、上下偏位は下斜筋の作用する内上転位で著しく減少することが明らかになった。さらに、後天性上斜筋麻痺13症例を対象に上斜筋縫縮の上下偏位の非共同性に対する手術効果を検討した結果、この手術は水平のむき方向の上下偏位の非共同性を増強させるだけではなく、内転位の上下のむき方向に対する非共同性を生じさせ、麻痺筋の直接はりあい筋の作用する内上転位で著しい過矯正を生じることが明らかになった。(日眼会誌 94: 839—845, 1990)

キーワード：先天性上斜筋麻痺, 後天性上斜筋麻痺, 上斜筋縫縮, 下斜筋後転, シノプトメータ

Surgical Effect on Incomitance of Vertical Deviation in Superior Oblique Palsy Measured by a Synoptometer

Hiroshi Ohtsuki, Haruhito Konishi, Satoru Hasebe,

Yasunori Tadokoro, Sei Watanabe and Masaki Okano

Department of Ophthalmology, Okayama University Medical School

Abstract

Using a synoptometer we evaluated the surgical effect on the incomitance of the vertical deviation in 26 patients with congenital superior oblique palsy. Either an inferior oblique recession or a superior oblique plication was performed. The two operative procedures reduced the incomitance caused by horizontal change of gaze, but produced incomitance by the vertical change of gaze and the incomitance increased proportionately with change of gaze from down to upward positions, which was not recognized preoperatively. As a result, the hyperdeviation was markedly reduced in the field of action of the overacting inferior oblique muscle. Moreover the surgical effect on the incomitance of the vertical deviation was studied in 13 patients with acquired superior oblique palsy treated with superior oblique plication. This procedure increased not only the incomitance in the upward positions by horizontal change of gaze, but also produced incomitance in adductive positions by vertical change of gaze. Therefore the hyperdeviation of the paretic eye was remarkably overcorrected in the field of action of the antagonist of the paretic superior oblique muscle. (*Acta Soc Ophthalmol Jpn* 94: 839—845, 1990)

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1月11日受付, 平成2年4月6日改訂受理)

Reprint requests to: Hiroshi Ohtsuki, MD Dept. of Ophthalmol., Okayama Univ. Medical School
2-5-1 Shikata-cho, Okayama 700, Japan

(Received January, 1990 and accepted in revised form April 6, 1990)

Key words: Congenital superior oblique palsy, Acquired superior oblique palsy, inferior oblique recession, Superior oblique plication, Synoptometer

I 緒 言

上斜筋麻痺の手術の際に過動筋の下斜筋を減弱すべきか、あるいは不全筋の上斜筋を増強すべきかということは常に問題になる点であるが、これは術者の好みにゆだねられているのが実情である。Toosi¹⁾は myectomy の上下偏位にたいする矯正効果は、下斜筋過動の程度に比例し内転位35度で最大となり、むき方向眼位に関係なく上転位、内転位、下転位における矯正量にはほとんど差がみられなかったと報告し本手術の有効性を強調している。しかし、下斜筋の後転はすべての眼位における上下偏位に影響をおよぼすものの、矯正量はむき眼位に依存し患眼の内上転位で最大の矯正効果がみられるとする報告もあり²⁾、下斜筋減弱術による手術効果については報告者で異なるようである。他方、上斜筋増強術では術後に内上転障害をきたす Brown syndrome が問題となり、上転障害の程度は術前の内上転位における上下偏位の大きさと、手術量に影響を受けるとされ³⁾、安全性の面から一般的には下斜筋の減弱術が好んで行われている。

最近、多数例の上斜筋麻痺を対象とした下斜筋減弱と、上斜筋増強の両方の手術効果の比較が報告されている。Kolling³⁾は Harms の正切スクリーンを、von Noorden⁴⁾は Devinometer を使用し上下、左右35度の計測範囲内の9点を計測値の代表点とし種々の手術法の比較をおこない、前者は患眼の下斜筋と上斜筋の組み合わせを、後者は下斜筋と上直筋の組み合わせを最大の矯正効果が得られる手術術式と結論している。von Noorden の報告では下斜筋の減弱、あるいは上斜筋の増強はある一定のむき眼位で上下偏位に対して最大の効果が得られるものの、矯正効果は全体に波及し下斜筋減弱のほうが上斜筋増強よりも効果が大きく、また下斜筋減弱単独の場合には上下偏位にたいする矯正効果は下斜筋過動の程度に比例すると述べている。しかし、両者の報告はいずれも9箇所の計測データを分析したにすぎず、全体の傾向は把握できても正確さに欠ける点は否めない。

われわれはシノプトメータで計測した49点の計測値を全て入力しこれを3次元表示する方法を用い先天性上斜筋麻痺を対象におこなった下斜筋後転と上斜筋縫縮の手術効果の比較、ならびに後天性上斜筋麻痺に対

しておこなった上斜筋縫宿の手術効果を検討したので報告する。

II 方法と対象

先天性上斜筋麻痺を対象にした上斜筋増強の手術例は13例、年齢は7～61歳、平均22.3歳。下斜筋減弱の手術例は13例、年齢は5～28歳、平均14.6歳。後天性上斜筋麻痺を対象にした上斜筋増強の手術例は13例、年齢は24～67歳、平均49.9歳。

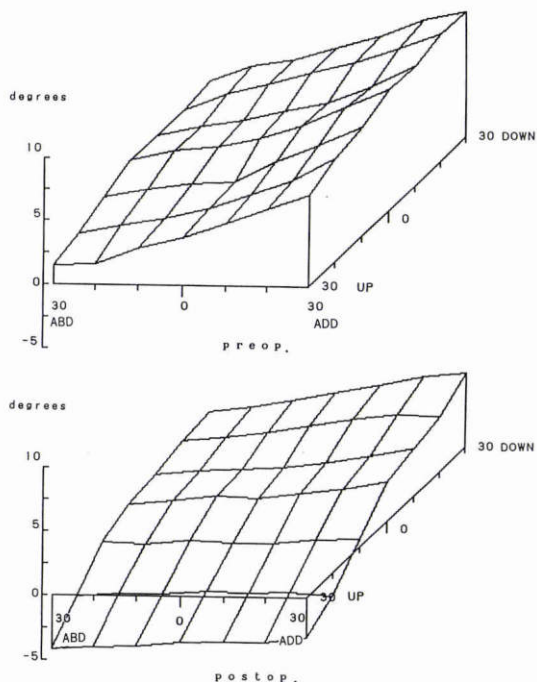
下斜筋後転は Parks の方法に準じ、上下偏位の程度に関係なく一律10～12mm の後転をおこなった。すなわち下直筋の付着部の耳側端から耳側2mm、後極側へ3mm の部の強膜に付着部で切離した下斜筋の前端がくるように縫着した。上斜筋の増強は de Decker の free plication に従い、正面位の上下偏位を基準に1度1～1.5mm の量で上斜筋腱を全幅にわたり縫縮するように角膜側と後極側の2箇所を強膜に縫着した。

上下偏位の計測にはシノプトメータを使用し、左右30度、上下30度の視野内49箇所て上下偏位を計測した。得られたデータについては右眼を患眼に統一するように整理し、計測値を3次元表示することにより術前後の上下偏位を比較し各術式による手術効果を検討した。

III 結 果

1. 先天性上斜筋麻痺に対する下斜筋後転の効果(図1, 2)

図1は健眼にたいする患眼の上下偏位を術前後で比較した3次元表示で、格子の一边は10度を示す。患眼の上内転位の箇所を視点の中心に上下偏位をみる格好になっており、下側の面は上転位30度の水平むき方向における上下偏位を、右側の面は内転位30度の上下のむき方向における上下偏位をそれぞれ示す。術前後で上下偏位のパターンが異なり、術前では内下転位で最大の上下偏位を示し、その箇所から上転、あるいは外転するに伴い偏位の減少傾向が認められた。一方、術後では全体的に上下偏位の減少傾向が認められるものの、すべての計測箇所で一様に偏位が減少するのではなく、むき眼位により減少の程度が異なった。すなわち、術後では水平のむき方向のそれぞれのワイヤフレームの勾配がいずれも平坦化する状態と対照的に、



上下のむき方向におけるフレームの勾配は正面位境に下方から上方へ移行するに伴い勾配が大きくなる状態が認められた。これは術後の上下偏位が水平のむき方向では眼位に関係なくほぼ同程度を示すのに対して、上下のむき方向では上下偏位が正面位を境に上方と下方の眼位で異なり、上方での偏位の減少の程度が大きくなることを示す(図1)。

49箇所の計測点から9箇所を代表点として選び、術前後で水平のむき方向における上下偏位を比較したものを図2に示す。実線は術前、破線は術後を示す。術後の上下偏位は術前のそれと異なり、下転位30度では

図1 先天性上斜筋麻痺13例に対する下斜筋後転の効果。図の右側の面は患眼の内転位30度の上下のむき方向における上下偏位を示し、下側の面は上転位30度の水平むき方向の上下偏位を示す。術後は全体的に上下偏位の減少がみられるが、術前後では異なった偏位のパターンを示す。術前に比べると、正面位を境に下転位よりも上転位での偏位の減少の程度が大きくなる。

ADD: adduction, ABD: abduction

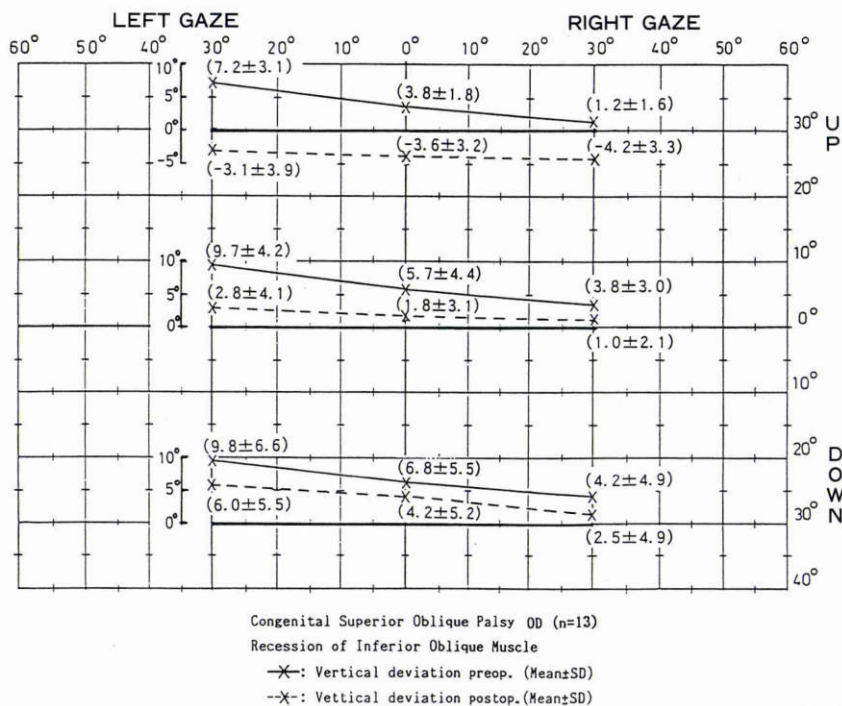
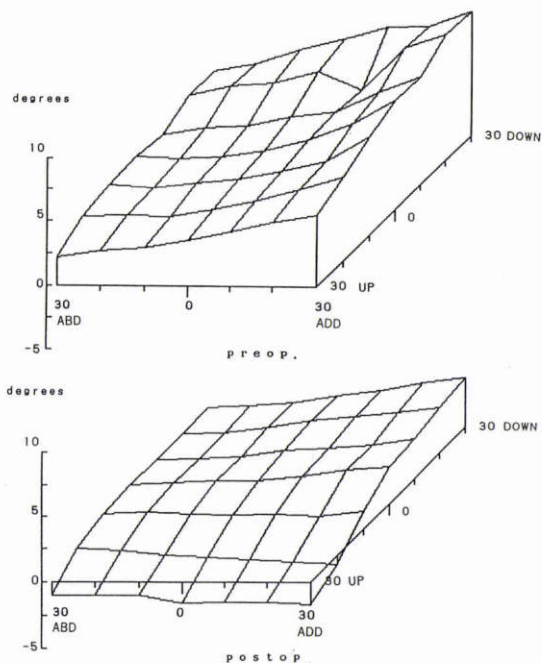


図2 9方向眼位における上下偏位に対する下斜筋後転の効果。下斜筋後転により内転位の上下偏位に影響がみられる。内転位30度では上転位、内転位、下転位の順に上下転位が減少する傾向が認められる。



術前と同様に内転位から外転位に移行するに従って偏位の減少傾向がみられ、上転位30度、および正面位における水平方向のむき眼位の上下偏位の変動幅は小さくなった。一方、上下のむき方向における偏位は水平方向のそれに比較するとむき眼位による上下偏位の変動が大きく、因に内転位30度の手術による上下偏位の平均矯正量は上転位で10.3°, 内転位で7.5°, 下転位で3.8°となり、下転するに従い矯正量小さくなる傾向がみられた(図2)。

2. 先天性上斜筋麻痺に対する上斜筋縫縮の効果(図3, 4)

術前では内下転位30度の箇所で最大の偏位がみられ、その箇所より外方、および上方へ移動するに伴い偏位が減少する傾向を示すのに対して、術後は全体的に上下偏位の減少傾向がみられた。しかし、それぞれ

図3 先天性上斜筋麻痺13例にたいする上斜筋縫縮の効果。術前後では異なった上下偏位のパターンを示す。術後は正面位を境に下転位よりも上転位での偏位の減少の程度が大きくなる。

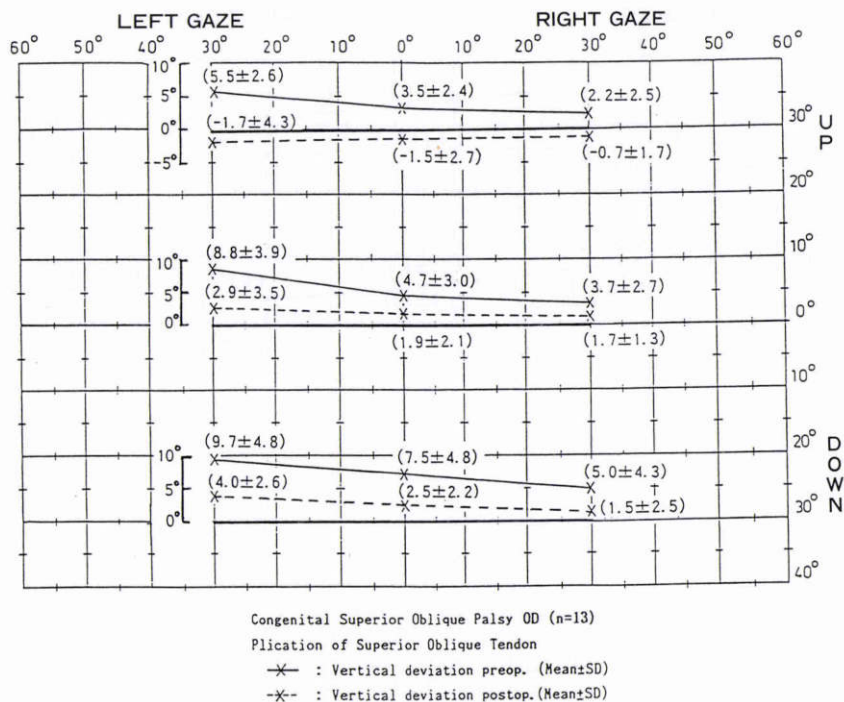


図4 9方向眼位における上下偏位に対する斜筋縫縮の効果。上斜筋縫縮により内転位の上下偏位に影響がみられる。内転位30度では上転位、内転位、下転位の順に上下偏位が減少する傾向が認められるが、著しい差はみられない。

のむき眼位に対するワイヤーフレームの勾配をみると平均な水平のむき方向の勾配と対照的に上下方向では正面位を境にフレームの勾配が異なり増大する。すなわち、上下のむき方向では正面位を境に上方へ移動するに伴い偏位が小さくなり、上転位30度では健眼と患眼の上下偏位が逆転し過矯正となった(図3)。

水平のむき方向に対する上下偏位は、術前後で異なるパターンを示した。術後は下転位30度では術前と同様に内転位から外転位に移行するに伴い上下偏位が減少する傾向が認められるのに対し、上転位30度、および正面位では上下偏位の変動が少なかった。内転位30度の手術による上下偏位の平均矯正量は上転位で7.2°、内転位で5.9°、下転位で5.7°となり下斜筋減弱に比べてむき眼位で著しい差はみられなかった(図4)。

3. 後天性上斜筋麻痺に対する上斜筋縫縮の効果(図5, 6)

術前後のワイヤーフレームの勾配を比較すると明らかに両者の上下偏位のパターンは異なる。すなわち、術前には内下転位で最大の偏位を示し、そこから上転、あるいは外転するに伴い偏位の減少傾向がみられるの

に対して、術後では内上転位30度で最大の上下偏位を示し、健眼と患眼の上下偏位の状態が逆転した。その箇所から視線が下転、あるいは外転方向に移動するに伴い偏位の減少傾向が認められた(図5)。

水平むき方向に対する上下偏位は術前後では異なり、術後では上転位30度では外転位から内転位へと移行するに伴い著しい偏差の増加傾向がみられた。一方、正面位では偏位がほとんど認められず、また下転位30度では術前と同様に内転位から外転位に移行するに伴い偏位の減少傾向が認められた。内転位30度の上下のむき方向の手術による矯正量は上転位で9.9°、内転位で6.8°、下転位で6.1°となり、上転位での値が大きくなった(図6)。

IV 考 按

ひとつの筋の手術操作がすべての箇所の偏位に波及する点は共同性の水平斜視にはみられない上下斜視の特徴であり、今回の3次元表示による解析で2つのことが明らかになった。ひとつは、同一の疾患であっても手術をおこなう筋の選択で上下偏位が異なるパターンを示す点にある。すなわち、下斜筋後転、上斜筋縫縮で上下偏位は減少するものの、それはむき眼位に関係なく一様に減少するのではなく弱化的、および強化した筋、あるいはその筋の直接はりあい筋が最大の作用を発現する箇所で大きくなり、そこから上下、水平方向の遠位に移行するに従い徐々に手術の影響効果が小さくなる傾向を示し、内上転位では上斜筋増強よりも下斜筋後転の方が、内下転位では逆に上斜筋増強の方が下斜筋後転よりも上下偏位に対する矯正効果が大きくなる。しかし、手術後の両者の水平、および上下のむき眼位に対する上下偏位の非共同性の状態には大きな相違はなく、水平よりも、上下のむき眼位で上下偏位に著しい非共同性が生じるのが特徴である。

もうひとつの特徴は同一の筋を手術したとしても先天性と後天性では、むき眼位に対する上下偏位の非共同性パターンが異なる点はある。すなわち、後天性上斜筋麻痺に対する上斜筋増強は水平方向のむき眼位のみならず、上下方向のむき眼位でも著しい非共同性の上下偏位をもたらす。上転位で著しい過矯正を示すのに対して、先天性上斜筋麻痺に対する上斜筋増強は水平方向のむき眼位よりも、上下方向のむき眼位で著しい非共同性の上下偏位を示す。このような両者の上下偏位に与える手術効果の違いは、後天性では先天性の増強と異なり不全筋の直接はりあい筋の下斜筋の過動

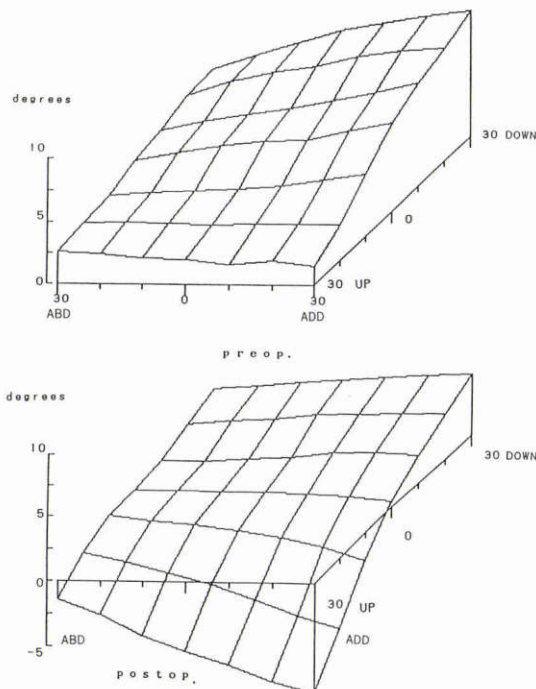


図5 後天性上斜筋麻痺13例に対する上斜筋縫縮の効果。術前後で上下偏位は異なったパターンを示す。術後は内転位での著しい上下偏位の減少が認められる。

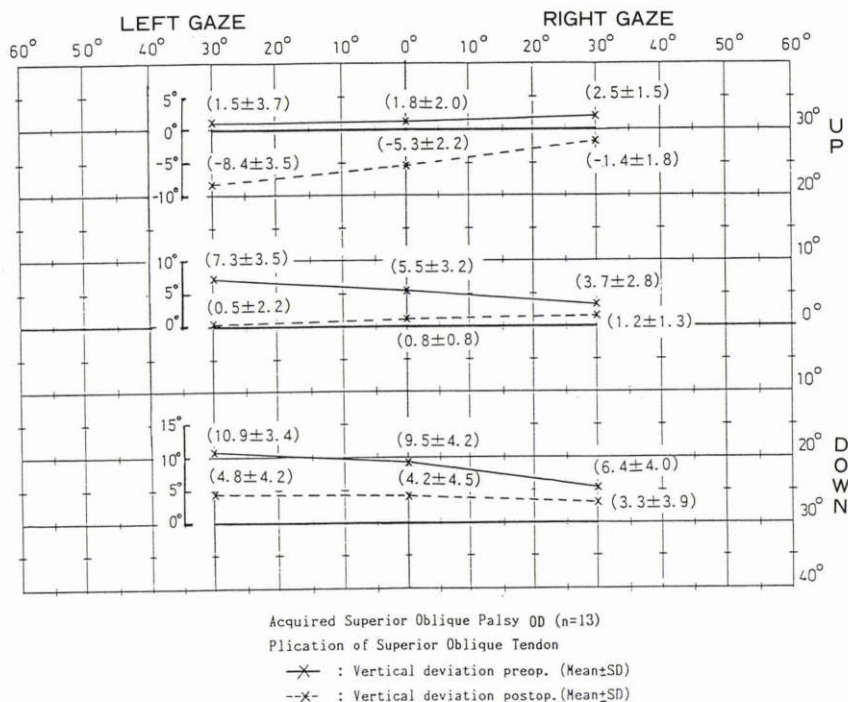


図6 9方向眼位における上下偏位に対する上斜筋縫縮の効果。内転位での上下偏位の減少が大きく、下転位から上転位に移行するに伴い偏位の減少量が増加する傾向がみられる。

がみられないため⁵⁾に上斜筋縫縮による機械的な上転障害の影響が上下、および水平のむき方向における偏位に影響するものと考えられる。

これらの結果から上斜筋麻痺の治療では、むき眼位に応じて特徴的な上下偏位のパターン⁵⁾を把握し先天性と、後天の両者の区別を明らかにすることが重要である。さらに同一の疾患でも術式で上下偏位のパターンが異なること、対象とする疾患が異なれば同じ術式でも上下偏位のパターンに違いが生じる点を考慮したうえで術式を選択すべきと思われる。具体的には上斜筋縫縮では従来から指摘されているように内転障害の程度を可及的に少なくする工夫が必要で、そのためには上斜筋縫縮の量定を少なくし最大10mm程度にとどめ、後天性の場合には下斜筋の過動がほとんどみられず⁵⁾、回旋偏位が主体となるので上斜筋の全幅を縫縮するのではなく、前部のみを縫縮する工夫も必要である。一方、下斜筋の減弱にでも問題がない訳ではない。すなわち、最大の矯正の影響を受ける内上転位では患眼の健眼に対する上下偏位が逆になり過矯正となるので注意が必要である。これは極端な上転位では、後転

した下斜筋付着部の眼球の回旋中心にたいする位置関係が変化し、眼球を上転させるのではなく、下転させる力が働くものと推察される。したがって、切離した下斜筋を極端に角膜寄りに縫着しないように留意する。このように上斜筋増強と下斜筋減弱の単独手術ではどちらの方法にも問題がある。しかし手術効果の特徴を利用すれば内下転位の上下偏位を主体に矯正する場合は上斜筋の増強が、内上転位の上下偏位を矯正する場合には下斜筋減弱がそれぞれ推奨される。ただし、上下偏位の非共同性を少なくするには Kolling³⁾が主張するように、両方の斜筋手術による減弱、増強の組み合わせも考慮すべき方法と思われる。

松尾信彦教授のご指導と、ご校閲に感謝いたします。長谷部佳世子、大谷みゆき両視能訓練士のご協力に感謝いたします。

文 献

- 1) Toosi SH, von Noorden GK: Effect of isolated inferior oblique muscle myectomy in the management of superior oblique muscle palsy. Am J Ophthalmol 88: 602-608, 1979.
- 2) Wieser D: Indikationen zur Operation an den

- schrägen Augenmuskeln. Klin Mbl Augenheilk 178: 265—270, 1981.
- 3) **Kolling G, Kaufmann H**: Therapie von Vertikaldeviation und Zyklotropie bei Störungen der Mm. obliqui. Zeitschrift für Praktische Augenheilkunde 9. Jahrgang 288—292, 1988.
- 4) **von Noorden GK, Murrar E, Wong SY**: Superior oblique paralysis a review of 270 cases. Arch Ophthalmol 104: 1771—1776, 1986.
- 5) **大月 洋, 小西玄人, 長谷部聡, 他**: シノプトメータ計測による上斜筋麻痺の上下偏位の検討. 日眼会誌 94: 833—838, 1990.
-