

## 原著論文

## 下斜筋後転術の手術成績

牧野 伸二	酒井理恵子	保沢こずえ
近藤 玲子	川崎 知子	坂庭 敦子
杉山 華江	平林 里恵	山本 裕子

下斜筋後転術を行った29例を対象に上下偏位に対する手術効果を大型弱視鏡を用いて検討した。術前の下斜筋の最大作用方向での上下偏位量は $12.4^{\circ} \pm 4.4^{\circ}$  ( $5.0^{\circ} \sim 22.0^{\circ}$ )、術前の正面位での上下偏位量は $9.3^{\circ} \pm 5.0^{\circ}$  ( $1.0^{\circ} \sim 23.0^{\circ}$ )であった。術後の上下偏位は術後1カ月で安定した値を維持し、最大作用方向における手術効果は $9.1^{\circ} \pm 5.4^{\circ}$  ( $0^{\circ} \sim 20.0^{\circ}$ )、正面位における手術効果は $4.8^{\circ} \pm 4.3^{\circ}$  ( $-2.5^{\circ} \sim 17.0^{\circ}$ )であった。術前の上下偏位量と手術効果の間には正の相関があった ( $r=0.734$ ,  $p<0.0001$ )。 (キーワード：下斜筋後転術, 上下斜視, 手術成績, 大型弱視鏡)

## I 緒言

外眼筋の中で上斜筋, 下斜筋の斜筋は眼球の前後軸に対して $51^{\circ}$ の角度をもって, 眼球前方鼻側から耳側に向かって走行している。 $51^{\circ}$ の内転位では眼球の前後軸も $51^{\circ}$ 内転し, 斜筋の走行軸と一致するため, 下斜筋では上転作用が主作用となり,  $39^{\circ}$ の外転位では外回旋作用が主作用となる。下斜筋減弱術は上斜筋麻痺<sup>1)</sup>などの上下斜視や水平斜視に合併した上下偏位に対して施行される術式で, 筋部分切除術 (myectomy), 筋切断術 (myotomy), 後転術 (recession), 付着部切断術 (disinsertion) などがあるが, 一般的には筋部分切除術, 後転術が行なわれることが多い<sup>2)</sup>。ただ, 下斜筋後転術は直筋手術と比較して定量性がないといわれる<sup>3)4)</sup>。これは厳密な斜視角の測定が難しいこと, 術式として下斜筋切筋が行われる場合もあること, 下斜筋後転量として8mm, 10mm, 12mmの報告があるものの, ほとんどは10mmの後転量で行なわれることが多いこと<sup>5)</sup>, 術前の上下偏位の程度に関係なく一律に手術を行っている<sup>6)</sup>ことから明らかで, この背景には下斜筋の解剖学的特性として筋付着部のバリエーションが多いことが挙げられている<sup>4)</sup>。

今回, 下斜筋後転術の効果について, 当科の弱視斜視外来の資料<sup>7)</sup>の中から下斜筋後転術を行なった症例を対象に大型弱視鏡を用いて手術成績を検討した。大型弱視鏡を用いた同様の報告は大月ら<sup>8)</sup>の報告の他には少なく, ここに報告する。

## II 対象と方法

対象は1990~1999年までに当科で全身麻酔下で下斜筋後転術を行った小児29例, 年齢は3歳9カ月~9歳7カ月, 平均5歳10カ月である。合併した水平斜視は外斜視が28例, 内斜視が1例, 交代性上斜位の合併は7例であった。

術式は合併する水平斜視の矯正も同時に施行することも多いことから, 結膜切開は耳上側から鼻下側までの $180^{\circ}$ の輪部切開を行い, 外直筋, 下直筋を露出する。外直筋を手術する場合は, 外直筋に6-0吸収糸をダブルアームで通糸し, 付着部で切筋, 外直筋の手術を併用しない場合は, 牽引糸を外直筋にかけて眼球を内上方に牽引して, 術野を十分とれるようにする (図1 a)。斜視鉤を用いて下斜筋を引き出し, 2本の斜視鉤を以て下斜筋付着部まで可能な限り確認する (図1 b)。なるべく付着部に近い部位に6-0吸

取糸をダブルアームで通糸し、下斜筋を切筋する(図1c)。下斜筋と外直筋の間の筋間膜を十分剥離して2筋を遊離する(図1d)。この際、下斜筋の取り残しがないかを斜視鉤を用いて探索する。取り残しがあった場合は残存している下斜筋の一部を切筋しておく。次いで、下直筋に斜視鉤をかけて眼球を上転させ、下直筋の耳側後極側にある渦静脈を見つける(図1e)。通常、渦静脈は赤道部にあり、下直筋付着部は角膜輪部から約6mmであるので、標準的下斜筋後転術の下斜筋縫着部位である下直筋付着部から後極側4mmの位置<sup>2)8)</sup>とほぼ一致することになり、その位置に切筋した下斜筋を縫着する(図1f)。最後に外直筋の処理、外斜視を伴っている場合は外直筋後転、内斜視の場合は外直筋短縮をして、結膜縫合を行なって手術を終了する。

方法は大型弱視鏡により、正面位と下斜筋の最大作用方向である内上転位における上下偏位量を術前、術後1週間、1カ月、3カ月、6カ月、1年で測定した。検討した項目は術前の上下偏位量の分布、全症例の上下偏位量の変化と手術効果、術前の上下偏位量と手術効果の関係についてである。

### III 結果

#### 1. 術前の上下偏位量の分布(図2, 3)

術前の最大作用方向での上下偏位量は $5.0^{\circ}$ ~ $22.0^{\circ}$ で平均 $12.4^{\circ} \pm 4.4^{\circ}$ 、術前の正面位での上下偏位量は $1.0^{\circ}$ ~ $23.0^{\circ}$ で平均 $9.3^{\circ} \pm 5.0^{\circ}$ であった。

#### 2. 上下偏位量の変化と手術効果(図4, 5)

図に示すように術後の上下偏位は1カ月ではほぼ安定した値を維持していることが明らかになり、術前と術後1カ月の上下偏位量の差から最大作用方向における手術効果は $0^{\circ}$ ~ $20.0^{\circ}$ で平均 $9.1^{\circ} \pm 5.4^{\circ}$ であった。正面位における手術効果は $-2.5^{\circ}$ ~ $17.0^{\circ}$ で平均 $4.8^{\circ} \pm 4.3^{\circ}$ であった。

#### 3. 術前の上下偏位量と手術効果の関係(図6)

術前の上下偏位量と手術効果の間には有意な正の相関があった( $r=0.734, p<0.0001$ )。

### IV 考按

上下斜視手術の特徴としては、水平筋手術と

違って、一つの筋の手術操作がすべての箇所の偏位に波及すること、同一疾患でも手術筋の選択で上下偏位が異なるパターンを示すことが挙げられる。たとえば、内上転位では上斜筋増強術より下斜筋後転術で効果が大きく、内下転位では上斜筋増強術の方が下斜筋後転術より効果が大きい。さらに、上下筋の手術は水平偏位にも影響し、上下直筋の後転術では外斜傾向、上下直筋の短縮術では内斜傾向を呈する。したがって、上下斜視の手術にあたっては術筋の選択、術量が特に問題となる。ただし、先に述べたように斜視手術に関しては上下直筋手術と比較して定量性がないとされ、その要因の一つに斜視角測定の問題点がある。その中でも内上転位における上下偏位の測定は通常のプリズムカバーテストでは角膜反射が眼瞼に隠れて、正確な上下偏位量の判定はできないことが多く、その意味で大型弱視鏡を用いた測定は信頼性が高いと考えられる。

これまでの下斜筋後転術の矯正効果に関する報告では、広石<sup>9)</sup>が第2眼位 $30^{\circ}$ における垂直偏位で、後転量1mmあたり平均 $1.25^{\circ}$ (10mm後転で $12.5^{\circ}$ )の矯正効果、Berensら<sup>10)</sup>が平均5.4mmの後転で、第1眼位で $5.0\Delta$ ( $1\Delta$ を $0.57^{\circ}$ として $2.9^{\circ}$ )、下斜筋作用方向で $12.2\Delta$ ( $7.0^{\circ}$ )の矯正効果があるとしている。その他に吉田ら<sup>11)</sup>の総説によると8mmの後転によって、第1眼位、内上転位でそれぞれ $6.88\Delta$ ( $3.9^{\circ}$ )、 $12.45\Delta$ ( $7.1^{\circ}$ )の矯正効果、10~12mmの下斜筋後転によって、第1眼位で平均 $9\Delta$ ( $5.1^{\circ}$ )の矯正効果があるとしている。このように報告によって、術量は様々であっても下斜筋後転術の矯正効果に大きなばらつきはないことがわかる。また、大型弱視鏡を用いて測定した大月ら<sup>6)</sup>は、術前の上下偏位の程度に関係なく一律に後転量を決め、下斜筋後転10mmの矯正効果は内上転位で平均 $10.6^{\circ} \pm 3.5^{\circ}$ 、正面位で平均 $3.9^{\circ} \pm 2.9^{\circ}$ と報告し、今回の結果はこの報告とほぼ同様であった。

次に、術前の上下偏位量と手術効果に関して、今回の結果では両者の間に正の相関があり、同じ術量で下斜筋後転を行っても術前の上下偏位に相関して手術効果があることがわかった。この点について、佐々本<sup>5)</sup>も上斜筋麻痺に対して下斜筋後転10mmを施行した結果、術前の上下偏

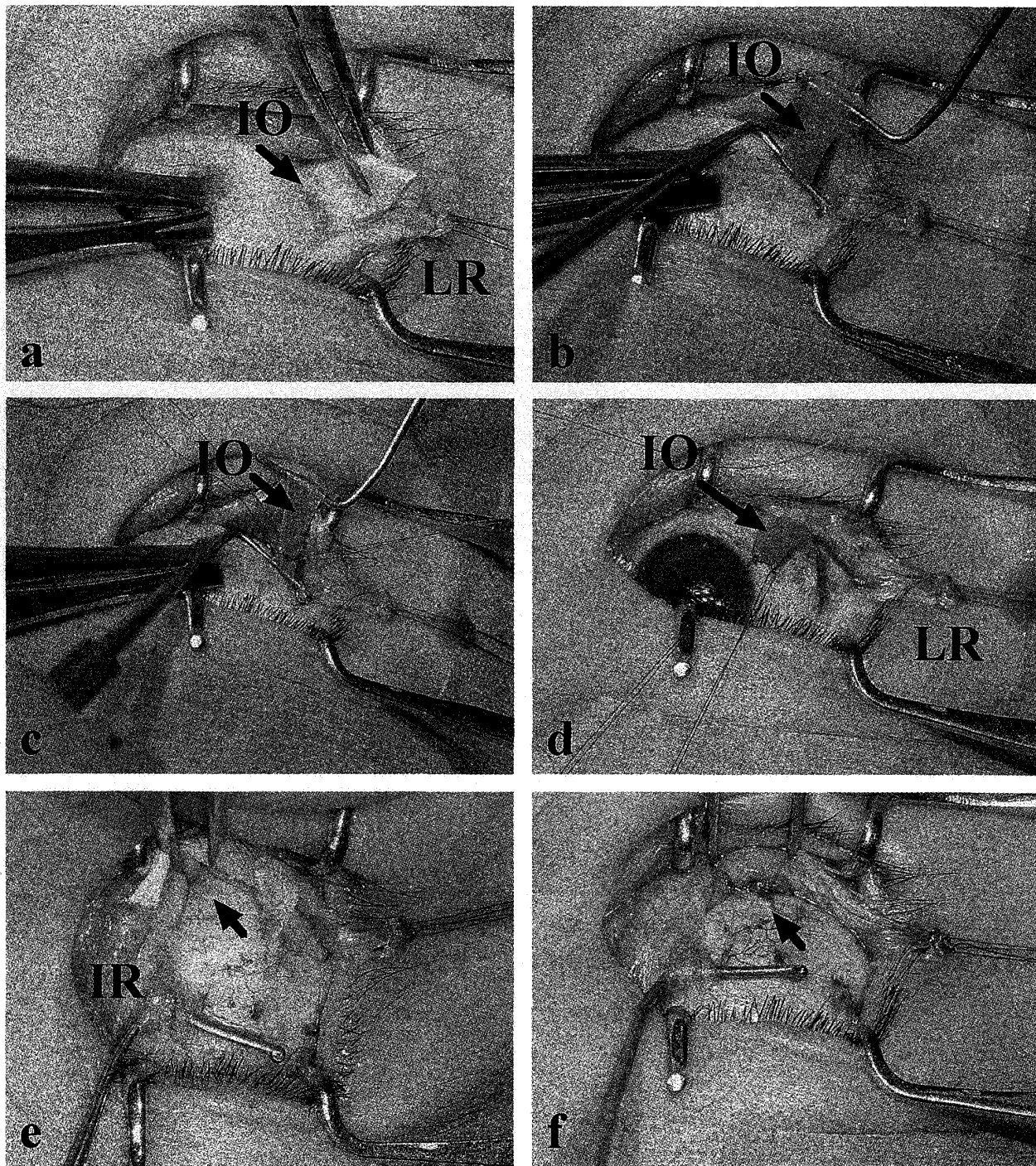


図1 下斜筋後転術の術中写真(右眼外直筋後転術との同時手術例,術者側からみたもの)  
 a 外直筋(LR)を切筋し,下斜筋(IO)付着部を露出している。  
 b 下斜筋(IO)に斜視鉤をかけている。  
 c 下斜筋(IO)に6-0吸収糸をかけている。  
 d 下斜筋(IO)を切筋し,外直筋(LR)との間の筋間膜を剝離している。  
 e 下直筋(IR)に斜視鉤をかけ眼球を上転させて,渦静脈(矢印)を確認している。  
 f 下斜筋を渦静脈を目安に強膜上に縫着する(矢印)。

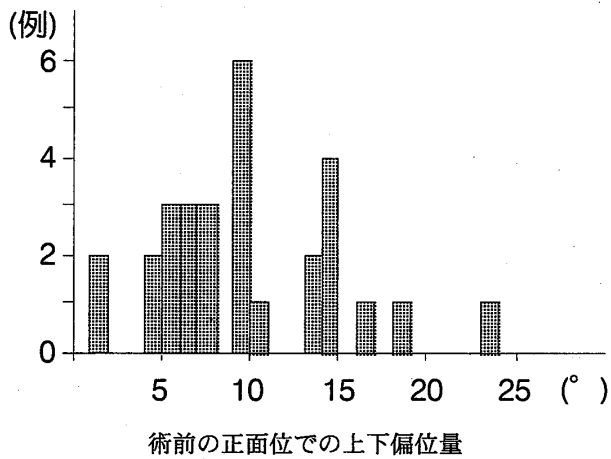


図2 術前の正面位での上下偏位量の分布

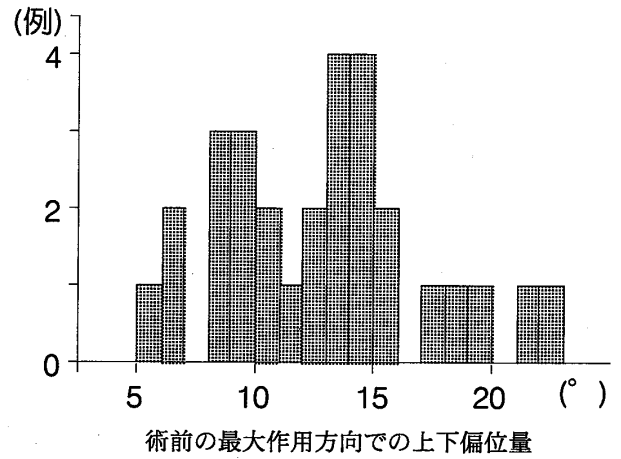


図3 術前の最大作用方向での上下偏位量の分布

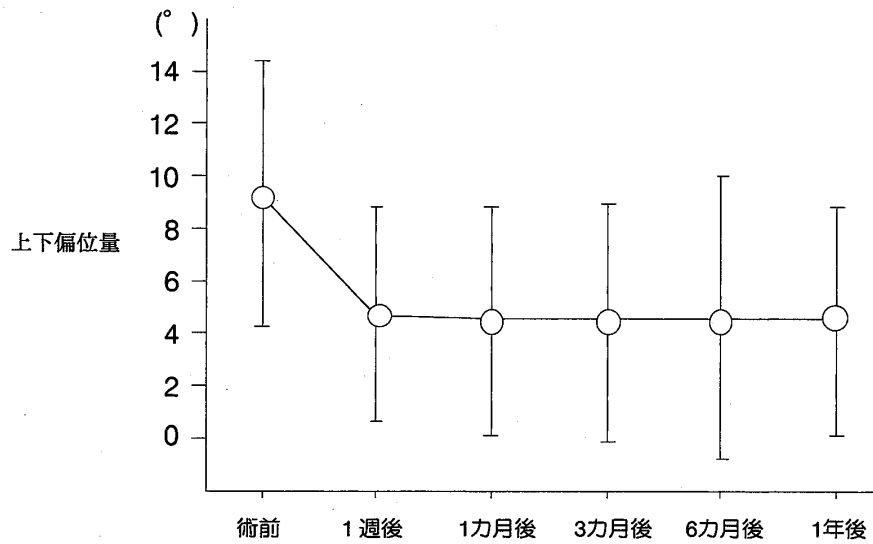


図4 正面位での上下偏位量の変化

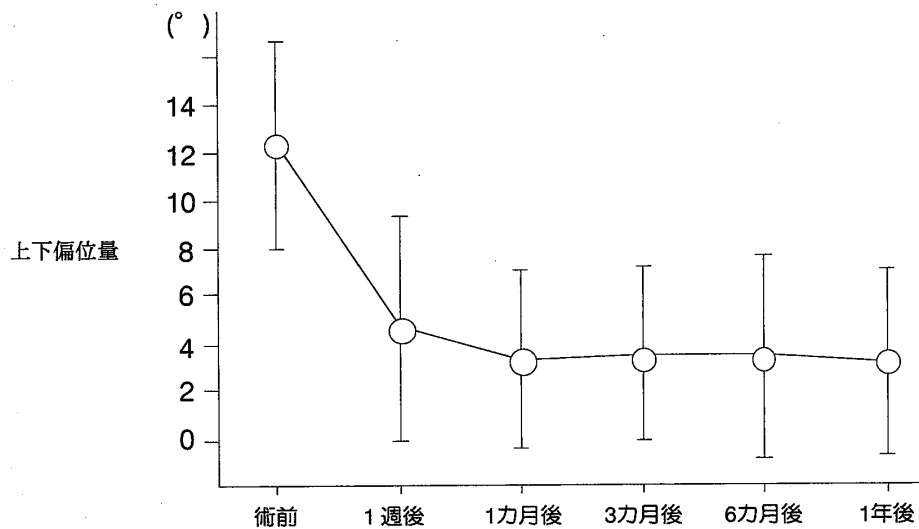


図5 最大作用方向での上下偏位量の変化

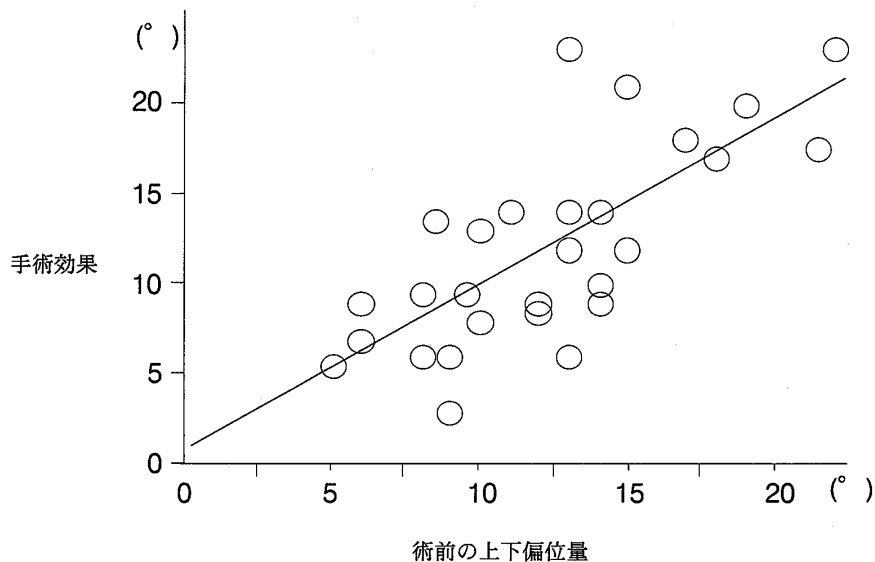


図6 術前の上下偏位量と手術効果の関係

位の大小にかかわらず，眼位ずれのない方向へ矯正され，過矯正はなかったと報告している。大月<sup>4)</sup>も術者間で手術手技は完全に統一されていないものの，矯正量に大きな差がみられないことを指摘しており，このように術前の上下偏位量にかかわらず下斜筋後転術によって上下偏位が矯正されることは極めて興味深い。この原因の一つに，筋付着部の異常，筋の多分枝，筋の欠損症などの斜筋の解剖学的特性<sup>4)12)~16)</sup>によるものが考えられている。その頻度に関して，DeAngelis<sup>17)</sup>は下斜筋手術を行った247眼中27眼(10.9%)に，下斜筋の筋腹が2つに分枝する異常がみられたと報告している。実際の手術においても下斜筋付着部が後極側まで幅広く存在していることもよく経験する事実であり，今後の手術にあたっては入念に付着部を探索する必要があるものと考えている。

最後に，下斜筋後転術の定量に関しては今回の結果から，直筋手術と比較して術量を細かく設定する必要性は低いと考えられる。ただし，術前の上下偏位の程度がある程度分けられる<sup>18)</sup>以上，大型弱視鏡を用いて繰り返し上下偏位量を測定して，上下偏位が大きく，斜筋の解剖学的異常が予測される症例には，術量を勘案することは必要であると考えられた。

(本論文の要旨は2002年栃木県視能訓練士勉強会で杉山，平林が講演したものを基に作成した。)

## 文 献

- 1) von Noorden GK, Murray E, Wong SY: Superior oblique paralysis. A review of 270 cases. Arch Ophthalmol 104:1771-1776, 1986.
- 2) 矢ヶ崎 悌 司: 斜筋手術. 眼科手術9: 463-474, 1996.
- 3) 粟屋 忍, 野崎尚志, 三宅養三, 他: 上斜筋麻痺例における下斜筋 Myectomy の検討. 臨眼 27: 619-628, 1973.
- 4) 大月 洋: 斜筋手術. 眼科手術14: 33-41, 2001.
- 5) 佐々本研二: 眼性頭位異常に対する手術. 斜筋手術とその効果について. 眼臨81: 944-950, 1987.
- 6) 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に対する手術効果の検討. 日眼会誌94: 839-845, 1990.
- 7) 牧野伸二, 山本裕子, 酒井理恵子, 他: 自治医科大学眼科弱視斜視外来の現状と展望. 自治医科大学医学部紀要26: 135-141, 2003.
- 8) Apt L, Call NB: Inferior oblique muscle resection. Am J Ophthalmol 85: 95-100, 1978.
- 9) 広石 恂: 斜視の諸問題. 日眼会誌62: 2100-2140, 1958.
- 10) Bereus C: Retroplacement of the inferior

- oblique at its scleral insertion. *Am J Ophthalmol* 35 : 217-227, 1952.
- 11) 吉田 寛, 向野和雄, 石川 哲 : 斜筋異常の手術の適応と量定. *眼科*23 : 679-688, 1981.
  - 12) Helveston EM, Krach D, Plager DA, Ellis FD : A new classification of superior oblique palsy based on congenital variations in the tendon. *Ophthalmology* 99 : 1609-1615, 1992.
  - 13) 松村香代子, 中田記久子, 井上慎三, 西原 勝 : 上斜筋付着部異常の1例. *眼臨*83 : 812-815, 1989.
  - 14) 羅 錦營 : 先天性上斜筋付着部異常について. *眼臨*84 : 807-810, 1990.
  - 15) 羅 錦營 : 先天性上斜筋と上直筋の付着異常合併について. *眼臨*85 : 1923-1927, 1991.
  - 16) 牧野伸二, 酒井理恵子, 保沢こずえ, 他 : 先天性上斜筋腱欠損の1例. *眼臨*97 : 350-354, 2003.
  - 17) DeAngelis DD, Kraft SP : The double-bellied inferior oblique muscle: Clinical correlates. *J AAPOS* 5 : 76-81, 2001.
  - 18) 稲富昭太, 望月知恵子 : 上下斜視手術の量定. *眼臨*72 : 1397-1401, 1978.

## Surgical outcome of recession of the inferior oblique muscle

Shinji Makino, Rieko Sakai, Kozue Hozawa, Reiko Kondo,  
Tomoko Kawasaki, Atsuko Sakaniwa, Hanae Sugiyama,  
Rie Hirabayashi, Hiroko Yamamoto

### Abstract

We evaluated the surgical effect of recession of the inferior oblique muscle in 29 patients with vertical strabismus using a major amblyoscope. The preoperative vertical deviation was  $12.5 \pm 4.4^\circ$  ( $5.0^\circ \sim 22.0^\circ$ ) in the field of maximum action movement of the inferior oblique muscle and  $9.3 \pm 5.0^\circ$  ( $1.0 \sim 23.0^\circ$ ) in the primary position. As a result, the improvement in the vertical deviation was  $9.1 \pm 5.4^\circ$  ( $0^\circ \sim 20^\circ$ ) and  $4.8 \pm 4.3^\circ$  ( $-2.5 \sim 17.0^\circ$ ), respectively. There was a statistically significant correlation between the preoperative vertical deviation and the improvement of the vertical deviation ( $r=0.734$ ,  $p<0.0001$ ).