頭部傾斜試験における感覚面の検討

赤津史郎

帝京大学医学部眼科学教室

要 約

上斜筋麻痺の頭部傾斜時の眼球偏位を感覚面から捕える目的で、上斜筋麻痺患者に頭部傾斜を負荷した状態での眼球偏位測定を行った。両側への定量的頭部傾斜変換が可能な装置を新たに加えた位相差ハプロスコープ、いわゆる改良型位相差ハプロスコープを考案した。そのために、この装置を用い、上斜筋麻痺患者について、眼球の上下偏位ならびに回旋偏位を測定した。その結果、上斜筋麻痺における上下偏位に関して、その態様から上斜筋麻痺を3型に分類できた。すなわち、上斜筋麻痺は、患側への頭部傾斜時における Bielschowsky 頭部傾斜試験の眼球上転の開始する角度および上転の程度に違いがあることがわかった。上下偏位からの3型分類に回旋偏位の頭位変換による変化を加味すれば、今後、その分類から手術量定や手術筋の選択に用いられる可能性が示唆された。(日眼会誌 97:1075—1080、1993)

キーワード:Bielschowsky 頭部傾斜試験,上斜筋麻痺,改良型位相差ハプロスコープ,反対回旋,回旋偏位 測定視標

Sensory Status on Bielschowsky Head Tilt Test

Shiro Akatsu

Department of Ophthalmology, Teikyo University School of Medicine

Abstract

The purpose of this work was to confirm ocular deviation during head tilt in cases of superior oblique muscle palsy. Ocular vertical deviation and cyclodeviation under head tilt loading were examined in nine cases with superior oblique muscle palsy using a new device, celled a modified phase difference haploscope (M-PDH). The M-PDH is able to measure a quantitive head tilt loading towards both sides. Tests using the M-PDH revealed the difference in angle of head tilt at the onset of hyperdrift and the degree of vertical deviation during head tilt towards the paretic side. Among the cases of superior oblique muscle palsy tested, ocular vertical deviation was classified into three types depending on the angle of head tilt. (J Jpn Ophthalmol 97: 1075—1080, 1993)

Key words: Bielschowsky head tilt test, Superior oblique muscle palsy, Modified phase difference haploscope, Counterrolling, Cyclodeviation measurement target

I 緒 言

上斜筋の運動障害の診断には、Bielschowsky頭部

傾斜試験 (Bielschowsky head tilt test, 以下 BHTT と略す)の陽性所見は有用である¹⁾. BHTT の本態は, 両眼の反対回旋にあるとされている^{2)~9)}. これまで上

別刷請求先:312 勝田市大成町17-2 赤津眼科 赤津 史郎

(平成4年9月28日受付,平成5年4月1日改訂受理)

Reprint requests to: Shiro Akatsu, M.D. Akatsu Eye Clinic. 17-2 Taiseicho, Katsuta 312, Japan.

(Received September 28, 1992 and accepted in revised form April 1, 1993)

斜筋麻痺の BHTT に関する運動面の検討は行われてきた。BHTT を陰性化に持ち込むことが、上斜筋麻痺に見られる頭位異常を治癒せしめる必要な条件と考えられる。頭位異常は自覚的眼球偏位によって起こるが、BHTT の感覚面については明らかにされていない。そこで、頭部傾斜時の運動面のみならず、感覚面での変化を検討するために新たに改良型位相差ハブロスコープを考案した。この装置を用い、頭部傾斜を負荷した状態で眼球の上転に伴う感覚面の変化を捕えるべく臨床実験を行った。その結果、実験対象から上斜筋麻痺における BHTT のいくつかのパターンを見出すことができた。

II 実験方法

上斜筋麻痺の主要症候は異常頭位にある。頭部傾斜を負荷した上での眼球偏位量の測定が望ましい。今回著者は、この点を考慮し、位相差ハプロスコープ10111に

頭部の傾斜角を正確に測定できるようにし、頭部の傾斜を負荷させた時の眼球偏位を測定する装置を考案した。以下、本装置を改良型位相差ハブロスコープ(phase difference haploscope,以下改良型 PDH と略す)とする(図1)。このことにより、上斜筋麻痺における麻痺側への頭部傾斜時に見られる眼球の上転の開始角度および、その程度を定量的に測定することが可能になった。頭部の傾斜角度は1°毎、左右には各30°までおき、それぞれの位置で固定できるようにした。また、各頭部傾斜角において上下偏位と同時に水平偏位も測定した。ただし、今回は頭位変換により、水平偏位にはほとんど変化が見られないため検討から除外した。

実験方法としては、上斜筋麻痺患者に対し改良型 PDH を用い、非麻痺眼を固視眼とし、固視眼に四角図 形が見えるようにして、他眼の麻痺眼に黒丸図形が見 えるようにする、最初に正面視における眼球の上下偏

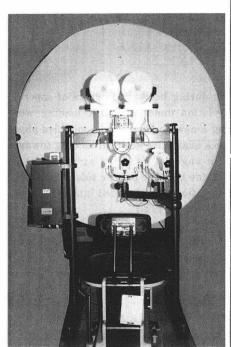






図1 改良型位相差ハプロスコープ.

左:器械全景、右上:頭部傾斜負荷時(前方より)、右下:同上(後方より)および投影スクリーン

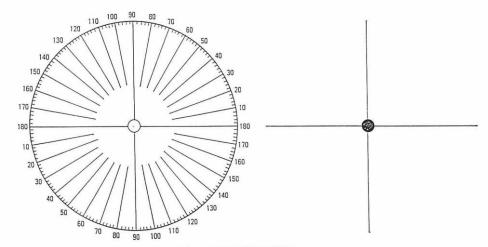


図2 回旋偏位測定視標.

左:健眼(固視眼)呈示視標,右:麻痺眼(非固視眼)呈示視標

位ならびに水平偏位を測定した。両眼開放下で、ドイッ水平面上の中心0°において四角図形の中に黒丸図形を入れるように指示した。次に、右側に各5°間隔で30°まで頭部を傾斜させ、各傾斜角での上下方向および水平方向の自覚的眼球偏位を測定した。同様に左側に傾斜させ測定した。

また改良型 PDH で、今回新たに考案した回旋偏位 測定のための視標(図 2)を用いて、同様な方法で、 頭部傾斜を負荷した上での自覚的回旋偏位についても 測定した。

対象は、上斜筋麻痺の 9 例である。その内訳は、先 天性代償不全型 2 例、外傷性 5 例、および後天性原因 不明 2 例である。年齢は、 $15\sim58$ 歳までの、平均 36 歳 である。

III 実験結果

改良型 PDH による上下偏位の測定結果から、上斜筋麻痺の BHTT における 3 つのパターンに分類することが出来た。各型にそれぞれ 3 症例ずつ含まれる。

I型:異常頭位角度から麻痺側への頭部傾斜を開始すると、徐々に麻痺眼の上転が見られるようになる。しかし、0°付近からほぼ上下偏位は平坦化し、それ以上頭部傾斜を負荷しても上転が見られない型である(図3、上段)、代表的な症例を以下に示す。40歳の女性で、右眼先天性代償不全型上斜筋麻痺である。実験結果:左側への頭部傾斜30°から右眼の上転は認められ、頭部傾斜角を0°に戻すに従って、その上転量は増大し頭部傾斜をしない状態でも10°の上下偏位が見ら

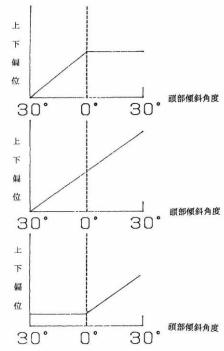


図3 改良型位相差ハプロスコープにおける上下偏位 と頭部傾斜角度との関係を示す模式図.

0°から左側:健側,右側:麻痺側 上段: I 型,中段: II 型,下段: III型

れた.しかし,0°から右側への頭部傾斜5°~30°までの 範囲では、上転の程度には変化が見られなかった。手 術後(右眼上直筋後転)、その上転の変化を示す曲線は 逆転し、左側から右側への頭部傾斜につれて、比較的

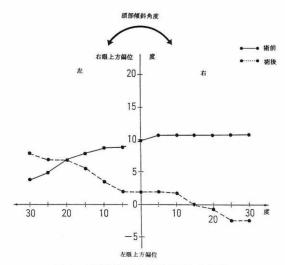


図4 I型症例の改良型 PDH の結果. 40歳女性,右眼先天性代償不全型上斜筋麻痺.

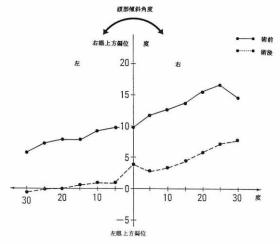


図5 II 型症例の改良型 PDH の結果. 26歳女性,右眼外傷性上斜筋麻痺.

に上転は減少していった (図4).

II型:麻痺側への頭部傾斜角が増加すると、それにほぼ比例して直線的に上下偏位が増加していく型である(図3,中段).代表的な症例を以下に示す。26歳の女性で、右眼外傷性上斜筋麻痺である。実験結果:左側頭部傾斜30°から右側頭部傾斜30°まで、ほぼ比例して麻痺眼の上転量は増加した。手術後(右眼上斜筋前部前転および上直筋後転)もその曲線の傾きは手術前と平行で、上転量は全体に減少した(図5)。

Ⅲ型:健側への頭部傾斜では、上転はほとんど見られず、その程度に変化はない。しかし、麻痺側への頭

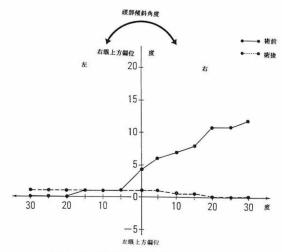


図 6 III 型症例の改良型 PDH の結果. 42 歳男性,右眼外傷性上斜筋麻痺.

部傾斜開始直後 0°付近から上転量が増加し、麻痺側への頭部傾斜につれて比較的な増加を示す型である(図3,下段).代表的な症例を以下に示す.42歳の男性で、右眼外傷性上斜筋麻痺である。実験結果:左側への頭部傾斜では眼球の上転は見られないが、0°付近から上転は見られるようになり、右側への頭部傾斜を開始するにつれて、上転量が増大した。手術後(右眼上斜筋タッキングおよび上直筋後転),その傾きは平坦になった(図6).

今回,上下偏位測定と並行して自覚的な回旋偏位の測定も行った。外方回旋偏位の両側への頭部傾斜における偏位の性状については、各症例で同様な結果を得た。代表的な症例を以下に示す。58歳の男性で、左眼後天性上斜筋麻痺で、原因は不明である。実験結果:両側への頭部傾斜負荷で上下偏位と回旋偏位を測定した。上下偏位は、左側への頭部傾斜では、わずかに左眼の上転が見られる。0°方向に向かって上転量の程度は減少し、右側への頭部傾斜に変わると、左眼は逆に軽い下転が見られるようになる。この傾きはII型に一致する。回旋偏位量は両側への30°の頭部傾斜において、その偏位量は増加するが、0°付近ではその程度が最少となる(図7)。

IV 考 按

上斜筋麻痺の診断に必要不可欠な Bielschowsky 頭 部傾斜試験を他覚的な検査としてのみではなく, 自覚 的なものとしても捕え, 実際に患者はどのように見え

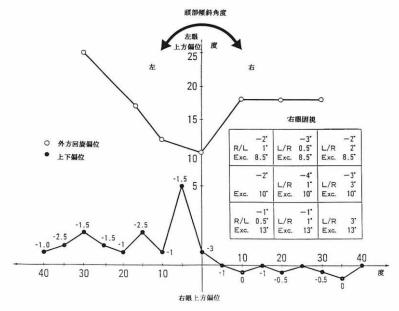


図 7 改良型 PDH における上下偏位と回旋偏位の同時測定結果と大型弱視鏡との 対比。

58 歳男性, 左眼原因不明後天性上斜筋麻痺.

ているかを検査することは,頭位異常が自覚的な眼球 偏位に基づくものであるから,治療方針を決定する上 で必要と考えた.

麻痺側への頭部傾斜で反対回旋が起こると,麻痺側上斜筋の機能不全が存在する場合,内方回旋筋である上斜筋と上直筋にはインバルスがかかることになるが,上斜筋機能不全の存在から同一眼の上直筋の上転作用が主体となり,結果的に眼球の上転を見ることになる。この上転(上下偏位)量と回旋偏位量を異なる頭部傾斜角度による変化量として捕え,それらの関係を検討すると,その上その開始角度を見つけ出すことが重要であることを示した。

BHTTにおける眼球の上転量を定量的に、そして自覚的な状態で実際に患者にはどのように見えているかという感覚面からのアプローチが重要なことが、手術前後での比較から示された。すなわち、手術の目標を、上下偏位量、回旋偏位量の何%を、上下3方向のそれぞれについて、矯正すれば良いかといった問題を考える基準になるからである。正常人では、大きな水平および回旋の融像幅を有しているが、上下に関しては、ごくわずかな融像幅を有しているに過ぎない「2)。上下の感覚性融像と上下偏位との関係から実際の治療において、眼位をいかにこの上下融像幅に持ち込むかが治

療効果を左右することになる. すなわち, 上下融像域や回旋融像域の破れる頭部傾斜角とその位置での眼球偏位, および0°の位置での自覚的眼球偏位を知ることで, 最終的には手術量定や手術筋の選択に応用できるものと思われる.

頭部傾斜試験における上下偏位を感覚面からどのよ うに捕えるかが問題である。他覚的に回旋偏位と上下 偏位を測定するには、写真撮影法による判定や fundus haploscope¹³⁾を用いた眼底検査法などがあり、感覚面 からも double-maddox rod test, synoptphore 14)があ るが,いずれもその測定精度や再現性に問題があり, また正確な頭部傾斜を負荷した上での測定は困難であ る。その点、位相差ハプロスコープは日常視に最も近 い検査条件が得られ, さらに頭部傾斜変換装置を加え ることにより、異なる頭部傾斜角度における各回旋偏 位および上下偏位の自覚的な測定が可能となった。上 斜筋麻痺の主要症候は異常頭位であり、その治療の主 眼はその矯正にある。通常、患者のとっている頭部を 傾斜した位置での水平、上下および回旋偏位の3要素 を同時に計測し、それぞれの偏位、とくに上下偏位が 頭部傾斜角を漸次変換することによって, いかに変化 していくかを捕えた.

今回の改良型 PDH による上下偏位測定結果から、

3つのパターンに分類することが出来た.

I型は、臨床的には決して多いタイプではないが、 実際に異常頭位から麻痺側へ頭位変換を開始すると麻 痺眼の上転が始まり、その角度の増加に比例して、上 転量は増加していくが、0°あたりから上転の程度には 変化が見られないものがある。両眼の眼位の comitancy を維持すべく、融像および調節を含む両眼の感覚 系、運動系からの眼位保持のためのインバルスがかか るものと考えられる。臨床的には、I型に属するもの としては先天性代償不全型上斜筋麻痺が挙げられる。

一方、II型は臨床的には最も多い型である。日常の 異常頭位から、反対側への頭部傾斜開始後早期より、 直線的に比例して上下偏位が増加しているもので、こ の型は大きな上下偏位を有している。両眼視に関する 眼筋バランスが頭部傾斜開始直後から崩れるためと考 えられる。この型には、外傷性であれば発症早期の新 鮮例や先天性なら低年齢の症例がこの型に属するもの と考えられる。

III型は、0°から急速に上下偏位が増大するもので、0°までは両眼の眼位保持のため眼筋バランスは保たれるが、そこからの頭部傾斜ではそのバランスが崩れ、急速に眼球の上転を見ることになる型である。長期間の麻痺の存在により感覚の順応がみられ、上下融像域が拡大しているものと考えられる。III型には陳旧性の症例が多い。

改良型位相差ハプロスコープの上下偏位から3型に分類することが出来た。現在までに多く用いられている Knapp 分類には、必ずしも一致しない症例が見られる。今後、回旋偏位の程度を加味し、さらに詳細に検討を重ねれば、各型に対する手術量定や手術筋の選択に応用可能となり得るものと考えられた。

稿を終えるにあたり、丸尾敏夫主任教授の御指導および 御校閲,ならびに岩重博康助教授の御教示に深謝致します。

文 献

 von Noorden GK: Binocular Vision and Ocular Motility. Third edition. CV Mosby, St. Louis, 345, 1985.

- Bielschowsky A: Lectures on motor anomalies. VIII Paralysis of individual eye muscles. Am J Ophthalmol 22: 357—366, 1939.
- Adler FH: Physiologic factors in differential diagnosis of paralysis of superior rectus and superior oblique muscles. Arch Ophthalmol 36: 661-673, 1946.
- 4) 森 礼子: 頭部傾斜による両限の反対回旋に関する研究. 第1報. 正常者における両限の動的反対回旋の協調性について. 日限会誌 77: 753-760, 1973.
- 5) 森 礼子: 頭部傾斜による両眼の反対回旋に関する研究. 第2報. 正常者における両眼の反対回旋について. 眼紀 27:76-83,1976.
- 6)森 礼子:頭部傾斜における両眼の反対回旋について.第3報.正常者における2,3の条件下における成績および臨床例における研究.臨眼 32:607-613,1978.
- 7) **渡辺好政,森 礼子**: Bielschowsky 頭部傾斜試験 に関する研究. 第1報. とくに Levine 氏の本試験 の評価に対する反論を中心として. 眼紀 28: 23 -33, 1977.
- 8) 渡辺好政,森 礼子,大月 洋,才野旬子: Bielschowsky 頭部傾斜試験に関する研究。第2報。頭部傾斜進行時に認められる両眼の上下方向への眼位ずれについて。眼紀 28:34-42,1977.
- 9) 渡辺好政,森 礼子,大月 洋,才野旬子,上野信也:Bielschowsky 頭部傾斜試験に関する研究。第3報.静的頭部傾斜試験における上下方向への眼位ずれについて。眼紀 28:43-65,1977.
- 10) Aulhorn E: Phase Differenz-Haploskopie. Klin Mbl Augenheilk 148: 540—547, 1966.
- 11) **粟屋** 忍: The Aulhorn Phase Difference Haploscope による両眼視機能の検討, 眼臨 68: 1274—1278, 1974.
- 12) 山本裕子,新井牧恵:上下および回旋方向の融像域について。臨眼 69:1382-1384,1975.
- 13) 寺尾直道, 稲富昭太, 岡本清子: 眼底視標による眼のまわしの測定。眼科 19:575-579, 1977.
- 14) 山本裕子,福田陽子,相原いずみ:オクルスシノブトメータを用いた頭傾時の上下と回旋偏位の検討、眼臨 76:1900-1905,1982.