一般講演

間歇性外斜視の Delay Time について

— Videocular Analysis (VOA) による —

塩屋 美代子・松尾 和美・高橋 悦子
山下 安子・南村 佳子・伊藤 はるか
細見 容子・原口 峰子

(新城眼科)

塩屋 敬一

(国療日南病院)

The Study about the Delay Time of Intermittent Exoropia Using Videocular Analysis (VOA)

Miyoko SHIOYA, Kazumi MATSUO, Etsuko TAKAHASHI

Yasuko YAMASHITA, Keiko MINAMIMURA, Haruka ITO

Yoko HOSOMI, Mineko HARAGUCHI

Sinjyô Eye Clinic

Keiichi SHIOYA

Nichinan National Hospital

先の第48回日本弱視斜視学会において、videocular analysis (VOA) を用いて、交代性上斜位 DVD の眼球運動を解析した。また、その際に、両眼視の刺激がなくなってから、交代性上斜位の眼球運動が開始されるまでの時間を delay time として、垂直衝動性眼球運動と比較すると遅いことを述べた。また、眼球運動の速度において、間歇性外斜視の外斜する速度に類似しているように思われることを指摘した。今回そのことをふまえて、VOA を用いて、間歇性外斜視の両眼視の刺激がなくなってから外斜し始めるまでの時間を delay time として解析した。また、水平衝動性眼球運動の delay time との比較も行った。その結果間歇性外斜視の delay time は水平衝動性眼球運動の delay time より有意に遅く、交代性上斜位の delay time に類似していた。

We reported videocular analysis (VOA) of the eye movement in dissociated vertical deviation in the 48th congress of amblyopia and strabismus. We defined a delay time as a period between the destimulation of binocular vision and the start of eye deviation. The delay time of DVD was longer than that of normal vertical saccade. We showed the similarity of the velocity of DVD and that of intermittent exotropia.

In this report we study the delay time of intermittent exotropia with VOA. Conclusively the delay time of intermittent exotropia is longer than that of normal horizontal saccadic eye movement and resembles to that of DVD.

I. 緒 言

連絡先 (〒880) 宮崎市下北方町目後899-4
新城眼科医院
TEL (0985) 29-4700

Key words: videocular analysis, delay time, intermittent exotropia, dissociated vertical deviation

先の第48回日本弱視斜視学会において、videocular analysis (VOA) を用いて、交代性上斜位 DVD の眼球運動を解析した。またその際に、両眼視の刺激がなくなってから交代性上斜位の眼球運動が開始されるまでの時間を

delay time として、垂直衝動性眼球運動と比較すると遅いことを述べた。また、眼球運動の速度において、間歇性外斜視の外斜する速度に類似しているように思われることを指摘した¹⁾。今回そのことをふまえて、VOA を用いて、間歇性外斜視の両眼視の刺激がなくなってから外斜し始めるまでの時間を delay time として解析した。また水平衝動性眼球運動の delay time との比較も行ったので、報告したい。

図1 装置：オクルス社製シノプトメーターに CCD カメラを取りつけた。

図 2 Calibration

図3 角膜中心及び半径の決定

II. 方 法

videoocular analysis (VOA)

i) 装 置

オルクス社製シノプトメーターに CCD カメラを取りつけ、頭部の固定のためには、額の接触部を広げ、バンドを取りつけた。単眼の撮影を行うため、カメラのホルダーを左右にとりつけた(図1)。

ii) 原理

図2は、6mmの示標で、ビデオ画面のキャリブレーションを行っているところを示す。図3は、カメラを固定させた状態で、角膜辺縁上の3点を取り、角膜の中心を求めていることを示す。なお角膜中心の延長上に回転の中心があると仮定し、超音波計測により眼球の半径を求めておく。図4は、移動した角膜の中心と眼球の回転の中心が決まると、実際の眼球の水平、垂直成分が決まることを示す。図5は、角膜が回転の中心から辺縁にずれて変形するが、その形をシミュレートして重ね合わせ、角膜中心位置を決定するところを示す。精度は1/30 secで

図4 VOAの原理

図5 角膜辺縁の形をシミュレートして角膜中心を決める。

ある。

iii) 利 点

本法の利点は、1.非侵襲であるので、低年齢の症例に可能であること。2.眼瞼の影響が少ないこと。3.眼球運動を水平・垂直成分に分離できること。4.ビデオ画面に記録しておくことで、後から現象が確認できることがあげられる。

iv) 刺激の方法

間歇性外斜視:シノプトメーターの刺激を左右とも0に合わせ、両眼視させる。右眼の示標を消すことにより、tropiaを誘発した後、再び右

眼の示標をつけることにより、右眼は外斜した状態から衝動性眼球運動により復位し、phoriaの状態となる。その眼球運動をビデオにとらえ、解析を行った。

正常者水平衝動性眼球運動:シノプトメーターの左0°、右を15°に設定し、交互点滅を不規則に行い、ビデオ画面にとらえ、解析を行った。

Ⅲ. 対 象

対象とした間歇性外斜視の5例を表1に示す。年齢は10歳から37歳までで、視力は両眼とも1.2以上、両眼視は良好であった。

Ⅳ. 結 果

図6は、間歇性外斜視の外斜していく時のVOAを示す。上段は水平方向で、上が向かって左方向への移動を示す。2段目は、その速度を示す。3段目は垂直方向を示す。上が上方向で、4段目はその速度を示す。この例は、両眼視刺激の視標が消えると、ゆっくりと右方向、すなわち外斜していき、再び両眼視の視標がつくことで、saccadeで復位していることを示す。図7は、正常水平衝動性眼球運動のVOAを示す。また、間歇性外斜視について、両眼視の視標が消えてから、外斜し始めるまでの時間をdelay timeとして検討した。比較として、正常人について、水平の衝動性眼球運動のdelay timeとして、視標が点灯して、それに向かって、眼球が動きだすまでの時間を検討した。結果は表2に示す通りである。間歇性外斜視380msec、水平衝動性眼球運動53msecと正位から外斜し始めるまでの時間は、水平衝動性眼球運動に比べ有意に遅延していた。表3に前回のDVDのdelay

表1 対 象

症例	年 齢	性 別	視 力	斜 視 角	両眼視	手術の有無
1	10歳	女	R)1.2 L)1.2	20°×(T)	SP(+)	—
2	18歳	女	R)1.2 L)1.2	20°×P	SP(+)	—
3	37歳	男	R)1.2 L)1.2	25°×(T)	SP(+)	+
4	32歳	女	R)1.2 L)1.2	20°×P	SP(+)	—
5	22歳	女	R)1.5 L)1.5	18°×P L/R 2°	SP(+)	—

図 6

図 7

表2 delay time

	間歇性外斜視	水平衝動性 眼 球 運 動
1	433(msec)	50(msec)
2	400	33
3	402	33
4	233	83.5
5	433	67
平均	380	53

表 3

眼球運動の型	delay time
DVD (n = 7)	0.44 (sec)
Saccade (n = 4)	0.12

time の結果を示す。間歇性外斜視と DVD が類似しているのは興味深いと思われた。

V. 考 按

新しく開発した videoocular analysis (VOA) は、解析したい眼球運動をビデオ画面に撮影しておき、必要に応じて、その解析を行うことができる。1/30 sec の解析時間であるため、精度があらくなってしまふのが欠点であるが、簡便であること、また何度でも、その眼球運動を観察できる利点があるため、日常臨床で応用可能な方法であると考えている。

前回、同じく VOA により DVD の眼球運動を解析した。その際、速度において、DVD と間歇性外斜視が類似していることを述べたが、それを踏まえて、今回間歇性外斜視の delay time を検討したが、やはり水平衝動性眼球運動より有意に遅い結果が得られた。

水平衝動性眼球運動については、次第にその神経機構が明らかにされてきている^{2),3)}。前回 DVD において、両眼視刺激がなくなってから、DVD の眼球運動が開始されるまでの時間を垂直衝動性眼球運動と比較し、有意に遅いことを述べた。今回、DVD の delay time と、間歇性外斜視の delay time が類似しているように思われた。

上岡^{4),5)}は、DVD と間歇性外斜視の本態の仮説^{4),5)}として垂直、水平 vergence の異常としているが、今回の我々の結果は、これを支持しているようにも思われる。今後、さらに検討をすすめていきたいと考える。

VI. ま と め

あたらしく開発した videoocular analysis によって、間歇性外斜視の両眼視刺激がなくなつて、外斜していくまでの時間を delay time として解析した。水平衝動性眼球運動の delay time より有意に遅く、DVD の delay time に類似していた。

文 献

- 1) 塩屋美代子：DVD の眼球運動について，眼臨，87：1082-1087，1993。
- 2) 大塚賢二：サッケード系の神経生理学最近の進歩その1 大脳皮質の神経回路について，神眼，9：226-235，1992。
- 3) 大塚賢二：サッケード系の神経生理学最近の進歩その2 脳幹および小脳の神経回路，神眼，9：376-385，1992。
- 4) 上岡康雄：非定型的な外斜視，眼臨，85：1445-1460，1991。
- 5) 上岡康雄：交代性斜視の本態論，眼臨，87：1075-1080，1993。

質問

(岡山大学) 渡辺 好政

- ① DVD と XPT が同じような病態ではないかと言われたことがあります，それに対するお答えをお聞きたい。
- ② 予測制御における prediction に関することにについて何かご意見をお聞かせ下さい。

答弁

- ① 上岡康雄先生が、水平および垂直の vergence 中枢が存在し、外斜視は水平 vergence、中枢の異常、交代性上斜位は垂直 vergence 中枢の異常と想定する仮説を支持するデータと思われる。
- ② 正常者における saccadic latency は、非優位眼で延長するという文献があるが、今回のデータは、正常者、間歇性外斜視とも右眼のみに限定して行った。