

潜伏眼振の緩徐相定量的解析

松原 恵子, 石川 哲, 山田 徹人

北里大学医学部眼科学教室

要 約

過去の報告では潜伏眼振の緩徐相は常に速度減少型の指数関数を示すと言われている。今回、18例の患者に指数関数近似法を用いて潜伏眼振の緩徐相を定量的に分析した。その結果、潜伏眼振の緩徐相は全例が速度減少型ではなく他の型を示す症例もみられた。各眼位で得られた眼振緩徐相の時定数の分布図から、A. 速度減少型、B. 速度増加型、C. 両者の混合型の3群に分類した。さらにABC群は斜視と立体視機能において異なる特徴を示した。斜視はA群では100%内斜視であり、B群では51%が外斜視であった。立体視機能はA群では100%が立体視機能を認めず、B群では96%が立体視機能を認めた。C群は症例の半数に斜視手術の既往があったが、明らかな特徴は見いだせなかった。以上より、潜伏眼振と考えられる例の中に、従来の報告とは異なる緩徐相の速度増加型を示すものがみられた。このことから潜伏眼振の発生の中枢機序には複数の原因が存在すると推論した。(日眼会誌 94:1169-1176, 1990)

キーワード：潜伏眼振，緩徐相，時定数，速度減少型の指数関数，速度増加型の指数関数

Quantitative Analysis of the Slow-Phase in LMLN

Keiko Matsubara, Satoshi Ishikawa and Tetsuto Yamada

Department of Ophthalmology, School of Medicine, Kitasato University

Abstract

Latent/manifest latent nystagmus (LMLN) is a jerky type of nystagmus with the fast phase directed toward the fixating eye. A previous report described that the slow phase shows decreasing-velocity exponentials. However, it is sometimes difficult to differentiate between pure LMLN and latent nystagmus with congenital nystagmus. Furthermore, there has been no detailed report of quantitative analysis of the waveform of LMLN. Therefore, in the present study 18 cases with LMLN were clinically selected and their eye positions and/or strabismus were carefully studied. The eye movement was recorded by a photo-electric device. The patients fixated on a small white target placed at 0, 5, 10, and 15 degrees either from the center toward the right or toward the left in the horizontal plane. Eye movement in each position for at least one minute's duration was recorded on a floppy disc after being digitized by an A/D converter. Then, the time constant of the slow phases were estimated using the repetitive non-linear least square method by a personal computer (NEC, PC 9801). Details of the method have been described previously. The 18 cases were first classified into three groups, based on analysis of the slow phases; 1. decreasing-velocity type, 2. increasing-velocity type, and 3. combination of 1. and 2.. In group 1. esotropia or intermittent esophoria was present in all cases

別刷請求先：228 神奈川県相模原市北里1-15-1 北里大学医学部眼科学教室 松原 恵子
(平成2年3月22日受付，平成2年5月1日改訂受理)

Reprint requests to: Keiko Matsubara, M.D. Department of Ophthalmology, School of Medicine, Kitasato University.

1-15-1 Kitasato, Sagamihara 228, Japan

(Received March 22, 1990 and accepted in revised form May 1, 1990)

(100%) and none of them had stereopsis. In group 2 on the other hand, exophoria or intermittent exotropia was present in 4 (51%) out of 7 cases, and 6 (96%) out of 7 cases had stereopsis. In group 3, 2 (50%) out of 4 cases had stereopsis, and 2 cases (50%) had a previous history of strabismus surgery. Thus, the above data suggest that LMLN with increasing velocity in the slow phase was seen in exophoria, intermittent exotropia, and orthophoria, all of which had stereopsis, while LMLN with decreasing velocity in the slow phase was seen in cases with esotropia, none of which had having stereopsis. The present method of analysis can be used to find out the type of strabismus and stereopsis in LMLN. (Acta Soc Ophthalmol Jpn 94: 1169—1176, 1990)

Key words: LN/MLN, Slow phase, Time constant, Decreasing-velocity exponential, Increasing-velocity exponential

I 緒 言

潜伏眼振は、片眼を遮閉した時に固視眼に向かう急速相を有する眼振で、両眼固視が妨げられた時に認められ、先天性眼振の一型であるといわれている^{1)~3)}。その発生機序についてはいまだに不明であり様々な説がある。Van Vlietの網膜像によるものではなく片眼で物を見るという意志が重要であるとの報告⁴⁾や、Dell'Ossoらの単眼視と両眼視での眼振の自己中心的な方向の混乱が潜伏眼振を起こすとの報告²⁾や、外眼筋のプロプリオセプションが関与する等様々な推論がされている⁵⁾⁶⁾。潜伏眼振は、発生の仕組み、注視角度による眼振の変化のしかた、さらに両眼視力や眼位異常の必然性など先天性眼振とは異なっている。一方、潜伏眼振と先天性眼振は常に単独で存在するとは限らず両者の合併も有り得る⁷⁾。Dell'Ossoらの報告によれば、潜伏眼振はその波形分析から緩徐相は常に速度減少型の指数関数であり、速度増加型の指数関数を示す先天性眼振とは区別される²⁾³⁾⁷⁾。そこで、両者の鑑別には眼振緩徐相の解析が重要であると考えられる。両眼開放時にも眼振が存在する manifest latent nystagmus の場合は特に先天性眼振との区別あるいは合併を検討する必要がある。過去に潜伏眼振の緩徐相を精度の高いレベルで詳しく定量解析を行った報告はない。今回、潜伏眼振緩徐相を詳細に分析した。指数関数近似法⁸⁾を用い、その時定数に注目し、また振幅や速度と共に分析を行ったところ興味ある結果が得られたのでここに報告する。

II 方法および対象

1. 対象

対象は潜伏眼振患者を18名とした。表1にそれを示

す。年齢は9歳から23歳平均14.0歳で、矯正視力は0.08から1.2平均0.51であった。眼位 (prism diopter で示す。以下Δ) は内斜視8名 (No. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 14, 斜視角は4~40Δ, 平均23.6Δ), 外斜視3名 (No. 9, 12, 18, 斜視角は12~40Δ, 平均29Δ) 内斜位4名 (No. 8, 10, 15, 16, 斜視角は2~8Δ, 平均5Δ), 外斜位2名 (No. 11, 13, 斜視角は6~8Δ, 平均7Δ), 交代性上斜位4名 (No. 3, 4, 14, 17) であり、5名 (No. 3, 4, 14, 15, 17) は斜視手術の既往があった。立体視機能はTNO test, Titmus stereo test を用いて検査した。全症例は片眼遮閉により全ての眼位で固視眼側に向かう jerk type の眼振を生じた。高感度な方法で眼球運動を測定すると両眼開放時にも眼振を認める症例 (manifest latent nystagmus (MLN)) が多く存在した (67%)。その様な例は先天性眼振との鑑別が必要である。そこで、次の項目について先天性眼振が疑われた症例は除外し、明らかに潜伏眼振と診断された18症例について検査を行った。選定に用いた条件は次の4つである。1. 眼位による眼振の方向は常に囲視眼側を向く。2. 眼振波形は常に jerk type である。3. 静止位は存在しない。4. 輻輳抑制がない。

2. 方法

患者は屈折矯正下にて完全にアイパッチで片眼遮閉され、頭部をスクリーンと平行に顎台に固定された。視標は二次元眼球運動誘発装置 (浜松ホトニクス HTV-C773) を用い、視角約1.5度、輝度260 [lux] の白色スポットを患者の眼前1.8m、背景輝度240 [lux] のスクリーン上に投射した。そして患者は第1眼位と左右5度、10度、15度のいずれかの位置に投射された白色スポットを固視した。その時に固視眼に生じる眼振をフォトセル利用による光電的記録法 (photoelectric oculography: P-EOG と略) で測定した。フォ

表 1 潜伏眼振患者18名の眼振緩徐相の型分類, 斜視, 立体視

症例	年性 年齢別	視力 右眼 左眼	眼位 斜視角(Δ)	手術 歴	立体視	LN or MLN	分類
1	23M	0.1 0.09 1.2	35 ET	-	-	LN	A
2	9F	1.0p 0.9 1.0	14 E(T)	-	-	LN	A
3	11F	0.7p 0.8 1.0	40 E(T) 12 L/R 10 R/L	+	-	LN	A
4	22M	0.7 0.6 1.0	16 ET 6 L/R 18 R/L	+	-	MLN	A
5	15M	0.4 0.2 0.7	4 E(T)	-	-	MLN	A
6	9F	0.9 0.5 1.0	20 ET 12 R/L 12 R/L	-	-	MLN	A
7	20M	0.6 0.2 1.2	40 ET 8 R/L 8 R/L	-	-	MLN	A
8	9M	0.6p 0.9 1.2	2 E	-	40sec	LN	B
9	17F	1.0 1.2 1.2	12 X(T)	-	30sec	LN	B
10	17M	1.2 1.2 1.2	4 E	-	40sec	MLN	B
11	11M	0.8 1.0p 1.0	6 X	-	120sec	MLN	B
12	8F	1.0 1.0 1.2	40 X(T)	-	40sec	MLN	B
13	17F	0.2 1.0p 1.0	8 X	-	40sec	MLN	B
14	10M	0.08 1.2 1.2	20 ET 6 L/R 8 R/L	+	-	MLN	B
15	13F	0.1 1.0 1.2	8 E	+	480sec	LN	A+B
16	17M	1.0 0.2p 1.0	6 E	-	40sec	MLN	A+B
17	9M	0.1 1.0 1.0	ortho 10 L/R 10 R/L	+	-	MLN	A+B
18	15M	0.3p 0.3 0.8	35 X(T) R/L R/L	-	-	MLN	A+B

ET: Esotropia E: Esophoria LN: Latent nystagmus
 XT: Exotropia X: Exophoria MLN: Manifest latent nystagmus
 (T): Intermittent tropia A: Decreasing velocity
 R/L: Right eye hypertropia B: Increasing velocity
 L/R: Left eye hypertropia

トセルの位置は、視標を第1眼位から左右5度に動かした時にその振幅が左右等しくなるように較正した⁹⁾。P-EOGにより得られた眼位信号は12ビットA/D変換器(ネオログ:PCN-2098)により標本周波数200Hzでデジタル化され、パーソナル・コンピュータ(NEC:PC-9801M)に取り込まれ、フロッピ

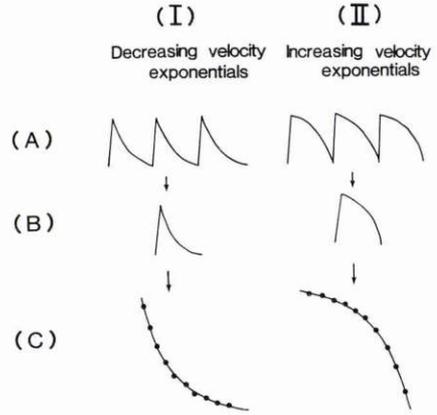


図1 実際の解析方法の例

(A) 測定記録された波形, (B) 抽出された1周期の波形, (C) 計算に用いられた波形の緩徐相部分に最も近似する指数関数

ディスクに記録された。オンラインで1回に記録可能データ数は120,000個で、10分間に相当する⁸⁾。このデータより以下に示す解析を行った。

1) 緩徐相の時定数

フロッピディスクに保存されたデータから眼振の緩徐相について解析を行った。記録中の瞬目の部分は全て除いた。各眼位で緩徐相が安定している眼振を約60周期選び出し、以下の解析法にしたがって分析した。指数関数の計算方法はテーラー展開による最少自乗法⁸⁾を用いた。この方法では波形の一部から最も適した指数関数を計算することができる。図1は実際の解析方法の例を示す。図1(I)はDell'Ossoらの言っている速度減少型(decreasing-velocity exponentials)の緩徐相を示し、(II)は速度増加型(increasing-velocity exponentials)の緩徐相を示す。図1(A)は測定記録したデータで、(B)に連続した眼振より抽出された波形を示す。(C)は(B)のデータの緩徐相に計算された最も近似する指数関数を重ねて描いたものである。実際の解析方法を記す。ここでは指数関数の指数部の係数である時定数に注目した。時定数は各眼位である幅に分布し、極端な例ではIからII、IIからIへと変化する。つまりその符号が反転する場合があるので時定数(τ)の逆数($1/\tau$)を用いた。速度一定型の眼振ではその時定数は ∞ に分布するので、時定数の逆数は0を中心に分布する。図2は、振幅及び周期が等しく緩徐相の時定数が異なる5つの眼振の模式図である。中央を0と示すごとく緩徐相時定数の逆数が0で

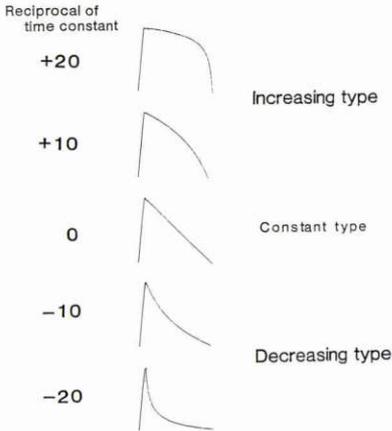


図2 振幅及び周期が等しく緩徐相の時定数が異なる5つの眼振の模式図。緩徐相時定数の逆数が0の波形は速度一定型を示す。正の符号を速度増加型、負の符号を速度減少型と表した。

ある場合は速度一定型である。それより上方、+10, +20など正の符号を速度増加型 (increasing type) として表し、負の符号を速度減少型 (decreasing type) として表した。時定数の逆数が小さい、すなわち時定数が大きい場合、眼振の緩徐相はゆっくりと速度が増加または減少し、緩やかなカーブを描く。時定数の逆数が大きい、すなわち時定数が小さい時には、すみやかに速度を増加または減少し、緩徐相のカーブは急峻となることになる。

2) 眼振の強さ

1. で用いたデータから各眼位につき約1分間の波形より、振幅、周期の安定している波形約10秒間を選び、この間の各眼振の振幅と周期の各々の平均値を計算し、その積を求め強さ (intensity) とした。

3) 衝動性眼球運動速度

視標を第1眼位より右方向、左方向にそれぞれ5度、10度、15度の振幅で矩型波状に動かし、片眼ずつ衝動性眼球運動を記録し、それぞれの振幅の最大速度を求めた。その際、各振幅で計算された速度の中から波形が安定して速度が最も速いもの3つを選び平均し、最大速度とした。

III 結 果

1. 時定数

潜伏眼振緩徐相の分析結果を以下に記す。図3に各眼位における眼振緩徐相の時定数の逆数 (1/τ) の分布を示す。縦軸は時定数の逆数、横軸は眼位で0は第一

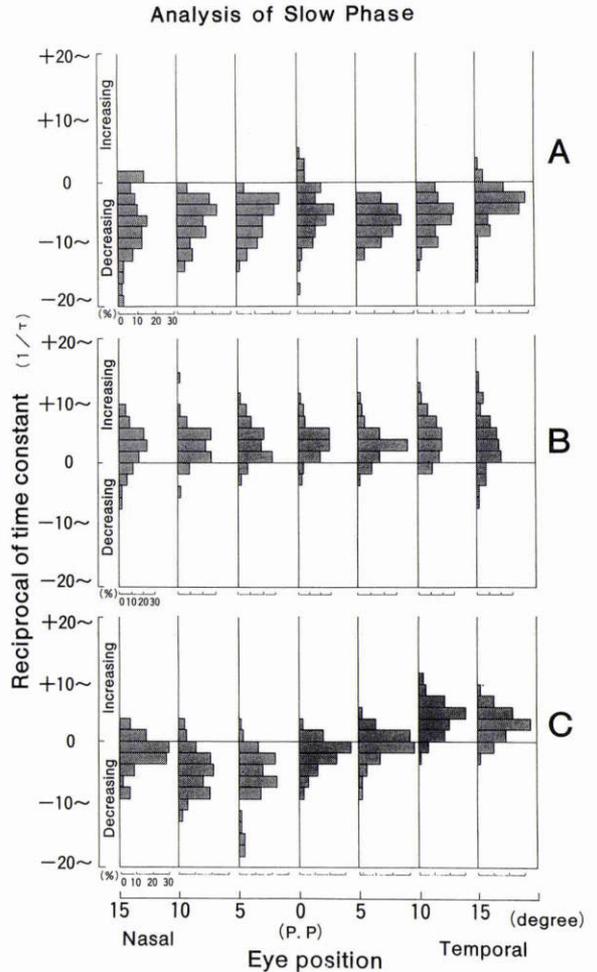


図3 各眼位における眼振緩徐相の時定数の逆数 (1/τ) の分布
 (A) 緩徐相が速度減少型の指数関数を示す症例、
 (B) 緩徐相が速度増加型の指数関数を示す症例、
 (C) 緩徐相が速度増加型の指数関数と速度減少型の指数関数の両方を示す症例

眼位 (P.P.)、他は耳側 (temporal) 5度、10度、15度、鼻側 (nasal) 5度、10度、15度である。ここで症例は3型に分類された。縦軸の0を中心として、1) 速度が減少する症例 (A)、2) 速度が増加する症例 (B)、3) 速度が増加と減少の両方を示す症例 (C) の3つのタイプが潜伏眼振の緩徐相に存在した。以下に詳しく説明する。

1) 潜伏眼振の緩徐相が速度減少型、すなわち負の時定数を有する代表的な症例 (No. 8) を図3Aに示す。この例は全ての眼位で時定数の逆数 (1/τ) が負の値の

速度減少型を示した。各眼位の分布の最頻値は-2.00から-7.00に存在した。最頻値が2つある場合はその中間の値として計算した。1/τの平均値は-6.47, 時定数は0.150秒であった。

2) 次に潜伏眼振の緩徐相が速度増加型, すなわち正の時定数を有する代表的な症例 (No. 3) を図 3B に示す。時定数の逆数は全ての眼位で正の値つまり速度増加型を示した。各眼位の分布の最頻値は+0.00から+4.00に存在した。同じく最頻値が2つある場合はその中間の値として計算した。平均値は+3.53, 時定数は0.280秒であった。図 4 に症例 (No. 11) の実際の波形を示す。眼振の緩徐相は速度増加型である。

3) 上述1)2)以外の型を次に示す。眼位により速度増

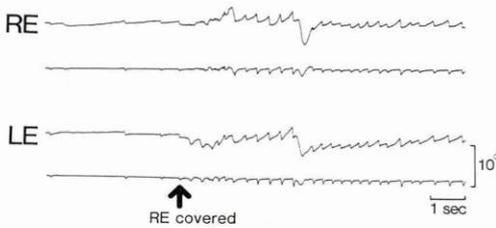


図 4 症例11の眼振波形を示す。上から順に右眼位, 右眼位の微分波形, 左眼位, 左眼位の微分波形を表す。上向きは右方向の運動, 下向きは左方向の運動を示す。矢印で右眼が遮閉され, 左向き眼振が出現する。緩徐相は速度増加型の指数関数を示す。

加型と速度減少型に変化する症例や, ひとつの眼位で両方を示す症例が認められた。図 3C にその 1 例 (No. 18) を示す。時定数の逆数は, 耳側10度から15度までは速度増加型を示し, 耳側 5 度から鼻側15度までは速度減少型を示した。

次に, 潜伏眼振の18名をそれぞれの分布図より速度増加型 (A), 速度減少型 (B), 速度混合型 (C) に分類した。分類された症例の眼位と立体視機能を表 1 に示す。

A) 速度減少型

速度減少型を示した 7 名は, 全ての症例が内斜視 (No. 1~7) であり, 立体視機能がなく, 明らかに両眼視機能の異常が認められた。

B) 速度増加型

速度増加型を示した 7 名は, 外斜視 2 名 (No. 9, 12), 外斜位 2 名 (No. 11, 13), 内斜視 1 名 (No. 14), 内斜位 2 名 (No. 8, 10), 交代性上斜位 1 名 (No. 14) で, 立体視機能は 7 名中 6 名 (No. 8~13) に認められた。

C) 速度混合型

速度混合型を示した 4 名は, 交代性上斜位 1 名 (No. 17), 外斜視 1 名 (No. 18), 内斜位 2 名 (No. 15, 16) で, そのうち 2 症例 (No. 15, 17) に斜視手術の既往がみられた。術前の眼位は No. 15, 17とも内斜視であった。立体視機能は 4 名中 2 名 (No. 15, 16) に認

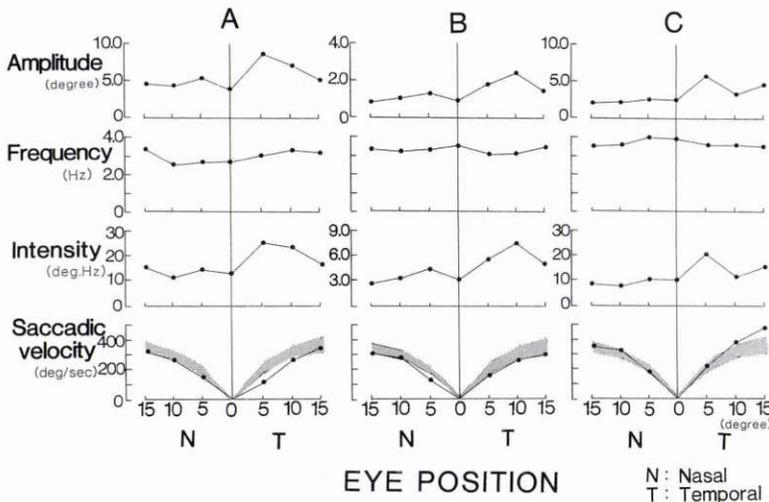


図 5 各眼位における眼振の振幅, 頻度, 強さ及び衝動性眼球運動速度 (A) 緩徐相が速度減少型の指数関数を示す症例, (B) 緩徐相が速度増加型の指数関数を示す症例, (C) 緩徐相が速度増加型の指数関数と速度減少型の指数関数の両方を示す症例

められた。

次に緩徐相が A, B, C を示すタイプが眼振の振幅、頻度、強さ、及び衝動性眼球運動速度などと関係があるか否かを調べた。

2. 眼振の強さ

図5(A)(B)(C)の1段目に眼振の振幅(deg), 2段目に周波(Hz)を、そして3段目に強さ(deg・Hz)を縦軸に表す。横軸は眼位を表す。図3に示した緩徐相のABC各型の代表例と同じ症例の非優位眼を示す。A. 速度減少型, B. 速度増加型, C. 速度混合型の3型共、眼振の強さは固視眼の内転位すなわち鼻側で低下した。眼振の頻度は眼位により変化はなかったが、振幅が固視眼の内転位で低下していた。眼振の強さは振幅の因子に影響されていた。

3. 衝動性眼球運動速度

図5(A)(B)(C)の4段目に衝動性眼球運動速度を示す。縦軸は速度(deg/sec)を表し、横軸は眼位を表す。同じく緩徐相の各型の代表例の非優位眼の測定値を示す。A, B, C各群の平均値は外転15度で、(A) 350.6±43.9deg/sec, (B) 336.1±67.8deg/sec, (C) 359.2±92.1deg/secであった。内転15度では、(A) 335.8±57.7deg/sec, (B) 315.1±71.5deg/sec, (C) 348.9±43.9deg/secであった。正常値は外転358.9±49.3deg/sec, 内転345.5±33.2deg/secであり、各群は外転、内転共、正常値の下限であり優位な差はなかった。

以上から、眼振緩徐相の分析結果と他の眼振の諸因子や衝動性眼球運動速度との関係は認められなかった。

IV 考 按

今回の症例の選択は、過去に Dell'Osso が述べている先天性眼振と潜伏眼振との鑑別点⁷⁾に基づいて行った。従って、対象となった18名は全て緩徐相の型を除いて Dell'Osso の潜伏眼振の基準に合致する症例である。さらに Dell'Osso は、先天性眼振は緩徐相が速度増加型で潜伏眼振の緩徐相は速度減少型であると区別しており²⁾³⁾⁷⁾、この点が今回の研究結果と異なる。すなわち潜伏眼振全例が緩徐相が速度減少型ではなくその他の型を示す症例が全体の61%に存在した。我々は緩徐相の解析を一人の症例について眼振を400個以上を行っている。その眼振の選択はできるだけ無作意的に行った。標本数が過去の報告より多い。緩徐相の分布図に示されるように、各眼位で速度減少型と速度増加型と

Classification by Dell'Osso

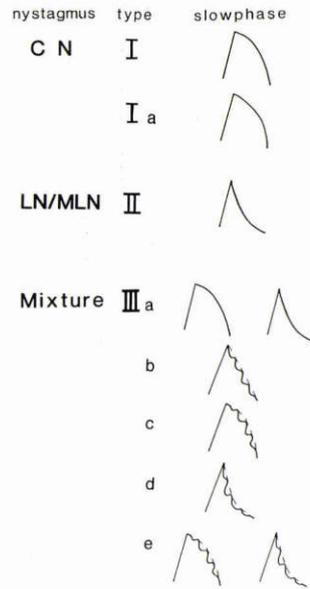


図6 眼振緩徐相の模式図 (Dell'Osso の分類)

の間に幅広く分布する症例はなかった。以上から、緩徐相の分析では症例の選択、波形の選択は正しく行われたものと考えられる。

Dell'Osso は先天性眼振を大きく3つの群に分類している⁷⁾。I群は先天性眼振、II群は潜伏眼振、III群は両者の混合である。眼振緩徐相に注目すると、Iは速度増加型、IIは速度減少型、IIIは pendular の dual jerk や速度増加型と速度減少型の両方を示すものである。図6に、Dell'Osso による緩徐相の模式図を簡単に示す。IIIは極めて独特なものである。IIIは潜伏眼振の波形や先天性眼振の波形を示す(CN, LMLN)や両者の混在した波形(C-LMLN)の現れ方から5つのサブグループに分類されている(IIIa~e)。また、Iの亜型としてIaは、緩徐相が速度増加型を示すと分類している。これは、片眼遮閉で静止位が移動し急速相が固視眼側に変化し潜伏眼振に似ている。しかし、pendular type の眼振が存在し、輻輳抑制が認められることより基本的に先天性眼振である。また、I~IIIのグループは緩徐相の他にも、急速相の向き、pendular type の眼振の有無、静止位の存在、輻輳抑制の有無、斜視との合併について異なる特徴を示している。眼振を大きく先天性眼振と潜伏眼振に分けて考えるなら、I, IIIa, cとeは先天性眼振、II, IIIa, dとeは潜伏眼振、IIIbは先天性眼振と潜伏眼振の合わさった dual jerk であるとして

いる。発生の頻度について Dell'Osso は I の純粋な先天眼振は全体の80%を占め、II の純粋な潜伏眼振は15%、そしてIIIの両者の混合はわずかに5%であると報告している⁷⁾。斜視との関連については、先天眼振に斜視は伴い易いものであるが、潜伏眼振には常に存在するといっている²⁾³⁾⁷⁾。

我々は、緩徐相の結果から潜伏眼振を3つに分類(A, B, C)し、検討を行ってみた。3つの緩徐相の型の発生率は、A、速度減少型は39%、B、速度増加型は39%、C、速度混合型は22%であった。各群は斜視において異なる特徴を示した。A群は症例の100%が内斜視で51%が上下斜視を伴っていた。B群は51%が外斜位または外斜視で4%が上下斜視を伴っていた。A群では内斜視が多くB群は外斜視が多くみられ、緩徐相の型と眼位との間に相関があることが示唆された。さらに、立体視機能については、A群は症例の100%が立体視機能を認めず、B群は96%が立体視機能を認めた。C群は明確な特徴は見いだされなかった。すなわち、A群とB群の間では立体視機能に異なった傾向が認められた。

Dell'Osso の分類した I, II, III群と我々が分類した A, B, C群との比較を行った。A群は、眼振緩徐相は速度減少型であり、100%に内斜視が合併していたのでIIであると考えられる。つまり、A群は典型的な潜伏眼振であり、過去の報告によく適合している。B群とC群は緩徐相が速度減少型以外の型を示した。緩徐相の型では速度増加型を示したB群はIに似ている。しかし、Iは基本的に先天眼振である⁷⁾ため先天眼振の要素がないB群とC群であるとは考えにくい。IIIの眼振緩徐相については、IIIaは速度増加型や速度減少型を示し、IIIb~eはdual jerk type波形を合併している⁷⁾。今回の症例にdual jerk type波形は全くみられなかったため、B群とC群はIIIb~eにはあてはまらない。緩徐相の型ではC群はIIIaに似ている。しかし、IIIaの発生率が2%である⁷⁾のに対し、C群の発生率は22%であり、IIIaとするには頻度が高すぎる。最近のDell'Ossoの報告によれば、潜伏眼振の緩徐相は速度減少型、または速度一定型としている¹⁰⁾。Cは速度減少型と速度増加型の両方を示した。このことは、速度一定型である緩徐相がわずかに速度減少型や速度増加型の方にかたより両者の混合を示したとも考えられることから、CはIIである可能性がある。B群についてはどの群に属するかは不明であり Dell'Osso の分類には存在しない。

以上の結果より潜伏眼振が単一の眼振ではなく3つのグループに分けて扱った方がよいと考えられた。同じ潜伏眼振でも外斜視をとまなう潜伏眼振と内斜視を伴う潜伏眼振では波形が異なることから、前者と後者はその発生原因が異なる可能性が推察される。加瀬¹¹⁾は速度減少型の眼振は脳幹部にある神経積分器(neural integrator)の障害を考え、速度増加型の眼振は橋網様体部の情報処理機構が異常であるためと病巣を推定している。もし、緩徐相が速度減少型と速度増加型の眼振の原因が異なるものであるならば、潜伏眼振には少なくとも2つ以上の原因または病巣が存在しなければならない。

眼振には先天眼振、潜伏眼振、または両者の混合した眼振がある。Dell'Osso はたとえ同一患者にそれらが共存していようと、これらの異なる波形を単に先天性眼振としてひとまとめにするべきではないと述べている²⁾⁷⁾。先天性眼振の診断は眼振波形の形、眼位による変化、片眼遮閉時の波形の型、向き、強さなどを詳細に観察し統合的になされるべきである。片眼遮閉で眼振が増えたから潜伏眼振とは限らないように、眼振の緩徐相だけで先天眼振と診断することは危険である。今回の解析により、潜伏眼振にも速度増加型の緩徐相が存在することが明かとなり、潜伏眼振の緩徐相の型が単一ではなく、眼位と複雑な立体視とも関係することから、その発生機序には脳幹のみならず大脳を含んだ複数の中枢障害が関与しているものと考えられた。

文 献

- 1) Sorsby A: Latent Nystagmus. Br J Ophthalmol 15: 1-18, 1931.
- 2) Dell'Osso LF, Schmidt D, Daroff RB: Latent, manifest latent, and congenital nystagmus. Arch Ophthalmol 97: 1877-1885, 1979.
- 3) Dell'Osso LF, Traccis S, Abel LA: Strabismus-A necessary condition for latent and manifest latent nystagmus. Neuro-ophthalmology 3: 247-257, 1983.
- 4) Van Vliet AGM: On the central mechanism of latent nystagmus. Acta Ophthalmol 51: 772-781, 1973.
- 5) 石川 哲, 青木 繁: 潜伏性眼球振盪. 眼科 25: 453-458, 1983.
- 6) Ishikawa S: Latent nystagmus and its etiology. In Reinecke RD (ed): In Strabismus, Proceedings of the third meeting of the International Strabismological Association, Grune and Stratton, New York, 203-214, 1979.

- 7) **Dell'Osso LF**: Congenital, latent and manifest latent nystagmus-similarities, differences and relation to strabismus. *Jpn J Ophthalmol* 29: 351-368, 1985.
 - 8) 山田徹人, 鶴飼一彦, 石川 哲: パーソナル・コンピュータを用いた最少自乗法による時定数の計算. *日眼会誌* 92: 344-350, 1988.
 - 9) 石川 哲: バイオフィードバックで眼振治療. *Modern Medicine Jpn* 12: 12-15, 1983.
 - 10) **Dell'Osso LF, Abel LA, Daroff RB**: Latent/Manifest latent nystagmus reversal using an ocular prosthesis. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 28: 1873-1876, 1987.
 - 11) 加瀬 学: 注視障害 (特に Ocular oscillations) の発生機序. *神眼* 5: 384-391, 1988.
-