

# 本文章已註冊DOI數位物件識別碼

## ▶ 失調性視運動眼振之分析

Analysis in Dysmetric Patterns of Optokinetic Nystagmus

doi:10.6286/1997.32.1.22

中華民國耳鼻喉科醫學會雜誌, 32(1), 1997

The Journal of Taiwan Otolaryngology-Head and Neck Surgery, 32(1), 1997

作者/Author：謝曜旭(Yao-Hsu Hsieh);李易倉(Yi-Chang Lee);楊怡祥(Yi-Shyang Young);葛育成(Yu-Cheng Ger)

頁數/Page：22-27

出版日期/Publication Date：1997/02

引用本篇文獻時，請提供DOI資訊，並透過DOI永久網址取得最正確的書目資訊。

To cite this Article, please include the DOI name in your reference data.

請使用本篇文獻DOI永久網址進行連結:

To link to this Article:

<http://dx.doi.org/10.6286/1997.32.1.22>



DOI Enhanced

DOI是數位物件識別碼（Digital Object Identifier, DOI）的簡稱，是這篇文章在網路上的唯一識別碼，用於永久連結及引用該篇文章。

若想得知更多DOI使用資訊，

請參考 <http://doi.airiti.com>

For more information,

Please see: <http://doi.airiti.com>

請往下捲動至下一頁，開始閱讀本篇文獻

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE



## 失調性視運動眼振之分析

謝曜旭 李易倉 楊怡祥 葛育成

### 摘 要

本科從1994年7月初至12月底，針對717例主述眩暈的患者進行眼振電圖常規檢查，其中均包括兩側水平方向視運動眼振檢查。分析視運動眼振電圖與眼球運動的關係，發現患者眼球注視迴轉光束之慢速相或快速相均可能出現越射或缺射的情況，因而在眼振電圖上出現各種特殊之失調性檢圖 (dysmetric patterns)。本文加以分類為 S-O type、S-U type、Q-O type、Q-U type、exceeding type、insufficient type 及 serrulate type 等7種不同類型，分析其特殊之出現情形及頻率，希望能確切掌握辨距不良之檢圖。此機轉之瞭解有助於臨床醫師的眼振電圖判讀之準確性。(中耳醫誌 1997; 32:22-27。)

**Key words:** optokinetic nystagmus, dysmetric pattern (視運動眼振，失調性檢圖)

視運動眼振 (optokinetic nystagmus，以下簡稱 OKN) 是18世紀由 Purkinje 首先提出，他在那些觀看騎兵隊行進之群眾發現了這種特殊眼球運動。1921年 Barany 指出坐在行駛中列車上的乘客觀看車廂外面景物時也有此現象，並稱之為鐵路性眼振 (railway nystagmus)。其後有許多學者研究此一兩相機轉 (dual phase mechanism) 的現象，認為與大腦皮質作用有關，而小腦負責調節作用。如今視運動眼振檢查被視為眼振電圖之常規檢查；其中失調性視運動眼振之判讀是非常重要的項目，本研究即在探討不同之失調性視運動眼振在眼振電圖上之表現。

### 材料與方法

台北市立和平醫院耳鼻喉科自1994年7月初至12月底，針對717例主訴眩暈的患者進行眼振電圖 (electronystagmogram, ENG) 常規檢查，均包括兩側水平方向視運動眼振檢查。其中男性324例，女性393例，男女比例約為1:1.2。年齡分佈由7歲到81歲不等，平均年齡53.7歲。ENG檢查儀器係使用 Sanei 1B21 型四頻道眼振電圖儀及 Jung 型銀幕投影式視覺刺激裝置。檢查時令受檢者坐於銀幕前正中央位置，反覆注視來到眼前的迴轉光束。先做水平面向左迴轉之 right OKN，休息5分鐘

台北市立和平醫院 耳鼻喉科

\* 宏恩醫院 耳鼻喉科

收文日期：1996年4月25日

後，再做水平面向右迴轉之 left OKN。迴轉角加速度  $4^\circ/\text{sec}^2$ ，迴轉速度由  $0^\circ/\text{sec}$  加速到  $160^\circ/\text{sec}$  再減速到  $0^\circ/\text{sec}$ ，紙速  $5\text{ mm/sec}$ ，並就所得 OKN 檢圖出現之各種失調性視運動眼振圖形加以分析。

## 結 果

在 717 例眼振電圖中，兩側 OKN 檢圖出現失調性檢圖共 156 例佔 21.8%；其中男性 66 例，女性 90 例，男女比例約 1:1.36。左右兩側發生率大致相當，其臆診為中樞性病變者計 130 例，佔 83.3%。我們分析 156 例失調性檢圖並加以分類如下：患者注視來到眼前的單一迴轉光束並追視 (pursuit) 時，慢速相眼球運動出現越射 (overshoot) 圖形者分類為 S-O type，共 97 例，佔 62.1%；出現缺射圖形 (undershoot)

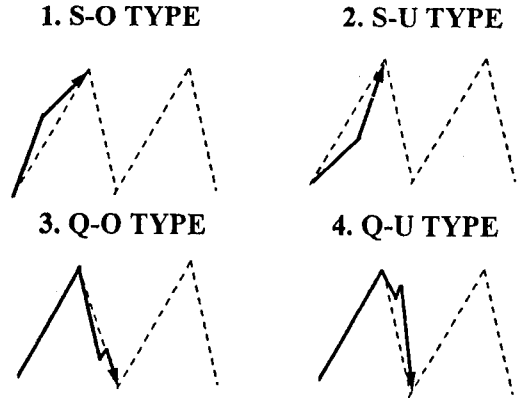


圖 1 單一迴轉中，慢速相出現越射 (S-O type) 與缺射 (S-U type) 之情形；以及快速相出現越射 (Q-O type) 與缺射 (Q-U type) 之情形；經過修正眼球運動後之簡圖

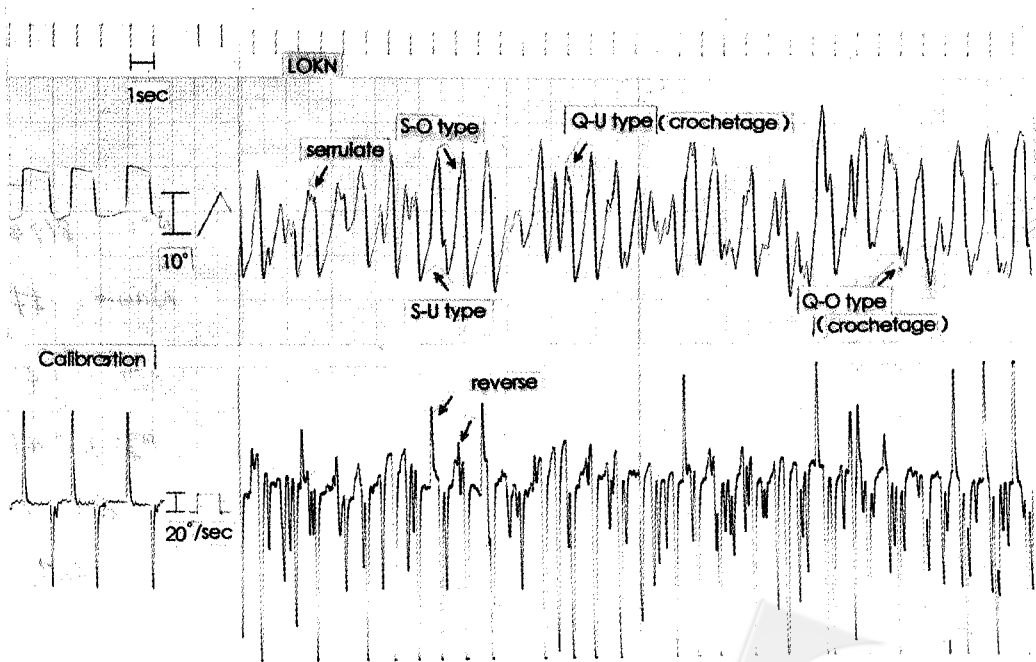


圖 2 33 歲女性，小腦血管病變患者出現之左 OKN 檢圖，各種失調性檢圖常常合併同時出現。水平誘導，第 1 行是原波形，第 2 行是速度波形，紙速  $5\text{ mm/sec}$

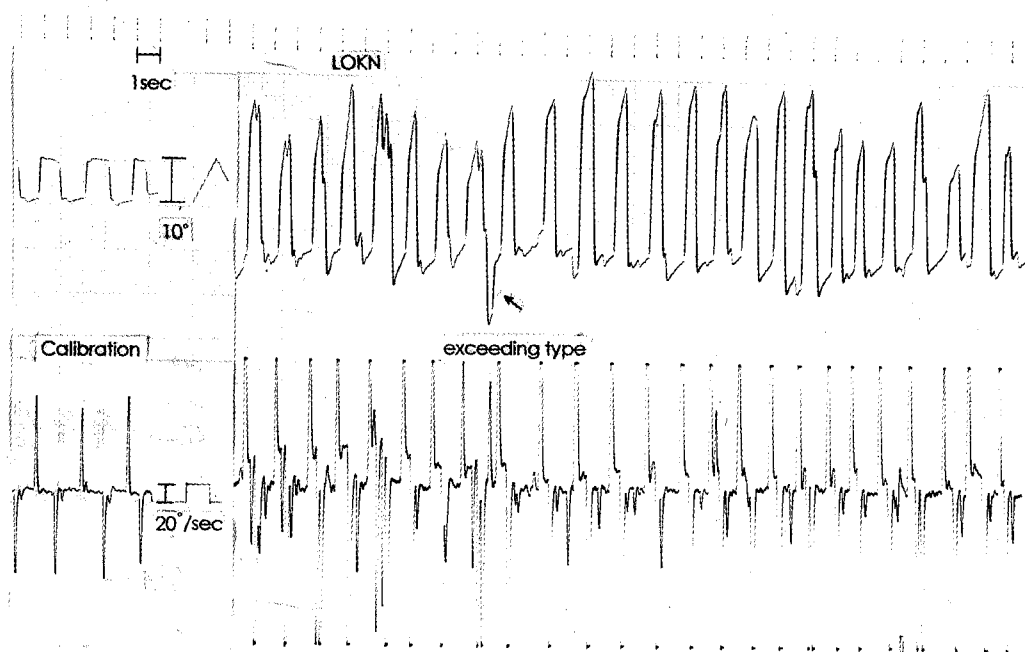


圖3 31歲男性，小腦血管病變患者左OKN檢圖出現追跡過度(exceeding type)圖形。水平誘導，第1行是原波形，第2行是速度波形，紙速5 mm/sec

者分類為S-U type，共105例，佔67.3% (圖1,2)。追視前一條迴轉光束後跳視(saccade)時，快速相眼球運動出現越射或缺射圖形者分類為Q-O type或Q-U type，各有127例及25例，發生率分別為81.4%，16.0%(圖1,2)。若有越射現象而未加以修正，則出現追跡過度(exceeding type)圖形(圖3)，共46例，佔29.5%。反之，若有缺射現象而未加以修正，則產生追跡不全(insufficient type)圖形(圖4)，共89例，佔57.1%。其次若在追跡迴轉光束時，重複修正眼球方向，則產生鋸齒狀圖形(serrulate type)(圖2)，共55例，佔35.3%。而且大多發生於快速相，其發生率高達92.7%，計51例。在同一份檢圖上，常同時有數種不同類型出現，例如：S-O type與S-U type常同時出現(圖2)；而Q-O type與exceeding type合併發生的

情形更高達72.7%。

## 討 論

OKN是一種往復(to-and-fro)的兩相式眼球運動，在網膜無中央凹的動物(foveate animal)如兔子，被認為由皮質下機制誘發，且解發不良(1)；在成熟的哺乳類動物，則解發完全。因為網膜具中央凹的動物，皆可以誘發一種可以控制注視方向的能力，以保持動物影像在眼球上可以察覺的位置。其中可能涉及三種機轉：(a)隨意跳視機轉(voluntary saccadic mechanism)，使眼球移至適當之位置；(b)固視控制機轉(fixation control mechanism)，使眼球穩定注視物體；(c)平滑追跡機轉(smooth pursuit mechanism)，使眼球平滑追視移動中的物體。

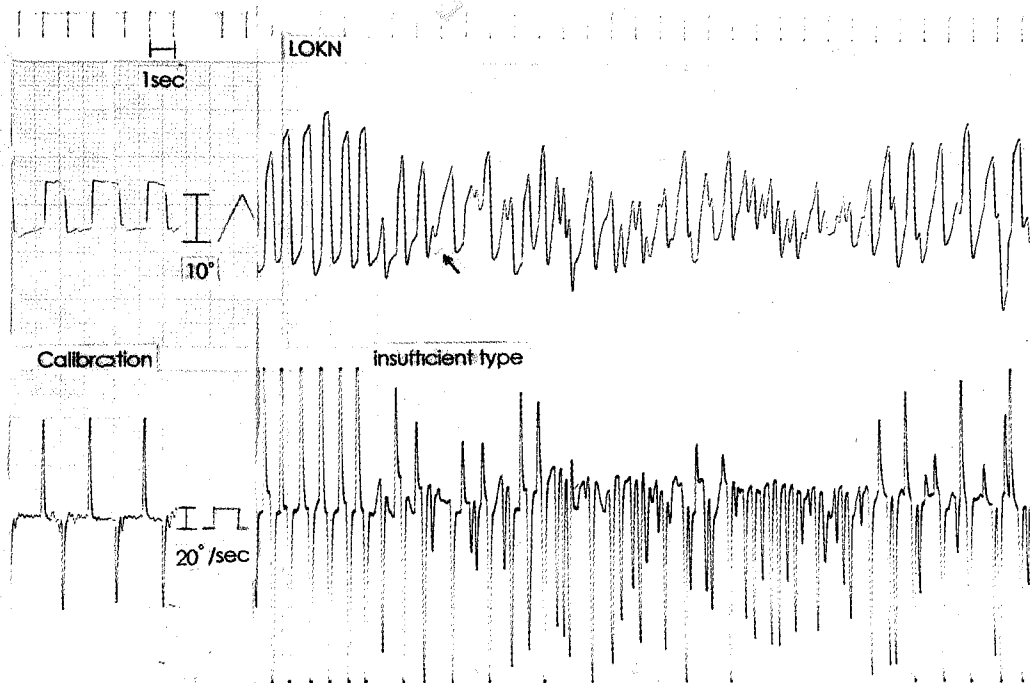


圖4 48歲女性，椎基底動脈供血不足症(VBI)患者左OKN檢圖出現追跡不全(insufficient type)圖形。水平誘導，第1行是原波形，第2行是速度波形，紙速5 mm/sec

視運動眼振之慢速相，從視網膜到動眼神經核有兩條徑路：一條是皮質追跡徑路(cortical pursuit pathway)，與網膜中央凹(fovea)有關(2)，可以誘發盯視眼振(look nystagmus)(3)，這是隨意性視運動眼振(voluntary nystagmus)(4)，具有較小之潛時值(latency)約125 msec(5)，速度可達 $30^{\circ}/\text{sec}$ 。另一條是皮質下視運動徑路(subcortical optokinetic pathway)，與周圍視網膜(peripheral retina)有關，可以誘發凝視眼振(stare nystagmus)，又稱為反射性視運動眼振(reflexive OKN)(4)，具有較大之潛時值約200 msec(5)，速度可達 $700^{\circ}/\text{sec}$ 。本科所採用之視運動眼振誘發裝置為全視野光束銀幕式，受檢者在慢速時尚可隨意盯住每一條迴轉光束，引發盯視眼振。隨著迴轉速度加快，大約在 $120^{\circ}/\text{sec}$ 之後，視運動眼振崩潰(break down

)，為凝視眼振所取代(6)。病人在這兩條徑路上任何部位有病變，均會造成慢速相速度在高速時下降，小腦蚓部(vermis)與小腦小葉(flocculus)即與之有關(7,8)，而切除小腦半球會破壞圓滑追跡(smooth pursuit)之能力(9)。

視運動眼振之快速相主要和額前皮質(prefrontal cortex)與紋狀皮質(striate cortex)有關，並藉由皮質中腦徑路(frontomesencephalic pathway)傳導至旁正中橋腦網狀結構(paramedian pontine reticular formation, PPRF)。而小腦可以協調其神經徑路，確保跳視作用之完成(10)。1987年Kanayama等(11)報告丘腦、中腦或橋腦之病變均會造成快速相速度下降，而延腦或小腦病變則不受影響。

1986年Noda報告(8)OKN之協調性有賴於小腦之健全功能，包括小腦蚓部及小

腦小葉；眼振協調不良會造成辨距失調(2)。在追跡單一迴轉光束時，患者在慢速相進行追視時，可能眼球追跡移動太快，以至於出現越射現象，患者若是修正其眼球運動以配合迴轉光束後重新追跡，稱之為 S-O type(圖 1,2)。如果在慢速相進行追視後，因為眼球追跡移動太慢，無法追上迴轉光束，於是產生缺射現象，若是患者修正其眼球運動以追及原來迴轉光束，稱之為 S-U type(圖 1,2)。S-O type 與 S-U type 常常同時出現，並且因修正其速度向量，在眼振電圖速度波形上會有反向(reverse)波形(圖 2)。

至於在快速相進行跳視時，因為眼球運動協調不良，可能出現越射現象，此時患者若是修正其眼球運動再重新追跡，稱之為 Q-O type(圖 1,2)，此型最為常見，速度波形上會有反方向之急速相波形。而在快速相進行跳視時，亦可能出現缺射現象，患者若修正其眼球運動以追及原有之迴轉光束，稱之為 Q-U type(圖 1,2)，在速度波形上則出現同方向之急速相波形，唯十分少見。一般而言，Q-U type 常在快速相開端發生，Q-O type 則多半在快速相末端發生，顯示在追視與跳視互換過程中，不易掌握下一條迴轉光束，較易出現失調性檢圖，甚至在修正過程中出現鱗狀(crochetage)圖形(圖 2)。若是患者出現越射現象，而不加以修正，則可能會有追跡過度圖形，在眼振電圖上，會出現同方向(慢速相時)或反方向(快速相時)較大幅度之速度波形(圖 3)，而且容易與 Q-O type 伴隨發生，可能意味著快速相較易追跡過度。反之，若是出現缺射現象而不加以修正，則可能產生追跡不全圖形，在眼振電圖上則會出現同方向(慢速相時)或反方向(快速相時)小幅度之速度波形(圖 4)。而在追跡迴轉光束情況下，會因為重複修正眼球方向而出現鋸齒狀圖形(圖 2)，而且在快速相發生率更高。以上所述，均應視為失調性檢圖，而各種失調性檢圖常重複或合併出現，所以若能先徹底

瞭解失調性視運動眼振機轉，應有助於正確的判讀。

進行 OKN 檢查時，受檢者在慢速下可能因為配合度或警醒性不夠…等人為因素而影響大腦皮質下動眼機轉，因而使結果不真確；但在高速下誘發凝視眼振後，因其為反射性視運動眼振，若出現失調性檢圖，其結果更具有參考價值。此外，OKN 檢查常發現有廣泛性速度波形減少之情形，1975 年 Sills 等(12)首先利用電腦分析視運動眼振參數並發現受檢者保持警醒之重要，1985 年 Magnusson 等(13)也強調受檢者保持警醒及視覺注意力之重要，以免影響結果之判讀。

## 參考文獻

1. Collewijn H: The optokinetic system of the rabbit. *Doc Ophthalmol* 1971; **30**:205-226.
2. Dix MR: The mechanism and clinical significance of optokinetic nystagmus. *J Laryngol Otol* 1980; **94**:845-864.
3. Honrubia V, Downey WL, Mitchell DP: Experimental studies on optokinetic nystagmus, II :normal human. *Acta Otolaryngol* 1968; **65**:441-448.
4. Mizuta K, Tokita T, Miyata H, et al: Studies on voluntary and reflexive optokinetic nystagmus in cerebellar disorders: with qualitative and quantitative test. *Adv Oto-Rhino-Laryngol* 1988; **42**:205-209.
5. Robinson D: Eye movement control in primates. *Science* 1968; **161**:1219-1224.
6. Howard IP: The optokinetic system. in Sharpe JA, Barber HO(eds). *The Vestibulo-Ocular Reflex and Vertigo*. Raven Press, New York, 1993, pp 163-179.
7. Ron S, Robinson A: Eye movements



- evoked by cerebellar stimulation in the alert monkey. *J Neurophysiol* 1973; **36**:1004-1022.
8. Noda H: Mossy fiber sending retinal slip, eye, and head velocity signals to the flocculus of the monkey. *J Physiol* 1986; **379**:39-60.
9. Westheimer G, Blair SM: Functional organization of primate oculomotor system revealed by hemispherectomy. *Exp Brain Res* 1974; **21**:463-472.
10. Nieberding PH: Optokinetic nystagmus: a comparative study of two stimulators. *Laryngoscope* 1979; **89**: 779-793.
11. Kanayama R, Kato I, Nakamura T, Koike Y: The fast-phase velocity of optokinetic nystagmus in central nervous system disorders. *Acta Otolaryngol (Stockh)* 1987; **104**:392-399.
12. Sills AW, Honrubia V, Konrad H, Baloh RW: A rapid optokinetic nystagmus test: comparison with standard testing. *Trans Acad Ophthalmol Otol* 1975; **82**:223-231.
13. Magnusson M, Pykko I, Jantti V: Effect of alertness and visual attention on optokinetic nystagmus in humans. *Am J Otolaryngol* 1985; **6**: 419-425.

## Analysis in Dysmetric Patterns of Optokinetic Nystagmus

Yao-Hsu Hsieh, Yi-Chang Lee,

Yi-Shyang Young, and Yu-Cheng Ger

From the period of July to December of 1994, 717 patients with chief complaint of vertigo underwent optokinetic nystagmus (OKN) test with electronystagmographic (ENG) recordings. From which, their dysmetric patterns of OKN can be classified into seven categories, they are, (1) S-O type, (2) S-U type, (3) Q-O type, (4) Q-U type, (5) exceeding type, (6) insufficient

type, and (7) serrulate type. These dysmetric patterns are thought to be induced by overshooting or undershooting in the slow phase as well as quick phase of eye movement during OKN test. By way of elucidating its mechanism enables us to make accurate interpretation in ENG findings.

Department of Otolaryngology, Taipei Municipal Ho-Ping Hospital, Taiwan, ROC