

유발안진검사(I) - 온도안진검사 및 고시억제기능검사 -

경희대학교 의과대학 이비인후과학교실
차 창 일

Evoked Nystagmus Test(I) - Caloric Test & Visual Suppression Test -

Chang IL Cha, M. D.
Department of Otolaryngology, Collage of Medicine,
Kyung Hee University

머 리 말

반규관의 기능을 알아보는 검사중 온도안진검사는 평형기능검사중 평형반사회로의 수용기를 자극했을 때 (input) 나타나는 반응 (output)을 보는 input-output검사의 하나이며 실제 임상에서 쉽게 이용할수 있는 검사로서 그 기전, 시행방법, 주의할 점, 판정, 진단적 의의 등에 대해 알아보고 또한 온도안진검사도중 필수검사로서 시행하는 Visual suppression test에 대하여도 기술하고자 한다.

I. 온도안진검사(Caloric test)

<서 언>

體溫보다 낮은 온도의 물을 外耳道에 注入하면 眩氣症, 平衡失調 및 眼振이 나타나는 사실은 1860년 Brown Sequard 및 1889년 Breuer에 의해 관찰되고 있었으나 1906년 Barany는 體溫보다 높은 온도의 물을 주입한 경우에 冷水와는 逆方向으로 향하는 眼振이 나타난다는 것을 말하고 또 反應의 양상이 頭位

에 따라 달라지는 것 등을 상세한 임상적인 검토했고 같이 발표했다.

그리고 이런 刺激에 의해서 생긴 半規管내 각부위의 溫度差에 의해서 內淋巴의 流動이 일어나 膨大部의 感覺器를 자극하는 것이라고 했다. 이것이 Barany의 內淋巴流動說인데 Bartels는 여기에 대해서 溫刺激은 感覺器의 흥분을, 冷刺激은 感覺器의 癱瘓을 일으킨다는 nerve theory를 발표했고 Kobrak은 溫度刺激에 의한 迷路血管의 收縮 또는 擴張反應이 현저히 나타나 耳石器가 관여한다는 otolithic theory를 내 놓았다. 또한 Van Caneghen은 內淋巴壓이 溫刺激으로 높아지고 冷刺激으로 低下되어 前庭反應이 생긴다고 하였다. 그러나 Brunner는 모든 末梢機轉을 부인하고 中樞性的 反應이라고 하였다. 現在도 Barany의 內淋巴流動說이 가장 널리 받아들여지고 있으며 이것은 溫度刺激에 의해서 일어나는 많은 現象 특히 다른 學說로서는 說明하기 곤란한 頭位の 變化에 따른 眼球의 方向의 變化에 대하여 잘 설명해 주고 있다.

또 Barany의 內淋巴流動說은 溫度刺激중의 溫度變化가 endolymph의 流動을 일으키는데

충분할 정도로 야기되고 있다는 동물실험이나 體溫과 적은 溫度差의 물을 주입해도 그것으로 인하여 cupula의 deflection이 생긴다는 것이 또한 여러 실험에서 확인되었다(Maier & Lion, 1921; Meurman, 1924; Dohlman, 1925; Schmaltz, 1932; Steinhausen, 1933; Cawthorne & Cobb, 1954).

이런 실험들로부터 Barany의 內淋巴流動說이 지지되고 있으며 오늘날 溫度刺戟眼振發現에 대한 이론적 근거가 되어있다(Fig. 1).

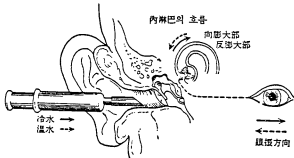


Fig. 1. Endolymphatic flow & direction of Nystagmus by caloric irrigation

그러나 Barany의 學說로서는 설명안되는 몇 가지가 있다. 즉 ① dead labyrinth에서도 溫度刺戟에 의하여 反應이 일어난다는 것, ② 통상 溫水刺戟보다 冷水刺戟이 더 강한 反應을 일으킨다는 것, ③ 回轉檢査에서는 회전감각의 threshold는 眼振 threshold보다 낮으나 溫度檢査에서는 그 反對라는점, ④ 弱한 溫度刺戟에서는 眼振에 존재한다는 점 등이다. 이러한 것들은 外耳道の 血管性, 知覺性 反應, 耳石器의 問題, 다른 半規管의 문제 등이 關여하는 것이라고 믿어지고 있다.

回轉運動刺戟은 左右兩側迷路가 同時에 자극되는데 비해서 溫度刺戟檢査는 個別的으로 一側씩 자극시킴으로써 左右迷路機能을 따로 따로 檢査할 수 있는 利點과 조작이 간단하다는 장점을 가지고 있다.

그러나 回轉운동자극은 半規管에 角加速度로서 그가 가진 生理的인 刺戟으로 받아들여질 수 있는데 비해서 溫度자극은 非適合刺戟

으로서 生理的이라 할 수 없다. 또 이것은 間接的으로 迷路를 자극하므로 그 反應의 값으로 正確한 量의인 결과를 얻기가 곤란하다. 그밖에 溫度刺戟은 순수한 迷路刺戟뿐만 아니라 迷路以外的 자극 즉 外耳道壁의 知覺神經자극이나 聽器各部位의 血管反應을 유발하는 자극 등도 가해진다는 단점이 있다.

溫度刺戟眼振檢査에 있어서 그 成績에 영향을 미친다고 생각되는 末梢性因子로서는 水溫, 水量, 注水速度, 물이 직접 닿는 부위, 鼓膜과 水平半規管의 外側壁과의 사이의 骨性 bridge의 크기, pneumatization, 局所의 血流 등이 있다. 또 endolymph의 流動에 따라 cupula에 偏位가 생기고 그 흥분은 前庭神經을 통해 前庭神經核에 도달하고 眼筋을 지배하는 眼筋核에 전달되어 眼振이 발생한다. 따라서 이것들이 關여하는 中樞機構가 당연히 영향을 미치지만 동시에 注意力, 不安, 疲勞, 自律神經系의 緊張狀態 등도 眼振에 영향을 미친다고 알려져 있다.

〈溫度眼振檢査時의 一般의 注意事項〉

1. 檢査에 앞서 반드시 患者의 外耳 및 鼓膜을 檢査해야 한다. 耳垢가 있으면 반드시 제거하고 고막천공이 있으면 注水를 삼가해야 한다. 이때는 air caloric irrigator를 이용하여 冷溫空氣를 주입하는 방법을 시행한다. 때로는 抗生濟가 섞인 물을 사용하기도 한다.

2. 頭位の 위치와 角度는 檢査법에 따라서 다르나 일반적으로 外側半規管자극시에는 Bruhning's optimum position 즉 垂直보다 後方 60°로 傾斜된 頭位에서 시행한다. 또는 仰臥位에서 머리를 30° 올린 위치에서 시행하기도 한다. 대개는 후자를 많이 이용하며, 본교실에서도 후자의 頭位를 이용하여 檢査하고 있다.

3. 注水量을 少量으로 할 때는 注射器를 사용하고 大量注入時에는 irrigator를 사용한다. 注水量의 약간의 誤差는 별문제가 되지 않는다고 한다.

4. 注入速度는 항상 일정하게 하는 것이 좋다.

5. 사용하는 물의 溫度差는 검사결과에 큰 영향을 주기 때문에 水溫은 정확히 하여야 한다. 특히 體溫과 差가 작은 ($\pm 7^\circ$ 以内) 온도에서는 조그만 차이가 검사결과에 미치는 영향이 크므로 임상적으로도 가능한 정확히 할 필요가 있다. 특히 실내온도가 낮은 경우는 더욱 주의를 요한다.

6. 冷水檢査만 아니라 반드시 溫水檢査도 병행해야 한다. 左右 兩耳의 각 검사 및 冷溫檢査의 간격은 5~30분간 두어야 한다. 최근에는 대개 5분정도의 간격을 두고 있다. 바쁜 임상에서는 두 사람의 검사를 교대로 하도록 하면 시간이 절약될 수 있다.

7. 注水前에 自發眼振의 有無를 확인해 두어야 한다. 만일 眼振이 있으면 그것이 나타나지 않는 頭位에서 하던지 二度以上の 眼振일 때는 眼振이외의 전정반응이나 자발안진방향, 強度 등의 變化를 관찰한다.

8. 注水에 의해서 惡心, 嘔吐를 일으키는 경우가 있기 때문에 미리 여기에 대한 준비를 해 놓아야 한다. 검사전 금식을 하도록 하며 검사가 끝나더라도 잠시 그대로의 위치로 쉬도록한다. 종료후 급히 머리를 움직이면 眩氣症을 일으켜 넘어지는 수도 있으므로 주의를 요한다.

9. ENG기록시에는 암소개안상태에서 하게되므로 항상 의식 level을 일정게 해야한다. 암소에서는 졸린 상태가 되기 쉬우며 이때는 안전발현이 억제되는 수가 있으므로 ENG기록 관찰중 이런 상태가 되면 암상부하, 숫자셈을 시켜 의식 level을 올려주도록 한다.

<溫度眼振檢査의 實際>

溫度眼振發生機轉에 대해서는 오늘날 의견의 일치에 도달해 가고 있으나 檢査方法에 대해서는 이렇다 할 통일된 방법이 아직 없어 서로의 결과를 비교하는데 많은 난점을 안고 있다고 할 수 있다.

Barany는 원래 15~20°C의 冷水 또는 45~50°C 溫水의 대량(150~200ml)을 사용하여 검사를 했으나 그후 Kobrak는 이런 자극이 너무 강하다고 하여 少量注入法을 사용하였다.

1. 注水方法

Barany 이래 數種의 方法이 시행되어 오고 있으나 아직 이렇다할 통일된 방법이 없는 실정에 있다. 그러나 溫度檢査를 시행할 경우에 필요한 條件을 생각해보면 다음과 같은 것이 있다.

① 被檢者에 미치는 影響이 가능한 한 적을 것, ② 檢査方法이 容易하고 특별한 裝置를 필요로 하지 않을 것, ③ 成績의 判定이 용이할 것, ④ 檢査者에 따른 差異가 없을 것, ⑤ 再現性이 있을 것 등이다. 刺戟溫度와 體溫과의 差가 크면 眼振의 관찰은 용이하지만 반면 惡心, 嘔吐 등의 副作用이 일어나고 그위에 자극이 지나치게 강하면 非速路性 因子의 介在이 많고 眼振反應自體가 抑制된다. 또한 반대로 刺戟이 약하면 眼振觀察은 곤란하고 언제 끝나는지 判定하기가 곤란해 진다.

注水の 溫度와 眼振反應을 組合해서 검토해 본 결과로 부터 보면(Jongkees 1949) 眼振持續時間은 注水溫度와 밀접한 관계가 있으나 注水量的 변화에 대해서는 비교적 영향이 적다. 또 持續時間은 體溫보다 7°C이상의 刺戟이 되면 溫度差가 그 이상 커지더라도 그다지 변화하지 않는다고 한다. 따라서 충분한 眼振을 일으키고 또한 적당한 자극은도로 30°C와 44°C가 추천되고 있다.

溫度刺戟에 대해서는 冷刺戟만 시행하는 경우와 冷溫二種 자극을 교대로 시행하는 방법이 있고 또 注水의 量에 관해서는 外耳道에 물을 채우는 것뿐인 少量注入法과 外耳道를 觀流하는 大量注入法이 있다.

少量注入法은 水道물 또는 氷水같은 찬물을 사용하여 주로 刺戟하는 쪽의 귀에 反應이 있는지 없는지의 定性的인 검사목적으로 이용되고 있다. 그러나 溫度 두 종류의 물을 사용하면 각각 方向이 다른 眼振을 일으킬 수 있기 때

문에 간단히 一側迷路의 機能低下 및 기능소실을 알 수 있을 뿐만 아니라 다른 情報를 얻을 수가 있다.

2. Parameters

溫度刺戟을 시행하면 간단히 眼振이 발생하는지의 여부 뿐만 아니라 注水에 의하여 眼振이 나타날 때까지의 時間(潛伏時間), 眼振이 끝날 때까지의 時間(持續時間), 眼振數, 眼振緩徐相速度, 振幅 등을 측정할 수 있다.

潛伏時間에 대해서는 이론적으로는 중요한 parameter라고 하면서도 그 측정법에 難點이 있기 때문에 Veits, 豬 등의 특수한 측정법이 연구되었음에도 불구하고 오늘날 임상적으로 그다지 이용되고 있지 않다.

持續時間은 종래보다 더욱 안정된 parameter로서 널리 이용되어오고 있으며 많은 實驗的 事實도 이것을 뒷받침하고 있다.

眼振數는 各種 因子에 의해 보다 영향을 받기 쉬우며 그 수가는 그다지 인정되지 않고 있다.

ENG를 이용하는 경우에는 眼振緩徐相速度(Slow Phase Eye Velocity, SPEV)의 측정이 가능하여 오늘날 診斷上 가장 중요한 parameter가 되었다.

그러나 어느 하나의 parameter만으로는 決定할 수 없는 경우도 있기 때문에 많은 parameter를 동시에 관찰기록하여 判정의 착오를 적게할 수 있겠다.

3. 主要 檢查法과 그 正常值

A) 少量注入法

i) Kobrak's minimal stimulation(1923)

Kobrak는 極少量(2~5℃의 冷水)의 물로서 과대한 刺戟을 피하고 또한 水溫을 조절하여 불유쾌한 副作用이 일어나지 않게끔 하면서 비로소 眼振이 나타나는 한계 즉 眼振역치를 決定할 수 있다고 생각했다. 그러나 이 역치에 대해서는 生理的으로 측정이 불가능하다고 한다.

그후 少量注入法으로서 기술적인 여러문제를 개량한 많은 變法(modification)들이 고안

되었다.

ii) Atkinson法(1939)

仰臥位에서 머리를 左 또는 右로 傾斜하고 仰臥에서 45°擧上한다. 이 頭位에서는 水平半規管의 ampulla가 가장 위에 위치하게 된다. 얼음을 띄운 물을 이용하여 外耳道에 채우고 眼振開始와 동시에 外耳道의 물을 제거한다. 정상인에서는 潛伏時間과 持續時間의 比가 1:4가 된다고 하였다. 또 正常人에서는 潛伏時間은 20~40秒, 持續時間은 100~160秒다.

이 방법으로는 眼振의 관찰은 용이하나 때로 惡心, 嘔吐, 頭痛 등을 호소하는 경우가 있다.

iii) Shambough 變法

Kobrak's minimal stimulation을 Shambough가 modify한 것이다. 患者의 頭位를 60°後屈시켜 水平半規管이 垂直이 되도록 하고 5ml의 氷水를 外耳道에 注入한다. 이렇게 해서 1分後에도 眼振이 나타나지 않으면 10ml, 20ml, 40ml로 量을 증가시키면서 반응을 본다. 그러나 眼振이 나타나면 頭位를 30°前屈시키고 그 이상의 注水는 하지 않는다. 이런 자세로는 垂直半規管에 의한 回旋性 眼振이 나타난다.

本檢查에서 40ml의 氷水를 주입하여도 眼振이 나타나지 않으면 前庭機能의 完全消失을 의미하여 化膿性 迷路炎, 頭蓋骨折, 腦膜炎後에서 볼 수 있다. 兩側 dead labyrinth는 SM의 大량투여 후에서 볼 수 있다. 5ml 빙수에는 反應이 없다가 10ml주입후에 眼振이 나타나면 前庭機能低下(Hypoactive or depressed vestibular response)를 의미하여 SM투여후나 漿液性迷路炎, 內淋巴水腫, 迷路振蕩 및 聽神經腫에서 볼 수 있다.

5ml의 氷水에서 眼振이 나타나면 正常迷路機能에 있음을 의미한다.

이외 Mayer法, Veits變法, 豬氏 Z-test 및 alcohol 注入法 등이 있다.

B) 大量注入法

Barany의 原法에서는 15~20℃의 冷水 혹은 45~50℃의 溫水를 眼振이 나타날 때까지 注入하는 방법을 시행하였다(150~200ml).

이번 방법을 Cawthorne, Fitzgerald & Hallpike 등이 體溫(37°C)보다 ±7°C의 equidistance가 되는 30°C, 44°C의 冷溫交代試驗法을 하여 左右迷路의 흥분성에 差가 있는지, 左右 어느 쪽으로 향하는 眼振이 더 잘 나타나는지, 혹은 더 잘 안나타나는지를 檢査하여 여러가지 診斷的意義를 찾으려 하는 것으로 이것을 흔히 Hallpike-Fitzgerald氏法이라고 부르고 있다.

Hallpike-Fitzgerald's method :

〈방법〉 被檢者를 仰臥位로 하고 上半身을 30°의 경사는 갖는 斜面臺위에 눕히거나 또는 가볍게 베개를 배워 水平半規管이 垂直位置가 되게 한다. 視線은 正面을 直視했을 때 볼 수 있는 天井의 한점을 보도록 한다.

물의 온도는 30°C 및 44°C 즉 體溫보다 ±7°C 되게 하여 檢耳로부터 60cm 높이에 달아 놓은 容器에서 規定의 筒 끝을 통해서 40秒 동안 外耳道後腔을 향해 注水한다. 이것은 眼振이 나타날 때까지 계속한다. 따라서 사용하는 물의 양은 症例에 따라 일정치 않으나 250~500ml (400~600ml)까지 된다. 나타나는 眼振은 被檢査의 양측에서 있는 두 사람의 檢査가 視察하여 注水 始初부터 나타난 眼振이 끝날 때까지의 時間을 측정(stop watch로)한다.

檢査의 순서는 ① 30°C左耳, ② 30°C右耳, ③ 44°C左耳, ④ 44°C右耳의 順으로 적어도 5분간 격을 두고 시행한다. 이렇게 얻은 결과를 Calorigram(Fig. 2)을 제작하여 기록한다.

最近에는 ENG의 利用으로 眼振持續時間뿐만 아니라 眼振의 크기, 頻度 및 緩徐相速度 등을 구하게 되었다.

정상인의 경우 30°C의 冷刺戟으로서 120秒, 44°C의 溫刺戟으로서 100秒 内外의 持續時間을 가진 眼振反應을 볼 수 있다. 그러나 이 방법에서는 각각의 수치보다 네가지 反應의 相互관계로 判定한다. 즉 左右側 迷路의 反應 사이에 差가 있는지 [(30°C Lt.+44°C Lt.)-(30°C Rt.+44°C Rt.)] 그리고 左右 향하는 眼振反應과 右로 向하는 眼振反應 사이에 差가 있는지 즉[(30°C Lt.+44°C Rt.)-(30°C Rt.+44°C Lt.)]가 문제된다.

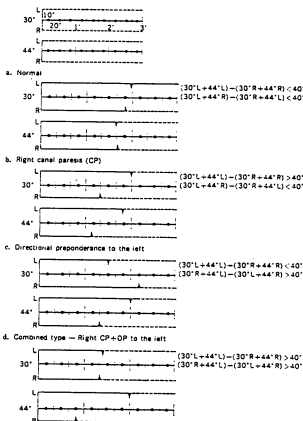


Fig. 2. Four types of calorigram.

The horizontal line represents time and three minutes are divided into interval of 10 seconds. The duration of nystagmus is indicated by the solid line and the end point of nystagmus is indicated by the arrow head. Equations at the right of each calorigram express the results.

a) Normal : Difference in nystagmus duration between irrigation of both sides is less than 40 seconds. Difference between the reactions to the right and to the left is less than 40 seconds.

b) Right canal paresis(CP) : Difference between nystagmus durations of right sided 30°C and 44°C stimulation and those of left sided 30°C and 44°C stimulation exceeds 40 seconds. Right sided reactions are shorter and the CP is named by the weaker side, i. e. right canal paresis.

c) Directional preponderance to the left : Difference between nystagmus durations to the left, i. e.(30°R+44°L) and those to the right, i. e.(30°L+44°R) is greater than 40 seconds. The DP is named to the stronger side, i. e. left directional preponderance.

d) Right CP plus DP to the left : The apparent difference between the right and left sides at 30°C from the right CP(see b) is canceled by the DP to left(see c), while the difference in the 44°C reactions is enhanced (Graphic addition of b+c=d).

그 결과 각 迷路反應의 差인 前者가 40秒이상이면 그 작은 쪽의 半規管機能이 좋지 않은 것으로 半規管痲痺(Canal Paresis, CP)(Fig. 2 b, Fig. 3)라고 하며 左右로 향하는 眼振反應의 差인 後者가 40秒이상이면 그 큰쪽의 眼振方向으로 향하는 方向優位性(Directional preponderance, DP)(Fig. 2c, Fig. 4)라는 病的所見이 있다.

日本에서는 1970년 일본 平衡神經科學會에

서 규정한 “標準的 溫度刺戟振檢査法”이 있어 이것을 이용하여 여러 다른 연구소에서 시행한 檢査결과를 서로 比較 관찰하는데 이용될 수 있도록 규정하고 있다.

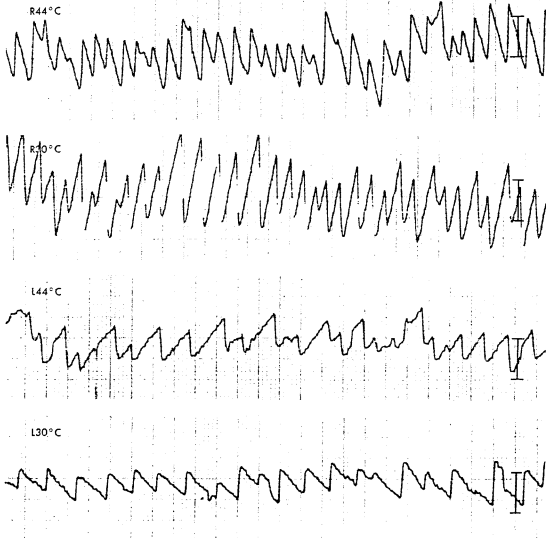
이것을 소개하면 다음과 같다.

두 위 ; 양와위 전굴 30°의 두위

주 수 량 ; 20ml, 10초간 또는 50ml, 15초간

주수온도 ; 30℃ 및 44℃

주수간격 ; 5분 이상



$$\text{Unilateral weakness} = \frac{(40 + 46) - (13 + 12)}{40 + 46 + 13 + 12} = \frac{61}{111} = 55\% \text{ on the left}$$

$$\text{Directional preponderance} = \frac{(40 + 12) - (13 + 46)}{40 + 12 + 13 + 46} = \frac{7}{111} = 6\% \text{ to the left}$$

Fig. 3. Peak caloric responses of a patient who has a unilateral weakness on the left. Bitemporal leads.(cited from Barber)

관찰방법 ; Frenzel안경하 직접관찰 또는 ENG 기록

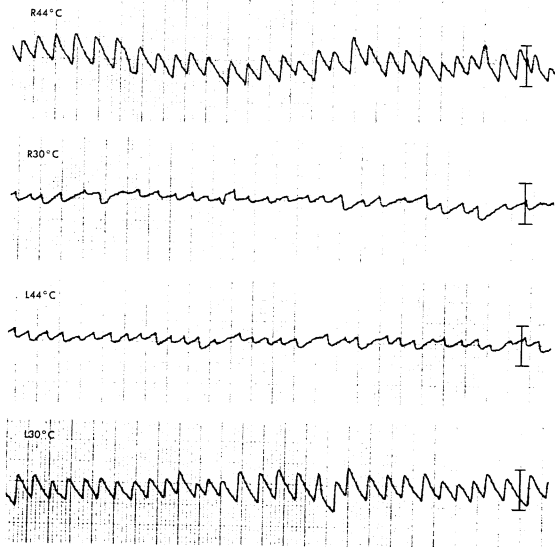
관찰조건 ; ENG기록시 차안

Parameter ; Frenzel안경하 육안관찰의 경우는 안진지속시간, ENG기록의 경우는 안진지속시간 이외 안진 빈도, 완서상속도 등을 이용한다.

본원에서는 방음된 전정기능검사실에서 위의 기준에 의하여 시행하고 있으며 주수량은 20ml, 10초간을 관찰조건은 검은 ski안경에 검은tape으로 붙인 것으로 차안하며 ENG기록에 의하여 판정하고 있다.

〈檢査實施에 있어서의 問題點〉

1. 注水量 및 注水速度



$$\text{Unilateral weakness} = \frac{(23 + 7) - (7 + 21)}{23 + 7 + 7 + 21} = \frac{2}{58} = 3\% \text{ on the left}$$

$$\text{Directional preponderance} = \frac{(23 + 21) - (7 + 7)}{23 + 21 + 7 + 7} = \frac{30}{58} = 52\% \text{ to the right}$$

Fig. 4. Peak caloric responses of a patient who has a directional preponderance to the right. Bitemporal leads.(cited from Barber)

Hallpike의 original method에서는 40sec 동안에 250~500ml의 물을 주입하였다(1942). Jonkees(1949, 1953), Koike는 注水量을 50ml로 限定하고 Aschan 등 (1956)과 Stahle(1956, 1958)는 眼振反應이 일어날 수 있는 충분한 시간인 30초를 注水時間으로 발표하였다.

반대로 Frenzel(1959)는 Hallpike의 original method를 routine technique로서 채택하였다.

2. 觀察 및 記錄條件

Hallpike는 肉眼으로 관찰하였으나 관찰조건을 일정하게 한다는 의미에서도 Frenzel 안경을 착용하는 것이 좋다. 그러나 최근 ENG의 출현으로 記錄條件이 閉眼, 暗所, Frenzel 안경 착용, 暗所開眼 등 다양하게 되었다. 그러나 최근 caloric nystagmus는 暗所開眼에서 기록하는 것이 권장되고 있다.

(判 定)

a) 眼振反應停止의 判定: Jongkee가 추천한 Arslan法(1953)은 육안으로 안진을 검사할 때 정지기에 가까워지면 한 관찰자는 안구만 보고 있으면서 안구의 움직임에 따라 손으로 신호를 하고 또 한 사람의 그에 따라 時間을 기록하고 그 간격이 15秒 이상이면 그 前 안진이 있는 시간을 停止期로 간주한다.

b) 절대치 對 상대치(%): 가령 같은 40秒의 左右差라도 個個의 反應의 크기가 50秒臺에 있는 것과 300秒臺에 있는 것은 그 의미가 다를 것이므로 Jongkees(1962)는 前庭眼反應 左右差(CP)와 眼振方向優位性(DP)에 대해서 數値를 持續時間의 總和로 나누어 %로 환산하는 아래와 같은 방식을 발표했다.

$$CP(\%) = \frac{(30^{\circ}CL_L + 44^{\circ}CL_L) - (30^{\circ}CR_L + 44^{\circ}CL_L)}{30^{\circ}CL_L + 30^{\circ}CR_L + 44^{\circ}CL_L + 44^{\circ}CR_L} \times 100$$

$$DP(\%) = \frac{(30^{\circ}CL_L + 44^{\circ}CR_L) - (30^{\circ}CR_L + 44^{\circ}CL_L)}{30^{\circ}CL_L + 30^{\circ}CR_L + 44^{\circ}CL_L + 44^{\circ}CR_L} \times 100$$

이때 온도 자극검사의 오차범위는 10%라고 하며 15%의 차가 있을 때는 左右差 또는 一側反應低下를 의심하며 20% 이상의 差가 있을 때 病的이라고 한다.

그러나 현재 ENG의 출현으로 眼振의 緩徐

相速度를 계속하여 CP, DP(Fig. 3, 4)를 구하여 더 정확한 진단적 의의를 찾고 있다.

〈溫度刺戟檢査의 局所診斷的 意義〉

1. 半規管痺癱, Canal Paresis, CP.

本檢査法에서 가장 명확한 診斷的 意義를 가진 것으로 末梢迷路에서 부터 前庭神經에 이르는 部位에 障害가 있음을 시사한다.

2. 方向優位性, Directional Preponderance, DP.

이것은 1911년 Bauer와 Leider가 실험적으로 발견한 현상으로 Fitzgerald & Hallpike가 10例의 temporal lobe 장애에서 caloric test 상 患側으로 향하는 DP를 증명하여 발표한 이래 이의 국소진단적 의의에 대해서 논란이 많다. 그후 Hakas와 Kornhuber(1959), Koike(1964) 등의 反論이 있어 그대로 인정하기는 곤란하게 되었다. 그러나 여러사람이 DP를 많은 例의 cerebral lesion에 의한 것이라고 생각하고 있다(Andersen et al, 1954; Kirstein & Preber, 1954; Riesco-MacClure 1964; Carmichael, 1954). Brunner는 이 원인이 brain stem에 있다고 했으며 Unterferger와 Wirth 등은 末梢性原因을 말했고 특히 Hallpike는 Otolithic organ이 DP와 관련이 있다고 하였다.

결론적으로 caloric test에서의 DP의 존재여부는 局所진단적인 가치는 없다고 할 수 있다.

3. Dysrhythmia

이것은 ENG응용과 더불어 명확해진 것으로 眼振記錄中에 rhythm이 일시적으로 없어지는 현상이다.

이 현상은 1956年 Aschan이 처음으로 말한 것으로 大脳機能障礙와 관련있다고 하였으나 正常人에서도 나타날수가 있다고 한 사람도 있다(Mehra, 1984). Uemura 등은 Head trauma의 神經系에서 흔히 관찰됨을 보고하였으나 이것 또한 特有的 現象이라고는 할 수 없다.

4. Pervverted nystagmus, 倒錯性眼振

이것은 온도 자극으로 水平半規管을 자극했

을때 水平眼振대신에 垂直眼振이나 斜行性眼振이 나타나는 것을 말한다. Riesco-MacClure (1964)는 95례의 Intracranial lesion中 8례에서 perverted nystagmus를 관찰하고 제 4뇌실 기저부의 vestibular area에 부분적인 파괴성 병변이 있을때 나타난다고 하였다. Uemura and Cohen(1972, 1973)은 rhesus monkey의 rostral medial vestibular nucleus에 electrolytic lesion으로 perverted nystagmus을 발생시켰다.

5. 이 외 質의 異狀으로 眼振急速相의 缺如로(loss of quick phase of caloric nystagmus) 진자양 운동을 하는 것, 左右眼에 있어서의 안진 분리, 안진파형의 왜곡 등이 나타나는 수가 있으며, 이들은 모두 Brainstem 장애와 관계 있다고 생각되어지고 있다.

6. 이 밖에 Vestibular recruitment & Decruitment (Torok, 1970), cochleovestibular dissociation(Riesco-MacClure, 1964), vestibular hyperexcitability without concomittent autonomic irritation or sensation (Suzuki, 1961), appearance of the 2nd phase of caloric nystagmus(Morimoto et al, 1963) 등의 현상이 있으나 모두 局所診斷의 意義는 분명치 않다.

II. 固視抑制機能檢査 (Visual Suppression Test)

〈서 언〉

溫度眼振이나 回轉眼振과 같은 前庭性眼振은 시선고정(visual fixation)에 의하여 抑制된다는 사실을 이용하여 固視機能을 검토하는 방법이다.

Maekawa와 Simpson은 고시역제기능에 대한 기전을 설정하였으며(1973), Ohm은 최전후 안진이 명소에서 상당히 억제된다는 것을 보고하였고 Naito 등은 정상인에서 온도안진이나 말초성안진에서 폐안때나 암소에서 더욱 활발히 나타난다고 하였다. 이런 사실들은 시선고정에 의하여 말초성(전정성)안진이 억제된다는 사실을 뒷받침하는 것으로 생각되며 임상

적으로는 소뇌후엽병변시 고시역제의 감소나 소실이 있음을 보고(Hart, 1967 & Albert, 1974)하고 있으며 Takemori(1974)는 시험동물(rhesus monkey)에서 소뇌의 floculus와 nodulus에 병변이 있을때 고시역제기능이 마비된다고 하였다. Coats는 대뇌반구의 병변이 있는 사람에서는 Failure of fixation suppression (FFS)이 관찰되지 않는 것으로 보아 FFS는 뇌간이나 소뇌병변이 있는 경우에 나타난다고 하였다.

일측의 Floculus병변이 있을 때에는 병변측으로 향하는 점정성 안진의 고시역제가 감소하거나 소실되며 건측으로 향하는 안진의 고시역제는 정상 범위에 속한다. 이런 소견을 이용하여 소뇌병변의 환측을 진단할 수 있었다(Takemori, 1977).

고시역제의 진단적 의의는 어떤 특정 질환의 특이 소견은 아니며 장애부위를 진단하는데 있다고 볼 수 있다. 고시에 관한 신경경로는 소뇌편엽(Floculus)을 통하는것, paramedian pontine reticular formation 및 下頭頂葉을 경유하는 것이 있어 이런 경로가 수평안구운동에 관여한다고 생각되어지고 있다.

〈檢査方法〉

전정안진을 유발시키는데는 생리적 안진의 하나인 온도자극안진을 주로 이용하고 있다. 우선 상기한 온도자극 안진검사를 수행하는 중 안진발현이 최고에 도달했을 때 불을 켜고 50cm 앞의 한 점을 注視하도록 한다. 이때 반드시 Electroneystagmography를 이용한 기록이 있어야 한다(Fig. 5).

暗所開眼下에서 기록하며 溫度眼振이 最高一定의 反應에 도달했을 때 10秒간 불을 켜고 眼前 50cm의 한 점을 주시하도록 지시하고 다시 暗所開眼이 되도록 한다. 固視直前 10秒間의 暗所開眼下の 溫度眼振의 平均緩徐相速度를 a, 固視下의 溫度眼振의 平均緩徐相速度를 b라 하면 visual suppression은 다음과 같은 식으로 나타낼 수 있다(Fig. 6).

$$\text{Visual suppression(VS)}(\%) = \frac{a-b}{a} \times 100$$

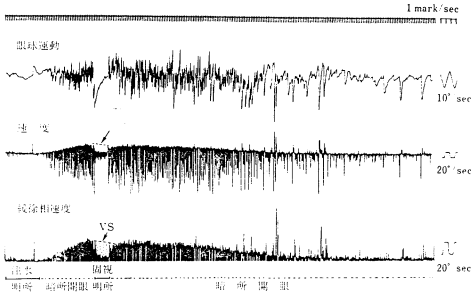


Fig. 5. Visual suppression test : method : arrow

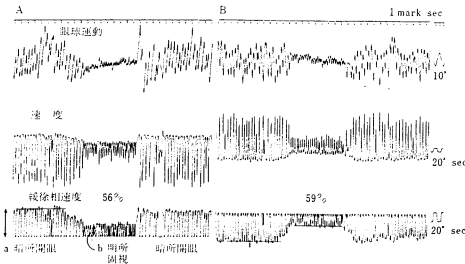


Fig. 6. Calculation method of visual suppression

$$VS(\%) = \frac{a-b}{a} \times 100$$

a : caloric nystagmus of right ear : VS 56%

b : caloric nystagmus of left ear : VS 59%

〈判 定〉

正常成人에서는 66±11%이다(Takemori, 1974). 경희의대 이비인후과 교실에서 같은 방법으로 정상 성인 남녀 55명을 대상으로 하여 얻은 결과는 62.8%±14.3%였다.

〈診斷的 意義〉

a) VS의 減少 또는 消失 : 一側 片葉(flocculus) 障害에서는 患側으로 향하는 溫度眼振에 대한 VS는 減少하고 兩側 障害에서는 兩側 모두 VS가 減少 또는 消失된다(Fig. 7). 小節

의 상태에서는 VS는 감소하나 그밖의 소뇌부 있을 경우에도 VS의增強을 나타낸다.
위 상태에서 VS는 正常이다.

b) VS의 消失, FFS(+) 明所固視의 溫度
眼振의 增強 : Pons의 障害와 下頭頂葉의 障害
때 보이는 소견이다(Fig 8).

c) VS의 增強 : Sports선수, VS의 반복검
사에서는 75~80%로 좋은 反應을 나타낸다.
본교실에서 시행한 경우에서도 반복검사시 71.
4±10.4%로 통계적으로 유의성 있는 증강소견
을 보였다. 一側 內耳機能廢絶者가 代償過程에

이상 유발안진검사의 대표적인 온도안진검
사에 대하여 기전, 검사방법, 주의사항, 판정
및 그 진단적 의의에 대하여 알아 보았으며
아울러 온도안진검사 수행시 필수적으로 시행
해 보아야 할 Visual Suppression Test에 대하

맺음말

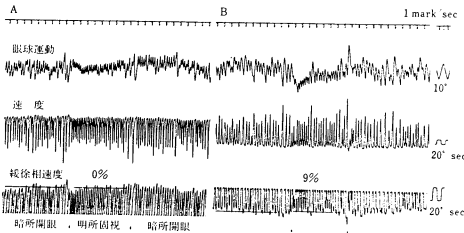


Fig. 7. Cerebellar degeneration
A : caloric nystagmus of Rt. ear VS 0%
B : caloric nystagmus of Lt. ear VS 9%

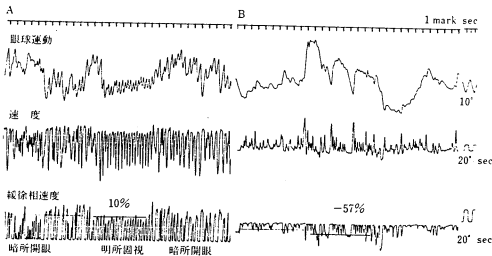


Fig. 8. Pons tumor, left
A : caloric nystagmus of Rt. ear. VS 10%
B : caloric nystagmus of Lt. ear. VS 9%

여도 기술하였다.

이 원고가 이 방법을 시행하고 계시는 모든 분과 앞으로 시행해야겠다고 생각하시는 분들께 조금이나마 도움이 된다면 이 이상의 바람은 없겠다.

아울러 빠른 시일내에 우리나라에도 우리 학회 회원들에 의하여 통일된 방법이 제정되어 널리 사용되기를 바라는 바이다.

References

1. 노관택 : 반규관 기능검사, 한이인지 15 : 123~128, 1972.
2. 백만기 : 최신이비인후과학 (차창일) pp. 46~56, 일조각, 1987.
3. 차창일 : 眩暈症의 診斷과 治療(X II) : 溫度刺戟眼振檢査 最新醫學 27 : 12 : 53~59, 1984.
4. 차창일 : 眩暈症의 診斷과 治療(X I) : Electronystagmography(4) 最新醫學 27 : 11 : 37~42, 1984.
5. 차창일, 홍일희, 조중생, 안희영, 홍남표 : Visual suppretn test 한이인지 33 : 280~284, 1990.
6. 日本平衡神經科學會編 : 平衡機能檢査 の 實際 pp. 192~210(Uemura,Takemori), 南山堂, 1986.
7. 日本平衡神經科學會編 : 平衡機能檢査 の 手引き pp. 95~103(Okamoto), 南山堂, 1981.
8. Barber HO, Stockwell CW : Manual of Electronystagmography. Mosky co., St. Louise, 1976.
9. Bradford LJ : Physiological measurement of Audoivestibular system, chapter 3, Academic press Inc. 1975.
10. Goodhill V : Ear : Diseases, Deafness and Dizziness. chapt 10, 11 pp. 226~246, Harper & Row publ., 1979.
11. Paparella MM, Myerhoff W : Sensorineural Hearing Loss, Vertigo and Tinnitus. Williams & Wilkens, 1981.
12. Takemori S, Cohen B : Visual Suppression of Vestibular nystagmus in rhesus monkey, Brain Res 70 : 203~212, 1977.
13. Takemori S : Visual suppression Test. Ann Otol Laryngol 86 : 80~85, 1974.
14. Uemura T, Suzuki J, Hozawa J, Highstein SM : Neuro-Otological Exammination. Igakus-hoin Ltd. Tokyo, 1977.