STUDIES ON CALORIC TEST FOR THE PURPOSE OF THE DIAGNOSIS OF VESTIBULAR LESIONS

By
K. OKAMOTO

*From the Department of Otorhinolaryngology, School of Medicine, Keio University
(Director: Prof. T. Nishihata)*

*From the 2nd Tokyo National Hospital.
(Director: Dr. H. Ino)*

Clinical studies on vestibular function test, particularly on caloric test were described.

A brief review was given of the results of these examinations in normal subjects.

Z-test, a new method of caloric test, devised by Ino, and caloric pattern test developed from the Z-test (Ino, Okamoto) were described.

Observations on a series of 30 cases of Ménière's disease as peripheral vestibular disorders and of 32 cases of central vestibular disorders including brain tumor were presented.

Results Obtained from the examinations of spontaneous nystagmus and positional nystagmus, with observations by rotation test, alternated hot or cold test, Z-test and Caloric pattern test were as follows.

1. Spontaneous nystagmus gave no diagnostic indication.
2. Positional nystagmus: In about 50% of cases of Ménière's disease direction fixed positional nystagmus were presented, and this is considered desirable to put into practice as a routine test of vestibular function.
3. Ashibumi-test: In many cases of Ménière's disease, the deviating side was commonly directed to the slow phase of nystagmus.
4. Rotation test: Vestibular asymmetry was observed infrequently in this method. For this reason, this test is considered to give no indication of the localization of lesions.
5. Alternated hot or cold test: The findings of directional preponderance (D.P.) and canal paresis (C.P.) presented no indication of whether lesions were located in central or peripheral.
6. Z-test: Investigation of the latent period seemed to direct to the localization of lesions.
7. Caloric pattern test: Type 2 examined by this method showed the characteristic features of peripheral vestibular disorders, and it might be thought as a vestibular recruitment phenomenon. In many cases of central vestibular disorders were often found Type 3, or Type 4. This suggested that they are regarded as an expression of central checking mechanism.

In Ménière's disease, Type 1 or Type 2 were frequently found. Type 1 usually showed D.P., and C.P. was oftentimes found in Type 2.

This suggests that C.P. is regarded as a sign of cupular affection and D.P. is regarded as that of utricular disorders.

病巣の局在診断を目的とした温度性眼振 検査方法に関する研究

慶応義塾大学医学部耳鼻咽喉科学教室（主任：西端誠一教授）

国立東京第二病院耳鼻咽喉科（医長 猪初男博士）

岡 本 健
オカ セト ケン

目 次

I 緒 言

II 検査方法

1. 自発眼振
2. 頭位眼振
3. 足踏検査
4. 廻転検査
5. 温度検査
 - a) 冷温交互試験
 - b) Z-test
 - c) Caloric Pattern Test

III 検査対象

IV 検査成績並びに考察

1. 自発眼振
2. 頭位眼振
3. 足踏検査
4. 廻転検査
5. 温度検査、冷温交互試験
6. Z-test
7. Caloric Pattern Test

V 結 論

I. 結 言

眩暈を主訴として外来を訪れる患者は多いが、その臨床像は多種多様であり、各種の臨床検査を行つてもその原因的疾患を明らかにし得ない場合が少なくない。このような場合、多くはこれを単に眩暈症、あるいはメニエール氏症候群という名の下に一括して放置しておくのが現状である。このような眩暈症に対して、前庭機能検査を行つても、病巣部位を確実に診断することは極めて困難である。そこで私は病巣の局在診断を目的として、従来の前庭機能検査法を再検討するとともに、特に Z-test (猪)、及びこれより新しく発展せしめた Caloric Pattern Test (猪、岡本) (仮称) なる検査法について検討を加え、これらを含めた各種温度性眼振検査の病巣局在診断上の価値について検討を加える 目的で本研究を企て

た。

今日一般臨床に用いられている前庭機能検査法は、自発眼振；頭位眼振の検査、Romberg Test、指示試験、Goniometer Test、起立検査、歩行検査、遮眼書字検査、足踏検査、廻転検査、温度検査等である。本来の前庭機能を検査するという立場からすれば、迷路になん等の刺激を加えることなく、そのまま現れる自発症状の検査に重点をおくべきであろう。そのためには Romberg Test、指示試験、Goniometer Test、起立検査、歩行検査、足踏検査、遮眼書字検査等が望ましい。しかし実際の診療に当つては、眼球振盪の検査が有力な診断の手掛りとなることが多い。この場合も迷路に何らかの刺激を加えることなしに現れる自発眼振の検査を対象としたいが、自発眼振は常に現れるとは限らない。自発眼振の認められない場合は頭位眼振の観察が必要となつてくる。頭位眼振の観察が、病巣の局在診断上有力な手掛りとなることは周知の通りである。

自発眼振も頭位眼振も認められぬ場合は、実験的に廻転刺激や、温度刺激を迷路に加え眼振を誘発せしめ、これを観察する方法がとられる。眼振を対象とするこれらの検査は、その成績を量的にかなり正確に判定し得る利点がある。

しかるに今日一般に行われている廻転検査や温度検査の成績判定は、正常者について得られた正常値と、患者について得られた値とを比較する方法がとられていたが、正常値が相当広範囲にわたっているため、病的例を正常値と比較することはかなり困難であつた。これに反して、同一患者について左右迷路の検査成績を比較する方法、即ち眼振左右差を検査する方法は多くの利点をもっている。

廻転検査は Barany の方法を始めとして、幾多の変法が発表され今日に至っているが、最近 van Egmond, Graen, Jongkees (1952)¹⁰⁾ 等は半規管の生理的刺激は角加速度で、これにより内リンパの流動が引起され、Cupula が偏位し、これが刺激となつて眼振が發来する

といふ、その角加速度を任意に変化させ、これと眼振との関係をしらべ所謂 Cupulogram を作成し、この Cupulogram より半規管の興奮性を判断し得ると述べているが、いずれの廻転検査法も左右迷路を同時に刺激するという大きな欠点をもっている。これに反し温度性眼振検査では、左右迷路を一側づゝ別々に検査し得るといふ利点を持っているから、臨床検査法としてはより広く採用されるべきであろう。

われわれは温度性眼振の基礎的問題を検討すると共に、検査法そのものについても吟味を加えているが、本論文では冷温交互試験、Z-Test (猪), Caloric Pattern Test (猪, 岡本) の三検査法の成績を中心に述べ、他の検査法による成績と比較検討することにした。

なお Caloric Pattern Test の病巣診断上の意義については、家兎による中枢及び末梢の破壊実験によつて確認しているので、その詳細に関しては後日発表の予定である。

II. 検査方法

私は眩暈症患者の検査に当り、第1図 a) b) の如き検査用紙を作製し、これに準じて検査を行った。

第 1 図 (a)

NEURO-OTOLOGICAL EXAMINATION

VESTIBULAR TESTS		
NAME _____	AGE _____	TESTER _____
DIAGNOSIS _____	DATE _____	NO _____
HISTORY		
SPONTANEOUS NYSTAGMUS		
POSITIONAL NYSTAGMUS		
ROMBERG FAST POINTING ASHIBUMI TEST		
ROTATION TESTS (30° 5x)		
	NUMBER	DURATION
ROTATION RIGHT		
ROTATION LEFT		

以下簡単に各検査方法について述べる。始めに詳しい問診を行うことは勿論であり又精密な聴力検査を併せ行う。

1. 自発眼振

直立頭位にて直前方、上方、下方、左側方、右側方をみさせ検査する方法で周知の通りである。

2. 頭位眼振

仰臥位、左右側臥位、懸吊頭位、腹位につき行い、正

第 1 図 (b)

CALORIC TESTS		LATENCY	DURATION
30° C	20cc		
44° C	20cc		
Z-TEST (30° C 20cc)			
CALORIC PATTERN TEST			
SUMMARY AND OPINION TREATMENT			

面視で眼振の認められない場合は左右上下を凝視させ、その時の眼振の状態を観察し記載する。

3. 足踏検査

福田 (1943)¹⁷⁾ の提唱せる方法に従い 50 歩足踏させ、その移行角、移行距離、廻転角、偏倚軌跡等につき観察した。

4. 廻転検査

従来より種々の方法が行われているが、今日臨床検査法として一般に行われている方法は、20 秒 10 廻転の Barany 法及び 30 秒 5 廻転の Kobrak 法である。最近は所謂閾値下廻転装置を使用する検査法が盛んに行われるようになってきた。これらの方法のうち Barany 法は刺激が余りに強く、患者に与える副作用も強過ぎる。閾値下廻転装置による方法は、装置の点で一般臨床に用いるには難点がある。そこで私は廻転刺激としては、30 秒 5 廻転法を用い、廻転停止後裸眼にて眼振側を凝視させ、眼振数及び眼振持続時間の測定を行った。

5. 温度検査

本法にも種々異つた方法があるが、今日までに発表された主な温度検査方法を一括表示する (第1表)。

a) 冷温交互試験

温度検査を行うに当つては、迷路に加える刺激はできるだけ小さく、患者に与える副作用はできるだけ軽く、しかも検査成績が正確であることが望ましい。この点で Barany の大量注水法は不適当で、小量注水法が望ましい。又単一の冷水あるいは温水刺激では眼振の方向優位性は判断できない。そこで私は Hallpike 等の提唱す

第1表 主なる温度検査方法

	注水温度	注水量
Barany (1906)	12°, 51°	50~100cc
Brünings (1911)	27°	眼振発来迄
Kobrak (1918)	27°~30° 45°~50°	2.5~5.0cc
Grahe (1920)	27°	5~10cc
Demitriades & Mayer (1922)	13°	5cc
Veits (1928)	17°	10cc
Woletz (1932)	17°	10cc
Hallpike (1942)	30°, 44°	40" 間注水
Jongkees (1948)	30°, 44°	50cc

る冷温交互試験を行った。その注水条件として私は注水温度、注水量について詳細な検討を行った猪、早川(1951)¹⁹⁾の報告に基づき、冷水として 30°C 20cc、温水として 44°C 20cc を 10 秒間で外耳道後上壁に注水する方法を用い、眼振の観察にはフレンツェルの眼鏡を使用している。温度性眼振の検査に当つては眼振の発来、終結の判定が困難とされているが、本法によれば患者に与える不快感も少く、又眼振の開始、終結の観察も比較的容易である。

b) Z-Test

先に猪(1955)²⁰⁾により提唱されたら検査法で、その主眼とするところは温度性眼振検査における真の意味の潜伏時間を測定すると共に眼振持続時間を計測し、両者の関係より中枢性疾患か、末梢性疾患かを判定する方法である。即ち従来行われている温度検査にみられる潜伏時間は、種々の要因によつて変化するもので、Schmaltz (1932)⁴⁰⁾の実験によつても、側頭骨の解剖学的構造によつてかなり左右されることが分る。そこで猪は温度検査を再吟味し、真の意味の潜伏時間の測定方法を考察すると同時に、この潜伏時間と眼振持続時間の関係から病巣診断がかなりの範囲で可能であることを示唆した。本法の實際を簡単に説明すると、最初坐位で前屈 30°の頭位で注水を行う。この頭位では水平半規管が水平位 (indifferent position) になつているために、温度刺激が加つても内リンパの流動が生じない。この頭位で 60 秒間置き、しかる後に頭位を 2 秒間で直立頭位に変換する。この頭位変換後眼振発来迄の時間、即ち真の意味の潜伏時間と、眼振持続時間を計測する方法である。なお眼振の観察に当つてはフレンツェルの眼鏡を使用している。

c) Caloric Pattern Test

上述の Z-Test は頭位をあらかじめ前屈 30°にして

第2図 Caloric Pattern Test 装置
a) indifferent position にて注水を行う

b) 注水後 60" で頭位変換 30° (第Ⅰ頭位)

c) 同 60° (第Ⅱ頭位)

d) 同 90° (第Ⅲ頭位)

置き、注水後 60 秒後に直立頭位にする方法であるが、本法を以てしては眼振の発来を見ない場合があり、かかる場合には Z-Test による判定は不可能となる。そのため頭位を更に後屈せしめ、内リンパの流動を強め、末梢迷路に加わる刺激を段階的に強め、これにより得られる眼振の潜伏時間及び持続時間を測定すると共に、各頭位における眼振持続時間を pattern として表わすことにした。そのため私は第 2 図の如き装置を作成、使用している。

即ち両耳を軸として前後に廻転するプランコ装置で、この廻転は 0°~90° まで 5° づつ任意の角度まで廻転させることができる。即ち患者の両耳を廻転軸と一致せしめ、前屈およそ 30° の位置 (indifferent position) に頭を固定する。この頭位で注水を行い、60 秒後に任意の角度に廻転させ、その位置に固定し、眼振を観察するものである。この場合フレンツェルの眼鏡を使用することは Z-Test の場合と同様である。私は後屈 30° (原頭位より後屈 30°, この場合水平半規管の水平面に対する傾きは 30° となる)、60°, 90° の三つの頭位について検査した。30° の頭位は前述せる Z-test の場合と同じである。

この 30° の頭位を第Ⅰ頭位、60° の頭位を第Ⅱ頭位、90° の頭位を第Ⅲ頭位とすると、第Ⅲ頭位は水平半規管が垂直の位置になっている頭位であるから、最も眼振が出易い位置である。内リンパの流れは第Ⅰ頭位が最も弱く、第Ⅲ頭位が最も強いことになる。このように頭位を変化させて迷路に与える刺激を次第に強めていった場合の眼振持続時間が、どのように変化するかを検討することにより、温度性眼振を定量的に検討し得ると考え、本法により得られた眼振持続時間を一つの pattern として表わすことにした。

注水条件としては、30°C 20cc を 10 秒間で注入し、注水開始後 60 秒で、それぞれの頭位に 2 秒間で変換を行うこととした。

III. 検査対象

眩暈を訴える患者は多く、その原因は種々雑多で、眩暈を引起す原疾患につき個々に検討を加えることは極めて困難である。そこで私はこれを末梢性疾患と中枢性疾患とに大きく分け、その各々について検討を加えることとした。

ここで云う末梢性疾患とは、迷路及び前庭神経に障害を有するものを指し、中枢性疾患とは、前庭神経核及びその上位中枢に障害を有するものをいう。

末梢疾患の代表として私はメニエール氏病を検査の対象とした。メニエール氏病の定義と解釈は各研究者により一定していないが、私は次の如き臨床像を呈するものをメニエール氏病として取扱った。即ち眩暈発作が突発的に起り、この発作は短時間で終り、しかも周期的に発作を反覆し、間歇期には発作症状から解放される。難聴、耳鳴は多くは一側性で、感音性難聴の聴力像を示すもの。このような臨床像を呈するものを私はメニエール氏病としたが、これは true Ménière's disease (Wodak 1953)⁴⁰⁾, typical Ménière's disease (Mygind 1952)³⁸⁾, 真性メニエール氏病 (内藤 1952)³⁶⁾, メニエールⅠ型 (渡辺 1954)⁴⁴⁾, メニエール A 群 (猪 1955)²¹⁾ 等と同一のものと考えられる。

以上の如き臨床像を示す症例を厳密に選び、昭和31年より33年に至る3年間に観察し得た30例(男子16例、女子14例、年齢17才より54才まで)につき検討を行った。

また眩暈を訴える患者で、上記分類に入らぬもの、即ち眩暈発作は突発的であつても周期的な反復のみられないもの。発作時眩暈のみのもの、又間歇期にも眩暈を訴えるもの等、従来メニエール氏症候群、仮性メニエール氏病, atypical Ménière's disease 等と呼ばれていたもの30例についても検討を加えた。

中枢性疾患としては、脳腫瘍、特にその局在の明瞭な症例(手術、あるいは剖見によりその局在部位の確認されたもの)が最も望ましいが、しかし希望する部位に限局した病変がみられる例を臨床例より選ぶことは非常に困難であつた。そこで病変が中枢にあると考えられる症例として、小脳腫瘍6例、小脳橋角腫瘍2例、前頭頭頂部腫瘍4例、前頭側頭部腫瘍4例、Parkinsonismus 2例、Tabes dorsalis 3例、Spät Epilepsie 1例、Atroph. cerebelleuse tardiv., Basilar Meningitis. Diabetische Neuropathie. Mangan Vergiftung. 各1例、計32例につき検討を行った。

IV. 検査成績並びに考按

1. 自発眼振

眼位をどの位置にしても一定方向に向う眼振のみられる場合を方向固定性自発眼振とし、右方凝視と左方凝視のどちらにも自発眼振の認められるものを、方向不定性自発眼振とした。自発眼振の発現率を第2表に示す。

メニエール氏病30例の大部分、80%は自発眼振を認めない。これはメニエール氏病の患者はその発作が終つた時期に受診するため、間歇期に検査することが多いた

第2表 自発眼振の発現率

	メ 病	仮メ病	中枢性疾患
方向固定性	6(20.0%)	2(7.3%)	8(26.7%)
方向不定性	0	1(3.6%)	4(13.3%)
自発眼振(-)	24(80.0%)	24(89.1%)	16(53.3%)
垂直性	0	0	2(6.7%)
	30例	27例	30例

めであらう。なおメニエール氏病では自発眼振があればすべて方向固定性であることは注意を要する点であらう。このことは方向固定性自発眼振は末梢疾患に特有であるとする従来の見解と一致する。自発眼振の有無、方向等は検査の時期によつて異なるから今後更に例数を増し検討したいと考えている。

2. 頭位眼振

Barany (1921)⁷⁾ により記載されて以来、Nylén (1950)³⁷⁾, Lindsay (1945)³¹⁾, Dix, Hallpike (1952)¹⁵⁾ 等により研究され、頭位眼振は前庭機能検査における基本検査の一つとして認められている。

頭位眼振の正確な定義を下すのは容易ではないが、Lindsay, Nylén は次のように述べている。即ち自発眼振は普通の直立頭位でみられるもので、頭位の変化とは無関係に同じ強さで持続するものであり、頭位眼振は頭が直立頭位以外の他の位置に変換された時にみられるもので、頭位によつて眼振に変化がみられるものであるという。

頭位眼振の観察に当つては Cawthorn (1954)¹²⁾ の方法に準拠しているが、頭位変換後は直前方を凝視させて観察を行うのみならず、左右上下を凝視させ、その眼位で現れる眼振をも観察し、変化があればこれも記載することになっている。

方向固定性頭位眼振とはいかなる頭位でも必ず一方に向う眼振の現れるものを指す。また一頭位にのみ眼振の認められたものも方向固定性とした。方向不定性とは、各頭位で発来する眼振の方向が異なるものを指す。

検査成績を第3表に示す。

メニエール氏病では自発眼振を認める例は、前述の如く20%に過ぎないが頭位眼振を認める例は割合に多く50%に達している。しかもこの50%のうち1例を除く他の全例が方向固定性の頭位眼振を示した。これに反し中枢性疾患では、自発眼振を認めたもの40%、頭位眼振を認めたもの47%で両者の間に著差がない。またこ

第3表 頭位眼振の発現率

	メ 病	仮メ病	中枢性疾患
方向固定性	14(46.6%)	5(19.2%)	4(13.4%)
方向不定性	1(3.4%)	5(19.2%)	10(33.3%)
頭位眼振(-)	15(50.0%)	16(61.5%)	16(53.3%)
	30例	26例	30例

の47%の頭位眼振のうち方向不定性の頭位眼振を呈するものが33%の多きに認められるのは、メニエール氏病の場合と対照的である。この成績は Nylén, Cawthorn 等の報告と一致する。

頭位眼振の観察は比較的簡単であるが、臨床的意義は大きい。このため前庭機能検査として頭位眼振の検査は是非とも行われるべきであろう。

3. 足踏検査

平衡機能検査法として私は Romberg test, 足踏検査, past pointing test の三種の方法を取上げたが、この三種の検査法のうち、Romberg test と past pointing test では異常所見を呈するものは極めて少かつた。そこで私は主として足踏検査の成績を検討した。

福田等によれば、正常人では 1) 足踏終了後も原位置に止まる。2) 前方 1m 以内の移行と左右各 30° 以内の廻転並びに移行角を示す。3) 原位置より後方に移行するものはない、という。

福田教授は本法により従来証明し難った迷路機能の潜在性不均衡を検出し得るとし、迷路機能の不均衡が骨格筋、特に下肢筋において迷路性筋緊張の差異として現れるためであると解釈している。私は本検査法による偏倚の方向と、眼振方向の関係を検討してみた。その成績を第4表に示す。

第4表 足踏検査における偏倚

	メ 病	仮メ病	中枢性疾患
眼振側偏倚	2(6.8%)	9(34.6%)	3(13.0%)
非眼振側偏倚	10(34.8%)	1(3.9%)	0
正 常	17(58.4%)	16(61.5%)	20(87.0%)
	29例	26例	23例

眼振側偏倚とは、足踏偏倚方向が自発眼振、あるいは頭位眼振が認められる場合はその眼振方向(方固定性の場合)、D.P. の認められる場合は、D.P. 方向と一致するものをいう。非眼振側偏倚とは、これらの眼振方向が

相反するものを指す。全く偏倚がみられないか、あるいは正常範囲のものは正常と判定した。

足踏検査で偏倚が認められたものは、メニエール氏病で41.6%、中枢性疾患で13%、でメニエール氏病の方が遙かに多い。その偏倚方向は非眼振側に向うものが34.8%を占めている。このことは末梢迷路刺激により眼振の発来する場合、迷路筋緊張に差を生じ、偏倚は眼振緩徐相に起るという事実と一致する。これに反して中枢性疾患で偏倚を認めたものは3例に過ぎず、またその全例とも眼振側偏倚をみたことは興味深い。

4. 廻転検査

廻転による眼振検査は Barny 以来臨床検査法として広く行われてきたことは周知の通りであるが、前述のように廻転検査は左右迷路を同時に刺激するという欠点を有し、また余りに強い廻転刺激を繰返すときは、次第に反応減弱するという(Dodge 1923¹⁴⁾, Hood 1954¹⁸⁾。このことは reponse de line (R.D.) 現象として知られているところである。Hood は家兎を用い繰返し行つた廻転刺激で R.D. 現象を起し、休養期間を作つても当初の値に戻らないが、温度検査ではかかる現象は起きないと述べている。

私は30秒5回転の弱刺激を用い廻転検査を行つたのであるが、その成績判定に当つて眼振持続時間ととり、左右廻転後眼振の持続時間に20%以上の差のあるものを左右差ありとし、20%以下のものは左右差なしと判定した。その成績を第5表に示す。

第5表 廻転検査による左右差

	メ 病	仮メ病	中枢性疾患
左右差あり	15(50.0%)	9(36.0%)	14(46.7%)
左右差なし	15(50.0%)	14(64.0%)	16(53.3%)
	30例	23例	30例

この方法で左右差を認めたのは、メニエール氏病で50%、仮性メニエール氏病で36%、中枢性疾患で46.7%でつた。これは後述するように温度検査における左右差の検出率よりも低率である。

5. 温度検査、冷温交互試験

温度性眼振の発現機序については、現在なお不明の点が多くないが、今日一説に認められている説は、Barany (1906)⁶⁾ の内リンパ流動説である。即ち温度変化は側頭骨を伝わり、水平半規管の最も側方部に達し、冷刺激は内リンパの比重を高め、温刺激はその比重を低め、こ

れによつて起る内リンパの流動が前庭神経終末細胞を刺激し、眼振が発現するという説である。

Barany の内リンパ流動説を不動にした Steinhausen (1931)⁴¹⁾ の実験は重要である。即ち彼は Hechte (pike) の半規管膨大部において、Cupula の動きを観察することに成功し、温度刺激によつて Cupula が偏位し、眼振が発来することを確認した。同じく Maier, Lion (1921)³³⁾ も鳩の半規管について観察し、内リンパの流動を確認している。

Schmaltz (1925) は外耳道注水の際の半規管の温度変化を測定し、これより内リンパの流動速度を計算した。そしてこの計算値と、Fischer-Veits のいう Pulsion Reflex の経過が極めてよく一致することを認めると共に、眼振方向の逆転もこの計算式によつて説明している。又甲能 (1954)²⁹⁾ の外耳道注水の際の側頭骨における温度変化の測定実験も、ほぼ同様の成績を得ており、半規管の温度変化と、足踏検査の偏倚との間に密接な関係があることを指摘している。

以上の実験成績はいずれも Barany 説を支持するものであるが、廻転と温度刺激で内リンパの流動に差異のあることは当然で、温度刺激の場合はゆるやかな持続的なリンパの流れが起り、廻転刺激の場合は急速な短時間のリンパ流動が起るものと考えられている。

温度性眼振検査に當つてその成績に影響を与えようと思はれる因子は多いが、Arslan (1955)³⁾ は次の点をあげている。即ち 1) 水温、2) 水量、3) 注水速度、4) 水の直接当る場所、5) 鼓膜と水平半規管の外側壁の間の骨性 bridge の大きさと pneumatisation、6) 血流の速度。このうち注水量、注水温度に関しては Jongkees (1949)²⁶⁾ の詳細な報告がある。即ち眼振持続時間は注水温度と密接な関係があるが、注水量の変化には余り影響を受けない。換言すれば注水温度を一定にすれば注水量には大した影響は受けないと述べている。

注水量及び注水温度につきこれと同様の検討を行つてゐる猪、早川 (1951)¹⁰⁾ もほぼ同様の成績を得ている。注水速度に関しては、余りに速に行うときは外耳道への圧迫の影響が考慮されねばならないから、私は 30°C、20cc を 10 秒間で注水するようにしている。注水部位は外耳道後上壁を目標としているが、このために注水に用いる注射筒 (20cc のもの) の先に直径約 2mm、長さ 2.5cm のゴム管をつけ、その切口を斜めとし、その切口が外耳道後上壁に向うようにして注水を行つている。

次に骨性 bridge と pneumatisation の問題である

が、これは個体差があり、潜伏時間に直接関係するものであるから、真の潜伏時間を正確に測定するためにはこの因子をできるだけ除外する必要がある。猪の Z-Test なる検査法はこの目的にかなつた優れた検査法といえるが、これについては後述する。

最後に血流の問題であるが、外耳道注水による温度変化の伝導の際には、周囲の血流により放熱が行われることは当然で、この影響を無視することはできない。しかしこの血流の因子を一定にすることは困難で、この方面の研究も少いが今後は是非とも検討すべき課題であらう。

温度性眼振検査の判定に當つて私は 30°C、20cc 注水による眼振持続時間に 20% 以上の差のあるものを左右差ありとし、20% 以下のものは左右差なしとした。その成績を第 6 表に示す。

第 6 表 温度検査による左右差

	× 病	仮 × 病	中枢性疾患
左右差あり	25(86.0%)	17(77.2%)	20(66.7%)
左右差なし	4(14.0%)	5(22.8%)	10(33.3%)
	29 例	22 例	30 例

次に 30°C、20cc と 44°C、20cc を交互に注水する冷温交互試験を行つて Hallpike 等の提唱せる directional preponderance (D.P.) 及び canal paresis (C.P.) の有無について検討した。因みに健康者 20 人 40 耳の冷温交互試験による (フレンツェルの眼鏡を使用し、直前方視で観察) 潜伏時間と眼振持続時間の平均値は第 7 表の通りである。

第 7 表 冷温交互試験の正常値

30°C	20cc	平均潜伏時間	12"	平均眼振持続時間	72"
44°C	20cc	平均潜伏時間	12"	平均眼振持続時間	56"

次に冷温交互試験の成績を第 8 表に示す。

第 8 表 冷温交互試験による D.P. C.P.

	× 病	仮 × 病	中枢性疾患
D.P.	14(46.6%)	9(40.9%)	12(41.4%)
C.P.	13(43.3%)	9(40.9%)	7(24.1%)
正 常	3(10.0%)	4(18.2%)	10(34.5%)
	30 例	22 例	29 例

前庭及応正常と判定されたものは冷温刺激による眼振持続時間がほぼ正常で、左右差がないもの。D.P. 陽性

と判定されたものは冷温刺激による眼振持続時間に差異があり、しかも冷水刺激の場合と温水刺激の場合、それぞれの眼振優位方向が一致するもの（即ち冷水刺激では右向き眼振が優位で、温水刺激でも右向き眼振が優位の場合、これを右向 D.P. と判定する）、これに反し一側耳の冷温両刺激による眼振持続時間が何れも反対側に比し短いものを C.P. と判定した。

前庭機能検査に際し、臨床的に重要なことは眼振左右差 (vestibular asymmetry) の有無を確認することである。左右迷路機能の著明な unbalance は自発眼振として現れ、軽度の場合は眼振左右差として現れる（森本 1955）³⁴⁾。従つて軽度の左右迷路の unbalance の存在を確認する眼振検査法が臨床的には重要である。そこで同一患者につき廻転検査と温度検査による成績を比較すると、第 5 表、第 6 表の如くいずれの場合も温度検査の方が廻転検査に比し高率に眼振左右差を発見し得ることが解る。

次に D.P. について考えてみたい。D.P. とは迷路をいかなる方法で刺激しても一方向に向う眼振が優位に出る場合を指し、Hallpike 等は冷水及び温水の交互注水によつて得られた眼振持続時間の関係から D.P. を判定し、Kobrak (1952)²⁸⁾ は冷水刺激と廻転刺激とを組合せて、眼振優位方向が一致する場合を Zentrale Nystagmusbereitschaftsspezifität 即ち Nystagmusbereitschaft ありとし、不一致の場合は Nystagmusbereitschaft なしと判定している。Hallpike は D.P. を Nystagmusbereitschaft と同一視して、その原因を utricle に求め、utricle paresis が D.P. の原因ならんと考えているが、Kobrak は Nystagmusbereitschaft は中枢性起源に基づくものと考えている。

さて、D.P. の発原機序については古くから種々の実験的観察が行われており、Bauer, Leidler (1912)⁸⁾ は家兎の脳半球切除後にこのような所見を認めており、Hallpike (1942)¹¹⁾ は 20 例の脳腫瘍患者につき検討し 10 例に D.P. を認めている。Langraf (1949)³⁰⁾ も側頭葉腫瘍において D.P. なる所見を認め、Andersen (1954)²⁾ も脳腫瘍 55 例中 21 例に D.P. の陽性なることを認めている。Kirstein, Preber (1954)²⁷⁾ は 64 例の脳病変中 27 例に D.P. を認め、その 25 例に脳波に異常所見を認めている。森本 (1955)³⁴⁾ は眼振高次反射弓、即ち眼振調節回路の unbalance が中枢性 D.P. の原因となるとし、臨床観察より側頭葉と小脳半球がこれと密接な関係があることを認め、又動物実験よ

り、眼振調節機構には大脳よりも小脳が大きな役割を演ずるものと推察している。川名 (1956)²⁰⁾ は坂井 (1956)³⁰⁾ の実験的研究より、側頭葉より小脳半球を介して前庭核に至る回路及び高次眼振調節回路に unbalance を生ずると D.P. なる所見を呈するものであらうと述べている。

このように D.P. なる現象は、脳腫瘍等の中枢性疾患に現れることは事実であるが、末梢性疾患にもしばしば認められる。末梢性疾患のうちではメニエール氏病に D.P. の発現が多い。更に又正常人においても D.P. の発現をみるとする報告もある (Jongkees (1948)²³⁾, Peterman (1953)²⁸⁾, Thomsen (1953)⁴²⁾).

メニエール氏病に D.P. の発現のみられることは、Hallpike 等の報告にみられる通り明らかである。私の D.P. に関する検査成績は第 8 表の通りで、メニエール氏病では 46.6% に D.P. がみられ、最も発現率が高い。

次に D.P. の方向と患側との関係についてみると、患側の明瞭なメニエール氏病について得られた結果は第 9 表の通りで、患側向 57%、健側向 43% となり、D.P. の方向に一定の傾向はみられない。

第 9 表 メニエール氏病における D.P. の方向

D.P. を示すもの 14 例	患側向	8 (57.0%)
	健側向	6 (43.0%)

Hallpike 等は末梢性 D.P. の発現は主として utricle の障碍 (utricle paresis) によるものであらうとしているが、私は後述する Caloric Pattern Test の成績と考え合せ、この説に同意したい。

中枢性 D.P. の方向に関しては Hallpike 等の側頭葉腫瘍例では、全例患側向であつた事実より、この領域の障碍では D.P. の方向は診断的価値が大きいものといえる。しかし、その他の部位、特に小脳障碍にあつては、D.P. の方向はまちまちで、このことは私の家兎における脳破壊実験によつても明らかである。

私の臨床検査成績では、中枢性疾患の病巣部位と D.P. の方向との間に一定の関係は認められなかつた。

メニエール氏病につき詳細な前庭機能検査を行つた猪 (1956)²²⁾ は、従来メニエール氏病では患側耳の前庭機能は低下しているものが多いとされているが、発作直後では機能亢進例が多数存在することを指摘し、発作を繰返した古いメニエール氏病では機能低下を認める例が多いと述べている。

私は発作直後に検査し得たメニエール氏病 10 例につき、これが D.P. を示すか、C.P. を示すかをしらべてみた。即ち冷温交互試験で D.P. を示すもの 7 例、C.P. を示すもの 3 例であつた。何回も発作を繰返した例で、間歇期に測定した 8 例についてみると、D.P. を示すもの 1 例、C.P. を示すもの 6 例、不明 1 例となり、C.P. を示すものが多い (第 10 表)。

第 10 表 メニエール氏病の検査時期による D.P., C.P. の判定

発作直後	D. P.	7 例
	C. P.	3 ヲ
間歇期	D. P.	1 ヲ
	C. P.	6 ヲ
	不明	1 ヲ

以上少数例ではあるが、発作直後では D.P. を示すものが多く、間歇期には C.P. 例が多いことは上述の猪の説を裏書きしているものと云えよう。これを要するにメニエール氏病では、発作時は自発眼振を認め、発作直後、自発眼振の消失した時期には方向固定性の頭位眼振を認め、この時期には D.P. を示すものと考えられる。そしてこのような発作を繰返すうちに、患側迷路の機能低下、即ち C.P. を呈するものであろう。勿論一回の発作ですぐに機能低下、又は脱落を起し、C.P. を呈するものがあることも当然である。

私はメニエール氏病の経過と、温度性眼振検査成績との関係から、メニエール氏病の予後判定の可能性も考えているが、これについては今後症例を増し別の機会に発表したいと考えている。

以上述べた温度性眼振検査によつて、D.P. 又は C.P. の有無及び D.P. の方向と患側等について検討を行つたが、この成績から中枢性か末梢性かの判定を下すことは困難であつた。従つて温度性眼振検査によつて病巢の局在診断を行う場合、更に進んだ検査法が必要となつてくる。

6. Z-Test

Z-Test は猪の考案した温度性眼振検査法で、真の意味の潜伏時間を測定する方法である。乳様突起剖開術を行つた人間について、骨性迷路の温度変化が外耳道注水によつていかに経過するかを追及した甲能 (1954)²⁰⁾ の実験に基づいて、猪は潜伏時間を第 3 図の如く分析した。

即ちこの図で明らかなように、潜伏時間は $a+b$ で表わされる。この $a+b$ が従来いわれている潜伏時間であ

第 3 図

る。a は外耳道注水が終つてから水平半規管アンフラ (骨性迷路) に温度変化が現れるまでの時間であり、b はアンフラに温度変化が現れてから実際に眼振が始まるまでの時間である。なるほど a は側頭骨の解剖学的構造により左右される値であるが、b は前庭迷路の興奮性を示す値と考えられる。しかして b を更に詳しく分析すれば、 $b = x + y + z$ となる。x は水平半規管アンフラ (骨性迷路) の温度変化が外リンパ腔を経て膜様迷路に達するまでの時間、y は膜様迷路に温度変化が及んでから内リンパの流動が始まるまでの時間、z は内リンパの流動が始まつてから眼振が起るまでの時間を意味する。内リンパの流動が始まつても直ちに眼振が起るわけではなく、内リンパの流速が一定程度以上に達して始めて前庭神経終末が興奮し、眼振の slow deviation が引きされるものと考えられる。この zこそ真の潜伏時間といえよう。この z に相当する値を測定する検査方法として、猪は次の如き方法を提案した。

即ち被験者の頭位をおよそ前屈 30° の頭位 (indifferent position) に固定する、次に 30°C の冷水 20cc を 10 秒間で外耳道後上壁に注入する。この頭位では水平半規管が水平になっているから外耳道注水によつて迷路に温度変化が生じても内リンパ流動は起らず、従つて眼振も起きないわけである。外耳道注水開始から 1 分後に被験者の頭位を前屈位より直立頭位にする。この直立頭位にしてから一定の潜伏時間をおいて眼振が始まり、一定時間持続するこの潜伏時間と眼振持続時間を測定するのであるが、眼振の観察に当つてはフレンツェルの眼鏡を使用している。外耳道注水開始から 1 分後に頭位変換

を行う理由は、前述の迷路の温度変化に関する実験によつて内リンパの流速が注水後 60 秒では最大の値に達することが解つたからであり、また 60 秒間 indifferent position にしておくことにより注水に基づく外耳道反射等の影響を防ぎ得るのではないかと考えたからである。頭位変換を余りに急速に行うと潜伏時間が短縮する。しかし頭位変換をゆつくり行えば眼振の発来なしに最大刺激位にすることができ (Veits, Kosel 1930)⁴³⁾。このため私は頭位変換を 2 秒間で行つてゐる。要するに Z-Test は迷路に充分温度変化を起しておいてから頭位変換を行い、内リンパの流動を引起し、この瞬間から眼振発来迄の時間を測定するとともに、眼振持続時間をも計測する方法である。

温度性眼振検査における潜伏時間の重要性を強調しているものに Alexander, & Brunner (1922)¹⁾, Atkinson (1939)⁴⁾, Wodak (1952)⁴⁶⁾, Demetriades (1952)¹⁸⁾ 等があるが、わが国の多くの学者や、Hallpike, Jongkees, Arslan 等は潜伏時間に重きを置いていない。

Arslan (1955)³⁾ は潜伏時間の診断的意義を否定し、潜伏時間の長さは末梢前庭装置の変化によるものではなく、むしろ解剖学的因子、即ち Schmaltz や Dohlmann によつて証明された水平半規管の外側壁と鼓膜との間の骨性 bridge の大きさと、pneumatisation の変化及び血流の速度等によつて変化するものであらうと考えている。Wodak (1952)⁴⁶⁾ は同一人で潜伏時間が非常に短かつたものが、数時間後に正常の潜伏時間に復した症例の経験から、このような事実は骨性 bridge の解剖学的変化によるものと考え難いとし、潜伏時間は末梢前庭装置そのものの状態を示すものであると強調している。

正常人 25 例 50 耳について行つた Z-Test の成績は第 11 表に示す通りである。

この成績より、潜伏時間は 6~9 秒、眼振持続時間は 30~50 秒を正常範囲と考えたい。

さて Z は前述の通り内リンパ流動が始まつてから眼振が起るまでの時間を意味するから末梢迷路の興奮性を示すばかりでなく、迷路性眼振反射弓、更に眼振高位中枢の興奮状態をも示していることになる。眼振持続時間もまた末梢迷路のみならず、眼振反射弓、眼振高位中枢の状態によつて左右されることは明らかであるから、この Z と眼振持続時間の組合せから中枢性病変か、末梢性病変から判定がある程度可能である。そこで猶ほ第 4

第 11 表 Z-Test の正常値

第 4 図 Z-Test による中枢か末梢かの判定

潜伏時間	眼振持続時間	他の前庭反射	判定
短縮	短縮	正常	末梢性興奮増加
短縮	正常	正常	中枢性興奮増加
短縮	短縮	亢進	末梢性興奮低下
短縮	正常	亢進	中枢性興奮低下

図の如き鑑別表を作製した。

末梢性興奮増加とは、Z に相当する潜伏時間が短かく、眼振持続時間は長く、他の前庭反応も強い。中枢性興奮増加は Z は正常で、眼振持続時間が非常に長く、他の前庭反応も非常に強い。末梢性興奮低下は Z が非常に長く、眼振持続時間が短かく、他の前庭反応が非常に弱い。中枢性興奮低下は Z が正常かや長く、眼振その他の前庭反応が弱く短い。

以上の判定による成績は第 12 表の通りである。

第 12 表 Z-Test による成績

	メ 病	仮 メ 病	中枢性疾患
末梢性興奮増加	4(13.3%)	3(11.5%)	5(15.6%)
〃 低下	14(46.6%)	8(30.7%)	1 (3.1%)
中枢性興奮増加	1 (3.4%)	8(11.5%)	7(21.9%)
〃 低下	2 (6.7%)	3(11.5%)	7(21.9%)
正 常	7(23.3%)	7(26.9%)	7(21.9%)
不 明	2 (6.7%)	2 (7.7%)	5(15.6%)
	30 例	26 例	32 例

Wodak (1952) は従来の検査方法で得られた潜伏時間と眼振持続時間の関係から peripheral hyperexcitability, central hyperexcitability, peripheral hypoexcitability, central hypoexcitability の 4 つに分類し、眼振持続時間の変化は中枢の checking mechanism によるものと述べているが、このような従来の検査方法によつて得られた潜伏時間と眼振持続時間の関係から中枢性が末梢性かの判定を行うのは無理であろう。

Z-Test を追試した川名 (1956)²⁰⁾ はメニエール氏病の如く内耳障害の場合は、Z-Test による潜伏時間は一律に短縮し、持続時間は前庭反応亢進時には延長し、前庭反応低下時には短縮するという。また脳腫瘍²⁹⁾ 例の成績より、中枢性障害の場合の Z-Test による潜伏時間は、前庭眼振反射弓に関連ある部位の障害では正常であり、前庭眼振反射弓に関連を有せず、髄液圧亢進、脳血流障害、脳圧迫等の二次的影響が内耳に波及し得る場合には末梢性障害の形で現れるという。

私が行ったメニエール氏病 30 例、中枢性疾患 32 例の成績は第 12 表に示した通りであるが、Z-Test による潜伏時間に短縮または延長の見られたもの、即ち末梢性興奮増加及び末梢性興奮低下を一括して末梢型とし、又中枢性興奮増加及び中枢性興奮低下を一括して中枢型とすると第 13 表の通りで、メニエール氏病では末梢型 60

第 13 表 Z-Test による成績

	メ 病	仮 メ 病	中枢性疾患
末 梢 型	18(60.0%)	11(42.2%)	6(18.7%)
中 枢 型	3(10.0%)	6(23.0%)	14(43.8%)

%, 中枢型 10%, 中枢性疾患では中枢型 43.8%, 末梢型 18.7% を示した。

以上の成績より Z-Test による中枢性病変か末梢性病変かの判定はかなり信頼度が高いといえる。

7. Caloric Pattern Test

Z-Test で眼振の発来をみない場合は本法による判定は不可能となる。従つて眼振の発来がみられるまで頭位を更に後屈せしめる必要が生ずる。このように頭位を次第に後屈せしめることによつて、迷路に与える刺激を段階的に強め、各頭位における眼振持続時間を測定し、これを一つの pattern として観察しようとするのが Caloric Pattern Test である。即ち同一性質の刺激を何点かの刺激として与え、その成績を一つの pattern として表わさんとする試みである。

Caloric Pattern Test の実際は前項において述べたのでこゝでは省略する。

健康人 25 例 50 耳について行つた Caloric Pattern Test の正常値を第 14 表に示す。

第 14 表 Caloric pattern Test による正常値

	潜 伏 時 間		眼振持続時間	
	正常範囲	平均値	正常範囲	平均値
第 I 頭 位	6"~9"	7.5"	30"~50"	40"
第 II 頭 位	3"~6"	4.5"	55"~75"	65"
第 III 頭 位	2"~4"	3.0"	50"~70"	60"

30° の頭位を第 I 頭位、60° の頭位を第 II 頭位、90° の頭位を第 III 頭位とすると、潜伏時間は第 I、第 II、第 III 頭位の順に短くなっているが、眼振持続時間は第 II、第 III、第 I 頭位の順になっている。理論的には第 II 頭位は水平半規管が垂直になっている位置であるから内リンパの流速が最も速いものと考えられ、眼振持続時間も第 III 頭位が最も長くなることが予想されるが、実測によると、眼振持続時間は第 II 頭位よりむしろ第 III 頭位の方が短くなっている。この点について少しく考察を加えてみたい。

従来より眼振発現機構に関して中枢は抑制的に働くも

のと考えられている。即ち前庭核に対する眼振高位中枢たる小脳及び大脳は抑制的に働き、眼振の発来を抑制するものと考えられている。このことは中枢破壊実験により眼振抑制作用が消失することからも明らかである。

Caloric Pattern Test の第Ⅲ頭位における眼振持続時間が第Ⅱ頭位のそれよりも短い事実は、この頭位における刺激が強いために、眼振の抑制が強く現れたものと解せられる。このことは私の家兎における実験で明らかにすることができた。即ち家兎について人間におけるとはほぼ同様の注水を行い、この際眼振持続時間が大脳及び小脳の破壊によつていかに変化するかを追及したところ、第Ⅲ頭位における眼振持続時間の短縮は明らかに中枢抑制作用によるものであることが分つた。この実験成績については追つて発表の予定である。

この事実を基礎として、各種疾患における検査成績について考えてみよう。

若しも中枢に病変があり、中枢の前庭系に対する抑制作用が失はれるとすれば、その結果眼振発来は容易となり、眼振持続時間は延長し、特に第Ⅲ頭位における眼振持続時間が著明に延長することが想像される。又中枢の病変によつては逆に抑制作用が失はれず、かえつて強化される場合もあろう。脳破壊実験においても、同程度の変性像で眼振所見の上からは抑制的に作用することも、あるいは又刺激的に作用することもあり得ることが認められている(町井 1955)³²⁾。従つて中枢性疾患の場合は常に抑制作用が失はれる訳ではなく、かえつて抑制が強化される場合もあり得るはずである。この場合 pattern としては第Ⅲ頭位の眼振持続時間の短縮が当然考えられる。

次に末梢性疾患と考えるべきメニエール氏病の pattern の特徴について述べる。患側耳注水の場合、第Ⅰ、第Ⅱ頭位では眼振が惹起されないかあるいは極く僅かに認められるだけであるが、第Ⅲ頭位では明らかに眼振が発来し、しかもその眼振持続時間が健側の第Ⅲ頭位における値とほぼ等しい値を示す場合がしばしばみられる。このような所見は聴器にみられる recruitment phenomenon と同様な現象と考えてよいのではなからうか。かかる現象は私の今回の観察ではメニエール氏病に多く認められ、中枢性疾患では認められなかつた。

このような前庭器における recruitment phenomenon (vestibular recruitment phenomenon) について Azzi, Giordano, Spelta (1953)³⁾ は次の如き論文を発表している。即ち Veits 法を用いて患側耳注水をく

り返し何回も行うことによつて最初の注水では見られなかつた眼振が、何回目かの注水によつて発来し、しかもそれが健側耳の最初の注水の値とほぼ等しい場合があることを発見し、これを vestibular recruitment phenomenon と考え、かかる現象は中枢性疾患には認められなかつたといつている。しかしてこの recruitment phenomenon の発現機構については聴覚におけるそれと対比し、蝸牛の内毛細胞と cupula の相似性を力説し、これを純生理学的に解釈している。

私の行つた方法は左右耳に同一種類の刺激を与え、頭位変換によつて刺激の強さを次第に変化させる方法であり、健側と患側の迷路にそれぞれ同じ強さの刺激を与えて検査し、vestibular recruitment phenomenon を見出す方法であり、聴覚における Fowler の Biaural Loudness Balance Test に相似の方法といえる。

Azzi 等の方法は健側の初回注水時の眼振持続時間と、患側に何回かの注水を行つた場合に得られた眼振持続時間が等しくなつた時に recruitment ありとしているが、この点左右耳を比較するという意味では難点があろう。

以上の事実を基礎として私は各種疾患について得られた pattern を4つの基本型に分類した(第5図)。

第5図 Caloric Pattern Test による基本型

第Ⅰ型は既に述べた通り、正常人にみられる pattern で、第Ⅱ型は所謂 vestibular recruitment を示す pattern であり、第Ⅲ、第Ⅳ型は中枢に何らかの障害があると考えられる場合の pattern である。

Caloric Pattern Test の成績を第15表に示す。

第15表 Caloric Pattern Test の成績

	メ	病	仮メ	病	中枢性疾患
I 型	14(46.6%)		10(38.4%)		6(18.7%)
II 型	12(40.0%)		5(19.2%)		0
III 型	2(6.7%)		4(15.4%)		14(44.8%)
IV 型	0		6(23.1%)		8(25.0%)
不明	2(6.7%)		1(3.8%)		4(12.5%)
	30		26		32

さてメニエール氏病30例の成績についてみると、第I型を示すもの14例(46.6%)、第II型を示すもの12例(40%)で、メニエール氏病の大部分86.6%がI乃至II型を示したことになる。換言すればメニエール氏病の大部分が正常人と同じ pattern をとるか、あるいは vestibular recruitment 陽性型の pattern をとることになる。

次にメニエール氏病でI型をとるものと、II型をとるものとの間に内容的にどのような差異があるかを検討してみた(第16表)。

第16表 メニエール氏病の pattern と D.P., C.P. の関係

D.P. 例 14	I 型	9
	II 型	3
	III 型	1
	IV 型	0
	不明	1
C.P. 例 13	I 型	2
	II 型	9
	III 型	1
	IV 型	0
	不明	1

メニエール氏病30例のうち D.P. 陽性が14例(46.6%)に認められたことは前述したが、その中ではI型をとるものが9例で最も多い。C.P. 13例についてみるとII型をとるものが9例で最も多い。即ち D.P. 例では健側耳と患側耳との間に明らかに差がある訳であるが pattern としては同じであり、C.P. 例では患側耳と健側耳の間に明らかな pattern の相異がみられる。Azzi の説の如く cupula に何らかの障害がある時に recruitment phenomenon が現れるものとすれば、II型が C.P. 例に多く、D.P. 例に少ないという事実は Hallpike 等が D.P. の原因を utricle に、又一側迷路の機能低下の原因を所謂 canal paresis においている説を裏書

きするものであろう。

即ち cupula に何らかの病変が起つた場合は冷温交互試験では C.P. を示し、Caloric Pattern Test では recruitment phenomenon を呈するものと考えられる。これに反し cupula には変化がなく utricle に何らかの病変が起つた場合 (utricular paresis) は D.P. を示すものであろう。

次に中枢性疾患32例についての Caloric Pattern Test の成績を検討する(第15表)。

中枢に病変がある場合は前述の如く第III頭位の眼振持続時間に変化がみられることが考えられる。即ち第III頭位の眼振持続時間の延長をきたすもの(第III型)、と短縮をきたすもの(第IV型)とがあることが考えられる。

私の観察例ではIII型を示すもの14例(44.8%)、IV型を示すもの8例(25%)、I型を示すもの6例(18.7%)で、II型を示すものは全くみられなかった。

即ち中枢性疾患ではその70%がIII型及びIV型を示すが、私の今回の観察では病巣部位と pattern との関係を明らかにすることは困難であつた。しかしメニエール氏病にみられる第II型が、これら中枢性疾患では全くみられなかったことは重要であらう。

以上各種前庭機能検査方法につき、病巣の局在診断上の価値を比較検討してきたが、病巣の局在診断を行うに当つては各種検査法によつて得られた成績を総合判断することが必要なことはいうまでもない。しかし従来の前庭機能検査法では病巣の局在診断は殆んど不可能に近かつた。この意味で Z-Test, あるいは Caloric Pattern Test は目的に一步近づいた検査法といえる。しかしなおわれわれの理想をするところとは程遠い。今後更に検討を加え、病巣の局在診断を目的とした前庭機能検査法の確立に努力したい。

V. 結 論

末梢性疾患30例、中枢性疾患32例につき、自発眼振、頭位眼振検査、足踏検査、廻転検査、温度検査(冷温交互試験、Z-Test, Caloric Pattern Test)の成績を検討し、次の如き結論を得た。

- 1) 自発眼振: 各疾患とも自発眼振を呈する症例は少く診断的価値は少い。
- 2) 頭位眼振: メニエール氏病では50%に認められ、診断的価値が大きい検査法も簡単であるから、臨床検査としては是非行われるべきであらう。
- 3) 足踏検査: メニエール氏病では約半数に偏倚が認められるが、中枢性疾患では偏倚を呈する場合は少い。

しかし末梢迷路障碍では非眼振側に偏倚する場合が多いから、他の眼振検査成績と総合判定すると診断上かなり参考となる。

4) 廻転検査: 30秒5廻転の廻転刺激では、左右差の検出率は温度検査のそれに比べ低率で、病巣の展在診断上の価値は低い。

5) 冷温交互試験: D.P. 及び C.P. の有無, D.P. の方向等から末梢性か中枢性かの判定乃至は患側の判定を行うことは困難である。

6) Z-Test: 潜伏時間と眼振持続時間との関係から末梢性か中枢性かを鑑別する方法であるが、本法による病巣の局在診断上の価値はかなり大きい。

7) Caloric Pattern Test: 本法のⅡ型は末梢性疾患に特有であり、所謂 vestibular recruitment phenomenon と考えるべきであろう。中枢性疾患ではⅢ、Ⅳ型を示すものが多いが、これは中枢の抑制機構の失調によるものであろう。

メニエール氏病ではⅠ、Ⅱ型を示すものが多いが、Ⅰ型を示すものに D.P. 例が多く、Ⅱ型を示すものに C.P. 例が多い。このことは C.P. 例では cupula に、D.P. 例では utricle に何等かの病変があることを意味するものと推論した。

主要文献

- 1) Alexander, G. Brunner, H.: Über Labyrinthäre Uebererregbarkeit. Ztschr. Hals Nasen u. Ohrenh. 3: 243, 1922.
- 2) Andersen, H.C.: Directional Preponderance in some intracranial Disorders. Acta Otolaryng. 44: 568, 1954.
- 3) Arslan, M.: On the renewing of the methodology for the stimulation of the vestibular apparatus. Acta Otolaryng. Suppl. 122, 1955.
- 4) Atkinson, M.: A simple quantitative method of testing vestibular function. Arch. Otolaryng. 30: 916, 1939.
- 5) Azzi, A., Giordano, R. & Spetta, O.: "Does a vestibular recruitment exist?" Acta Otolaryng. 18: 352, 1953.
- 6) Barany, R.: Untersuchungen über den von Vestibularapparat des Ohres reflektorisch ausgelassenen rhythmischen Nystagmus und seine Begleiterscheinungen. Monatsch. f. Ohrenh. 40: 193, 1906.
- 7) Barany, R.: Diag. von Krankheiterssch. im Ber. d. Otolithenapp. Acta Otolaryng. 2: 434, 1921.
- 8) Bauer, J. & Leidler, S.: Einfluss d. Ausschaltung Verschiedener Hirnabschnitt auf die Vestibulären Augenreflexe. Arch. Neurol. 19: 155, 1912.
- 9) Borries, G.V.T.: Experimental studies on the rotatory and the caloric test in pigeons. Acta Otolaryng. 2: 398, 1920.
- 10) Borries, G.V.T.: Theorie des Kalorischen Nystagmus. Arch. f. Ohren Nasen u. Kehlkopf. 113: 117, 1925.
- 11) Cawthorne, T.E., Fitzgerald, G. & Hallpike, C.S.: Studies in human vestibular function: 1) Observations on the directional preponderance (Nystagmusbereitschaft) of caloric nystagmus resulting from cerebral lesion. Brain. 65: 115, 1952. 2) Observation on the directional preponderance of caloric nystagmus (Nystagmusbereitschaft) resulting from unilateral labyrinthectomy. Brain. 65: 138, 1942. 3) Observations on the clinical features of "Ménière's" disease: with especial reference to the results of the caloric test. Brain. 65: 161, 1941.
- 12) Gauthorne, T.E.: Positional nystagmus. Annals of Otol. Rhinol. Laryngol. 63: 2, 1954.
- 13) Demetriades, T.H.: The caloric labyrinthine test as I have used it for thirty years. J. Otolaryng. 66: 193, 1952.
- 14) Dodge, R.: Habituation to rotation. J. Comp. Psych. 6: 1, 1923.
- 15) Dix, M.R. & Hallpike, C.S.: The pathology, symptomatology and diagnosis of certain common disorders of the vestibular system. Annals of Oto. Rhino. Laryng. 61: 987, 1952.
- 16) van Egmond, A.A.J., Groen, J.J. & Jongkees, L.B.W.: The function of the vestibular organ. Pract. Oto. Rhino. Laryngologica. Suppl. 14, 2, 1952.
- 17) 福田精: 身体均衡機能検査法, 足踏検査(福田)に就て, 耳鼻臨, 38: 4, 昭18.
- 18) Hood, J.D. & Pfaltz, C.R.: Observation upon the effects of repeated stimulation upon rotational and caloric nystagmus. J. Physiology. 124: 130, 1954.
- 19) 猪初男, 早川富之助: 迷路機能検査法としての caloric test の吟味, 耳鼻咽喉科, 23: 9, 昭29.
- 20) 猪初男: caloric test における潜伏時間の意義, 耳鼻咽喉科, 27: 8, 昭30.
- 21) 猪初男: メニエール氏症候群の臨床像, 治療, 37: 11, 昭30.
- 22) 猪初男他: メニエール氏病の前庭機能検査成績, 耳鼻咽喉科, 28: 5, 昭31.
- 23) Jongkees, L.B.W.: Value of the caloric test of the laburinth. Arch. Otolaryngol.

- 48: 402, 1948. 24) *Jongkees, L.B.W.*: Origin of the caloric reaction of the labyrinth. *Arch. Otolaryngol.* 48: 645, 1948. 25) *Jongkees, L.B.W.*: Which is the preferable method of performing the caloric test? *Arch. Otolaryngol.* 49: 594, 1949.
- 26) 川名正二: 眼振の方向優位性に関する臨床的研究, 通信医学, 8: 11, 昭31. 27) *Kirsstein, L. & Preber, L.*: Directional preponderance of caloric nystagmus in patients with organic brain disease. *Acta Otolaryngol.* 44: 265, 1954. 28) *Kobrak, F.*: Zwei Vereinfachungen in der Vestibularisdiagnose. *Acta Otolaryng.* 42: 96, 1952. 29) 甲能幸一: 温度性眼振検査に関する研究, 日耳鼻, 57: 11, 昭29.
- 30) *Langraf, F.*: "Dysréflexie vestibulo-oculaire croisée" "Nystagmusbereitschaft" "Directional Preponderance" une tentative de synthèse. *Acta Otolaryng.* 37: 85, 1949. 31) *Lindsay, J.R.*: The significance of a positional nystagmus in otoneurological diagnosis. *Laryngoscope.* 55: 527, 1955.
- 32) 町井浩一: 中枢性眼振に関する実験的研究, 新潟医学雑誌, 69: 10, 昭30. 33) *Maier, M. & Lion, H.*: Experimenteller Nachweis der Endolymphbewegung im Bogengangssystem des Ohrlabyrinthes bei adäquater und Kalorischer Reizung. *Pflügers Arch. f. ges. Physiol.* 187: 47, 1921. 34) 森本正紀: 脳腫瘍の耳科学的研究, 日耳鼻, 58: 12, 昭30. 35) *Mygind, S.H.*: The function and the disease of the labyrinth: lectures on aural medicine. *Acta Otolaryng.* 41: 235, 1952. 36) 内藤 倫: メニエール氏病の名称に就て, 耳鼻臨, 45: 2, 昭27. 37) *Nylén, C.O.*: Positional nystagmus a review and future prospects. *J. Laryngol.* 64: 295, 1950. 38) *Peterman, H.*: Über das Vorkommen von Nystagmusbereitschaft beim Normalen. *Pract. Oto. Rhino. Laryngologica.* 15: 28, 1953. 39) 坂井和夫: 脳病変にみられる前庭性眼振の方向優位性に関する実験的研究, 新潟医学雑誌, 70: 2, 昭31. 40) *Schmaltz, G.*: The physical Phenomena occurring in the semicircular canals during rotatory and thermic stimulation. *Proc. Royal. Soc. Med.* 25, 1932. 41) *Steinhausen, W.*: Über den experimentellen nachweis der ablenkung der Cupula terminalis in der intakten Bogengangsampeulle des Labyrinths bei der thermischen und adäquaten rotatorischen Reizung. *Zschrift. f. Hals Nasen u. Ohrenheilk.* 29: 211, 1931. *Steinhausen W.*: Über den Nachweis der Bewegung der Cupula in der intakten Bogengangsampeulle des Laburinth bei der natürlichen rotatorischen und Calorischen Reizung. *Pflüger Archiv f. Physiologie.* 228: 322, 1931. *Steinhausen, W.*: Über die Beobachtung des Cupula in den Bogengangsampeullen des Laburinth des lebenden Hechts. *Pflüger Archiv. f. Physiologie.* 232: 500, 1933. 42) *Thomsen, K.A.*: The caloric test A.M. Hallpike et al in a normal meterial with special reference to directional preponderance in normal subjects. *Acta Otolaryngol. Suppl.* 109: 15, 1953. 43) *Veits, C. & Kosel, R.*: Beiträge zur Lehre vom Kalorischen Nystagmus. *Mtschr. Chrenheilk.* 64: 521, 1930. 44) 渡辺勲: 周期性反復型 Ménière 症候 40 例の臨牀的觀察 (典型的 Ménière 病), (1), (2), 日耳鼻, 57: 318, 昭29. 45) *Wodak, E.*: Diagnostic value of the latency period after caloric stimulation of vestibular apparatus. *Arch. Otolaryng.* 55: 381, 1952. 46) *Wodak, E.*: Aural vertigo. *Annals of Otolaryng.* 62: 130, 1953.
- 稿を終るに臨み, 御指導, 御校閲を賜つた西端 誠一教授に衷心より深謝すると共に, 直接御指導, 御鞭撻下さつた猪初男医長に心から感謝致します.
- なお, 種々御助言をいたゞいた大和田健次郎講師に謝意を表します.
- 本論文の要旨は第 57 回日本耳鼻咽喉科学会総会, 第 58 回日本耳鼻咽喉科学会総会において発表した.

(原稿到着=昭和 33. 12. 2 日=急載)