NEW HEARING TEST ABOVE THRESHOLD AND ITS CLINICAL SIGNIFICANCE

By

K. YAMADA, M.D.

*From the E.N.T. Department, Nagoya University School of Medicine
(Director: Prof. S. Goto M.D.)*

Hearing test above the threshold has been experimented in various ways for differential diagnosis for so-called perceptive deafness. However, all the methods experimented so far have certain advantages as well as disadvantages. Therefore, a new method was experimented in the test above the threshold of hearing on one ear, clarifying the significance and fundamentals of the test. Method of the test:

1. The hearing-loss curve was prepared.
2. A sound of 20db. above the threshold was applied to a subject, the loudness being kept in his mind.
3. A point was sought where the sound of the same frequency reached the same loudness of the sound mentioned in 2 above by increasing the former from 0db.
4. A point was sought where the sound of the same frequency reached the same loudness of the sound mentioned in 2 above by decreasing the former from 90db.

It was found, then, that some difference between the first point and the second point appeared for sounds of various frequencies. The distance between these points was taken as the result. Although modulations were carried out not only at 20db. above threshold but also at 40db. and 60db above threshold, the results obtained at 20db. above threshold will be mainly explained in the following.

Results of the test:

The difference between the two points (hereafter referred to as the range of sensibility) was about 8 to 15db. for those whose hearing organ was ordinary as well as for those of conduction deafness, while it was different for those of perceptive deafness. For instance, in Meniere's disease, the range was narrower. In central deafness, the range was wider. Most cases having positive recruitment phenomenon showed narrower range. These results indicated that the test had certain relations to the recruitment phenomenon.

Following that indication, the test was experimented on animals with lesions of Corti's organs by giving a sound of various intensity to them only to ascertain the occurrence of recruitment phenomenon. Furthermore, in parallel to the test that sound stimulation caused the shift in the threshold of those with normal hearing ability, it was found that the range of sensibility of those with normal hearing ability got narrower after immediately after sound stimulation as the tone of sound became higher. The fact seemed to indicate that the test could be applied to ascertain a lesion in Corti's organ and the existence of recruitment.

From the results mentioned above, it can be assumed that:

- (1) Cases showing narrower ranges indicate a lesion in Corti's organ.
- (2) Cases showing normal ranges have either a lesion in acoustic nerve, in variation of labyrinthine fluid, or lesions both in the acoustic center and Corti's organ.
- (3) Cases showing wider ranges have lesions in the acoustic center.
- (4) This test above threshold can be applied to one ear in order to diagnosis of possible localization of lesions in perceptive deafness.

閾値上における一聴力検査法

第1編 臨床的研究

名古屋大学医学部耳鼻咽喉科学教室（主任：後藤修二教授）

山 田 嘉 登 子
ヤマ タ カ ト コ

目 次

第1編 臨床的研究

第1章 緒 言

第2章 研究対象並に研究方法

第1節 研究対象

第2節 研究方法

第3章 研究成績

第1節 正常耳における成績

第2節 伝音系難聴者における成績

第1項 炎症を伴わない伝音系難聴

第2項 炎症による伝音系難聴

第3節 感音系難聴者における成績

第1項 メニエール氏病

第2項 音響性難聴

第3項 外傷性難聴

第4項 老人性難聴

第5項 中毒性難聴

第6項 熱性病性難聴

第7項 家族性難聴

第8項 中枢性難聴

第9項 原因不明の感音系難聴

第4節 総括並に考按

(1) 聴 力 型

(2) 感音系難聴の経過期間

(3) 骨 導 聴 力

(4) Fowler 氏平衡検査と本検査成績

(5) 臨床的意義について

第5章 結 語

第2編 実験的研究

第1章 緒 言

第2章 動物実験

第1節 研究材料及び研究方法

第2節 研究成績

第1項 猫の正常耳における成績

第2項 病的耳の成績

第3項 本節の小括

第3章 人における実験

第1節 研究対象及び研究方法

第2節 研究成績

第4章 本編の総括並に考按

第5章 結 語

第6章 全編の総括、考按並に結語

第1節 全編の総括、考按

第2節 結 語

主要文献

第1章 緒 言

人が音を聴く場合に物理的の音の強さと、それを聴いた時の感覚レベルの大きさは、凡ての人が同じように感ずるのでしょうか？

1924年に Pohlman Kranz は急激な閾値の低下を認める音域において、比較的僅かな強さを増すのみで充分に聴力の損失を補う事のできる場合のある事実を発表し、続いて1928年 E.P. Fowler はオーディオメーターの音の強さを少し増しただけで感覚的には非常に大きな現象を発見して報告した。更に1935年 Reger は高音急墜型のオーディオグラフを呈するものにおいて、高音域の聴力低下せる部では同じような現象を呈するもののある事を発表している。これらは凡て可聴閾値上における物理的音の強さに対する感覚レベルの大きさについて論じているのであり、1936年再び E.P. Fowler は両耳においてこの大きさの比較を行うことによって、音の大きさの平衡検査法 (alternate binaural Loudness balance test) を発表し、この現象を Fowler 氏現象あるいは Recruitment 現象と称すると共に、所謂感音系難聴に特異的なものであつて、これによつて伝音、感音両系難聴の鑑別診断が可能であるとして、その臨床的意義を強調したのである。

それ以来閾値上における聴力検査が注目せられ、Fowler 氏現象が聴覚障害における一つの大きな特徴として常に重大視されるようになったのである。1937年

Steinberg u. Gardner 等によつて本現象は確認せられ、伝音系難聴では個々の音の強さに対する聴力損失が一定であることから Constant hearingloss type と呼び、感音系難聴の如く聴力損失が次第に減少するものを Variable hearingloss type と呼んだ。一方 1941 年 Huizing H.C. も又神経難聴において同様の現象の存在を別に Regression と呼んで発表した。

Fowler はその後も 1941 年、1950 年に同様の結果を発表して、本現象が神経難聴の診断上確実なものであることを再確認している。併し乍らそれ以来これに対する追試、検討も活潑に行われ、1944 年 De-Bruine-Altes は老人性難聴においては Fowler 氏現象は発現しないと発表して Fowler の説に先ず反駁を加え、更に 1948 年に Dix, Hallpike, Hood 等は Labyrinthäre hydrops では Recruitment 現象を呈するが、第 8 脳神経の障害では Recruitment 現象を認めないと発表し、本現象が必ずしもすべての感音系難聴に特異的でないと反駁している。この説は Eby and Williams, Lüscher and Ermanie, Lundborg その他によつても認められるに至つたが、Dix, Hood 等は更に Recruitment 現象の診断上の価値について、一歩進めて神経難聴を第 8 脳神経腫瘍又は他の腫瘍による蝸牛殻神経繊維の変性によるものと、コルチ氏器の毛細胞病変によるものと二群に分ち、神経線維病変では Recruitment 現象を認めないことが特徴であり、コルチ氏器の毛細胞病変では本現象陽性であるという臨床的知見からして、Recruitment 現象が Fowler の云う如く感音系難聴に特徴的なものとは云えないが、神経難聴を上述した二つの type に鑑別するという診断上の価値をもつものであるとして、Recruitment 現象の存在の意義を強調している。

本邦においては、1949 年名大後藤教授によつて始め注目され、更に 1950 年小出は中耳炎性難聴においてもある程度本現象はみられ、伝音及び感音両系難聴の鑑別上補助的手段に過ぎないと報告し、1952 年塩谷は本現象は一側性感音系難聴にのみ出現し、伝音系難聴、両側性感音系難聴には出現しないと述べている。

1953 年 Bangs and Mullins が批判した如く音の大きさ平衡検査は最も確実性のある Recruitment 測定法ではあるが、唯一のそして最大の欠点としてその適用は一側性の疾患に限られる。即ち Fowler 氏法の施行には元来対象となる正常耳を要するのみであつて、この点臨床上の応用に際してはまさに致命的と云わねばならない。何となれば私共が接する多くの聴覚障害者ことに

Recruitment 測定の対象となる感音器性の疾患は、屢々両側性に出現する故である。従つてその後に発表された多くの Recruitment 測定法は先ず第 1 にこの欠点を補足せんがためであつた。

即ち単耳における Recruitment 測定検査法としては 1936 年 Reger は monaural bifrequency Loudness balance test を発表した。この方法は比較する 2 音、即ち異つた周波数の聴閾に著しい差があることを必要とし、且つ 2 つの周波数の差が大きいとその音の大きさの比較は困難である。従つて本法は急墜型の聴力のものに使用し得るに過ぎないのである。

1947 年 Békésy は閾値において、Recruitment を測定しようとして、所謂 Békésy 型オーヂオメーターを製作し、それによつて得られた聴閾曲線の下上に鋸歯状の振幅を求め、その大小で Recruitment の有無を知る事ができると発表した。1954 年 Hirsch, Palva and Goodmann はこれに対して Intensity Difference Limen であるとの積極的な証明はなく、閾値の変動であると述べている。

1948 年 Lüscher and Zwislöki は閾値上一定強度における音の振幅の変化を明瞭に感ずる最小値により弁別閾を求めた。

1950 年 Dens and Naunton によつて始められた閾値上の或る 2 点における Difference Limen の値の相対的な関係をもつて Recruitment の有無を判断する方法が発表され、我が国においてもその追試が行われると共に、他方 Jerger は Difference Limen 値の減少の場合云いかえれば Recruitment は閾値に近ければ近い程著明であるという理由によつて変法を発表し、本邦においても 1952 年恩地、続いて 1953 年志井田等が脈音発生装置改変による所謂脈音弁別閾を発表しており、1954 年河辺は音の強さと大きさとの関係に就いて研究し、Recruitment 現象発現の本態はコルチ氏器及び中耳筋障害であると思ふと述べている。

かくて当時 Fowler's Recruitment Test の独断場の観があつた閾値上聴力検査は次第に片側耳のみによつて Recruitment 現象を証する事ができると共に、感音系難聴の障害部位について局処診断にまでその可能性は進められるに至つた。

私も又閾値上の音の強さと大きさとの関係について、弁別能によらないで Fowler 氏法と同様に同じ大きさに感ずる片耳法を考案し、難聴耳について施行した結果、本検査法の臨床的意義について些か知見を得たので

報告する。なお本法の概要は1952年名大後藤教授によつて、耳鼻咽喉科24巻11号13頁及び1954年9月、The A.M.A. Archives of Otolaryngology Vol. 60, pp. 342～349に掲載された。

第2章 研究対象並に研究方法

第1節 研究対象

本研究の材料としては、昭和26年9月より昭和27年3月迄の7ヵ月間に、名古屋大学医学部附属病院耳鼻咽喉科外来を訪れた患者の中、難聴を主訴とした者である。

しかして各症例を伝音系難聴、感音系難聴に区別してこれを研究の対象とした。

第2節 研究方法

名古屋大学医学部耳鼻咽喉科教室の無響防音室で、AMIS オーディオメーターを用いた。

先ずオーディオグラフを作製し、次に最低可聴閾値から20db上の音を聴取させて、この音の強さにおける大きさを覚えさせておく。次に0dbから順次音を強くして、前の大きさと同じ大きさに感じた点を第1に求め、再び閾値上20dbの音を聴取させて、次に90dbから順次音を弱くして基準音と同じ大きさに感じた点を第2に求める。しかる時は一つの音について、最低可聴閾値上をはさんで第1と第2の点との間にある幅が生ずる。この幅を閾値上における検査成績としたのである。しかしてこの検査法を各振動数について行つと夫々の幅が定められる。

又最低可聴閾値上20dbの他に、40db、60dbにおいても同様に施行したのであるが、難聴の程度によつては閾値上40dbでの検査不能の事も少くないので、40db及び60db上のは参考程度に留めるものが多かった。

しかしてこの幅を感覚幅と命名する事にする。

第3章 研究成績

第1節 正常耳における成績

正常耳10耳についての成績は第1表に示す如くである。これを一括表示したものは第2表の如くであり、これを図示すれば第1図の如くである。

即ち閾値上20dbにおいては、250 ω は12～16db、平均14dbであり、500 ω は12～16db、平均14.6dbであり、1000 ω は13～16db、平均14.5dbであり、1500 ω は12～15db、平均13.9dbであり、2000 ω は10～15db、平均12.5dbであり、3009 ω は11～15db、平均13.7dbであり、4000 ω は8～15db、平均13.0dbであり、6000 ω は9～16db、平均12.7dbであり、8000 ω

第1表

閾値上20dbの中
性 閾値上40dbの中
聴性上60dbの中

振動数	250 ω	500 ω	1000 ω	1500 ω	2000 ω	3009 ω	4000 ω	6000 ω	8000 ω
1	8	12	13	13	13	11	11	9	8
2	8	12	13	13	13	11	11	9	8
3	7	12	13	13	13	11	11	9	8
4	8	12	13	13	13	11	11	9	10
5	9	12	13	13	13	11	11	9	10
6	8	12	13	13	13	11	11	9	8
7	10	12	13	13	13	11	11	9	10
8	9	12	13	13	13	11	11	9	8
9	8	12	13	13	13	11	11	9	10
10	7	12	13	13	13	11	11	9	8
平均値	8.2	12.4	13.4	13.4	13.4	11.6	11.6	9.2	8.8

第2表 正常耳における本検査成績

振動数	250 ω	500 ω	1000 ω	1500 ω	2000 ω	3009 ω	4000 ω	6000 ω	8000 ω
7	20	40	60	60	60	60	60	60	60
8	1	2	3	1	1	5	1	2	6
9		2	1	2	1	1	4	3	1
10	2	3	3	3	4	1	1	3	3
11	1	1	1	1	4	1	1	2	1
12	2	1	1	2	3	2	2	1	2
13	2	1	1	2	3	1	2	1	2
14	2	1	1	2	2	1	1	2	3
15	2	1	1	3	2	5	2	1	1
16	2	3	3				2		
平均値	14.0	11.9	11.4	12.7	12.5	12.5	12.0	12.7	12.6

第1図 正常耳における感覚幅

ω は8～12db、平均10.0dbである。

閾値上40dbにおいては、250 ω は8～15db、平均11.9dbであり、500 ω は8～13db、平均10.7dbであり、1000 ω は8～14db、平均11.7dbであり、1500 ω は10～15db、平均12.5dbであり、2000 ω は9～15db、

平均 12.7db であり, 3000 ω は 8~13db, 平均 11.0db であり, 4000 ω は 8~14db, 平均 10.1db であり, 6000 ω は 10~15db, 平均 12.5db であり, 8000 ω は 8~11db, 平均 9.1db である.

閾値上 60db においては、250 ω は 10~15db, 平均 11.1db であり、500 ω は 8~13db, 平均 9.6db であり、1000 ω は 9~13db, 平均 10.7db であり、1500 ω は 8~11db, 平均 10.1db であり、2000 ω は 7~8db, 平均 7.5db であり、3000 ω は 7~10db, 平均 8.7db であり、4000 ω は 8~13db, 平均 9.5db であり、6000 ω は 7~10db, 平均 8.3db であり、8000 ω は 7~8db, 平均 7.4db である。

周波数を考慮せずに纏めると、閾値上 20db の強さにおいては 8~15db の幅であり、閾値上 40db の強さにおいては 8~13db の幅であり、閾値上 60db の強さにおいては 7~11db の幅である。

周波数別にみると、感覚幅は低音域より高音域に向うに従いその幅はやゝ縮小の傾向がないでもないが大差は認められない。

これ等の成績から本検査法の正常値は周波数に大きな関係のない事を知つた。

この事からして閾値上 20db における感覚幅をもつて、本検査法の成績を決定しても誤りないものと思ふ。

第2節 伝音系難聴者における成績

第1項 炎症を伴わない伝音系難聴

炎症を伴わない伝音系難聴6例の成績は第3表に示す如くである。症例5及び6は各周波数とも正常時の感覚幅を、症例1, 2, 3, 4は周波数によつては感覚幅は正常値乃至少し大である(第2図)。各音域においての差異は認められず、感覚幅はほぼ正常値である。

第3表 炎症を伴わない伝音系難聴

[illegible]

第2項 炎症による伝音系難聴

炎症による伝音系難聴 10 耳の成績は第 4 表に示す如くである。慢性中耳化膿症 6 例のうち、症例 7 は正常の

第2図 炎症を伴わない伝音系難聴、耳管狭窄症
症例 2 AM-is オーディオメーター聴官検診図

第4表 炎症による伝音難聴

試例番号	性別	経路	筋力	感電中
7/19	♀	痛床診問	オナツノミに14秒電着(4.6)	
8/24	♀	痛床診問	オナツノミに14秒電着(4.6)	
9/17	♀	痛床診問	オナツノミに14秒電着(4.6)	
10/17	♀	痛床診問	オナツノミに14秒電着(4.6)	
11/28	♀	痛床診問	オナツノミに14秒電着(4.6)	
12/20	♀	痛床診問	オナツノミに14秒電着(4.6)	
13/20	♀	痛床診問	オナツノミに14秒電着(4.6)	
14/23	♀	痛床診問	オナツノミに14秒電着(4.6)	
15/28	♀	痛床診問	オナツノミに14秒電着(4.6)	
16/27	♀	痛床診問	オナツノミに14秒電着(4.6)	

第3图 慢性穿孔性化膿性中耳炎

感覚幅を、症例 8, 9, 10, 11, 15 の 5 耳は周波数によって感覚幅は正常値乃至少し大である (第 3, 4 図)。急性中耳炎の症例 12 は正常の感覚幅を、癒着性中耳炎の症例 13 も同様である。

第4図 慢性穿孔性化膿性中耳炎

症例15 AM-is オートマータ聴官検診図

第5図 滲出性中耳炎

症例14 AM-is オートマータ聴官検診図

滲出性中耳炎の症例14, 16は正常の感覚幅より小である（第5図）。

各音域においての差異は認められず、滲出性中耳炎の2例を除いて他はほぼ正常値である。

第3節 感音系難聴者における成績

感音系難聴はこれを原因別に分けて観察した。

第1項 メニエール氏病

メニエール氏病13耳について測定した成績は第5表に記した如くである。

メニエール氏病の検査に当つては、発作時ではなくて、間欠時の比較的安定した時期のものである。

周波数によつては感覚幅が小であるものは症例1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13の11耳であり（第6図）、各周波数共感覚幅小のものは症例5, 11である（第7図）。

第5表 メニエール氏病

		聴										力										感 覚 中										備考	
症例	年齢	性別	検査時期	オーディオ-グラフィー減衰度 (dB)										聴覚明瞭度										感 覚 中									
1	52	♀	7月	15	25	20	18	15	15	20	18	45	60	50	45	40	35	30	25	20	15	10	12	16	20	16	8	小					
2	23	♂	7月	10	5	13	14	22	47	50	70	40	50	40	35	30	25	20	15	10	15	16	13	10	15	9	2	3	小				
3	30	♀	7月	20	18	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	2	小			
4	37	♂	7月	27	28	27	22	24	13	12	14	20	48	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	4	小				
5	17	♀	7月	25	20	20	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	6	小				
6	40	♀	7月	15	25	10	20	20	24	16	20	36	60	30	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	3	小				
7	42	♂	7月	15	45	45	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	7	小				
8	23	♂	7月	60	70	53	45	45	45	35	30	35	60	50	40	35	30	25	20	15	10	15	16	13	10	9	2	3	小				
9	36	♂	7月	15	10	10	5	15	12	12	23	40	40	30	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	9	小				
10	29	♂	7月	60	68	68	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	10	小				
11	24	♂	7月	40	37	45	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	11	小				
12	25	♂	7月	40	20	22	20	27	25	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	12	小				
13	24	♂	7月	52	48	58	55	60	54	60	70	75	80	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	13	小				

第6図 メニエール氏病

症例2 AM-is オートマータ聴官検診図

第7図 メニエール氏病

症例11 AM-is オートマータ聴官検診図

各周波数共正常時の範囲にあるもの（以後感覚幅中と称する）及び大であるものは認められない。

聴力の低下した高音域で、症例2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10の8耳は4000, 6000, 8000の各周波数共感覚幅は小であ

る。測定可能の範囲で症例 11, 12, 13 は感覚幅小であり、各周波数の感覚幅の発現状態より測定不能の周波数の場合にも小であろうと推考される。同様に考えれば症例 1 及び 8 は最も低下した高音は感覚幅小であり、他の高音は中音域に比してその幅は狭くなり、且最低正常値であるので、高音域の感覚幅としては小の範疇に属するものと解釈する。

かくの如く観察した結果は、メニエール氏病の全例が高音域の感覚幅小を呈した。

第2項 音響性難聴

音響性難聴 8 耳について測定した成績は第 6 表に記した如くである。

第6表 音 響 性 難 聴

注 / 印 検定しなかった
△ 聴覚不能 0dB

症 例 番 号	年 令	性 別	聴 力																感 覚 市										耳 別 に お け る 聴 覚 能 力	
			オーゲナートによる聴覚減衰度 (dB)																平 型											
例 号	年 令	性 別	125	250	500	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	12500	15000	20000	25000	30000	40000	50000	60000	70000	80000	90000	100000	聴 覚 能 力		
14	20	♀	60	60	55	58	75	70	70	70	50	65	60	水平型	8	9	9	△	8	△	5	5	6	小						
15	27	♂	20	18	10	10	18	18	10	40	20	15	15	C ₅ -dip型	6	9	10	9	9	10	3	15	15	小						
16	34	♂	50	48	49	70	82	68	60	70	72	60	60	水平型	4	4	7	△	7	7	7	△	5	小						
17	32	♂	50	51	51	51	52	10	20	50	45	70	60	聴覚型	15	15	12	5	18	10	3	5	5	小						
18	47	♂	15	51	52	45	40	20	22	29	20	35	52	60	△型	4	4	4	8	9	9	8	6	6	小					
19	49	♂	15	52	48	52	50	49	52	40	30	55	66	60	聴覚型	10	9	9	7	12	11	7	8	4	小					
20	19	♀	24	58	58	55	52	50	58	33	62	58	54	48	水平型	8	12	10	15	17	18	10	6	5	小					
21	17	♂	50	50	48	44	40	40	20	15	20	30	50	40	△型	15	25	25	22	24	20	20	8	7	小					

周波数によつては感覚幅は中又は少し大のものもあるが、高音域において感覚幅小を呈したものは症例 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21 であり、全国周波数共感覚幅小であるものは症例 16 である。全周波数において、感覚幅中又は大であるものは認められない。

聴力の低下した高音域 (4000~8000 ω) で症例 14, 15, 17, 18, 19 は凡て感覚幅小である (第 8 図)。

第8図 C₅ dip

症例 15 AM-JA-オーゲナート聴覚検査図

症例 16 は 6000 ω は測定不能であるが 4000 及び 8000 ω は感覚幅小であり、この周波数も小と推考される。症例 20, 21 は周波数によつては感覚幅は中であるが、症例 20 は 4000 ω で中音域よりぐつと幅は狭くなり 6000 及び 8000 ω で小であり、高音域の感覚幅は小の範疇に入るものと推考される。症例 21 は 6000 ω で聴力低下しその感覚幅は最低正常値であり、8000 ω で小であるから高音域の感覚幅は小の範疇に入るものと推考される。かくの如く観察した結果は、全例が高音域で感覚幅は小である。

第3項 外傷性難聴

外傷性難聴 6 耳について測定した成績は第 7 表に記した如くである。

第7表 外 傷 性 難 聴

注 / 印 検定しなかった
△ 聴覚不能 0dB

症 例 姓 名	性別	年 令		聴 力		耳 元 市		耳 別 に お け る 聴 覚 能 力																								
例 番 号	性 別	年 令	日		オージオトによる聴覚減衰度 (dB)	可聴周波数	聴覚型	125	250	500	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	12500	15000	20000	25000	30000	40000	50000	60000	70000	80000	90000	100000
22	39	♂						40	40	42	70	54	70	聴覚低下型	15	14	14	8	8	8	中											
23	42	♂						20	13	13	43	17	30	聴 型	5	4	5	7	6	7	小											
24	41	♀						15	5	10	10	20	10	18	22	22	45	28	聴覚低下型	13	13	14	14	15	20	12	7	2	小			
25	41	♀						22	10	10	12	40	38	38	50	52	65	60	聴 型	18	15	16	18	18	10	3	0	小				
26	52	♀						22	20	25	45	40	45	65	45	45	60	聴 型	16	23	18	20	18	14	9	15	7	中				
27	26	♀						28	22	22	22	30	20	55	80	90	50	聴覚型	12	15	12	23	14	20	10	△	△	中				

第9図 外 傷 性 難 聴

症例 27 AM-JA-オーゲナート聴覚検査図

周波数によつては感覚幅は少し大のもの、中のもの、小のものが混在する症例 24 及び 25 があり、全周波数共中である症例 22, 周波数によつては中又は少し大である症例 26, 27 がある (第 9 図)。全周波数が大のものは認められない。測定した全周波数が小は症例 23 である。

聴力の低下した高音域で症例 24, 25 は 4000 ω が感

覚幅中であるが中音域の感覚幅の発現状態に比べ強く狭くなっており、6000 及び 8000 ω で小となるため、高音域の感覚幅は小と推考される。症例 22, 26 は感覚幅中であり、症例 27 は 6000 ω 以上は測定不能であるが 4000 ω は中であるから、6000 ω 以上はあるいは小となる場合も考えられない事もないが、一応感覚幅は中と推考する。

以上の結果から本項目においては、高音域の感覚幅は小のもの及び中のものが各半数を占めている。

第4項 老人性難聴

老人性難聴 6 耳について測定した成績は第 8 表に記した如くである。

第8表 老人性難聴

症例 番号		性別	年齢	聴 力												感 覚 幅	備考																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
				オーヂオメーターによる聴官減衰度 (db)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
25	男	72	25	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235	240	245	250	255	260	265	270	275	280	285	290	295	300	305	310	315	320	325	330	335	340	345	350	355	360	365	370	375	380	385	390	395	400	405	410	415	420	425	430	435	440	445	450	455	460	465	470	475	480	485	490	495	500	505	510	515	520	525	530	535	540	545	550	555	560	565	570	575	580	585	590	595	600	605	610	615	620	625	630	635	640	645	650	655	660	665	670	675	680	685	690	695	700	705	710	715	720	725	730	735	740	745	750	755	760	765	770	775	780	785	790	795	800	805	810	815	820	825	830	835	840	845	850	855	860	865	870	875	880	885	890	895	900	905	910	915	920	925	930	935	940	945	950	955	960	965	970	975	980	985	990	995	1000	1005	1010	1015	1020	1025	1030	1035	1040	1045	1050	1055	1060	1065	1070	1075	1080	1085	1090	1095	1100	1105	1110	1115	1120	1125	1130	1135	1140	1145	1150	1155	1160	1165	1170	1175	1180	1185	1190	1195	1200	1205	1210	1215	1220	1225	1230	1235	1240	1245	1250	1255	1260	1265	1270	1275	1280	1285	1290	1295	1300	1305	1310	1315	1320	1325	1330	1335	1340	1345	1350	1355	1360	1365	1370	1375	1380	1385	1390	1395	1400	1405	1410	1415	1420	1425	1430	1435	1440	1445	1450	1455	1460	1465	1470	1475	1480	1485	1490	1495	1500	1505	1510	1515	1520	1525	1530	1535	1540	1545	1550	1555	1560	1565	1570	1575	1580	1585	1590	1595	1600	1605	1610	1615	1620	1625	1630	1635	1640	1645	1650	1655	1660	1665	1670	1675	1680	1685	1690	1695	1700	1705	1710	1715	1720	1725	1730	1735	1740	1745	1750	1755	1760	1765	1770	1775	1780	1785	1790	1795	1800	1805	1810	1815	1820	1825	1830	1835	1840	1845	1850	1855	1860	1865	1870	1875	1880	1885	1890	1895	1900	1905	1910	1915	1920	1925	1930	1935	1940	1945	1950	1955	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060	2065	2070	2075	2080	2085	2090	2095	2100	2105	2110	2115	2120	2125	2130	2135	2140	2145	2150	2155	2160	2165	2170	2175	2180	2185	2190	2195	2200	2205	2210	2215	2220	2225	2230	2235	2240	2245	2250	2255	2260	2265	2270	2275	2280	2285	2290	2295	2300	2305	2310	2315	2320	2325	2330	2335	2340	2345	2350	2355	2360	2365	2370	2375	2380	2385	2390	2395	2400	2405	2410	2415	2420	2425	2430	2435	2440	2445	2450	2455	2460	2465	2470	2475	2480	2485	2490	2495	2500	2505	2510	2515	2520	2525	2530	2535	2540	2545	2550	2555	2560	2565	2570	2575	2580	2585	2590	2595	2600	2605	2610	2615	2620	2625	2630	2635	2640	2645	2650	2655	2660	2665	2670	2675	2680	2685	2690	2695	2700	2705	2710	2715	2720	2725	2730	2735	2740	2745	2750	2755	2760	2765	2770	2775	2780	2785	2790	2795	2800	2805	2810	2815	2820	2825	2830	2835	2840	2845	2850	2855	2860	2865	2870	2875	2880	2885	2890	2895	2900	2905	2910	2915	2920	2925	2930	2935	2940	2945	2950	2955	2960	2965	2970	2975	2980	2985	2990	2995	3000	3005	3010	3015	3020	3025	3030	3035	3040	3045	3050	3055	3060	3065	3070	3075	3080	3085	3090	3095	3100	3105	3110	3115	3120	3125	3130	3135	3140	3145	3150	3155	3160	3165	3170	3175	3180	3185	3190	3195	3200	3205	3210	3215	3220	3225	3230	3235	3240	3245	3250	3255	3260	3265	3270	3275	3280	3285	3290	3295	3300	3305	3310	3315	3320	3325	3330	3335	3340	3345	3350	3355	3360	3365	3370	3375	3380	3385	3390	3395	3400	3405	3410	3415	3420	3425	3430	3435	3440	3445	3450	3455	3460	3465	3470	3475	3480	3485	3490	3495	3500	3505	3510	3515	3520	3525	3530	3535	3540	3545	3550	3555	3560	3565	3570	3575	3580	3585	3590	3595	3600	3605	3610	3615	3620	3625	3630	3635	3640	3645	3650	3655	3660	3665	3670	3675	3680	3685	3690	3695	3700	3705	3710	3715	3720	3725	3730	3735	3740	3745	3750	3755	3760	3765	3770	3775	3780	3785	3790	3795	3800	3805	3810	3815	3820	3825	3830	3835	3840	3845	3850	3855	3860	3865	3870	3875	3880	3885	3890	3895	3900	3905	3910	3915	3920	3925	3930	3935	3940	3945	3950	3955	3960	3965	3970	3975	3980	3985	3990	3995	4000	4005	4010	4015	4020	4025	4030	4035	4040	4045	4050	4055	4060	4065	4070	4075	4080	4085	4090	4095	4100	4105	4110	4115	4120	4125	4130	4135	4140	4145	4150	4155	4160	4165	4170	4175	4180	4185	4190	4195	4200	4205	4210	4215	4220	4225	4230	4235	4240	4245	4250	4255	4260	4265	4270	4275	4280	4285	4290	4295	4300	4305	4310	4315	4320	4325	4330	4335	4340	4345	4350	4355	4360	4365	4370	4375	4380	4385	4390	4395	4400	4405	4410	4415	4420	4425	4430	4435	4440	4445	4450	4455	4460	4465	4470	4475	4480	4485	4490	4495	4500	4505	4510	4515	4520	4525	4530	4535	4540	4545	4550	4555	4560	4565	4570	4575	4580	4585	4590	4595	4600	4605	4610	4615	4620	4625	4630	4635	4640	4645	4650	4655	4660	4665	4670	4675	4680	4685	4690	4695	4700	4705	4710	4715	4720	4725	4730	4735	4740	4745	4750	4755	4760	4765	4770	4775	4780	4785	4790	4795	4800	4805	4810	4815	4820	4825	4830	4835	4840	4845	4850	4855	4860	4865	4870	4875	4880	4885	4890	4895	4900	4905	4910	4915	4920	4925	4930	4935	4940	4945	4950	4955	4960	4965	4970	4975	4980	4985	4990	4995	5000	5005	5010	5015	5020	5025	5030	5035	5040	5045	5050	5055	5060	5065	5070	5075	5080	5085	5090	5095	5100	5105	5110	5115	5120	5125	5130	5135	5140	5145	5150	5155	5160	5165	5170	5175	5180	5185	5190	5195	5200	5205	5210	5215	5220	5225	5230	5235	5240	5245	5250	5255	5260	5265	5270	5275	5280	5285	5290	5295	5300	5305	5310	5315	5320	5325	5330	5335	5340	5345	5350	5355	5360	5365	5370	5375	5380	5385	5390	5395	5400	5405	5410	5415	5420	5425	5430	5435	5440	5445	5450	5455	5460	5465	5470	5475	5480	5485	5490	5495	5500	5505	5510	5515	5520	5525	5530	5535	5540	5545	5550	5555	5560	5565	5570	5575	5580	5585	5590	5595	5600	5605	5610	5615	5620	5625	5630	5635	5640	5645	5650	5655	5660	5665	5670	5675	5680	5685	5690	5695	5700	5705	5710	5715	5720	5725	5730	5735	5740	5745	5750	5755	5760	5765	5770	5775	5780	5785	5790	5795	5800	5805	5810	5815	5820	5825	5830	5835	5840	5845	5850	5855	5860	5865	5870	5875	5880	5885	5890	5895	5900	5905	5910	5915	5920	5925	5930	5935	5940	5945	5950	5955

覚幅は小である。

本項目では高音域の感覚幅小が5耳中4耳を占め、1耳が中である。

第6項 熱性病性難聴

熱性病性難聴2耳について測定した成績は第10表に記した如くである。

症例39, 40 共聴力低下した高音域の感覚幅は小である（第12図）。

第10表 熱性病性難聴

症例	性別	年齢	聴力	備考	備考
39	女	40	22 24 20 23 20 26 20 40 40 31 30	聴力低下	5 8 6 9 3 3 小
40	女	42	27 25 35 4 35 58	聴力低下	5 8 6 9 3 3 小

第12図 熱性病後性難聴

第7項 家族性難聴

家族性難聴3耳について測定した成績は第11表に記した如くである。

症例41, 43は全周波数共感覚幅は正常感覚幅より大であり、殊に6000 ω の聴力が僅かに低下をした場合も感覚幅は大であるが、更に低下した8000 ω でも同様に大である（第13図）。症例42は周波数によつては少し大である所もあるが、高頭域は感覚幅中である。感覚幅小のものは認められない。

第11表 家族性難聴

症例	性別	年齢	聴力	備考	備考
41	男	37	16 10 19 14 18 22 25 11 18 22 35 24	聴力低下	17 35 35 20 20 35 20 30 15 大
42	男	38	21 14 18 14 20 15 10 20 30 38 42	"	17 13 14 10 15 18 13 10 8 中
43	男	35	12 0 10 5 10 10 10 25 22 4 2 22	"	30 26 28 20 28 25 30 25 24 大

第13図 家族性難聴

第8項 中枢性難聴

中枢性疾患患者7耳について測定した成績は第12表に記した如くである。

第12表 中枢性疾患患者の難聴

症例	性別	年齢	聴力	備考	備考
44	男	28	26 35 20 20 40 40 42 50 62 90 60	聴力低下	17 25 25 23 20 15 18 10 中
45	男	28	15 15 13 20 35 44 46 65 90 90 60	"	20 25 20 20 15 15 9 中
46	男	22	24 20 20 23 18 137	"	8 11 15 16 15 11 中
47	女	44	20 20 18 18 25 45 40 30 38 35 40	"	13 20 10 18 15 11 9 8 10 中
48	女	22	22 15 20 20 20 15 18 28 35 45 38	"	16 20 20 10 15 13 20 10 10 中
49	女	49	48 42 32 38 25 29 20 30 50	占型	28 28 32 33 31 20 32 32 27 大
50	男	27	12 20 40 52 45 40 52 55 75	聴力低下	20 12 15 10 22 20 10 10 中

第14図 中枢性疾患患者の難聴
(ハッテンソン氏病)

第16図 原因不明の感音系難聴
症例73 AM-18オーディオメーター聴覚検査図

第4章 総括並に考按

以上の成績を総括し、これ等の成績のよつてくる原因について分析し、考察を加えてみる。

伝音系難聴では滲出性中耳炎以外のものは、感覚幅は中又は少し大である。

感音系難聴では、メニエール氏病、音響性難聴、熱性病性難聴の凡てが感覚幅は小であり、外傷性難聴は感覚幅小と中が半々を占め、老人性難聴は6耳中5耳が感覚幅中で、1耳が小であり、中毒性難聴は5耳の中4耳が感覚幅小で、1耳が中であり、家族性難聴3耳の中2耳が感覚幅大、1耳が中であり、中枢性疾患患者7耳の中、感覚幅大が1耳、中が6耳である。

これ等の成績、特にメニエール氏病、音響性難聴では感覚幅がいずれも小であり、中枢性疾患のものでは感覚幅が大である事からして、感覚幅の大、小の結果は病変部位によつて惹起される成績と推定される。即ち以上の臨床成績からして感覚幅の小であるものはコルチ器に主病変あるものであり、大であるものは中枢に病変のあるものと推測される。

こゝにおいてかゝる推測の妥当性を臨床的に追求するために、聴力型、発病後の経過期間、骨導聴力、Fowler氏両耳平衡検査成績と本検査成績との比較を行つた。

(1) 聴力型

聴力型と、高音域における感覚幅を表示すると第14表の如くである（但し、高音急墜型は別表に記す）。

伝音系難聴は水平型が最も多く、感音系難聴は高音低下型及び急墜型が多い。

水平型の伝音系難聴では、感覚幅は中が多く（69%）、小は極めて少く（6%）、大はない。

第14表 聴力型と感覚幅との関係

(1) 高音急墜型と他の聴力型

聴力型	閾値上20dbにおける感覚幅 (○内は伝音系難聴)		
	大	中	小
高音低下型	2	19 (2)	34
水平型		2 (1)	5 (1)
凸型	1	(1)	4
凹型	1		2
低音低下型		1	1 (1)

(2) 高音急墜型

聴力型	閾値上20dbにおける感覚幅		
	大	中	小
Os dip および 高音急墜型		3	10

(3)

感音系難聴の水平型では、感覚幅は小が中より多く、大はない。高音低下型の、伝音系難聴では感覚幅は中のみである。

高音低下型の感音系難聴では、感覚幅は小が多く（61%）、次いで中（35%）、大は極めて少い。

凸型では、伝音系難聴は1例のみで、感覚幅は中であり、感音系難聴では感覚幅は中ではなく、大が1例のみで、小は4例である。

凹型では、伝音系難聴はなく、感音系難聴は感覚幅は小が2例、大は1例である。

低音低下型では、伝音系難聴は感覚幅が小のもの1例のみで、その他はなく、感音系難聴では感覚幅は小及び中が夫々1例である。

Cs dip は感覚幅が小であり、その他の急墜型の感覚幅は小が多く、僅かに中が認められた。

即ち、感音系難聴の感覚幅は、約66%が小であり、約29%が中であり、残りの5%が大である。

他方、伝音系難聴は殆んどが水平型で占められているが、感音系難聴は全型に亘つてみられ、特に高音低下型及び急墜型が特異的に多い。

(2) 感音系難聴の経過期間

感音系難聴の経過期間と感覚幅との関係を表示すれば、第15表の如くである。

各原因別にこれを観察すると、メニエール氏病は自覚してから経過期間が1.5年迄で短く、全例が感覚幅は小である。

第15表 感音系難聴の経過期間との関係

本検査の 経過期間	大	中	小
1ヶ月まで			7
3ヶ月まで		1	8
6ヶ月まで		3	6
1年まで	1	3	6
3年まで	2	8	9
5年まで		2	3
10年まで	1	2	4
10年以上		2	2

音響性難聴も3年迄で、全例が感覚幅は小である。

外傷性難聴は1年迄で経過期間は短い、感覚幅は小又は中が各半数を占めている。

老人性難聴は無自覚例に感覚幅が小であり、自覚後の経過期間2年のものでは、感覚幅は中である。

中毒性難聴の経過期間の短いものは凡て感覚幅は小であり、10年を経たものでも、感覚幅は小あるいは中である。

家族性難聴3例の中、難聴自覚後6カ月のものは高音域の感覚幅は中であり、10年以上経過したものは大である。感覚幅の小のものは認められない。

中枢性疾患の難聴は感覚幅が中のものは経過期間の長短に無関係であり、大のものは1例のみで、この関係は不明である。

以上の成績を纏めてみると、感覚幅の小のものは発病後の経過期間の短いものが、長いものに比較して少し多い傾向が窺われるが、余り明瞭な関係は認められない。

感覚幅中のものは経過期間の短いものよりは、長いものの方に比較的多くなる傾向が窺われ、感覚幅の大のものは6月以内には見られない。

経過期間と本検査成績との関係は軽視できないが、密接に関連があるとは云い切れない。

(3) 骨導聴力

骨導閾値の短縮あるいは延長は夫々感音系障害並に伝音系障害の診断上重要な価値を有するものとして、殊に感音系障害の診断上その占める意義は大である。

そこで骨導聴力と本検査成績との関係はどうであろうか。一括表示すれば第16表の如くである。骨導閾値短縮のものゝ中、過半数が感覚幅は小である。感覚幅が中で骨導閾値が正常及び延長は伝音系難聴の場合である。

第16表 骨導との関係（伝音感音両型を含む）

本検査の 骨導	大	中	小
正 常		9	6
短 縮	4	22	53
延 長		7	

骨導閾値正常で感覚幅小のものは滲出性中耳炎の場合及び感音系難聴の症例17, 18, 19, 75でいずれも中耳炎に罹患した事もなく、既往症は症例17はマラリヤ、症例18, 19, 75は脚気に夫々罹患したのみである。

浸出性中耳炎の場合、感覚幅小である事は、可逆的内耳病変の併発が考えられ、骨導閾値も又中間値即ち正常であるのは肯ける。

しかし、感音系難聴の4耳は短縮を認めぬと云うことは、本検査法と骨導閾値との関係は密接であるとは云えない。

立木（1959年）は Recruitment test と云う点では気導と骨導とは等価であると述べており、オーディオメーターによる今後の骨導聴力の検討が必要であると思う。

(4) Fowler 氏平衡検査と本検査成績

Fowler 氏平衡検査法並に本検査法は共に物理的な音の強さと感覚的レベルの大きさととの関係において、共に Recruitment 現象の有無を追求している。

本検査法の感覚幅が小となる事は云い換えれば、物理的音の強さに対する感覚的レベルの大きさが敏感のためと考えられる。

難聴者に本検査法を施行して、感覚幅の発現状態をみると、大、中、小の三者に区別せられる。

高音急墜型及び高音低下型において、感覚幅が小であるものが多い事は、音の大きさがより急激に増加するという因子と、音の大きさの感じが大である時は、本検査法の感覚幅が小となるという因子の二つが存在しているのである。

本検査法施行例の中、無選択に 17 耳について Fowler 氏平衡検査法を施行して、両検査法の相互関係について調べた。これによつて少数例乍ら両検査法に対する傾向が比較され得ると思う。この成績を一括表示すれば第 17 表のようである。

第 17 表 Fowler 氏平衡検査と本検査成績との関係

(7)

O.R. under investigation
 Δ (検査不能)

症例 番号	両側同程度 難聴	Fowler 氏平衡検査	本検査
	感覚幅	250 ^ω	1000 ^ω 4000 ^ω 6000 ^ω
2	小	(-) 13	13 2
7	小	(+) 12 13	2
8	小	(+) 3	3 70
19	小	(-) 10	10 7
20	小	(+) 10	10 7
25	小	(+) 18 18	10 3
37	中	(-) 12 12	11
38	小	(-) 12	6 2
44	中	(+) 17 23	18

症例番号と性別		Fowler氏平衡検査				感覚幅
番号	感覚幅	250 ⁰⁰	1000 ⁰⁰	4000 ⁰⁰	6000 ⁰⁰	
48	中	(-)	13	20	20	
62	小	(-)	22	10	7	(+) A
66	小	(-)	13	17	6	
70	小	(-)	8	10	2	
72	小	(+)	13	12	6	
72	中	(-)	10	13	75	
75	小	(-)	23	23	7	(-) 7
77	小	(-)	8	31	2	

これを原因別にみると、メニエール氏病の症例 7, 8 は Fowler 氏法陽性で、本検査法の感覚幅は高音域で小である。症例 2 は両側同程度難聴のため、Fowler 氏法は陰性であるが、高音域の感覚幅は小である。

音響性難聴の症例 19, 20 は Fowler 氏法陽性で感覚幅は高音域で小である。

外傷性難聴の症例 25 は Fowler 氏法は over recruitment であり、高音域の感覚幅は小である（但し、両耳同程度難聴例である）。

中毒性難聴の症例 37 は Fowler 氏法陰性で、感覚幅は中であり、症例 38 は Fowler 氏法陽性で、高音域の感覚幅は小である。

中枢疾患患者の症例 44 は高音域で Fowler 氏法は over recruitment であり、4000 ω の高音域で感覚幅は大である。症例 48 は Fowler 氏法陰性で、感覚幅は 4000 ω の高音域で大である。

原因不明の症例 62, 70, 72 は Fowler 氏法陽性で、

感覚幅は高音域で小である。症例 66, 74 は Fowler 氏法陰性で、感覚幅は中である。

症例 75 は 4000 ω で Fowler 氏法は over recruitment であるが、該当周波数の基本聴力耳の方が閾値が低下していたために出現したものと考えられる。しかし 6000 ω で Fowler 氏法は陰性となり、他方感覚幅は 6000 ω において小となつた。しかして Fowler 氏法陽性の出現周波数と本検査法の感覚幅小の出現状態は方法が異ると共に、必ずしも一致をみない。

症例 77 は Fowler 氏法陰性であるが、両側同程度の難聴であり、感覚幅は高音域で小である。

以上の成績を総括すれば、

(1) Fowler 氏法陰性で感覚幅小のもの 3 例は両側同程度難聴であり、聴力差がなかつた。

(2) Fowler 氏法陰性で、感覚幅中のものが 2 例ある。

(3) Fowler 氏法陰性で、感覚幅大のものが中枢性疾患にみられた。

(4) Fowler 氏法陽性で、感覚幅小のものが 8 例である。

(5) Fowler 氏法陽性で、感覚幅中及び大のものは認められない。

(6) over recruitment で、感覚幅小のもの 2 例は両側同程度難聴である。

(7) over recruitment で、感覚幅大のものが、中枢性疾患にみられた。

(8) over recruitment で、感覚幅中のものは認められなかつた。

Fowler 氏現象の陽性に出る場合は、コルチ氏器の変化によるものとされており、明らかにコルチ氏器病変と考えられるものにおける本検査法の感覚幅は小であるので、Fowler 氏法陽性と、感覚幅小の場合は同一病変の反応であると考えられる。

しかして、両検査法は平行的であることが多く、本検査法は両耳聴力差のない場合にも、検査可能であり、その発現状態によつて、病変部位の推定が可能である。

(5) 臨床的意義について

伝音系難聴の感覚幅は殆んど中であるが、浸出性中耳炎において、感覚幅が小となつた事は、内耳機能障害のあるものはその基礎となるもの一つに中耳腔の炎症が考えられるのである。即ち組織腔に重大な障害を残す化膿性迷路炎の如きものでなく、非化膿性とか漿液性と呼ばれる Wolf のいう可逆性の内耳病変を惹起した場合であると考えられる。

文献的にも、名大後藤教授(1951)、本杉、森山(1959)の報告がある。他方 Veckmans (1949)、河辺 (1955) の耳内筋障害によるものであろうという説もあるが、横井 (1954) は耳内筋摘除術前後の Recruitment 現象を調べて、その本態は内耳即ちコルチ氏器であると述べているのである。

感音系難聴の中、メニエール氏病は凡て、感覚幅小であり、Fowler 氏法陽性である事からして、コルチ氏器の病変によるものと考えするのである。文献的にもメニエール氏病は内耳血行障害説が有力であり、Dix, Hallpike, Hood (1948) はその病理的な過程として、先ずコルチ氏器の毛細胞の病変をきたすものと信じており、本病による難聴では Recruitment 現象の発現をみると述べ、この説はその後、Lüscher, Ermani, Migind (1950), Edy, Williams (1951), Lundborg, Meyer (1952) その他によつて認められているのである。

音響性難聴は全例が感覚幅小であり、Fowler 氏法施行例は Recruitment 陽性であり、コルチ氏器病変によるものと推考するのである。文献的にも形態学的に、古くは Wittmack, 吉井により、近年は実験的に Ruedi (1951)、名大後藤教授 (1953)、切替 (1954)、原田 (1956)、新井 (1958)、滝本 (1959)、その他幾多の士によつて、コルチ氏器の主病変による事が実証されており、機能的には音響が個体の自律神経機能に影響を与え、次にその支配下の血管系障害をきたして遂にはコルチ氏器の変性に陥る過程を強調する河田 (1954)、安達、岩本、吉岡 (1956, 1958)、山川、久保 (1958) 等の血管系障害説があり、共にコルチ氏器の病変をきたす事を肯定している。

外傷性難聴は感覚幅小のものと中のものとが半数宛を占めている。Fowler 氏法施行例は recruitment 陽性で、感覚幅小であり、コルチ氏器病変と考えられる。感覚幅中のものについては、頭部外傷による難聴が外傷の受傷部位、外傷の受傷程度によつてかなり異ってくる事を考えれば、その受傷が迷路に限局しないで、聴神経の損傷、更に脳実質の損傷等を同時に惹起する場合がある。この場合、後迷路性の病変の成績は、中枢性疾患患者の場合と同じく感覚幅は大乃至中になると考えられる。しかる時はコルチ氏器病変では感覚幅小となるため感覚幅は迷路性と後迷路性との混合型、換言すればその中間値の感覚幅中となる事が考えられるのである。

文献的にも櫛田は外傷性難聴を迷路性難聴、神経幹の難聴、中枢性難聴の3型に分類しており、W.E. Grore

(1947) は83例の頭部外傷の中、その81%が感音系障害又は混合型であると述べている。Recruitment 現象の発現に関しては、Recruitment 現象陽性説は M. Salzmann (1950)、Azzi (1951) 等であり、不定型説は河村、志井田 (1953)、河辺 (1955)、志村、中島 (1959) 等があり、志村、中島は頭部外傷後胎症の150名に、閾値上聴力検査の総合判定から、伝音系難聴は極めて少く、主として感音系難聴であり、しかも後迷路性(中枢性)障害を伴うものが少なくないと述べている。

中毒性難聴は殆んどが感覚幅小であり、1例感覚幅中を認め、Fowler 氏法施行例は陽性であるものは感覚幅小であり、陰性のものは感覚幅中である。

以上の成績から感覚幅小のものはコルチ氏器の病変によるものと推考される。感覚幅中のものは、コルチ氏器の病変と同時に又は二次的に中枢性にも病変の波及したものと考えする。

文献的にも種々薬剤中毒の内耳影響は実験的に証明されて、病的には血行異常が起ると云う説及び聴神経並に終末器官に退行変性が急激に現われるという説と2説がある。

本検査法ではストマイ難聴は感覚幅小、Fowler 氏法陽性であつてコルチ氏器の病変と推考されるが、文献的には Glovig, Fowler (1947) の中枢説及び Floveng, Hyden (1949)、Berg (1951)、Causse, Christensen, Hawkins, Lurie (1953) 等の末梢説の2説がある。中村 (1957) は神経中枢及び内耳の組織化学的研究と蝸牛電位に関する電気生理学的研究によつて、病変は最初内耳におこり、同時に中枢部にも一定の病変を惹起するが、それは内耳よりの二次的病変である事を明らかにしている。

熱性病性難聴は2耳共感覚幅小であり、コルチ氏器の主病変と推考される。

文献的に、河辺 (1955) も熱性病後性難聴はコルチ氏器の病変を主体として、聴神経炎も有すると述べている。

老人性難聴は感覚幅は殆んど中で1例が小であり、感覚幅小のものはコルチ氏器の主病変と推考され、感覚幅中のものは、最初コルチ氏器に病変をおこし、二次的に聴神経さらに聴中枢へと病変波及して感覚幅が中となつたか、聴神経のみの病変によるか不明である。文献的にも古くは Saxen、新しくは山川 (1957) の病理組織像についての見解の差はあるが、聴神経及び終末器官の萎縮退行を認め、山川はその中でも細胞や繊維の単なる消失

だけで、その消失した跡に組織液があるのみで、空隙として見え、消失した跡に細胞浸潤及び結合組織の補充を認めると述べている。

他方 De-Bruine Altes (1944) は Fowler 氏現象は発現しないと発表以来その説は認められており、Maurice Saltzman (1957) は老人性難聴の神経萎縮も上皮萎縮も共に Recruitment 現象を呈し得ないと同意見を述べているが、上野 (1958) は殆んど陰性であるとして陽性例のある事を認め、村島 (1955) は Recruitment 現象の存在を認め、小林 (1957) は老人性難聴の約 30% に Recruitment 現象の発現があり、聴力障害部位を終末感音器の変性に因るとし、難聴無自覚者に終末感音器の変化が多く、自覚者に中枢的因を含むものが多く、この変化は年令と共に増加すると述べている。

家族性難聴 3 耳の中、1 耳が感覚幅中であり、他の 2 耳は感覚幅大であり、感覚幅小のものは認められない所より、本例においては後迷迷路性病変即ち聴神経及び聴中枢の変化によるものと推考する。

文献的には、荒尾 (1958) は同一家族 6 名の難聴者の中で、58 才の無自覚性難聴の男子に、D.L. Test の値が小となり、Recruitment 現象の存在を認めている。私の検査例は自覚者であり、老人性難聴の無自覚者にのみ感覚幅は小であった事より推測すれば、あるいは家族性難聴の初期にコルチ氏器病変をきたさぬものでもないと思われるも、老人性難聴には感覚幅大のものはなく、家族性難聴は全音域共明らかに感覚幅大のものと及び高音域の感覚幅大のものを認める事から、私は後迷路性病変によるものと推考するものであるが、症例数も少い事であり、今後の研究にまづ所大である。

中枢性疾患患者の難聴については、感覚幅は中あるいは大を認め、感覚幅の小のものは認められない。感覚幅の大のものであると云う事は後迷迷路性病変即ち聴中枢あるいは聴神経の主病変と考えられ、Fowler 氏法施行の 1 例は陰性であるが、over-recruitment を呈した 1 例は明かに中枢性疾患によるものでありその結果は疑わしい。

文献的には、Dix, Hallpike, Hood (1948) 等は聴神経腫瘍及びその他の腫瘍による一群の難聴では Recruitment 現象は発現せず、これは腫瘍の圧迫による内耳神経線維の変性によるものであると述べ、この説はその後幾多の学者によつて認められるに至っている。

E.P. Fowler (1950) は Recruitment 現象を認める聴神経腫瘍の一例を挙げてこれに反駁し、再び Dix,

Hood (1953) は極く初期の聴神経腫瘍の 2 例に手術前 Recruitment 現象を呈したが、腫瘍摘出術施行後には Recruitment 現象を認めない例を報告して、聴神経腫瘍による難聴で Recruitment 現象陽性に出るものは、腫瘍の圧迫による内耳への血液環流障害に起因する毛細胞の変化に求めている。

本邦においても志井田 (1953) は実際例では内耳性及び中枢性の両者の中間型とも云うべき場合が多くて、典型的な中枢性難聴はむしろ稀であると述べており、森本 (1955) も脳腫瘍において Recruitment 現象陽性に出る時は随伴する二次的内耳病変による結果であろうと云い、脳全体の動脈血行障害では内耳性難聴よりも後迷路性難聴の方が起り易い事を示唆して、Recruitment 現象のない事が、後迷路性難聴の特徴として挙げられると結んでいる。

斯くの如く腫瘍による難聴では原則的には Recruitment 現象を認めないと思考されるが、腫瘍もその時期によつて、腫瘍の圧迫による内耳への血液環流障害に起因する毛細胞の病変によつて、Recruitment 現象を呈する場合もあり得ると思われる。

ともかく私の経験例では、高音域において、感覚幅中又は大で、感覚幅小を認めぬ事は、後迷路性難聴の特徴と解するものである。

次に原因不明の感音系難聴について、前記原因の明らかな内耳難聴の成績から、感覚幅によつてその病変部位を推考する事ができる。即ち、高音域において感覚幅小のものはコルチ氏器の主病変と考えられ、70%以上を占めている。中音域に引続き高音域の感覚幅大のものは中枢性病変が考えられ、感覚幅中のものは聴神経の変化、内耳液の変化、コルチ氏器と聴中枢の同時変化又は二次的变化等、障害部位についての局所診断はほぼ可能であると推考する。

第5章 結 語

可聴閾値上における一聴力検査法を考案し、正常者 10 耳及び無選択の難聴者 101 耳に本法を施行して、次の結果を得た。

(1) 正常者の感覚幅は、閾値上 20db の強さにおいては 8～15db、閾値上 40db の強さにおいては 8～13db、閾値上 60db の強さにおいては 7～11db である。以下閾値上 20db の強さにおける成績より判定すれば、

(2) 炎症を伴わない伝音系難聴では、感覚幅は周波数によつて少し大もあるが中と推考する。

(3) 中耳炎を有する伝音系難聴では、殆んど感覚幅は

中であり（周波数によつては感覚幅は中乃至少し大である）、僅かに滲出性中耳炎に感覚幅小の例外も認めたが、骨導の延長を認めず、内耳の同時可逆的变化が推考される。

(4) 感音系難聴では、メニエール氏病、音響性難聴、熱性病性難聴では全例が感覚幅小でコルチ氏器病変と推考される。

(5) 外傷性難聴、中毒性難聴難、老人性難聴は感覚幅小のもの、中のものゝ二者が認められ前者はコルチ氏器の病変によるもの、後者は更に二次的に後迷路性（聴神経及び聴中枢）に病変が加わつたものと推考される。

(6) 家族性難聴、中枢性難聴は感覚幅中又は大で、感覚幅小のものは認められない。この事より後迷路性病変が推考される。

(7) 原因不明の感音系難聴は感覚幅が大、中、小の三者があり、感覚幅の発現状態からその障害部位について推考する事が可能である。

(8) Fowler 氏平衡検査と本検査成績との関係はほぼ

平行的であり、密接な関係のある事を知つた。

(イ) Fowler 氏現象陽性のものは、感覚幅は小であるが、その発現周波数は必ずしも一致しなかつた。

(ロ) Fowler 氏現象陰性で、感覚幅小のものは両側同程度難聴の場合にみられた。

(ハ) Fowler 氏現象陰性の中枢性疾患例及び over recruitment を呈した中枢性疾患例の感覚幅は大であつた。

(9) 以上の検査成績から本検査法の臨床的意義を次の如く推考する。

(イ) 感覚幅小のものはコルチ氏器の主病変と考えられる。

(ロ) 感覚幅中のものは聴神経の変化、内耳液の変化、コルチ氏器と聴中枢の同時又は二次的变化等が考えられる。

(ハ) 感覚幅大のものは聴中枢に変化あるものと考えられる。

第2編 実験的研究

第1章 緒言

第1編に述べた臨床成績より本検査法によつて感覚幅の小であるものは、オーディオグラフの型から見ると、高音急墜型及び高音低下型に多く、原因別からみると、メニエール氏病、音響性難聴の全例及び中毒性難聴の大半に認められた。又一方 Fowler 氏平衡検査陽性例において本検査法の感覚幅は小を示している。この事からしてコルチ氏器に病変あるものにおいて幅が小となるのではないかと推察されるに至つた。

こゝにおいて実験的にコルチ氏器に変化を惹起せしめた場合に、感覚幅が小となるか否かを、猫及び人において追及することによつて、私の検査法の裏付けを行い、それによつて本検査法の臨床的価値を明らかにせんとした。

第2章 動物(猫)実験

本検査はコルチ氏器に変化を起した時と、正常コルチ氏器とにおいて、検査音の強さの増大と蝸牛電位との関係を比較したのである。この実験を行うに当つての考え方は、若し Recruitment 現象がコルチ氏器変化によつて現われるものであるならば、病的コルチ氏器の際は検査音の増大によつて、蝸牛電位が急に大となつて現れてもよいと考えたのである。

第1節 研究材料及び研究方法

動物は猫を用い、第1図に示すような装置のもとに、正円窓から蝸牛電位を誘導して 1000 ω の検査音に対する蝸牛電位の振幅を測定するにあたり、アッテネーターを 0db、即ち C-R-Oscillator の 20db をそのまま開かせた時の振幅を測定し、次いで 5db 宛の減衰を行いつつその都度蝸牛電位の振幅を測定したのである。

しかしてこの際 Noiselevel と判定困難な所で打切つた。

第1図 実験装置

正常猫に 1000 ω 、90db の音を 30 分、60 分、120 分と作用せしめたものを病的耳として、同様に測定した。

第2節 研究成績

第1項 猫の正常耳における成績

その成績は第1表に示す如くである。即ちいずれの周波数においても音の強さの弱い程、電位の振幅は小である。

第1表 猫の正常耳蝸牛電位の振幅

症例 I					症例 II				
アウター より減衰度 (db)	周 波 数				アウター より減衰度 (db)	周 波 数			
	250 ⁰⁰	1000 ⁰⁰	4000 ⁰⁰			250 ⁰⁰	1000 ⁰⁰	4000 ⁰⁰	
0	50 ⁰⁰	50 ⁰⁰	60 ⁰⁰		0	60 ⁰⁰	60 ⁰⁰	60 ⁰⁰	
5	29	30	50		5	40	32	38	
10	20	24	34		10	34	24	23	
15	16	20	20		15	26	20	20	
20	Noise level	12	13		20	20	16	15	
25		4	9		25	Noise level	14	11	

第2項 病的耳の成績

この成績は第2表に示す通りである。この場合においても音の強さの弱い程、電位の振幅は小である。

第2表 病的耳の蝸牛電位の幅

症例 I											症例 II										
アウター より減衰度 (db)	周 波 数										アウター より減衰度 (db)	周 波 数									
	30'	60'	120'	30"	60"	120"	30"	60"	120"			30'	60'	120'	30"	60"	120"	30"	60"	120"	
0	70	70	70	60	60	60	60	60	60		0			70	70	70					
5	40	34	60	32	26	40	36	36	44		5			45	47	35					
10	30	24	45	18	17	30	24	24	30		10			26	33	24					
16	21	19	12	14	24	16	17	17			15			17	24	19					
20	14		10	10	14	12					20			14	18	16					
25											25										

第3項 本節の小括

かくして得られた値を減衰 20db の場合を1として、他の減衰の場合の比率を算出すれば第3表に示すようである。

即ち猫の正常耳の蝸牛電位の振幅は検査音の強さと共に大となるが、その増大率は強さに比例している。

他方一定時間音響刺激を受けた耳においても強さと共に振幅は大となるが、強さに比例せずして急激に大となるところがある。

2000⁰⁰ で殊に減衰 5db と 10db の間及び減衰 10db と 0db との間においての振幅の変化は著明である。

以上の実験からして音響障害聴器においては音の強さを増大する時、正常耳よりは非常に大きく感じ得られる時があり得ることが知られる。換言すると Recruitment

第3表 音の強さと蝸牛電位の振幅との関係

聴 器 減衰度 (db)	正 常	1000 ⁰⁰ 90db 音刺激後 1000 ⁰⁰ において		
		30'	60'	120'
-20	1.	1.	1.	1.
-15	1.66	1.20	1.30	2.40
-10	2.00	1.80	1.80	3.00
-5	2.50	3.20	2.60	4.00
0	4.16	6.00	6.00	6.00

聴 器 減衰度 (db)	正 常	1000 ⁰⁰ 90db 音刺激後 1000 ⁰⁰ において		
		30'	60'	120'
-20	1.	1.	1.	1.
-15	1.25	7.21	1.33	1.18
-10	1.5	1.85	1.80	1.50
-5	2.0	3.21	2.60	2.10
0	3.7	5.00	3.88	4.37

現象が起り得ることを知るのである。

又この実験から知り得ることは、音響刺激による聴器変化がコルチ氏器にあるので、Recruitment 現象はコルチ氏器病変時に惹起されるという事である。

又本実験からして蝸牛電位の著しい変化を認めたので Recruitment 現象は聴中枢においての変化によるのではない事を知った。

即ち本実験からして Recruitment 現象の発生部位、並にその本態を明らかにし得たのである。

第3章 人における実験

動物実験において私の考案した検査法そのものを行つたのではないので、本検査法の意義を明らかにするため本研究を行つた。

第1節 研究対象及び研究方法

研究対象としては第1編の正常聴力者の3名について、第1編に記述した閾値上における私の検査法を行い、その後 1000⁰⁰、90db の音を30分間聴取せしめた後に再びオーディオグラフを作製し、私の検査法を行つた。

第2節 研究成績

正常耳について閾値上の私の検査法を施行した後、その耳に 1000⁰⁰ 90db の音を30分聴取せしめた後のオーディオグラフは高音部がある程度の低下を示した。この状態のものに私の検査法を施行した結果は第4表に示す如くである。

第4表 正常耳の音響刺激後の成績

刺激数	250	500	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000
1000c/s, 90db, 30分聴取後の聴覚度	18 12	14 11	14 15	23 9	25 8	22 10	30 5	35 5	33 6
聴覚度	20 14	19 15	15 14	20 14	20 13	15 15	18 12	25 8	35 5
聴覚度	22 15	20 13	15 12	18 13	23 8	22 10	15 13	32 6	35 5

第2図 正常耳における実験の成績

症例 AM-IS オーディオメーター聴官検査図

これによると第2図に示すように、音響によつて低下した高音部において閾値上の感覚幅が明らかに小となっている。これに対し低下しない周波数の部では感覚幅は正常値である。

即ちこの研究からして音響によつてコルチ氏器変化をおこした場合には、本検査法による感覚幅は小となるのである。

第4章 本編の総括並に考按

猫における実験結果からして、音響刺激による聴器変化がコルチ氏器にあるので、Recruitment現象はコルチ氏器病変時に惹起されるという事を知つたのである。

又一方、人において1000c/s, 90dbの強さの音を30分間聴取させた後は、高音部の閾値低下を惹起し、閾値上の私の検査法では高音部下部で感覚幅が明らかに小となつてゐる。

この両実験からして、閾値上の本検査法において感覚幅の小となるという事はRecruitment現象とその本態を一にしているものであり、その本態はコルチ氏器の変化であることを知つた。

Davis, Ruedi and Furrer, poppoff等は動物実験に

おいての持続的な音響刺激が毛細胞の病的障害をおこすと述べており、1957年武山は家兎に音響刺激を与えた後の組織学的検査によりコルチ氏器の転移、消失を第一、第二廻転に認めている。

1958年高倉は蝸牛反応による聴覚疲労と、Recruitment現象について、音響刺激により内耳機能にRecruitment現象が出現する事を報告している。

音響刺激による内耳内病変は耳管機能に大いに関係があり、内耳保護作用を鼓室小骨筋が司つていてと考える沢田、江崎（1951年）、落合、田中（1952年）、塚本、樽谷（1953年）、河辺（1955年）、山本（1956年）、河田（1959年）等がある。河辺はRecruitment現象の本態はコルチ氏器及び耳内筋障害であると述べているが横井（1954年）は河辺の研究方法をを用いて、慢性穿孔性中耳炎患者48名に術前後のDiffernece Limen TestによつてRecruitmentの発現状態を調べ、Recruitment現象陽性者の耳内筋摘除術によりRecruitment不変のも及び正常に復したものと両者あり、耳内筋摘除をしないものでもRecruitment現象は陰性となつたものがあり、耳内筋障害によるものもあるが、炎症による内耳の一時的障害を考慮しなければならないと述べて、Recruitment現象発現の本態は内耳即ちコルチ氏器である事を認めている。

1958年伊藤は蝸牛内耳に危険な音圧において耳内筋の音響減弱効果は低、中音域において著しく、高音においては弱いと述べ、更に1959年青木は海狸の蝸牛反応電圧測定の結果耳内筋の影響は強大な音響聴取後において僅かに1db前後の低下で、それ以上の低下は蝸牛の疲労による低下であり、該筋の収縮が持続刺激によつて刺激直後と殆んど同様な作用を常に保つていてとしても、1000c/s以下のいずれの周波数による疲労曲線においても、該筋の収縮により疲労状態の変化を認めないと述べている。

同年滝本はコルチ氏器細胞の核酸に関する研究において海狸に、1000c/s, 90dbの音を3時間聴取せしめた直後に断頭して得た内耳のコルチ氏器において、外有毛細胞核は縮小し、核内構造不明瞭及びDeiter氏細胞核のクラー顆粒の存在を認め、刺激時間の長い程その病理的所見は変化していると述べLawrence a. Yantis, Beck等の観察と同様に、共鳴説のみでなく、機質的变化が考えられると結んでいる。

以上の如く音響性刺激は、コルチ氏器の病変を惹起する事は明らかであり、感音系難聴を呈し、Recruitment

現象陽性となる。耳内筋障害は Recruitment 現象の発現に関して、一因子となりうる事もあるが、本態的にはコルチ氏器病変によるものである。

第5章 結 論

(1) 猫の実験的音響障害において Recruitment と思われる現象がおこりうる事を知った。

(2) 音響刺激による聴器病変はコルチ氏器にある事より、Recruitment 現象はコルチ氏器病変時に惹起される。

(3) 人の一時的音響障害のものにおいて、私の閾値上の検査を行つたところ感覚幅が狭く(小)なつた。

(4) 従つて私の閾値上聴力検査によつて感覚幅の狭い(小)のは Recruitment の存在が考えられ、コルチ氏器に主病変があるものである。

第6章 全編の総括、考按並に結語

第1節 全編の総括、考按

閾値上の一聴力検査を考案し、101耳の難聴に施行した成績を総括し、Recruitment の有無判定として、Fowler 氏平衡検査を施行、対比すると共に、動物及び正常聴力者の実験的観察を行つて、本検査法が難聴の病変部位診断上に占める意義について検討を試みた。

即ち、猫の実験的音響障害で Recruitment と思われる現象がおこり、音響刺激による聴器病変はコルチ氏器にある事から、Recruitment 現象はコルチ氏器病変時に惹起する事が解り、人の正常聴力耳の感覚幅が一時的音響障害を起させる事によつて正常幅(中)から高音域の聴力低下部では縮小して小を呈した事からして、本検査法の感覚幅小のものは、Recruitment の存在が考えられ、コルチ氏器の主病変であると推考する。

伝音系難聴では原則的には感覚幅は中であり、極く僅かの例外も認めたが骨導の延長を認めぬため、内耳への炎症波及と解した。

感音系難聴では、聴力低下の高音域の感覚幅小のものが我然多く、その66%を占めた。この中に、コルチ氏器主病変と考えられる所の、メニエール氏病、音響性難聴は全例が感覚幅小であつた。

感覚幅大のものは、中枢性疾患及び家族性難聴にみられた。

感覚幅中のものは、全周波数の感覚幅の発現状態から、聴神経の変化によるもの、コルチ氏器病変と同時に又は二次的に聴中枢に病変のあるもの、内耳液の変化によるもの等が推考された。

以上の成績を得た発病原因の明らかな個々の疾患につ

いては、第1編において総括、検討を加えたのでこゝでは省略するが、その障害部位について局所診断はほぼ可能である。

では Recruitment 現象の発現機転について生理学的、病理学的な種々の説があるが、Fowler は Lorente de no が聴神経線維は数個の細胞に分布しているという解剖所見に立脚して説明していることを述べている。

これによると本現象が成立するという事は検査音の強さが増加した場合にその不完全な神経支配装置にも拘らず難聴耳の末梢より中枢に送る興奮の数と正常耳の末梢器より送られる興奮の数とがほぼ等しいことを示すものである。しかしてすべての神経はその終末突起において複雑な重複した結合をもつて刺激を伝導している。蝸牛殻神経及び聴覚中枢のあらゆる神経線維は各数個の有毛細胞と結合し、各有毛細胞は数本の神経線維と結合している。そして音の強弱は有毛細胞より発する個々の神経線維の興奮の数及び興奮状態にある神経線維自体の数によつて決定されるのである。刺激が弱い場合には末梢器の少数の有毛細胞のみが活動状態に入つて僅かの神経線維が興奮してくるにすぎないが、刺激が増すと有毛細胞、神経線維共興奮を起し活動を初めそのため単位時間に数多くの刺激を中枢に送るようになる。そして刺激の強さはその神経によつて運ばれる刺激の頻度と深い関係を有し、神経線維の興奮の頻度が刺激の数に密接に比例するものであれば、Fowler 氏現象発現に対する解決は不可能であるが、神経線維は一定限度以上の頻度の刺激を運ぶことができない。それで有毛細胞あるいは蝸牛殻神経線維の一部が失われていると、閾値附近の音は弱くより聞えないが、強い音は残つている神経線維を極度の強さに迄刺激しそのため脳皮質に難聴耳から毎秒当り正常耳からと同数の刺激を受けとるのである。故に強い音刺激の場合には患耳においても正常耳に近い大きさに聴えるのであるというのである。

又 Kobrak はコルチ氏器の感覚細胞は色々の強さの刺激に適応するものである。外毛細胞ではたゞ 30~40 db 以下の音にのみ反応するが、それ以上の音に対しては内毛細胞が機能を行う。

Recruitment 現象が存在する場合には外毛細胞は障害を起しているが、その場合内毛細胞はなお正常の機能を行つているので音感受にこのような不相応な現象が起るのであるとしている。

これに対し Veckmans は 1949 年 Recruitment 現象は本質的には生理的現象であつて、Recruitment 現

象の出現しない場合は、V及びVII神経領域障害によつて耳内筋機能が障害された時又は小耳骨の運動しない時であつて、耳内筋が Impedance に影響するによるとしてゐる。

これに反し Pirodte は 1950 年 Recruitment 現象は中耳機能には無関係であると称えている。

1950 年 Mygind は本現象はコルチ氏膜の障害と密接に関係し、コルチ氏膜の運動は音感受の主役をつとめているものであり、内淋巴腔の拡張、縮小を起す疾患はコルチ氏膜を変形する。そして Recruitment 現象が存在する場合には、コルチ氏膜の強直は増大し、そのために感覚細胞からより多くの刺激が運ばれるために不相応な認知が起るのであるとしている。

1950 年 A. Tumarkin は dual pattern 説で本現象を説明して、外毛細胞障害時に強い音刺激があると、聴神経の全興奮は正常時に近似するし、不完全に聞えた時においても、中枢で正しく判断するのである。

1951 年 Borghiesan は Recruitment 現象を内淋巴の量的並に質的变化で説明して、内淋巴圧の上昇はコルチ氏膜を扁平化し、これによつてコルチ氏器に圧迫せられる。その結果として毛細胞の毛はコルチ氏膜内に没するので振動が弱くなる。しかし強さが大となる時には、このような毛細胞の刺激の増加率は急に大となつて、ここに Recruitment 現象が生ずる。しかして毛細胞の過敏なことが本現象を完成するに役立つて、時には Over-recruitment の現象を起すのであると。

1954 年志井田は over Recruitment (逆フアウラー氏現象) は両耳の閾値上聴力に著しい良否の差違がある場合には、最小可聴閾値が同一レベルであつても、これに両耳性大さ平衡検査を実施して見ると balance line は忽ち延長する。従つて対照耳の閾値上聴力がほぼ正常の場合には、逆フアウラーの成立は該側閾値上聴力の異常変化を意味するので、後迷路性難聴に特有の所見と見做すことができる。但し、両耳性大さ平衡検査の成績は両耳難聴型の組合せて左右され易いので、この逆フアウラー現象の成立をもつて直ちに中枢性難聴と断定することは危険である。伝音系障害では原因疾患の異なるにつれ多少の周波数差はあるが、低音域より高音域に亘る全聴力に伝音障害の影響が現れるが、感音系難聴では障害の影響が限局した周波数域に現れる場合、あるいは低音域聴力は内耳性障害で高音域聴力は内耳及び後迷路両者の障害による場合等、周波数の異なるにつれ障害部位も又相違し得るのであると述べている。

河辺 (1955) は Fowler 氏平衡検査及び D.L. Test を施行して、慢性中耳化膿症にも Recruitment 現象を呈するものゝある事から、本現象発現の本態はコルチ氏器及び中耳筋障害であると述べている。

以上述べたこれ等の説明は、聴覚説により、又は臨床処見によつて夫々推論されたのであるが、私は難聴の101耳及び実験的観察の結果及び横井 (1954) の耳内筋摘出術の成績 (第2編第4章に述べた) から Recruitment 現象はコルチ氏器の病変によつて惹起されるものである (本検査法の感覚幅はこの場合小である)。と思考する。

第2節 結 語

閾値上における一聴力検査を考案し、各種難聴耳について検討すると共に、実験的研究によつて本検査法の本態を追求して、次の結果を得た。

(1) 本検査法の感覚幅は大、中、小の三者に分れる事を知つた。

(2) 感覚幅小のものは、Fowler 氏平衡検査陽性例に認められ、実験的研究成績によつて、コルチ氏器病変時に惹起されるものと推測される。

(3) 感覚幅大のものは、中枢性疾患及び家族性難聴にみられ、聴中枢に病変のあるものと考えられる。

(4) 感覚幅中のものは、Fowler 氏平衡検査陰性であり、聴神経の主病変、コルチ氏器と聴中枢の同時又は二次的变化、内耳液疾患、伝音系障害等が考えられる。

(5) 本検査法によつて、感音系難聴の障害部位の局所診断が可能である。

(6) 本検査法は Fowler 氏平衡検査と異り、両耳聴力同程度のものでも行い得られ、且つ片側宛検査し得る。

主 要 文 献

- 1) Bekesy, G.V.: Acta. Oto-Laryng. 35: 411~422, 1947.
- 2) Dix, M.R. Hallpike, C.S., Hood, J.D.: J. Laryng. and Otol 62: 671, 1948.
- 3) De-Bruine-Altes: Acta Otolary. Vol. 37, Nr. 5, 1649.
- 4) Hallpike, Hood: Proc. Roy. Soc. Med. Vol. 42, Nr. 7, 1949.
- 5) Dens, Nauntun: J. Laryng. Otol 64, 375~398 1950.
- 6) 後藤修二: 名古屋医会誌, 64巻, 2号, 1950.
- 7) Lüscher: Proc. Roy. Soc. Med. 43: 1116, 1950.
- 8) Lüscher: Bull. Schweiz, akad. Med. Wiss. 6: 1, 177, 1950.
- 9) 浮田: 日本耳鼻会報, 53巻, 5号, 16, 1950.
- 10) A. Azzi: Riv. audiol. Prat. Nr 2, 21, 1951.
- 11) Eby, Williams: Laryngoscope. 61: 400, 1951.
- 12) Glorig, Washi-

- ngton.: Annals of Otol. Rhinol. Laryngol. 60: 327, 1951. 13) 後藤修二: 脳神経領域, 11冊, 1951. 14) 後藤修二: 医学, 10巻, 3号, 1951. 15) 切替一郎: 聴覚検査法, 前庭迷路機能検査法, 1951, 11. 16) 塩谷: 日本耳鼻会報, 54巻, 11号, 574, 1951. 17) Berg: Acta Otolaryng Suppl 97: 1951. 18) 金野, 塩谷: 耳鼻咽喉科臨床, 44巻, 7号, 1951. 19) 恩地豊: 耳鼻咽喉科, 23巻, 12号, 1, 1951. 20) 小出: 耳鼻咽喉科臨床, 44巻, 12号, 533, 1950. 21) Lüscher, Zwislocki: J. Laryng. a. Otol. 65: 187, 1951. 22) Ruedi: Annals. O.L.R. 993, Nr. 4, 1951. 23) 貝塚: 耳鼻咽喉科臨床, 45巻, 10号, 439, 1952. 24) 志井田守: 耳鼻咽喉科, 24巻, 11号, 520, 1952. 25) 後藤修二: 耳鼻咽喉科, 24巻, 11号, 13, 1952. 26) 田中敬一: 日本耳鼻会報, 55巻, 8号, 597, 1952. 27) 恩地豊: 耳鼻咽喉科, 24巻, 7号, 289, 1952. 28) 恩地豊: 耳鼻咽喉科, 24巻, 13号, 27, 1952. 29) 恩地豊: 耳鼻咽喉科, 23巻, 12号, 1, 1951. 30) 森本正紀: 新潟医学会雑誌, 66巻, 9号, 525, 1952. 31) Lundborg: Acta Otol. Laryng. Supp 99, 1952. 32) Reger: Annals of O.R.L. Vol. 61: 810, 1952. 33) 塩谷: 日本耳鼻会報, 55巻1号, 14, 1952. 34) 志井田・田口: 耳鼻咽喉科, 25巻, 13号, 837, 1953. 35) 志井田守: 耳鼻咽喉科, 25巻, 9号, 419, 1953. 36) 志井田守: 耳鼻咽喉科, 25巻, 13号, 1, 1953. 37) 志井田守: 耳鼻咽喉科臨床, 46巻, 3号, 110, 1953. 38) 志井田守: 耳鼻咽喉科臨床, 46巻, 3号, 110, 1953. 39) 志井田守: 日本耳鼻会報, 56巻, 3号, 191, 1953. 40) 後藤修二: 難聴の診断と治療, 1953. 41) 後藤修二: 耳鼻咽喉科, 25巻, 161, 1953. 42) 後藤修二: 耳鼻咽喉科, 25巻, 311, 1953. 43) Dix, M.R., Hood. J.D.: The Journal of laryngol. Vol. LXVII. Nr. 6: 340, 1953. 44) 切替一郎: 日本音響学会誌, 10巻, 2号, 110, 1954. 45) 志井田守: 新潟医学雑誌, 68巻, 11号, 987, 1954. 46) 原田筑紫: 耳鼻と臨床, 1巻, 1号, 35, 1954. 47) 横井秀也: 耳鼻と臨床, 1巻, 1号, 163, 1954. 48) 河田政一: 耳鼻咽喉科, 26巻, 575, 1954. 49) Hirsh, Taunopalva, Allan goodman: A.M.A. Arch of Otolary, 60: 525~540, 1954. 50) Shuji Goto: A.M.A. Archives of Oto Laryngology, Vol. 60, 342~349, 1954. 51) 村島二郎: 日本耳鼻会報, 58巻, 10号, 1172, 1955. 52) 三宅弘: 日本耳鼻会報, 58巻, 11号, 1331, 1955. 53) 河田政一: 日本耳鼻会報, 58巻, 12号, 1363, 1955. 54) 河辺義孝: 日本耳鼻会報, 58巻, 9号, 971, 1955. 55) 久木元正延: 耳鼻咽喉科臨床, 48巻, 573, 1955. 56) 河田政一: 日本耳鼻会報, 58巻, 12号, 1363, 1955. 57) 森本正紀: 日本耳鼻会報, 58巻, 12号, 1374, 1955. 58) 三宅弘: 日本耳鼻会報, 58巻, 11号, 1331, 1955. 59) Leroyd. Hedgecock, Rochester, Minn: A.M.A. Arch of Otolary. 62: 515~527, 1955. 60) Phillip A. Nautis ann Arbor-Mich: A.M.A. Arch. of Oto. 62: 625~631, 1955. 61) Scott. N. Reger C.M. Kos, lowacity Iowa: Annals of Oto. Rhino and Lary 61: 810~823, 1952. 62) 立木孝: 耳鼻咽喉科, 27巻, 293, 1956. 63) 立木孝: 耳鼻咽喉科, 28巻, 7号, 463, 1956. 64) 三宅弘: 耳鼻咽喉科臨床, 49巻, 405, 1956. 65) 落合安: 耳鼻と臨床, 4巻, 補冊1号, 59, 1957. 66) 原田筑紫: 日本耳鼻会報, 59巻, 10号, 1717, 1956. 67) 河田政一: 日本耳鼻会報, 59巻, 5号, 671, 1956. 68) 立木孝: 耳鼻咽喉科, 28巻, 1号, 13, 1956. 66) 立本・仲嶋: 耳鼻咽喉科, 28巻, 3号, 161, 1956. 70) 山川強四郎: 耳鼻と臨床, 3巻, 4号, 218, 1957. 71) 中村文雄: 耳鼻と臨床3巻, 4号, 227, 1957. 72) 江崎泰雄: 耳鼻と臨床, 4巻, 補冊1, 24, 1957. 73) Hallpike. Hood: Re de Laryng. etc. Suppl. May. 220, 1951. 74) Hood: Excerpta Media Vol. 4, 298, 1951. 75) 小林恒久: 日本耳鼻会報, 61巻, 1号, 163, 1958. 76) 久保浩一: 日本耳鼻会報, 61巻, 6号, 948, 1958. 77) 吉岡勝行: 耳鼻と臨床, 4巻, 補冊3, 1958. 78) 荒尾稔他, 二名: 耳鼻咽喉科展望, 1巻, 3号, 393, 1958. 79) 本杉雅英: 耳鼻咽喉科, 31巻, 7号, 1959. 80) 高岡壯一郎: 日本耳鼻会報, 62巻, 1号, 134, 1959. 81) 河田政一: 日本耳鼻会報, 62巻, 7号, 1667, 1959.
- 稿を終るに、臨み終始御懇切なる御指導、御鞭撻を賜り、且つ本論文の御校閲を賜りたる恩師、名古屋大学教授後藤修二先生に満腔の感謝と敬意を捧げるものである。
- 本論文の要旨は日本耳鼻咽喉科学会東海地方会第126回例会(昭26.6.23)、同地方会第128回例会(昭27.1.27)、同地方会第129回例会(昭27.3.30)において夫々発表したものであり、且日本耳鼻咽喉科学会第53回総会の宿題報告中(昭27.5.4)に後藤教授により述べられると共に、耳鼻咽喉科第24巻第11号(昭27.11.20発行)及びThe A.M.A. Archives of Otolaryngy Vol. 60(1954年)に同教授によつてその概要を掲載されたものである。

(原稿到着=昭和35.2.16日)