メニエール病の聴力変動について

とくます 徳増	こうじ 厚二	かわの 川野	ろくろう 六郎	ごとう 五島	かずよし 一吉
ひろせ 広瀬	ようこ 陽子	おだ 小田	まこと 懋	したら 設楽	てつや 哲也

は じ め に

聴力の変動は、反復するめまい発作とともにメニエール病における特徴的な臨床症状である。めまい発作期には低音障害型あるいは水平型の難聴がみられることが多く、発作間歇期には、一般に低音域の聴力改善が著しい。発作を反復する間に、発作間歇期にも難聴が残る、その非可逆的難聴は次第に進行する傾向がある。我々はメニエール病について、難聴の程度、聴力型、聴力変動を調査したので報告する。

検 査 対 象

過去4年半にわたって北里大学病院、耳鼻咽喉科を訪れた95例の典型的メニエール病患者を検査対象とした。症例はすべて厚生省メニエール病調査研究班でとりきめたメニエール病診断基準での確実例である。（耳鼻臨床68：増7；巻末，1975）

年齢は22才から77才まで40才代がピークをなし、30才、40才、50才代が全体の80%を占めた。男女比は9：10、年齢分布では女性は男性に比し、やや高令者側にあった。患耳側は右側よりやや左側に多く、両側性は6例、6.3%にみられた（図1）。

検 査 方 法

気導骨導聴力検査ならびに域値上聴力検査を反復実施した。保存的治療を実施しつつ経過を観察したが、9例には手術治療をおこなった。

なお、手術的に内耳破壊を実施し、術後聴力が scale out になったものは検査結果から除外した。

検 査 結 果

A. 域値上聴力検査

1. Békésy 自記オーディオメトリー

検査を施行した37例のうちⅠ型、Ⅱ型はそれぞれ10.8%、75.8%であった。しかしⅢ型、Ⅳ型はみられなかった。なおⅠ、Ⅱ型の判別のむ

つかしいもの、Ⅲ、Ⅳ型の判別のむつかしいものはそれぞれ10.8%、2.7%であった。

2. S I S I 検査

S I S I 検査値が60%以上を示したものをレクリュートメント陽性とし、レクリュートメン

Auditory Disturbance in Meniere's Disease.

Koji Tokumasu, Rokuro Kawano, Kazuyoshi Goto, Yoko Hirose, Makoto Oda and Tetsuya Shitara.

北里大学医学部耳鼻咽喉科学教室

図1 北里大学病院メニエール病95例の年齢別、性別、障害耳側別内訳
年齢別ヒストグラム、白は男、斜線は女、点実線は男女合計

ト陽性は検査を実施した38例で、1000Hzでは47.4%、4000Hzでは86.5%であった。なおその内1例は4000Hzでは検査不能であった。

3. ABLB検査

500Hzのバランステストでは実施した18例すべてに陽性であった。

4. 語音聴力検査

語音聴力検査での最高明瞭度と、4分法平均気導聴力との関係を求めた。平均聴力が30dB未満では全例が最高明瞭度80%以上を示した。平均聴力が60dB以上ではすべての例が最高明瞭度が80%以下であった。平均聴力が30~50dBのもの24例では41.7%が最高明瞭度は80%以下であった(図2)。

B. 気導聴力検査

1. 難聴の程度と聴力型について

61例の総計271回の検査結果を聴力障害の程度と、聴力型とから分類した。平均聴力15dB未満は25.5%、15dB以上30dB未満は26.9%、30dB以上50dB未満は35.1%、50dB以上は12.5%であった。

500Hz、2000Hz、8000Hzの聴力域値を比較して、それぞれ15dB以上の差があるか無いかにより、聴力型を水平型、高音障害型、低

図2 最高明瞭度と平均聴力(500, 1000, 2000 Hz 4分法)との関係
平均聴力30dB以上から最高明瞭度80%以下のものがあらわれる。

音障害型、山型とした。水平型は26.2%、高音障害型は48.3%、低音障害型は8.1%、山型は17.4%であった。

難聴の程度と聴力型とを総合して特に頻度の多かったものは、高音障害型で聴力が30dB以上、50dB未満と高音障害型で15dB以上30

TYPE THRESHOLD					TOTAL
15 dB > A	10	41	5	13	69 25.5 %
30 dB > B	13	36	6	18	73 26.9 %
50 dB > C	27	46	8	14	95 35.1 %
50 dB ≤ D	21	8	3	2	34 12.5 %
TOTAL	71 26.2 %	131 48.3 %	22 8.1 %	47 17.4 %	271

図3 61例 271回のオージオグラムの分類
オージオグラムの型別で1 水平型, 2 高音障害型, 3 低音障害型, 4 山型, と平均聴力域値 0~14dB (A), 15~29dB (B), 30~49dB (C), 50dB 以上(D), 数字はオージオグラムの数と百分率

dB 未満のものであった(図3)。

2. 聴力の変動

経過中, 平均聴力の変動が 10dB 以上認められたもののみについて, 変動の前後の聴力を検討した。

聴力が改善した41例について, 改善前に比して改善後では, 15dB 未満のA群, 15dB 以

上 30dB 未満のB群が増加し, 30dB 以上 50dB 未満のC群, 50dB 以上のD群が減少した。聴力型では高音障害型(2型)が増加, 低音障害型(3型), 山型(4型)が減少したが, 水平型(1型)は同数であった。

聴力悪化の35例については, 悪化前に比し悪化後では, A・B群は減少し, C・D群は増加した。高音障害型(2型)は減少した。僅かではあるが水平型(1型), 低音障害型(3型)と山型(4型)が増加した。

一年間以上聴力変動が認められなかった7例では水平型と高音障害型とであった(図4)。

3. 聴力改善の程度

聴力改善を示した41例について, 改善前後の聴力ならびに聴力改善中の平均値を求めた。改善後の総べての症例の平均オージオグラムでは平均聴力 18dB の高音障害型を示した。

聴力改善中は平均聴力で19.6 dB, 標準偏差(SD) 7.5, 最高 42.5dB であった。各周波数別にみると, 500Hz では34.0dB, SD9.5, 最高 45dB, 2000Hz では 11.7dB, SD 12.5, 最高 60dB, 8000Hz では 4.5dB, SD 13.6, 最高 35dB であった(図5)。

図4 聴力改善と聴力悪化の前後の比較

上段は聴力改善, 下段は聴力悪化, 変化前が白丸と点線, 変化後が黒丸と実線で示す。左側は聴力域値 15 dB 未満A, 30 dB 未満B, 50 dB 未満C, 50 dB 以上D, 右側は水平型1, 高音障害型2, 低音障害型3, 山型4, 図の縦軸は症例数を示す。下段破線は1年以上聴力の変動しなかったもの

図5 聴力改善の前後のオーディオグラム(1)
41例の平均, 改善前白丸と点線, 改善後黒丸と実線

聴力改善平均値と標準偏差500 Hz: 24.0 dB (SD: 9.51) 2000 Hz: 11.7 dB (SD: 12.54)
8000Hz: 4.5 dB (SD: 13.63) 平均聴力 19.6dB (SD: 7.53)

聴力改善の41例で, 聴力改善時に平均聴力が

15dB 未満のものA群は21例, 15dB 以上 30dB 未満のB群は15例, 30dB 以上 50dB 未満のC群は4例, 50dB 以上のD群は1例であった。A群では水平型, 高音障害型, 山型がみとめられたが, 低音障害型はなかった。難聴の悪化に伴って聴力改善率は減少する傾向が認められた。(図6)

4. 同一症例における異なる聴力型の出現, 聴力変動の様式は症例により様々である。

同一症例で聴力悪化の異なる時期に低音障害型と水平型とを観察出来た興味ある症例を報告する。

症例: 40才 男 会社員

約2ヶ月前から右耳鳴。難聴が出現し, 遅れて眩暈発作が出現, これが反復した。発作の激しい時には吐気, 嘔吐, 耳鳴, 難聴が眩暈に随伴した。来院200日間の臨床経過を図7に示す。

200日間に8回の眩暈発作と, 4回の聴力変動を認めた。聴力悪化の第1, 2, 4番目のオ

図6 聴力改善の前後のオーディオグラム(2)
改善後, 平均聴力 0~14dB での水平型(A1), 高音障害型(A2), 山型(A4)と平均聴力 15~29dB(B), 平均聴力 30dB 以上(C, D) でいずれも聴力改善は低音域で著明。

図7 メニエール病患者40才男の聴力変動ならびにめまい発作の経過
横軸は200日間を示し矢印はめまい発作の日、番号は聴検施行日を示す。縦軸は難聴の程度 dB, 第1, 2, 4 回目の難聴は低音障害であるが, 第3回目にはほぼ水平型の高度の難聴で激しい回転性めまい発作を伴った。

ージオグラムはいずれも低音障害型であり, その間は, 眩暈発作と聴力悪化の間に時間的一致がみられなかった。しかし第3番目の聴力悪化期では高度の水平型難聴と, その時期に一致し

て激しい回転性眩暈と嘔吐がみられた。この難聴は高度であるにもかかわらず, 約2週間で急速に改善した。

考 按

A. 域値上聴力検査

メニエール病の難聴は, recruitment 現象陽性を示す蝸牛性難聴であると云われている。Shambaugh⁵⁾はこれを, ABLB 陽性, Békésy 自記オージオメトリーでⅡ型, S I S I 検査値は60~100%, tone decay は1000Hz 以下では陰性, 1000 Hz 以上では20~30 dB の軽度陽性の所見としてまとめている。これらの検査値の陽性率については報告者により多少の違いがあるがいずれも高率である。

Shambaugh⁵⁾は ABLB 検査で recruitment 陽性が75%, Békésy 自記オージオメトリーでⅡ型が95%, S I S I 検査値60%以上を示すものが100%としている。立木⁹⁾はその著書

の中で, S I S I 検査値について, 1000 Hz で60%以上のものは, Harford は52例中79%, Yantis と Decher は42例中86%, Harrison は29例中48%, 立木は39例中56%であると報告している。

自記オージオメトリーについてⅡ型を示すものは, 立木の著書では Jerger が32例中81%であったとしている。

我々の結果ではこれらの recruitment 陽性の所見は諸家の報告と類似していた。なお S I S I 検査は60%以上を陽性とする, 1000Hz では47%, 4000Hz では87%が陽性であった。

語音聴力検査での最高明瞭度は临床上, 補聴器の適応とも関係し重要である。平均聴力域値

が 30dB 以上の者では 27 例中 48% が最高明瞭度は 80% 以下であり, 平均聴力域値 60dB 以上では極めて低値を示した. この原因の一つとして recruitment 陽性が考えられ, 現在の補聴器では効果が期待出来ない.

B. 気導聴力検査

1. 聴力型

聴力型についての報告は様々である. 桧ら¹⁾の著書では次のように記載されている. すなわち高音障害型, 低音障害型, 水平型について, 日比野は 48 例で 50% : 0% : 43.9%, 渡辺は 198 例で 43% : 6% : 44%, 大和田は 68 例で 50% : 2.9% : 29.5%, 内藤は 200 例で 52.5% : 6% : 10%. 山崎は 174 例で 67.3% : 9.2% : 10.9%.

これらの報告では高音障害型, 水平型に比して, メニエール病の特徴とも考えられる低音障害型が意外に少ない.

我々の例では 271 回の検査で高音障害型, 低音障害型, 水平型は 48.3% : 8.1% : 26.2% で類似している. しかし水越ら¹¹⁾の最近の報告では 41 例で 14% : 32% : 34% とし低音障害型が多い.

我々の例も含めて一般に低音障害型が少なく, 高音障害型が多いのは, 発作の間歇期に来院した患者を検査する機会が多いためであろう.

桧¹⁾らの著書によると, メニエール病での聾は, 日比野は 0%, 大和田は 0%, 山崎は 6.9%, 渡辺は 7%, 内藤は 10.5% と報告しているとある. 水越ら¹¹⁾は完全聾のものは 0 としている. 我々の今回の調査例でも内耳破壊手術を施行したもの以外には完全聾はなかった.

長期間経過した重症例でも, 自然経過のみで完全聾に迄至る例はむしろ稀ではないかと考えられた.

2. 聴力の変動

今回の我々の調査では, 聴力悪化期には低音障害型の増加, 高音障害型の減少がみられた. また聴力改善期には, 低音障害型, 山型の減少

と, 高音障害型の増加がみられた. そして聴力改善例の平均オーディオグラムでは, 500Hz で 24dB の改善に対して, 8000Hz では 4.5dB の改善がみられ, 聴力改善は高音域より低音域に著しいことが確認された.

C. 聴力像と病理所見

Altmann & Kornfeld²⁾ は 1965 年迄に報告されたメニエール病の 27 剖検例を総括して内リンパ水腫 27 例, 膜迷路 collapse 2 例, 膜迷路破裂 7 例, 変性は 9 例であるとしている. 電子顕微鏡の検索では毛細胞, 神経, 神経節の変性が報告されている¹²⁾. また Dallos¹⁰⁾ は内耳圧の上昇, 内耳の低酸素状態, 内耳液の電解質イオンの変化が蝸牛電位 CM, 蝸牛直流電位 EP, summing potential SP, 蝸牛神経活動電位 AP など蝸牛電気現象に及ぼす作用に関する研究報告をまとめている. これらの病理学的, 生理学的報告にもとづき臨床観察で得られた聴力像について検討を加える.

1. 低音障害型難聴と低音域の聴力改善

内リンパ水腫はその成因として内リンパ生成過剰, 吸収阻害, 通過障害が考えられる. この場合内耳圧上昇が関与するであろう.

Dallos¹⁰⁾ の著書によると内耳圧上昇が 10cm H₂O であれば CM の変化は 20% 以下にとどまるが (Butler, Honrubia), 10cmHg 60 分の加圧では 500 Hz で 55dB, 8000Hz で 30dB になる. (Allen et al.; Dallos¹⁰⁾)

圧上昇による CM の低下は低音域で 2.4dB/cmHg, 高音域では 1.2dB/cmHg で低音域に著しい. 加圧時間が短いと CM の変化は可逆性であるが, 長時間では非可逆性となる. 非可逆性変化は内耳圧上昇による内耳血流障害が毛細胞の変性をおこすとしている.

内耳圧が正常にもどると恢復した聴力は各周波数ともほぼ同じになるので聴力の改善は高音域より低音域に著しい (Allen et al.; Dallos¹⁰⁾ より). この結果は我々の観察した低音障害型難聴と, 低音域の聴力改善は内耳圧の上昇, そして内リンパ水腫の存在を推定させる.

また内耳の低酸素状態、内耳電解質イオンの異常は急速な激しい内耳機能の低下をおこすが回復の可能性ものこしている。

2. 高音障害型難聴と非可逆性難聴

聴力回復時にみられる高音障害型難聴は非可逆性の変化である。Schuknecht⁷⁾ は高度の高音障害型の難聴を示したメニエール病剖検例の側頭骨から蝸牛基礎回転の毛細胞とらせん神経節の変性を証明した。この非可逆的な高音障害型の難聴はストレプトマイシン中毒や、老人性難聴にみられる高音域に始まる聴力障害と極めて類似している。

内耳の酸素欠乏はすべての内耳電気現象を低下させる。そして酸素欠乏が除かれると反応は回復するが、酸素欠乏状態が永続すると非可逆性変化が残る(中村⁴⁾)。

Dallos¹⁰⁾の総説によると、内耳血流遮断でCMは急激に低下するCM₁と低レベルで続くCM₂とがある。CM₂は死後も観察される。EPは血流遮断で極性が正から負に転じたのち零になる。SPも同様である。APは急速に消失する。血流の再開で酸素が再び供給されるとこれらの反応は回復するが、回復の程度は酸素欠乏の持続時間に影響される。APは急速に回復し正常の60%に落ちつくN₁と、正常の30%に落ちつくN₂とがあり、N₁の回復は40分の血流遮断後も認められるという(Konishi et al; Dallas¹⁰⁾より)。

3. 高度の急激な水平型難聴とその回復

症例報告でとりあげた反復する低音障害型の難聴に混じて発現した高度の急激な水平型難聴とその急速な回復を示した現象は内リンパ水腫による膜迷路破裂ではないかと考えられた。

病理所見で報告されている膜迷路破裂から予想される変化は内外リンパの混合による電解質イオンの異常である。

内リンパは高K、低Naイオン、外リンパは低K、高Naイオンを示し、前者は細胞内液、後者は細胞外液と類似している。等調でしかもNa、Kイオン濃度の異なる液で内リンパ、外

リンパを置換することで著明な内耳電気現象の変化が出現するといわれている。

Dallos¹⁰⁾の総説によると、外リンパのKイオン濃度上昇でEPは変わらないがCMは消失する。(Tasaki, Fernández; Dallos¹⁰⁾より)、外リンパのNaイオンを除くとCM₁は消失し、CM₂のみとなる。この変化は非可逆的である(Dallos¹⁰⁾より)。しかしArslan³⁾による正円窓部においた食塩結晶がおこす実験ではCMの低下は可逆性であるという。Silverstein⁸⁾は低Na、高Kの人工的内リンパで外リンパを灌流すると激しい眼振が出現するが、それは2時間半で消失し、眼振の消失した時点ではNa、Kイオンの濃度は灌流液と異なっていたと報告している。

我々の急激な高度の水平型難聴と、それが比較的速やかに改善した症例の臨床経過を説明するのに、膜迷路破裂とその破裂部の修復、電解質イオン濃度の正常化の考え方は適当であろう。

4. メニエール病の聴力障害の経過

切替⁶⁾はメニエール病の聴力障害について、発作期の低音型難聴と間歇期の低音域の聴力改善、病気の進行に伴って出現する高音域に著しい進行性非可逆性難聴を結び合わせて次のように分類している。すなわち、間歇期には正常となる発作期の低音障害型難聴、発作期に山型聴力を示し、間歇期には高音障害型となるもの、発作期には中等度の水平型難聴を示し、間歇期には低中音域にもやや聴力低下のある高音漸傾型難聴を示すもの、間歇期には低音域難聴がやや改善する、より高度の難聴、全聾型である。

切替⁶⁾のこの聴力型分類は、臨床的に多くの妥当性があり有益である。しかし個々の症例をみると我々の今回の調査結果に得られたように次のような諸点が更に指摘される。

a) 聴力改善は低音域が高音域より一般に著しい。しかし高音域の改善するものもある。

b) 聴力改善期にも山型の聴力を示すものがある(聴力改善42例中12%)。

c) 山型聴力の頂点をなす 2000Hz でも聴力改善が僅かだが認められる(聴力改善42例で平均 11.7 dB SD 12.5 の改善).

d) 聴力障害が高度のもので聴力改善の著しいものがある. しかし一般には高度難聴例では

聴力改善を示し難く, 聴力の改善中も減少する傾向がある.

e) 聴力悪化で聾となる例は稀である.

以上指摘した点を考慮してよりすぐれたメニエール病の聴力型分類が出来ることを望みたい

ま と め

1. 最近 4.5年間に北里大学病院耳鼻咽喉科を訪れた95例のメニエール病患者において, 男女比は9:10, 40才代に最も多く, 30, 40, 50才代は全体の80%であった. 両側性は6例であった.

2. 域値上聴力検査では, ABLB陽性 100%, SISI値陽性(60%以上)は 1000 Hz, 4000 Hz でそれぞれ47.4%, 86.5%, Békésy 自記オーディオメトリーでII型は75.8%であった.

3. オーディオグラムは61例, 271回の検査で, 水平型26.2%, 高音障害型48.3%, 低音障害型8.1%, 山型は17.4%であった.

4. 聴力悪化期には高音障害型の減少, 水平型, 低音障害型の増加が, 聴力改善期には, 高音障害型の増加, 低音障害型, 山型の減少がみられた.

5. 41例の聴力改善例では平均聴力の改善は平均値 19.6dB, 標準偏差 7.5, 最高 42.5dB であった. そして高音域より低音域に著しい改善が認められた.

6. 難聴が高度になると, 聴力改善を示す頻度, ならびに聴力改善中は一般に低下, 減少した.

7. 同一症例で可逆性の低音障害型と高度水平型との二種の聴力障害を示した例を報告した.

本研究は厚生省特定疾患, メニエール病調査研究費により援助された. 検査にあたって竹内義夫助教授, 北里大学病院平衡聴覚検査技師ならびに教員員の協力を得たことを感謝する. なお本研究の一部は第77回日耳鼻学会総会にて報告した.

文 献

- 1) 桧 学, 内藤 備, 大和田健次郎, 渡辺 勲: メニエール病. 医学書院, p.172~183, 1964.
- 2) Altmann, F., Kornfeld, M.; Histological studies of Meniere's disease. Ann. Otol. (St. Louis) 74: 915~943, 1965.
- 3) Arslan, M.; Experimental Meniere's disease. The vestibular system and its diseases: (edited by R. J. Wolfson) University of Pennsylvania Press. Philadelphia, p. 180~206, 1966.
- 4) 中村文雄: 内耳, 生理学大系Ⅵ. 感覚の生理. 勝木保次篇, 医学書院, p. 739~762, 1967.
- 5) Shambaugh, G. E.; Surgery of the ear. W. B. Saunders, Philadelphia, p. 32, 1967.
- 6) 切替一郎: 新耳鼻咽喉科学. 南山堂, p. 142, 1967.
- 7) Schuknecht, H. F.; Pathology of Meniere's disease. Meriere's disease: (edited by J. Pulec) W. B. Saunders, Philadelphia, p. 331~335, 1968.
- 8) Silverstein, H.: The effects of perfusing the perilymphatic space with artificial endolymph. Ann. Otol. (St. Louis) 79: 754~765, 1970.
- 9) 立木 孝: 聴覚検査. 南江堂, p. 70~135, 1972.
- 10) Dallos, P.; The auditory periphery. Biophysics and physiology. Academic Press, New York, p.353~366, 1973.
- 11) 水越鉄理, 加藤 功, 石川和光, 青柳 優, 渡辺行雄, 山崎晴子, 北條和博, 大野吉昭: メニエール病の神経耳科学的臨床統計. 耳鼻臨床 68: 1353~1366, 1975.
- 12) Sanchez-Fernández, J. Ma., Marco, J.; Ultrastructural study of the human utricular macula and vestibular nerve in Meniere's disease. Acta Otolaryngol. 79: 180~188, 1975.

(原稿到着: 昭和51年7月19日)

別刷請求先: 徳増厚二

〒228 神奈川県相模原市麻溝台1番地
北里大学医学部耳鼻咽喉科学教室