

(8)自己免疫性難聴

何らかの免疫異常が原因で聴力障害を起こす疾患である。ステロイドの投与により聴力の回復、中止により悪化を示すため、ステロイド依存性難聴とも呼ばれている。自己免疫現象の機序については不明な点が多い。突発性難聴との鑑別には変動する難聴、ステロイド投与に対する反応を見ることで可能である。

(9)両側特発性進行性感音難聴

原因不明に聴力が進行性に悪化していく疾患である。両側が必ずしも同様な病態を示すとは限らず片側だけが進行する場合があります。突発性難聴との鑑別が必要である。聴力悪化は比較的急速に進行し、治療困難な例が多い。診断には聴力の経過を見ていく必要がある。

6. 治療

まず安静にすることが重要である。突発性難聴の誘因となるような過度のストレス、睡眠不足、不規則な生活習慣を改める。強音など耳に負荷をかけることも禁止する。突発性難聴は自然治癒する症例があるものの、必ず治癒するものではなく、何らかの治療を早期に行う必要がある。これまで様々な治療方法が試みられており、一般的にはステロイドを主体に循環改善薬、代謝賦活剤などを併用で投与する例が多い(表3)。その他の特殊な治療方法として高気圧酸素療法や星状神

経ブロックなどがある。

(1)ステロイド

一般的に本疾患に対して最も有効な治療法と考えられており、スタンダードな治療方法となっている。ステロイドは2重盲検法などによる効果の確認が行われている^{11)・8)}。その他の治療法については報告があるものの治療効果に大きな差を認めない。ステロイドの作用機序については、多彩な薬理効果の中で抗炎症、抗浮腫、免疫抑制作用などが関係あるといわれているものの明確な結論は得られていない。ステロイドの種類による治療効果の違いについては有意な差は報告されていない。投与方法としてはプレドニン換算で80-100mg程度から投与開始し1-2週間の短期間で漸減していく方式がとられる場合が多い。

(2)循環改善薬

突発性難聴の原因として循環障害が考えられており、循環改善を目的に投与される。これまでヘパリン、低分子デキストラン、抗ヒスタミン、カルシウム拮抗剤、カルボーゲン(95%酸素と5%二酸化炭素)の吸入、プロスタグランジン製剤、バトロキシピン、ウロキナーゼなどの報告がある。現在、最もよく使用されているのがプロスタグランジンE₁(PGE₁)製剤である。PGE₁は抹消血管の拡張作用以外に、血小板凝集抑制作用、赤血球変形能の改善作用がいわれている。過去の報告では、好成績を報告する意見⁹⁾や他の治療と比較して差がないという意見もある。また高齢者については効果があるという報告もある。厳密な検討での有意な差については得られていない。

その他の薬剤としてバトロキシピンがあり、ステロイド無効例などで効果が報告されている¹⁰⁾が、投与の際には入院の上止血能に注意し投与する必要がある。

(3)代謝賦活剤

ATP、ビタミンB剤などがステロイドや循環改善薬と併用されることが多い。これらは他の方法を補足し機能改善を促進させる効果があると考えられているが、厳密な評価はされていない。中井らはループ利尿剤を投与することで内耳への薬剤

表3 突発性難聴の治療の処方例

第1-3日

KN3B 500ml、ヒドロコルチゾン 500mg、
メコバラミン 500μg、ATP 40mg

第4、5日

KN3B 500ml、ヒドロコルチゾン 300mg、
メコバラミン 500μg、ATP 40mg

第6、7日

KN3B 500ml、ヒドロコルチゾン 100mg、
メコバラミン 500μg、ATP 40mg

の移行を容易にし、ATP、ビタミンB剤などを投与し治療効果を上げることが目的としたL-V療法を行い好成績を報告している¹¹⁾。しかしながら現時点では一般的な治療法とはなっていない。

(4)高気圧酸素治療

高気圧酸素治療は血液中の溶解酸素量を増やし、組織内に十分な酸素を供給することで不可逆性の障害に至る前に回復を図る目的で行われる¹¹⁾。専用の施設が必要なこともあり実施できる施設は限られている。他の治療で効果のない症例に対して行われていることが多く、その治療効果については評価が難しい。一般的には高度難聴者で他の治療で効果が認められたいものが適応となってくる。

(5)星状神経節ブロック

頸部交感神経節に麻酔薬を注入し血管を拡張させることで内耳の循環を改善させること目的とした治療である。その効果については良好という意見¹²⁾と他の治療法と差がないという意見がある。治療による副作用の危険性などから行っている施設は少ない。

7. 治療経過と予後

発症当初の何日かは聴力は悪化する場合があるが、その後は進行することはない。早い症例では2-3日後から著大な治療効果が得られる。聴力に変動がある場合は鑑別疾患にあげた他の疾患に注意する必要がある。聴力は約1ヵ月後には固定する症例が多いが、2、3ヵ月かけて回復する症例もある。また早期に回復した症例でも、その後音響負荷があり、聴力が再悪化起こした症例も経験しており、少なくとも1、2ヵ月は安静を指示したほうが良い。耳鳴り、耳閉感については聴力の改善とともに良くなる場合が多く、中には治療開始後2、3日でそれらの症状が消失する例がある。しかし治療開始後数週間経過してもそれらの症状がある場合、その後徐々にではあるが改善傾向を示すもののそれらの症状が完全になくなる可能性は少ない。前庭症状については突発性難聴に伴うめまいは一過性で徐々に回復する。反復するめ

表4 突発性難聴・聴力回復の判定基準 (厚生省特定疾患急性高度難聴調査班会議、1984年改正)

治療 (全治)	1. 250、500、1000、2000、4000Hzの聴力レベルが20dB以内に戻ったもの
	2. 健側聴力が安定と考えられれば、患側がそれと同程度まで改善したとき
著明回復	上記5周波数の算術平均が30dB以上改善したとき
回復 (軽度回復)	上記5周波数の算術平均が10-30dB未満改善したとき
不変 (悪化を含む)	上記5周波数の算術平均が10dB未満の変化

まいがある場合、他の疾患を念頭におく必要がある。突発性難聴の治療効果の判定は聴力回復をもとに行われる (表4)。判定は聴力固定した時点で行われる。突発性難聴の再発の可能性については非常にまれと考えられている。その頻度は文献的には約1%前後の報告が多い¹¹⁾。そのような再発症例については鑑別診断に挙げた疾患などとの鑑別が重要になってくる。

参考文献

- 1) 立木 孝: EBMからみた突発性難聴の臨床。SCOM033、金原出版、東京、2005
- 2) 中島 務、富永光雄、イエーダマリイシダ、ほか: 2001年発症の突発性難聴全国疫学調査。Audiology Japan 2004;47:109-118
- 3) 柳田則之: 突発性難聴の正しい取扱い。SCOM024、金原出版、東京、1997
- 4) 神崎 仁、佐藤美奈子: 突発性難聴。CLIENT 21、No 6 聴覚、神崎 仁 (編)、336-345、東京、2000
- 5) 中村興治、寺山吉彦、山地誠一、ほか: 突発性難聴の自然治癒例と治療例の比較。日耳鼻

- 1981;84:984-998
- 6) 佐藤宏昭、村井和夫、岡本牧人：急性低音障害型感音難聴の平成12年全国疫学調査結果。Audiology Japan 2002;45:161-166
- 7) Wilson WR, Byl FM, Laird N: The efficacy of steroids in the treatment of idiopathic sudden hearing loss. Arch Otolaryngol 1980; 106: 772-776
- 8) Moskowitz D, Lee KJ, Smith HW: Steroid use in idiopathic sudden sensorineural hearing loss. Laryngoscope 1984; 94: 664-666
- 9) 神崎 仁、齊藤成司：突発性難聴に対するプロスタグランジンE₁の点滴静注療法。耳展 1984;27:103-106
- 10) 山内大輔、千葉敏彦、菅原 充、ほか：突発性難聴におけるbatroxobin (Defibrase®) の効果について。新薬と臨床 2002;51:108-115
- 11) 中井義明：内耳性難聴—原因・病態・治療へのアプローチ。医学教育出版社、東京、1985
- 12) 城越英夫、柄沢俊二、遠藤正宏、ほか：突発性難聴に対する星状神経節ブロックの効果。ペインクリニック 1994;15:67-71

語音聴力検査

西村 忠己* 細井 裕司*

Tadashi NISHIMURA Hiroshi HOSOI

● Key Words ● 語音了解閾値、語音聴取閾値、語音弁別検査●

はじめに

日常生活では音が聞こえるだけでなく、聞こえた言葉の意味を理解できるかどうか重要である。音の聴取閾値を測定するのが純音聴力検査であるのに対し、語音聴力検査は日常のコミュニケーションに用いられる語音を素材として用いる聴力検査である。検査素材としては単音節を用いて検査する以外に、ことばや文章を用いる方法もある。また、語音聴力検査にある特定の条件を負荷することでより詳細な聴覚機能の評価を行う競合ノイズ下の検査¹⁾やひずみ語音検査、話速変換語音聴力検査²⁾などさまざまな検査方法が試みられている。現在日本では日本聴覚医学会の語音聴力検査法^{3,4)}が普及しており、上述のさまざまな検査はこの検査法をもとに行われていることが多い。

そこで本稿では、日本聴覚医学会の語音聴力検査法の中でも最も広く行われている語音了解閾値（語音聴取閾値）検査と語音弁別検査を中心に解説する。

1. 語音聴力検査の目的

1. コミュニケーション能力の評価

難聴者のことばの聞き取り、聞き分けの能力の評価を行うことで、社会生活での不自由度や社会適応度などを推定する。得られた評価は身体障害者福祉法の障害程度の尺度として用いたり、補聴器や人工内耳などの適応の決定や効果の評価、難聴者の教育やリハビリテーションの資料として用いられる。

* 奈良県立医科大学耳鼻咽喉・頭頸部外科学教室
〔〒640-8522 奈良県橿原市四条町 840〕

2. 難聴の鑑別診断

語音聴力検査では、単に語音が聞こえるかどうか以外に、聞き分ける能力も必要となるため、その結果には聴覚中枢に至るさまざまな聴覚経路での情報処理機能が関与する。このため純音聴力検査の結果と比較することで後迷路性や中枢性の障害など難聴の鑑別に重要な情報をもたらす⁵⁾。

II. 聴覚医学会作成の語音表

検査素材は日本聴覚医学会の 57 語表、67 語表、57-S 語表、67-S 語表の録音テープや CD の語音信号を用いる。語表は語音了解閾値（語音聴取閾値）検査用の一桁数字語表と語音弁別検査用の単音節語表からなっている。

1. 57 語表

1957 年に作成された語表である。語音了解閾値検査用の数字語表と語音弁別検査用のことばの語表からなる。数字語表は 2, 3, 4, 5, 6, 7 の 6 つの数字からなる。ことばの語表は日本語の単音節 100 語から日常会話における頻出率を考慮して選出された 50 個の単音節からなる。現在では後述の 57-S 語表が使用されることが多い。

2. 67 語表

検査時間短縮を目的とし、1967 年に作成された。語音了解閾値検査用の数字語表と語音弁別検査用のことばの語表と了解度測定用の単語・短文の語表からなる。数字語表は 57 語表と同様に 2, 3, 4, 5, 6, 7 の 6 つの数字からなる。ことばの語表は 57 語表の 50 個から選ばれた 20 個の単音節からなる。また他の語表と異なり了解度測定用の単

a. 57-S 語表

数字語表 [語音了解閾値測定用]

5	2	4	3	7	6
7	4	6	5	2	3
2	7	3	6	5	4
3	5	2	4	6	7
6	3	7	2	4	5
4	6	5	7	3	2

ことばの語表 [語音弁別検査用]

1表	ジ ラ バ メ ソ コ	ホ カ シ ズ ヤ	オ コ ネ セ モ	ワ ケ ク ヨ ダ	エ ル イ ガ フ	ア ロ ウ ナ ハ	ニ ツ ス ム マ	ト ヒ ユ タ デ	テ ミ レ サ テ
2表	ラ ル ケ ロ タ	ヤ ウ メ ヒ ナ	ハ サ シ ガ ソ フ	エ バ ゴ ヨ コ	ア ジ ツ ド リ	カ テ ソ ネ ニ	ム ト ミ モ ホ	ウ ダ レ セ ノ	チ ユ ウ ズ デ
3表	ソ ガ ニ ド シ	ワ マ ナ レ メ	フ ツ リ ジ カ	イ ノ モ ハ ス	ヒ ケ ト ラ セ	ク ミ ル ズ デ	ゴ チ コ ダ ム ロ	ヨ サ ダ ム ロ	ア タ ユ ネ オ
4表	バ ミ ソ ズ メ	ネ ウ モ ユ イ	マ ア キ リ ヒ	デ ク ケ カ ス	ワ ヤ ダ ル ラ	フ シ ン ド イ	ノ タ ガ ヨ ロ	ニ ジ レ テ ツ	ハ オ チ セ サ
5表	ミ ユ レ ヨ ム	ヒ モ ナ ハ チ	ダ ツ ホ ア デ	ヤ ズ オ ロ マ	エ ワ ト マ テ	ソ ク リ タ ジ	ド ル セ ガ ラ	ニ フ シ キ ノ	コ メ イ カ ネ

b. 67-S 語表

数字語表 [語音了解閾値測定用]

5	2	4	3	7	6
7	4	6	5	2	3
2	7	3	6	5	4
3	5	2	4	6	7
6	3	7	2	4	5
4	6	5	7	3	2

ことばの語表 [語音弁別検査用]

1表	ア ネ	キ ハ	シ バ オ	ニ テ	ヨ モ	ジ ウ ト	ク ワ ガ	ス ト
2表	キ ア	タ シ	ヨ ニ	ウ ジ	ス ハ	ネ リ	バ テ モ	ワ ガ ト
3表	ニ ア	オ バ	キ シ	ス ガ	ヨ ト	ク ジ	ウ モ	
4表	テ リ	ネ ウ	ヨ タ	ア ク	バ ト	ハ ニ	シ オ	ウ ガ
5表	ネ ウ	ア バ	ヨ タ	ハ ク	モ オ	ジ リ	シ ス	
6表	ニ ウ	ク リ	モ バ	テ ア	ス ジ	ハ タ	ガ キ	
7表	ワ モ	バ ス	タ シ	ニ ヨ	リ ジ	ア テ	キ ク	
8表	テ ヨ	キ ハ	ウ バ	ガ ス	モ シ	リ ク	ニ オ	

図1 日本聴覚医学会の語表の内容

語・短文の語表がついている。弁別検査を行う場合現在では 67-S 語表を使用されることが多い。

3. 57-S 語表, 67-S 語表 (図1)

上記語表の録音状態の劣化に対応するため 1984 年に 57 語表の音声資料から良質の検査語音を選択抽出し、デジタル録音を行って再編集し、数字語表と 50 の単音節からなることばの語表 (57-S 語表) および 20 の単音節からなることばの語表 (67-S 語表) が作成された。この両語表は現在最もよく使用されている語表である。数字語表は 57 語表と同様に 2, 3, 4, 5, 6, 7 の 6 つの一桁の数字からなるが配列が異なる。数字語表については 57-S 語表と 67-S 語表の配列は同一である。ことばの語表については 57-S 語表は語数が多いので検査時間はかかるが、信頼性が高く質的評価に優れ

ている。このため快適レベルなどの特定の音圧での語音弁別スコアを評価したり、異聴傾向の評価に用いられる。

一方、67-S 語表は語数が 20 語と少なく、単独母音についても「イ、エ」が含まれていないので異聴の分析などには不向きであるが、検査時間の短縮ができるので、さまざまな音圧で検査をし、明瞭度曲線を描いて評価するのに適している。

III. 検査の準備

1. 機器の接続

テープもしくは CD の再生機の出力端子をオーディオメータの外部入力端子に接続する (一部のオーディオメータでは検査語表が組み込まれているものがある)。検査はオーディオメータ付属の気導受話器を用いて行う。

2. 検査語表
検査を行う調整器やオーイによって変化するため再生レベルや CD に録純音」を再生針が 0 dB を指う。この校正の減衰器のダ聴力レベルと音聴力レベルいる。

1. 語音了

検査語表は解閾値検査で音圧を変えてを变化させる最初に聞かすで、かつ順みの数字が聞こ通常は純音聴 (10 dB ステップで移せる数字の1次に 10 dB を下げて検査した通りに (図2)。進むと途中 (または1、目 (または1、行目の1列) このことでなる。採点) で算出するいる。検査図3に示す載する。右

2. 検査語音の再生レベルの較正

検査を行う際の強さのレベルは再生装置の出力調整器やオーディオメータの入力調整器の位置によって変化する。常に一定の強さの条件を実現するため再生レベルの較正を行う。較正方法はテープやCDに録音されている「音圧較正用 1000 Hz 純音」を再生し、オーディオメータのVUメータの針が0 dBを指すように再生装置の出力の調整を行う。この較正操作をすることで、オーディオメータの減衰器のダイヤル目盛りの数値がそのまま語音聴力レベルとなる。なお日本聴覚医学会により語音聴力レベルの0 dBは14 dB SPLと規定されている。

IV. 検査の手順

1. 語音了解閾値検査

検査語表は一桁数字語表を用いて行う。語音了解閾値検査では、以下に示すように検査中に表示音圧を変えていく必要がある。まず検査音の音圧を変化させるステップ幅を10 または 5 dB とする。最初に聞かせるレベルは、十分に聞こえるレベルで、かつ順次レベルを下げていった時、行の最後の数字が聞こえなくなるようなレベルを選択する。通常は純音聴力検査の平均聴力レベルよりも30 dB (10 dB ステップで検査の場合) または 15 dB (5 dB ステップで検査の場合) 強いレベルを最初に聞かせる数字のレベルとする。

次に10 dB もしくは5 dB ステップで順次レベルを下げて検査数字を呈示していく。被検者は聞こえた通りに「数字の聞こえ方検査用紙」に記入する(図2)。徐々に音の強さが弱くなるので、列が進むと途中で聞き取れなくなる。1, 2, 3 列目(または1, 2, 3, 4 列目)まで正答でき、5, 6 列目(または6 列目)が正答できないのが理想である。2 行目以降も同様に検査するが、1 列目は1 行目の1 列目の数字と同一の音圧で呈示していく。このことで縦列は同じレベルで検査されたことになる。採点は縦の各列ごとに正答率を百分率(%)で算出する。%で示された数値は明瞭度を示している。検査した呈示音圧レベルと明瞭度の関係を図3に示すようなスピーチオーゾグラム上に記載する。右耳は○、左耳は×で記入し、測定値を

数字の聞こえ方検査用紙(語音了解閾値検査)/67-S語表用

氏名	T.N.	検査日時	2008年1月7日検査
性別	男	検査場所	語音了解閾値 40 dB

聞こえた通りに書いて下さい

1行目	5	2	4	3		
2行目	7	4	6	4	5	
3行目	2	7	3		4	5
4行目	3	5	2	4		
5行目	6	3	7		4	
6行目	4	6	4	5	7	3

呈示レベル(dB)	55	50	45	40	35	30
明瞭度(%)	100	83	83	50	33	0

ことばの聞こえ方検査用紙(語音弁別検査)/67-S語表用

氏名	T.N.	検査日時	2008年1月7日検査
性別	男	検査場所	語音了解閾値 70 dBにて 95 %

聞こえた通りに書いて下さい

第1表 呈示レベル 90 dB マスキング 50 dB 語音明瞭度 90 %

あ	き	し	た	に	よ	う	く	す
ね	わ	り	ば	あ	ま	わ	と	が

第2表 呈示レベル 70 dB マスキング 30 dB 語音明瞭度 95 %

き	た	よ	う	す	は	ば	て	わ	が
あ	し	に	う	く	ね	り	あ	も	と

第3表 呈示レベル 50 dB マスキング 10 dB 語音明瞭度 55 %

に	あ	は		す	よ	う	
あ	も	ば	は	が	と	わ	も

第4表 呈示レベル 30 dB マスキング 0 dB 語音明瞭度 0 %

図2 語音了解閾値検査と語音弁別検査用紙の記載例

破線で結ぶ。これを明瞭度曲線という。明瞭度曲線が50%以上の明瞭度を示す最小の語音聴力レベルを5 dB単位で求め、語音了解閾値とする。

2. 語音弁別検査

検査語表は語音弁別検査用の単音節の語表を用いて行う。検査語表の選択はその目的に応じて行う。どの語表にも複数のリストが用意されているので、その内の1表を用いて検査を開始する。開始時の呈示レベルは、純音聴力検査の平均聴力レベルや語音了解閾値を参考にして、語音が十分に聞こえる(閾値より40ないし50 dB上の)検査語音呈示レベルを選択する。被検者は聞こえたとおりに「ことばの聞こえ方検査用紙」に記入する(図2)。1つの表を用いて検査をしている途中で呈示レベルを変えたり、1つの表の一部を使って検査してはならない。

検査を継続する場合は、呈示音圧レベルを10～

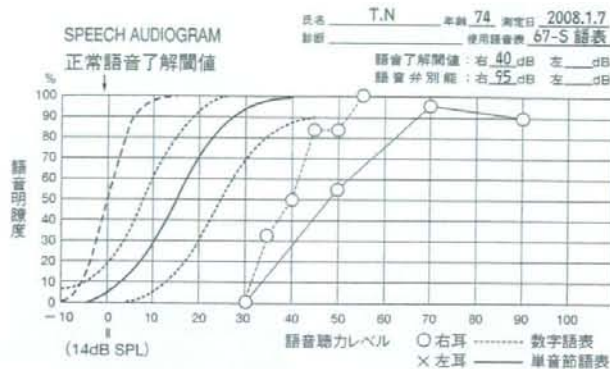


図3 図1の被検者のスピーチオーディオグラム (右耳)

20 dB 弱くして、原則として強から弱へ、最初に用いたものと別の表を使って同様の検査を行う。3~4 以上異なる提示音圧レベルでそれぞれ異なる表を用いて検査を行う。それぞれのレベルごとに正答表に照らし合わせて採点し、その語音聴力レベルにおける明瞭度(正答率, %)を算出し、スピーチオーディオグラム上に語音明瞭度曲線を描く。右耳は○、左耳は×で表記し、測定値を実線で結ぶ。語音明瞭度曲線で最も明瞭度の高い値を最高明瞭度または語音弁別能という。

3. マスキング

一側耳ごとの語音聴力検査を行う場合、非検査耳で聴取されるのを避けるため、非検査時に気導のマスキング雑音を負荷する必要がある。語音聴覚検査のマスキングには、スピーチノイズを用いることを原則とする。ない場合は止むを得ずホワイトノイズなどの広帯域雑音を使用する。オーディオグラム上に使用雑音をレベルとともに明記する。マスキングが必要となるのは検査語音の聴力レベル値が非検査耳の 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz の骨導閾値レベルのうち良い方の 2 つの平均値より 40 dB 以上大きい場合である。

マスキング雑音の実効マスキングレベルは、非検査耳に伝音難聴がない場合は検査語音の聴力レベルから 40 dB 引いたレベルである。非検査耳に伝音難聴がある場合は、この気導骨導差の分だけ

さらに雑音のレベルを上げる必要がある。このとき用いる気導骨導差は 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz の気導聴力閾値レベルのうち良い方の 2 つの平均値と 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz の骨導聴力閾値レベルのうち良い方の 2 つの平均値の差を用いる。

実効マスキングレベルが検査耳の 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz の骨導聴力閾値レベルのうち良い方の 2 つの平均値より 40 dB 以上大きい場合はオーバーマスキングとなる可能性がある。オーバーマスキングとなっても必ずしも検査に支障が出るとは限らないが、検査結果を評価する場合はオーバーマスキングの影響を考慮する必要がある。

4. 検査時の注意事項

検査中は被検者の回答に注意する。聞き落としや聞き取れない語音があると、その後の検査用紙への記入がずれてしまうことがある。そのことに気づかないと誤った採点をしてしまう。高齢者や子供で検査速度についていけない場合や回答の記入が困難な場合は、適宜 1 語ごとに確認を取りながら検査を進めたり、被検者に口頭で回答してもらい検査者が回答を記入するなどの工夫が必要である。

1. 通常
い値と
合が多
児や高
また純
聴や後
有用で
良く、
場合が
閾値極
えるこ
る⁸⁾。

2. 最近
人工的
難聴の
査の結
から言
くこと
がで
こと
聴度)
roll
る⁷⁾と
る⁸⁾。
こと
る⁹⁾。
聴の

1) J
E

V. 検査結果の解釈

1. 語音了解閾値検査

通常は語音了解閾値と平均純音聴力レベルは近い値となるため(図4)、ルーチンに測定しない場合が多い。しかし純音聴力検査の信頼性が低い幼児や高齢者の場合に本検査でその確認ができる。また純音聴力と語音聴力に乖離が大きい機能性難聴や後迷路性難聴が疑われる症例では鑑別診断に有用である。一般的に機能性難聴では語音聴力が良く、後迷路性難聴では語音聴力が低下している場合が多い。機能性難聴を疑う症例では語音了解閾値検査で最初の提示音圧を変化させる工夫を加えることでより正確な閾値を得られる場合がある⁶⁾。

2. 語音弁別検査

最高明瞭度は社会適応の指標となり、補聴器や人工内耳などの適応決定や効果の評価に役立つ。難聴の鑑別診断では、後迷路性難聴で純音聴力検査の結果と比較して明瞭度が著明に低下することから診断的価値が大きい⁵⁾。また明瞭度曲線を描くことで、どれぐらいの音圧でどれぐらいの弁別ができるか知ることができる。音圧を上昇させることで著明に明瞭度が低下する rollover 現象は明瞭度曲線を描くことではじめて検出可能となる。

rollover 現象については後迷路性難聴の特徴である⁷⁾との報告がある一方それとは反対の意見もある⁸⁾。語音弁別力の質的診断としては異聴をみることでコミュニケーション能力を詳細に評価できる⁹⁾。このことを利用して補聴器の装用評価や詐聴の診断に役立てることが可能である¹⁰⁾。

文 献

- 1) 井上理絵, 松平登志正, 鈴木恵子, 他: 音場における 67-S 語表の語音了解閾値—静寂下および雑音負荷時の

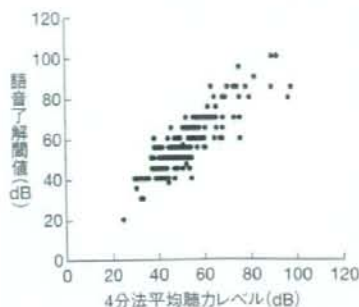


図4 純音聴力レベルと語音了解閾値
奈良医大補聴外来に補聴器希望で受診した難聴者107名194耳の4分法平均聴力レベルと語音了解閾値の関係を示す。ほぼ直線状に分布することがわかる。

- 検査結果—, *Audiology Japan* 45: 216-224, 2002.
- 2) Hosoi H, Tuta Y, Nishida T, et al: Variable-speech-rate audiometry for hearing aid evaluation. *Auris Nasus Larynx* 23: 17-27, 1999.
 - 3) 聴覚検査法2. 語音聴覚検査法. *Audiology Japan* 46: 622-637, 2003.
 - 4) 山下公一: 語音聴力検査. 聴覚検査の実際, 第2版, 日本聴覚医学会(編), 74-87頁, 南山堂, 東京, 2004.
 - 5) 井上泰宏: 後迷路性難聴と聴覚検査. *臨床検査* 47: 1117-1123, 2003.
 - 6) 細井裕司, 東博二, 飯田 寛, 他: 学校検診で指摘された両側難聴—検査法に工夫—. *小児耳* 11: 32-35, 1990.
 - 7) Jerger J, Jerger S: Diagnostic significance of PB word functions. *Arch Otolaryngol* 93: 573-580, 1978.
 - 8) 浅野和江, 竹内義夫, 伊保清子, 他: スピーチオーグラムのロールオーバーの検討. *Audiology Japan* 41: 367-368, 1998.
 - 9) Hosoi H, Abe H, Ohta F, et al: A practical method of analysis for impaired speech perception using psychoacoustic proximity between Japanese monosyllables. *J Acoust Soc Jp (E)* 7: 197-206, 1986.
 - 10) Hosoi H, Imaizumi S, Murata K, et al: Hearing aid evaluation using psychoacoustical proximity between Japanese monosyllables. *Audiology* 28: 171-178, 1989.

* * *

特集 難聴の神経学

老年性難聴*

● 西村忠己** / 山下哲範** / 細井裕司**

Key Words : presbycusis, aging, deafness

はじめに

加齢により程度の差はあるものの聴力は徐々に低下をきたす。疾患や明らかな難聴の原因がなく、加齢とともに徐々に低下する難聴は老人性難聴と呼ばれている。老人性難聴は狭義には聴器、聴覚経路や中枢の加齢に伴う障害による難聴を指すものの、実際には表1に示すように生活環境、生活習慣などさまざまな修飾因子が影響を及ぼす¹⁾。しかし、これらの影響を排除した純粋に加齢による変化のみ評価は不可能であり、一般的にそれらの影響を含めた加齢による難聴が老人性難聴として取り扱われる。一方、高齢者の難聴の中には加齢による変化では説明がつかない障害を認めたり、なんらかの疾患が原因の難聴であっても老人性難聴と相加することによって気づかれない場合もある。そこで本稿では、老人性難聴と高齢者で注意すべき鑑別を要する疾患について簡単に解説する。

老人性難聴の症状

両側性の徐々に進行する難聴である。徐々に進行するため当初は自覚症状が乏しい。難聴の程度は著しいコミュニケーション障害があるものから、聴力検査で難聴を指摘されるものの日

表1 聴力に影響を与えると考えられる因子

- 1) 生活習慣(栄養, 飲酒, 喫煙など)
- 2) 基礎疾患(糖尿病, 虚血性心疾患, 腎疾患など)
- 3) 遺伝的要因
- 4) 音響負荷
- 5) 耳毒性薬物(抗生物質など)の投与
- 6) 頭部外傷, 脳震盪
- 7) 炎症, 感染症

常生活では、とくに支障を認めないものまでさまざまである。また、職業を持っていると仕事を行う上で支障をきたすため早期に気づくことが多いが、とくに一人暮らしの高齢者で外出する機会が少ない場合には、日常生活にそれほど不自由がなく自覚症状がないこともある。具体的な難聴の訴えは音が聞こえにくいよりも、聞き返すことが多くなった。音は聞こえるものの会話の内容が理解できない、面と向かっての会話には問題ないが、講演会、会合などで、とくに聞き取れないなどと訴えるケースが多い。難聴以外の症状としては耳鳴りを訴える例がある。老人性難聴の約3人に1人が耳鳴りを伴っているといわれている²⁾。

聴器、聴覚経路の加齢に伴う変化と影響

1. 中耳伝音系の障害

外耳から入力された音声は鼓膜から耳小骨を介して増幅し内耳に伝わる。この内耳に音を伝

* Presbycusis.

** Tadashi NISHIMURA, M.D., Ph.D., Akinori YAMASHITA, M.D. & Hiroshi HOSOI, M.D., Ph.D.: 奈良県立医科大学耳鼻咽喉・頭頸部外科学講座[〒634-8522 奈良県橿原市四桑町840]; Department of Otorhinolaryngology, Head & Neck Surgery, Nara Medical University, Kashihara, Nara 634-8522, Japan.

える経路である中耳伝音系も加齢により影響を受ける³⁾。しかし、中耳伝音系に起こる変化は聴力に影響を及ぼすことはない⁴⁾とされている。

2. 内耳障害

加齢により内耳に生じる変化については、Schuknechtらの生前の聴力と病理学的所見の比較を行い分類した報告が有名である⁵⁾。以下、彼らの分類に従い解説する。なお、各障害のタイプ別に聴力の特徴を述べているが、聴力検査の詳細については後述する。

a. Sensory presbycusis型

ラセン器の感覚細胞が消失することで起こる障害で、高い周波数の知覚と関係が深い蝸牛の基底回転で生じる。聴力検査では、感覚細胞の消失により高音域で閾値が急激に上昇する高音急墜型の聴力をとる。障害は徐々に頂回転方向に広がっていくが、会話音域の周波数まで障害が及ぶことは稀である。そのため老人性難聴の中では他のタイプと比較すると日常生活に与える影響は少ない。音響外傷でも同様の変化が起きるため鑑別には病歴の確認が必要である。

b. Neural presbycusis型

蝸牛神経の変性消失が主な病変である。蝸牛ニューロン数は加齢により徐々に減少し、90歳代では10歳代の約半数になるといわれている。障害は基底回転に強く出る傾向があるが、会話音域の周波数と対応した部分の障害が語音聴力に影響を及ぼす。聴覚経路における神経変性は末梢のみにとどまらず、中枢神経にも起こるといわれている。聴力検査では純音聴力への影響は少なく、語音明瞭度の悪化が特徴である。90%以上の神経消失が起きると純音聴力にも影響を及ぼす。

c. Strial presbycusis型

蝸牛の血管条の萎縮により起こる障害である。とくに蝸牛の中回転から頂回転にかけて現れやすく、障害は徐々に進行する。血管条の障害は内リンパに影響し、感覚器が利用するエネルギーの利用に有害な影響を与える。聴力像は水平型もしくは高音域にかけて徐々に閾値上昇する高音漸減型をとり、語音明瞭度は保たれている。音の大きさの変化に過敏になる補充現象は通常陽性であるが、大きな音や音のひずみに対して

不快感を訴えることはない。

d. Cochlear conductive presbycusis型

高音漸減型の難聴があるものの、感覚細胞、蝸牛ニューロン、血管条に難聴に相応した病的変化を認めない型である。基底板の構造の変化やラセン筋帯の変化の関与が推定されている。中年以降に始まり、周波数が高くなるほど閾値が上昇する直線的な高音漸減型の聴力像を示す。語音明瞭度は聴力が低下するに従い悪化する。

e. 混合型

上述の代表的な4つのタイプを示したが、通常、複数の障害のタイプが混在することが多い。聴力の変化もそれぞれの特徴が重なった形で出現すると考えられている。

3. 後迷路性障害

老化に伴う聴覚障害は内耳のみでなく、蝸牛神経から大脳皮質に至るまでの聴覚中枢経路の影響も大きいといわれている⁶⁾。聴覚中枢経路での障害は音の聴取閾値の上昇より語音明瞭度の低下が強く現れる。高齢者では通常の語音聴力検査で明瞭度の低下を認めない場合であっても、人工的に語音をひずませ明瞭度を測定するひずみ語音検査を行うことで明瞭度が低下することが指摘されている⁸⁾。このような語音明瞭度の低下には音の強さや周波数弁別能のみでなく、時間因子の処理能力の低下が関与しているといわれている⁹⁾。

老人性難聴の診断

診断には問診、耳鏡検査を行ったうえで聴力検査が必要である。問診では難聴による症状がいつからあるのか、どちらの耳に症状が強いのか、症状の進行性、耳鳴の有無などについても確認する。年齢と比較し聴力が不良な症例では家族歴について十分に問診する。さらに他の疾患の除外のため、耳疾患の既往歴や騒音暴露歴、耳毒性薬剤投与歴、その他の疾患の既往歴についても確認する。

次に、耳鏡で外耳道、鼓膜を視診し、耳垢栓塞や中耳炎などの疾患を除外する。鼓膜所見確認後、難聴の評価を行うため聴力検査を行う。診断には聴力検査が必須であるが老人性難聴を評価する聴力検査の代表例には、音の聴取閾値

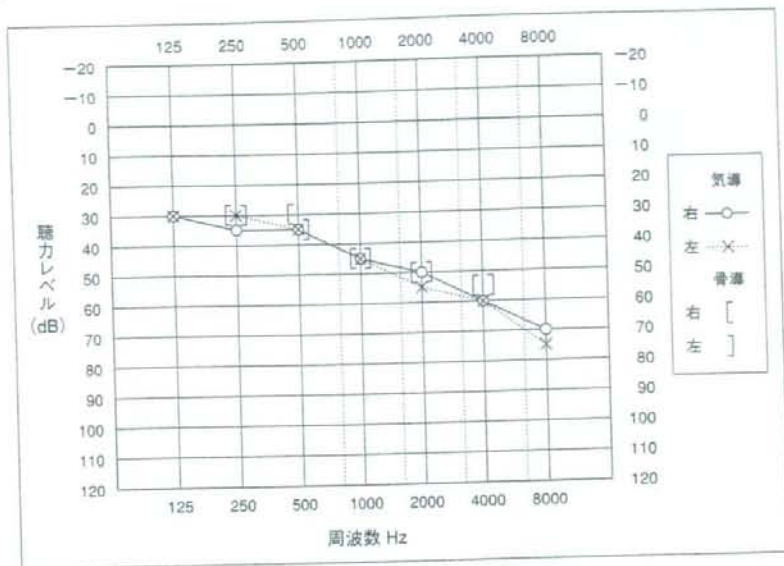


図1 老人性難聴のオーディオグラム例
聴力像は周波数が高くなるに従い閾値が上昇する高音漸減型を示すことが多い。

を測定する純音聴力検査とことばの聞き取りを評価する語音聴力検査がある。

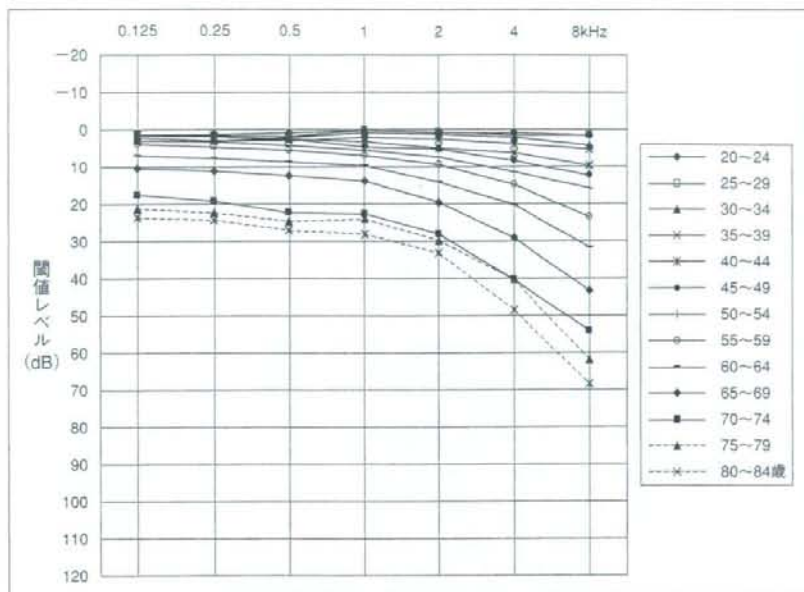
1. 純音聴力検査

もっとも一般的に行われている検査であり、あらゆる難聴の診断に重要である。周波数125から8,000Hzの純音を呈示し、その聴取閾値を測定する。閾値は周波数ごとに定められた基準音圧に対するdB値で示され、値が高いほど聴力が悪いことを示す。得られた閾値はオーディオグラムと呼ばれるグラフで表現される(図1)。オーディオグラムでは、縦軸がdBの値を示し、下になるに従いdB値が高く閾値が高いことを示す。ヘッドホンを用いて呈示した場合(気導)の各周波数の閾値は、右耳、左耳ごとに「○」、「×」で示し、それぞれ実線と点線で結ばれる。これらの曲線の形(聴力像)からおよその疾患が推定可能である。老人性難聴では閾値に左右差はないため両曲線はほぼ等しくなる。両曲線に乖離がある場合、なんらかの原因疾患があるため精査が必要である。老人性難聴の聴力像は、高い周波数になるに従い閾値が上昇する高音障害型や全周波数で閾値が上昇する水平型が多い。高音障害型

は、その傾きから高音漸減型と高音急墜型に分けられる。図2に日本人正常成人の年齢別平均の聴力を示す。平均すると加齢とともに高音域から閾値が徐々に上昇するのがわかる。聴力の悪化は50から55歳までのなだらかな悪化とそれ以降の急速な悪化の2相に区別され、聴力の性差は高齢者で男性が女性よりも高音域の閾値がやや高い⁹⁾。

2. 語音聴力検査

実際の会話に使用されている語音を用いた検査であり、コミュニケーション能力の評価に重要である。老人性難聴では、単に音が聞こえにくくなるだけでなく、聞こえたことばの内容が理解できない場合も多い。日本ではもっとも一般的で普及している語音聴力検査は日本聴覚医学会が作成した語表を用いた語音了解閾値検査と語音弁別検査である¹⁰⁾。一般的に語音了解閾値は純音聴力検査の平均閾値とほぼ等しい値となり、語音弁別検査の正答率である明瞭度は聴力に応じた値が得られる。しかし、高齢者の中には純音聴力がそれほど悪くないにもかかわらず明瞭度が極端に不良な例が存在する。明瞭度の

図2 年齢別平均オーディオグラム(文献⁹⁾より引用)

悪化する原因としては後迷路性障害の影響が大きい。

鑑別疾患

高齢者ではなんらかの加齢に伴う聴覚機能の変化を認めるが、高齢者の難聴の原因のすべてが老人性難聴ではない。なんらかの疾患がある場合、それに伴う難聴と老人性難聴が相加された形で現れる。加齢による変化は通常左右差なく徐々に進行するため、聴力に左右差を認めたり、急速な進行がある場合、また、純音聴力と語音聴力の結果に大きな乖離がある場合は老人性難聴以外の疾患に注意が必要である。以下に高齢者の難聴を診断する上で注意すべき疾患について簡単に示す。

1. 突発性難聴

突然起こる一側の難聴である。詳細は別稿があるため省略する。

2. 騒音性難聴

騒音下で長期間仕事に従事することで起こる難聴である。その障害の特徴は、左右対称で4,000Hzの周波数から閾値上昇が始まることが多

い。聴力像で4,000Hzの部分か凹んで見えるため、一般的にその凹みは「dip」と呼ばれることが多い。診断には騒音暴露歴の問診が必要である。

3. 薬物性難聴

一部の薬剤により難聴をきたすことはよく知られており、その代表例はストレプトマイシンによる難聴である。その他にもシスプラチンのような抗腫瘍薬でも薬物性難聴を起こすことがよく知られている。悪性新生物は現在日本人の死亡原因の第一位を占めており、高齢者で抗腫瘍薬の投与を受けている患者も少なくない。耳毒性薬物投与後なんらかの耳症状がある場合、薬物性難聴の可能性を考える。これらの薬物性難聴では高音急墜型の聴力像を呈している場合が多い。

4. 特発性両側性感音難聴

原因不明の進行性の感音難聴である。両側性であるが必ずしも両側が同じ病態を示すとは限らない。年齢別発生率に特徴があり、5~14歳と55~69歳が好発年齢層である¹¹⁾。高齢型は早発性老人性難聴とも呼ばれている。急速に進行する難聴に対しては特発性両側性感音難聴を念頭に

おく必要がある。難聴は内耳性難聴を示し、多くは左右対称性で高音漸減型を示す。経過を十分に問診せず聴力検査の結果のみをみると老人性難聴と誤る可能性がある。確定診断のためには聴力の追跡が必要である。治療は困難であるが、悪化時にステロイドの投与が有効なことがある。

5. 聴神経腫瘍

聴神経腫瘍による難聴は突然発症し突発性難聴との鑑別が必要となることもあるが、徐々に進行することもある。この場合自覚症状が乏しく加齢による難聴として放置されることもある。老人性難聴であれば聴力像に左右差は認められないので、左右差のある原因不明の難聴では聴神経腫瘍を念頭に精査する。とくに語音聴力検査の明瞭度に左右差が大きいなど、一側性の後迷路性難聴を示す所見があれば注意が必要である。診断にはMRIが有用であるが、腫瘍が内耳道内に局限している場合などでは通常の脳のMRIではスライスの関係上見落とされる場合があるので注意が必要である。

6. 耳垢検査

難聴を訴え受診する患者の中には耳垢が原因であることがある。除去することで症状は軽快する。耳垢がたまりやすい例では耳鼻咽喉科に定期的に受診し除去することを勧める。

7. 中耳疾患

中耳疾患は伝音難聴の原因となるが、加齢による変化が加わり混合難聴を示すことが多い。これらの例では手術を行うことで聴力の改善が可能ながある。高齢でなんらかの基礎疾患があり、積極的な治療を望まないこともあるが、このような例では補聴器による対応を考慮する。伝音難聴では語音明瞭度が良いことが多く、補聴器を装用したとき良い効果が期待できる。

a. 滲出性中耳炎

耳管機能の低下などが原因で鼓室内に滲出液が貯留する疾患である。耳管処置や鼓膜切開、場合により鼓膜チューブ留置術を行うことで聴力の改善が見込まれる。

b. 慢性中耳炎

幼少時の中耳炎がもとで難聴となり、加齢による変化が加わり聞こえにくさを訴える例も多

い。鼓膜に穿孔や石灰化を認め、耳漏を認めることもある。

c. 真珠腫性中耳炎

悪性腫瘍でないにもかかわらず強い炎症で骨の破壊をきたす真珠腫性中耳炎が難聴の原因であることがある。そのまま放置していると難聴の進行やめまい、髄膜炎、脳膿瘍などの頭蓋内合併症、顔面神経麻痺などの原因となるため手術が必要となる。

d. 耳硬化症

あぶみ骨が周囲に固着することで可動性が低下し伝音難聴を起こす疾患で、鼓膜所見に明らかな異常を認めない。このため耳鼻咽喉科に受診しているにもかかわらず老人性難聴や原因不明の難聴として放置されていることがある。耳硬化症による難聴は手術で聴力改善が見込める代表的な疾患であり、疑われる症例では専門医の診断が必要である。

難聴の治療

老人性難聴に対しては現時点では有効な治療薬はない。内耳障害に対して再生医療の研究が行われているものの¹²⁾、今のところ臨床応用可能な段階ではない。そのため難聴に対しては補聴器で対応することとなる。聴覚障害が高度のため補聴器が使用できない例では人工内耳という選択肢も存在するが症例は限られている。難聴の原因が加齢による変化以外のなんらかの疾患である場合、その治療が優先される。しかし、治療により聴力の改善が見込めない場合や手術治療を年齢や合併症などのため希望しない症例では老人性難聴と同じく補聴器で対応を行う。

補聴器の適合

補聴器はマイクロホンから入力された音を増幅して出力し、難聴者の聞こえを補助するための機器である。補聴器の中にはデジタル補聴器やアナログ補聴器、デジタル補聴器であっても高価なものから安価なものまでさまざまな種類があるが、これらの違いは音の処理方法の違いである。出力された音を聞き取るのは難聴者自身の耳であるため、いくら高性能な補聴器であってもその効果には限界がある。一般的に伝音難

表2 補聴器フィッティングの流れ

1. 患者の来院から補聴器外来へ
 - 1) 問診
 - 2) 耳鼻咽喉科診察(視診)
 - 3) 聴覚検査およびその他必要な検査
 - 4) 難聴の診断
 - 5) 補聴器の適応決定
2. 補聴器フィッティングの実際
 - 1) 装用耳の決定
 - 2) 補聴器の選択(周波数特性と音響利得)
 - 3) 音質調整
 - 4) 最大出力音圧レベルの決定
 - 5) イヤモールドの作成
3. カウンセリング後の評価とカウンセリング
 - 1) カウンセリング後の評価
 - 2) 再調整とカウンセリング
4. 実生活での使用と聴覚管理

(文献¹⁾より引用)

聴では効果が高く、語音明瞭度の低下する後迷路性難聴では効果が少ない。

補聴器の適合を行う上で大事なことは、最初に難聴の原因について診断することである。現在、補聴器の適合の多くは耳鼻咽喉科を介さず補聴器販売店で行われていることが多い。しかし、前述のようになんらかの疾患が原因のこともあり、安易に補聴器の装用を行うと症状がマスキングされ病状を進行することになる。そのため補聴器の適合の前には耳鼻咽喉科の受診を啓蒙する必要があると思われる。表2に補聴器適合の過程を示す。補聴器は最初に適合した状態が装用者にとってもっとも適した状態であるとは限らない。補聴効果を高めるためには装用結果をフィードバックしより効果のある状態へ音質の調整を行うことや、適合した補聴器を使用し徐々に補聴器に慣れていくリハビリが必要である。

最後に

高齢者の難聴は聴覚障害そのもの以外に二次的な影響にも注意が必要である。会話におけるストレスや周囲の会話に参加できないことによる孤立感が、不安や抑うつといった精神的健康に影響を及ぼすことが知られている¹⁴⁾。単に老人性難聴と済ますのではなく、適切な診断と対応

方法が望まれる。

文 献

- 1) Rosenhall U, Sixt E, Sundh V, et al. Correlations between presbycusis and extrinsic noxious factors. *Audiology* 1993; 32: 234-43.
- 2) 八木昌人, 川端五十鈴, 佐藤恒正, ほか. 老人性難聴と耳鳴. *耳鳴頭頸* 1994; 66: 415-8.
- 3) Belal A Jr, Stewart T. Pathologic changes in the middle ear joints. *Ann Otol Rhino Laryngol* 1974; 83: 159-67.
- 4) Sataloff J, Vassallo L, Menduke H. Presbycusis, air and bone conduction threshold. *Laryngoscope* 1967; 75: 889-901.
- 5) Schuknecht HF, Gacek MR. Cochlear pathology in presbycusis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1993; 102: 1-16.
- 6) Frisina DR, Frisina RD. Speech recognition in noise and presbycusis: relations to possible neural mechanisms. *Hear Res* 1997; 106: 95-104.
- 7) Tremblay K, Ross B. Effect of age and age-related hearing loss on the brain. *J Commun Disord* 2007; 40: 305-12.
- 8) 樋口彰宏. 聴覚の年齢変化—周波数歪語音検査語表の試作と後迷路の加齢変化を中心として. *日耳鼻* 1984; 87: 1629-42.
- 9) 立木 孝, 笹森史朗, 南 吉昇, ほか. 日本人聴力の加齢変化の研究. *Audiology Japan* 2002; 45: 241-50.
- 10) 聴覚検査法2. 語音聴覚検査法. *Audiology Japan* 2003; 46: 622-37.
- 11) 立木 孝. 特発性両側性感音難聴. In: 設楽哲也・編. *臨床耳鼻咽喉科. 頭頸部外科全書4-B, オーディオロジー(2)*. 東京: 金原出版; 1989. p.89-122.
- 12) 伊藤壽一, 中川隆之, 山本典生. 内耳障害への再生医学的アプローチ. *最新医学* 2007; 62: 30-169.
- 13) 細井裕司. 補聴器診療. *日本医師会雑誌* 2005; 134: 1512-6.
- 14) 矢嶋裕樹, 間 三千夫, 中嶋和夫, ほか. 難聴高齢者の聴力低下が精神的健康に及ぼす影響. *Audiology Japan* 2004; 47: 149-56.

補聴器の基本知識

西村 忠己・岡安 唯・細井 裕司

ポイント

- 補聴器の適合の前に、耳疾患の有無の確認および聴覚機能の評価を行う必要がある。
- 補聴器の装用には本人の意思も重要なため、装用を強制してはいけない。
- 十分な効果を得るためには、実際に使用した結果を参考に、音質調整していく必要がある。
- 難聴者が聞き取れるように大きな声で話しかけても、逆に聞き取りが悪くなる場合がある。
- 補聴器の効果には限界があり、周囲の者の気遣いが重要である。

補聴器とは？

補聴器は難聴によるコミュニケーション障害を補うための機器である。その仕組みは、マイククロホンより入力された音を聞き取りやすいように増幅、音質調整し、イヤホンから出力する。補聴器の役割はあくまでコミュニケーションの補助をすることであり、装用者は自分自身の耳で出力された音を聴取し、理解する必要がある。つまり、その効果は補聴器だけでなく、装用者の聴覚機能にも強く影響を受けることとなる。

補聴器の種類

さまざまな種類の補聴器が販売されているが、外観による違いから耳あな形、耳かけ形、ポケット形補聴器に分類される(図1)。2006年の補聴器の出荷比率は、耳あな形54.2%、耳かけ形37.1%、ポケット形補聴器8.6%であった。

それぞれの外観の違いからくる特徴があり¹⁾、装用者の好み、補聴効果、価格などを考慮し選択する。また、外観の違い以外にも信号処理方法や機能上の違いも存在する。以前は入力された信号をそのままアナログ式の増幅器で処理するアナログ補聴器が主流であったが、現在では市販されている補聴器の大部分が入力された信号をデジタル変換し、デジタル信号処理を行うデジタル補聴器になっている。デジタル補聴器は販売当初高性能というイメージがあったが、現在では必ずしも高性能を意味せず、同じデジタル補聴器であっても、どのような信号処理が可能かという機能上の違いに注目する必要がある。機能上の違いには、信号処理周波数帯域数の違いや、雑音下での聞き取りの改善を目的とした指向性や雑音抑制機能の有無、ハウリング防止機能の有無などが挙げられる。

難聴の診断と補聴器の適応

補聴器の使用に先立ち、まず装用希望者の聴

しむら ただし、おかやす ゆい、ほせい ひろし：奈良県立医科大学耳鼻咽喉・顔頸部外科 巻 634-8522 奈良県橿原市西条町 840



図1 補聴器の種類(外觀による違い)

左から耳あな形(サイズの異なる3種類)、耳かけ形(サイズの異なる3種類)、ポケット形補聴器を示す。

覚機能を正しく評価する必要がある。高齢者の難聴の原因は、加齢とともに徐々に聴力が低下する老人性難聴だけとは限らない。特に左右差がある場合は何らかの疾患がある可能性が高い。正しい診断を行わず補聴器の装用を行うと、疾患の症状をマスクすることになり危険である。

聴覚機能の評価はまず耳鏡を用いて鼓膜所見で異常がないかを確認し、そのうえで聴力検査を行う。難聴があれば、その程度と原因について診断し、治療により改善の可能性があるのか検討する。老人性難聴のように治療による改善が見込めない例などでは、聴力検査の結果と日常生活でのコミュニケーション障害から補聴器の適応を判断する。

補聴器の適応は一般的には後述する純音聴力検査で良聴耳の平均聴力レベルが40 dB以上の難聴者と考えられる。それより軽度の難聴であっても、普段の会話で聞き違いが多い、聞き取れないなどの訴えがあり、補聴器を装用することで改善が見込まれる症例は適応と考えられる。一方、難聴があっても軽度で生活に支障がほとんどない場合は、必ずしも適応とはならない。また、聴力から判断して補聴器の適応となる場合でも、本人に意欲がない場合は装用を強制してはならない。そのような例に補聴器の適

合を行っても、良い結果は得られない。

補聴器の適合の際、不可欠な聴力検査には、純音聴力検査と語音聴力検査が挙げられる。純音聴力検査は最も基本となる検査で、125～8,000 Hzの純音の聴取閾値を求め、難聴の診断や周波数ごとの音の増幅量である利得を決めるために用いる。語音聴力検査は実際の会話に使用する語音を素材とした検査であり、コミュニケーション能力の評価に有用で、補聴器の効果を予測するうえで重要な検査である。

補聴器の適合(フィッティング)

難聴の程度は各難聴者で異なるため、それぞれ適した補聴器の機種、調整も異なり、ほかの難聴者が使用している補聴器を別の難聴者が装用しても適合しない。さらに出力が異なる他人の補聴器を使用すると聴覚障害の危険性もある。このため、装用する補聴器は、必ず装用者自身の聴覚機能に適合したものを使用しなければならない。

表1に補聴器適合の流れを示す。適合は検査結果を参考に、本人の希望を考慮し、補聴器の機種の選択、音質調整を行う。音質調整の方法には、検査結果を元に利得を調整する規定選択

表1

1. 患
(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
2. 補
(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
3. フ
(1)
(2)
4. 予

法と実
ある比較
ある程
とが多
安に行
はいえ
用した
く必要
なかつ
の適合
の後の

ハ

装用
ビーと
現象が
出力は
ためは
ば、ま
エック
原因に
リング
く、ま

表1 補聴器フィッティングの流れ(文献2より引用)

1. 患者の来院から補聴器外来へ
 - (1) 問診
 - (2) 耳鼻咽喉科診察(視診)
 - (3) 聴覚検査およびその他必要な検査
 - (4) 難聴の診断
 - (5) 補聴器の適応決定
2. 補聴器フィッティングの実際
 - (1) 装用耳の決定
 - (2) 補聴器の選択(周波数特性と音響利得)
 - (3) 音質調整
 - (4) 最大出力音圧レベルの決定
 - (5) イヤーモールドの作製
3. フィッティング後の評価とカウンセリング
 - (1) フィッティング後の評価
 - (2) 再調整とカウンセリング
4. 実生活での使用と聴覚管理

表2 高齢者に対して話すときの周囲の気配り
(文献4から引用)

- 1) 話し始める前に注意を促す。
- 2) 口をはっきり見せて話す。
- 3) ゆっくり、はっきり、区切りながら話す。
- 4) 補聴器のマイクロホンに向かって話す。
- 5) 理解したか、確かめながら話す。
- 6) わかりやすい表現を使う。異議が起こりやすい単語は、何回聞いても異議しやういので、別の表現で言い換える。
- 7) テレビを止めるなど、会話を妨げる音声や雑音が入らない環境を作る。

成品の耳栓や耳あな形補聴器では隙間が生じやすく、ハウリングを起こしやすいため、ハウリングがどうしても起こるようであれば、装用者の耳の形に合わせた耳栓(イヤーモールド)の作製やオーダーメイドの耳あな形補聴器の使用、もしくはハウリングを抑制する機能のついたデジタル補聴器の使用を検討する必要がある。

効果とその限界

難聴者では音に対する感度が低下する以外にもさまざまな聴覚機能の障害が生じる。内耳が原因の難聴では、音の大きさの変化に対して過敏になり、周波数弁別能が悪化する。また、内耳より中枢の蝸牛神経や脳幹などの障害で起こる難聴は後迷路性難聴と呼ばれ、音自体の聴取はそれほど障害がない場合でも言葉の理解が著しく障害される。

補聴器はそれらの聴覚機能の障害をある程度補ってくれるもののその効果には限界がある。会話の内容が理解できないからといってボリュームを上げて音割れで逆に明瞭度の低下をきたすため、よくない。また、同じ理由でそのような難聴者に対して周囲の者が聞き取れていないからといって大きな声で話しても会話の内容が理解されるわけではない。表2に難聴者との会話でのポイントを挙げた。大きな声で話を

法と実際に装用した評価を参考に利得を調整する比較選択法がある³⁾。実際には規定選択法である程度調整した後、比較選択法で調整することが多い。利得などの調整ははじめに聴力を目安に行うため、必ずしも装用者に最適な調整とはいえない。より良い効果を得るためには、装用した感じから音質の調整を行い、合わせていく必要がある。また使用していくと当初わからなかった問題点も出てくる。このように補聴器の適合は購入した時点で終わるのではなく、その後の経過で随時再調整を行う必要がある。

ハウリングについて

装用者でよくあるトラブルに「補聴器がピーピーと音が鳴ってるさ」というハウリング現象が挙げられる。ハウリングは補聴器自身が出力した音を再度マイクロホンで拾い増幅するために起こる。ハウリングがあるようであれば、まず補聴器がきちんと耳に入っているかチェックする。隙間ができてしまうとハウリングの原因になり、通常きっちり入っていればハウリングは止まる。耳あな形補聴器で起きやすく、また出力の大きい場合にも起きやすい。既

するのではなく、ゆっくりはっきりと話してあげるなど、周囲の気遣いが必要である。

文 献

- 1) 西村忠己, 吉田悠加, 細井裕司: 補聴器とコミュニケーション. *JOHNS* 21: 593-596, 2005
- 2) 細井裕司: 補聴器診療. *日医雑誌* 134: 1512-1516, 2005
- 3) 西村忠己, 細井裕司: 補聴器適合のための検査. *耳咽喉頭* 77: 455-459, 2005
- 4) 細井裕司: 高齢者に対する補聴器の装用. *専門医通信* 45: 12-13, 1995

MedicalFinder 医学・看護雑誌のペーパービューサーブिस  <http://medicalfinder.jp/>



MedicalFinder

最新の医学・医療・看護文献をオンラインで入手!



- 医学書院発行の32誌(医学系24誌、看護系8誌)*が対象
雑誌発行日から3か月後より購入が可能(概要ページまでは閲覧できます)
- 2003年1月号より収録(一部除く)
- 無料で概要ページまで閲覧可能 ● 医中誌WEBと連携
- 最新情報をRSS配信 ● 1論文あたり1,050円(税込)

*収録雑誌: 公衆衛生, medicina, JIM, 臨床病態学マスタ, 呼吸と循環, 胃と腸, 肝臓病画像, 消化器画像(2007年11月発行号まで), BRAIN and NERVE, 脳と神経(2006年12月発行号まで), 脳神経外科, 神経研究の進歩(2006年12月発行号まで), 精神医学, 臨床外科, 臨床整形外科, 臨床婦人科産科, 臨床眼科, 耳鼻咽喉科・頭頸部外科, 臨床皮膚科, 臨床泌尿器科, 総合リハビリテーション, 遠学療法ジャーナル, 臨床検査, 検査と技術, 病院, 看護学雑誌, 看護教育, 看護研究, 保健師ジャーナル, 訪問看護と介護, 助産雑誌, 看護管理, 精神看護 以上32誌



医学書院

〒113-8719 東京都文京区本郷1-28-23
[販売部] TEL: 03-3817-5657 FAX: 03-3815-7804



今日の治療指針
2008

補聴器の最新知見 補聴器外来の実態と将来のあるべき姿 —大学病院の補聴器外来—

西村 忠己* 細井 裕司*
Tadashi NISHIMURA Hiroshi HOSOI

● Key Words ● 補聴器外来, フィッティング, 適合検査 ●

はじめに

現在補聴器のフィッティングは補聴器販売店などで行われることが多く、耳鼻咽喉科でフィッティングすべきことを知らないものも少なくなく、そのような状況下であり、さらに大学病院では待ち時間が長いなど補聴器の相談のため気軽に受診できる状況にはない。このため受診者の多くは、大学病院に入院や通院中の患者、補聴器店などで合わせたがうまくいかない、あるいは補聴器店での対応に不満のある症例やインターネットなどで調べて、より専門的なフィッティングを望む症例、他院よりの紹介症例などが多い。それらの点を踏まえ、奈良県立医科大学付属病院で行っている補聴器外来の詳細を示し、大学病院の補聴器外来のあるべき姿についての一案を示すことができると考えている。

I. 当院補聴器外来の現状について

当院の補聴器外来は、補聴器についての相談や補聴器の適応の判断を行う相談外来と、実際に補聴器をフィッティングし経過をフォローしていくフィッティング外来に分かれている。補聴器の購入や相談の希望者は、まず聴覚機能の検査を行い相談外来で聴力の現状と補聴器を装用した場合の予測される効果や雑音の問題、効果の限界などについて説明する。すでに補聴器を使用しているが何らかの不満があり相談希望のため受診した場合は、使用している補聴器の特性の測定や適合検査

* 奈良県立医科大学耳鼻咽喉科学教室
〔〒634-8522 奈良県橿原市四条町840〕

を行いアドバイスを行っている。

実際に補聴器をフィッティングするフィッティング外来は週1回で時間も限られており一度に多数の難聴者を対応することは不可能である。このため前述の相談外来の時点で可能な限り補聴器について説明を行い補聴器についての希望を聞きくことで、フィッティング外来での説明を簡略化し、スムーズにフィッティングが行えるようにしている。

フィッティング外来では新しく補聴器をフィッティングするのは、基本的に1日2名までとし、それ以外に試験結果の評価や購入した補聴器の装用効果の評価のための再診患者が1日約4~5人受診する。これらの外来は医師1名、言語聴覚士2名が担当しており、また外部から補聴器技能者が来て協力してフィッティングや相談を行う。

当院の見取り図を示す(図1)。受診した患者は待合室で待っている間にアンケートの記入を行い、簡単な問診を言語聴覚士が行う。検査は防音室内で行い、前室では具体的な補聴器についての相談と音質調整を行ったり検査結果の説明などを行っている。アンケートの記入と問診、適合検査、補聴器のフィッティングと説明を分担することで効率よく外来を進行していくことを心がけている。

II. 当院補聴器外来の流れ

1. 相談外来での補聴器についての説明と適応の決定

図2に当院の補聴器外来の流れを示す。補聴器についての相談を希望した患者は、まず耳疾患の有無の診察や聴覚機能の検査を行った後、相談外来

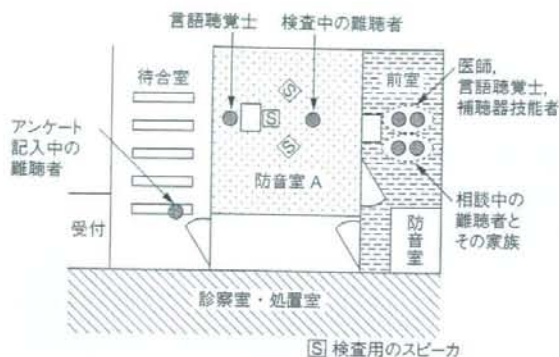


図1 当院外來の見取り図

受診時にアンケートの記入と言語聴覚士による簡単な問診を実施。前室では医師、言語聴覚士、補聴器技能者による相談や説明と音質調整を行う。補聴効果の測定は防音室 A で実施する。

で担当医師の診察を受けることになる。相談外来では本人の日常生活での聞こえの程度などを問診し、聴力検査の結果から補聴器の適応の判断を行う。装用したときの効果や限界、雑音や耳閉塞感などの不快感についてと当院補聴外来の流れを説明した後、フィッティング希望者についてはフィッティング外来の予約を行う。また補聴器を装用しても効果が期待できない、もしくはメリットよりもデメリットの方が大きいと思われる症例についても、なぜ効果が期待できないかなどを十分に説明し、その上でなおフィッティングを希望する症例についてはフィッティング外来で実際にフィッティングし補聴効果の評価している。

補聴器をすでに使用している場合は所有している補聴器について特性の測定や補聴効果の評価を行い、補聴器の適合を判断し適切なアドバイスを行う。希望者にはフィッティング外来の予約を取り、フィッティング外来での音質の調整や新しく他の補聴器のフィッティングを行い所有している補聴器との効果の差の評価を行う。

2. フィッティング外来でのフィッティングと評価および試聴

フィッティング希望者には、フィッティングを行う前には装用前の聞こえについての主観的評価を行う。補聴器の機種を選択や調整は、時間短縮のためあらかじめ相談外来で形状や機能、価格帯などについての希望を聴取し、適当な補聴器を聴

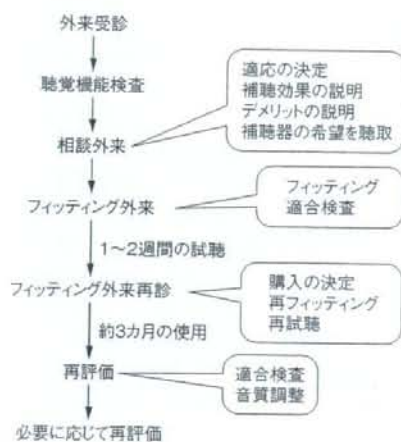


図2 当院補聴器外来の流れ

力に合わせて音質調整したものをフィッティング外来までに準備しておく。1種類だけの補聴器ではその補聴器が適しているかどうか判断が難しいと考えられるので、当院では基本的には2種類の補聴器をフィッティングし、両者を聞き比べてもらうことで評価の手助けにさせていただいている。希望により2種類はほぼ同じような価格帯の補聴器で比較することや高性能と廉価版を聞き比べてもらうことが可能である。

フィッティング当日はその補聴器を実際に装用

し、
特
後、
をし
貸
評
を
補
来
器
なり
出し
1
け
補
あ
検
し
3
よ
に
だ
き
効
果
的
価
ら
か
ら
問
題
で
は
終
ろ
約
を
1
補
聴
の
た
値
検
査