脳卒中患者に対する自記オーディオメトリー

昭和大学医学部耳鼻咽喉科学教室(主任: 岡本途也教授)

時田信仁, 岡本途也, 許 瑞光, 藤森師雄

熱海総合病院耳鼻咽喉科

中 島 仁

同, コミュニケーションクリニック

渡 辺 祥 子, 赤 坂 謙

I はじめに

脳卒中症例の病変は主として大脳皮質, 皮質下, 基底核, 内包などの天幕上に存在する場合が多いので, 脳卒中発作時に聴覚系の中核及び中枢経路に何らかの影響をおよぼすことがあり得る。そのために, 脳卒中患者に対する聴覚検査の報告は後迷路性難聴の診断に重点がおかれているものが多かった。

後迷路性難聴の診断には, 域値上検査, TTS 現象検査, ことばによる検査, 両耳聴検査などが中心である。

しかし, 脳卒中患者に対して Jerger の分類を中心に検討した報告はたいへん少ない。

われわれは各種の聴覚検査を行ない得た脳卒中患者について, 自記オーディオメトリーを中心に, Jerger の分類について検討したので報告する。

II 研究対象および研究方法

1) 研究対象

熱海総合病院に, リハビリテーションを目的として入院した脳卒中後遺症患者50例を研究対象とした。この全例が片麻痺を伴っており, 左片麻痺30例, 右片麻痺20例である。一般に, 右片麻痺症例は失語症を合併している場合が多いが, 失語症を認めた症例は検査法の理解が不十分のために検査結果の信頼性を低くする可能性があると考えたので研究対象から除外した。また, 中耳炎などによる鼓膜穿孔のある症例, 純音聴力検査にて高度の難聴を認めた症例及び純音聴力検査にて左右の聴力差が20 dB 以上ある症例は, 対象から除外した。

研究対象の内訳は, 男34例, 女16例で, 年齢は40歳代11例, 50歳代20例, 60歳代12例, 70歳代7例で

ある。

2) 研究方法

1. 純音聴力検査

リオン社製 AA-34 型オーディオメータを使用した。

2. 自記オーディオメトリー

自記オーディオメータは, リオン社製1023C型自記オーディオメータを使用し, 減衰速度は2 dB/sec., 記録紙移行速度は24mm/min: とした。

1,000 Hz, 4,000 Hz にて, 持続音と断続音の固定周波数自記オーディオメトリーを行なった。症例によっては, 250 Hz も加えた3周波数で記録した。各周波数とも域値下より上昇法にて3分間記録した。

3. Jerger の分類

固定周波数記録による Jerger の分類¹⁾²⁾³⁾は, 下記のごとくである。

I 型: 断続音と持続音の曲線が重なり合うもので, 水平に記録され, 振幅は通常10 dB 内外である。

II 型: 断続音の曲線は水平で振幅は正常範囲内である。持続音の曲線は断続音による曲線より5~20 dB 悪く, この差は一定である。この差は中音および高音域(500 または1,000 Hz 以上)にみられる。

III 型: 断続音曲線は水平であるが, 持続音曲線は急速に悪くなり, 一分間以内に40~50 dB 下になる。

IV 型: II 型と類似し, 持続音曲線が断続音曲線より下に出るが, それが低音域(500 Hz 以下)から起こる。

V 型: 持続音曲線が断続音曲線よりも上方に記録される。

以上のI型からV型に分類されているが, われわれは振幅を考慮してI型およびII型を再分類した。

I 型において, 域値曲線の振幅が正常範囲内(15 dB 未満)であるものを Ia 型, 15 dB 以上であるものを

Ib 型とした。

Ⅱ型においては、持続音曲線の振幅が 5 dB 未満のものをⅡa 型、5 dB 以上のものをⅡb 型とした。

4. 特殊聴力検査

昭和大学耳鼻咽喉科学教室で行なっている特殊聴力検査⁴⁾を行なった。特殊聴力検査は次の構成からなっている。

- 1) 方向感検査
- 2) 右側、左側歪語音明瞭度検査
- 3) 両耳時間歪語音合成能検査
- 4) 両耳分離能検査

5. コース立方体組み合わせテストによる I.Q.

精神機能を調べる一つの指標として、コース立方体組み合わせテストによる I.Q. 検査⁵⁾を行なった。この検査はテスト項目が非言語性であり、難聴者や言語障害者にも行なうことができる長所がある。このテストの内容は17種類の模様図と16個の立方体を用い、手本の模様図と同じ模様を組み合わせで作らせるもので、できあがるまでの所用時間とできた数により、知能知数を算出することができる。

Ⅲ 研究 成 績

1) 脳卒中患者の自記オーゾグラムの分類

50例(100耳)の結果を表1に示す。Ia 型と Ib 型を合すると 68% に達するが、Ⅲ型とⅣ型では合しても 6% に過ぎない。

表 1 脳卒中患者50例(100耳)の分類

型	Ia	Ib	Ⅱa	Ⅱb	Ⅲ	Ⅳ	V	計
耳 数	41	27	14	11	4	2	1	100

しかし、対象者50例中には純音聴力検査と特殊聴力検査の両検査において何らの異常を認めなかった症例が7例あった。この7例は正常聴力者と断定されるが、そのうち5例が両耳で Ia 型、1例が両耳で Ib 型、1例が右耳で Ia 型、左耳で Ib 型であった。

この7例の正常聴力者を除くと、Ia 型 30 耳、Ib 型 24 耳となる。

なお、Ⅱa 型、Ⅱb 型、Ⅲ型、Ⅳ型、V 型の各群には純音及び特殊聴力検査にて正常範囲内の症例は認められなかった。

Ⅱa 型 14 耳において、レクリートメント現象陽性を示したものは3耳であり、その内訳は両耳に認められた右片麻痺症例の1例と左耳に認められた右片麻痺症

例の1例であった。

2) Ia、Ib 型群のコース立方体組み合わせテストによる I.Q.

両耳とも Ia 型を示した症例は16例であった。この16例の中で、難聴の認められなかった5例を除いた11例について、I.Q. を調べると4例に低下が認められた。

次に、両耳とも Ib 型を示した症例は11例であり、難聴の認められなかった1例を除いた10例の I.Q. は4例に低下が認められた。

すなわち、Ia 型群と Ib 型群にて、I.Q. をみだが、両群においてほとんど差は認められなかった。

3) 麻痺側との関係

右片麻痺20例(40耳)の各型の出現数を表2に示すと、Ib 型、Ⅱb 型の出現数が Ia 型、Ⅱa 型と比較して著明に少ない。

表 2 右片麻痺症例20例(40耳)の各型の出現数

型	Ia	Ib	Ⅱa	Ⅱb	Ⅲ	Ⅳ	V	計
耳 数	21	1	13	2	1	1	1	40

左片麻痺30例(60耳)の各型の出現数は表3に示されているごとく、Ib 型、Ⅱb 型の出現数は Ia 型、Ⅱa 型と比較すると多いことがわかる。すなわち、右片麻痺症例に比べ、左片麻痺症例では再分類した Ib 型、Ⅱb 型の出現数が著明に多かった。

表 3 左片麻痺症例30例(60耳)の各型の出現数

型	Ia	Ib	Ⅱa	Ⅱb	Ⅲ	Ⅳ	V	計
耳 数	21	25	1	9	3	1	0	60

次に、全症例の各型の出現数を麻痺側耳と健側耳に分類したのが表4であるが、これではほとんど差が認められなかった。

表 4

麻痺側耳(全症例)

型	Ia	Ib	Ⅱa	Ⅱb	Ⅲ	Ⅳ	V	計
耳 数	18	13	8	8	2	0	1	50

健側耳(全症例)

型	Ia	Ib	Ⅱa	Ⅱb	Ⅲ	Ⅳ	V	計
耳 数	24	13	6	3	2	2	0	50

IV 考 按

断続音と持続音の域値曲線の記録から5型に分類した Jerger の分類は、発表されて以来、今日に至るまで数多くの追試が行われ、多少の疑問が残されているが、その検査法が簡便で臨床上の記載にきわめて便利であるために、今日でも一般に広く臨床に応用されている。

中枢神経障害（脳卒中も含めて）に対する聴覚系検査の診断学的意義に関する報告は数多くあるが、そのほとんどが自記オーディオメトリーでは、TTS 現象を中心として論じられており、Jerger の分類を中心にした報告は少ない。その理由は、後迷路性難聴の診断に際し、TTS 現象の出現頻度は比較的高く、後迷路性難聴の診断の根拠とするには妥当であると考えられていること、Jerger の分類の固執は誤まりのもととなる可能性が十分にあり得るということによるものと考えられる³⁾。

自記オーディオメトリーでは、曲線の振幅と一過性域値上昇という2つの情報が同時に得られる。曲線の振幅については、振幅を大きくする因子として、注意力、慣れ、耳鳴、精神状態、疲労、順応などがあり⁶⁾、振幅を小さくする場合にはレクリートメント現象が考えられ、内耳障害を中心に論じられてきた。そのため、自記オーディオメトリーについては振幅の縮小やレクリートメント現象に関する報告は数多くあるが、振幅の増大に関する報告は少なく、振幅縮小などの際に対照として報告されているに過ぎない。

振幅が正常者の2倍もある場合には検査結果に信頼性を欠くために所見としてとらえないと考えられてきた⁷⁾。しかし、脳腫瘍、頭蓋内血腫、頭部外傷、脳動脈異常などの主として天幕上障害では、異常に振幅が大きくなるとの報告があり⁸⁾、立木³⁾も振幅増大は高位中枢の障害の時にみられることが多いと述べているが、その診断学的意義は確立していないとしている。

1) Jerger の分類について

われわれが検査した脳卒中患者50例を Jerger の分類に従って各型に分類した。しかし、I型とII型においては Jerger のいう型と完全に一致しないものが多く、それは曲線の振幅において著明であった。故に、I型では振幅が正常範囲内であるものをIa型、振幅が15dBを越えるものをIb型とし、II型では振幅が5dBを越えないものをIIa型、越えるものをIIb型とした。

I型の振幅を15dBで境界とした理由は、文献⁹⁾に

みられた正常耳の振幅が略4～15dB以内であり、その中でもほとんどが5～10dBに集中していたこと、および太田⁹⁾らが中枢性聴覚障害の診断に際し、自記振幅15dB以上を異常振幅増大として一つの所見としていることを参考にした。

II型では、Jerger¹⁾によると連続周波数記録の場合は、持続音曲線の振幅が3～5dBに縮小することが多いと述べられているために、それを参考にII型でも5dBを境界とした。

III型、IV型、V型に関しては、従来の規準に一致したために再分類は行わなかった。

以上の分類法により、脳卒中患者50例(100耳)の再分類を行なうと、Ia型41耳、Ib型27耳、IIa型14耳、IIb型11耳、III型4耳、IV型2耳、V型1耳であった。

上記症例50例中には、正常聴力者も含まれているために、純音聴力検査および特殊聴力検査の結果を調べ異常を認めなかった7例を正常聴力者として除外した。

その結果、聴覚系の諸検査に何らかの異常を示した症例の約60%はI型であり、その半数近くは振幅が異常に大きいということになった。

II型を示した症例は25%であり、I型と同様に、その半数近くの症例に振幅が5dBを越えるIIb型が認められた。

II型において、レクリートメント現象が陽性であったものは、IIa型14耳中の3耳のみであった。清水¹⁰⁾の脳卒中患者90例における報告では、レクリートメント現象の陽性例は5例(7%)であり、陽性所見のすべてが片麻痺側耳に存在し、失語症を合併した症例に陽性例がみられなかったと述べている。坂本¹¹⁾は脳卒中の聴覚障害を2つに分け、健側耳に内耳障害を示し域値の上昇を認めるタイプと麻痺側耳に域値の上昇を認めず、III型、IV型を示しレクリートメント現象陰性を示すタイプに分けている。

われわれの成績では、一例が両側耳とも陽性であり、他の1例は健側耳が陽性で、われわれの症例からでは結論は得られなかった。

文献によると、田口¹²⁾は聴力障害の認められた脳腫瘍例ではII型、III型が圧倒的に多く、その他に脳水腫、脳動脈硬化症、蜘蛛膜炎、脳出血後などの難聴ではI型も比較的多く認められ、この場合振幅の増大が目立つと述べている。

木村¹³⁾は脳卒中3例における報告で、3例に両側耳

とも I 型を示したと述べている。切替ら¹⁴⁾¹⁵⁾は頭部外傷では振幅が拡大する傾向があり、聴皮質障害の場合には I 型を示すと述べている。すなわち、文献から考察するならば、天幕上障害では I 型から IV 型までのすべての型が出現するということになる。

われわれの症例では、III 型および IV 型の出現率は少なく、両型あわせても 6% に過ぎなかった。以上から、今回対象とした脳卒中症例のごとくすでに大脳半球などの高位中枢に何らかの障害がある場合には、従来の Jerger の分類法による診断にある程度の限界があることが推定される。

2) 振幅の大きさについて

曲線の振幅に影響をおよぼす因子として、注意力、反応時間、精神機能、慣れ、耳鳴、時によっては順応や疲労などの要因も加わり複雑であるが、それらの影響は振幅を大きくする傾向がある。

脳卒中症例を対象とする際には、比較的高齢者が多いということの他に、卒中発作後には何らかの形で卒中発作後痴呆すなわち、記憶力、判断力、計算力などの低下をきたしていることが多い。このような痴呆は脳障害の範囲と部位により程度の差があると考えられている¹⁶⁾。

検査音の認識や注意力などの能力を調べる指標になり得るものとしては、失語症、失行症、失認などがあると考えられるが、今回の対象者ではすでにこれらの症状を合併している症例は除外してある。そのため、一つの試みとしてコース立方体組み合せテストによる知能指数 (I.Q.) と自記オージオグラムの振幅との関係を調べた。

Ia 型群と Ib 型群では I.Q. に関しては、対象者が少ないために問題があるが、ほとんど差を認めなかった。

IIa 型群と IIb 型群を比較しても I 型の場合とほぼ同じ結果を得た。

以上から、I.Q. が振幅を大きくする一つの因子の指標になり得ると考えることはできないということになった。

故に、脳卒中患者に認められた振幅の異常に大きかった症例は、大脳レベルでの局在的な精神症状や知能に関係なく、聴覚の高位中枢における何らかの障害によるものと推定される。

3) 麻痺側との関係

右片麻痺症例 20 例と左片麻痺症例 30 例の麻痺側耳と健側耳のそれぞれの型の出現数を調べた。右片麻痺症

例では左片麻痺症例に比べ、Ib 型、IIb 型の出現数が両側耳ともきわめて少ないが、他の型は麻痺側に関係なく大略一定した出現数を示した。すなわち、右片麻痺症例 (左大脳半球障害例) では、ほとんどが従来の Jerger の分類の I、II 型すなわち Ia、IIa 型であった。これに対し、左片麻痺症例 (右大脳半球障害例) では、Jerger の分類の I 型すなわち Ia 型に比べ、再分類した振幅の大きい Ib 型が多く認められた。II 型については、ほとんどが IIb 型であった。

前述したごとく、対象の右片麻痺症例 20 例の中には、失語症の合併している症例はなく、右片麻痺症例群と左片麻痺症例群を全体的に比較すると、麻痺の程度をはじめとし一般神経学的所見においても左片麻痺症例群がやや不良であった。一般神経学的所見から不良である症例では、振幅が大きくなる傾向があることも推定される。しかし、麻痺側耳と健側耳とで比較してみると、振幅の大きい Ib 型、IIb 型の出現数に著明な差が認められないことから、聴覚伝導経路の障害部位やその大きさおよび程度のみにて説明することは困難である。われわれは右大脳半球障害例に振幅の大きい Ib 型、IIb 型の出現が著明に多く認められたことから、大脳半球優位性ということに注目し、振幅の大きい現象は劣位半球の障害が原因ではなからうかと推定している。

角田¹⁷⁾は、大脳半球優位性に対する聴覚的な観察から、言語に対する劣位半球側が優位に働らくが、その詳細なメカニズムは不明であると述べている。

すなわち、われわれが行った純音を用いての自記オージオメトリーで、言語に対して劣位に働いている右大脳半球障害にて振幅の異常増大が出現したことより、右大脳半球も音響を感受するに何らかの役割を果たしていると推定される。

V ま と め

脳卒中患者 50 例に純音聴力検査、自記オージオメトリー、特殊聴力検査などを行ない、Jerger の分類を中心として、麻痺側との関係、振幅の大きさなどについて検討し、次のような結果を得た。

1) 脳卒中患者において、聴覚系検査に何らかの異常を示すものの約 60% は I 型であり、その中の半数近くの症例に振幅が異常に大きい傾向が認められた。

2) II 型を示した症例は全体の 25% であり、その半数近くの症例に振幅が 5 dB を越える IIb 型が認められた。レクリートメント現象が陽性であったものは 3

%であり、更に III 型と IV 型の出現率は 6% に過ぎなかった。

3) 振幅が異常に増大した症例において、検査音の認識や注意力などの皮質性の要因を調べる一つの指標として I.Q. を参考にしたが、振幅の異常増大群と正常群の間に差を認めなかった。

4) 麻痺側との関係では、左片麻痺症例（右大脳半球障害例）に異常振幅増大を示した症例が著明に多く認められた。純音に対する大脳半球優位性ということに注目すると、右大脳半球も音響を感受するに何らかの役割を果していると推定される。

稿を終えるに当り、本研究の機会を与えて下さった熱海総合病院院長太田舜二博士に深く感謝致します。さらに、御協力頂いた熱海総合病院コミュニケーションクリニックの各位および心理室の中村茂樹学士には心から御礼申し上げます。

本論文の一部は第21回オーディオロジー学会において発表した。

Békésy Audiometry in Patients with Cerebral Apoplexy

Nobuhito Tokita, Michinari Okamoto,

Hsu Jui Kuang and Shizuo Fujimori

(Dept. of Otorhinolaryngology, School of
Medicine, Showa Univ.)

(Director: Prof. M. Okamoto, M.D.)

Jin Nakajima

(Dept. of Otorhinolaryngology, Atami Hospital)

Sachiko Watanabe, Ken Akasaka

(Communication clinic, Atami Hospital)

Békésy audiometric findings of 50 apoplectic patients were reported. For the analysis of the findings, 50 patients were grouped according to Jerger's criteria. But type I and type II were subgrouped into type Ia, Ib and type IIa, IIb respectively, according to the width of the tracing. Type Ia showed normal width of the tracing, and type Ib showed the wide tracing more than 15 dB, but type IIa showed the narrow tracing less than 5 dB and type IIb the wide tracing more than 5 dB.

The results were as follows:

1) Sixty percent of the apoplectic patients showed Type I, in which half showed abnormally increased

tracing width.

2) Type II was found in 25%, in which recruitment was seen in 3%. Type III and Type IV were found in 6%.

3) In cases showing the abnormally increased tracing width, I.Q., as one of the cerebral cortical factors, showed no definite correlation between normal and increased tracing width groups.

4) The cases showing the increased tracing width were more frequent in the lesions of right cerebral hemisphere, and it can be anticipated that dominance of the cerebral hemisphere is contributed to the reception of a pure tone.

文 献

- 1) Jerger, J.F.: Békésy audiometry in analysis of auditory disorders. *J. Speech Hearing Res.*, **3**; 275-287, 1960.
- 2) Jerger, J.F. and Herer, G.: An unexpected dividend in Békésy audiometry. *J. Speech Hearing Dis.*, **26**; 390-391, 1961.
- 3) 立木 孝: 聴力検査. 130-135, 南江堂, 東京, 1972.
- 4) 岡本途也, 他: 特殊聴力検査の能率化について. *耳展*, **12**; 57-63, 1969.
- 5) 大脇義一: コース立方体組み合せテスト使用手引. 1-6, 三京房, 京都, 1966.
- 6) 立木 孝: 自記オーディオメーターの臨床的応用に関する基礎的研究 (その4). *日耳鼻*, **60**; 250-257, 1957.
- 7) Reger, S.N.: A clinical and research version of the Békésy audiometer. *Laryngoscope*, **62**; 1333-1351, 1952.
- 8) 太田文彦, 他: 中枢性聴覚障害の診断について. *耳鼻臨床*, **64**; 227-234, 1971.
- 9) 立木 孝: Recruitment phenomenon 一特に Békésy audiometry について一. *日耳鼻*, **69** (補冊3); 3-26, 1966.
- 10) 清水真臣: 脳卒中後遺症例の聴覚. *日耳鼻*, **78**; 575-581, 1975.
- 11) 坂本伸一郎, 他: 脳卒中の聴覚障害について. *日耳鼻*, **73**; 1986, 1970.
- 12) 田口裕嗣: 固定周波数描記による聴力域値の観察. *耳喉*, **29**; 688-699, 1957.

- 13) 木村淑志 脳卒中3症例における中枢性聴覚障害の経時的变化 耳喉, 44, 579-582, 1972
- 14) 切替一郎, 他 自記オーディオメトリに関する知的補遺, Audiology Japan, 6, 204-205, 1963
- 15) 切替一郎, 他 中枢神経障害へのアプローチ 189, 金原出版, 東京, 1973
- 16) 金子仁郎 脳卒中における精神症状. 日本臨床, 25, 44-47, 1967
- 17) 角田忠信 皮質性言語障害例に対する聴覚的アプローチ. 耳鼻臨床, 61, 1296-1316, 1968

(受付 52 2 16)

—各種炎症々状の 緩解に—

炎症緩解用酵素製剤

キモタブ

KT82

成分・分量 1錠中、プロメライン2,000単位(50mg)・結晶トリプシン2,500単位(1mg)を含有します。

適応症 次の諸疾患に於ける炎症々状(浮腫・腫脹・疼痛・発赤等)の緩解、乳房うっ積、乳房炎、血栓症、血腫、骨折、捻挫、内痔核、外痔核、嵌頓痔核、脱肛及びこれ等痔疾患の手術後。

注意 重篤な肝・腎機能障害及び血液凝固機能不全の場合は使用しないで下さい。

・「使用上の注意」などは製品添付の文書をご参照下さい。

包装 120錠・600錠・6000錠
薬価基準 (S 47'2 1)
1錠51.00

資料ご希望の方は下記住所資料係宛
持田製薬株式会社
東京都新宿区四谷1-1 〒160

MOCHIDA