

学 位 論 文 要 旨

氏 名 矢崎 牧



論 文 題 目

「高齢女性における聴覚的時間分解能と雑音下の単語了解度」

指 導 教 授 承 認 印

松平登志正



高齢女性における聴覚的時間分解能と雑音下の単語了解度

氏 名 矢崎 牧

【背景】

高齢者の聴覚障害には、聴覚閾値の上昇（聴覚の感度の低下）と、語音明瞭度の低下（言葉がはっきり聞こえない）の二つの側面がある。前者は通常内耳の加齢変化によると考えられており、その程度に応じて語音明瞭度の低下も出現することが知られている。これは、末梢の有毛細胞レベルの損傷もしくは機能低下に起因する周波数選択性や周波数分解能が衰えているためと考えられている。しかし、高齢者においてことばの理解が難しくなるのは、内耳の加齢変化だけでは説明できず、内耳以降の聴覚伝導路（後迷路）に変化が生じている可能性や、認知など他の要因が関与している可能性が考えられてきた。また、語音明瞭度の中でもとりわけ雑音下での明瞭度が聴力低下だけでは説明できないほど低下している高齢者がいる。同じような聴力の若年者と高齢者を比較したときに、静寂下の語音明瞭度では差がなくとも、雑音下になると顕著な差がでることが報告(Dubno et al, 1984 他)されており、厳しい聞き取りの環境になるほど内耳以降の加齢の影響が出やすいと考えられている。こうした後迷路機能を分析的にとらえる指標として、聴覚の時間分解能（刺激の時間的变化、例えば二つの刺激の間隔(ギャップ)や、刺激の変調を検知する能力(Moore, 1989)と定義されている）が注目されてきたが、加齢による後迷路障害により時間分解能の低下が起こるか否かについては一致した見解が得られていない (Moore et al, 1992, Grose et al, 2006)。時間分解能を後迷路機能の指標とすることの最大の問題点は、時間分解能が末梢の障害によっても低下する (Irwin et al, 1981 他) ことである。高齢者では、難聴の自覚はなくても実際は若年者と高音域に 10dB 以上の聴力差があり、若年群と同様に良い聴力の高齢者を見つけるのは難しい。その結果、従来の報告では、平均聴力を統制していても、高音域の聴力までは厳しくコントロールされてないものが多い。また、時間分解能がどの程度雑音下のことばの理解に関わっているかをみた研究は少なく、一致した見解が得られていない (Martin & Jerger, 2005)。

【目的】

60 歳代前半の高齢者の聴覚の時間分解能と雑音下での単語了解度が若年者と比較して衰えているかどうかを、被験者の聴力を統制して検討するとともに、両者の関連について検討した。

【対象と方法】

- ・少なくとも片耳に難聴の自覚のない若年女性 (18～24 歳) 14 名 (若年群) と高齢女性 (59～65 歳) 33 名 (高齢者群) を対象にした。被験者の年齢を 60 歳代前半にしぼったのは、比較的聴力低下が少ないことと、この年代までにはすでに時間的分解能が衰え始めているという報告(Grose et al, 2006)があるためである。
- ・時間的分解能の測定には、Gaps-In-Noise(GIN)テスト(Musiek et al, 2005)を用い、6 秒間

の雑音中でおこる途切れ目の検出可能な最小時間幅（ギャップ検出閾値）を求めた。

・1 リストが 25 単語で構成されている検査語表 CI-2004（全 8 リスト）を用い、SN 比 4 条件で連続白色雑音下とこの中に 5～95ms の長さの無音区間を無作為に配列した断続雑音下の単語了解度をそれぞれ求めた。高齢者群の高音域の聴力低下の影響を最小限にするために、全ての検査材料はローパスフィルタ処理（遮断周波数 4 k Hz）を行った。

【結果と考察】

若年群のギャップ検出閾値は 6.3 ms (SD=1.4 ms)で、高齢者群の 8.3 ms (SD=1.3 ms)と有意差が認められた ($P<0.01$)。平均聴力閾値を一定にしても、ギャップ検出閾値と年齢の間に有意な偏相関が認められた ($P<0.05$)。このことから、時間分解能の衰えは聴力低下とは独立に 60 代前半には始まっており、中枢処理が関与している可能性が示唆された。

3 要因分散分析と多重比較から、低い SN 比条件(-10dB と -15dB)での雑音下单語了解度も両年齢群間に有意な差が認められた ($P<0.05$)。低い SN 比では、断続・連続雑音下の単語了解度それぞれにギャップ検出閾値と有意な単純相関が認められたが、聴力を独立変数に加えて重回帰分析を行ったところ、ギャップ検出閾値との有意な偏相関は認められなかった。同様に、平均聴力閾値を一定にしたとき、低い SN 比条件の断続・連続雑音下单語了解度と年齢との間に有意な偏相関は認められなかった。単語了解度が高齢者で低下しているのは時間分解能の低下以外の要因でおこっていると考えられ、末梢性の機能低下による可能性が示唆された。

高齢者でことばの聞き取りが低下する原因説について 1)末梢聴覚系の機能低下 2)中枢聴覚神経系の機能低下、3)認知能力の低下の三つを CHABA(Working Group of the Committee on Hearing, Bioacoustics, and Biomechanics of National Research Council, 1988)が提唱し、広く受け入れられている。このうち、本実験では、高齢者の雑音下の単語了解度については 1)の末梢聴覚系の低下説を支持する結果となった。雑音下の単語了解度が年齢に依存していたとする過去の文献では、高齢者の 4kHz 以上の高域聴力の低下がある被験者が多いか、あるいは聴力を統制していないことから、高域聴力が影響していた可能性は否めない。

我々は当初、連続雑音に比べ断続雑音下の方が日常生活で遭遇する雑音の聴取環境に近似しており、時間分解能低下の影響を受けやすく、語音明瞭度と時間分解能との相関は高いと考えた。実験の結果、語音明瞭度は断続雑音下の方が連続雑音下と比較して、年齢、平均聴力、時間分解能の三つの変数との単純相関がより高くなっており、これらの変数の影響がより現れやすいことが示唆されたが、分散分析では年齢群と雑音の種類（連続・断続）との間に統計学的に有意な交互作用を認めるに至らなかった($F[1,42] = 3.5, P = 0.068$)。一つの可能性として、時間分解能には GDT で測定される以外の別の側面があり、語音明瞭度がそうした第 2 の側面には影響を受けやすい可能性が考えられる。第 2 の側面の候補として雑音による時間マスキングが考えられる。

【結論】

雑音下の語音了解度の低下と、中枢処理が関係していると思われる聴覚的時間分解能の衰えが 60 歳前半の女性に認められた。この年代でみられた雑音下の語音了解度の低下は、末梢性の機能低下によることが示唆され、時間分解能の低下の関与は確認できなかった。この年代では、時間分解能の低下が始まってもまだそれが雑音下での語音の聞き取りに影響するほどではないことが示唆されたが、より高齢になると時間分解能の衰えの影響が出てくる可能性がある。