

氏名	たてやいちろう 楯谷一郎
学位(専攻分野)	博士(医学)
学位記番号	医博第2618号
学位授与の日付	平成15年3月24日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
研究科・専攻	医学研究科外科系専攻
学位論文題目	Inner ear hearing loss modulates ipsi-lateral temporal lobe activation by monaural speech stimuli (内耳性難聴者における片耳語音刺激による同側側頭葉の賦活変化)
論文調査委員	(主査) 教授 柴崎 浩 教授 野間 昭典 教授 伊藤 壽一

論文内容の要旨

言語の聴取時には両側の側頭葉が活動することが従来より知られている。高度難聴者である人工内耳装用者においてもいくつかの報告がなされ、語音聴取時には健聴者で賦活される一次聴覚野、聴覚連合野を越えた広範な活動が見られることが明らかとなっている。しかしながら、多くの人間が加齢とともに経験する中等度の内耳性難聴が皮質活動にどのような影響を及ぼすのかは未だ明らかにされていない。本研究では不十分な音声情報が皮質においてどのように処理されているのか明らかにすることを目的に、中等度の内耳性難聴者が言葉を聞いているときの脳活動を調べた。

対象は中枢に器質的病変を認めない右利きの中等度内耳性難聴者5例である。平均年齢は70.2歳、平均聴力は右55.6dB、左53.7dBであり左右の有意な聴力差はなかった。予備検査として単語の聞き取り検査を行い、呈示単語を弁別が良好であった群と弁別が不良であった群に分けた。¹⁵Oでラベルした水を各測定毎に静注し、このような患者が①何も聞いていない状態、②弁別しやすい単語を右耳から聞いている状態、③弁別しにくい単語を右耳から聞いている状態、④弁別しやすい単語を左耳から聞いている状態、⑤弁別しにくい単語を左耳から聞いている状態の5条件下での脳血流をポジトロン断層法(PET)により計測した。検査に当たっては、わかった単語を頭の中で繰り返すように指示した。②~⑤各々の状態をコントロール(①)と比較し、統計学的解析(SPM96)により有意($p < 0.001$)に血流の上昇している部位を同定した。その結果、弁別しやすい単語を聞いているときには、右耳刺激においても左耳刺激においても両側の聴覚連合野に加え、ブローカ野、右半球のブローカ相同領域の活動を認め、さらに意味処理に関与するとされる左角回で有意な賦活を認めた。一方、弁別しにくい単語を聞いているときには、ブローカ野、右のブローカ相同領域に加え、右耳刺激では左聴覚連合野、左耳刺激では右聴覚連合野に強い賦活を認めたが、刺激耳と同側の聴覚連合野と左角回にはほとんど賦活を認めなかった。

弁別しやすい単語の聴取時には刺激耳に関わらず両側の聴覚連合野、ブローカ野、右半球のブローカ相同領域に強い賦活を認めたが、これらの結果は言語習得後の人工内耳装用者での報告と同様であった。一方、弁別しにくい単語の聴取では意味処理に関与する左角回の活動は認めず、聴覚連合野の活動は刺激耳の反対側でのみ見られ、同側での賦活はほとんど認めなかった。語音は音響音韻処理、語彙意味処理を受けて初めて意味のある言葉として認知されるが、内耳性難聴者では音韻認知が悪いことが知られている。刺激耳と同側の側頭葉の賦活低下は通常的人工内耳に比べ語音認知成績の悪い単電極の人工内耳装用者においても報告されており、内耳での語音の不十分な符号化による聴皮質における音響音韻処理の変化を反映するものと考えられた。また、この結果は内耳性難聴者では語音の正確な認知に両側の側頭葉の活動が必要であることを示唆する。さらに脳活動の左右差を見てみると、認知しやすい単語の聴取による聴覚野の賦活は左右対称に見られ明らかな半球優位性は認めなかったのに対し、高次処理を担う角回の有意な賦活は左半球でのみ観察された。これは音響分析や音韻分析など相対的に低次の言語情報処理は両側の側頭葉で、意味処理など高次の情報処理は左半球優位に行われるという従来の報告を支持するものであった。

以上、本研究により内耳性難聴者では語音の正確な認知に両側の側頭葉の活動が必要であることが示唆された。

論文審査の結果の要旨

言葉を聞いているときには一次聴覚野に加え両側の聴覚連合野が活動することが従来より知られており、高度難聴者である人工内耳装用者では、健聴者で賦活される聴覚連合野を越えた広範な活動が見られることが明らかとなっている。しかしながら、多くの人間が加齢とともに経験する中等度の内耳性難聴が皮質活動にどのような影響を及ぼすのかは未だ不明であった。本研究では不十分な音声情報が皮質においてどのように処理されているのかを明らかにすることを目的に、中等度の内耳性難聴者が片耳から言葉を聞いているときの脳活動がポジトロン断層法を用いて計測された。

その結果、弁別しやすい単語を聞いているときには、右耳刺激においても左耳刺激においても両側の聴覚連合野に加え、ブローカ野、右半球のブローカ相同領域の活動を認め、さらに意味処理に関与するとされる左角回で有意な賦活を認めた。これは従来の人工内耳装用者での報告と同様の結果であった。一方、弁別しにくい単語を聞いているときには、ブローカ野、右のブローカ相同領域に加え、刺激側と反対側の聴覚連合野の活動は認めたが、同側の聴覚連合野と左角回にはほとんど賦活を認めず、内耳性難聴者では両側の聴覚連合野が活動しなければ良好な語音弁別が得られないことが明らかとなった。

以上の研究は、難聴者の言語認知における皮質活動の解明に貢献するところが大きい。

従って本論文は博士（医学）の学位論文として価値あるものと認める。なお、本学位授与申請者は平成15年2月20日実施の論文内容とそれに関連した試問を受け合格と認められたものである。