

Title	Effects of discrimination difficulty on cognitive event-related brain potentials in patients with cochlear implants
Author(s)	大草, 方子
Citation	大阪大学, 1999, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/41130">https://hdl.handle.net/11094/41130</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a>〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏 名	大 草 方 子 おお くさ まさ こ
博士の専攻分野の名称	博 士 (医 学)
学 位 記 番 号	第 1 4 2 5 7 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 11 年 2 月 12 日
学 位 授 与 の 要 件	学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 名	Effects of discrimination difficulty on cognitive event-related brain potentials in patients with cochlear implants (人工内耳患者における事象関連電位—課題難易度の効果—)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 久 保 武 (副査) 教 授 不 二 門 尚 教 授 杉 田 義 郎

## 論 文 内 容 の 要 旨

### [目的]

人工内耳は、高度難聴者の内耳に電極を埋め込み、音を電気パルスに変換して、直接聴神経を刺激することで、音感を惹起させる装置である。しかし人工内耳より得られる聴覚情報は、健常内耳より得られる情報に比べて、非生理的であり、非常に限られたものである。このことから人工内耳患者は、言語聴取に際して健常者ではみられないほどの多大な努力を中枢において行っていると考えられる。この研究では人工内耳患者において事象関連電位 (ERP) の各成分 (N100, P200, P300とMMN, N2b) を同時に検討し、中枢における情報処理過程 (聴覚刺激に対する注意、認知、判断などの反応) の評価を試みた。実際には成績の良い人工内耳患者はかなり類似した2音の弁別、たとえば1000 Hzと1100 Hz純音の弁別も可能であった。人工内耳の刺激電極が22チャンネルしかないことを考えると、1000 Hzと1100 Hz純音の弁別はかなり困難なはずである。そこでそのような場合に、ERPの各成分にどのような変化がみられるか、課題の難易度を変えて測定を行った。

### [方法]

大阪大学耳鼻咽喉科においてコクレア社製人工内耳埋め込み術を行った21名を対象としたが、全ての課題を遂行できたのは10名であった。このうちさらに2名をアーチファクトのため除外し、8名を対象として検討を行った。性別は男性2例、女性6例、年齢は43～75歳(平均56歳)、いずれも言語習得後失聴者であった。失聴原因は内耳炎2名、耳毒性薬物による難聴1名、原因不明5名であった。人工内耳使用期間は1～19カ月(平均7.1カ月)であった。対象患者の言語聴取成績は比較的良好であった。

本実験では二音弁別課題(オドボール課題)を用いた。標準刺激と標的刺激の呈示割合は4:1とし、被験者には標的刺激音に対してのみ親指をあげる反応を求めた。標準刺激としては1000 Hzの純音を用い、標的刺激には、最初2000 Hzの純音を用い、1500 Hz, 1200 Hz, 1100 Hzと順次標準刺激に近づけて、4条件のオドボール課題を施行した。1試行につき80回刺激音を提示し、音刺激は立ち上がり立ち下がりが5 msec、持続時間50 msecで、被験者の約1 m前

方においたスピーカーより与えた。全ての音刺激の強度は75dB SPLであった。脳波記録はFz, Cz, Pzの3部位(国際式10-20法)から鼻尖部を基準として銀-塩化銀電極を用いて導出し、脳波計SANEI1A-52にて増幅した。標準刺激時と標的刺激時の脳波は、NECSANEI 7T17を用いて、別々に加算平均した。

#### [成績]

全ての課題を遂行できた人工内耳患者8例について、条件毎にERP波形を加算し、総加算波形を求めた。いずれの条件でも、標的刺激時の波形では潜時100 msec付近にN100が認められ、これに続いてP200, N200, P300が認められた。標準刺激時にはN100がみられた。引算波形では潜時200 msec付近に大きなN2bが認められた。

各成分の潜時については、N100, P200では各条件間で有意な変化はなかった。しかし、N2b, P300の潜時は、標的刺激を標準刺激に近づけるにつれて有意に延長がみられた。

次に各成分の振幅についても検討した。各条件間でN100, P200, N2bの振幅に変化はみられなかった。しかしP300の振幅には、標的刺激を標準刺激に近づけるにつれて有意な低下がみられた。

#### [総括]

人工内耳患者8名を対象として二音弁別課題(オドボール課題)を用いて事象関連電位を測定した。標準刺激は1000 Hzの純音を、標的刺激には各々2000 Hz, 1500 Hz, 1200 Hz, 1100 Hzの純音を用いて、4条件を施行した。標的刺激時にはN100, P200, N200, P300が認められた。標準刺激時にはN100とP200がみられた。N100, P200の頂点潜時は、4条件間で有意な差はなかった。N2bとP300潜時は、4条件間で刺激の弁別が困難になるにつれて有意に延長した。この結果より、人工内耳患者では情報処理の初期のステージでは遅れがみられないが、より後の意識的な情報処理過程においては刺激の困難さを反映して遅れが生じることが示唆される。また従来からの健常者の報告と比して、N2b振幅は約2倍と大きい傾向がみられ、人工内耳患者が正常人に比較して弁別に相当な努力を行っていると考えられた。

## 論文審査の結果の要旨

従来まで治療方法のなかった高度感音難聴者に対し、人工内耳を埋め込むことで聴力の再獲得が可能となっている。しかし人工内耳は音刺激を電気刺激に変換して聴神経を直接刺激する装置であり、生理的な音刺激とはかなり異なるため、人工内耳患者は言語聴取に際して多大な努力を払っていると考えられる。

本研究では人工内耳患者を対象として二音弁別課題を用いて事象関連電位を測定し、中枢における情報処理過程の評価を試みた。課題は標準刺激を1000 Hzに固定し、標的刺激を2000 Hzより順に1500 Hz, 1200 Hz, 1100 Hzと標準刺激に近づけて4条件を施行することで、課題の難易度を変えて測定を行った。

その結果、人工内耳患者において、標的刺激時にN100, P200, N2b, P300が認められ、標準刺激時にはN100とP200が認められた。N100, P200の頂点潜時は4条件間で有意な差はなかった。N2b, P300潜時は、4条件間で弁別が困難になるにつれて有意に延長した。以上より人工内耳患者では情報処理の初期のステージでは遅れがみられないが、より後の意識的な情報処理過程においては刺激の困難さを反映して遅れが生じることが示唆された。

本研究は、人工内耳患者の聴覚中枢における情報処理過程を明らかにしたものであり、学位の授与に値するものと認める。