

Title	P300 Habituation from Auditory Single-Stimulus and Oddball Paradigms
Author(s)	潘, 景波
Citation	大阪大学, 2000, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/41812
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"〉 大阪大学の博士論文について 〈/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	ばん 景 波
博士の専攻分野の名称	博 士 (医 学)
学 位 記 番 号	第 1 5 2 6 2 号
学 位 授 与 年 月 日	平成12年3月24日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第4条第1項該当 医学系研究科社会系専攻
学 位 論 文 名	P300 Habituation from Auditory Single-Stimulus and Oddball Paradigms (聴覚 Oddball 課題と Single-Stimulus 課題における P300 事象関連電位の Habituation 現象の比較)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 森本 兼囊 (副査) 教 授 福田 淳 教 授 久保 武

論 文 内 容 の 要 旨

【目的】

近年、P300事象関連電位を用いた職業、環境、ライフスタイル要因（重金属、有機化学物質、振動と騒音、タバコ、アルコールなど）による脳の認知機能への影響を調べる研究が活発に行われている。しかし、P300事象関連電位の誘発課題として最もよく使われる Oddball 課題は、一部の患者において P300 を誘発出来ないことが報告されている。その原因の一つに、疾病により引き起こされた認知能力低下による、複雑刺激への対応不能が指摘されている。これに対し、Polich らは、Oddball 課題より簡便な Single-Stimulus 課題を開発し、この Single-Stimulus 課題で誘発させた P300 と Oddball 課題で誘発させた P300 との類似性を示唆した。

“Habituation” とは、P300 事象関連電位の振幅が、反復連続測定回数により低下する傾向を示す現象であり、P300 の最も重要な特徴の一つとされている。本研究では、第一に Single-Stimulus 課題は反復連続測定条件により確実な P300 を誘発するかどうか、第二に Single-Stimulus 課題で反復連続測定条件により誘発した P300 に Habituation が起こるかどうかを検討し、第三にこの測定条件により Single-Stimulus 課題で誘発した P300 と Oddball 課題で誘発した P300 について比較した。

【方法ならびに結果】

被験者：健常男性（平均年齢31.2歳、標準偏差4.3歳）16名、座位にて前方の丸い目印を注目させる。トーンベース純音を両側ヘッドフォンから同時出力する。3課題、即ち Oddball 課題でボタン押し反応（Oddball/button）、Single-Stimulus 課題でボタン押し反応（Single-Stimulus/button）、Single-Stimulus 課題で暗算カウント反応（Single-Stimulus/count）の P300 を記録し、同時に行動反応の間違い回数を記録する。Oddball 課題は、非標的 1 KHz 音刺激の呈示確率80%、標的 2 KHz 音刺激の呈示確率20%としてランダムに与える。Single-Stimulus 課題は呈示確率20%の 2 KHz 標的音刺激のみとしてランダムに与える。探查電極は Fz、Cz、Pz に、参考電極は前額中央部に、基準電極は両耳葉連結として、左眼外角と下眼瞼にて EOG 電極から眼振活動を導出し、記録周波数帯域は 0.02 - 30 Hz とし、電極抵抗は 5 K Ω 以下に落ち、項目毎に、標的刺激 on-line で（基準電極および EOG 電極より、振幅 $\geq 100 \mu V$ のアーチファクトを混入した波形を自動的に除外し）加算回数が 20 回に達するごとに 1 ブロックとして、同一課題について 6 ブロックを連続記録する。加算波形の潜時は頂点同定法により計測し、刺激開始後 250 - 400ms の最大陽性成分を P300 とする。各項目で P300 の振幅と潜時のブロックによる変化を比較する。

課題別に検討すると、P300の振幅と潜時ともに Oddball 課題>Single-Stimulus 課題となったが、両課題で誘発したP300は類似性を示した。その他、探査電極別で見ると、P300の振幅は $Fz < Cz < Pz$ となった。総合的にみると Habituation の傾向があるが、Single-Stimulus/count 課題でのみP300は Habituation を示した。

【総括】

本実験より、Single-Stimulus 課題は反復連続測定時に確実なP300を誘発することが示された。又、このP300と Oddball 課題からのP300の振幅、潜時と distribution は反復連続測定において変化の仕方に類似性が見出せることが示唆された。従って、両課題は同じ神経生理メカニズムに基づきP300を誘発させる可能性が高いと考えられる。

Single-Stimulus 課題では反復連続測定時にP300の Habituation 現象が観察された。しかし今回P300の Habituation は Single-Stimulus/count 課題でのみ見られた。この原因としては、測定時に被験者は“まばたきをしないで下さい”の指示を与えたことに非常に大きい注意力が働いた結果、Habituation が平常より出にくかった（普通以上の反復連続回数が必要であった）ことが考えられる。

以上をまとめると、Single-Stimulus 課題は反復連続測定時にP300事象関連電位誘発において Oddball 課題と類似性を示した。この Single-Stimulus 課題の臨床応用の可能性が示唆された。特に、老人、幼児及び複雑な刺激に対応しにくい又は対応不能の患者群などの場合、P300測定において適用可能な課題であると考えられる。

論文審査の結果の要旨

P300事象関連電位は脳の認知機能を客観的に評価するうえで重要な指標の一つである。通常P300を誘発するために用いる Oddball 課題は、老人、幼児及び複雑な刺激に対応不能な患者群においては不適當であるため、より簡便な誘発課題の必要性が指摘されている。Oddball 課題と較べて、Single-Stimulus 課題は、標的刺激のみを与えるので、刺激の複雑性を大きく軽減出来る。

本論文は、反復連続測定により、Oddball 課題と Single-Stimulus 課題のそれぞれで誘発したP300の類似性を比較検討した初めての研究であるが、Single-Stimulus 課題でも確実なP300を誘発すること及びこのP300と Oddball 課題によるP300とは振幅、潜時、及び分布の変化について類似のものであることが示された。また、Single-Stimulus 課題でP300の Habituation（慣れによる誘発電位の減少）現象も観察された。これらの比較、検討に用いたアイデアとアプローチは斬新であり、P300測定の幅広い臨床的応用を目指した、より簡単な誘発課題を確立していく上で重要な足掛かりとなることから、学位授与に十分値すると考えられる。