



Title	Ictal high-frequency oscillations on scalp EEG recordings in symptomatic West syndrome
Author(s)	岩谷, 祥子
Citation	大阪大学, 2012, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/59720
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏 名	岩 谷 祥 子
博士の専攻分野の名称	博 士 (医学)
学 位 記 番 号	第 2 5 6 5 8 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 24 年 9 月 25 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 1 項該当 医学系研究科内科系臨床医学専攻
学 位 論 文 名	Ictal high-frequency oscillations on scalp EEG recordings in symptomatic West syndrome (症候性 West 症候群の発作時頭皮脳波における高周波解析)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 大 藁 恵 一 (副査) 教 授 吉 峰 俊 樹 教 授 谷 池 雅 子

論 文 内 容 の 要 旨

〔 目 的(Purpose)〕

West症候群 (WS) は乳児期にシリーズ形成するepileptic spasmsで発症し、精神運動発達遅滞をきたすてんかん性脳症である。WSの中で皮質形成異常や皮質結節を伴う症候性WSは、ACTHを含め、抗てんかん薬に抵抗性を示すことが多いが、早期のてんかん外科による発作焦点の切除が発作の抑制や発達の改善に有効であることが報告されている。しかし、髄鞘化の未熟な乳児期のMRIでは皮質形成異常の局在を確認することが困難なことが多いため、様々な神経画像検査を駆使して、てんかん原性領域をより確実に同定する試みがなされている。近年、手術を必要とする頭蓋内脳波記録における80Hz以上の高周波がてんかん原性領域を同定するのに役立つと報告されている。しかし、高周波が頭蓋骨や頭皮により減衰するため、頭皮脳波における高周波解析の報告は頭蓋内脳波の報告に比べて非常に少ない。今回、我々は症候性WSの患者を対象とし、非侵襲的な頭皮脳波を用いて、てんかん外科手術に重要なてんかん原性領域の同定における発作時高周波解析の有用性について評価することを目的とした。

〔 方法ならびに成績(Methods/Results)〕

頭部MRIで明らかな異常を認めた症候性WSの4例を対象とした。皮質形成異常が2例、Aicardi症候群が1例、結節性硬化症が1例であった。

国際電極配置法を用いて発作時頭皮脳波をサンプリング周波数500Hzで、合計124のspasms (平均 31 ± 20.6 spasms/症例)を記録した。従来の脳波出力でspasmを確認し、それぞれのspasmの発作起始を決定し、トリガーポイントに設定した。次に、時間軸を5倍に拡大し、low cut-off filter(53Hz)またはband-pass filter (80-150 Hz)を用いて表示したところ、全症例にて従来の脳波出力では検出できない80Hz以上の高周波を同定した。

BESA (Brain Electrical Source Analysis) EEG softwareを用いて、トリガーポイントを時間軸の ± 0 msとし、解析区間-800ms～+800msにおける時間周波数解析を行った。解析した周波数は20-150Hzで、ripple帯域を80-150Hz、 γ 帯域を40-70Hz、 β 帯域を20-30Hzに分類し、各周波数帯域とspasmとの関連を検討した。ベースライン区間 (-800ms～-700ms) に対する相対的な振幅の変化を、振幅の%変化率として算出し、spasmに伴い高周波の振幅が最初に増大

し始める時間とそれを示す部位を検討した。4症例において、ripple帯域と γ 帯域の高周波がspasmに先行して出現しており、両帯域の高周波が最初に出現する部位は同一であった。次に、筋電図の影響をできるだけ最小限とするため、発作開始前の区間における高周波の振幅の最大変化率を調べ、それを示す部位を検討した。Ripple帯域の高周波の最大変化率は γ 帯域や β 帯域の高周波の最大変化率よりも大きく、spasmとripple帯域の高周波が最も強い関係を示すと考えられた。3症例においてripple帯域と γ 帯域の最大変化率を示す部位は一致していたが、1症例においては両帯域の最大変化率を示す部位は一致しなかった。

最初に振幅が増大する部位と最大変化率を示す部位を、神経画像検査の結果と比較検討したところ、3例においてripple帯域と γ 帯域の最大変化率を示す部位がてんかん原性領域と示唆される領域と一致しており、この3症例のうち2症例は、実際にその部位を含む領域をてんかん外科手術で切除して発作が消失し、精神運動発達の改善が認められた。また、皮質結節の多発した結節性硬化症の1症例では1カ所の皮質結節の部位とripple帯域の高周波の最大変化率を示す領域が一致していた。

〔 総 括(Conclusion)〕

症候性WSにおいて、発作時頭皮脳波におけるripple帯域の高周波が他の帯域の高周波よりもspasmと強い関連性があった。さらに、ripple帯域の最大変化率を示す領域はてんかん原性領域と考えられる画像所見の部位と一致しており、その領域を外科的に離断した症例では発作が消失した。頭皮脳波では高周波が頭蓋骨や頭皮により減衰される可能性が考えられるため、発作に伴う高周波の最初の変化は振幅が低すぎて検出できていない可能性がある。そのため、頭蓋内脳波における高周波解析と異なり、頭皮脳波における高周波解析では最大変化率を示す部位がてんかん原性領域を同定するより良いマーカーになり得ると考えられた。以上より、非侵襲的な頭皮脳波における高周波解析がてんかん外科手術の際のてんかん原性領域の同定に有用な手段になり得ると考えられた。

論文審査の結果の要旨

頭部MRIで明らかな皮質の異常を認めた症候性West症候群の4例を対象とし、発作時頭皮脳波における高周波解析がてんかん原性領域の同定に有用であるかを検討した。ripple帯域の最大変化率が他の帯域の高周波の最大変化率よりも大きく、spasmと最も強い関連性があった。さらに、ripple帯域の最大変化率を示す領域はてんかん原性領域と一致しており、その領域を外科的に離断した2症例では発作が消失した。本研究は、頭皮脳波における高周波とてんかん原性領域との関係を初めて報告し、ripple帯域の最大変化率を示す部位がてんかん原性領域を同定する有用なマーカーになり得ることを示した。また、頭皮脳波における発作時高周波解析は、非侵襲的で脳全体のてんかん原性領域のスクリーニングにも使用でき、今後潜因性West症候群に対しても有用である可能性が考えられた。

以上より、本論文は学位の授与に値すると考えられる。