

けいれん重積型急性脳症と熱性けいれん重積の早期鑑別に関する研究

研究分担者 前垣 義弘 鳥取大学医学部脳神経小児科 教授

研究要旨

けいれん重積型（二相性）急性脳症（AESD）と熱性けいれん重積（FS）を発症後早期に鑑別のために、脳波のパワースペクトラム解析を行った。発症 60 時間までのデジタル脳波を用いて解析を行い、感度 89.47%、特異度 78.95%で AESD と FS を判別することができた。特に δ 周波数の relative power は AESD で有意に増大し、 θ 、 α 、 β 、 γ 周波数帯域の relative power は有意に減少していた。これらのことから、脳波周波数解析で AESD と FS を発症早期に判別できる可能性が示唆された。

A. 研究目的

けいれん重積型（二相性）急性脳症（AESD）は、けいれん重積で発症することが多く、発症初期には頭部 MRI を含めて診断に特異的な検査所見がないため、熱性けいれん重積（FS）との鑑別が困難である。本研究では、発症早期の AESD と FS の双極誘導における脳波をコンピュータにて定量的に解析し、発症早期における患者個々の判別ができる検査法の開発を目的とする。

B. 研究方法

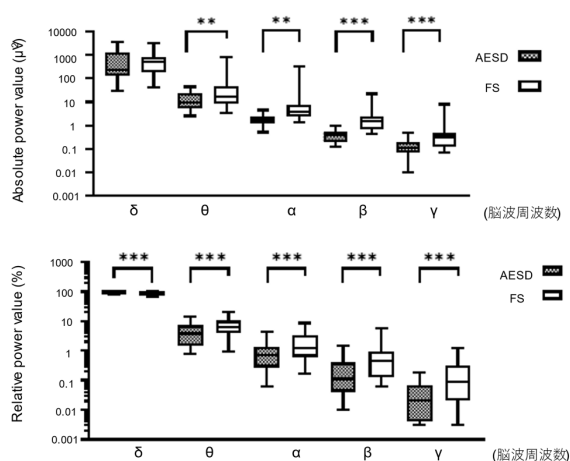
発症 60 時間以内の AESD19 例と FS19 例のデジタル保存脳波を解析した（年齢 4 か月～6 歳 4 か月）。症例ごとに、アーチファクトを認めない 30 秒（1 エポック）の脳波を 10 エポック合計して解析した。解析には、脳波を定量的に解析できる power spectrum 解析を用い、双極誘導の脳波を解析した。結果として絶対値である absolute power と相対値である relative power を算出した。また、解析結果は、人の頭部モデルに電極ご場所に一致して値の大きさに比例して色が変わるマッピングを作成した。

（倫理面への配慮）

鳥取大学の倫理委員会の承認を得たうえで実施した。

C. 研究結果

AESD 群と FS 群で以下の解析結果を認めた。①全電極の平均値（ \square ）：周波数帯域ごとの平均値において、absolute power では δ 周波数以外のすべての周波数帯域において AESD の値が FS と比較し有意に低値を示した。また、relative power において、AESD の値が FS と比較し δ 周波数帯域では有意に高値に、それ以外の周波数帯域では有意に低値を示した。②電極ごとの比較：relative power において、FS と比較し AESD ではすべての周波数帯域において前頭部の値が有意に減少し



ていた。③感度・特異度：全電極の平均値を用いて最も感度と特異度が高かった値と周波数帯域は absolute power の β 周波数帯域であり、FS と判断できる感度は 89.47%、AESD と判断できる特異度は 78.95%であった。

D. 考察

今回、発症後 60 時間以内に記録された AESD の脳波において、発症後 60 時間以内の FS 脳波と比較し δ 、 α 、 β 、 γ 周波数帯域の power 値が有意に低値を示すことが明らかになった。われわれは、以前に発症後早期の脳波で大徐波に紛れて確認できない速波成分の absolute power が AESD で減少していることや予後不良例は power 値が減少することを少人数ではあるが報告した (Oguri et al)。今回の結果から、absolute power だけでなく、relative power でも同じ結論を確認することができ、発症早期の脳波から AESD を約 9 割の診断性能で FS と判別できた。これらのことから、AESD や FS が疑われた症例において脳波解析を行うことにより早期診断できる可能性が示唆された。

今後は、脳波解析の数値を用いた鑑別診断スコアを用い、AESD と FS を判別するためのより診断性能の高い方法論を確立するために、検討を続けていきたいと考えている。

E. 結論

発症早期に記録したデジタル脳波解析を用いることで、AESD と FS を早期に鑑別できる可能性が示唆された。

F. 健康危険情報

○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○

(分担研究報告書には記入せずに、総括研究報告書にまとめて記入)

G. 研究発表

- 論文発表
1. Oguri M, Okanishi T, Kanai S, Baba S, Nishimura M, Ogo K, Himoto T, Okanari K, Maegaki Y, Enoki H, Fujimoto A. Phase Lag Analyses on Ictal Scalp Electroencephalography May Predict Outcomes of Corpus Callosotomy for Epileptic Spasms. *Front Neurol* 2020; 11: 576087. doi:10.3389/fneur.2020.576087. eCollection 2020.
2. Nomura T, Nomura Y, Oguri M, Hirooka Y, Hanajima R. Olfactory function deteriorates in patients with Parkinson's disease complicated with REM sleep behavior disorder. *eNeurologicalSci.* 2020 Aug 3; 20: 100261. doi: 10.1016/j.ensci.2020.100261. eCollection 2020 Sep.
3. Yamada H, Tamasaki A, Oguri M, Hori I, Saitoh S, Maegaki Y. Frequent epileptic apnoea in a patient with Pitt-Hopkins syndrome. *Epileptic Disord.* 2020 Oct 1; 22(5):673-677. doi: 0.1684/epd.2020.1212.
4. Kanai S, Okanishi T, Nishimura M, Oguri M, Enoki H, Maegaki Y, Fujimoto A. Insufficient Efficacy of Corpus Callosotomy for Epileptic Spasms With Biphasic Muscular Contractions. *Front Neurol.* 2020 Apr 2;11:232. doi: 10.3389/fneur.2020.00232. eCollection 2020.
5. Yamada H, Ohno K, Shiota M, Togawa M, Utsunomiya Y, Akaboshi S, Tsuchie H, Okada T, Oguri M, Higami S, Noma H, Maegaki Y. Prevalence and clinical characteristics of children with medical complexity in Tottori Prefecture, Japan: A population-based longitudinal study. *Brain Dev.* 2020 Nov;42(10):747-755. doi: 10.1016/j.braindev.2020.06.008. Epub 2020 Jul 1.

2. 学会発表

1. Oguri M, et al. Early differentiation of acute encephalopathy with biphasic seizures and late reduced diffusion in patients with febrile status epilepticus using phase lag index. The 16th International Child Neurology Association Congress (ICNA) and 49th Annual Child Neurology Society Meeting, virtual congress, Oct, 2020.
2. Oguri M, et al. Assessment of acute encephalopathy with biphasic seizures and late reduced diffusion from febrile status epilepticus and febrile seizure using EEG spectrum analysis. the 21st annual meeting of the Infantile Seizure Society. Virtual congress, Jun, 2020.

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得
日本出願 2020-148659・脳波電極配置訓練用シミュレーションシステム、システム制御装置及びプログラム
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし