The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	EEG and Neuronal Activity Topography analysis can predict effectiveness of shunt operation in idiopathic normal pressure hydrocephalus patients
Author(s)	青木, 保典
Citation	大阪大学, 2014, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/34149
rights	
Note	やむを得ない事由があると学位審査研究科が承認したため、全文に代えてその内容の要約を公開しています。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

論　文　内　容　の　要　旨
Synopsis of Thesis

氏　名 Name	青木　保典
論文題名 Title	EEG and Neuronal Activity Topography analysis can predict effectiveness of shunt operation in idiopathic normal pressure hydrocephalus patients (脳波NAT解析を用いた特発性正常圧水頭症患者におけるシャント手術の効果予測)

論文内容の要旨

〔目　的(Purpose)〕

特発性正常圧水頭症(iNPH)患者において髄液排除により3徴に改善が起こる機序は、完全には解明されていない。従来の手法である脳血流検査や脳波検査では、iNPH患者の髄液排除試験前後において脳機能変化と相関する変化を捉えられなかったという報告がある。近年脳波データに応用される解析法として様々な手法が提唱されているが、脳波パワーの分散値を計算する脳波NAT(Neuronal activity topography)解析は、脳波律動の状態変化を鋭敏に検出するとされている。共同研究者である武者らはNAT解析を用い、後にアルツハイマー病を発症した被検者と健常被検者を低い偽陽性率(15%)で判別したと報告している(Musha et al., IEEE 2013)。

今回我々は、髄液排除試験前後で脳波NAT解析を行い、脳機能変化を検出することを試みた。

〔方法ならびに成績(Methods/Results)〕

対象は2004年10月～2013年6月に大阪大学精神科を受診し、possible iNPHの診断を受けた右利きの24名とした。この患者に対して、30mlの髄液排除試験を行い、その前後で各種認知歩行検査と脳波測定を行った。そして脳波NAT解析を行い、脳波電極部位における各周波数帯(δ、Θ、α、β、γ)毎のNAT値と、認知歩行検査の指標変化との相関を算出した。その結果は、δ、α帯域左背側前頭部におけるNAT値減少量と歩容(左右の動揺やすくみ足等の歩く姿勢)の改善度、α帯域前頭正中部、α、β帯域右前部前頭部、α、β帯域左背外側前頭部におけるNAT値減少量と歩行テスト秒数の改善度、α帯域右背外側前頭部におけるNAT値減少量とWMSR_精神統制の改善度がそれぞれ有意に相関した。さらに髄液排除試験で主に改善した歩行に相関するα帯域左背側前頭部とα帯域前頭正中部のNAT値変化量を組み合わせて、髄液シャント手術の効果を陽性的中率100%(10/10)、陰性的中率66%(2/3)で判別できた。

〔総　括(Conclusion)〕

脳波NAT解析と各種認知歩行検査により、iNPHにおける各種機能障害と大脳皮質部位の関連性を初めて示すことができた。また、髄液排除試験はシャント手術の効果を予測する目的で行われてきたものであるが、その中で行われる認知歩行検査は検査者の主観性による部分もあるとの指摘がある。NAT値は、髄液排除試験による脳機能変化の客観的指標となり得ると考えられ、結果において示したようにNAT値変化量を組み合わせることにより、高い的中率でシャント手術の効果を予測することもできた。脳波NAT解析は、特発性正常圧水頭症患者の脳機能変化を鋭敏に捉えることができ、さらにシャント手術効果予測に有用である可能性が示された。

[Format-H07]

論文審査の結果の要旨及び担当者

（申請者氏名）青木　保典

		（職）	氏　名
論文審査担当者	主　査	大阪大学教授	武田雅俊
	副　査	大阪大学教授	望月秀樹
	副　査	大阪大学教授	吉峰俊樹

論文審査の結果の要旨

特発性正常圧水頭症(iNPH)は、認知障害、歩行障害、排尿障害の3徴の内一つ以上を呈するが、一部の患者は髄液シャント手術により症状が改善し治療可能な認知症として注目されている。しかし、髄液排除試験による脳機能変化を捉える脳機能画像的手法は確立されておらず、疾患の病態や髄液シャント手術による機能改善の機序については多くが未解明である。著者らは、脳波律動の状態変化を鋭敏に検出する脳波パワーの分散値(NAT値)を用いて、右利きのpossible iNPH患者24名において、髄液排除試験による大脳皮質各部位のNAT値変化量と歩容、歩行秒数、注意力の変化量がそれぞれ有意に相関することを示した。さらに髄液排除試験におけるNAT値変化量を組み合わせて、髄液シャント手術の効果を陽性的中率100%、陰性的中率66%で予測された。今回の知見はiNPHにおける各種機能障害と大脳皮質各部位の関連性を初めて示したことで病態の解明に大きく寄与し、また脳波NAT解析による高い的中率でのシャント手術効果予測結果も示されている。以上から本論文はiNPHの実地臨床において有用な知見を提示しており、学位に値するものと認める。