

論文の内容の要旨

1 申請者

防衛医科大学校 茂木 太一

2 論文題目

側頭葉てんかんにおける顔認知時の事象関連電位と社会機能との関連

3 目的

側頭葉てんかん (Temporal lobe epilepsy:TLE) では就学・雇用・結婚などに関わる社会機能に負の影響が生じることも多いが、これまでに TLE の社会機能研究は乏しく、その評価尺度も確立されていない。

顔構造の認知や個々の人の顔の同定など顔認知は、社会生活を送る上で大切な能力であり、社会機能とも関連する。顔認知を電気生理学的に定量評価する方法として、事象関連電位がある。これは、何らかの刺激により生じる思考や認知に伴う脳の電気生理学的反応であり、頭皮を通じた脳波によって測定できる。事象関連電位 N170 は、視覚刺激呈示後約 170ms で誘発される紡錘状回由来の後側頭部において記録される陰性電位で顔構造の認知処理を反映する。また、N170 振幅は紡錘状回だけでなく、扁桃体や視覚領域を含む脳内ネットワークに関連するとも報告され、扁桃体・紡錘状回はともに側頭葉内の構造であることから TLE の発作の影響を受ける。

N170 振幅は正立顔より倒立顔に反応して大きくなり、これを倒立効果と呼ぶ。統合失調症では倒立効果が生じないことが報告されている。さらに、統合失調症において顔 N170 振幅低下と社会機能障害との相関が報告されている。それゆえ、TLE 患者でも顔 N170 やその倒立効果に変化が生じ、顔 N170 振幅の変化と社会機能障害とが関連する可能性がある。

しかし TLE における顔 N170 やその倒立効果は未調査であり、顔 N170 振幅が社会機能に影響しているかどうか不明である。これらを明らかにするには、TLE 患者における顔 N170 振幅・潜時、倒立効果、顔 N170 振幅と社会機能との関係を調査し健常被験者 (Normal control:NC) 群と比較する必要がある。

本研究の目的は、TLE および NC に対し顔認知に関連する N170 の振幅・潜時、倒立効果、N170 振幅と社会機能との関連を調査し、TLE 患者の顔認知の電気生理学的特徴およびその社会機能障害との関連を明らかにすることである。それにより、TLE の診療において顔認知に注目する必要性を示し、N170 が社会機能の客観的指標につながることを期待される。

4 対象並びに方法

TLE 群 (N=16) および年齢・性別・ミニメンタルステート検査 (Mini-Mental State Examination:MMSE) 得点をマッチングさせた NC 群 (N=17) に対して 128 チャンネル脳波

計を用い、顔、自転車の正立・倒立画像の呈示を各刺激 50 回ずつ行った。その際の左右の後側頭領域（左右各 5 電極）における N170 振幅・潜時を各刺激毎に加算平均した。これらを反復測定分散分析：群（TLE、NC）×方向（正立、倒立）×刺激（顔、自転車）×電極×半球（左、右）にて解析した。TLE 群で 1 年以上発作無し 5 人、海馬硬化症 4 人、服用抗てんかん薬数 1.9 ± 1.0 であった。

社会機能に関しては、Hollingshead scale によって被験者の社会経済状態（Socioeconomic status:SES）尺度で評価し顔 N170 振幅との相関を調査した。

5 結果

NC 群と比較し、TLE 群で正立顔 N170 の振幅減少と潜時延長を認めた。自転車 N170 に関しては振幅、潜時ともに有意差を認めなかった。また両群で顔刺激に対してのみ倒立効果を認めた。TLE 群の発作頻度や側性および服用薬物と N170 振幅に相関は認めなかった。

さらに、両群間で SES に有意差を認め、TLE 群における社会機能が低下していた。また TLE 群でのみ、SES は正立顔 N170 振幅と有意な相関を認めた。

6 考察

正立顔は包括的に処理される一方、倒立顔は分析的に処理される。TLE 患者では前者の機能は障害されるが、後者の機能は正常であった。倒立顔認知は紡錘状回など顔認知に特異的な部位だけでなく、より広範な脳領域によって調整されている。よって、TLE 群では正立顔認知にかかわる紡錘状回・扁桃体をはじめとする顔特異的な認知領域は障害されるが、倒立顔認知にかかわる側頭葉外の領域までは障害が及んでいない可能性が示唆される。

また、正立顔 N170 振幅と SES 得点は TLE 患者で有意に相関し、TLE 患者における顔刺激呈示後 170ms 以内の顔知覚障害は社会機能障害と関連することが示唆された。それゆえ、TLE の社会機能は顔認知で評価できる可能性がある。

7 結論

側頭葉てんかん患者の N170 振幅・潜時、倒立効果、N170 振幅と社会機能との関係を調査し健常者と比較した結果、

1. 健常被験者群と比較し、側頭葉てんかん群では N170 振幅が減少し潜時が延長した。
2. 両群ともに顔画像の倒立効果は保持された。
3. 健常被験者群と比較して、側頭葉てんかん群では有意な社会機能の低下を認めた。
4. 側頭葉てんかん群でのみ、顔 N170 振幅は社会機能と相関を示した。