

【2024 年度共同研究費 成果(経過)報告書】

共収縮の経時的な変化と中枢神経系のネットワークの関連性
-筋電図と安静時機能的 MRI を用いた検討-

佐野哲也^{*,1)}、野口光²⁾、花村美咲²⁾、戸塚将斗²⁾

¹⁾聖隷クリストファー大学、²⁾すずかけヘルスケアホスピタル

【はじめに】 脳卒中後の上肢運動障害の一つに主動筋と拮抗筋の共収縮があり、筋力低下が原因とされ運動の非効率さをもたらす。一方、脳卒中後の機能回復には大脳半球間ネットワークの変化が寄与し、握力改善との関連性が報告されている。しかし、共収縮の改善と脳内ネットワークの変化の関連性は明らかになっていない。本研究では、脳卒中片麻痺患者を対象に、筋電図による上肢共収縮の経時的変化と安静時機能的 MRI (rs-fMRI) による脳内ネットワークの変化を計測し、その関連性を明らかにすることを目的とした。

【方法】 対象は回復期リハビリテーション病棟に入院した脳卒中片麻痺患者 4 名とした。評価時期はリハビリテーション開始時（初期評価）および介入 1 ヶ月後（再評価）とした。評価項目は、Box and Block Test (BBT) による麻痺側上肢機能、BBT 実施中の浅指屈筋・総指伸筋の筋電図測定による同時収縮率 (Co-contraction index ; CCI) の算出、rs-fMRI による安静時脳活動の ROI-to-ROI Correlation とした。CCI は Frost の式を用いて算出し、rs-fMRI は SPM12 で前処理後、CONN を用いて脳領域間の活動同期性を解析した。本研究は本学および研究協力施設の倫理委員会承認を得て、対象者から書面による同意を得た上で実施した。

【結果】 4 名全例において、BBT の移動ブロック数は初期評価時と比較して再評価時に増加し、CCI は初期評価時と比較して再評価時に低下した。rs-fMRI の ROI-to-ROI Correlation 解析では、初期評価時と再評価時で脳領域間の活動同期性に変化を認め、特に両側一次運動野間の同期性に変化が観察された。共収縮の改善と脳内ネットワークの変化が同時期に生じることが示された。

【考察】 本研究により、脳卒中片麻痺患者の上肢機能改善過程において、末梢の筋活動パターンの改善と中枢神経系のネットワーク再編成が並行して生じることが示唆された。過去の報告では経頭蓋直流電気刺激により共収縮が改善したとされており、中枢神経系の変化が共収縮改善に寄与する可能性を支持する。両側一次運動野間の同期性の変化は、損傷側と非損傷側の半球間バランスの改善を反映している可能性がある。本研究の限界として、症例数が 4 名と少なく統計学的検証が困難であった点、介入内容の統制が不十分であった点が挙げられる。今後は症例数を増やし、共収縮改善の程度による群分けや機械学習を用いた予後予測モデルの構築を行い、リハビリテーション効果の客観的評価法の確立を目指す必要がある。

【結論】 脳卒中片麻痺患者において、上肢共収縮の改善と脳内ネットワークの変化が関連することが示唆された。

倫理審査	■承認番号 (24011) □該当しない
利益相反	■なし □あり ()