論文審査の要旨及び担当者

報告番号	㊙ 乙 第　　号	氏　名	伊　藤　大　将

論文審査担当者　　主　査　リハビリテーション医学　辻　　哲　也
スポーツ医学総合センター　佐　藤　和　毅　　内科学　中　原　　仁
生物統計学　佐　藤　泰　憲
学力確認担当者：　　審査委員長：佐藤　和毅
試問日：2025年 2月13日

（論文審査の要旨）

論文題名：Development of a quantitative assessment for abnormal flexor synergy index in patients with stroke: a validity and responsiveness study
（脳卒中患者における異常屈曲シナジー指標の開発：妥当性・反応性調査）

脳卒中患者の上肢にみられる異常屈曲シナジーの指標を開発し、妥当性と反応性について検討した。妥当性は脳卒中患者103名を対象に異常屈曲シナジー指標と上肢機能評価の相関を、反応性は脳卒中患者17名を対象に各指標の標準化反応平均値を分析した。結果、異常屈曲シナジー指標は優れた妥当性と高い反応性を認めたことを報告した。

審査では、健常人データの収集と信頼性調査の必要性について指摘があり、健常者での信頼性調査は未実施であるが使用機器の信頼性は既報で確認されていると回答した。また、開発した計算式は機器非依存型であり、新たなモーションキャプチャへの応用も可能であることを補足した。評価指標に関して、単一の数値による評価のメリット・デメリット、および指標の算出に用いたArea Under the Curve（AUC）の解釈について質問があり、メリットとして微細な変化の検出が可能である点、デメリットとしてカットオフ値などを算出していないため、横断データの解釈が困難な点、AUCの解釈として今後はその特徴を踏まえた介入研究を実施する予定であることを回答した。続いて、日常診療での実用可能性について質問があり、測定時間は数十秒程度で、解析手順の自動化が可能であるため実用可能性が高いことを回答した。さらに、データ保存方法に関する質問があり、電子カルテには評価実施状況を記録し、他の臨床評価とともにデータセットとして保管していると回答した。本指標の着想に至った経緯について質問があり、異常屈曲シナジーを考慮してリハビリテーションを実施していた臨床経験から計算式の立案に至ったと回答した。現在の計算方法以外にも他のパラメータとの比較をすべきという指摘があり、角速度など他のパラメータとの比較検討を今後実施すると回答した。異常屈曲シナジーのゴールドスタンダードについて質問があり、Fugl–Meyer Assessment of the Upper Extremity（FMA-UE）であると回答した。本指標とFMAとの位置付けについて質問があり、FMA-UEは上肢全体の重症度を評価する定性的指標である一方、本指標は異常屈曲シナジーを定量的に評価する補完的指標として位置づけられると回答した。続いて、査読課程での信頼性に関する指摘について質問があり、本研究では先行研究での信頼性データを引用し、研究の限界として明記したと回答した。本評価法を上肢機能評価と称してよいのかという指摘に対しては、本指標が上肢機能の一側面を評価する指標として適切であると回答した。さらに、本評価法とFMA–UEのB-Dスコアと相関あった理由について質問があり、異常シナジーと重症度に関連性があるためであると回答した。最後に、手指への応用可能性について質問があり、異なる手法での定量的評価を計画中であると回答した。

以上、本研究は脳卒中片麻痺患者の上肢機能を定量的に評価するための礎となる研究であり、臨床的有用性が高い有意義な研究であると評価された。