

○令和2年度奨励研究

「超音波検査を用いた遠位橈尺関節不安定性の粘弾性評価」

作業療法学科 助教 唯根 弘

1. 研究目的

手関節を構成する遠位橈尺関節がその支持機構である三角線維軟骨複合体と呼ばれる靱帯の損傷により不安定な状態を呈した場合、手関節の疼痛や日常生活への制限をきたすことが知られている。外傷だけでなくテニスなどのラケットスポーツや介護現場などでも障害を生じる可能性があり、本疾患に悩まされる患者は多く存在する。従来、臨床評価として用いられてきた徒手検査法は検査者の主観に基づいた評価であり、不安定性の特性と臨床症状との関連は明らかになっていない。

本研究は超音波検査装置と自動振動装置を組み合わせた評価手法を用いている(Yoshii Y, et al, 2019)。本評価手法はプログラムで制御された圧迫の幅・周期により、一定した探触子操作が可能であるため再現性を高めている。また、計測に伴う疼痛の誘発リスクが低いことも利点である。さらに、動的なストレスを加えた際の遠位橈尺関節の変位量とその際にかかる圧迫力を測定可能なため、関節の粘弾性を明らかにできる可能性がある。これまで圧迫力センサーと超音波検査装置の時間的な同期が困難であったため粘弾性の検証はなされていない。

本研究により粘弾性を示す新たな指標が検証されれば、遠位橈尺関節の特性を把握する上で役立つ可能性がある。遠位橈尺関節不安定性に性別や年齢などの因子が与える影響が明らかとなれば、三角線維軟骨複合体損傷の病態解明や損傷予防のためのリハビリテーション手法の開発に繋がる可能性がある。

2. 研究方法

本研究では健常者及び遠位橈尺関節の不安定性を有した三角線維軟骨複合体損傷患者を対象とし、両側遠位橈尺関節の変位量、圧迫力、変位量/圧迫力比を測定した。変位量 X は、安静時の橈尺間距離 X_1 (橈骨背側までの距離 A_1 －尺骨背側までの距離 B_1)と圧迫時の橈尺間距離 X_2 (橈骨背側までの距離 A_2 －尺骨背側までの距離 B_2)との差より算出した($X=X_1-X_2$)。そして、圧迫力センサーと超音波像の時間的な同期を行った際の、これまでの手法との計測誤差について検証した。

3. 研究結果

得られたデータから健常者の年齢、性別、利き手・非利き手による違いを解析した。利き手・非利き手による有意差はなく、男性よりも女性では圧迫力が低い値を示した。また、20歳代と比較して40歳代以降では不安定性は低い傾向があった。また、上記結果の対象者に含まれる健常者1名の両側手関節の遠位橈尺関節不安定性を再計測した結果、その測定誤差は少なく時間的な同期も可能であった。

4. 考察(結論)

本研究で解析した健常者における結果より、遠位橈尺関節不安定性を評価する際に利き手・非利き手を考慮する必要性は低い、性別や年齢を考慮する必要があると考えられる。また、病的な遠位橈尺関節不安定性を評価する際には、健側に対する患側の比を用いることが妥当であるといえる。遠位橈尺関節不安定性の定量評価において時間的に同期された計測が可能となり、さらなる計測・解析により変位量と圧迫力の関係から粘弾性を示す新たな指標の開発に繋がる可能性が示唆された。

5. 成果の発表(学会・論文等, 予定を含む)

1. Assessment of Distal Radioulnar Joint Stability in Healthy Subjects: Changes with Dominant Hand, Sex, and Age. Hiroshi Yuine, Yuichi Yoshii, Koichi Iwai, Tomoo Ishii, Hideki Shiraishi Journal of Orthopaedic Research (2020) (in press)

6. 参考文献

1. Quantitative assessment of distal radioulnar joint stability with pressure-monitor ultrasonography. Yoshii Y, Yuine H, et al. (2019) Journal of orthopaedic surgery and research 14(1):195.