

氏名	藤井 廉
学位の種類	博士（健康科学）
学位記番号	甲第 41 号
学位授与年月日	令和 4 年 9 月 22 日
学位授与の条件	畿央大学 学位規程第 17 条第 1 項 該当
論文題目	Kinematic characteristics of work-related activity in workers with low back pain: fear of movement modulates trunk movement pattern (腰痛を有する就労者における作業関連動作の運動学的特性：運動恐怖は体幹運動パターンを変調させる)
指導教員	教授 森岡 周
論文審査委員	主査 准教授 大住 倫弘 副査 准教授 前岡 浩 副査 准教授 瓜谷 大輔

学位論文審査要旨

本学位論文は、就労者の生産性を低下させやすい腰痛に焦点をあてたものである。就労者の多くは、腰痛を自覚しながらも労働を継続するため、健康経営の観点から労働生産性の低下が懸念されている。この労働生産性の低下を引き起こす要因は、痛み強度ではなく、痛みが生じるかもしれないといった恐怖心(運動恐怖)の惹起である。この運動恐怖は、恐怖回避行動として運動・行動を直接的に変調させるため、能力障害への影響が大きいとされる。しかしながら、就労者に特有な運動(作業関連動作)と運動恐怖との関係性は示されておらず、恐怖回避行動の結果としてどのような運動異常が表出されるのかといったことは明確ではない。

本研究では、体幹の運動パターンを運動障害(体幹運動の速度低下など)と運動制御障害(上部-下部体幹運動の一致度の増加など)の側面に分割しそれぞれの運動学的特徴を明らかにすべく、二つの研究課題を設定した。第一研究は、腰痛によって運動障害がどのように引き起こされているのかを明らかにするため、痛みや運動恐怖が体幹の運動速度に与える影響を検証した。第二研究は、第一研究で同定された運動恐怖を詳細に評価するとともに、運動恐怖と上部-下部体幹運動の協調性・変動性との関係性を分析した。第一研究の対象は、腰痛を有する就労者(腰痛群)35名と腰痛のない就労者(対照群)20名である。動作課題は重量物持ち上げ動作とした。三次元動作解析

装置を用いて、体幹最大屈曲角速度と伸展角速度を算出した。痛み関連因子の評価は、痛み強度に VAS (Visual analogue scale) を、心理的要因に TSK (Tampa Scale for Kinesiophobia; 運動恐怖), PCS (Pain Catastrophizing Scale; 破局的思考), PASS-20 (Pain Anxiety Symptoms Scale-20; 不安症状) を採用した。第二研究の対象は、腰痛群 31 名と対照群 20 名の被験者を、新たにリクルートした。動作課題ならびに使用機器は第一研究と同様である。新たな運動学的指標として、Mean absolute relative phase (MARF; 上部-下部体幹運動の一致度) と Deviation phase (DP; 上部-下部体幹運動の変動性) を算出した。痛み関連因子の評価は、第一研究の内容に加えて、動作課題を遂行する際に生じた課題特異的な運動恐怖の程度を NRS (Numerical Rating Scale) にて聴取した。

第一研究の結果、腰痛群は対照群と比較して、体幹最大伸展角速度に有意な低下を認めた。加えて、腰痛群における体幹最大伸展角速度には、TSK が VAS を媒介し関与していた。第二研究の結果、腰痛群は対照群と比較して、MARF に有意な低値 (上部-下部体幹運動の時空間的な一致度の増加) を認め、この MARF の低下には TSK よりも課題特異的な運動恐怖のほうが強く影響していた。腰痛を有する就労者における恐怖回避行動の運動学的特性として、体幹運動の緩慢さや運動の自由度が制限されていることが明らかとなった。さらに、このような体幹運動パターンの変調は、従来の TSK によって測定される運動恐怖よりもむしろ課題特異的な運動恐怖を反映することが示された。

本研究の結果から、作業関連動作時の体幹運動パターンを是正するには、特定の作業遂行時に生じる運動恐怖に着目した評価・介入が重要であると考えられた。

最終試験結果要旨

2022 年 8 月 18 日に博士論文審査 (最終試験) を主査 1 名、副査 2 名とで実施した。審査当日では、対象にした被験者の妥当性、実施した運動タスクの妥当性、個人の器質的身体機能などが中心に話し合われたが、意図して設定したものであるという回答であり、おおむね納得できた。また、一般線形混合モデル、ブートストラップ法などの統計処理についても質問があったが、被験者データのばらつきやパス解析に必要なサンプル数の確保のためということで納得のできる回答ができていた。また、既に今後の研究を展開しており、今回の研究で明らかになった運動学的指標がどのようなリハビリテーションで改善させることができるのかについても検討できていた。

本研究から得られた知見は、腰痛を有する就労者の生産性を高めるためのリハビリテーションを考案する上で有益かつ意義のあるものと評価した。主査および副査による合議の結果、本研究は博士の学位を授与するにふさわしい研究であると認められた。