

2016 年度 博士論文要旨

学生番号 G12-201	氏 名 生田 太
<p> 題 目 PROGRESSION OF ABNORMAL KINEMATICS AND EFFECTS OF A ROTATIONAL EXERCISE ON KINEMATICS IN PATIENTS WITH KNEE OSTEOARTHRITIS 英文題目 PROGRESSION OF ABNORMAL KINEMATICS AND EFFECTS OF A ROTATIONAL EXERCISE ON KINEMATICS IN PATIENTS WITH KNEE OSTEOARTHRITIS </p>	
<p> 変形性膝関節症 (knee osteoarthritis: 膝 OA) は高齢者に頻発する。患者本人や家族の生活の質 (quality of life : QOL) を損ね、経済的な損失を生じる。したがって、膝 OA に対する効果的な治療法の開発が喫緊の課題である。膝 OA の治療の第一選択は保存療法である。多くの研究は膝 OA のエクササイズ効果について報告してきたが、未だ論争は続いている。これはエクササイズの目的が明確でないことが考えられる。膝 OA に対するエクササイズは、膝 OA の発生メカニズムが考慮されていなければならない。我々は、関節軟骨への異常なストレスが膝 OA の原因と考え、OA 膝のキネマティクスの進行過程に着目した。その後、膝 OA の異常キネマティクスを改善させる目的で新たなエクササイズを考案した。 </p> <p> 初めに、膝キネマティクス解析に必要な関節座標系埋設の新しい方法の妥当性を示した。膝関節座標系の変位誤差について、検者内再現性は健常膝で 0.19mm [95% CI: 0.14, 0.25]、OA 膝で 0.29mm [0.19, 0.39] であり、検者間再現性は健常膝で 0.38mm [0.28, 0.47]、OA 膝で 0.62mm [0.43, 0.82] であった。回旋誤差について、検者内再現性は健常膝で 0.33° [0.24, 0.42]、OA 膝で 0.51° [0.37, 0.65] であり、検者間再現性は健常膝で 0.77mm [0.62, 0.92]、OA 膝で 1.15mm [0.91, 1.39] であった。この研究結果は、本方法の膝関節座標系埋設の再現性の高さを裏付けるものであり、今後の膝キネマティクス研究において有用な情報である。 </p> <p> 次に、健常膝と OA 膝の静的アライメント、動的キネマティクスを算出した。OA 膝の進行度は KL (Kellgren and Lawrence) grade によって分類された。静的アライメントは、CT 画像より作製された三次元骨モデルを用いて解析された。大腿骨に対する脛骨の静的アライメントは次の通りだった。1) KL grade 3 と 4 の脛骨は、grade 0 から 2 と比較して有意に後方に変位していた。2) KL grade 4 の脛骨は、grade 0 から 3 と比較して有意に外側に変位していた。3) 脛骨の内外旋アライメントに統計学的有意差はなかった。膝キネマティクスの解析には、3D-to-2D registration technique が用いられた。非荷重条件での膝関節屈伸運動時の膝キネマティクスは、膝 OA の進行度に伴い、脛骨後方変位、膝関節内転角度、脛骨外旋角度が大きくなっていた。スクワット運動時の膝キネマティクスも同様な結果であった。この研究により、膝 OA のキネマティクスの進行が明らかになった。膝 OA に対するエクササイズは、脛骨の外旋角度と後方変位を改善させるものでなければならない。 </p> <p> 我々は異常な膝アライメントを是正するエクササイズを考案し、その効果と限界を検証した。膝アライメントを改善させる目的で考案された RRR (rotation restoration and realignment) プログラムは、4 週間の pilot study において、スクワット運動中の脛骨外旋角度を減少させる効果があった。このプログラムによって、膝 OA 患者の WOMAC </p>	

学生番号 G12-201

氏 名 生 田 太

(Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) は 133.3 ポイントから 15.7 ポイントに改善し、SF-36 (short form 36 health survey) は 675 ポイントから 755 ポイントに向上した。4 週間の無作為化対照研究において、RRR プログラムは膝内転モーメントを 0.046 [Nm/Ht・BW] 減少させたが、対照群と比較して統計学的な有意差はなかった。RRR プログラム群の SF-36 は、対照群と比較して有意に向上したが、KOOS (Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score) には統計学的な有意差がみられなかった。

一連の研究を通して、膝 OA の進行度に伴い膝キネマティクスが破綻していくこと、そして異常な膝キネマティクスを是正することで症状が改善することを示した。膝 OA は関節軟骨の不可逆的な変性によるものであり、膝 OA 患者は一生涯この症状を気にしながら生活を送らなくてはならない。今後は、この治療の長期効果を検証しなければならない。