

平成24年度学長裁量経費研究推進支援プロジェクト研究成果報告書

1. 研究の概要

プロジェクト名	3次元生体膝アライメントに及ぼす下腿力学ストレスの影響		
プロジェクト期間	平成24年度		
申請代表者 (所属講座等)	梅野 貴俊 (技術教育講座)	共同研究者 (所属講座等)	
取組方法・取組実績の概要	<p>本研究は、MRI 画像診断装置内で使用可能な、膝関節回旋ストレスデバイスの開発を試み、“3次元生体膝アライメントに及ぼす下腿力学ストレスの影響”を明らかにすることである。本プロジェクト期間では、膝関節回旋ストレスデバイスの設計・作製、機能評価試験を行い、臨床応用レベルまで到達させることである。</p> <p>開発するデバイスは、医師による徒手検査（下腿回旋）と同じ運動を行うことが必要であり、被験者に与える負荷の方向と値の調整機能が不可欠となる。また、徒手検査時の負荷値に関する研究報告（定量的解析結果）が少ないことから、回旋ストレス値が未知数である。このため、簡易装置を用いた回旋試験等の基礎実験を要した。この実験では、実際に医師により回旋ストレス試験を受けた被験者4名を対象に、圧力計を用いた負荷実験を行い、医師が被験者下腿腓骨頭に与える回旋ストレス（接線力）の近似値を求めた。</p> <p>デバイスはMRI 画像診断装置内で使用するため、デバイスに用いる材料、寸法に制限がある。このため、設計に関わる材料の選定作業は困難であったが、本プロジェクト期間にストレス負荷機構の異なる2つのデバイスの設計・製作を行い、その機能評価を行った。これら結果をフィードバックし、新たなストレス負荷機構を有するデバイスの設計を行った。今後、このデバイスを作製し、機能評価を行うとともに、臨床実験へと応用し、“3次元生体膝アライメントに及ぼす下腿力学ストレスの影響”を明らかにする。</p>		
研究成果の概要	<p>本プロジェクト期間中（平成24年度）に、下肢腓骨頭へ与える回旋ストレス負荷機構の異なる3つのデバイスを設計・製作し、その評価を行った。</p> <p>1) 下腿カフ型サポーターを用いた腓骨頭押し込み装置</p> <p>医師の徒手検査は、側臥位状態にある被験者の下腿部腓骨部に内旋ストレスを与えるものである。本装置では、下腿カフ型サポーターとおもりを用いて、徒手検査に近い条件となるよう設計・製作した。被験者のふくらはぎをサポーターで固定し、腓骨頭近位に取り付けたワイヤーを内旋負荷方向となるよう、おもりを用いて牽引した。しかしながら、この手法ではサポーターと軟組織との間にズレが生じ、徒手検査に近い内旋ストレスを与えることができなかった。</p> <p>2) リーフスプリング・モーメント機構を用いた腓骨頭押し込み装置</p> <p>本装置では、回転軸を有する押し込みバーとリーフスプリングを用いて、下腿部に内旋ストレスを与える機構を採用した。押し込みバーに取り付けたリーフスプリングの一端を腓骨頭に押し当て、回転バーを任意の荷重となるまで回転させて、下腿部に内旋ストレスを与える。負荷値はリーフスプリングの変形量で測定することが可能である。評価実験より、腓骨頭に対する内旋ストレスを与えることは可能であるが、その値が小さいなど課題が明らかとなった。</p> <p>3) リーフスプリング・ラチェット機構を用いた腓骨頭押し込み装置</p> <p>本装置は、装置2)の改良型であり、押し込み装置にリーフスプリングとラチェット機構を採用している。付加可能なストレス値は、装置2)の2倍以上であり、本装置の機能評価は次年度に実施する。</p>		
外部資金獲得申請及び研究成果の公表方法等について〔 <input type="checkbox"/> （該当事項）にチェック方願います。〕			
外部資金獲得申請（予定）	<input checked="" type="checkbox"/> 科学研究費補助金 <input type="checkbox"/> 受託研究費 <input type="checkbox"/> その他 ()	研究成果の公表方法（予定）	<input checked="" type="checkbox"/> 学会（国内）： 日本機械学会（予定） <input type="checkbox"/> 新聞・図書・雑誌論文等： <input type="checkbox"/> その他：