OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	高齢者の膝関節機能障害と歩行時膝関節圧迫力に関する研究
Author(s)	小栢, 進也
Citation	大阪大学, 2015, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/52058
rights	
Note	やむを得ない事由があると学位審査研究科が承認したため、全文に代えてその内容の要約を公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

様式３

論　文　内　容　の　要　旨

氏　　名　　（　小栢　進也　）	
論文題名	高齢者の膝関節機能障害と歩行時膝関節圧迫力に関する研究

論文内容の要旨

変形性膝関節症は加齢により発症する代表的疾患であり、膝周囲組織の損傷により膝関節および身体機能障害に関与する。本研究では組織損傷に関与するとされる脛骨大腿関節内側部の圧迫力（内側膝圧迫力）を筋骨格シミュレーション解析によって調べることで、リハビリテーションや予防医療の臨床現場における歩行指導に関して科学的根拠を提供する知見を見つけ出すことを目的とする。

始めに、両側下肢に42筋3関節を有するシミュレーションモデルを作り上げた。このモデルを用いて、計測された運動学・運動力学データから、外部モーメントと筋が発生する内部モーメントの総和が一致するように筋活動を定めた。モデル解析における筋活動は表面筋電図で計測した筋活動と類似した活動を示し、モデル解析の妥当性を確認した。さらに、膝関節モデルを用いて関節に生じる垂直分力と回転モーメントのつり合いから内側膝圧迫力を求めた。その結果、内側膝圧迫力には立脚初期で大腿四頭筋、立脚後期で腓腹筋の張力が強く関与していることがわかった。

次に、地域在住高齢者を対象として歩行測定を実施し、内側膝圧迫力と膝の痛み・膝関節機能障害との関係性を調べた。その結果、内側膝圧迫力が大きいほど膝関節機能が低下していることが明らかとなった。さらに、内側膝圧迫力を減少させる歩容検討のため、足部を外側に向けた足部外旋歩行と通常歩行を比較したところ、内反モーメントは立脚前後期とも減少したのに対して、内側膝圧迫力は立脚期後期のみ有意に減少した。

内側膝圧迫力は内反モーメントだけでなく、筋収縮による圧迫力の影響を強く受ける。膝関節機能障害を予防するためには、内反モーメントに加えて、立脚期初期の大腿四頭筋の活動とそれに伴う膝関節の動き、立脚後期の腓腹筋の活動と膝・足関節の動きを分析し、歩行指導を実施する必要性が示された。

様式7

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏　　名　（　小栢　進也　）		
	（職）	氏　　名
論文審査担当者	主 査　教 授 副 査　教 授 副 査　教 授	田中　正夫 野村　泰伸 和田　成生

論文審査の結果の要旨

変形性膝関節症は加齢とともに発症・進行する疾患であり、膝関節組織の損傷等により膝関節機能ならびに身体機能の障害につながる。本論文は、膝関節機能障害に大きく関与するとされている脛骨大腿関節内側部の圧迫力（内側膝圧迫力）に着目し、三次元筋骨格モデルに基づくバイオメカニクスシミュレーションを通じてこれを詳細に解析することにより、理学療法的歩行指導に関する新たな知見を見出すことを目的としたものである。

まず始めに、両側下肢の筋骨格モデルを用いて、臨床現場での歩行運動計測による運動学・運動力学データから、歩行運動における下肢筋活動を計算的に評価した。このモデルに基づいて計算的に求めた筋活動レベルとパターンを表面筋電図計測による筋活動によるものと比較検討することにより、モデル解析の妥当性を確認するとともに、内外側を考慮した膝関節モデルに基づき、内側膝圧迫力には立脚初期で大腿四頭筋、立脚後期で腓腹筋の張力が強く関与していることを示した。

また、地域在住高齢者を対象とする歩行測定データに基づき、内側膝圧迫力と膝の痛み・膝関節機能障害との関係性について検討し、内側膝圧迫力と膝関節機能低下との関連性を明らかとした。それに続いて、内側膝圧迫力を減少させる歩容と期待されている足部外旋歩行について検討し、通常歩行を比較して、内反モーメントは立脚前後期とも減少したのに対して、内側膝圧迫力は立脚期後期のみ有意に減少することを示した。これらの結果に基づき、膝関節機能障害を予防の観点からの歩行指導に当たり、従来指摘されている膝内反モーメントだけではなく、立脚期初期の大腿四頭筋の活動とそれに伴う膝関節の運動、立脚後期の腓腹筋の活動と膝・足関節の運動にも留意することの重要性を示唆した。

以上、本論文は博士（工学）の学位論文として価値のあるものと認める。