

博士論文要旨

(2020 年 7 月 17 日 提出)

論文題目 健全女性における歩行中の前額面の
動的股関節スティフネスを産生するメカニズムの解明

指導教員 木藤 伸宏 印

補助教員 山岡 薫 印

大学院
医療・福祉科学研究科 医療工学専攻

申請者氏名 高野 翔吾 印

広島国際大学大学院

2020 年度 博士論文要旨

学生番号 G17-203	氏 名 高野 翔吾
<p>題 目 健康女性における歩行中の前額面の動的股関節スティフネスを 産生するメカニズムの解明</p> <p>英文題目 Mechanism of producing hip frontal dynamic joint stiffness during gait in healthy women</p>	
<p>膝蓋大腿関節痛は、若年女性に発症しやすく、発生率は男性よりも2.2倍高い。これらの状態は、慢性化しやすく、人々の生活、余暇、スポーツ活動を制限し、生活の質にまで影響を及ぼす。それゆえに、膝蓋大腿関節痛に対する予防、および有効な治療方法を確立することは極めて重要な課題である。</p> <p>膝蓋大腿関節痛の発生率に性差が生じる決定的な理由についてはわかっていないが、機能的活動中の男女間の下肢運動パターンの違いは、膝蓋大腿関節痛の発生率の性差に関係している可能性がある。特に、機能的活動中の過度な股関節内転、内旋運動の増加は、女性において罹患率が高い膝蓋大腿関節痛を有する患者の運動学的な特徴として認識されている。大腿骨の内転と内旋の増加は、膝蓋大腿関節へのメカニカルストレスを増加させたと報告されており、膝蓋大腿関節痛の発症や進行に関わると指摘されている。そのため、過去の研究では、機能的活動中の股関節運動と股関節外転最大筋力との関係に焦点が当てられてきた。しかし、これらの関係性については一致した見解が得られていない。さらに、筋力増強のみでは、機能的活動中の股関節運動を変化させないと報告されている。つまり、機能的活動中の股関節運動の修正には最大筋力だけではなく、運動制御の側面も考慮する必要がある。</p> <p>バイオメカニクスおよび運動制御の観点から、関節スティフネスは関節の安定性や運動タスクに応じた関節の硬さの調整について調べるのに非常に有用である。関節スティフネスは筋の収縮による自動的要素と関節を取り巻く組織が有する受動的要素によって生じる関節の硬さと表すことができ、要求される運動タスクに応じて、この関節の硬さや柔らかさを調整している。この関節スティフネスを定量化する方法として、三次元動作解析機器および床反力計を用いた方法がある。これは動的関節スティフネスと呼ばれ、関節モーメントと関節角度の関係の傾きによって表すことができる。</p> <p>機能的活動中の動的股関節スティフネスを評価することは、不良な股関節運動を修正するための洞察が得られる可能性がある。特に、前額面の動的股関節スティフネスの評価は、前額面と水平面における股関節運動制御を反映している可能性がある。しかし、渉猟する範囲において、歩行中の前額面の動的股関節スティフネスについて過去検討されていない。本研究は、膝蓋大腿関節痛と関連する不良な股関節運動の修正を目的とした評価や治療開発のために、前額面の動的股関節スティフネスに着目し、性差、前額面・水平面の股関節運動との関係、前額面の動的股関節スティフネスに影響を与える要因について検討した。</p> <p>第1章では、本研究の背景、前額面の動的股関節スティフネスの役割、それが股関節運動に及ぼす影響と本研究の位置づけ、目的、仮説を示した。</p> <p>第2章では、歩行中の前額面の動的股関節スティフネスを定量化し、男女間の違いを調べ、股関節内転運動、内旋運動の関係性について検討した。その結果、女性は、男性よりも荷重応答期の前額面の動的股関節スティフネスが低く、股関節の内転、内旋運動の増加と関連することを示した。一方、男性では、前額面の動的股関節スティフネスの低さは、股関節内転運動の増加とは関連したが、内旋運動とは関連しないことが明らかになった。</p>	

学生番号 G17-203	氏 名 高野 翔吾
<p>第3章では、健常若年女性における荷重応答期の前額面の動的股関節スティフネスに影響を与える要因を検討した。その結果、若年女性における前額面の動的股関節スティフネスの低さには、荷重応答期の大殿筋の筋活動電位量減少と大腿長に対する骨盤幅の広さが影響することが明らかになった。</p> <p>本研究結果より、男女ともに荷重応答期の前額面の動的股関節スティフネスは、股関節内転運動を制御する上で重要な役割を果たし、特に、女性は、男性と比較して前額面の股関節スティフネスを産生する能力に違いがあることが示唆された。また、女性では、前額面の動的股関節スティフネスが股関節内転運動だけでなく、内旋運動とも関係することが示された。一方で、男性では、前額面の動的股関節スティフネスが内旋運動と関係しないこと示され、男女異なる結果となった。股関節内転、内旋運動の増加が膝蓋大腿関節痛と関連していることを考えると、なぜ女性が男性よりも膝蓋大腿関節痛の発生率が高いかを説明するのに役立つ可能性がある。評価、治療介入については、若年女性において機能的活動中の前額面の動的股関節スティフネスを十分に高め、過度な股関節内転、内旋運動を防ぐことが重要である。女性において大腿長に対して骨盤幅が広いと、前額面上で股関節の硬さを産生する能力がより要求される可能性があるが、大殿筋の筋活動電位量を高めることによって前額面での股関節の硬さを調整できる可能性がある。</p>	