

補助事業番号 2021M-137

補助事業名 2021年度自転車エルゴメーター運動における股関節内転筋群の研究補助事業

補助事業者名 大和大学 保健医療学部 岩下篤司

## 1 研究の概要

三次元重力下における閉鎖的運動連鎖はヒトが生活を営む上で必須の動作方法であり、またトレーニング方法としても重要である。代表的な動作として、スクワットや自転車ペダリング動作、椅子からの立ち上がり動作などが上げられ、下肢関節運動としてみると股関節や膝関節の伸展運動が含まれる。これまでの筋活動に関する研究では股関節伸展筋である大殿筋やハムストリングス、膝関節伸展筋である大腿四頭筋が主な調査対象とされているが股関節内転筋群を対象としている研究はほとんどない。大腿上部1/3における股関節内転筋群の断面積は広範囲にわたり筋出力を生み出す十分なポテンシャルを持つと考えられる。また股関節内転筋群において、特に大内転筋と長内転筋はその起始停止の関係性から股関節屈曲角度が深くなると股関節伸展機能を有し、逆に股関節伸展領域では股関節屈曲作用を有する。スクワットや自転車ペダリング動作、立ち上がり動作は股関節屈曲角度が深い位置から股関節伸展動作を行いやすく、内転筋群の股関節伸展作用が影響していることが十分に考えられる。

そこで今回、我々は自転車エルゴメーター運動において、サドルの位置とペダル上の足部の位置を変化させたとき股関節内転筋群の筋活動がどのような影響を受けるのか明確にすることを第一目的とし研究の実施を目指す。このことは健康維持における自転車トレーニング方法の一助となり、また自転車のセッティングにおける明確な指標を生み出す。さらに医学的リハビリテーション分野における自転車エルゴメーター運動における運動処方基準を指し示すことができる。

対象は健康人15名とし、個別特性として膝伸展運動トルク計測、一足前方跳躍距離、垂直飛びの計測を行う。筋電図を用い股関節内転筋群(大内転筋)、内側広筋、内側ハムストリングス、腓腹筋内側頭の活動を計測し、同時に電気角度計を用い関節角度の変化を計測する。自転車エルゴメーターは上死点にて股関節屈曲90°と110°、ペダル上の足部位置は前方位置を第一中足骨頭のライン、後方位置を前方位置より10cm後方とする。一定仕事率を50Wと100Wとし、それぞれ回転数を50rpmと100rpmとする。股関節角度と足部位置、仕事率と回転数のすべての組み合わせにて16パターンを計測する。統計処理には二元配置分散分析を用い股関節屈曲角度と足部位置の影響を明らかにする。

## 2 研究の目的と背景

現在の超高齢化社会において健康寿命を高く保ち、個人のQOLを維持することは、社会的財源の消費を防ぐことにも直結する。医学的リハビリテーション分野の患者のトレーニング方法や、介護が必要となる期間を短くすべく身体動作機能を保つために必要なトレーニング方法や身体運動特性の理解は重要である。特に身体重心の近くにある股関節運動の出力・安定性に関してまだ未解明である股関節内転筋の作用について正しい知識を手に入れる必要がある。

股関節内転筋群の筋活動特性を明確にすることを第一目的とし研究の実施を目指す。このことは健康維持における自転車トレーニング方法の一助となり、また自転車のセッティングにおける明確な指標を生み出す。さらに医学的リハビリテーション分野における自転車エルゴメーター運動における運動処方基準を指し示すことができる。

### 3 研究内容 <https://www.yamato-u.ac.jp/about/teachers/p125/>

#### (2)-② 自転車エルゴメーター運動における股関節内転筋群の研究

対象を健康人15名とし、個別特性として膝伸展運動トルク計測、一足前方跳躍距離、垂直飛びの計測を行う。筋電図を用い股関節内転筋群(大内転筋)、内側広筋、内側ハムストリングス、腓腹筋内側頭の活動を計測し、同時に電気角度計を用い関節角度の変化を計測する。自転車エルゴメーターは上死点にて股関節屈曲 $90^{\circ}$ と $110^{\circ}$ 、ペダル上の足部位置は前方位置を第一中足骨頭のライン、後方位置を前方位置より10cm後方とする。一定仕事率を50Wと100Wとし、それぞれ回転数を50rpmと100rpmとする。股関節角度と足部位置、仕事率と回転数のすべての組み合わせにて16パターンを計測する。

#### 4 本研究が実社会にどう活かされるか—展望

股関節内転筋群の筋活動特性を明確にすることを第一目的とした。今回の結果から、股関節内転筋群は自転車エルゴメーター運動の下肢引き上げ時には下肢のアライメントを補正するように働き、踏み込み相では下肢伸展力に貢献していることが示唆された。日常生活において自転車は幅広く活用され、またトレーニングの方歩としても多用される。内転筋の特性を理解することで、健康維持における自転車トレーニング方法の一助となり、また自転車のセッティングにおける明確な指標を生み出す。さらに医学的リハビリテーション分野における自転車エルゴメーター運動における運動処方基準を指し示すことができる。また、今後は歩行動作や立ち上がり動作など、股関節が関与する日時お生活動作における内転筋群の貢献度を確認し、自転車トレーニングの有用性を検討していく。

#### 5 教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

研究主担当である本人を含め、共同研究者の十分な研究業績となる。

#### 6 本研究にかかわる知財・発表論文等

- 1) 計測自動制御学会ライフエンジニアリング部門シンポジウム2021オーガナイズドセッションにて発表(2021.9.5)
- 2) 第20回日本電気生理運動学会(JSEK2021)、第8回計測自動制御学会電気生理運動学研究会での発表(2021.11.27)抄録集掲載
- 3) 13th International Meeting of Asian Rehabilitation Scienceにて発表(2022.3.19)→抄録集掲載と発表証明書発行
- 4) 生命生活支援医療福祉工学系学会連合大会講演論文集(採択済)掲載(2022.8.19)

## 7 補助事業に係る成果物

### (1) 補助事業により作成したもの

<https://www.yamato-u.ac.jp/about/teachers/p125/>

- 1) 計測自動制御学会ライフエンジニアリング部門シンポジウム 2021 オーガナイズドセッションにて発表 (2021.9.5) →発表スライド
- 2) 第 20 回日本電気生理運動学会 (JSEK2021), 第 8 回計測自動制御学会電気生理運動学研究会での発表 (2021.11.27) 抄録集
- 3) 13th International Meeting of Asian Rehabilitation Science にて発表 (2022.3.19) →抄録集と発表証明書  
<https://rehaac.org/pdf/asiareha/jars-2022-suppl1.pdf>
- 4) 生命生活支援医療福祉工学系学会連合大会講演論文集 (採択済) 掲載 (2022.8.19)

## 8 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名: 大和大学保健医療学部(ヤマトダイガクホケンイリョウガクブ)

住 所: 〒564-0082

大阪府吹田市片山町2丁目5-1

担 当 者: 教授 岩下 篤司(イワシタ アツシ)

担 当 部 署: 保健医療学部

E - m a i l: iwashita.atsushi@yamato-univ.jp

U R L: <https://www.yamato-u.ac.jp/about/teachers/p125/>