

## 修士論文概要

# 等速性筋力発揮時の中間広筋を含む大腿四頭筋の神経筋活動

大学院教育発達科学研究科

教育科学専攻 生涯スポーツ科学講座 スポーツ生理学領域

博士前期課程 2年 前田 知宏

指導教員 秋間 広

## 1. 目的

等尺性収縮、等張性収縮の中間広筋を含む大腿四頭筋の神経筋活動は徐々に明らかにされつつあるが、等速性収縮において中間広筋の神経筋活動は明らかにされていない。また、同じ動的収縮である等張性収縮と等速性収縮において中間広筋を除く大腿四頭筋の神経筋活動に違いが見られることや、等速性収縮の大腿四頭筋の神経筋活動は角速度による影響を受けることが考えられるため、筋収縮タイプの違いが大腿四頭筋の神経筋活動に影響していることが示唆される。

そこで本修士論文では、等速性筋力発揮中の中間広筋を含む大腿四頭筋の神経筋活動について検討することを目的とした。

## 2. 方法

対象者は、等速性膝伸展の異なる3つの角速度において最大努力で筋力発揮を行い、中間広筋を含む大腿四頭筋と大腿二頭筋・長頭より神経筋活動を記録した。コンセントリック収縮およびエキセントリック収縮において、角速度30 deg/sで2試行、90、120 deg/sでは3試行がランダムに実施された。試行間には十分な休息を設けた。

膝関節可動域の違いによる大腿四頭筋の神経筋活動の大きさを比較するため、可動域80-160°では以下の4つのサブフェーズに細分化して分析した：80-100°、100-120°、120-140°、140-160°。全ての可動域の筋収縮において大腿四頭筋のRMSは、角速度30 deg/sの可動域80-160°におけるコンセントリック収縮時のRMSで標準化された。

## 3. 結果

全ての角速度のコンセントリック収縮およびエキセントリック収縮において、可動域80-100°の中間広筋の標準化RMSは、他の3筋のそれと比較して有意に高値を示した( $P < 0.05$ )。さらに、CON120 deg/sにおいて、可動域100-120°の中間広筋の標準化RMSは他の3筋の

それと比較して有意に高値を示した ( $P < 0.05$ )。

## 4. 考察

等速性筋力発揮時の中間広筋を含む大腿四頭筋において、4つのサブフェーズの膝関節可動域における神経筋活動を各筋で比較した。その結果、屈曲位(80-100°)の中間広筋の神経筋活動は他の3筋と比べて有意に高値を示した。これらの結果は、等尺性収縮(Watanabe and Akima, 2011)および等張性収縮を用いた先行研究(Akima and Saito, 2013)と同様に、等速性収縮においても中間広筋の神経筋活動は膝関節屈曲位で他の筋のより高値を示した。一方、CON30 deg/s, ECC30, 90 deg/sにおいて、伸展位120-140°の中間広筋の標準化RMSと有意な差が認められたのは外側広筋と大腿直筋であり。内側広筋とは有意な差が認められなかった。同じ動的収縮で等張性収縮時の神経筋活動を検討した研究(Akima and Saito 2013)においても、100%1RMでの伸展位140-165°の中間広筋の標準化RMSと有意な差が認められたのは外側広筋のみであった。

本研究で最も重要な点は、大腿四頭筋の神経筋活動が収縮様式に関係なく、類似した傾向が見られたことである。すなわち、等尺性収縮および等張性収縮では、屈曲位において中間広筋の神経筋活動が他のいずれかの筋と比較して有意に高値を示し、伸展位では有意に低値を示すことが明らかにされていたが、本研究の等速性収縮においても先の2つの研究と同様な結果が認められた。

## 5. 結論

すべての角速度において、屈曲位における中間広筋の標準化RMSは、他の3筋のそれと比較して有意に高値を示した。つまり筋収縮タイプに関係なく、膝関節が関与する身体活動において、屈曲位では中間広筋の貢献度が大きく、伸展位では相対的にその貢献度は低下することを示唆している。