

氏名	西田 智
学位の種類	博士（スポーツ医学）
学位記番号	博甲第 9136 号
学位授与年月	平成 31年 3月 25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
審査研究科	人間総合科学研究科
学位論文題目	ハムストリングの伸張性収縮運動が伸張性収縮時の 膝関節最大屈曲トルク発揮角度におよぼす影響

主査	筑波大学准教授	博士（医学）	向井 直樹
副査	筑波大学教授	博士（医学）	宮川 俊平
副査	筑波大学准教授		竹村 雅裕
副査	筑波大学教授	教育学博士	西嶋 尚彦

論文の内容の要旨

西田智氏の博士学位論文はハムストリングの発揮角度が伸張性収縮運動を加えることでより伸展位に移動することを明らかにした研究であり、ハムストリングの肉ばなれ発症の解明の一助となるものである。その要旨は以下のとおりである。

（背景）

先行研究によればハムストリングの最大トルク発揮膝関節角度は膝屈曲 30 度前後と考えられている。そしてハムストリングの肉ばなれは最大発揮角度がより屈曲位になると起こるとの報告がある。ハムストリング最大発揮角度に関係している要素はハムストリングの柔軟性の高さ、あるいは筋束長の長さ、筋腱移行部の柔軟性そして腱部伸展性と考えられている、と著者は述べている。しかし、ハムストリングの肉ばなれが伸張性収縮を契機として発生するにもかかわらず、伸張性収縮時の最大トルク発揮角度と柔軟性および筋束長との関連は不明である、と著者は指摘している。伸張性収縮後の筋長については、一過性の伸張性収縮運動後に最大トルク発揮角度は筋伸長位へシフトするという報告があるが、同時に筋力、柔軟性の低下といった悪影響が生じることも明らかになっている。また、一過性の伸張性収縮運動後のこれらの変化は、運動強度に依存することが報告されていることから低強度の伸張性収縮運動は筋力・柔軟性の低下を最小限に抑えつつ最大トルク発揮角度を筋伸長位へシフトさせる可能性がある、と著者は述べている。

（目的と方法）

本研究で著者は、上述の機序を解明するために以下の 2 つの研究課題を設定している。研究課題 1 では「ハムストリングにおいて、伸張性収縮時の最大トルク発揮角度と柔軟性および筋束長の関連」、研

究課題 2 では「ハムストリングにおける一過性の低強度伸張性収縮運動が伸張性収縮時の最大トルク発揮角度、筋力、柔軟性および筋束長におよぼす影響」について検討しているが、低強度伸張性収縮運動は Stiff-leg deadlift という方法で、股関節を屈曲（お辞儀姿勢）させて大腿二頭筋を伸張させる方法を著者は選択した。

（結果と考察）

（研究課題 1）

著者は、習慣的な運動経験のない成人男性を対象にハムストリングにおける伸張性収縮時の最大トルク発揮角度と柔軟性および筋束長の関連を検討している。その結果、筋実質の伸張性を評価するパッシブトルクおよび筋腱移行部・腱部の伸張性を評価するパッシブスティフネスが最大トルク発揮角度と関連し、パッシブトルクおよびパッシブスティフネスの増加は相対的に筋伸長位で最大伸張性膝関節屈曲筋力が発揮されることに関連する可能性が示された、と著者は述べている。

（研究課題 2）

低強度伸張性収縮運動後に股関節屈曲可動域の増加、パッシブスティフネスの減少が認められたが、筋束長に変化は認められなかった。同様に最大トルク発揮角度も低強度伸張性収縮運動前後で変化は認められなかったが、パッシブスティフネスの変化と関連が認められ、パッシブスティフネスの減少は相対的に筋短縮位で最大伸張性膝関節屈曲筋力が発揮されることに関連する可能性が示された、と著者は述べている。また、最大発揮角度はより伸張位に移動し、パッシブスティフネスは低下した、と著者は述べている。

以上から股関節屈曲可動域が大きいほど、低強度伸張性収縮運動後における最大トルク発揮角度の筋伸長位へのシフトおよび筋束長の増加が生じやすいこと、股関節屈曲可動域が小さいほど、低強度伸張性収縮運動後の膝関節伸展可動域の増加およびパッシブスティフネスの減少が生じやすいことが示された。これらの結果が肉ばなれの発生機序の解明と予防トレーニングプログラムの構築の一助になると著者は結論づけている。

審査の結果の要旨

（批評）

本研究はハムストリングの伸張性収縮時の筋発揮様式を検討した研究であり、筋を解剖学的に実質部・筋腱移行部・腱性部に分けて、筋収縮様式を筋発揮トルク・パッシブトルク・スティフネスに分けて科学的に評価している。その中で、筋柔軟性と発揮角度の変化を検討したこと、並びに Stiff-leg deadlift 運動を用いて行った最大ピークトルク発揮角度の変化を検討したことは新規性があり、博士の学位に相応しい研究と評価された。

平成 31 年 1 月 29 日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもと論文について説明を求め、関連事項について質疑応答を行い、最終試験を行った。その結果、審査委員全員が合格と判定した。

よって、著者は博士（スポーツ医学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものと認める。