

氏 名 金 多允
学位の種類 博士（スポーツ医学）
学位記番号 博甲第 9599 号
学位授与年月 令和2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 腸脛靭帯のストレインを増加させる因子の検討
：腸脛靭帯炎の好発因子に着目して

主 査 筑波大学教授 教育学博士 鍋倉 賢治
副 査 筑波大学准教授 博士（医学） 向井 直樹
副 査 筑波大学准教授 竹村 雅裕
副 査 筑波大学准教授 博士（スポーツ医学） 福田 崇

論文の内容の要旨

金多允氏の博士學位論文は、腸脛靭帯（Iliotibial Band, 以下 ITB）にメカニカルストレスが繰り返されることに起因する腸脛靭帯炎（Iliotibial Band Syndrome, 以下 ITBS）の発生メカニズムに焦点を当てた論文である。その要旨は以下のとおりである。

第1章では、著者は、ランニング人口が増大していく中で、ITBSの発生はランニングによる膝関節障害の中で2番目に多いこと、有病率が約42%であることを示し、ITBSの発生メカニズムの解明の必要性を研究背景にて主張している。ITBSは大腿骨外側上顆（LFE）とITBの間にある脂肪体へのメカニカルストレスの結果、炎症が生じた状態と考えられている。しかしながら、ITBとLFEとの間のメカニカルストレスを直接計測することは難しい。そこで、近年注目されている超音波を利用して生体内の組織の硬度や緊張度を体表から計測することができる、Real-time Tissue Elastography（RTE）を使用する妥当性を述べている。さらに間接的にITBの緊張度（本論文中ならびに以下、ストレインと表現）を計測した研究をレビューし、それを反映する指標としてstrain ratio（SR）を求める方法について言及している。内因性リスクファクターの有無によって、あるいはITBSの発生に関与するランニング動作を伴うことで、RTEが算出するSRの値が上昇し、リスクが増加する可能性を示唆している。

本研究は、SRの値とITBSの内因性リスクファクターが存在することでSRが増加することを生体内で検証すること、及びITBSのInciting eventであるランニング後のSRの変化についても検証することを著者は目的として述べている。以上より著者は研究課題として以下の2つを設定した。

課題1：内反膝の有無、性差がITBのストレインに及ぼす影響

課題2：女性レクリエーションランナーにおけるITBのストレインの増加要因の検討

第2章では、著者は内因性リスクファクターの有無がITBのストレインを上昇させ得るかを検討している。健常若年成人男女44名を、性別と内反膝の有無（大腿内側顆間距離4cm以上）で4群に分け、下肢の静的アライメント及びRTEにて算出されるITBのSRを、側臥位（非荷重位）の4肢位と立位（荷

重位) の計 5 条件で比較した。結果として、非荷重位ではどの肢位においても女性より男性の方が SR は高値であった。一方、内反膝を呈している女性においては、正常膝の男女と比べると有意に SR の値が高く、内反膝の男性よりも高値であった。以上より、女性で内反膝を呈している人が立位姿勢なる(荷重する) ことで SR が高値になることを、著者は生体データから明確にしている。

第 3 章では、著者は、課題 1 で明確になった内因性リスクファクターの「女性」かつ「内反膝」を呈することを対象者の選定条件として、内反膝群 (n=9) と、膝のアライメントが正常なコントロール群 (n=8) の各対象者に、室内にてトレッドミル走を任意のスピードで 30 分間課した。その前後で、SR・下肢の静的アライメント・股関節周囲の筋力・筋活動量を計測し、両群間で比較している。その結果、内反膝群のみにランニング後に SR の増加が見られた。また、大殿筋および大腿筋膜張筋の筋活動量が 30 分間のランニング中、常に高かったことが明らかになった。

第 4 章では、著者は、総合討論として課題 1 及び 2 の研究をまとめ、ITBS のメカニズムの解明に向けた本論文の貢献について、2 つの点から言及している。第 1 に、RTE を用いて ITB のストレインを計測した際の検者内信頼性が高く、結果が信用できることである。第 2 に、一方で研究の限界としてランニング時の下肢のキネマティクスや筋活動の経時的な変化が、30 分のランニング時間では明らかにならなかったことである。

第 5 章では、著者は、本論文の結論として、内反膝、女性、Leg heel angle、大殿筋や大腿筋膜張筋の過活動が ITB を過度に緊張させると述べている。

審査の結果の要旨

(批評)

本論文は、ITBS の発生メカニズムを明確にするために、リスクファクターの有無によってあるいは Inciting event であるランニング後に、ITB のストレインが上昇することを定量的に生体を対象に初めて示している点で、オリジナリティーの高い論文である。研究課題の設定が適切であり、十分なストーリーを備えていることが本論文から垣間見ることができ、ITBS の予防策を考える上で重要な知見になると考えられる。本研究を遂行する中で ITBS が実際には発生してないことを鑑みて考察され、示唆に富んだ論文であると評された。

令和 2 年 1 月 28 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。