

様式4)

学 位 論 文 の 内 容 の 要 旨

大山 祐輝

印

(学位論文のタイトル)

Muscle activity of the vastus medialis obliquus during squat motion after static stretching of the tensor fasciae latae

(大腿筋膜張筋のスタティックストレッチ後のスクワット動作における内側広筋斜走線維の筋活動)

(学位論文の要旨)

膝関節の障害を予防するため、内側広筋斜走線維(vastus medialis oblique, 以下:VMO)の強化が重要とされている。VMOの強化に関して、スクワットはClosed-kinetic chain(以下:CKC)エクササイズとして一般的に用いられている方法である。スクワット実施時のアライメントに関しては、膝の外反を伴うと外側広筋(vastus lateralis, 以下:VL)の活動が優位となりVMOの活動が低くなるとの報告がある。膝の外反が生じる原因としては、骨盤の横径や頸体角などの骨格上の特徴の他に、大腿筋膜張筋(tensor fascia latae, 以下:TFL)や腸脛靭帯などの軟部組織も関与している。しかし、TFLに対するアプローチがVMOに及ぼす影響を検討した文献は少ない。従って、本研究ではTFLのスタティックストレッチ(Static stretching, 以下:SS)を行うことで、スクワット実施時のVMOの活動にどのような影響を及ぼすかを調べることにした。

対象は健康成人男性19名を対象とした。測定方法として、スクワット動作の開始肢位は安静立位とし、足幅は両肩峰間距離とした。スクワット姿勢時の各関節の角度は、両側股関節80°屈曲位、膝関節80°屈曲位、足関節25°背屈位とした。安静立位から3秒間かけてスクワット姿勢となり、スクワット姿勢を5秒間保持した。測定はSSの前後で各3回行い、3回測定の平均値を代表値とした。スクワット実施中、測定者はゴニオメーターを用いて各条件の角度が保持されているかを確認した。SSはUmeharaらの方法を用いた。各被験者はベッド上で背臥位となり体幹は非伸縮のベルトで固定した。右下肢をSSの対象側とした。非対象側の下肢は、股関節125°屈曲位、膝関節最大屈曲位とし上肢で抱え込むようにした。ストレッチ肢位は右股関節最大伸展位、最大内転位、右膝関節90°屈曲位とした。SS開始時は、TFLの筋走行に沿った伸長感が得られているのを確認した。60秒間のSSを10秒の休憩を挟み、計5回実施した。表面筋電図に関して、被験筋は大腿直筋(RF, VMO, VL)の3筋とした。上記のスクワットにて、膝関節80°屈曲位で5秒間保持している時の筋活動量を測定した。%MVCにて標準化した。また、安静立位時の筋活動量の平均から3SDを超え、且つ、25msec以上継続した点につ

いて、VMO と VL で算出し、VMO-VL 値を算出した。

結果は、TFL の SS 後にはスクワット動作時における VMO-VL の筋活動開始時間が有意に減少し、スクワット姿勢保持時の VMO の筋活動量、VMO/VL 比が有意に増加した。

考察として、VMO-VL 値に関して、健常者を対象とした研究では、一定期間同様のトレーニングを行った際、トレーニング後に膝関節痛を認めた群はトレーニング前と比較して VMO-VL 値が大きくなったとしている。また、トレーニング開始前においても、トレーニング後に膝関節痛を認めた群は疼痛を認めない群と比較して有意に VMO-VL 値が大きかったとしている。VMO-VL 値が大きくなることは、VL の筋活動開始と比較して、VMO の筋活動開始が遅くなるといえる。VMO-VL 値が大きくなることで、動作時の膝蓋骨の外側偏位が生じやすくなり、膝関節痛の要因となると考えられる。本研究では、TFL の SS 後にスクワット動作時の VMO-VL 値が、SS 前より有意に小さくなった。その要因としては、TFL の筋伸長による膝蓋骨の外側偏位の減少が考えられる。TFL は腸脛靭帯に停止し、腸脛靭帯の一部は膝蓋骨に停止するため、膝蓋骨の外側偏位に関与するとされている。また、膝蓋骨の動態に関しては、膝関節伸展時はやや外方に位置しており、屈曲初期に僅かに内方に変位する。そのため、TFL の SS 後により膝関節伸展位から屈曲初期にかけて、膝蓋骨の外側変位が抑制され、膝蓋骨の内方変位に関与する VMO の筋活動が早まったのではないかと考えられる。

スクワット姿勢時の筋活動量について、TFL の SS 後に VMO の筋活動量、VMO/VL 比が有意に大きくなった。膝蓋骨の動的な安定性を高めるため、VMO/VL 比は 1 以上が望ましいとされる。VL の筋活動量は SS 前後で有意差はなく、VMO が SS 後に筋活動量が大きくなったことから、TFL の筋伸長による膝蓋骨の外側偏位が抑えられ、VMO が効果的に活動しやすい状態であったのではないかと考えられる。

本研究の限界として、スクワット動作、姿勢時の膝蓋骨の動態を測定していないため、これらの考察は推測の域は出ない。今後はこうした膝蓋骨の動態や、スクワット動作時の下肢の三次元動作解析などを通して、今回の筋電図による結果の機序を明らかにしていくことが課題と考える。