

大腿部に加える圧迫の強度と膝関節伸展筋群の力発揮能力の関係

The relationship between compression intensity to the thigh and force generation capability to of the knee extensors

1K09A502

指導教員 主査 川上泰雄 先生

大西将司

副査 宮本直和 先生

【目的】

近年、伸縮性があり身体に圧力を加える“コンプレッションウェア”が筋疲労軽減や疲労回復促進、運動能力向上、むくみ予防・改善に効果があるとされ、急速に普及している。コンプレッションウェアの着用によるパフォーマンスの向上効果を検討した研究では、コンプレッションウェアの着用によりジャンプ高の増大が見られたもの(Doan et al. 2003)とジャンプ高に差が見られなかったもの(Kraemer et al. 1996)があり、一貫した知見は得られていない。コンプレッションウェアの着用がパフォーマンスに及ぼす影響の一つに、発揮筋力が挙げられる。筋力とコンプレッションウェアの関係を調べた研究においても、コンプレッションウェアの着用により股関節屈曲トルクが増加する報告(Doan et al.2003)がある一方で、膝関節等尺性筋収縮の発揮筋力に差は見られなかったという報告(Fu et al 2011)もある。このように同一の結果が得られていない1つの要因として、それぞれの実験に使用されたコンプレッションウェアの着圧が同一でなかった事が考えられる。大腿部において圧迫強度と力発揮能力の関係を明らかにする事が出来れば、これらの先行研究の結果の不一致の説明の一助となると考えた。したがって、本研究では、大腿部に加える圧迫の強度と膝関節伸展筋群の力発揮能力の関係を調べることを目的とした。

【方法】

膝関節に整形外科的疾患のない、健康な成人男性を対象とした。大腿部に加圧装置を巻きカフ圧を0mmHg,10mmHg,20mmHg,30mmHg,40mmHg,50mmHgとしそれぞれの圧迫強度において大腿神経に超最大強度の電気刺激を加え、膝関節伸展等尺性誘発トルクを測定した。実験1として膝関節伸展トルク(doublet)(n=28)、実験2として膝関節伸展トルク(triplet)(n=13)、実験3として膝関節伸展トルク(Maximum voluntary contraction:MVC)(n=17)を測定した。実験3では実験1および実験2の結果を踏まえ、カフ圧を0mmHg,20mmHg,50mmHgと設定した。統計分析は圧迫条件を要因とする1元配置の分散分析を行った後にDunnettの多重比較検定を行い、圧迫強度と膝関節伸展トルクの関係について検討した。危険率5%未満をもって

統計的に有意とした。

【結果】

膝関節伸展トルク(doublet)のピーク値は0mmHg条件に比べて20mmHg条件で有意に大きく、40mmHg,50mmHg条件で有意に小さかった(図1)。膝関節伸展トルク(triplet)のピーク値は0mmHg条件に比べて20mmHg条件で有意に大きかった。膝関節伸展トルク(MVC)のピーク値は0mmHg条件と比べて、どの圧迫条件下においても有意な差は見られなかった。

【考察】

20mmHg条件でのトルクが増加した。圧迫により筋形状は変化し(Namburete et al. 2012)、それに伴う羽状角の変化により腱への力の伝達効率が変わ化する。20mmHg条件において圧迫による筋形状(羽状角)の変化が筋力発揮にとって至適な条件になったと考えられる。40mmHg,50mmHg条件でのトルクの減少は、圧迫により筋の短縮が妨げられ、膝関節伸展トルクの減少に繋がった可能性が考えられる。膝関節伸展トルク(MVC)は圧迫強度による有意な差が見られなかった。この要因としてカフによる圧迫よりも筋の発揮筋力に伴う筋内圧が大きくなったことが考えられる。

大腿部を圧迫することは膝関節伸展筋群の発揮筋力に影響を及ぼし、発揮筋力(誘発トルク)を増大させる至適圧が存在することが示唆された。したがって、コンプレッションウェアの着用がパフォーマンスや筋の力発揮能力に与える影響に関する先行研究の結果の不一致は着圧の違いの影響である可能性が示された。

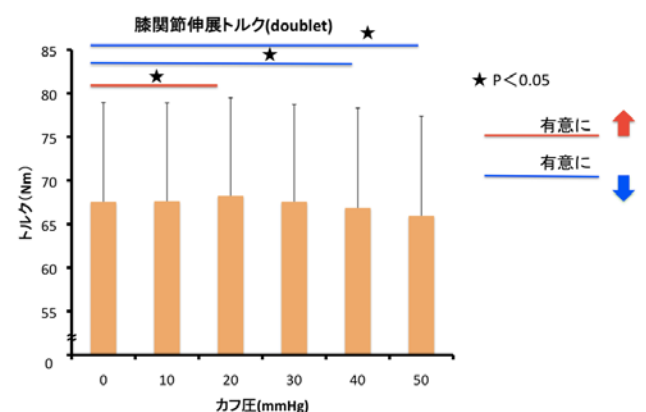


図1 膝関節伸展(doublet)トルク