大腿四頭筋群の静的ストレッチングが等速性膝関節伸展動作に及ぼす影響とその経時変化

Effects of static stretching of quadriceps muscles on isokinetic knee extension and its time course changes

1K07A113-9　　下堂薗雅則

指導教員　主査 川上泰雄 先生　　副査 広瀬統一 先生

【緒言】

現在，運動前のウォームアップに最も一般的に取り入れられている静的ストレッチングに関しては，柔軟性や力発揮，反応速度等パフォーマンスへの影響について多くの研究で取り上げられている．それらの研究のうち多くは，静的ストレッチングを行うと，等尺性動作および等速性の短縮性動作におけるパワーやトルク，反応速度等が低下する事を報告している．それらの原因として，静的ストレッチングによって，最大筋力を発揮することが出来る筋の至適長がより長くなり，筋がストレッチングを行わない時と比べて，より伸長された状態で最大筋力を発揮するようになったことが示されている．ストレッチングによる急性の影響を検討する研究は数多くされているが，ストレッチングによる影響の継続性を経時的に検討する研究は少ない．ストレッチングによる影響の継続性，あるいはその影響の変化パターンを明らかにすることは，運動前や運動中に行うストレッチングの実施タイミングを決定する上で重要な検討材料になると考えられる．

【目的】

本研究では，静的ストレッチング後の筋の機能的変化や影響の経時変化について，等速性の短縮性膝関節伸展動作における角度－トルク関係に着目し検討することを目的とした．

【方法】

被験者は，定期的な運動習慣を持たない健常な成人男性8名（年齢22.5±1.1歳，身長169.1±4.7cm，体重62.6±8.0kg，平均値±標準偏差）であった．

本研究では，静的ストレッチングを行って等速性膝関節伸展トルクを測定する試行（S試行）と静的ストレッチングを行わずに測定する試行（C試行）を設けた．それぞれの試行でpre TEST，post TEST（0分後，5分後，10分後，20分後，30分後，40分後）として60deg/sおよび200deg/sでの等速性膝関節伸展動作を行い，その際のトルクと角度を測定した．pre TESTの直後にC試行は120秒間の安静状態保持，S試行は大腿四頭筋に対し120秒間の静的ストレッチングを行った．

最大発揮トルク（Peak Torque：PT）とその際の膝関節屈曲角度（Angle-PT）を抽出し，それぞれのpre TESTの値の平均値を100%とし，post TESTの平均値をそれぞれpreとの相対値で表し，分析に用いた．

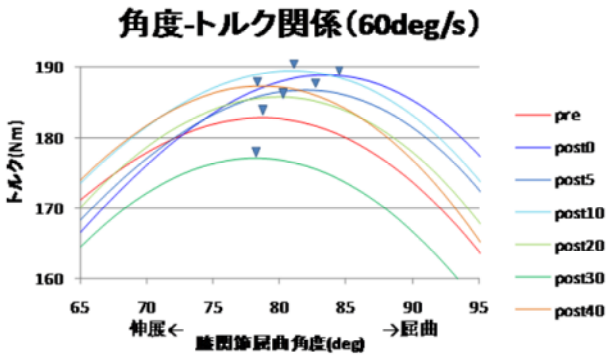
【結果】

角度－トルク関係について，すべての被験者に共通する傾向はみられなかった．60deg/s，200deg/sいずれにおいても，両試行間のPTに有意な変化はみられなかった．Angle-PTについては60deg/sにおける両試行間に有意な変化の傾向がみられた（$P<0.1$）が，200deg/sにおける両試行間に有意な変化はみられなかった．

【考察】

多くの先行研究で支持されている通り，S試行・60deg/sにおけるPTはpost0で低下し，またAngle-PTはpost0で屈曲側へ移行したが，いずれにおいても有意な変化はみられず，仮説は棄却された．その要因の一つとして，本研究で行った静的ストレッチングが筋の至適長を変化させる程の影響を及ぼさなかったことが考えられる．

また，変化の傾向が見られたS試行・60deg/sにおけるpre-post0間のAngle-PTの変化が大きかった群と小さかった群に分けて，PTおよびAngle-PTの経時変化を検討したところ，被験者間に筋疲労の程度の差や，筋の長さ－力関係の差などがあることが推察された．これには，筋繊維組成や筋腱複合体の粘弾性に起因する筋腱特性が関与している可能性があり，それらが後半のpost TESTにおけるPT低下率の差につながっていると考えられる．

【結論】

本研究では，静的ストレッチング後のPTおよびAngle-PTの経時変化のパターンに有意な差は見られず，それらの検討からストレッチング実施のタイミングや，パフォーマンス向上に有用であろう結果は明らかにすることは出来なかった．