

左右の大腿四頭筋の筋硬度のバランスが膝伸展筋の最大筋力発揮に与える影響について  
 The influence of the balance in rigidity of the right and left quadriceps femoris muscle  
 on maximum strength of the knee extension

1K09B106-6 志和昇平

指導教官 主査 鳥居 俊 先生 副査 中村 千秋 先生

【緒言】

多くのスポーツ現場では近年、身体バランス、特に筋バランスを整えることによって、パフォーマンスを向上させようとする取り組みが行われている。柔軟性を失った「こわばり筋」が「ゆるみ筋」の収縮にブレーキをかけてしまい、その結果としてゆるみ筋の筋力が低下するということが論じられている。本研究では、ひとつの筋に対する伸張時間を考慮し、こわばり筋にスタティック・ストレッチを実施することと、筋硬度の改善に効果があると言われているマッサージを併用することによってこわばり筋を柔らかくし、筋バランスを整えることでトレーニングをしなくてもゆるみ筋の筋力が向上するのか検討することを目的とした。

【方法】

本研究の対象は早稲田大学に所属する、過去に1度以上BIODEXによる測定を行った経験があり、3日以内に普段の生活では行わない強度の運動をしていない学生10名(男性8名、女性2名、年齢22.2±0.4歳、利き足は全員右足)を対象とし実験を2回に分け行った。

「実験1」では、まず手動型高深度部位計測装置(株式会社アクシム:名称Titan Type L)を用いて、両脚の筋硬度を上前腸骨棘と膝蓋骨底上端の中心の大腿直筋上を徒手により測定を行った。次にBIODEX(BIODEX社製Biodex System3)を用いて両脚の膝関節伸展筋力・屈曲筋力の測定を行った。測定が終わったあと、被験者には次の実験の影響がでないように2時間以上の休息を取ってもらった。

「実験2」では実験1の結果で筋硬度の値が高かった脚の大腿四頭筋(こわばり筋)に対して2種類、各10秒ずつのストレッチを行った。その後大腿四頭筋に1分間の手根揉捏法によるマッサージを加え、ストレッチ、マッサージを加えた脚のみ、実験1と同じ部位の筋硬度を同様の方法で測定した。その後実験1の結果で筋硬度の値が低かった脚(ゆるみ筋側)のみ、BIODEXを用いて膝関節伸展筋力・屈曲筋力の測定を行った。

統計処理にはMicrosoft社製のExcel 2010を用いて、対応のあるt検定を行った。検定における有意水準は5%未満とした。

【結果】

筋硬度の左右の値が実験前よりは近づいたものの、まだ15KPa以上差のある者が3名、実験前より差が増大してしまった者が1名い

た。また実験2-実験1のゆるみ筋の伸展筋力60DEG/SECの値で、マイナスの値が5以下である人が2名、マイナスの値が5より大きい人が3名。180DEG/SECの値で、マイナスの値が5以下である人が1名、マイナスの値が5より大きい人が2名いた。上記のことを表1にまとめた。

被験者	硬実験2-柔	柔実験2 60DEG/SEC伸展-柔実験1 60DEG/SEC伸展		柔実験2 180DEG/SEC伸展-柔実験1 180DEG/SEC伸展	
		差	差	差	差
A	-3	26.5	0.2		
B	-2.5	34.7	11.7		
C	2.12	13.1	1.2		
D	-3.27	-20.5	-11.5		
E	7.37	10.4	14		
F	23.75	-1.1	0.4		
G	16.5	-4.7	8.5		
H	-7.84	-19	-3.8		
I	34.38	-42.9	-17.3		
J	-3.5	29.5	18.2		

【考察】

実験1で測定したゆるみ筋の膝伸展筋力と、実験2で測定したストレッチ、マッサージ後のゆるみ筋の膝伸展筋力には有意な差は認められなかった。本実験で、ストレッチをすることで実験前よりも左右のバランスを崩してしまった被験者の結果では、ゆるみ筋側の膝伸展筋力の向上はみることができなかった。ストレッチやマッサージをしても筋硬度の左右差が大きく残っている被験者でも、左右の筋バランスがゆるみ筋とこわばり筋である関係のまま変わらず、ゆるみ筋の筋力向上はみられなかった。一部分のみの筋バランスを整えるだけでは、筋バランスを整えたとは言えない可能性も推測された。このことから、バランスを整えるためには測定の項目を増やして身体全体で考える必要があると考えられた。しかし、こわばり筋とゆるみ筋の筋硬度を正確に整えられれば、矢野らが提唱しているように、ゆるみ筋の筋力が向上する可能性はあるということが推測される。なぜなら、左右の大腿四頭筋の筋硬度をきちんと整えることが出来ている被験者の結果で、ゆるみ筋側の膝伸展筋力の向上がみることができたからである。今後は正確に筋バランスを整えることに焦点を当てて研究をしていく必要がある。筋のアンバランスがしっかりと解消されれば、ゆるみ筋側の筋力トレーニングをしなくても筋力の向上が証明できる可能性はある。

【結論】

- ・実験前よりも左右の大腿四頭筋の筋硬度のバランスを崩してしまうと、ゆるみ筋側の筋力向上はみられなかった。
- ・実験前よりも左右の大腿四頭筋の筋硬度のバランスが整っていても、ゆるみ筋とこわばり筋の関係が大きく残っている場合は、ゆるみ筋側の筋力向上はみられなかった。
- ・左右の大腿四頭筋の筋硬度のバランスを整えることができれば、ゆるみ筋側の筋力は向上する傾向にあることが分かった。