異なる競技種目の選手における大腿部の筋厚と筋力

Muscle thickness and strength of the thigh in athletes of different type of sport events

1K05A066

木川 由奈

指導教員

主査 中村千秋先生

副査 鳥居俊先生

【緒言】

筋そのものが発揮できるパフォーマンスは、筋線維の太さや長さ、筋線維の配列の仕方から筋線維組成などが密接に関連している。そのため、筋機能はもとより身体の変化を議論する際に、筋そのものの形態を知ることは非常に重要な意味を持つ。筋厚、筋断面積と筋力についての報告が数多く見られ、Fukunagaらは、最大発揮トルクを筋体積で除したものを固有筋力指標として算出し、筋張力を比較する指標として報告している。一方、大腿四頭筋の測定部位の信頼性と妥当性については、膝蓋骨上縁から上前腸骨棘を結んだ線上の midpoint での大腿直筋及び中間広筋が最も筋厚が厚く、膝関節伸展筋力との関連性を見る上で最適部位とする報告は数多くみられるが、先行研究間でも測定部位のばらつきがみられる。そこで本研究では、筋体積と筋厚には相関関係があることから、各角速度の膝関節等速性ピークトルクを各測定部位の筋厚で除した値を競技間(陸上短距離、陸上長距離、硬式テニス、一般人)で比較し、その関係を明らかにするとともに、筋力を推定するための筋厚の最適測定部位を明らかにすることを目的とした。

【方法】

競走部短距離群(Sprinter group;SP群)4名、競走部長距離群(Long Distance Running group;LDR群)4名、硬式テニス群(Tennis group;TN群)4名、および高強度な運動を行っていない一般男子大学生(Control group;CON群)4名を本研究の対象とした。被験脚は、両脚とし、

16名計32脚を測定対象とした。超音波断層撮影には超音波画像診断装置SSD1000(ALOKA社製)を使用し、プローブは発振周波数が5.0MHzのものを使用した。大隊長(膝蓋骨上端から上前腸骨棘を結んだ線上)の遠位50%、25%の計2点を撮像し、大腿直筋と中間広筋の筋厚の和(大腿骨上縁より大腿直筋筋膜までの距離)を大腿筋厚として求めた。なお、群間での比較には、体重で除した値を用いた。膝関節伸展筋力の測定には、等速性筋力測定機BIODEXsystem3(酒井医療社製)を用いた。測定角速度は60、180、および360deg/secとし、両側それぞれ5回ずつ測定し、5回の試行におけるピークトルクを等速性膝伸展トルクとして分析に用い、群間での比較には、体重で除した値を用いた。すべての統計処理にはDr.SPSS?を使用した。

【結果】

角速度60deg/secの最大発揮トルクを25%位の筋厚で除した値は、各群間の比較ではSP群がLDR群とTN群より高値を示す傾向にあり($P=0.082$ 、 $P=0.148$)、50%位の筋厚で除した値は、SP群がTN群より高値を示す傾向にあった($P=0.179$)。角速度180deg/secの最大発揮トルクを25%位の筋厚で除した値は、各群間の比較ではSP群がLDR群とTN群より高値を示す傾向にあり($P=0.052$ 、 $P=0.072$)、50%位の筋厚で除した値は、各群間の比較ではSP群がLDR群とTN群より高値を示す傾向にあった($P=0.163$ 、 $P=0.077$)。角速度360deg/secの最大発揮トルクを25%位の筋厚で除した値は、各群間の比較ではSP群がLDR群とTN

群より有意に高値を示し、50%位の筋厚で除した値では、各群間の比較ではSP群がLDR群とTN群より高値を示す傾向にあった($P=0.163$ 、 $P=0.077$)。また、最大発揮トルクと各測定部位における筋厚の関係では、25%位の筋厚において、最大発揮トルクと筋厚の間に相関関係はみられなかったが、50%位の筋厚において、正の相関関係を示す傾向がみられた。

【考察】

最大発揮トルクを筋厚で除した値の群間比較において角速度が上がるにつれ、SP群がLDR群、TN群より有意に高値を示す結果が得られた。固有筋力指標(筋体積当たりの発揮トルク)は性、年齢による影響を受けず、競技間にも差はないとする報告¹⁾も見られるが、本研究では、競技間において差がみられた。この原因として、福永ら¹⁾があげる測定部位あるいは測定時の筋活動様式の違いや筋線維組成、羽状角の変化率といった筋構造に関係する因子の発揮筋力への影響が考えられる。また川上ら¹⁾は、トレーニングや競技の継続

に伴う神経系の発火頻度の増加や動員する運動単位の増加、さらに力発揮に伴う協調筋群の協調性の高まりなども発揮筋力に影響を及ぼすのべており、これらの要因が本研究における最大発揮トルク/筋厚値の群間差の要因となったことが示唆される。筋厚の最適測定部位の検討では、一般的に筋力と筋厚の関係で用いられている膝蓋骨上縁から上前腸骨棘を結んだ線の50%位の測定部位と同様、本研究でも膝蓋骨上縁25%の筋厚よりも膝蓋骨上縁50%の筋厚の方が最適測定部位と推測される。

【結論】

各群における筋厚の比較の検討からは、競技特性において筋の発達する部位に差があることが示唆された。筋厚当たりの最大発揮トルクには異なる競技間で差があることが明らかになった。従って、筋厚から筋力を推定する場合には、競技種目を考慮する必要がある。また、筋力を推定するための筋厚の最適測定部位は大腿長の50%位である。