

バイクのペダリング動作においてシートポジションの前後変化が下肢筋活動に与える影響 The effect of seat position on the muscle activities of the lower extremities during cycling

1K09A235

指導教員 主査 磯 繁雄 先生

山本 奈央

副査 倉石 平 先生

【緒言】

トライアスロン競技は、近年国内外で盛んになっているスポーツ種目の一つである。日本人とヨーロッパ選手のレース展開を比較すると、第二種目のバイクまでは多くの大会で両者に差がないことが多いが、最終種目のランニングで日本人選手はヨーロッパ選手に大きく差をつけられることが多い。いかにスイムおよびバイクで体力を温存し、ラン種目へつなげていくかが戦術の重要な部分となりうる。ペダリング動作の研究は自転車エルゴメーターを用いた研究が多く、実際に被験者自身が使用しているロード競技用自転車での研究は少ない。また、ロード競技用自転車使用時のシートの高さの変化による筋活動への影響は報告されているが、シート位置の前方後方への変化による筋活動への影響の報告はほとんどみられない。そこで、本研究はバイクのシートポジションの前方後方への位置変化がペダリング動作中の下肢筋活動に及ぼす影響を表面筋電図を用いて検討することを目的とした。

【方法】

対象はスポーツ活動に支障となるような自覚症状を有さない健康な現役の男性トライアスロン競技者7名とした。年齢は 21 ± 1 歳、身長は 170.7 ± 5.7 cm、体重は 60.1 ± 4.1 kgであった。実験条件は、それぞれの被験者が試合時に使用しているロード競技用自転車を磁力負荷式トレーナーに装着し、シートポジションは各選手の普段のサドル設定位置から 2cm 前方にサドルを移動させたものと、普段のサドル位置から 2cm 後方にサドルを移動させたものの二種類とした。ペダリング強度は試合時により近づけた回転数 80rpm、ギア比を 52×19 に設定した。筋電図の測定筋は右側の大腿直筋、外側広筋、大腿二頭筋長頭、腓腹筋内側頭の4筋とした。Power Lab.を用いてアナログ/デジタル変換を行い、パーソナルコンピュータに記録した。それと同時にハイスピードカメラでペダリング動作時の映像を撮影した。ペダリング局面の区分けは、ペダル位置が 0 度～180 度（前半部）と 180 度～360 度（後半部）の二つとし、安定した3サイクルを解析の対象とし、前半部と後半部に分けて3サイクルのRMSの平均値をMVCで除して、前半部および後半部の%MVCを算出した。統計学的分析は対応のあるt検定を行った。なお、検出の有意水準は $p < 0.05$ とした。

【結果】

・前半部において、2cm 前と 2cm 後ろの変化では大腿直筋、外側広筋、大腿二頭筋、腓腹筋どれも、有意な差が認められなかった。

・後半部においては外側広筋、大腿二頭筋は有意な差が認められなかった。

・後半部の大腿直筋は 2cm 後ろより 2cm 前に移動した方が有意に大きい値を示した。 ($p < 0.05$)

・後半部の腓腹筋は 2cm 前より 2cm 後ろに移動した方が有意に大きい値を示した。 ($p < 0.05$)

【考察】

今回の実験から明らかになった点は、シートポジションを 2cm 後ろにすることによって、シートポジションがクランクより 2cm 後ろに位置することになり、ペダルが最下点に到達した時に3つの違いが生まれる。1つ目は、股関節角度である。シートポジションを 2cm 後ろにすると、股関節角度が小さくなる。2つ目は膝関節角度である。ペダルの位置は 2cm 前も 2cm 後ろも変わらないので、股関節角度が小さくなったことによって、膝関節角度も小さくなる。3つ目は足関節角度である。足部は180度地点で地面と平行なので、2cm 前よりも 2cm 後ろに移動させた方が底屈位になり、足関節角度が大きくなると考えられる。これら関節角度の違いによって、大腿直筋と腓腹筋に有意な差が生じたと考えられる。

ランニングへの影響はどのようなものかと考察してみると、ランニング時の筋活動は伊藤章らによると、大殿筋、大腿直筋が多く作用し、次に腓腹筋や前脛骨筋、そして、大腿二頭筋はあまり作用しないと報告されている。そのため、ランニング時にあまり使用しないと考えられる筋で大腿二頭筋を意識して、ペダリング動作を行うことが効率が良いと考えられる。また、シートポジションの位置は後ろの方が後半部において、大腿直筋の活動量が低いので、伊藤章らの研究結果を考えるとランニング時には大腿直筋が最も作用すると考えられ、今回の結果から大腿直筋は 2cm 前よりも 2cm 後ろに位置した方が活動量が低い値を示しているため、ランニングに繋げるには後ろポジションが効率的だと考えられる。

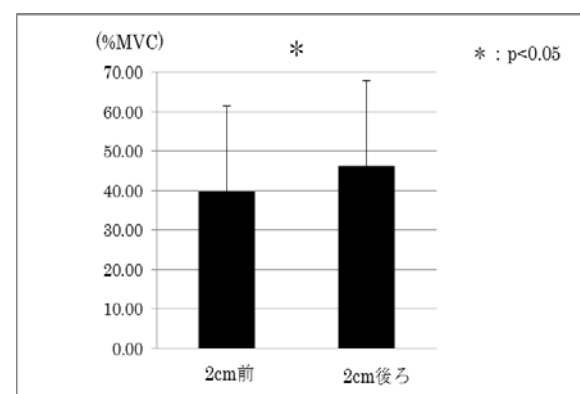


図 1 シートポジションの違いによるペダリング後半部の腓腹筋の活動量の違い