体幹部筋横断面積と身体機能および運動能力の関係

Relationships between cross-sectional areas of the trunk muscles and physical functions, athletic ability

1K03A073-1　　久保貴裕
指導教員　主査　川上泰雄　先生　　副査　福永哲夫　先生

＜緒言＞

体幹部筋群は,四肢が発生させた力を効率よく伝達するために体幹を安定させるはたらきや近位で大きな力発揮をして質量の小さい遠位を動かすことで効率のよい動作を行うといったはたらきをし,身体運動において重要な役割を果たしていると言われている.しかし体幹部筋群の形態と機能や運動の関係を扱った研究は,大腰筋と走運動の関係など特定の筋と特定の動作の関係に関するものや,特定の競技における体幹部筋群の形態的特徴の観察などにとどまっている.そこで本研究では,体幹部筋横断面積と体幹屈曲・伸展トルクの関係について確認した上で,体幹部筋横断面積と種々の運動能力との関係について検討を行った.

＜方法＞

被験者は健常な一般男子大学生 16 名（年齢：21.3±0.9 歳，身長：168.4±4.8cm，体重：61.8±5.1kg）とした.

体幹部筋横断面積は，MRI によって撮像した臍部の画像から大腰筋,腹直筋,腹側部筋群（外腹斜筋,内腹斜筋,腹横筋），腰方形筋，背部筋群（脊柱起立筋，多裂筋）についてそれぞれ算出した（図）．また，各筋横断面積の左右差を相対値化した.

身体機能として体幹部筋群の最大等尺性収縮を行い,体幹屈曲・伸展トルクを測定した.運動能力の指標としては運動能力テスト（1 分間の上体起こし，垂直跳び，反復横跳び，バランスディスク上での開眼片足立ち，30m 走，自転車エルゴメータテスト）を行った．30m 走では 10m 区間ごとの走速度，ピッチ，ストライドの算出，自転車エルゴメータテストでは最大酸素摂取量の推定を行った.

測定結果の 2 変数間の関係を相関分析によって調べた.

＜結果＞

体幹部筋横断面積と体幹屈曲・伸展トルクの関係について，腹側部筋群と体幹屈曲トルク，背部筋群，腰方形筋と体幹伸展トルクの間に正の相関関係が認められた.

体幹部筋横断面積と運動能力テストの関係では,腹側部筋群の左右差と上体起こし，走速度（20－30m）の間に負の相関関係があり,腹直筋と垂直跳び,大腰筋と走速度（10－20m，20－30m）の間に正の相関関係があった．大腰筋とピッチ,スライドの間には相関関係は認められなかった.

＜考察＞

体幹の屈曲動作は屈曲 45 度までが腰椎の屈曲運動，その後は骨盤の回旋で行われると報告されている.体幹屈曲トルクの測定肢位は屈曲 0 度であったため,腰椎の屈曲トルクが計測されており,股関節の屈曲筋である大腰筋との間には相関関係が認められなかったと考えられる.しかし,腹側部筋群とともに腰椎屈曲の機能を持つ腹直筋においても相関関係が認められなかった.その理由は筋横断面積の違い（腹直筋：13.5cm^2，腹側部筋：48.9cm^2）にあると考えられる.筋の力発揮は筋横断面積にほぼ比例するため,筋横断面積が大きい腹側部筋群の方がより体幹屈曲トルクに影響した可能性がある．これより，現在体幹屈曲筋の評価は腹直筋の超音波画像などから行われているが,腹側部についても評価を行った方がよいことが示唆される.

腹側部筋群横断面積の左右差と上体起こし，走速度（20－30m）に負の相関関係があったことから，腹側部筋群に左右差がないことで矢状面上のダイナミックな動作が安定し，効率的に行われると考えられる.

大腰筋横断面積は,走速度との間には正の相関関係があったがピッチ,ストライドとの間には相関関係が認められなかった．大腰筋には，大腿の動きが伸展から屈曲へと切りかわる局面で大きなパワーを発揮してピッチを高めるはたらきと，大腿の近位（小転子）を停止とするためにわずかな筋収縮で大きな関節の動きを生み出すことができる筋の構造的特徴を活かしてストライドを大きくするはたらきがあり,走速度を高めることに貢献していると考えられる.大腰筋のピッチとストライドに対する影響度は個人間で異なることが示唆される.

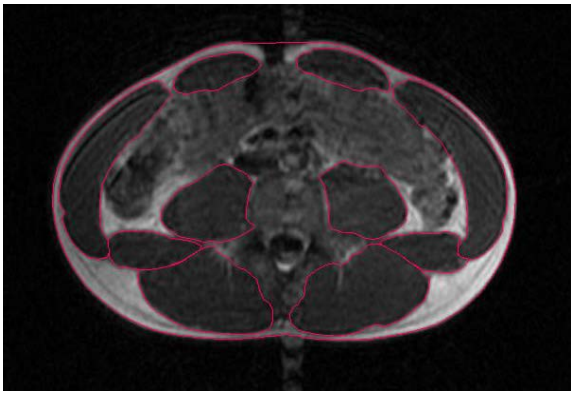

図　体幹部筋横断面積の分析画像