

699

股関節肢位の違いが大腿四頭筋の筋活動におよぼす影響 端座位膝伸展運動において

根地嶋 誠¹⁾・中尾利恵¹⁾・竹ノ内 洋¹⁾・岡 誠一¹⁾
乗松敏晴 (MD)²⁾・横山茂樹²⁾

- 1) 乗松整形外科医院
2) 長崎大学医学部附属病院

key words

股関節肢位・端座位膝伸展運動・筋電図

【はじめに】 膝関節疾患において大腿四頭筋の筋力強化は重要であり、中でも内側広筋の機能に注目し、選択的に筋活動を促す方法も報告されている。本研究の目的は、大腿四頭筋強化として多用される端座位膝伸展運動に関して、股関節肢位に着目し股関節の外転及び内外旋による肢位が大腿四頭筋の筋活動に及ぼす影響を検証することである。

【対象と方法】 対象は下肢に障害のない健康男性5名（平均年齢22.8±1.3歳）とした。

測定筋を右側の内側広筋（VM）、外側広筋（VL）、大腿直筋（RF）とし、十分な皮膚処置後、電極を中心間距離25mmにて、各筋腹の中央に貼付した。表面筋電計は日本電気三栄社製マルチテレメーター511を用い、筋電図波形を導出した。

測定は、端座位にて股関節内外転中間位における（1）内外旋中間位：NN、（2）外旋位：NE、（3）内旋位：NI、および股関節外転20度位における（4）内外旋中間位：AN、（5）外旋位：AE、（6）内旋位：AIの各肢位での膝関節完全伸展、長座位での（7）Quadriceps settingの7条件とし、3秒間の最大等尺性収縮を3回ずつ行った。尚、測定順序はランダムに行い、疲労を考慮して各条件間に2分程度の休息を入れた。解析方法は、キッセイコムテック社製BIMUTAS2を用い、得られた波形から中央の2秒間の積分値を算出、各条件の3回の平均値を求めた。さらにQuadriceps settingの平均積分値を100%として、各条件を正規化し%IEMGとして表した。また、VM/VL比を%IEMGと同様の方法で%VM/VL比を算出した。各条件間を比較するため分散分析を行い検討した。

【結果】 VMの%IEMGに関して、内外旋による影響はAE101.7±13.1%はAI54.8±23.6%より有意に高く（ $p<0.01$ ）、NE100.2±16.0%はNI72.8±29.9%より有意に高かった（ $p<0.05$ ）。またAEはNIより有意に高かった（ $p<0.05$ ）。

VL及びRFの%IEMGに関して、内外旋における有意差は認められなかった。

%VM/VL比に関して、AE123.5±19.7%はAI96.4±25.4%より有意に高かった（ $p<0.05$ ）。またAEはNI90.1±9.1%より有意に高かった（ $p<0.01$ ）。

【考察】 Doucetteや林らは、内側広筋の選択的強化を図る方法として、股関節外旋位における膝伸展運動を報告した。今回の結果、VMは内旋位より外旋位が有意に高かったが、%VM/VL比は外転位のみ外旋位が有意に高かった。またVM、%VM/VL比ともに内外転中間位における内旋位より外転外旋位が有意に高かった。つまりVMは単に中間位で膝伸展するよりも外旋位に外転位を加えることで内側広筋の筋活動が高められる可能性が示唆された。以上のことから、端座位膝伸展運動を実施する際、目的に応じて股関節の肢位を考慮する必要があると思われる。

700

高齢者を対象とした起立動作におけるパワーと下肢筋力の関係

潮見泰藏・金子純一郎・今井 樹・橋立博幸

国際医療福祉大学

key words

起立動作・パワー・筋力

【はじめに】 椅子やベッドから立ち上がる動作（以下、起立動作）は日常生活の中でも頻度の高い動作の一つである。この動作は、力学的に重心の位置を前方に変化しつつ、下肢の筋力により重力に抗して身体を垂直方向に移動させるものである。本研究では、高齢者を対象として起立動作の所要時間を測定し、その結果から発揮されるパワーを算出することによって、下肢筋力との関係について検討した。

【対象と方法】 対象は過去および現在に骨関節疾患および中枢神経疾患に罹患していない地域在住の65歳以上の高齢者55名（男性33名・女性22名、年齢71.1±3.8歳、身長154.6±7.61cm、体重57.9±10.26kg）であった。

測定項目は、下肢筋力、起立所要時間であった。下肢筋力は、用手筋力計（ミュータス MT-1、アニマ社製）を用いて膝関節中心より30cm遠位の位置に固定し、膝屈曲90°で最大随意収縮により膝伸展筋力を測定し、左右の合計値を求めた。起立所要時間の測定は、下腿長の120%に相当する高さの台から両手を使わずに5回連続して起立動作（起立-着座）を反復する間の時間を求めた。

起立動作時のパワー（Standing-up motion power: STUMP）の推定値は下記の式を用いて算出した。

$$\text{STUMP} = [\text{下腿部分を除く身体重量 (kg)} \times 9.8 \text{ (m/s}^2\text{)} \times \text{起立時の垂直移動距離 (m)} \times 1.33 \times 5 \text{ 回}] \div \text{起立所要時間 (s)}$$

なお、両下腿の重量比率は体重の35%と仮定し、着座動作時のパワーを起立動作の33%と推定した。起立時の垂直移動距離（m）は、身長から座位における床から頭頂部までの高さを減ずることにより求めた。

測定項目はいずれも2回実施し、その平均値を代表値として採用した。各測定値の信頼性を確認するために、全対象者のうち10名について1回目のテストから1週間後に再度同一のテストを実施した。

【結果と考察】 下肢筋力、起立所要時間およびSTUMPの平均値は、それぞれ53.1±13.70（kg・m）、9.27±1.71（s）、87.1±29.77（W）であった。また、各測定値はいずれも高い信頼性が認められた（ICC=0.71から0.95）。STUMPと下肢筋力の間には有意な相関が認められた（ $r=0.48$, $p<0.05$ ）が、下肢筋力と起立所要時間との間には有意な相関は認められなかった（ $r=-0.20$ ）。STUMPが下肢筋力と必ずしも高い相関が認められなかった理由として、測定された筋力が起立動作時の筋の収縮様態とは異なること、また、筋力以外の要因として、起立と着座を迅速に反復するためのスキルやバランスが必要であることが挙げられる。したがって、STUMPの値は下肢筋力と独立した指標と考えるのが妥当である。