

# 股関節の伸展方向への加圧を伴う Quad Setting が内側広筋の筋活動に及ぼす影響

## Effect of Quad Setting with maximal static hip extension on muscle activity of vastus medialis

1K03B198-1

山田 薫

主査 中村 千秋 先生

副査 橋本 俊彦 先生

**【緒言】** Quad Setting (以下 Setting) は膝関節損傷後のリハビリテーションとして広く用いられており、背臥位で足関節の自動背屈とともに大腿四頭筋を等尺性収縮させるものが一般的である。Setting は膝関節の屈曲伸展運動を伴わないため、リハビリテーション初期において、膝関節の動きを制限したうえで大腿四頭筋の筋萎縮を予防したり、筋を再教育したりする方法として用いられてきた。

大腿四頭筋の中でも内側広筋には、膝蓋骨の外側偏位を抑制するなどの特殊な機能があり、特に強化が期待される。これまで Setting では、術後やギブス固定解除後間もないなどの理由で膝関節の伸展可動域が十分でない患者に対し、膝窩部に置いた枕を地面に押し付けるようにして行うなどの方法が一般的であるが、内側広筋が筋収縮する効果の評価は定かではない。

スポーツ現場では、膝関節障害が発生した場合に、出来る限り早期から膝周囲筋の筋萎縮の予防や筋力強化を開始するのが望ましいとされるため、内側広筋に対し効果の高い Setting の方法を明らかにすることは意義のあることである。そこで、膝関節伸展位または軽度屈曲位で Setting をする際に最も内側広筋に力を入れやすい肢位について、表面筋電図を用いて検証することを本研究の目的とした。

**【方法】** 体幹・下肢に整形外科的疾患の既往がない健康成人男性 7 名を被験者とした。筋電図の測定には MEGA Electronica 社製の ME6000 を用い、内側広筋 (VM)、外側広筋 (VL)、大腿直筋 (RF)、大腿二頭筋長頭および腓腹筋外側頭を被験筋とした。被験者は 1) 膝関節完全伸展位、2) 長座位での膝関節 20° 屈曲位、および 3) 膝関節より遠位部を台の端から出した端座位での膝関節 20° 屈曲位の 3 種類の基本肢位について、加圧をするものとししないものの 2 種類、合計 6 種類の Setting を行い、その間の筋電図を測定した。圧バイオフィードバック装置を用いて、Setting の際に股関節伸展方向にかかる圧力を記録した。被験者は、それぞれの試技について一回目に練習、二回目に 5 秒間ずつ最大努力で Setting を行った。得られた筋電図データは、専用ソフト (MegaWin ver.2.0) によって解析処理を行った。すべての肢位で二回目の試技のみ、5 秒間の前後 1 秒間を除いた 3 秒間の筋放電量を積分し筋活動量を求めた。それらの値を基本肢位 1) で加圧なし (S.Ex.w/tP) の値を 100% として相対化した。

**【結果】** VM、VL および RF の筋活動量は、基本肢位 1) の加圧あり (S.Ex.w/P) で最大であった。VM および VL では、3 つの基本肢位すべてにおいて、加圧なしに比べて加圧ありで筋活動量が有意に大きかった ( $p<0.05$ ) が、RF では加圧による有意な変化はなかった。各 Setting 中の圧力は、それぞれの基本肢位で加圧なしに比べて加圧ありで有意に圧力が増加した。圧力と VM の筋放電量とは高い相関関係にあった ( $p<0.05$ )。

**【考察】** 通常の Setting に股関節の伸展方向への圧を加えることで VM および VL の筋活動量が増大した原因として、圧を加えて Setting をすることによって、間接的に膝関節伸展方向へのアイソメトリックエクササイズと同じ効果をもたらしたことが考えられる。VM は膝伸展運動の最終可動域においてもっとも使われることがすでに報告されており、膝屈曲 20° での Setting でも VM の活動は高まったと考えられる。

本研究では、膝関節を完全伸展できない患者にも適用できるよう膝関節軽度屈曲位での Setting を比較対象に含めたが、軽度屈曲位でも、加圧ありは加圧なしに比べて VM および VL で有意に高い筋活動が得られることが示された。また同じ軽度屈曲位の基本肢位でも、3) の加圧ありは、2) の加圧ありよりも筋放電量が高い傾向にあった。膝軽度屈曲位ならば、端座位での Setting は、一般的に臨床で使われている長座位のものより VM や VL に力を入れやすい傾向があることが示唆された。

また Setting 中の圧力と VM の筋放電量には高い相関関係が認められた。この相関係数を利用し、実際に圧バイオフィードバック装置を使ってリハビリテーションを行うことで、傷害の種類や回復の程度によって圧のかけ方を変えて筋放電量を調整できると考えられる。このようなリスクマネジメントの観点から、今回の実験結果を臨床現場にも活かすことができるのではないかと考えられる。

**【結論】** 本研究で実施した Setting の中では、膝関節完全伸展位で膝窩を下方に押しつけながら行う Setting がもっとも VM の筋活動量が大きかった。加えて膝関節の可動域制限によって軽度屈曲位で Setting を行う場合でも、股関節の伸展方向への加圧を伴うことで VM および VL の活動をより大きくできると結論づけられた。