スクワット動作に関する効果的な実践方法の検証

大月 直美 [1,2], 大山 卞圭悟 [2], 染谷 典子 [3] , 屋嘉部 めぐみ [4]

株式会社THF [1], 筑波大学 [2] , 筑波大学附属病院つくば予防医学研究センター [3] ,
一般社団法人幸せな身体づくり協会 [4]

はじめに

- ✓ スクワット動作は下肢筋力トレーニングの代表格として、スポーツ障害予防プログラムや高齢者の健康増進プログラムの有効策として広く用いられている。
- ✓ 特別な機器や監視なしに自宅でおこなえ、負荷を自ら調整できるトレーニング方法である。
- ✓ 椅子に座り座位から立ち上がる日常動作でも頻繁に繰り返されている。





- ✓ 各自の関節可動域（柔軟性）や筋力、痛みの有無に配慮したオーダーメイドのアドバイス方法が最適と思われる。
- ✓ スクワット動作の説明の仕方により、関節角度の変化がみられ、姿勢の違いによってスクワット動作の筋活動も異なってくると考えられる。

➢ **日常生活で頻繁におこなう立ち座り動作がスムースにでき、自立した生活を最後まで維持できるよう、下肢筋力強化種目として代表的な「スクワット」の効果的かつ安全な実践方法を検証した。**

方法

対象者：

健常な中高年女性32名（平均年齢; 68.3±7.0歳）
下肢（股関節、膝、足首など）に痛みを抱えていない人、日常生活動作は支障なくおこなえている健康的な人

測定内容:

以下の3種類のインストラクションで、スクワット動作を各連続5回の試技を求めた。

① 膝の曲げ伸ばしをおこなう（通常のスクワット動作）
② 膝はつま先の位置よりも前に出さないように意識しながらおこなう
③ （後ろに椅子を置いて）椅子に座るようにおこなう



図1

- ✓ 対象者の身体に分析補助マーカーを6か所貼り（図1）、各スクワット試技を二次元動作解析用に側方より、デジタルカメラにて撮影した。撮影した画像をパソコンに取り込み、最も深く沈み込んだ姿勢で、マーカー位置をデジタイズして各セグメントの絶対角と関節角度を測定した。
- ✓ 対象者のうち7名（平均年齢; 69.0±4.8歳）は、マルチテレメータシステムを用い、表面双極導出法（図2）によってスクワット中の筋活動を導出した。導出された電位はサンプリング周波数1000 HzでA/D変換後、パーソナルコンピュータに取り込んで分析した。

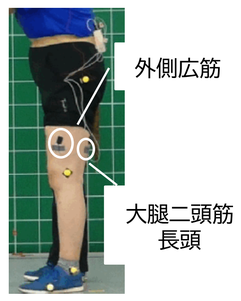


図2

統計処理:

Microsoft Excelの統計関数を使用した。関節角度、筋活動についてそれぞれの試技における平均値の差の検定をおこなった。

結果・考察

結果 I: 説明が異なる試技別の平面のスクワット姿勢

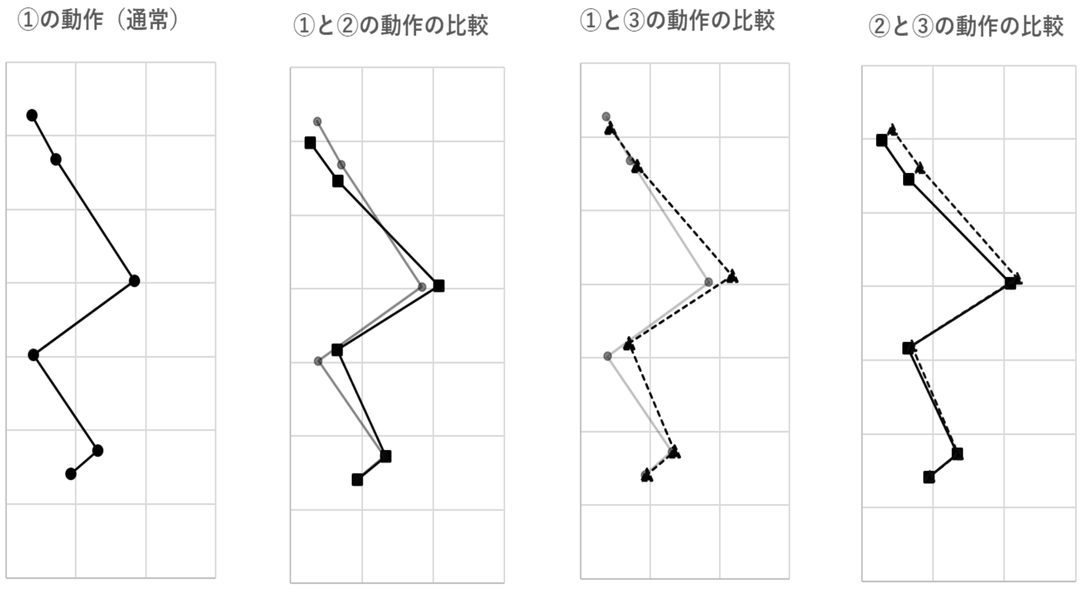


図３　説明が異なる試技別の平均スクワット動作

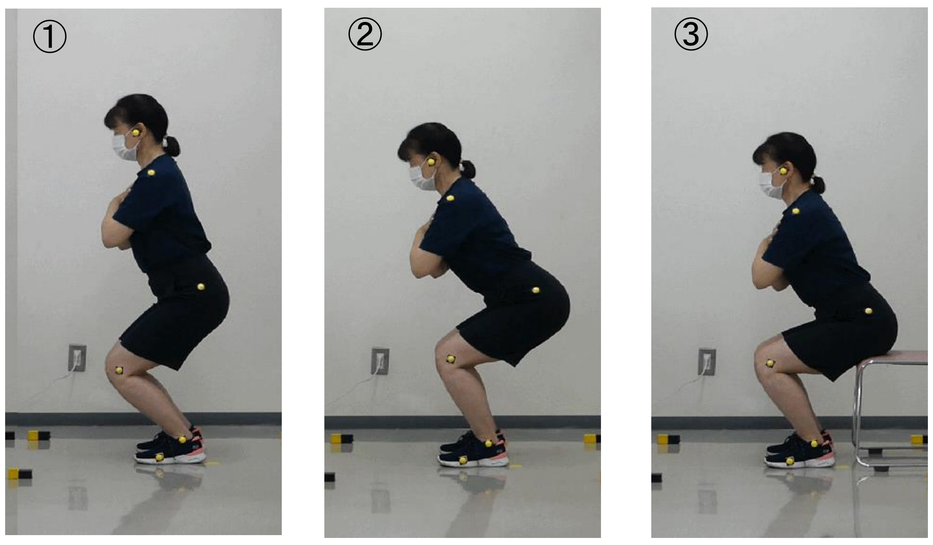


図4　インストラクション別のスクワット動作

➢ ①と②の動作の比較では、上体と股関節、膝関節の位置が異なっており、①と③も同じであった。②と③の比較では、大きな違いはなかった（図3，4）

⇒**②と③のインストラクションはいずれも体幹の前傾を大きくし、下肢の前傾を小さくすること、膝関節の屈曲を小さくし、股関節の屈曲を大きく、足関節の背屈を小さくすることが明らかとなった。**

⇒**下腿の前傾は③の試技よりも②の試技で有意に小さかったことから、下腿前傾を抑制する効果は②でより大きいことが明らかとなった。**

結果 Ⅱ: : 説明が異なる試技別の関節角度

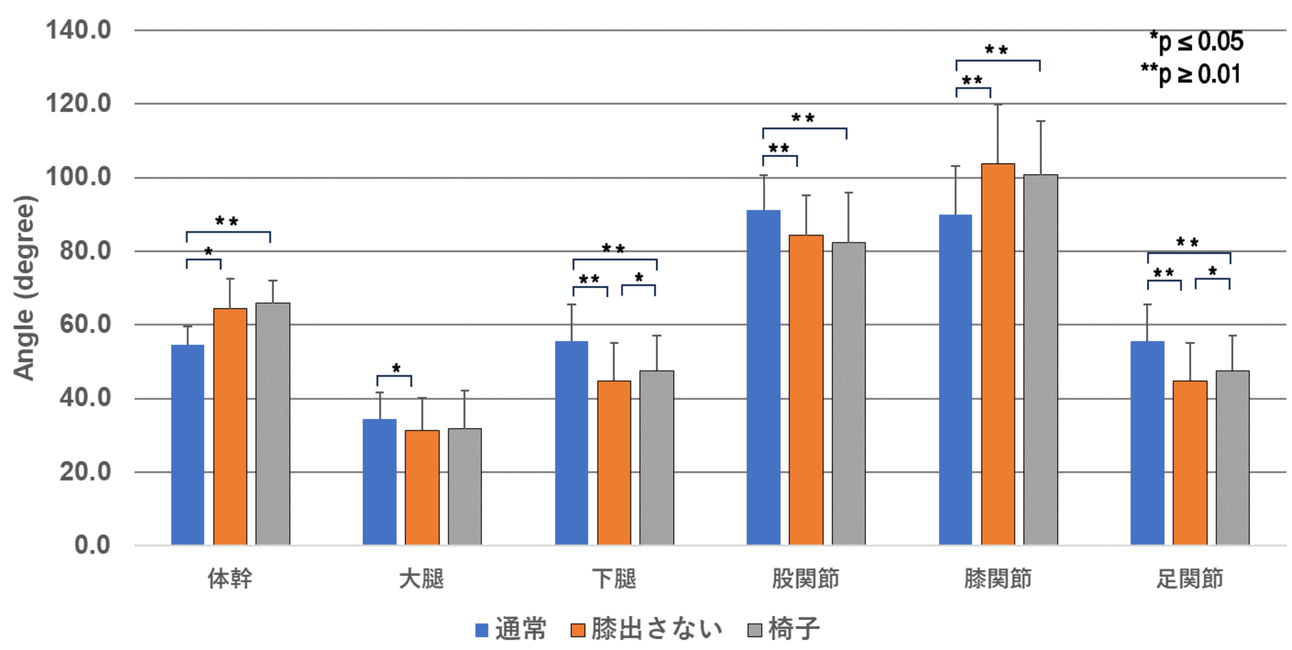
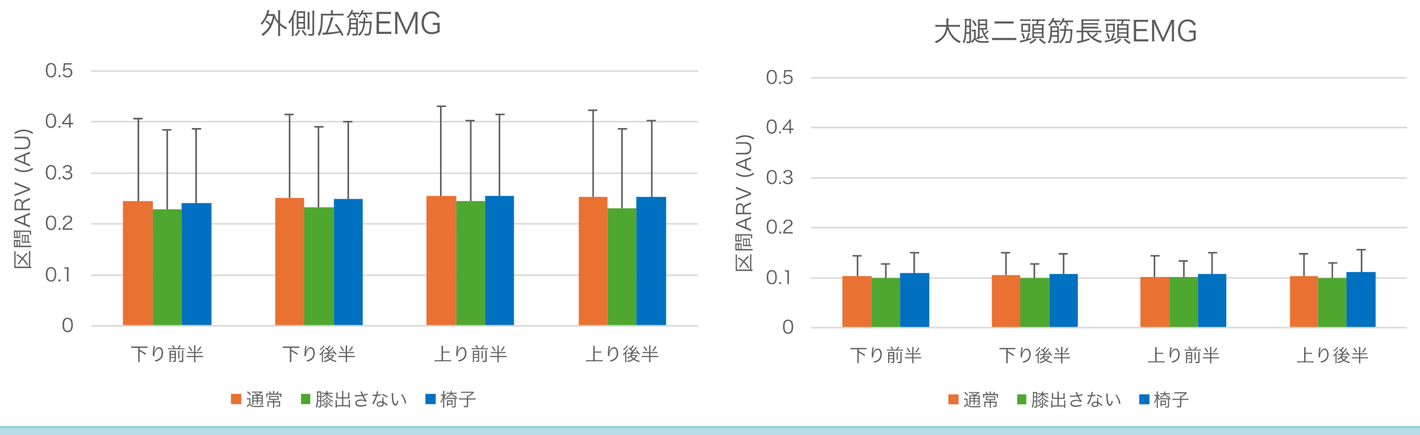


図５　説明が異なる試技別の関節角度

➢ 膝関節の屈曲は①に対して②と③の試技で有意に小さく、膝関節の動作範囲はインストラクションによって減少していた。反対に股関節の屈曲は①に対して②と③の試技では有意に大きかった（図5）。

⇒**膝関節の負担軽減や股関節の関与を大きくすることを目的とする場合は②③の動作、足関節、膝関節の動作範囲を大きくすること、腰部筋群の負担を軽減したい場合は①の動作を用いることが勧められる。**

結果 Ⅲ: スクワット動作の筋電図



➢ 筋活動には個人差が大きく、試技条件による変化に一定の傾向は認められなかった。

結論

➢ **スクワット指導において、口頭での説明の仕方が動作中の姿勢に影響を与えることが明らかとなった。**