

## 論 文 要 旨

鹿児島大学

### Trunk muscle activity during trunk stabilizing exercise with isometric hip rotation using electromyography and ultrasound

氏 名 中井 雄貴

内腹斜筋、横腹筋、多裂筋はコアマッスルとよばれ、日常生活において体幹と脊椎の動的安定性に寄与する。先行研究では、体幹筋のうち歩行中の筋活動が高いのは内腹斜筋と多裂筋とされ、腰痛患者では内腹斜筋や多裂筋の萎縮や機能不全が報告されている。したがって、腰痛の予防や治療において、体幹筋のトレーニングは重要である。

体幹筋のトレーニングとしては様々なものが考案されており、患者の状況に応じた運動を選択する必要がある。特に痛みがある場合や、術後の運動療法では脊椎の動きを伴わない、低負荷の運動が有効とされるが、先行研究による体幹筋トレーニングは高負荷なものが多い。片側の上下肢への負荷は、体幹に非対称的な力を生じさせ、姿勢を保持のためのコアマッスルの筋活動を誘発することが報告されており、体幹安定化トレーニングとして有用と考えられる。しかし、片側の上下肢への負荷を伴う体幹安定化のトレーニング中の体幹筋の筋活動検討した報告は少ない。本研究の目的は、健常男性を対象に背臥位における等尺性股関節回旋を伴う体幹安定化運動が体幹筋の活動に及ぼす影響を明らかにすることである。

対象は、健常成人男性 20 名（年齢  $23 \pm 2$  歳、身長  $172.6 \pm 6.7$  cm、体重  $62.1 \pm 7.8$  kg）とした。膝関節  $90^\circ$  屈曲位の背臥位における同側および対側の片側股関節内外旋の等尺性収縮、片側下肢自動伸展挙上及びアブドミナルクランチ中の体幹筋の活動を横断的に比較した。なお、股関節内外旋に対する抵抗は大腿骨内外側上顆に加え、80 N に統一した。体幹筋の活動の分析には、表面筋電計および超音波画像診断装置を用い、活動電位と筋厚を測定した。活動電位は右側の外腹斜筋、内腹斜筋、腹直筋、多裂筋から導出し、同時に外腹斜筋、内腹斜筋、腹横筋の筋厚を計測した。なお、活動電位は最大随意収縮時の活動電位で、筋厚は安静時の筋厚で除し正規化した。事前に、筋活動と筋厚の最小可検変化量を算出した。統計学的検定には反復測定の一元配置分散分析もしくは Friedman 検定、および多重比較検定を用い比較した。有意水準は 5% 未満とした。

内腹斜筋の活動電位は、同側股関節内旋 ( $20.8 \pm 11.6\%$ ) と対側股関節外旋 ( $13.7 \pm 9.0\%$ )、外腹斜筋は同側股関節外旋 ( $11.6 \pm 9.2\%$ )、対側股関節内旋 ( $11.2 \pm 9.2\%$ ) で最も高い値を示した ( $p < 0.001$ )。また、腹直筋はアブドミナルクランチ ( $17.2 \pm 7.3\%$ )、多裂筋は同側股関節内旋 ( $25.7 \pm 13.4\%$ ) と対側股関節外旋 ( $22.8 \pm 12.5\%$ ) で高い値を示した ( $p < 0.001$ )。内腹斜筋の筋厚は活動電位とほぼ類似した傾向を示したが、外腹斜筋の筋厚は一部に筋活動と異なる傾向を示した。腹横筋の筋厚は、同側股関節内旋 ( $144.5 \pm 27.4\%$ ) と対側股関節外旋 ( $129.2 \pm 25.7\%$ ) で高値を示した ( $p < 0.001$ )。

本研究の結果より、片側股関節の内外旋運動は片側下肢自動伸展挙上やアブドミナルクランチよりも有意にコアマッスルである内腹斜筋と多裂筋、外腹斜筋の協調した筋活動を誘発することが示された。また、今回の運動で観察されたコアマッスルの筋活動は、歩行中の筋活動と同程度かそれ以上であった。

片側の上下肢への負荷を伴う体幹安定化のトレーニングでは、体幹を回旋させる外力に抗する必要があるため、コアマッスルの筋活動を誘発することが示された。今回用いた体幹安定化運動は、等尺性収縮であること、負荷を調整できることから、安全で効果的な体幹筋トレーニングであることが示唆された。今後は、臨床現場での応用に取り組んでいきたい。