

腰部安定化エクササイズが腰部多裂筋に与える影響 ～超音波画像および表面筋電図による検討～

新潟医療福祉大学大学院 理学療法学分野・佐藤俊光
新潟医療福祉大学 理学療法学科・佐藤成登志

【背景】

非特異的腰痛は腰痛全体の85%程度を占めており、その原因に体幹深部筋の機能不全が関与していると報告されている。体幹深部筋は腰椎を分節的にコントロールする働きを持っており、腹横筋と腰部多裂筋は中でも代表的な筋である。この体幹深部筋の同時収縮は腰椎を調節・保護することで腰痛を予防する働きがあり、これらの機能低下は腰痛発生因子として捉えることができる。

特に、腰部多裂筋は姿勢保持や腰椎のコントロールに働き、腰痛予防において重要な筋である。しかし、慢性腰痛患者では、下位腰椎レベルでの筋萎縮と収縮力の低下が報告されていることや、負荷の強い運動では体幹表在筋の代償的過活動が起こることなど、腰部多裂筋の機能改善が求められている。

腰部安定化エクササイズにはHollowingとBracingの2種類の方法が提唱されている。腰部安定化とは、四肢の動きに対して腰部の動きが小さい方がより安定性をもたらすと位置づけられている。Hollowingは、腹横筋を中心とする体幹深部筋の収縮を促す方法であり、腰椎・骨盤を動かすことなく腹部をへこませる動作である。一方、Bracingは体幹深部筋だけではなく、表在筋である腹斜筋群の収縮を用いる方法で、腹部をへこませずに体幹屈筋と伸筋を同時収縮させる動作である。いずれも、関節運動を起こさずに体幹深部筋を随意的に働かせることが可能なエクササイズであり、腰部安定化に伴う体幹深部筋の機能改善が期待される。

そこで本研究の目的は、腰部安定化エクササイズを用いて、腰部多裂筋に与える影響を超音波画像および表面筋電図を用いて定量的に比較、検討することである。

【方法】

対象は整形外科疾患のない健常男性8名である。測定肢位は腹臥位とし、超音波診断装置を用いて画像表示モードはBモード、3.5MHzのコンベックスプローブで撮影を行った。プローブは、第5腰椎棘突起より外側2cmで脊柱と平行に設置した。超音波画像にて第4腰椎から第5腰椎の椎間関節を確認し、皮下組織と椎間関節までの距離を腰部多裂筋の筋厚として計測した。測定中の運動課題はRest、Hollowing、Bracingの3つとして、各運動時の筋厚を3回ずつ測定し平均値を代表値とした。表面筋電図は第5腰椎および第仙椎棘突起の外側の腰部多裂筋に電極を貼付

した。解析はサンプリング周波数1000Hz、バンドパスフィルターは20～500Hzで処理し、全波整流した。MVC計測の後、各動作時の%IEMGを算出した。筋厚、筋活動ともに得られたデータを統計学的に検討した。なお、有意水準は5%とした。

【結果】

各運動課題での筋厚は、Rest 28.8 ± 1.7 mm, Hollowing 29.3 ± 1.6 mm, Bracing 31.5 ± 1.6 mmとなり、BracingはRestおよびHollowingよりも有意に筋厚が増加した(Rest $p < 0.05$, Hollowing $p < 0.01$)。また、RestとHollowing間では有意な差は認められなかった。

筋活動において、Hollowing 5.44 ± 0.87 %IEMG, Bracing 8.17 ± 3.08 %IEMGとなり、BracingはHollowingに比べて、有意に高い値となった($p < 0.05$)。

【考察】

Bracingのみ腰部多裂筋厚は有意に増加した理由として、腰部多裂筋の機能的役割において、多裂筋が強力なのは腰部であり腰背部筋群の中で最大であることや、腰椎伸展に必要な筋出力よりも腰部多裂筋は腰部の安定に関与している報告がある。Bracingの収縮様式は等尺性収縮であり、体幹屈筋と伸筋の強調した働きが必要となる。しかしBracingは腹斜筋群などの体幹表在筋の収縮を用いるために腹部筋の収縮が強く働く可能性が考えられる。つまり、腹部筋の収縮による体幹屈筋に対する拮抗筋として、腰背部の中でも腰部多裂筋の働きが大きいことや、屈曲を強めようとする姿勢制御としての安定性の関与が腰部多裂筋の筋厚増加要因になったと考えられる。

一方、Hollowingが腰部多裂筋厚に影響を与えなかった理由として、Hollowingは主に腹横筋の選択的収縮を行うエクササイズであり、その収縮様式は腹横筋を求心性に収縮させる。そのため背部筋である腰部多裂筋は低い活動を示していた。また、腰部多裂筋は抗重力活動において活動するために、緊張性や持続的に働くことが報告されている。しかし、本実験では腹臥位による除重力位のため、腰部多裂筋の活動は得られにくかったと考える。

【結論】

腰部安定化エクササイズにおいて、BracingはRest・Hollowingに比べて腰部多裂筋厚を有意に増加させることが示唆された。