

■ 骨・関節系理学療法 10

呼吸筋エクササイズが立位における体幹深部筋の筋厚に及ぼす影響

大林 弘宗, 浦辺 幸夫, 山中 悠紀

広島大学大学院保健学研究科

key words 体幹深部筋・呼吸筋エクササイズ・超音波画像解析

【目的】

体幹深部筋は体幹の安定化機構として重要な働きを担っている。Hodgesら(2003)は体幹深部筋が脊椎の分節運動をコントロールしていると述べている。Butcharら(2007)は体幹スタビライゼーション運動を9週間行うことで垂直跳び距離が向上したとしている。このように、体幹深部筋の機能を向上させることは、運動パフォーマンスを強化するために重要となっている。

体幹深部筋を刺激するエクササイズとして、各種のスタビライゼーション運動が行われている。しかし、臨床にて指導を行う際に、筋収縮をさせる部位を意識しづらく、選択的に体幹深部筋を刺激できないといった問題点を感じている。そこで今回筆者らは、呼吸筋エクササイズに注目した。呼吸筋は横隔膜、肋間筋、呼吸補助筋などからなる。呼吸補助筋には体幹筋が多く含まれていることから、これらの呼吸筋に負荷をかけることで、体幹深部筋を刺激できないかと考えた。

筆者らは、先行研究において、呼吸筋エクササイズ後に、背臥位での腹横筋の筋厚が増加したことを確認した(2009)。しかし、立位でも筋厚が変化するかについては、明らかとなっていない。本研究の目的は呼吸筋エクササイズの後、立位における腹部筋の筋厚が変化するかを確認することとした。

【方法】

対象は体幹に整形外科的疾患がない健康成人男性8名とした。まず、外腹斜筋、内腹斜筋、腹横筋の筋厚を測定した。測定は、安静立位で行った。筋厚の測定はデジタル超音波診断装置(日立メディコ、日本)とリニア型プローブ(日立メディコ、日本)を用い超音波画像を撮影した。肋骨弓下端と腸骨稜上端の中間線と中腋窩線の交点を基準としてプローブをあて画像を撮影した。その際、位置にずれのないよう、基準点の皮膚にマーカーをつけた。撮影深度は50mmとした。撮影した画像を、パーソナルコンピュータ上にて画像解析ソフトImageJ 1.42を用いて解析した。深度を50mmに設定したため、50mmを画面上のドット数に換算するキャリブレーションの設定を行った。画面中央部にて外腹斜筋、内腹斜筋、腹横筋の各々について、筋膜の末端の距離を測定し、筋厚とした。

次に、対象に呼吸筋エクササイズを10分間行わせた。エクササイズにはスパイロタイガー(idiag社、スイス)を用い、身長をもとに呼吸量、呼吸回数などの負荷を規定した。終了直後、再び腹筋群の筋厚を測定し、エクササイズ前後で比較した。統計学的検定には対応のあるt検定を用い、危険率5%未満を有意とした。

【説明と同意】

本研究は、広島大学大学院保健学研究科心身機能生活制御科学講座倫理委員会の承認を得て行われた(承認番号0946)。すべての対象は研究代表者から研究について詳しい説明を受け、研究概要、対象の人権擁護、研究によって生じる可能性がある危険因子とその配慮を十分に理解したうえで、自由意思により本研究に参加することを紙面にて同意した。

【結果】

呼吸回数の平均は 30.3 ± 1.0 回/分、呼吸換気量は 69.7 ± 2.4 L/分であった。

腹横筋の筋厚についてエクササイズ前の平均は 4.3 ± 0.9 mmに対して、エクササイズ後の平均が 5.3 ± 1.3 mmとなっていた。呼吸筋エクササイズによって腹横筋の筋厚に有意な増加がみられた($p < 0.05$)。一方、外腹斜筋の筋厚はエクササイズ前 7.6 ± 0.9 mmが、エクササイズ後 8.3 ± 1.1 mmであった。また、内腹斜筋については、エクササイズ前 7.5 ± 1.0 mmが、エクササイズ後 7.4 ± 0.8 mmであった。内腹斜筋、外腹斜筋については、有意な変化はみられなかった。

【考察】

本研究の結果より、呼吸筋エクササイズにより、腹横筋の筋厚が増加することが確認できた。この筋厚の増加は、筋収縮により、一次的に血流の増加がみられた結果と考えた。また、McMeekenら(2004)は超音波画像における腹横筋の筋厚と筋活動が高い相関を示すことを報告している。このことから、呼吸筋エクササイズは腹横筋の筋活動を上昇させたことが推察できる。以上より、呼吸筋エクササイズによる体幹深部筋に対するエクササイズ効果が期待できると考えた。さらに、表層の外腹斜筋、内腹斜筋の筋厚には変化がみられなかったことは臨床的に興味深い。Hodgesら(2003)は、腰部の疼痛のある対象では腹横筋の活動が低下すると述べている。本研究で用いた呼吸筋エクササイズが、体幹深部筋である腹横筋の活動を選択的に高める可能性があるなら、腰痛者のリハビリテーションとしても用いることができるかもしれない。今後、介入研究を行うことで、体幹深部筋に対するエクササイズ効果を検証していく。

【理学療法学としての意義】

呼吸筋エクササイズが腹横筋の活動を賦活することが示された。これは、腰痛者のリハビリテーションにおける新しいエクササイズを提案するための一助となる。