

6種類のトレーニング方法における腹直筋・腹斜筋活動の比較 ～高齢者に対する腹筋トレーニング方法の提案～

遠藤 洋平¹⁾, 田口 孝行²⁾

¹⁾医療法人社団 健育会 竹川病院 リハビリテーション部,

²⁾埼玉県立大学 保健医療福祉学部 理学療法学科

key words 体幹筋・トレーニング・筋電図

【はじめに, 目的】

腹筋群は脊柱安定化, 能動的腰部安定化機構に作用しており, 腰椎疾患を有する患者や糖尿病患者にも重要な機能とされている。また, 強制呼吸時にも作用するため咳嗽力に大きく関与しており, 山下らによると咳嗽力と ADL 能力は正の相関があるとされている。また瀬下らにより, 腹筋群の強化は転倒予防の効果があるとの報告がされている。これらより, 介護予防には腹筋群の機能維持が重要と考える。腹筋トレーニング (Abdominal muscles training: 以下 AbsT) は, 一般的に背臥位で頭部を持ち上げる方法があるが, 抗重力活動を要するため高齢者にとっては運動強度が高すぎる場合が多く, 高齢者に対する運動では AbsT は行われていない場合が多い。また, 高齢者の運動は座位や立位で行われることが多く, これらの姿勢での AbsT が必要であると考えられる。しかし, 座位や立位での AbsT はいまだ確立されていないのが現状である。そこで本研究では, 座位及び立位で行える AbsT を 6 種類考案し, 腹筋群の筋力増強効果の可能性について筋活動面から明らかにすることを目的とした。

【方法】

対象は中枢神経系や脊椎疾患, 腰痛を有さない健康男子大学生 14 名とした。測定筋は, 右外腹斜筋・左腹直筋中部・左内腹斜筋の 3 つとし, 筋活動の測定には表面筋電図 (日本光電 誘発部位・筋電図検査装置 MEB-2200 シリーズ) を使用し鈴木らの先行研究に準じて貼付位置を設定した。測定筋の最大随意等尺性収縮 (以下 MVC) 時の筋活動をダニエルスらの徒手筋力検査法第 9 版の MMT5 に準じた肢位で測定し, その後トレーニング動作を実施した。トレーニング動作は, 1) MMT3 の動作と, 椅子座位姿勢・立位姿勢にて 5 つの動作, 2) 座位両下肢拳上 3) 座位左下肢拳上し右上肢で抵抗 4) 座位両下肢大腿遠位部を両上肢にて下方押し 5) 座位右上肢を背もたれに固定し体幹左回旋 6) 立位左下肢拳上し右上肢抵抗, 計 6 種類の動作遂行を指示し, 各動作 5 秒間測定した筋電図波形の安定した 1 秒間の積分筋電図 (IEMG) を求めた。分析方法は, 算出した IEMG から最大随意等尺性収縮を 100% として正規化し %MVC を求めた。3 つの測定筋における 6 つの動作群間の差を比較するため, 一元配置分散分析後, Turkey の多重比較検定を実施した。有意水準 5% とし, 統計処理には SPSS Ver.15.0J を使用した。

【結果】

腹直筋は, 1) 3) 4) で 40% MVC 以上の筋活動が認められ, それぞれ 2) 5) と有意差が認められた ($p < 0.05$)。2) 6) の動作間では有意差は認められなかった。右外腹斜筋は, 1) で 40% MVC 以上の筋活動, 3) 4) 5) 6) で 70% MVC 以上の筋活動が認められた。2) と他の動作, 1) と 6) の動作で有意差が認められた ($p < 0.05$)。3) 4) 5) 6) の動作間で有意差は認められなかった。左内腹斜筋は, 5) 6) で 40% 以上の筋活動, 3) 4) で 70% 以上の筋活動が認められた。2) の動作と 3) 4) 5) 6) の動作, 1) の動作と 3) 4) の動作で有意差が認められた ($p < 0.05$)。3) 4) 5) 6) の動作間, 1) の動作と 5) 6) の動作でも有意差は認められなかった。

【考察】

Hettinger らの報告によると筋力増強効果を得るためには 40% MVC 以上の筋活動を必要とし, 全ての筋線維を動員して強化するためには 70% MVC 以上の筋活動を必要とされている。また等尺性収縮の場合, 負荷強度は最低でも 40% MVC 以上で 15~20 秒間, 70% MVC 以上で 6~10 秒間必要とされている。このことから, 腹直筋は 3) 4) の動作を 15~20 秒間実施することで筋力増強効果が得られる可能性が示され, 腹斜筋群は 3) 4) 5) 6) の動作を 6~10 秒間実施することで筋力増強効果が得られる可能性が示された。一般的なトレーニング方法の 1) の動作と比較した結果, 腹直筋は有意差が生じていないが, 右外腹斜筋は 6) の動作, 左内腹斜筋は 3) 4) の動作で有意差が認められた。3) 4) 5) 6) 間で有意差がないことや, 座位の方が立位に比べ安定性が高いことを考慮すると, 腹斜筋群は背臥位でのトレーニング方法よりも 3) 4) 5) の動作が簡便かつ効果的で, 高齢者にとって負担が少ないトレーニング方法となりうる可能性が考えられる。

【理学療法学研究としての意義】

本研究は, 座位や立位動作時の腹筋群の筋活動を計測・比較し, 筋力増強効果の有無の検討を行うための基礎研究として実施した。今後の課題は, 収縮様式の違いによる検討の必要性があることや, 円背姿勢などアライメントの影響・認知機能の影響が推察される高齢者を対象として各動作時の筋活動量を測定することが挙げられる。また, 臨床場面で本研究にて高い筋活動が得られた動作を遂行させ, ADL 能力との関連性について検討する必要があると考えられる。