

## 各種サスペンショントレーニングにおける腕立て動作時の筋活動の比較

久村浩 (合同会社ベストパフォーマンス)、小林秀紹 (札幌国際大学)

【目的】近年、不安定なストラップを用いたサスペンショントレーニングがレジスタンストレーニング、ファンクショナルトレーニングの一環として広く行われるようになってきた。本研究は一般的なトレーニング内容である腕立て動作時の筋活動について、通常のトレーニングと代表的な2種類のサスペンション (TRX, CrossCore) トレーニングの比較を目的とした。

【方法】被験者は健康な男子大学生7名 (年齢:  $21.0 \pm 1.6$  yr, 身長:  $168.0 \pm 9.1$  cm, 体重:  $62.3 \pm 4.3$  kg) であった。被験者は一般的な腕立て伏せの動作 (以下スタンダード) を行い、これを対照条件としてサスペンショントレーニング時の筋活動の変化を観察した。サスペンショントレーニングはTRX, CrossCore (以下CC) の2種類を使用した。腕立て動作は2秒に1回のペースで行い、CCはピンを抜いた状態で行った。表面筋電図の被験筋は、大胸筋、三角筋、上腕三頭筋、上腕二頭筋、腹直筋、外腹斜筋、広背筋、僧帽筋の8筋とした。1cm間隔の能動電極を各筋の走行に沿って貼付した。データはAD変換器を通してサンプリング周波数1kHzで記録した。高域遮断周波数は1kHz, 低域遮断周波数は5Hzとした。各被験筋の2乗平方根 (rmsEMG), 平均パワー周波数 (MPF) を求めた。

【結果】各筋におけるrmsEMGについてスタンダード, TRX, CCの方法間の多変量分散分析を行った結果、大胸筋、三角筋および僧帽筋において有意差が認められた。大胸筋、三角筋および僧帽筋の各筋において、肘の屈曲伸展と3種の方法を要因とする2要因分散分析および多重比較検定を行った結果、どちらの要因にも有意性が認められ、上腕三頭筋はスタンダードとTRXおよびスタンダードとCCとの間に有意差に高い値が認められた。また5回の試技でのEMGには個人差があり、変化がない被験者もいたが低下した被験者もいた。

【考察】スタンダード, TRX, CCの3方法間では、スタンダードとサスペンショントレーニング間に有意差が認められ、スタンダードよりもサスペンショントレーニングにおける負荷の大きさが確認された。また、肘伸展時よりも屈曲時の方がいずれの方法においても有意に高い値を示したことから、腕立て姿勢では、サスペンション時の肘屈曲位の筋活動が顕著であり、効果的なトレーニングが行えると考えられる。被験者の中には上腕三頭筋でCCに比べてTRXの方が有意に高く、一方僧帽筋ではTRXに比べてCCの方が有意に高かった者もいた。このことは安定性がTRXよりも相対的に小さいと考えられるCCの場合、体幹の安定姿勢を保つため、僧帽筋の動員がなされると推測される一方、相対的に安定するTRXでは体幹としての僧帽筋よりも上肢、肘の制御を司る上腕三頭筋の動員が多くなされると考えられた。したがって姿勢によって使用される筋が変化し、同一者の動作によっても放電パターンが変化すると考えられる。

【現場への提言】一般的な腕立て伏せ姿勢よりもサスペンショントレーニングにおける負荷は高く、固定部分が少ない器具の方がさらに負荷は高い。強度を上げるためにより不安定な環境で実施する事が見受けられるが、その場合僧帽筋、三角筋の筋活動が多くなり上肢の自由度が低下すると考えられる。サスペンショントレーニングの強度を上げるために、やみくもに不安定環境にするのではなく対象者の筋力レベル、習熟度を考慮して強度を設定する事が望ましいと考えられる。また、姿勢を規定する事が重要となる事が伺えた。今後研究する際にも姿勢の規定を厳密に行い、モーションキャプチャシステムなどによる動作分析も検討する必要がある。