非接触運動計測によってトレーニングの質を検討することは可能か？

望月佑季奈、本間洋樹、橋本卓弥、菊池直樹

「目的」近年、挙上速度は、エクササイズ時における強度や疲労度を示す指標として注目されている。そこで、本研究ではスマートフォンで撮影した動画から計測した速度の妥当性を、トランスデューサーを用いて計測した挙上速度で比較し検証した。また、非接触運動計測からスクワットの移動距離、運動時間のセット間変化を検討する。

「方法」対象者は、トレーニング経験のある男女 5 名であった。エクササイズは、パラレルスクワットを 70%1RM で 10 回 3 セット、休息時間は 150 秒であった。測定項目は、エクササイズ中の挙上速度をトランスデューサー(GymAware)および動画撮影(iPhone12 pro)から OpenPose を用いて計測した。動画からの速度は、首を軸として計測をした（図１)。

図 1 測定風景

「結果」トランスデューサーを用いた挙上速度と、動画から測定した挙上速度の級内相関は 0.838-0.988 となり、妥当性が示された。さらに、セットを重ねるごとに、運動時間（1 セット目 30.8±5.10 秒; 2 セット目 32.1±5.57 秒; 3 セット目 33.5±8.88 秒)や、エキセントリック局面の時間が増加する傾向がみられた(1 セット目 1.67±0.27 秒; 2 セット目 1.70±0.40 秒; 3 セット目 1.92±0.78 秒)。また、スクワットの移動距離はセット間による変化はみられなかった。

「考察」本研究の結果から、非接触運動計測で測定した挙上速度の信頼性、エクササイズと各局面における運動時間および移動距離の測定が可能となることが明らかとなった。しかし、トランスデューサーと動画における挙上速度の信頼性が個人によって異なることがみられたため、カメラの位置の改善や測定時の服装などが影響するかを検討する必要がある。

「現場への応用」動画によるエクササイズの評価は簡易的であり、今後オンラインでのトレーニング指導など多くの現場で用いることが可能となる。今後、膝の動きや速度の変化、推進力などさまざまな指標を動画から検証することで、トレーニングのモニタリングが可能となる。