

6週間のレジスタンストレーニングがPulse Height Controlの限界点に及ぼす影響犬走渚¹、平野裕一¹、泉重樹¹¹法政大学大学院スポーツ健康学研究科

【目的】 瞬間的に力を発揮する際の力発揮戦略は、力発揮時間を延長することなく力発揮レベルを増大するPulse Height Control (PHC)と力発揮時間の延長を伴いながら力を増大するPulse Width Control (PWC)の2つ在るとされている。また、ある力発揮レベルを超えると力発揮戦略はPHCからPWCに移行するとされている。この移行する力発揮レベルを本研究ではPHCの限界点とし、レジスタンストレーニングおよびその際の力発揮時間の違いがPHCの限界点に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

【方法】 本研究はすべて実験室にて行われた。実験開始から過去半年以上上肢のレジスタンストレーニングを行っていない男子学生30名を、力発揮時間が長いトレーニングを実施する群(LRT; n=10、年齢21.6±1.4歳、身長171.8±6.5cm、体重66.6±6.3kg)、力発揮時間が短いトレーニングを実施する群(SRT; n=10、年齢22.0±2.2歳、身長172.4±8.0cm、体重66.7±6.5kg)、トレーニングを実施せずに測定のみに参加する群(CON; n=10、年齢21.2±1.5歳、身長173.6±6.3cm、体重65.1±4.4kg)のいずれかに無作為に割り付けた。トレーニングは、等尺性肘関節屈曲を10回3セット、週2回6週間行った。介入前、介入2週後、介入4週後、介入6週後の4回測定を実施した。トレーニング中の力発揮の目標強度は各対象者のトレーニング介入前のPHCの限界点における力発揮レベルに設定し、LRTは3秒で目標強度まで出力し、1秒キープした後、3秒で弛緩するように、また、SRTは目標強度までできるだけ速く到達し、素早く弛緩するようにした。測定試技は等尺性肘関節屈曲運動とし、最大随意収縮を2種類実施した。1つ目は「できるだけ強く力発揮して下さい」という教示のもと行うもの(MVCR)、2つ目は「できるだけ速くかつ強く力発揮して下さい」という教示のもと行う(MVCB)のものであった。次に、10%MVCBから90%MVCBまでを目標値とし、各目標値につき10回ずつ合計90回の力発揮を実施した。その際、教示は「できるだけ速くかつ正確に目標値まで力発揮して下さい」に統一した。得られた90本の力曲線からPHCの限界点を算出した。また、MVCRの最高値を最大筋力とした。統計解析は、二元配置分散分析(群×測定時期)を行い、F値が有意である場合にはBonferroni法を用い検定を行った。有意水準は5%とした。

【結果】 PHCの限界点は、SRTにおいてトレーニング前(68.6±8.8%MVCB)と比較し介入6週後(81.2±3.2%MVCB)で有意に高値を示した(p=.009)。また、群間に有意な差はみられず、LRT、CONは測定時期においても有意な差はみられなかった。最大筋力は、LRTにおいて介入2週後(246.9±31.1N)・4週後(251.3±35.4N)と比較し介入6週後(269.1±25.8N)で有意に高値を示した(p=.025, p=.046)。また、群間に有意な差はみられず、SRT、CONは測定時期においても有意な差はみられなかった。

【考察】 収縮時間の短いトレーニングを行うと、運動単位における発火頻度の増大や同期化などの神経系要因の改善が促されると多く報告されている。このことから、SRTにおけるPHCの限界点の向上は、神経系の改善に起因するものと考えられる。本研究の結果から、素早い力発揮を伴うトレーニングを行うことで爆発的力発揮に有効とされるPHCを高い力発揮レベルまで用いることが可能となることが示唆された。

【現場への提言】 爆発的力発揮能力改善に伴うスポーツパフォーマンスや日常生活の向上を目指す場合は、素早い力発揮を用いたトレーニングを推奨することができるであろう。