

初動負荷トレーニング理論と運動機能改善

鈴木 秀次 (早稲田大学人間科学学術院)

The mechanisms of the Beginning Movement Load Training and the Improvement of Motor Function

Shuji Suzuki (Faculty of Human Sciences, Waseda University)

初動負荷理論・初動負荷トレーニングは1994年小山裕史によって提唱された。その内容は、「反射の起こるポジションへの身体変化及びそれに伴う重心位置変化を利用し、主動筋の『弛緩-伸張-短縮』の動作を同時に促進させ、主動筋と拮抗筋との共縮を防ぎながら行う運動」と定義されている。身体運動の基本となる脊髄固有の反射機能を十分に活用した動きづくりが主目的である。本トレーニングによって運動機能が高められ競技力が向上した例に加え、最近では麻痺疾患の改善や疾病の予防と改善にも有効であることが多数報告されている。初動負荷に対峙したトレーニングとして「終動負荷」がある。このトレーニングでの動作は、固い、ぎこちない、スピードを失う、筋が硬化して故障の原因となる、関節可動域が小さくなる、持久力向上に関与しない、疲労物質が蓄積され易いなどの短所があり、神経筋協応能の低下や失調を招く恐れが十分ある。以上のように初動負荷トレーニングはスポーツ活動における競技力向上や日常生活に大変有効であることが示唆されるが、その動作機序はまだ十分明らかでない。よって今年度の研究課題としては、初動負荷トレーニングの基本的な動作特性、特に「かわし動作」の役割と、本トレーニングの効果について検討した。かわし動作は初動負荷トレーニングで「キー」となる動作の一つである。四肢がそれぞれ伸展・屈曲を繰り返すなかでの回旋を伴った動作のことを云う。この運動によって主動筋と協力筋、さらには拮抗筋が時々刻々とタイミングをずらしながら『弛緩-伸張-短縮』を繰り返すと云われる。そこで今回は、上肢の捻り動作と肩関節の水平伸展・屈曲が可能となるラットプルダウンマシンを開発して、かわし動作の有無によって筋活動と動きにどのような影響が現れるかを検討した。その結果、かわし動作を取り入れた動作は、上肢、特に肩関節の自由度が大きく獲得できた。EMGからは、活動に先立って弛緩相が現れ、その位相が体幹の近位から遠位へシフトし、共縮が起こらなかつた。ハンドルを把持したときの力とその鉛直方向速度における力-速度関係からは、負荷の大小に関係なく動作開始と終りに弛緩期が現れ、筋が弛緩-伸張-短縮を繰り返し、リラックスした状態と力の出現状態が顕著に現れる動作形態で

あることが明らかとなった。これらのことから、ラットプルダウンにかわし動作を取り入れることで、筋が本来持ち備えている機能特性を十分に活かすことが可能となり、従来の筋力トレーニングでは難しかった動作の特異性の原理に準じたトレーニングであることが示唆された。次に、初動負荷トレーニングの効果に関しアンケートをとって調べた。対象者は初動負荷トレーニングジムに通う、合計97人の中高年者(48.7±11.8歳)とし、毎月1回、3ヶ月にわたって調査した。その結果、中高年全体でみたところ、運動機能に直接関わると考えられる筋肉痛、関節痛、腰痛、および日常動作の難しさ、そして、精神に関わると考えられる心の不安が1ヶ月後に有意に改善した。また、これら両方が関わると考えられる疲労感・だるさ、眠り、寝つき、さらに偏頭痛、汗かき、食欲不振、冷え性も1ヶ月後の調査で有意に改善した。さらに以上の項目を50歳以上に限って検討したところ、時間を要したものの、その効果は全体と同様の改善を示した。これらのなかから、初動負荷トレーニングを始めて間もない人に限って肩関節および股関節の可動域を調べたところ、両左右関節とも内旋の可動域が有意に広がるということが明らかとなった。五十肩の症状を持つ男性(身長:170cm、体重:60kg、年齢56歳)一人について調べた。被験者が行なった初動負荷トレーニングは、上半身と下半身の種目を各3種類ずつ選び、週2-3回、3ヶ月半(計45回)であった。その結果、肩関節の柔軟性が改善、特に屈曲・伸展・外転・水平伸展・水平屈曲のすべてにおいて可動域が広がった。特に、トレーニングの開始当初は左右差が見られた項目も、トレーニングを重ねるにつれ左右差が少なくなり、最終的には左右とも同程度の可動域になった。日常生活の不自由さについて調べたところ、肩の外旋・内旋の動きが容易になったことで日常生活での動作が楽になり、また、結果的に高かった血圧がトレーニングを開始してから3週間で正常値になった。これらのことから、初動負荷トレーニングは動作の特異性の原理に準じた動きづくりに貢献する要素をもち、スポーツ活動に限らず日常生活での動作の改善に役立ち、身体的・精神的質を高めるWell-beingの獲得が可能であることが明らかとなった。