

低体力・要介護高齢者を対象とした脚力及び体力向上のための トレーニング機器の開発

若吉 浩二¹⁾

Development of leg training machine for elderly people with low physical fitness

Kohji WAKAYOSHI

Key words : 高齢者, 歩行動作, 下肢伸展・屈曲運動, トレーニング

1. はじめに

近年では高齢者においても筋力のトレーナビリティが確認されており、高齢であっても筋力強化訓練を行えば筋力が改善し、トレーニングを長期間行うことによって、その能力を維持できる可能性が示されている。

ところが、実際に、低体力高齢者が下肢筋力トレーニングを行う場合、立位・歩行等の直立姿勢や体幹が安定しない状態での運動になりやすく、転倒や圧迫による骨折などの二次障害を引き起こす危険性が出てくる。加えて、多関節を同時に効率よく伸展・屈曲運動させることが可能で、運動やトレーニングに不慣れな高齢者が安全かつ簡便に取り組めるようなトレーニング機器はあまり存在しない。

そこで、我々は、下肢関節の伸展・屈曲筋群動作の強化に有効と考えられる体重負荷式脚伸展・屈曲トレーニング機器（以下、「健歩くん」。竹井機器工業社製）の開発とその有効性について、検討を行ってきた。本稿では、研究のきっかけ、研究成果を簡単にまとめる。

2. なぜ、健歩くんが誕生したか？

写真1は股、膝及び足の三関節の屈曲トレーニング機器である。これは、腹筋台を改造したもの

で、一度に三関節の筋力トレーニングが可能である。実際にこれを使ってトレーニングを長期行ったところ、静止状態からの疾走加速度が顕著に向上した。これは、疾走能力に関わる大腰筋の筋力・筋パワーのアップが影響していると考えられた。



写真1. ゼロ加速走アップのために開発した股、膝及び足関節の屈曲トレーニング機器

それでは、歩行能力の著しい低下をみる高齢者においても、トレーニング機器として、大いに活用できるのではないかの発想にいたったのである。それが、写真2である。写真1とは違い背もたれを取り付けている。最初は、写真1と同じく、屈曲トレーニングのみ(写真2-②)であったが、よく考えてみると、腰の位置よりも足の位置を下にすることで、三関節の伸展筋群のトレーニングも行えることがわかった(写真2-①)。この装置では、高さを変えるために、背もたれ側に、台を置き、高低差をつけて、トレーニングの強度

1) 競技スポーツ学科

設定を行った。

そして、写真3が最新版である。電動油圧式シンリンダーを用いたことで、運動負荷の調整となる角度調整が容易にできるようになった。伸展時が体重の0~30%、屈曲時が0~6%の設定が可能になっている。これらの負荷設定は、デジタル表示されている。また、一定のリズムで伸展・屈曲運動を行うために、1分間当たり、15、20、30回の頻度でピッチ音が鳴っている。残念ながら、小売希望価格は、50万円弱と高価である。現在は、その半分くらいの価格で、バージョンアップした装置の開発に取り組んでいる。

3. これまでの研究成果

まず、写真2の装置で、3ヶ月間のトレーニング効果の実験、そして、その次に6ヶ月のトレーニング効果の実験を行った。双方とも、脚の筋力や筋パワーの向上が顕著にみられた。特に、6ヶ月のトレーニングの継続では、歩行能力やバランス能

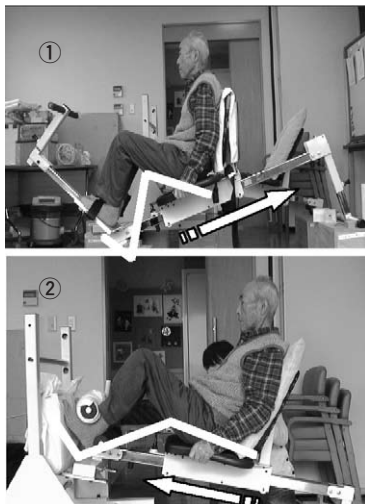


写真2. 脚トレーニング機器
(①: 伸展用, ②: 屈曲用)



写真3. 脚トレーニング機器「健歩くん」

力の改善がみられた。2次元スティックピクチャによる動作解析(図1)をみると、ストライドの延長、かかと着地時の足先の上がりや膝関節の伸びがみられた。つまり、歩き方が若返ったのである。また、6ヶ月の実施によって、14名中4名に、要介護度の改善が見られたことは、本取り組みが何らかの好影響を与えたものと考え¹⁾。

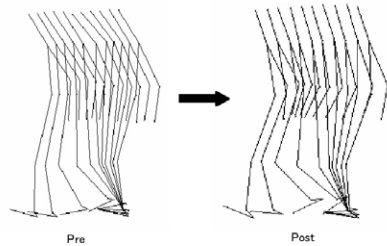


図1. 歩行動作のスティックピクチャー

写真3の最新の装置による研究は、在所の介護施設で理学療法士の処方の下で、10週間のトレーニングを行った。その結果、週2~3回のトレーニングにより、大腿部の筋断面積が増加する傾向がみられた。また、その他にも、大腰筋も同様な傾向がみられた²⁾。

今後は、ソフト面の開発を試み、楽しみのある機器に改良していきたいと考える。

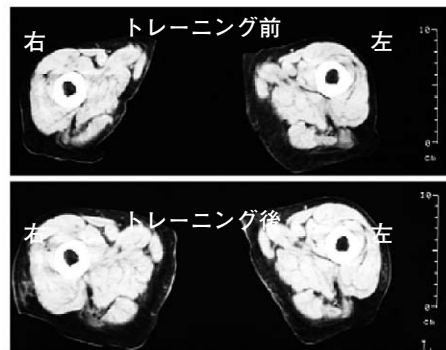


図2. 大腿部のCTによる筋断面図
(トレーニング開始前と10週間後の比較)

参考文献

- 1) 若吉浩二他(2008) 要介護高齢者における長期下肢筋力トレーニングが歩行能力改善に及ぼす影響。びわこ成蹊スポーツ大学研究紀要, 第6号: pp.133-147.
- 2) 若吉浩二他(2008) 低体力・要介護高齢者を対象とした脚筋力向上トレーニング機器の調査・研究。びわこ成蹊スポーツ大学スポーツ開発・支援センター年報4: pp.33-47.