

論文の要旨

学籍番号 61720005

氏名 土田 将之

題 目	「歩行練習機器の開発に向けたリハビリテーション学的研究」
<p data-bbox="272 678 344 707">要 旨</p> <p data-bbox="240 723 1369 947">わが国は諸外国に例を見ない速度で高齢化が進んでおり、その対策は急を要す課題である。高齢者が地域において自立した生活を維持するためには、日常生活活動（ADL）の維持が重要である。特に食事・排泄・入浴などの ADL には、動作そのものの遂行能力だけではなく、その動作を行う適切な場所への歩行能力が自立度に大きく影響する。</p> <p data-bbox="240 965 1369 1518">一般的にヒトの歩行能力は加齢に伴い低下する。歩行能力は歩行安定性と密接な関係がある。歩行安定性の低下は ADL の低下に直結することから、歩行練習はリハビリテーションの現場において特に重要なプログラムと認識されている。歩行安定性向上のためには、日常生活の状況や環境で求められる様々な歩行速度に応じた速度調整能力を獲得する必要があるが、そのために必要な効果的な速度調整課題は未だ確立されていない。その理由として、歩行速度の再現性の難しさから、速度調整課題と歩行安定性の関係に着目した研究が少ないことが考えられ、新たな方法論の提案が必要と考えた。歩行練習では速度再現性の高い装置としてトレッドミルが知られており、多くの先行研究で用いられている。そこで、速度調整課題を速度再現性を保ちながら、安全かつ簡便に行うための機器として、「変速歩行トレッドミル」の開発を行った。そして本研究ではこの機器を用いた速度調整課題の効果について、歩行安定性との関係から検証することを目的とした。</p> <p data-bbox="240 1536 1369 2002">この目的を達成する上で、まず始めに速度調整課題が歩行安定性に与える影響について明らかにする必要がある。そのため第1研究として、日常生活の歩行様式に近い平地歩行において、速度調整課題が歩行安定性に及ぼす効果の検討を行った。対象は若年成人11名であった。運動課題はそれぞれ①周期的に変化する音リズムに合わせて平地歩行を行う速度調整課題、②変化しない一定の音リズムに合わせて平地歩行を行う定速歩行課題の2つとした。介入量について、両課題とも24歩を1周期とし、60周期分の歩行を行うものとした。歩行安定性の評価指標としてはTimed Up and Go test (TUG)を採用した。介入前(pre)と介入後(post)のTUGの遂行時間、軌跡長、ならびに歩行速度を3次元動作解析装置で計測し、比較検討を行った。その結果、速度調整課題において post の TUG の歩行速度が有意に向上し、遂行時間が短縮する傾向を示し</p>	

た。これは速度調整課題において、対象者は音の間隔が狭まるほど速く歩く動作を繰り返すことで歩行率を素早く上げることを学習したため、課題実施後ただちに行ったTUGにおいて歩行率が上昇し、歩行速度の向上につながったと考える。このことから、速度調整課題が歩行安定性の向上に与える効果が示唆された。

第2研究では、本研究のために変速歩行トレッドミルを開発した。そしてこの装置を用いて歩行不安定性の指標である最大リアプノフ指数がどのように変化するかを検証することで、変速歩行トレッドミルを用いた速度調整課題の有用性を検討することを目的とした。対象者は若年成人22名であった。介入課題は変速歩行トレッドミル上で歩行速度を変化させる速度調整課題(n=11)と、一定速度で歩行する定速歩行課題(n=11)とした。介入時間は両課題とも30分間とした。速度調整課題は最大速度4.5km/h、最低速度2.0km/hを15秒周期で繰り返すものとした。定速歩行課題は最初と最後の1.5分間は速度調整課題と同じ課題とし、間の27分間の歩行速度は3.3km/hに固定した。両課題において歩行中の体幹の3軸加速度データを計測し、得られた時系列データから最大リアプノフ指数を算出した。結果として、速度調整課題において、定速歩行課題に比べて鉛直方向の最大リアプノフ指数が有意に高い値を示した。すなわち、変速歩行トレッドミルを用いた速度調整課題は、鉛直方向の歩行不安定性を有意に増大させることが明らかになった。このことから、強い外乱が生じず、変化の予測が容易である変速歩行トレッドミルは、鉛直方向の歩行不安定性を生じさせる比較的安全な装置として、歩行安定性の向上を目的とした歩行練習へ応用できる可能性が示唆された。

以上2つの実験結果から、速度調整課題が歩行安定性に与える有用性が示唆された。そして今回開発した変速歩行トレッドミル装置を用いた歩行練習は、歩行安定性向上を目的とした速度調整課題を行うための効果的な介入方法となりえる可能性が示唆された。(1,936文字)