

氏 名（本籍）	も　　り　　みつ　　ひろ 毛　　利　　光　　宏
学 位 の 種 類	博　　士（障害科学）
学 位 記 番 号	医 博（障）第 4 0 号
学位授与年月日	平 成 14 年 3 月 25 日
学位授与の条件	学位規則第 4 条第 1 項該当
研 究 科 専 攻	東北大学大学院医学系研究科 （博士課程）障害科学専攻
学 位 論 文 題 目	片麻痺歩行における足関節制動の影響について

（主 査）

論 文 審 査 委 員	教授 岩 谷　　力　　教授 国 分 正 一
	教授 市 江 雅 芳

論文内容要旨

研究目的

足関節の制動が脳卒中片麻痺歩行の立脚相に及ぼす影響を与えるかについて、床反力鉛直方向成分とその足圧中心軌跡を変数として、片麻痺者の膝伸展筋力、足関節可動域、歩行速度、歩行率、片麻痺回復段階（Brunnstrom stage）などの機能面と共に検討する事である。

研究方法

対象は、片麻痺者19名（男性17名、女性2名）と健常者10名であった。歩行条件は、裸足歩行および足関節を底屈制動および底背屈節0度固定の3条件とした。底屈制動および底背屈節固定は、本実験用に製作した短下肢装具を用いて行った。先の3条件で歩行した際の床反力を測定した。床反力鉛直分力の単位時間当たりの力積対体重比（ $\int F_z/w \cdot t$ ）と足圧中心軌跡の足長に対する進行方向距離を算出し（Y-COP）、裸足歩行時と制動歩行時の値の変化量によって群分けし、歩行条件および片麻痺機能と比較検討した。統計学的処理は、t検定を用い有意水準を5%以下とした。

研究結果

健常群では、Y-COP、 $\int F_z/w \cdot t$ ともこれまでの研究結果とほぼ一致した。制動条件による値の変化はわずかではあるが、Y-COPは延長し、 $\int F_z/w \cdot t$ は減少した。 $\int F_z/w \cdot t$ が減少したのは立脚時間の延長によるものであった。片麻痺群におけるY-COPは、裸足歩行に比較して制動歩行で19例中17例が有意に延長した。Y-COPが延長した17例における $\int F_z/w \cdot t$ 値は、増大群と減少群の2群に分けられた。この2群間の身体特性を比較したところ $\int F_z/w \cdot t$ 増大群の足関節背屈可動域は減少群に比較して有意に低かった。 $\int F_z/w \cdot t$ の増減と足関節背屈減少に関する要因の検討を行ったが明確にできなかった。

考察

片麻痺群におけるY-COPの延長は、heel-toe gaitに近づいたものと考えた。前方への体重移動は正常に近づく変化であり、非麻痺側下肢の振り出しが容易になる可能性も考えられた。Y-COPの延長は、底屈0度に固定したことによると考えた。底屈0度であることで接地後踵部を軸とした回転運動により前方への体重移動が起こったと考えた。片麻痺群では、裸足において部分的な接地面であったものが、装具足底面へと接地面が広がったことも延長した要因と考えた。

片麻痺群における $\int F_z/w \cdot t$ は、床反力波形が複雑で特性点を特定できない場合、定量的に表すことができた。 $\int F_z/w \cdot t$ は、足関節背屈可動域が減少している症例で増大した。それは歩行機能や麻痺の回復程度と関連があると考えられるが明らかではなかった。 $\int F_z/w \cdot t$ 増大が $\int F_z$ によるものか立脚時間によるものかは明らかではなかった。健常者が制動条件によって $\int F_z/w \cdot t$ 値は減少したのは、接地や離地に時間がかかるために t が延長し、 $\int F_z/w \cdot t$ 値が減少すると考えた。

結 論

足関節の制動により立脚相における重心移動が拡大した。足関節制動により単位時間当たりの力積は、増加する場合と減少する場合があり、前者は後者に比べて足関節の背屈可動域が小さかった。

審査結果の要旨

脳卒中片麻痺患者の内反尖足変形による歩行障害に対する短下肢装具の効果について従来歩行速度、歩幅、歩調の変化の面から定量的に検討され一定の結論がえられている。床反力を用いた運動力学的研究により装具による影響を定量的にとらえた研究は少なく、一定の結論が得られていない。ことに尖足に対する短下肢装具による足関節制動の程度と歩行機能改善効果との関連性を運動力学的に定量的に検討した研究は少ない。

毛利光宏君は健常者10名と日常的に短下肢装具を使用している片麻痺者19名を対象として、足関節を底背屈0度に固定した短下肢装具と底屈0度から20度の背屈の可動域を持った短下肢装具による歩行時と裸足歩行時の床反力鉛直分力記録から単位時間当たりの力積体重比 ($\int F_z/W \cdot T$) と足圧中心軌跡の進行方向距離と足長に対する比 ($Y \cdot COP$) を求め検討した。脳卒中片麻痺者では19例中17例で裸足歩行時に比べ短下肢装具装着歩行時の $Y \cdot COP$ は延長した。 $\int F_z/W \cdot T$ はこの17例中9例で短下肢装具により増大し、8例では減少した。増大群の足関節背屈可動域は減少群に比し有意に小さかった。

この結果から脳卒中片麻痺者の歩行は短下肢装具により heel toe gait に近づくこと、短下肢装具による患肢への荷重量の変化は尖足変形の程度により異なることが明らかになった。片麻痺者の歩行が短下肢装具装着により heel toe gait に近づくことは患肢立脚相における進行方向への体重心移動がスムーズになることであり、このような事実を定量的に明らかにしたことの意味は重要である。

よって博士論文に値する。