下肢既往が自転車エルゴメーターのペダリング動作に及ぼす影響 及びペダリング動作と膝関節等速性筋力の関連性

The effect of lower limb injuries on pedaling of cycle ergometer,
and the relevance between pedaling and isokinetic knee strength

1K07A060-5

指導教員 主査 中村千秋先生

金村幸治

副査 広瀬統一 先生

【緒言】

自転車エルゴメーターは下肢のトレーニングや有酸素運動トレーニングとして、アスレティックリハビリテーション(以下、アスリハ)にもよく用いられている。アスリハにおいて健側と患側の筋力差を縮めることは目的のひとつとなっているが、ペダリング動作における左右の荷重差に触れた報告は少なく、下肢の既往がペダリング動作にどのような影響を与えるかは明らかになっていない。一方、下肢の左右筋力差の評価などによく用いられる機器に等速性筋力測定装置(以下、IK装置)があるが、その左右差とペダリング動作の左右差との関連性に関する報告は少ない。

そこで本実験では、左右の荷重率を測定できる自転車エルゴメーターWattbikeを用いて、一般大学生と下肢に既往のあるアスリートのペダリング動作の傾向を把握した上で、下肢に既往のあるアスリートの膝関節屈曲・伸展等速性筋力測定結果とペダリング動作の関連性を調査した。

【方法】

本研究の被験者はここ1年以内に下肢に目立った既往のない男子一般群5名と女子一般群5名、ここ1年以内に足関節もしくは膝関節に既往のある女子大学生アスリート5名(以下、既往群)の計15名であった。Wattbikeの測定には平均ペダル回転数が全力試行で100~110rpmになる30秒の低負荷全力運動(以下、運動1)、50~60rpmになる30秒の高負荷全力運動(以下、運動2)、運動1の負荷でペダル回転数が50~60rpmになるようにして行う4分間の低負荷軽運動(以下、運動3)の3つに分けて行った。また、負荷設定は被験者ごとに相対的に行った。本研究において、各被験者ペダリング動作の傾向に関する考察を深めるために被験者全員に利き足に関するアンケート調査を実施した。利き足に関するアンケートは南が作成したWaterloo Footendness Questionnaireの日本版を元に独自の改良を加えたものを用いた。アンケートにてボールを蹴るなど操作性のある動きを行う際に用いる事が多い操作機能優先足に関する質問に選んだ足に操作点、体重を乗

せるなど支持性のある動きを行う際に用いる事が多い支持機能優先足に関連する質問に選んだ足に支持点を与え、自身の認識する利き足各々の合計点が高い方を被験者の利き足とした。膝関節屈曲・伸展筋力測定には、酒井医療社製のIK装置BIODEXsystem3を用いた。運動1~3間及び群間の比較には二元配置分散分析を行った。また、運動3を前半と後半の半分に分けてペダリング動作の経時的変化に関して対応のあるt検定を用いて比較した。

【結果】

各群間及び運動間の左右荷重率の比較で有意な差は認められなかった。また、Wattbikeで測定した最大トルク/体重とBIODEXで測定した最大トルク/体重の間、及び健患差の有無を比較した結果、各群各測定結果の間に有意な相関関係は認められなかった。

【考察及び結論】

左右の荷重率に着目して一般男女群及び既往群のペダリング動作について検討したが、各群間、各運動間において有意な差は認められなかった。一般群と既往群に有意な差が認められなかった理由として、既往群は受傷後半年以上経過し、スポーツ復帰をすでに果たしていた事が上げられる。また、疲労がペダリング動作の左右の荷重率に与える影響について検討するため運動3を前半後半に分けて経時的変化を比較したが、運動3の前後半間に左右荷重率に有意差は認められなかった。この原因として測定時間が短すぎたことが上げられる。また、利き足の観点からペダリング動作の傾向を検討したが、利き足と非利き足に有意な差は認められなかった。WattbikeとBIODEXの最大トルク/体重の相関関係を及び健患差の相関関係を調べたが、その関係性には一定の見解は得られなかった。

本実験の結果からは膝関節等速性筋力測定がペダリング動作のような多関節運動やCKCといった運動形態の評価との互換性が低いと指摘することはできないが、少なくとも、それ以外の評価方法を併用していく必要があると考えられる。