

倒立の姿勢調節と体幹のローカル筋機能の関係

向井 克成 (山口大学)

1. 目的

本研究では、倒立の姿勢調節と体幹のローカル筋の活動が優位に増加するとされているブリッジ姿勢保持能力との関係をもとに、倒立の姿勢調節と体幹のローカル筋の筋機能との関係について検討することを目的とした。

2. 研究方法

1) 対象者

被験者はY大学体操部に所属する健康な男子大学生10名(年齢20.3±1.2歳、身長168.3±6.2cm、体重59.8±5.8kg)であった。

2) 測定項目および方法

試技として用いた倒立は肩倒立および三点倒立であり、両倒立を、それぞれ重心軌跡測定器(T.K.K.5810、竹井機器)上で10秒間行わせ、重心動揺に関する値(総軌跡長、外周面積、Y座標(前後軸)標準偏差など)を測定した。また、その時の様子を片側矢状面上から体全体が移るように撮影し、撮影した映像(各試技200コマ)をもとに、体幹屈曲伸展角度の変動(角度Aの変動)を測定した。そして、これらの測定値を両倒立時の姿勢調節の指標とした。

体幹の筋機能の指標として、両側サイドブリッジ姿勢保持能力、フロントブリッジ姿勢保持能力、バックブリッジ姿勢保持能力、体幹屈曲筋力(アブドミナル)、体幹伸展筋力(バックエクステンション)を測定した。各ブリッジ姿勢保持能力は、重錘を负荷した状態で20秒間各姿勢を保つことができた時の最大負荷重量を測定した。体幹屈曲および伸展筋力は、トレーニングマシンを用いて、それぞれ最大反復回数が5回の時の負荷重量を測定した。

3) 分析方法

両倒立時の姿勢調節の各指標の値と体幹筋機能の各指標の値との間の関係を明らかにするため、ピアソンの積率相関係数あるいはスピアマンの順位相関係数を算出した。また、両倒立時の姿勢調節に体幹筋機能の指標のどの測定項目が影響をおよぼすかを検討するために、重回帰分析を行った。

3. 結果および考察

1) 肩倒立時の姿勢調節の各指標の値と体幹筋機能の各指標の値との間に有意な相関は認められなかった。

2) 三点倒立時の角度Aの変動とサイドブリッジ(右および左)姿勢保持能力(絶対重量)、角度Aの変動とバックブリッジ姿勢保持能力(絶対重量)、Y座標標準偏差とサイドブリッジ(右)姿勢保持能力(体重に対する相対重量)、角度Aの変動とサイドブリッジ(右および左)姿勢保持能力(相対重量)、角度Aの変動とバックブリッジ姿勢保持能力(相対重量)との間に、それぞれ有意な($p<0.05$)負の相関が認められた(表)。

表 三点倒立時の姿勢調節に関する各指標の値と体幹筋機能の各指標の値(上:絶対重量、下:相対重量)との間の相関関係

	総軌跡長	Y座標標準偏差	角度Aの変動
アブドミナル	0.019	0.284	-0.054
バックエクステンション	0.024	0.435	-0.317
サイドブリッジ(右)	-0.324	-0.578	-0.830**
サイドブリッジ(左)	-0.116	-0.337	-0.662*
フロントブリッジ	-0.595	-0.117	-0.399
バックブリッジ	-0.492	-0.457	-0.794**

	総軌跡長	Y座標標準偏差	角度Aの変動
アブドミナル	-0.006	-0.279	-0.507
バックエクステンション	-0.236	0.177	-0.518
サイドブリッジ(右)	-0.116	-0.636*	-0.780**
サイドブリッジ(左)	-0.018	-0.449	-0.650*
フロントブリッジ	-0.648	-0.248	-0.515
バックブリッジ	-0.297	-0.547	-0.762**

* $p<0.05$, ** $p<0.01$ イタリック体はスピアマンの順位相関係数

3) 両倒立時の姿勢調節の各指標の値を目的変数とし、体幹筋機能の各指標の値(絶対重量および相対重量)を説明変数とした重回帰分析(変数増加法)の結果、三点倒立では、角度Aの変動を目的変数とし、体幹筋機能の指標とした各測定値を説明変数とした場合に、絶対重量、相対重量いずれにおいてもバックブリッジの姿勢保持能力のみが説明変数として選択された(自由度修正済み決定係数は絶対重量で0.586、相対重量で0.530)。

以上のことから、肩倒立の姿勢調節に対して体幹筋機能の明らかな影響は認められなかったが、三点倒立の姿勢調節、中でも体幹屈曲伸展角度の変動には、バックブリッジとサイドブリッジの姿勢保持能力、特にバックブリッジの姿勢保持能力が関与することが明らかとなった。また、これらのブリッジ姿勢保持時には、多裂筋や内腹斜筋などの活動が高まるとされていることから、三点倒立の姿勢調節においては、これら体幹のローカル筋機能が関与することが示唆された。

<参考文献>

Okubo, Y. et al. (2010) Journal of Orthopaedic Sports Physical Therapy, 40: 743-750.