

ファンクショナルリーチ中の動的バランス能力に影響を及ぼす因子に関する研究

Factors influencing dynamic balance ability in a functional reach test.

1K03A018-2 伊勢達也

指導教員 主査 川上泰雄 先生 副査 福永哲夫 先生

【緒言】

我々の身体には、身体の平行性を保つ機能、バランス能力が備わっている。バランス能力は「静的バランス能力」「動的バランス能力」の2つに大別される。しかし一般にスポーツ選手のバランス能力の評価では、その競技に関わらず閉眼片足立ちなどの静的バランス能力が主に取り上げられている。この理由としては、第一に動的バランス能力を簡便に測る方法があまり知られていないことがあげられる。動的バランス能力の指標としては、奥野ら(2001)がファンクショナルリーチ(以下:FR)の有効性を検証しているが、主に高齢者の転倒リスクを測定するものとして使用されており、高齢者以外の年代の体力指標としてはあまり行われていない。第二に動的バランス能力は何によって規定されるのかという検証がなされていないことがあげられる。佐藤ら(2005)は、一定の値までは下腿の筋力が高い方が動的バランス能力を向上させる要因になると述べている。

動的バランス能力には他の体力要素である筋力が影響を及ぼすと仮定すると、その他の体力要素とも関係している可能性がある。そこで本研究では、動的バランス能力の規定因子を考察するため、筋力、柔軟性、静的バランス能力、敏捷性などの体力要素との関連性を検証した。

また実際の競技においてバランスを保つ場合、足関節だけではなく、むしろ下肢および体幹部の複数の筋のコーディネーションにより姿勢を維持するものと考えられる。そこでFRを行わせた際の下肢と体幹の筋活動について検証した。

【方法】

被験者は健康な男子大学生10名である。四肢の形態計測の後、FR(直立位で両腕を肩の高さに水平に上げて5秒かけて可能な限り前屈し、5秒かけて元の姿勢に戻らせ、指先の水平移動距離を測る)、立位体前屈、長座体前屈、バランスディスク(DK380)上での閉眼片足立ち、20秒間の反復横跳び、足関節底屈および背屈トルクを測定した。FR中の足圧中心(COP)を、フォースプレート(6012-15)を用いて算出した。またFRと立位体前屈中の前頸骨筋、腓腹筋外側頭、外側広筋、大腿二頭筋、腹直筋、脊柱起立筋の筋電図(EMG)を導出し、%MVCを算出し、FR前半5秒、FR後半5秒、FR全体10秒、立位体前屈最大前屈直前の1秒、

立位体前屈最大前屈直後の1秒、それぞれの自乗平均平方根を求めた。

FRの値を従属変数、身体特性・その他の体力要素を独立変数として重回帰分析(stepwise法)を行った。独立変数の打ち切り基準は $F=0.05$ とし、除去の基準は $F=0.10$ とした。またFRの測定値を元に被験者を動的バランス能力が高い群(I群)と低い群(II群)に分け、比較した。検定にはStudentのt検定を用いた。有意水準は5%未満とした。

【結果】

重回帰分析の結果、F値は12.386で $R^2=0.780$ ($p=0.005$)であった。回帰式は次式となった。

$$(FR)=0.608 \times (\text{長座体前屈}) - 2.110 \times (\text{下腿周径囲}) + 87.414$$

標準化係数は、長座体前屈:0.85、下腿周径囲:-0.499であった。よって長座体前屈の方が下腿周径囲よりもFRの値に強く関係していることが示された。

I群はII群よりも立位体前屈の値が有意に高く($p=0.04$)、長座体前屈の値が大きい傾向があった。その他の項目では有意な差はみられなかった。

またI群はII群よりもFR中の腹直筋のEMGが小さい傾向があり、立位体前屈では脊柱起立筋のEMGが有意に小さい値を示した($p=0.00$)。その他の筋に有意な差はなかった。

【考察】

二群間の比較から、II群は背部の筋が伸びにくいので、前部の筋を用いて前屈していると考えられる。また立位体前屈では重力を用いて前屈が可能なので、背部の筋を弛緩することが重要であると考えられる。また重回帰分析の結果、独立変数として長座体前屈が選択されことから、FRには背部の筋群の柔軟性が関係していることが示唆される。そして下腿周径囲の非標準化係数が負であることは、より断面積の小さい筋の方が伸長しやすいことから、FRは下腿の伸長性に関係していることが示唆される。

しかしFRはその他の体力要素、体格、静的バランス能力、敏捷性、筋力とは関係していなかった。したがって動的バランス能力はその他の体力要素からでは予測が難しいといえる。以上のことからFRをフィールドテストとして新たに採用し、動的バランス能力を評価することは、各個人の体力指標を多角的に評価できるため有効であることが示唆される。