

下降中の底屈角度がリバウンドジャンプ高に及ぼす影響

学籍番号：4120023

氏名：田上 駿

【目的】

足部接地時間を極力短くして連続跳躍を行うリバウンドジャンプ(RJ)は、プライオメトリックトレーニングの一種として頻繁に実施される。RJ では、特に足関節が発揮する力が大きくなるとされているため、RJ 下降中の足関節角度(底屈角度)を変化させることで、ジャンプ高が変化するかについて検証した。またジャンプ高に与える要因を探るため、足関節動態と地面反力を計測した。

【方法】

陸上競技部に所属する男子大学生 15 名を被験者とし、足関節の動きをメインとした RJ を、底屈角度を小さくした条件(底屈小)と大きくした条件(底屈大)にて 6 レップスずつ実施させた。ジャンプ高はビデオ映像から、足関節動態は無線型ゴニオメーター(1000Hz)から、接地時間と地面反力はフォースプレート(500Hz)から測定し、これらを条件間で比較した。

【結果】

着地から離陸にかけて足関節角度は底屈小で有意に低い値となったが( $P < 0.001$ )、足関節角速度は条件間で差がなかった。ジャンプ高( $+0.06 \pm 0.04\text{m}$ ,  $P < 0.001$ )とコンセントリック局面の力積( $+12.1\text{k} \pm 19.5\text{kN}\cdot\text{s}$ ,  $P = 0.031$ )は底屈小の方が底屈大よりも高い値となった。エキセントリックからコンセントリック局面へ切り替わる瞬間の地面反力は条件間で差はなかった。エキセントリック局面時間は、底屈大の方が底屈小よりも長かったが( $+0.007 \pm 0.007\text{s}$ ,  $P = 0.003$ )、コンセントリック局面時間と接地時間には差が観られなかった。

【結論】

RJ の下降中における底屈角度を小さくすると、ジャンプ高及びコンセントリック局面の力積が高くなった。コンセントリック局面の力積が増加する要因は被験者間で異なり、明確に特定できなかった。

## Effects of plantar flexion angle during falling on rebound jump height

Student ID Number: 4120023

Name: Shun TAUE

### [Purpose]

Rebound jumps (RJs), successive vertical jumps performed as quickly as possible with a brief foot-ground contact duration, are often used as part of plyometric training. Since RJs incur high mechanical outputs of the ankle joint, it was hypothesized that RJ height would be affected by the degree of the plantar flexion angle before landing. Ankle joint kinematics, ground reaction force (GRF) and foot-ground contact duration were measured to identify factors that determined the differences in RJ height, if observed, resulting from the alteration of the plantar flexion angle.

### [Methods]

Fifteen track and field sprinters and jumpers performed six repetitions each of RJs, putting great emphasis on the ankle joint movement, under two conditions: small plantar flexion angle (PF<sub>s</sub>) and large plantar flexion (PF<sub>L</sub>). Arm swings were permitted during the testing to allow for the best RJ performance. RJ height, ankle joint kinematics, and GRF (including foot-ground contact duration) were measured using video images (480fps), an electro-goniometer (1000Hz), and a single-axis force plate (500Hz), respectively.

### [Results]

From landing to take-off, plantar flexion angles were verified to be less for PF<sub>s</sub> compared to PF<sub>L</sub> ( $P < 0.001$ ). Angular velocities of the ankle, both at landing and take-off, were not different between conditions. Jump height and impulse during the concentric phase were higher for PF<sub>s</sub> than PF<sub>L</sub> by  $0.06 \pm 0.04\text{m}$  ( $P < 0.001$ ) and  $12.1\text{k} \pm 19.5\text{kN}\cdot\text{s}$  ( $P = 0.031$ ), respectively. GRF at the transition from the eccentric phase to the concentric phase (amortization) did not differ between conditions. The eccentric duration was slightly but significantly longer for PF<sub>L</sub> than PF<sub>s</sub> by  $0.007 \pm 0.007\text{s}$  ( $P = 0.003$ ). However the concentric duration and the foot-ground contact duration were similar between conditions.

### [Conclusion]

When performing RJs, jump height and the concentric impulse were higher with a small plantar flexion angle. Factors determining these enhancements varied between subjects and could not be identified from the pooled data.