

エリートアスリートのカウンタームーブメントジャンプの跳躍高を規定する
股関節・膝関節・足関節のキネティックおよびキネマティック要因

学籍番号：4120020
氏名：新地 弘太郎

【目的】

エリートアスリートを対象とした(Counter-Movement Jump：CMJ)高の個人差を規定する下肢3関節のキネマティクスおよびキネティクスを明らかにすることを目的1とした。また、CMJ高を規定する要因をより詳細に検討するために、目的1で明らかになった項目と関連のある下肢3関節のキネマティクスおよびキネティクスを明らかとすることを目的2とした。

【方法】

対象はエリートアスリート男性57名とした。被験者の身体右側の解剖学的特徴点6点にLEDマーカーを貼付し、フォースプレート上で腕振り無しの最大努力のCMJを行わせた。試技中、矢状面から動作を撮影し、フォースプレートのデータを記録した。跳躍高は離地時の初速度から算出した。下肢3関節の関節角度、角速度、角変位、トルク、パワー、仕事を算出した。統計解析はピアソンの積率相関係数を用いた。有意確率は、5%でボンフェローニ補正した値とした。

【結果】

CMJ高と有意な相関関係があった項目は、股関節正ピークパワー、上昇局面股関節正味仕事、膝関節ピーク角速度、膝関節最大屈曲角度、股関節ボトム姿勢トルクであった。股関節正ピークパワーと有意な相関関係があったのは、股関節ボトム姿勢トルクと股関節ピーク角速度であった。上昇局面股関節正味仕事と有意な相関関係があったのは、股関節ボトム姿勢トルクと股関節角変位であった。膝関節最大屈曲角度と股関節最大屈曲角度に有意な相関関係があった。

【結論】

CMJ高が高い者は、上昇局面の股関節ピークパワー、正味仕事、ボトム姿勢トルク、膝関節ピーク角速度が高く、膝関節最大屈曲角度が大きいことが示された。さらに、股関節正ピークパワーが高いと股関節ボトム姿勢トルクおよびピーク角速度が高く、上昇局面股関節正味仕事が高いとボトム姿勢トルクおよび角変位が大きいことが明らかとなった。また、膝関節最大屈曲角度が大きいと股関節最大屈曲角度も大きいことが示された。

Kinetic and kinematic parameters of lower limb joints determining
counter-movement jump height in elite athletes

Student ID Number: 4120020

Name: Kotaro SHINCHI

[Purpose]

This study primarily aimed to identify kinetic and kinematic parameters of hip, knee, and ankle joints to determine the individual difference in the counter-movement jump (CMJ) height in elite athletes. Additionally, the study aimed to identify the kinetic and kinematic parameters of the lower limb joints related to the determinants of the CMJ height.

[Methods]

Fifty-seven male elite athletes participated in this study. The subjects performed maximal effort CMJs without an arm swing on a force plate. Sagittal plane images and ground reaction forces during the CMJ were recorded. Joint angle, angular velocity, and angular displacement, as kinematic parameters, and joint torque, power, and work of the hip, knee, and ankle joints, as kinetic parameters, were calculated. Correlations between CMJ height and kinetic or kinematic parameters were investigated using the Pearson's product-moment coefficient.

[Results]

The CMJ height was significantly correlated with the peak hip positive power, hip net work in the concentric phase, peak knee angular velocity, maximum knee flexion angle, and hip torque at the bottom position. The peak hip positive power was significantly correlated with the hip torque at the bottom position and the peak hip angular velocity. Moreover, the hip net work in the concentric phase was significantly correlated with the hip torque at the bottom position and the hip angular displacement. The maximum knee flexion angle was significantly correlated with the maximum hip flexion angle.

[Conclusion]

The current results suggest that elite athletes with high CMJ performance produce high peak hip positive power, hip net work in the concentric phase, high hip torque at the bottom position, high peak knee angular velocity, and a large maximum knee flexion angle.