

障害者スポーツの病態解析と機器の開発の研究 —バイオメカニクス研究を中心に—

宮崎大学	帖佐悦男
(共同研究者) 同	鳥取部光司
同	田村宏樹
同	黒木洋美
同	山子剛

Pathological Analysis of Adaptive Sports and Study of Device Development -Focused on Biomechanics-

by

Etsuo Chosa, Koji Totoribe, Hiroki Tamura,
Hiromi Kuroki, Go Yamako
University of Miyazaki

ABSTRACT

As pathological analysis of adaptive sports, we focused on risk factors of injury in wheelchair tennis and studied the characteristics of trunk movement and upper limb movement during the serve motion. We also report our review of propulsion motion and seat pressure distribution in wheelchair marathon for future device development.

The subjects of wheelchair tennis were two wheelchair tennis players and one normal tennis player (Normal). One of the wheelchair tennis players had quadriplegia (Quad) and the other had paraplegia (Para). The results with trunk movement demonstrated that Quad showed right lateral bending at the maximum external rotation (MER) and had decreased flexion and left rotation at the impact (IMP) compared to Normal. Para showed left lateral bending, decreased right rotation and extension at the MER, and

had left rotation and extension at the IMP compared to Normal. In regard to upper limb movement, Quad showed increased shoulder extension and elbow flexion at the MER, and had decreased shoulder flexion, and elbow flexion at the IMP compared to Normal. Para showed decreased shoulder abduction and flexion, and increased elbow flexion at the MER, and had decreased shoulder abduction and flexion at the IMP compared to Normal. The results suggest the possibility that trunk movement affects upper limb movement, and loss of the trunk function leads to more stress on the shoulder and elbow, which may cause injury.

We also analyzed propulsion motion of wheelchair marathon athletes and measured seat pressure distribution using the system. Motion analysis of wheelchair marathon allowed individual check and helped improve the performance of athletes. We will consider the implementation of analysis methods corresponding to faster motions.

要 旨

障害者スポーツの病態解析として、車いすテニスの障害発生要因に着目し、サーブ動作における体幹運動と上肢運動との運動特性について研究を行った。また、機器の開発につなげるため、車いすマラソンにおける駆動フォームと座圧分布について検討したので報告する。

車いすテニスの対象は車いすテニス選手2名および一般テニス選手 (Normal) 1名とした。車いすテニス選手のうち1名は、四肢麻痺を呈する選手 (Quad) で、もう1名は対麻痺を呈する選手 (Para) であった。結果は、体幹運動について、Quadは、最大外旋 (maximum external rotation ; MER) 時右側屈を示し、インパクト (impact ; IMP) 時 Normal と比較して屈曲の減少および左回旋を示した。Paraは、MER時 Normal と比較して左側屈、右回旋の減少および伸展を示し、IMP時左回旋・伸展を示した。上肢運動について、肩関節では Quadは、MER時 Normal と比較して肩関節伸展および肘関節屈曲の増加を示し、IMP時肩関節屈曲の減少、および肘関節屈曲を示した。Paraは、MER時 Normal と比較して肩関節外転・

屈曲の減少、肘関節屈曲の増加を示し、IMP時肩関節外転・屈曲の減少を示した。この結果から、体幹運動は上肢運動に影響を及ぼし、体幹機能低下により肩関節、肘関節へのストレスが増大し、障害を発生させる可能性があることが示唆された。また、本システムを使用して、車いすマラソン競技選手の駆動フォームの解析と圧座分布測定を行った。車いすマラソンの動作解析では、個別のチェックが可能となり、選手のより良いパフォーマンス向上に有用であった。今後は、より高速な動作に対応した解析手法を検討している。