

剣道の打撃動作に構え時の左膝関節の伸展度が及ぼす影響

学籍番号 4123007

氏名 大野 聖耶

【目的】

剣道の指導書では、構え時の膝関節について「膝は曲げず伸ばさずの状態」と抽象的で曖昧な表現になっていることに加えて、左膝関節が打撃動作に及ぼす影響について実験的に検証されていない。そこで本研究では、剣道の打撃動作に構え時の左膝関節の伸展度が及ぼす影響を明らかにすることを目的とする。

【方法】

本研究の対象者は、剣道競技歴10年以上で運動器疾患のない健常な男子大学剣道選手20名とした。対象者には、任意に設定した一足一刀の間合いから最大努力で正面打撃を行わせ、中段の構えにおける左膝関節角度を180度(A条件)、160度(B条件)、140度(C条件)の3条件で動作を実施させた。動作の記録にはハイスピードカメラを用い、動作分析ソフトウェアを使用して、腰部の鉛直変位、水平移動速度、水平移動距離、左右膝関節角度、局面時間を算出し、一足一刀の間合いの距離も測定した。統計処理は一元配置分散分析を用い、有意差がある場合にはTukey法で多重比較を行い、有意水準を5%未満とした。

【結果】

腰部の鉛直変化の下降幅では、A条件に比べC条件は下降幅が有意に小さく、A条件では下降が大きい打撃動作、C条件では下降後の上昇が大きい打撃動作であることが示された。一方、上昇幅では、A条件はB・C条件よりも有意に上昇幅が小さいことを示し、A条件は上昇を抑えた打撃動作、B・C条件は上昇が大きい打撃動作であることが示された。また、打撃局面時間においてはA条件よりC条件の方が短いことが示された。さらに、一足一刀の間合いの距離では、A条件よりもB条件・C条件が長いことが示された。

【結論】

1)左膝関節の伸展度を変えることによって、腰部の鉛直変化、局面時間、一足一刀の間合いの距離に影響を与えることが明らかになった。2)左膝関節を伸展させた構えは、打撃直前まで徐々に下降させた後に素早く水平移動する打撃動作になることが示唆された。3)左膝関節を屈曲させた構えは、僅かに下降しながら動き出し、大きく上昇する打撃動作になることが示唆された。

Influence of the degree of extension of the left knee joint during stance on the striking action of kendo.

Student ID Number: 4123007

Name: OHNO, Seiya

[Purpose]

In Kendo instruction manuals, knee joint positioning during the stance is vaguely described as “the knee is neither bent nor extended.” The influence of the left knee joint on striking action has not been experimentally verified. This study aimed to clarify the influence of the degree of extension of the left knee joint prior to a strike on a kendo striking action.

[Methods]

Twenty healthy male university kendo athletes with at least 10 years of experience in kendo competitions and no history of musculoskeletal disorders participated in this study. Participants were asked to perform a frontal strike with maximum effort from an arbitrarily set Isshoku-Itto (one sword, one foot) stance. The left knee joint angle in the middle stance was set at 180°(condition A), 160°(condition B), or 140°(condition C). A high-speed camera recorded movements. Movement analysis software calculated the vertical displacement of the waist, horizontal movement speed, horizontal movement distance, left and right knee joint angles and phase times, and the distance between each foot and the sword. A one-way analysis of variance was performed, followed by multiple comparisons using the Tukey method when significant differences ($p < 0.05$) were identified.

[Results]

In terms of vertical waist height change, the change under condition C was significantly smaller than that under condition A, indicating that a strike executed under condition A resulted in a greater descent, and condition C resulted in a greater subsequent rise. Condition A yielded a significantly smaller rise range than conditions B and C, indicating that condition A resulted in a strike with a reduced rise, whereas conditions B and C resulted in strikes with a greater rise. Condition C resulted in a shorter striking phase time than condition A, and conditions B and C resulted in greater distances between each foot and the sword than condition A.

[Conclusion]

Varying the degree of left knee joint extension affected vertical waist displacement, phase time, and the distance between each foot and the head; a stance with an extended left knee joint resulted in a striking action that moved quickly horizontally after gradually descending until just before striking; and a stance with a flexed left knee joint resulted in a striking action characterized by a slight downward movement followed by a large upward movement.