氏名	イオアニス ヨルギオス フダラキス
学位の種類	博士（体育学）
学位記番号	第30号
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位授与年月日	令和2年9月17日
学位論文題目	柔道競技を想定したサーキットウエイトトレーニング 「クロスフィット」形式プロトコルの考案とそのトレーニング効果に関する研究
論文審査委員	主査 山本 正嘉 副査 金高 宏文 副査 藤田 英二

論文概要

柔道競技は高い技術的要素が必要なことに加え、様々な体力要素が求められるスポーツである。このため、柔道選手は技術的な練習に加えて、様々な体力トレーニングを実施している。しかし、筋力を高めるために各種のレジスタンストレーニングを行ったり、有酸素性を高めるためにダッシュや持久走を行うなど、柔道に必要とされる体力要素を別個のトレーニングを用いて高めようとする、多くの時間を要することになり、技術練習に割く時間が制限されるという問題が生じる。

このような背景を受けて本研究では、複数の体力要素を短時間で総合的に向上させられるとされるサーキットウエイトトレーニングに注目した。その中でもクロスフィットトレーニング（以下、CFT）は、様々な運動種目を組み合わせ、休息を挟まず連続的に行うことから、短時間の運動でも有酸素性および無酸素性のエネルギー供給系と筋系に足して高いトレーニング負荷を課すことが可能である。

したがって、柔道に求められる運動様式に配慮した種目を選択して、CFTのプロトコルを考案・実施することにより、柔道競技に必要な体力要素を時間的に効率よく向上させられる可能性が考えられる。

そこで本研究では、柔道競技を想定したCFTプロトコル（以下、CFT-J）を考案して、その生理的特徴を明らかにした（研究1）。また、実際にこのトレーニングを大学女子柔道選手に行わせて、その効果について検証した（研究2）。

研究1. 柔道競技を想定したCFT-Jプロトコルの考案とその生理応答の解明

まず柔道競技に必要とされる体力要素についての文献調査を行い、6分間のCFT-Jプロトコルを考案した。このプロトコルの実施時における生理応答を明らかにするために、大学女子柔道競技選手7名を対象として検討した。その際、本CFT-Jを実施する条件に加えて、

CFT-Jを構成する各運動種目を個々に分けて、それぞれを2分間の休息を挟みながら通常のレジスタンストレーニングのように行う方式(以下、RT)、および各運動種目を個別にオールアウトに至るまで行う方式(以下、A0)での運動を実施させた。そしてこれら3条件における酸素摂取量、心拍数、血中乳酸濃度、および筋活動水準を測定し、比較検討した。

その結果、CFT-Jは呼吸循環系、循環器系および代謝系への負荷がいずれも高値を示した(80% $\dot{V}O_{2max}$ 以上、80%HRR以上、血中乳酸値は10mmol/L以上)。またこの値は、A0やRT実施時の値よりも高かった(A0・RTともに64% $\dot{V}O_{2max}$ 以下、64%HRR以下、血中乳酸値は7mmol/L以下)。またCFT-J実施時の筋活動量は、RTと同様、筋力の向上が見込まれるレベルを超えており(>40%EMGmvc)、CFT-JとRTとの間で有意差は認められなかった。

以上のことから、研究1で考案したCFT-Jプロトコルは、6分間という短時間で有酸素性・無酸素性のエネルギー代謝、および筋力発揮に対して、高いトレーニング負荷を課すことができ、柔道競技に求められる様々な体力要素を効果的に向上させ得る可能性があることが示唆された。

研究2. 大学女子柔道選手に対するCFT-Jのトレーニング効果の検討

大学女子柔道選手6名を対象に、研究1で考案したCFT-Jプロトコルのトレーニング介入を行った。トレーニングは、週に2~3回の頻度で、1ヶ月実施した。トレーニング前後で、①上半身の最大筋力(デッドリフトの1RMと背筋力)、②下半身の筋パワー(等速性の脚伸展パワー)、③全身持久力(間欠的な全力ペダリング)、④上半身の筋持久力(腕立て伏せと斜め懸垂)、⑤柔道動作の特異性を考慮して考案されたパフォーマンステスト(30秒スピード打ち込み)を行い、トレーニングによる効果を評価した。

その結果、背筋力を除くテスト項目(7種目)において、トレーニング後に有意な向上が認められた(向上率は7~34%)。また、本トレーニング後に柔道試合に出場した3名からは、柔道の競技力が向上した実感があったとの内省報告を得た。

研究1及び研究2の結果を考察したところ、本CFT-Jプロトコルは柔道競技者にとって、短時間で実施できる有用なトレーニングの選択肢になり得ると考えられた。なお、本CFT-Jプロトコルは一般的な柔道選手を想定して作成したものであるが、階級の特性や個々の選手の長短所、得意とする技の特徴などを考慮しながら、実施種目、負荷、回数などを適宜アレンジすることも可能である。この特長を生かして、各選手に合わせたテイラーメイド型のCFT-Jプロトコルの作成が可能であることも示唆された。

論文審査の要旨

柔道競技には、身体各部の筋力・筋パワーや、筋持久力や全身持久力といった多様な基礎体力が求められる。従来はこれらを別々のトレーニングで強化することが主流だったが、それに費やす時間が長くなり、専門練習に充てる時間が制限されがちだった。本研究ではこの問題を解決するため、近年提唱されたクロスフィットトレーニングに着目した。研究1では1日あたり6分間で実施できる柔道選手向けのトレーニングメニュー（CFT-J）を作成し、その生理応答を解明した。研究2では大学女子選手にこのトレーニングを処方し、1ヶ月という短期間で、また1週あたり18分という短時間で、各種の体力や、柔道を模擬したパフォーマンスが改善することを示した。