

Streszczenie rozprawy doktorskiej

Autor rozprawy: mgr Marcin Urbaniak

Promotor rozprawy: dr hab. Adam Kawczyński prof. AWF Wrocław

Temat rozprawy doktorskiej: „Regeneracja powysiłkowa u karateków a moc maksymalna i próg bolesności mięśni szkieletowych.”

Głównym celem treningu sportowego jest przygotowanie zawodnika do rywalizacji i startów na najwyższym poziomie. Nieodłącznym elementem tego treningu jest zmęczenie, wpływające na spadek wydolności organizmu objawiające się wieloma parametrami fizjologicznymi, takimi jak na przykład: zmianę mocy maksymalnej lub obniżeniem się progu bolesności mięśniowej. W celu uzyskania odpowiednich efektów treningu istnieje potrzeba doboru i zastosowania odpowiednich metod regeneracji powysiłkowej jak również sposobów pomiaru restytucji. Źle dobrane i zastosowane środki z zakresu odnowy biologicznej mogą prowadzić do zmniejszenia skuteczności przeprowadzonego treningu. Metody regeneracji powysiłkowej są również sposobem profilaktyki przeciw kontuzjom i odgrywają znaczącą rolę w przywracaniu sprawności zawodnikom w przypadku odniesieniu kontuzji. Aby móc ocenić skuteczność instrumentów restytucyjnych ważny jest dobór odpowiednich narzędzi kontrolno-pomiarowych. Urządzenia zastosowane podczas oceny postępu regeneracji powysiłkowej powinny być jak najbardziej obiektywne, rzetelne i uzyskiwane wyniki powinny być powtarzalne niezależnie od warunków przeprowadzania testu. Połączenie odpowiednich bodźców treningowych oraz środków restytucyjnych pozwala uzyskać wysoki poziom wyników sportowych.

W przypadku karate, niezbędnym elementem treningu są ćwiczenia siłowe, ze względu na charakterystykę dyscypliny. Konieczne w trakcie walki jest generowanie dużej prędkości oraz siły uderzenia lub kopnięcia, jak również utrzymanie tych cech motorycznych na przestrzeni zawodów. W związku z pucharowym systemem przeprowadzania zawodów, na poziomie krajowym wszystkie walki odbywają się jednego dnia, zaś na arenie międzynarodowej, zawody są rozłożone na 3 dni. Niezbędne jest zatem aby zawodnicy byli mieli możliwość szybkiej regeneracji po odbytej walce.

Celem niniejszej pracy było określenie na podstawie analizy zebranych danych zmiany wartości progu bolesności mięśniowej oraz mocy maksymalnej kończyn dolnych po odbytym treningu siłowym i przeprowadzonej serii masażu tkanek głębokich, czy masaż ten może służyć

jako skuteczny sposób restytucji powysiłkowej, a także w celu sprawdzenia czy algometr oraz system Opto-jump mogą być rzetelnymi narzędziami pomiaru regeneracji cech motorycznych.

W badaniu wzięło udział 20 zawodników odnoszących sukcesy na arenie krajowej. Pierwszym etapem było zebranie danych antropometrycznych, oraz pomiar parametrów wyjściowych. Następnie badani zostali poddani treningowi siłowemu po którym dokonano pomiaru progu bolesności mięśniowej oraz mocy maksymalnej kończyn dolnych, które to testowane były ponownie 24, 48 i 72 godzin po treningu. Kolejnym krokiem była seria masażu, która została powtórzona 24 i 48 godzin po treningu siłowym. Próg bolesności mięśniowej był określany z pomocą algometru elektronicznego (Somedic, Algometer type II, Hörby, Szwecja), w określonych, wcześniej zaznaczonych punktach wzdłuż anatomicznego przebiegu mięśni. Moc maksymalna kończyn dolnych została zbadana z użyciem systemu Opto-jump, w trakcie testu badani mieli za zadanie wykonać serię 3 skoków dosiężnych.

Analiza zmian wartości progu bolesności mięśniowej pozwoliła ukazać wpływ jaki uzyskał masaż tkanek głębokich w kontekście regeneracji powysiłkowej, spośród 3 z 4 badanych mięśni udało się uzyskać zmianę wzorca rozwoju opóźnionej bolesności mięśniowej. Tylko w przypadku jednego mięśnia nastąpiło istotne statystycznie obniżenie się progu bolesności mięśniowej na przestrzeni badania i powrót do wartości wyjściowych 72 godziny po treningu. W trakcie analizy danych dotyczących mocy maksymalnej kończyn dolnych, nie wykazano żadnych zmian istotnych statystycznie, co również wskazuje na zmianę wzorca powrotu mocy maksymalnej po treningu siłowym.

Uzyskane wyniki pozwolił potwierdzić założenie, że masaż tkanek głębokich jest skutecznym środkiem regeneracji powysiłkowej i pozwala na przyspieszenie powrotu zawodników do pełni sił. Wykorzystane narzędzia pomiarowe pozwoliły w rzetelny i powtarzalny sposób określić zmianę badanych parametrów. Nie ma wątpliwości co do zastosowania masażu tkanek głębokich jako metody restytucyjnej w treningu siłowym. Z pewnością to badanie dostarczyło interesujących danych w kontekście masażu tkanek głębokich w sporcie jak również sposobów kontroli stopnia regeneracji powysiłkowej. Powinno to zwrócić uwagę naukowców jak i osób odpowiedzialnych za regenerację zawodników w sporcie wyczynowym na częstotliwość zastosowania środków restytucyjnych.

Z praktycznego punktu widzenia, ważne wydaje się być pogłębienie badań w kierunku innych dyscyplin sportowych oraz rodzajów zastosowanego treningu, by móc w pełni ocenić zarówno masaż tkanek głębokich jak i wykorzystywane narzędzia pomiarowe.

Summary of the doctoral dissertation

The author of the dissertation: mgr Marcin Urbaniak

Dissertation supervisor: dr hab. Adam Kawczyński prof. AWF Wrocław

The subject of the doctoral dissertation: "Post-workout regeneration in karate fighters and the maximum power and the threshold of skeletal muscle pain."

The main goal of sports training is to prepare a competitor to compete and rival at the highest level. An inseparable element of this training is fatigue, which contributes to a decrease in the body's efficiency manifested by many physiological parameters, such as, e.g.: a change in maximum power or a decrease in the threshold of muscle soreness. In order to obtain the appropriate training effects, there is a need to select and apply appropriate methods of post-workout regeneration as well as methods of measuring recovery. Poorly selected and applied biological regeneration measures may lead to a reduction in the effectiveness of the training. Post-exercise regeneration methods are also a method of prevention against injuries and play a significant role in restoring the performance of players in the event of an injury. In order to be able to assess the effectiveness of restitution instruments, it is important to select the appropriate control and measurement tools. The devices used to assess the progress of post-workout recovery should be as objective, reliable as possible and the obtained results should be reproducible regardless of the test conditions. The combination of appropriate training stimuli and restitution measures allows you to achieve a high level of sports performance.

In the case of karate, strength exercises are an essential element of training due to the characteristics of the discipline. It is imperative, during a fight, to generate high speed and power from a punch or kick, and to maintain these motor characteristics throughout the competition. Due to the cup competition system, at the national level, all fights are held on one day, and internationally, the competition is spread over 3 days. Therefore, it is imperative that the competitors have the possibility of quick regeneration after the fight.

The aim of this study was to determine, based on the analysis of the collected data, the changes in the value of the muscle soreness threshold and the maximum power of the lower limbs after strength training and a series of deep tissue massage, whether this massage can be an effective method of post-exercise restitution, and to check whether the algometer and the Opto-jump system can be reliable tools for measuring the regeneration of motor features.

For this study, 20 national successful karatekas participated in the study. The first step was to collect anthropometric data and measure the initial parameters. Then, the subjects were subjected to strength training followed by measurement of the threshold of muscle soreness and the maximum power of the lower limbs, which were tested again 24, 48 and 72 hours after training. The next step was a massage series that was repeated 24 and 48 hours after strength training. Muscle soreness threshold was determined with the aid of an electronic algometer (Somedic, Algometer type II, Hörby, Sweden) at specific, pre-marked points along the anatomical path of the muscles. The maximum power of the lower limbs was tested using the Opto-jump system, during the test, the participants were asked to perform a series of 3 vertical jumps. The analysis of changes in the value of the muscle soreness threshold allowed to show the effect of deep tissue massage in the context of post-workout regeneration, out of 3 out of 4 examined muscles it was possible to change the pattern of development of delayed muscle soreness. Only one muscle showed a statistically significant reduction in the threshold of muscle soreness throughout the study and a return to baseline values 72 hours after training. During the analysis of the data on the maximum power of the lower limbs, no statistically significant changes were found, which also indicates a change in the pattern of maximum power recovery after strength training.

The obtained results confirmed the assumption that deep tissue massage is an effective means of post-workout regeneration and allows the players to regain their full strength. The measurement tools used allowed for a reliable and repeatable determination of the change of the tested parameters. There is no doubt about the use of deep tissue massage as a restitution method in strength training. Certainly, this study provided interesting data in the context of deep tissue massage in sport as well as ways to control the degree of post-exercise regeneration. This should draw the attention of scientists and people responsible for the regeneration of contestants in competitive sports to the frequency of applying restitution measures.

From a practical point of view, it seems important to deepen research into other sports disciplines and types of training applied in order to be able to fully assess both deep tissue massage and the measurement tools used.