

## **Wykorzystanie zintegrowanych biomechanicznych systemów pomiarowych w sporcie i inżynierii biomedycznej na przykładzie trójboistów i pacjentów po amputacji na poziomie podudzia**

Michał Murawa

Zakład Biomechaniki, Katedra Teorii i Metodyki Sportu, Wydział Nauk o Kulturze Fizycznej,  
AWF Poznań

### Streszczenie:

Charakterystyka różnic w aktywności mięśniowej między przysiadami High Bar Back Squat (HBBS) oraz Low Bar Back Squat (LBBS) na tej samej reprezentatywnej grupie doświadczonych trójboistów to zagadnienie, które do tej pory nie zostało wyczerpująco opisane. Głównym celem badania było porównanie znormalizowanej aktywności bioelektrycznej i maksymalnych kątów w obrębie jednorodnej grupy zawodników między HBBS i LBBS z obciążeniem 60% maksymalnego jednego powtórzenia (RM), 65% RM i 70% RM. W badaniach wzięło udział dwunastu zdrowych mężczyzn (wiek  $24,3 \pm 2,8$  lat, wzrost  $178,8 \pm 5,6$  cm, masa ciała  $88,3 \pm 11,5$  kg), doświadczonych w trójboju siłowym. Synchronicznie rejestrowano sygnały elektromiograficzne (EMG) wybranych grup mięśniowych wraz z danymi kinematycznymi za pomocą systemu motion capture.

Aktywność EMG podczas ekscentrycznej fazy ruchu przysiadu była istotnie wyższa podczas LBBS niż w HBBS dla wszystkich wybranych mięśni (60% 1RM i 65% 1RM) ( $p < 0,05$ ). Wszystkie badane mięśnie były bardziej aktywne podczas fazy koncentrycznej przysiadów ( $p < 0,05$ ). Nasze wyniki potwierdziły istotne różnice w aktywacji mięśni między obiema technikami przysiadu. Aktywność mięśni podczas ekscentrycznej fazy ruchu przysiadu była znacznie wyższa podczas LBBS niż HBBS.

Amputacja przez piszczel, rodzaj amputacji kończyny dolnej, jest częstą konsekwencją urazu, choroby lub wad wrodzonych. Osoby po amputacji mają trudności z chodzeniem, ponieważ wymagają pomocy w zastąpieniu utraconej kończyny. Protezy stóp są powszechnie stosowane w celu przywrócenia symetrii chodu i poprawy mobilności u osób po amputacji piszczelowej. Jednak większość dostępnych na rynku protez jest droga, co stanowi wyzwanie dla osób o niskich dochodach. Współcześnie koszty nowoczesnych protez są nadal bardzo wysokie, a bez wsparcia zewnętrznego lub funduszy charytatywnych pacjenci nie byłoby w stanie zapewnić sobie odpowiedniego sprzętu protetycznego, który umożliwiłby powrót do sprawności.

Celem pracy było porównanie funkcji symetrii parametrów kinematycznych chodu z wykorzystaniem różnych protez stopy oraz nowej koncepcji dynamicznej protezy stopy (która jednocześnie będzie dużo tańsza od konkurencji). Wyniki tego badania wskazują na to, że możliwe jest zaoferowanie tańszej i bardziej dynamicznej alternatywy dla konwencjonalnych protez, poprawiając jakość życia i mobilność osób po amputacji piszczeli.