

Wykorzystanie analiz prowadzonych w dziedzinie częstotliwości w badaniach zdolności utrzymywania równowagi ciała przez człowieka

Jacek Jurkojć

Katedra Biomechatroniki, Wydział Inżynierii Biomedycznej, Politechnika Śląska, Zabrze

Streszczenie:

Wykorzystanie technologii wirtualnej rzeczywistości w pomiarach zdolności utrzymywania równowagi znacznie poszerza możliwości diagnostyczne. Wprowadzenie poruszającego się, trójwymiarowego, wirtualnego otoczenia przy zachowanym, nieruchomym podłożu umożliwia przeprowadzenie pomiarów w warunkach konfliktu bodźców sensorycznych. Badana osoba musi skonfrontować sprzeczne informacje docierające do poszczególnych zmysłów, stwierdzić, które z nich stanowią realne zagrożenie dla procesu utrzymywania równowagi, a następnie zignorować te nieistotne.

W badaniach takich wykorzystanie wielkości standardowo stosowanych w ocenie zdolności utrzymywania równowagi, które są wyznaczane w dziedzinie czasu – między innymi: długość ścieżki jaką przebywa środek nacisku stóp na podłoże (COP) lub pole elipsy zawierającej kolejne położenia COP – mogą jednak prowadzić do błędnych wniosków. Wynika to z faktu, że wzrost wartości tych wielkości obserwowany jest nie tylko w przypadku problemów z utrzymywaniem równowagi, ale dotyczy każdego uczestnika badań prowadzonych z wykorzystaniem poruszającego się otoczenia. Pierwszą reakcją osoby poddanej zaburzeniom w postaci oscylującej scenarii jest wprowadzenie w ruch ciała z częstotliwością zbliżoną do częstotliwości ruchu otoczenia. Ma to na celu zapobiec potencjalnemu upadkowi, ponieważ oscylacje scenarii traktowane są jako zagrożenie utraty równowagi ciała. Ruch ten, wykonywany przez badane osoby, wpływa jednak na zwiększenie wartości wyznaczanych w dziedzinie czasu. Przejście z analizą do dziedziny częstotliwości umożliwia określenie składowych cyklicznych analizowanego ruchu COP, a poprzez to wskazanie z jakiego rodzaju ruchem związany jest wzrost lub spadek wielkości wyznaczanych w dziedzinie czasu.

W ramach prezentacji przedstawiona zostanie metodyka wykorzystania analiz w dziedzinie częstotliwości w ocenie zdolności utrzymywania równowagi prowadzonej w środowisku wirtualnej rzeczywistości oraz zaprezentowane zostaną przykładowe wyniki obrazujące możliwości interpretacji otrzymanych wyników pomiarów.