

## **„Model matematyczny prognozowania konsekwencji zdrowotnych w obrębie układu szkieletowo-mięśniowego w wyniku sedentarnego stylu życia”**

Niezwykle intensywny postęp cywilizacyjny doprowadził do przyjęcia przez człowieka siedzącego trybu życia. Badania przeprowadzone przez International Journal of Behavioral and Physical Activity wskazują, iż ludzie spędzają w ciągu tygodnia aż 64h siedząc, 28h stojąc, zaś tylko 11h chodząc. Dane statystyczne opublikowane przez Eurobarometr z 2014r. potwierdzają tendencję obniżenia wśród Polaków aktywności fizycznej – jedynie 5% rusza się regularnie, 23% robi to z pewną regularnością, 18% Polaków rusza się czasami a 52% nie rusza się wcale. Niestety kolejne statystyki tym razem zgromadzone przez Światową Organizację Zdrowia (WHO) z 2004r. potwierdzają, iż siedzący tryb życia staje się normą i jest już 4 przyczyną śmiertelności ludzi na świecie, tuż za nadciśnieniem tętniczym, paleniem tytoniu oraz podwyższonym poziomem glukozy we krwi. Według danych literaturowych siedzący tryb życia powiązany jest z aż 35 chorobami lub stanami chorobowymi, wśród których wymienia się m.in.: bóle dolnych partii kręgosłupa, choroby sercowo-naczyniowe, zmniejszenie gęstości kości (osteoporozę), depresję, cukrzycę, otyłość osłabienie funkcji intelektualnych.

Coraz większa świadomość problemu doprowadza do coraz częstszych dyskusji na temat zwalczania skutków siedzącego stylu życia. Narzędziami umożliwiającymi ilościową ocenę funkcjonowania narządu ruchu człowieka są badania biomechaniczne oraz zyskujące coraz większą popularność modelowanie matematyczne układu ruchu człowieka wykorzystujące techniki optymalizacyjne, które pozwala na bezinwazyjne wyznaczenie zarówno sił reakcji oraz sił mięśniowych. Ze względu na zatrważające statystyki, coraz większą powszechność siedzącego stylu życia oraz brak danych literaturowych wprost określających zależności długotrwałego siedzącego stylu życia i funkcjonowania narządu ruchu jako cel projektu postawiono opracowanie modelu matematycznego prognozowania konsekwencji zdrowotnych w obrębie układu szkieletowo-mięśniowego w wyniku sedentarnego stylu życia.

Model matematyczny zostanie opracowany w oparciu o dane literaturowe oraz przeprowadzone w ramach projektu badania biomechaniczne doświadczalne oraz modelowe. W pierwszym etapie projektu na podstawie danych literaturowych zostaną opracowane 2 modele: model prognozowania zmian BMI oraz model zmian morfologii mięśni. Następnie zostaną przeprowadzone badania doświadczalne obejmujące: badania ankietowe, pomiary antropometryczne, badania biomechaniczne tj. ocena postawy ciała, badania stabilograficzne, badania chodu, badanie biomechaniki siedzenia podczas typowych prac biurowych oraz typowych aktywności poza zawodowych (np. podczas oglądania TV), badania gęstości kości – badania densytometryczne oraz badania USG mięśni przedniej ściany brzucha i grzbietu. Kolejno planowane jest longitudinalne monitorowanie aktywności fizycznej oraz w okresie roku przeprowadzanie co najmniej comiesięcznych badań biomechanicznych. Uzyskane w wyniku badań doświadczalnych dane pozwolą na opracowanie modelu matematycznego w środowisku AnyBody Modeling System uśrednionego wzorca pozycji siedzącej oraz określenie zmian tej pozycji w wyniku postępującego siedzącego stylu życia. Model pozycji siedzącej pozwoli na wyznaczenie a następnie ocenę generowanych obciążeń w układzie szkieletowo-mięśniowym człowieka. Ostatecznie na podstawie opracowanych modeli prognozowania zmian BMI i zmian morfologii mięśni oraz wyników symulacji zostanie opracowany model matematyczny prognozowania konsekwencji zdrowotnych w wyniku sedentarnego stylu życia. Modele wejściowe zostaną zweryfikowane na podstawie danych uzyskanych w trakcie longitudinalnych badań doświadczalnych.

Powstały w wyniku realizacji projektu algorytm będzie umożliwił oszacowanie skutków prowadzenia danego stylu życia na zmiany obciążeń oraz aktywności mięśniowych występujących w narządzie ruchu. Opracowany model ma stać się narzędziem pozwalającym na określenie, które parametry życiowe człowieka należy zmienić i w jaki sposób, aby ustrzec osobę przed konsekwencjami pogłębiającego się siedzącego stylu życia.