

Patrycja Romaniszyn<sup>1</sup>, Adam Buchalik<sup>1</sup>, Barbara Bilut<sup>2</sup>. **Rehabilitant w kieszeni, czyli prosta metoda oceny równowagi seniora.** <sup>1</sup>Katedra Informatyki i Aparatury Medycznej Wydział Inżynierii Biomedycznej Politechnika Śląska, <sup>2</sup>Katedra Biosensorów i Przetwarzania Sygnałów Biomedycznych Wydział Inżynierii Biomedycznej Politechnika Śląska.

Opiekun pracy: dr inż. Jacek Kawa, mgr inż. Paula Stępień

## STRESZCZENIE

Skala Równowagi Berg (ang. Berg Balance Scale–BBS) służy do określenia zdolności pacjenta do utrzymania równowagi oraz samodzielnego poruszania się, umożliwia również oszacowanie potencjalnego ryzyka upadku. Jest to badanie powszechnie stosowane w szpitalach geriatrycznych ze względu na swoją prostotę, wysoką niezawodność i brak konieczności stosowania specjalistycznego sprzętu. Test składa z 14 zadań: (1) zmiana pozycji z siedzącej na stojącą, (2) stanie bez podparcia, (3) siadanie bez podparcia, (4) zmiana pozycji ze stojącej na siedzącą, (5) transfer, (6) stanie z zamkniętymi oczami, (7) stanie ze złączonymi nogami, (8) wychylenie do przodu z wyciągniętymi ramionami, (9) podnoszenie obiektu z podłogi, (10) skręty tułowia przy nieruchomych stopach, (11) obrót o 360°, (12) naprzemienne umieszczanie stopy na podeście, (13) stanie z jedną nogą wychyloną do przodu oraz (14) stanie na jednej nodze. Te proste ćwiczenia odzwierciedlają codzienne czynności życiowe osób starszych, jednakże ich ocena wymaga obecności specjalisty, a czas wykonania testu to około 30 minut. Każde zadanie oceniane jest w skali od 0 do 4, gdzie 0 oznacza błędne wykonanie, natomiast 4 – doskonałe. Dotychczasowe próby automatyzacji oceny dokonywane były za pomocą czujników podłączonych do ciała pacjenta lub umieszczonych w urządzeniach mobilnych. Obecnie nie istnieją systemy automatycznego przetwarzania nagrań wideo, które są w stanie ocenić wyniki Testu Równowagi Berg.

Functional Reach Test (FRT), ósmy element BBS traktowany jest często jako osobne narzędzie oceny stabilności pacjenta i przewidywania ryzyka upadków. W teście mierzona jest maksymalna odległość, na jaką badany może wychylić się z wyprostowanymi rękami w przód bez utraty równowagi. Odpowiednia liczba punktów przyznawana jest na podstawie dokładnej odległości w centymetrach. Brak odpowiednich przyrządów pomiarowych czy też czasu prowadzi często jedynie do przybliżonej oceny wykonywanego zadania (czyli „na oko”). Opracowana aplikacja pozwala na automatyczne obliczanie odległości w wykonywanym teście za pomocą prostego protokołu pomiarowego wykorzystującego rejestrację wideo.

Przedstawione rozwiązanie pozwala na precyzyjne obliczenie zasięgu wychylenia pacjenta podczas wykonywania ósmego zadania BBS na podstawie wideo nagranych przy użyciu kamery o niskiej rozdzielczości (np. będącej na wyposażeniu smartfona) i prostego znacznika wykonanego z papieru znajdującego się na nadgarstku osoby badanej. Celem wykonanych prac

jest automatyzacja oceny w Skali Równowagi Berg oraz uczynienie jej bardziej przystępną dla seniorów mieszkających w regionach oddalonych od szpitali geriatrycznych.