

um

UNIWERSYTET
MEDYCZNY
W ŁÓDZI

BADANIA



EDUKACJA • BADANIA • ROZWÓJ



Uczelniane Laboratorium Ruchu i Wydolności Fizycznej Człowieka „DynamoLab”

ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź
tel.: 42 272 57 76

Kierownik: dr n. med. Gianluca Padula
e-mail: gianluca.padula@umed.lodz.pl

DynamoLab to nowy, kompleksowy ośrodek wysokospecjalistyczny w Europie, gdzie zgromadzono wszystkie niezbędne urządzenia najwyższej klasy, pozwalające na przeprowadzenie skomplikowanych badań ruchowych oraz wydolnościowych w jednym miejscu.

DynamoLab usytuowane jest w nowo otwartym Centrum Dydaktycznym Uniwersytetu Medycznego w Łodzi.

ANALIZA CZYNNOŚCI RUCHOWYCH

BTS SMART DX 7000 to wydajny system do kompleksowej analizy ruchu ciała. System składa się z 8 kamer TVC emitujących promieniowanie IR o częstotliwości 500Hz przy maksymalnej rozdzielczości. Kamery posiadają system rozpoznawania markerów w technologii „blob” w skali szarości (obszary o podobnej intensywności) oraz umożliwiają pomiar ruchu w utrudnionych warunkach oświetlenia (np. pełne światło słoneczne, brak pełnego oświetlenia sztucznego).

Zarejestrowane przez kamery dane są zbierane i analizowane za pomocą specjalistycznego oprogramowania, pozwalającego na:

- automatyczne śledzenie danych w trakcie badania,
- kompletną synchronizację danych kinematycznych, kinetycznych, sygnału EMG i obrazu video,
- możliwość eksportowania zebranych danych w dostępnych formatach, do dalszej analizy statystycznej,

- automatyczne obliczanie zadanych parametrów na podstawie przyjętego protokołu,
- rejestrację danych kinematycznych i sygnału analogowego,
- graficzną prezentację danych w czasie rzeczywistym,
- rekonstrukcję 3D i automatyczne oznaczanie markerów,
- wizualizację i edycję pozycji markerów.

Analiza jest nieinwazyjna, gdyż markery naklejane są na skórę pacjenta. System może być stosowany na wolnym powietrzu.

Dane służą do:

- » oceny układu ruchu pacjenta,
- » ustalenia stopnia dysfunkcji,
- » zaplanowania strategii leczenia,
- » zaplanowania treningu,
- » oceny skuteczności prowadzonego treningu lub procesu terapeutycznego.

BIEŻNIA DIAGNOSTYCZNO-POMIAROWA H/P COSMOS MERCURY MED 4.0 GAITWAY IIS (do analizy chodu z kamerami video) wyposażona jest w moduły do analizy lokomocji i ruchu z możliwością oceny sił reakcji podłoża z wykorzystaniem platform dynamograficznych oraz analizą kinetyczną.

W urządzeniu zostały wykorzystane płyty nacisku **Kistler'a**, które są szeroko stosowane w pracach badawczych analizy poruszania się w otoczeniu klinicznym i sportowym.

Zalety stosowania bieżni ruchomej znajdują zastosowanie, podczas pracy ze sportowcami oraz pacjentami. Urządzenie zapewnia bowiem stabilny chód. Do obsługi urządzenia wykorzystano oprogramowanie **Gaitway**, które zbiera dane z czujników nacisku, ulokowanych w bieżni ruchomej, oddziela lewą i prawą stopę, rysuje wyniki, a także umożliwia użytkownikowi wydruk i eksport danych. Pomiary nacisku pionowego pozwalają obliczyć nacisk, przemieszczenie środka nacisku (COP) i chwilowe (zależne od czasu) parametry ruchu.

ELEKTROMIOGRAFIA KINEZJOLOGICZNA

BTS FREEMG300 to zestaw do analizy aktywności mięśniowej, w technologii mobilnej z systemem bezprzewodowej transmisji. System zawiera 16 kanałów dedykowanych do rejestracji sygnału EMG oraz kanały przeznaczone do podłączenia markerów faz chodu (tzw. „footswitch”).

Zestaw posiada możliwość rejestracji, synchronizacji i współpracy z innymi urządzeniami zewnętrznymi (platformy dynamograficzne, system do kinetycznej analizy ruchu, moduł analizy video). System znajduje zastosowanie m.in. w rehabilitacji, neurologii, ortopedii, ergonomii i w sporcie.

OCENA REAKCJI SIŁ PODŁOŻA

PLATFORMY KISTLER 9286BA stanowią moduł do analizy kinetycznej współpracujący z systemem kinematycznym.

Zestaw zawiera oprogramowanie do analizy reakcji sił podłoża BTS DIGIVEC, pozwalające na pełną analizę danych z platformy, z graficzną i liczbową prezentacją uzyskanych danych. System umożliwia synchronizację uzyskanych danych w postaci graficznej z zarejestrowanym obrazem video, a także prezentację zarejestrowanych danych w postaci tzw. Vectogramu 3D we wszystkich płaszczyznach. Istnieje także możliwość eksportu danych w ogólnie przyjętych formatach do dalszej analizy statystycznej.

POSTUROGRAFIA

BIEŻNIA ZEBRIS FDM-THQ (na bazie H/P/Cosmos Quasar Med) z kamerami wideo – jest to kompleksowe urządzenie, przeznaczone do obiektywnej oceny i treningu chodu oraz postawy, w warunkach statycznych i dynamicznych, poprzez wykorzystanie matrycy czujników barorezystywnych, do analizy dystrybucji obciążenia podczas lokomocji i statyki. Bieżnia wraz z zintegrowaną matrycą zawierającą ponad 10 000 czujników, tworzy powierzchnię pomiarową o wymiarach ok. 135×55 cm, pod pasem transmisyjnym bieżni. Moduł statyczny oprogramowania, umożliwia analizę rozkładu sił nacisku stóp na podłoże, podczas swobodnego stania pacjenta. Moduł dynamiczny oprogramowania, umożliwia analizę rozkładu sił nacisku stóp na podłoże, w trakcie chodu czy biegu po platformie oraz analizę poszczególnych faz chodu.

ACCUPOWER – platforma dynamograficzna do oceny sił reakcji podłoża w warunkach funkcjonalnych, która daje także możliwość oceny przemieszczania środka ciężkości.

DYNAMOMETRIA

DYNAMOMETR PRIMUS RS umożliwia ocenę i trening koordynacji i siły mięśniowej w warunkach:

- pracy izometrycznej,
- pracy izotonicznej (koncentrycznej i ekscentrycznej),
- pracy izokinetycznej (ekscentrycznej i koncentrycznej).

System pozwala na obiektywną ocenę parametrów szybkościowo-siłowych dla najczęstszych czynności funkcjonalnych. Dzięki PRIMUS RS można prowadzić także ćwiczenia bierne. Dynamometr, posiada skalę, w celu uzyskania powtarzalności ustawienia urządzenia, dla potrzeb badań naukowych.

System zapewnia:

- przygotowanie raportu oceniającego postępowanie pacjenta na podstawie przeprowadzonych badań,
- możliwość precyzyjnego ustawienia parametrów związanych z testowanym/ćwiczonym ruchem, w tym pomiaru ciężaru segmentu ciała, dla kalkulacji dynamicznych parametrów ruchu,
- możliwość generowania raportów na podstawie parametrów porównawczych różnych badań (np. ocena postępu, ocena kończyny prawej i lewej), z danymi normatywnymi dla poszczególnych grup wiekowych i płci,
- możliwość uzyskania informacji zwrotnej w trakcie ćwiczenia, w celu optymalizacji wyników (biofeedback),
- możliwość zmiany zadanej obciążenia w trakcie prowadzonej sesji rehabilitacyjnej.

ANALIZA SKOKU

ACCUPOWER to platforma dynamograficzna do oceny sił reakcji podłoża w warunkach funkcjonalnych (skoki, podskoki). Służy do ewaluacji stanu przygotowania sportowca oraz

treningu z biofeedbackiem.

Daje możliwość oceny:

- przemieszczania środka ciężkości,
- parametrów mocy podczas wszystkich faz wyskoku,
- parametru rozwijania siły,
- prezentacji 3D wektora siły.

Badania można wykonać z obciążeniem zewnętrznym.

SMART JUMP służy do oceny i treningu skoczności. Istnieje możliwość uzyskania informacji zwrotnej w trakcie ćwiczenia, w celu optymalizacji wyników (biofeedback). Dzięki systemowi ocenić można parametry eksplozywne.

TESTY CZYNNOŚCIOWE UKŁADU ODDECHOWEGO

SPIROMETRIA

Spirometry CPFS/D MedGraphics umożliwiają pomiar SVC, FVC, MVV i ocenę pre-post. Spełniają wymagania ATS i ERS w zakresie dokładności i powtarzalności. Oprogramowanie umożliwia wykonanie pełnej spirometrii, krzywych przepływów oddechowych, ocenę próby rozkurczowej i prowokacyjnej.

BODYPLETYZMOGRAFIA

Kabina pletyzmograficzna (Body plethysmograph Elite Platinum DX) z analizą dyfuzji i objętości płuc metodą *washout* zapewnia kompletny zestaw testów diagnostycznych, obejmujących również oporność dróg oddechowych i całkowitą objętość płuc, co umożliwia dokładne badanie pacjenta. Kabina wyposażona jest w automatyczną kontrolę wiarygodności i poprawności wykonanego badania spirometrycznego zgodnie z zaleceniami ERS/ATS. Budowa urządzenia pozwala również na wykonywanie pełnych badań spirometrycznych, dyfuzyjnych i TGV (l) u pacjentów na wózku inwalidzkim (bez konieczności jego opuszczania) oraz u dzieci. Urządzenie umożliwia badanie TLC (całkowitej pojemności płuc), DLCO (pojemność dyfuzyjna płuc dla tlenu węgla), Raw (oporności dróg oddechowych), kondunktacji, krzywych przepływów, krzywych przepływów oddechowych oraz maksymalnych ciśnień wdechowych i wydechowych, prób prowokacyjnych i rozkurczowych.

ERGOSPIROMETRIA

System badań gazów oddechowych w spoczynku i wysiłku Ultima Cardio2 PFX z bezprzewodowym 12 kanałowym **EKG Mortara** umożliwia badanie funkcji płuc z oceną spirometrii, dyfuzji i objętości płuc metodą N2washout. Służy także do oceny metabolizmu spoczynkowego i wysiłkowego poprzez ocenę O² i CO² oddech po oddechu.

DynamoLab posiada także zintegrowany mobilny system ergospirometryczny z wbudowanym komputerem **CPX Express** z możliwością sterowania bieżnią i cykloergometrami, a także ergospirometry przenośne **VO2000** do pomiaru maksymalnego pochłaniania tlenu VO₂MAX. Ergospirometr VO2000 spełnia obecne potrzeby i wymagania środowisk sportowych, ale znajduje też zastosowanie podczas rehabilitacji i oszacowania potrzeb żywieniowych. Urządzenie ze względu na swoją wagę i wymiary jest całkowicie mobilne. Dzięki teledetekcji pozwala mierzyć rzeczywistą odpowiedź metaboliczną na aktywność fizyczną.

W celu realizacji badań ergospirometrycznych DynamoLab wykorzystuje także:

- Bieżnię **Trackmaster TMX425CP**,
- Cycloergometr **EXCALIBUR Sport** – urządzenie do diagnostyki i treningu umożliwiające pomiar siły nacisku na każdy pedał (PFM) oraz niezależne ustawienia prędkości obrotowej do 180 obrotów na minutę ze stałym obciążeniem do 1500W i do 2500W w szczycie,
- Cycloergometr Corival z szybkim pozycjonowaniem i adaptacją dla dzieci,
- Cycloergometr Angio arm do ćwiczeń kończyn górnych – montowany do ściany, posiadający ruchome ustawienie wysokości.

DYNAMOLAB

