

Ilościowa, obiektywna analiza chodu

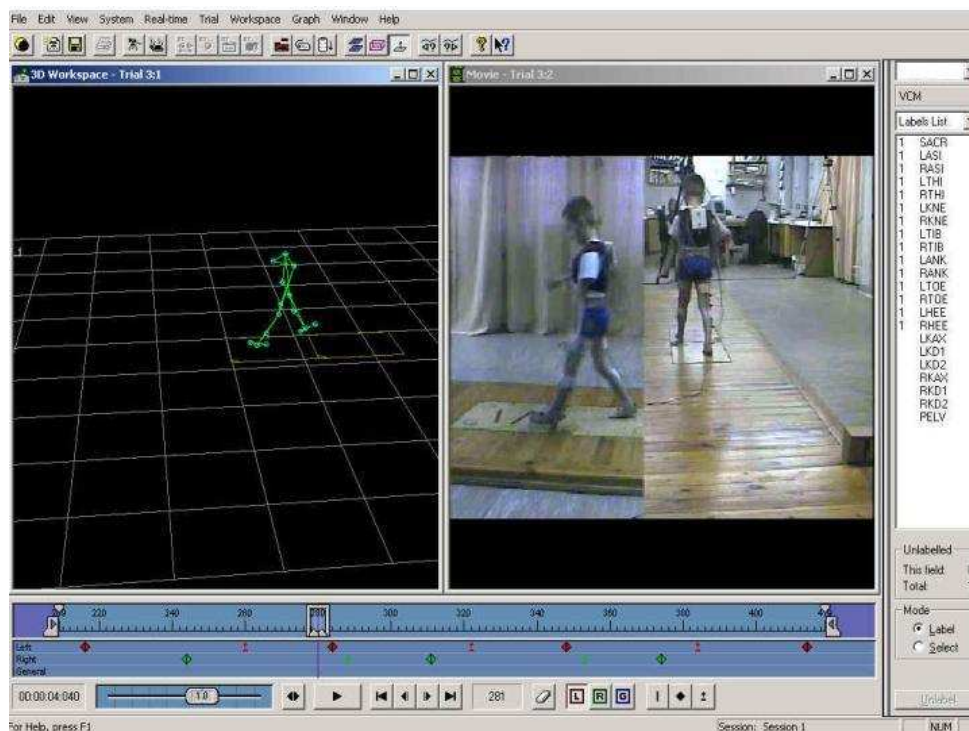
Jest ona uzupełnieniem standardowego badania klinicznego i badania statycznego. Pozwala lepiej zrozumieć podstawowe mechanizmy i strategie sterowania ruchem, zaplanować postępowanie lecznicze, planować i ocenić wyniki leczenia operacyjnego, ocenić jakość i dopasowanie protez, pozwala ocenić stan funkcjonalny pacjenta po wszczepieniu endoprotez dużych stawów, przeprowadzić diagnostykę funkcjonalną, monitorować postępy leczenia, rozróżnić nieprawidłowe wzorce ruchowe wynikające z neuropatologii.

Klasyfikacja nieprawidłowych wzorców ruchowych zgodnie z zaburzeniami funkcjonalnymi pozwala klinicyście na lepsze dostosowanie metod leczenia do indywidualnych potrzeb pacjentów. Podłożem patologicznego wzorca chodu mogą być deformacje, przykurcze, osłabienie siły mięśniowej, nieprawidłowe neurosterowanie czy ból. Nawet niewielkie zmiany wzorca chodu mogą powodować zwiększenie wydatku energetycznego i pojawienie się nieprawidłowości wtórnych. W celu prawidłowego dobrania metod leczenia konieczne jest rozróżnienie funkcjonalnych kompensacji i problemów pierwotnych.

Pracownia jest jedynym z nielicznych miejsc w Polsce gdzie wykonywane jest to badanie w środowisku klinicznym. Dysponuje systemem analizy ruchu VICON 460 z 6 kamerami, platformami Kistlera do pomiaru reakcji sił podłoża, oraz systemem do elektromiografii dynamicznej firmy Motion Lab (do rejestracji pracy mięśni podczas ruchu) oraz zapisem wideo.

W skład badania wchodzi:

- pomiar reakcji sił podłoża podczas chodu w trzech kierunkach;
- badania elektromiografii dynamicznej: sygnały EMG rejestrowane są z mięśni lewej i prawej kończyny dolnej (maksymalnie 16 kanałów, po 8 dla każdej kończyny); standardowo stosujemy odprowadzenia z mięśni prostych uda, głów bocznych dwugłowych uda i



łydki, piszczelowych przednich oraz pośladkowych - w zależności od potrzeb pacjenta rejestrowany jest sygnał także z innych mięśni;

- pomiary wielkości kinematycznych (dotyczących ruchu): położenie miednicy w płaszczyznach czołowej, strzałkowej i poprzecznej, kąty w stawach: biodrowym w trzech płaszczyznach (zginanie/prostowanie, odwiedzenie/przywiedzenie oraz rotacja wewnętrzna/zewnętrzna), kolanowym w płaszczyźnie strzałkowej (zginanie/prostowanie), skokowym w płaszczyźnie strzałkowej i poprzecznej (zginanie podszwowe/grzbietowe oraz rotacja stopy względem podudzia), oraz ustawienie stopy względem linii kierunkowej chodu;
- pomiar czasowych parametrów chodu: udział procentowy fazy podparcia w cyklu chodu, prędkość, częstość kroków, długość kroków.
- parametry kinetyczne - momenty sił zewnętrznych w stawach.

Przed rozpoczęciem pomiarów na ciele pacjenta, w ściśle określonych punktach anatomicznych, umieszcza się 15 markerów o średnicy 14 mm, oklejonych specjalną taśmą odblaskową. Ruch tych markerów w przestrzeni pomiarowej jest rejestrowany przez 6 specjalnych kamer rozmieszczonych w Pracowni. Kamery zbierają dane z częstotliwością próbkowania 60 Hz.

Kamery przekazują obraz markerów do komputera, gdzie jest rejestrowany, a po badaniu poddawany obróbce.



Przed badaniem na brzuścach mięśni pacjenta umieszczane są elektrody powierzchniowe, za pomocą których podczas chodu rejestrowana jest aktywność mięśni. Najczęściej stosuje się odprowadzenia dla mięśni prostych uda, dwugłowych uda, piszczelowych przednich, dwugłowych łydki i pośladkowych wielkich, ale można również badać inne mięśnie.

Sygnały elektromiograficzne, a także reakcje sił podłoża podczas chodu z platform dynamograficznych a także obraz wideo z dwóch kamer ustawionych w płaszczyznach strzałkowej i czołowej są rejestrowane synchronicznie z obrazem z kamer rejestrujących ruch markerów.

Po zarejestrowaniu danych podczas chodu pacjenta następuje ich przetwarzanie i wykonanie obliczeń. Analizie poddawanych jest najczęściej 6 prawidłowo zarejestrowanych przejść pacjenta i jeden cykl statyczny. W przypadku pacjentów, którzy z trudem się poruszają liczba przejść jest zmniejszana. Wynik przekazywany jest w postaci kilkustronicowego raportu z wykresami, tabelami i opisem słownym. Jest również możliwość otrzymania płytki CD z raportem w postaci multimedialnej. Jeśli jest to kolejne badanie, to porównuje się wyniki aktualne z otrzymanymi poprzednio (przed leczeniem w porównaniu do sytuacji po leczeniu, z zaopatrzeniem ortopedycznym w porównaniu ze stanem bez zaopatrzenia itp.).

Najczęściej badanie wykonuje się u pacjentów z: mózgowym porażeniem dziecięcym, rozszczepem kręgosłupa, zespołami wad wrodzonych układu mięśniowo-szkieletowego; osteoporozą; dystrofiami mięśniowymi; niedowładami różnego pochodzenia; deformacjami kończyn dolnych różnego pochodzenia; dysplazjami; chorobami neurologicznymi wieku podeszłego (choroba Parkinsona, Alzheimer); reumatoidalnym zapaleniem stawów; zespołami mózdkowymi; chorobami rdzenia; jałowymi martwicami kości; pacjentów po operacjach ortopedycznych kończyn dolnych; pacjentów po wszczepieniach endoprotez stawu biodrowego lub kolanowego (przed operacją i po niej). Nie jest to oczywiście pełna lista.

Warunkiem przeprowadzenia badania jest chód samodzielny (ale może być o kulach, z balkonikiem, lub za rękę z osobą trzecią), oraz rozumienie i wykonywanie poleceń.