



MEDEN INMED
PROFESJONALNA INŻYNIERIA MEDYCZNA

Hocoma

EGZO Tech

ROBOTYKA W REHABILITACJI

www.meden.com.pl

Ta broszura zawiera informacje dotyczące wyrobów medycznych, które powinny być obsługiwane przez wykwalifikowany personel i stosowane zgodnie z instrukcją używania lub etykietą.

Spotkajmy się...

Przedstawiciele handlowi ds. neurorehabilitacji

- 1 Jerzy Bartodziej**
dyrektor ds. neurorehabilitacji i diagnostyki
+48 664 413 001 • jbartodziej@meden.com.pl
- 2 Agata Huszaluk**
specjalista ds. neurorehabilitacji i diagnostyki
+48 609 141 571 • ahuszaluk@meden.com.pl
- 3 Michał Kowalczyk**
młodszy specjalista ds. neurorehabilitacji i diagnostyki
+48 694 077 107 • mkowalczyk@meden.com.pl
- 4 Jakub Maliszewski**
specjalista ds. neurorehabilitacji i diagnostyki
+48 609 143 509 • jmaliszewski@meden.com.pl



Przedstawiciele handlowi ds. rehabilitacji

- Michał Karczewski**
dyrektor zarządzający
+48 502 811 316 • mkarczewski@meden.com.pl
-
- 1 Jadwiga Kamińska**
dyrektor regionalny
+48 602 659 106 • jk@meden.com.pl
 - 2 Piotr Porosiński**
dyrektor ds. kluczowych klientów
+48 785 811 099 • pporosinski@meden.com.pl
 - 3 Iga Karolewska**
dyrektor ds. kluczowych klientów
+48 785 810 455 • ikarolewska@meden.com.pl
 - 4 Miłosz Maliński**
senior manager ds. rehabilitacji kręgosłupa i medycyny hiperbarycznej
+48 606 759 400 • mmalinski@meden.com.pl
 - 5 Karina Kucharczyk**
starszy przedstawiciel handlowy
+48 785 811 096 • kkucharczyk@meden.com.pl
 - 6 Jerzy Bartodziej**
dyrektor ds. neurorehabilitacji i diagnostyki
+48 664 413 001 • jbartodziej@meden.com.pl
 - 7 Łukasz Pyza**
starszy przedstawiciel handlowy
+48 785 810 720 • lpyza@meden.com.pl
 - 8 Paulina Czarnecka**
przedstawiciel handlowy
+48 785 811 104 • pczarnecka@meden.com.pl
 - 9 Weronika Krasa**
przedstawiciel handlowy
+48 605 893 309 • wkrasa@meden.com.pl



Armeo® Power

Armeo® Power to urządzenie do neurorehabilitacji kończyny górnej. Głównym elementem **Armeo® Power** jest zrobotyzowana orteza (egzoszkielet), która zdolna jest podierać ramię i wspomagać jego ruch w przestrzeni 3D. Urządzenie przeznaczone jest dla pacjentów, którzy utracili funkcjonalność lub mają ograniczoną funkcjonalność ramienia spowodowaną problemami neurologicznymi, urazami centralnego lub obwodowego układu nerwowego. **Armeo® Power** pozwala na trening uwzględniający ćwiczenia zwiększające siłę mięśniową, zakres ruchomości i motorykę.

Adaptowalność do pacjenta:

- kolumna regulowana elektrycznie w zakresie 400 mm,
- długość przedramienia: 310-420 mm,
- długość ramienia: 250-340 mm,
- możliwość ćwiczenia osób na wózku inwalidzkim,
- maksymalna waga pacjenta: 135 kg.

Stopnie swobody egzoszkieletu:

- 6 stopni swobody (każdy z niezależnym silnikiem i 2 czujnikami),
- przywodzenie / odwodzenie w stawie ramiennym: -169 do +50°,
- zginanie / prostowanie w stawie ramiennym: +40 do +120°,
- wewnętrzna/zewnętrzna rotacja w stawie ramiennym: 0 do 90°,
- zginanie / prostowanie w stawie łokciowym: 0 do 100°,
- pronacja / supinacja przedramienia: -60 do 60°,
- zginanie / prostowanie nadgarstka: -60 do 60°,
- czujnik ciśnieniowy chwytu.

Parametry urządzenia:

- system na platformie jezdnej,
- kółka Ø 10 cm,
- wymiary urządzenia (szer. x dł. x wys.): 2,7 x 0,8 x 1,65 m,
- zasilanie: 240 V / 50 Hz ,
- waga urządzenia: 205 kg.

Wymagania pomieszczenia dla systemu:

- powierzchnia (szer. x dł. x wys.): 3,5 x 3,5 x 2 m,
- temperatura: 10-35°C,
- wilgotność: 30-75 %.

Podstawowe zalety:

- wspomaganie ruchu wtedy, kiedy jest potrzebne,
- zrobotyzowany egzoszkielet pozwalający na pracę w przestrzeni 3D,
- biofeedback z ćwiczeniami, które uwzględniają codzienną aktywność,
- narzędzia pomagające ocenić postęp terapii i uporządkować dokumenty dotyczące rehabilitacji pacjenta.



Oprogramowanie:

- umożliwia tworzenie bazy danych pacjentów,
- indywidualizacja parametrów terapii dla każdego pacjenta,
- modyfikowalne poziomy trudności ćwiczeń,
- gry i zadania motywujące pacjenta,
- regulowana przestrzeń robocza,
- narzędzia do oceny terapii,
- przejrzyste raportowanie.

Luna EMG

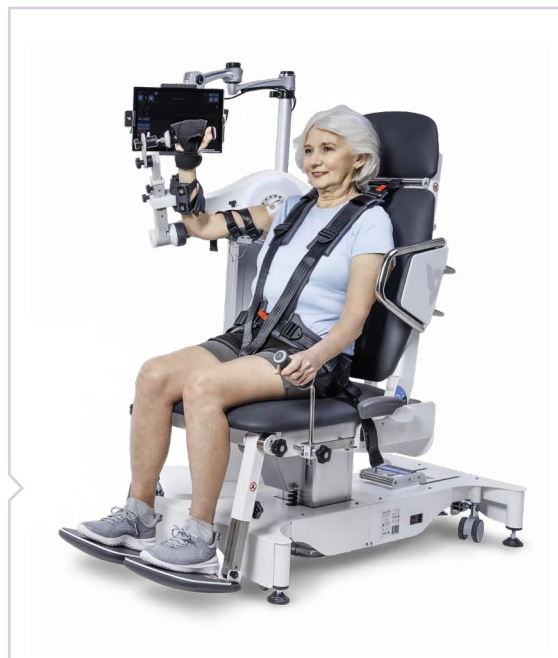
Luna EMG daje możliwość pracy czynnej z pacjentami z siłą mięśniową „1” w skali Lovett’a dzięki asyście robota wyzwalanej elektromiografią.

Luna EMG umożliwia prowadzenie:

- wspomaganego ruchu kończyn górnych i dolnych **wyzwalany przez elektromiografię**,
- ćwiczeń z oporem stałym i zmiennym (**izokinetyczne, izometryczne, izotoniczne**),
- ćwiczeń z wykorzystaniem **gier rehabilitacyjnych**,
- **oceny pacjenta** pod kątem: **siły mięśniowej, zakresów ruchu, aktywności i unerwienia mięśniowego, propriocepcji i oporów tkankowych**,
- treningu z użyciem **biofeedbacku elektromiograficznego**,
- ćwiczeń **kolana, stopy, barku, łokcia, nadgarstka i tułowia**,
- zrobotyzowanych ćwiczeń biernych.

Rehabilitacja z wykorzystaniem robota Luna EMG może umożliwić **osiągnięcie lepszych efektów terapeutycznych** w porównaniu do terapii manualnej u pacjentów po udarze, poprzez m.in.:

- **zwiększenie objętości mięśniowej**,
- **znaczące zmniejszenie spastyczności**.



Specyfikacja techniczna:

Wysokość osi obrotu głowicy [mm]:	720-1070
Ograniczenia obrotu głowicy [°]:	-315-315
Dokładność pozycji obrotu głowicy [°]:	±2
Maks. moment. obrotowy głowicy [Nm]:	60
Dokładność pomiaru momentu obrotowego [Nm]:	±0,2
Maks. moment obrotowy głowicy [Nm]:	60
Maksymalna prędkość obrotowa głowicy (bez obciążenia) [°/s]:	50
Maksymalna prędkość kolumny podnoszącej (bez obciążenia) [mm/s]:	25
Dokładność położenia wysokości kolumny podnoszącej [mm]:	2
Dokładność skoku kolumny podnoszącej [mm]:	±2
Kanały pomiarowe elektromiografii:	do 6, jednoczesne próbkowanie
Szum linii podstawowej [µV RMS]:	<0,5
Szum odniesienia na wejściu [µVpp]:	10 (10 sekund danych surowych)
Częstotliwość próbkowania elektromiografii:	1 000 próbek na sekundę na kanał
Rozdzielczość wewnętrzna [bit]:	24
Współczynnik CMRR elektromiografii [dB]:	-73
Impedancja wejściowa elektromiografii [MΩ]:	10
Czułość elektromiografii [µV RMS]:	1
Wymiana i automatyczna identyfikacja końcówek:	tak
Gry rehabilitacyjne:	tak

Sidra LEG

Sidra LEG jest 2-napędową szyną rehabilitacyjną z synchronizowaną elektrostymulacją i ruchem wyzwalanym elektromiografią.

Sidra LEG to 5 funkcjonalności w 1 urządzeniu:

- 4 kanałowa elektrostymulacja zsynchronizowana z fazami ruchu,
- wspomagany ruch kończyny dolnej wyzwalany przez elektromiografię,
- dwunapędowy ruch: trójzgięcia i stawu skokowego, synchronizowany i oddzielny,
- 4 kanałowa elektromiografia i biofeedback elektromiograficzny,
- ćwiczenia oporowe i obiektywne pomiary siły.

Sidra LEG umożliwia rehabilitację poprzez:

- ćwiczenia: czynne-oporowe, czynne-wspomagane, wspomagane-elektromiograficznie, oraz bierne,
- każdy z ruchów umożliwia zsynchronizowane wyzwalanie elektrostymulacji, wspomagające skurcz mięśniowy w fazach ruchu (Lovett 0-5),
- czynną pracę z pacjentami zarówno z niedowładem jak i spastycznością,
- pracę zarówno na sali rehabilitacyjnej czy w łóżku pacjenta.



Specyfikacja techniczna:

Waga urządzenia [kg]:	<20
Zakres ruchu w biodrze [°]:	0-115
Zakres ruchu w kolanie [°]:	-10-125
Zakres ruchu w stawie skokowym [°]:	-40-40
Prędkość w kolanie i biodrze [°/s]:	0,2-20
Prędkość w stawie skokowym [o/s]:	0,2-60
Obciążenie w kolanie/biodrze [kg]:	1-65 (Autorewers)
Moment obrotowy w kostce [Nm]:	20
Dokładność pomiarowa momentu obrotowego w kostce [Nm]:	±0,1
Dokładność pomiarowa siły uda [kg]:	±0,5
Dokładność pomiarowa goniometrów [°]:	±2
Praca synchroniczna jednoczesna napędów:	tak
Ilość tensometrów siłowych:	3
Pomiar siły w udzie, stopa (pięta, palce):	tak
Elektromiografia:	
Ilość kanałów elektromiograficznych:	4, próbkowane jednoczesne
Szum linii podstawowej elektromiografii [μ V RMS]:	<0,5
Szum odniesienia na wejściu [μ Vpp]:	10 (10 sekund danych surowych)
Częstotliwość próbkowania elektromiografii:	1000 próbek na sekundę na kanał
Rozdzielczość pomiarowa elektromiografii [bit]:	24
CMRR elektromiografii [dB]:	-73
Dokładność pomiarowa [%]:	±0,5 w pełnym zakresie
Elektrostymulacja:	
Ilość kanałów elektrostymulacji:	4, sekwencyjne
Maksymalne wyjście napięciowe i prądowe:	50 V / 100 mA dla 500 Ω
Dokładność wyjściowa kształtu elektrostymulacji [%]:	±0,5 w pełnym zakresie
Rozdzielczość wyjścia elektrostymulacji [bit]:	16

Meissa OT

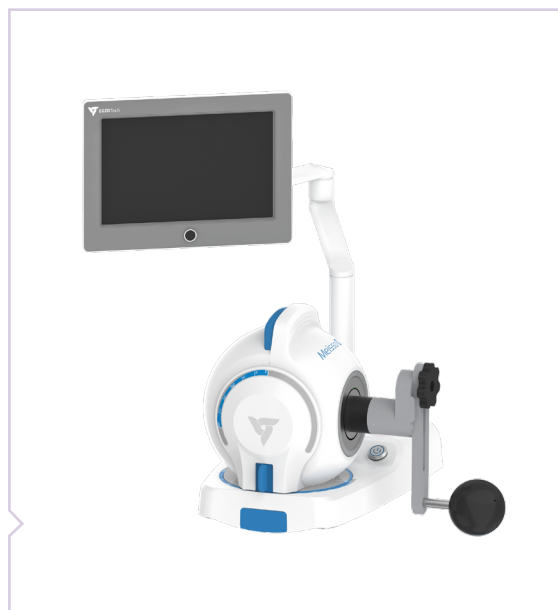
Meissa OT to robot rehabilitacyjny umożliwiający trening funkcjonalny kończyny górnej z wykorzystaniem elektromiografii i elektrostymulacji.

Meissa OT to 6 funkcjonalności w 1 urządzeniu:

- pomiary siły ścisku, chwytu i ruchu,
- wspomagany ruch kończyny górnej **wyzwalany przez elektromiografię**,
- **5 wymiennych końcówek do terapii zajęciowej** (kula, klucz, śrubokręt, pokrętło, klamka) z możliwością rozszerzenia,
- zmienna, **konfigurowalna płaszczyzna ruchu**,
- 4 kanałowa **elektrostymulacja zsynchronizowana z fazami ruchu**,
- **4 kanałowa elektromiografia** i biofeedback elektromiograficzny.

Meissa OT umożliwia rehabilitację poprzez:

- **trening różnych rodzajów chwytów:** cylindrycznego, szczypcowego, hakowego, dłoniowego, pęsetowego, sferycznego i lateralnego,
- **ćwiczenia funkcjonalne, życia codziennego** ze zmienną siłą,
- ćwiczenia czynne - wspomagane - **ruch kończyny górnej wyzwalany elektromiografią**,
- ćwiczenia zgięcia / wyprostu i odwodzenia / przywodzenia **nadgarstka** oraz pronacji / supinacji **przedramienia**,
- każdy z ruchów umożliwia **zsynchronizowane wyzwalanie elektrostymulacji**, wspomagające skurcz mięśniowy w fazach ruchu (Lovett 0-5).



Specyfikacja techniczna:

Waga urządzenia [kg]:	13
Maksymalna prędkość [°/s]:	120
Nominalny moment obrotowy [Nm]:	16
Dokładność pomiarowa momentu obrotowego [Nm]:	±0,05
Dokładność pomiarowa pozycjonowania głowicy [°]:	±2
Wymiana i automatyczna identyfikacja końcówek:	tak
Obrót głowicy w osi pionowej [°]:	0°-90, skok 15
Obrót głowicy w osi poziomej [°]:	-90-90, skok 15
Automatyczna identyfikacja kąta obrotu głowicy:	tak

Elektromiografia:

Ilość kanałów elektromiograficznych:	4, próbkowane jednocześnie
Szum linii podstawowej elektromiografii [μ V RMS]:	<0,5
Szum odniesienia na wejściu [μ Vpp]:	10 (10 sekund danych surowych)
Częstotliwość próbkowania elektromiografii:	1000 próbek na sekundę na kanał
Rozdzielczość pomiarowa elektromiografii [bit]:	24
CMRR elektromiografii [dB]:	-73
Dokładność pomiarowa [%]:	±0,5 w pełnym zakresie

Elektrostymulacja:

Ilość kanałów elektrostymulacji:	4, sekwencyjne
Maksymalne wyjście napięciowe i prądowe:	50 V / 100 mA dla 500 Ω
Dokładność wyjściowa kształtu elektrostymulacji [%]:	±0,5 w pełnym zakresie
Rozdzielczość wyjścia elektrostymulacji [bit]:	16

Stella BIO

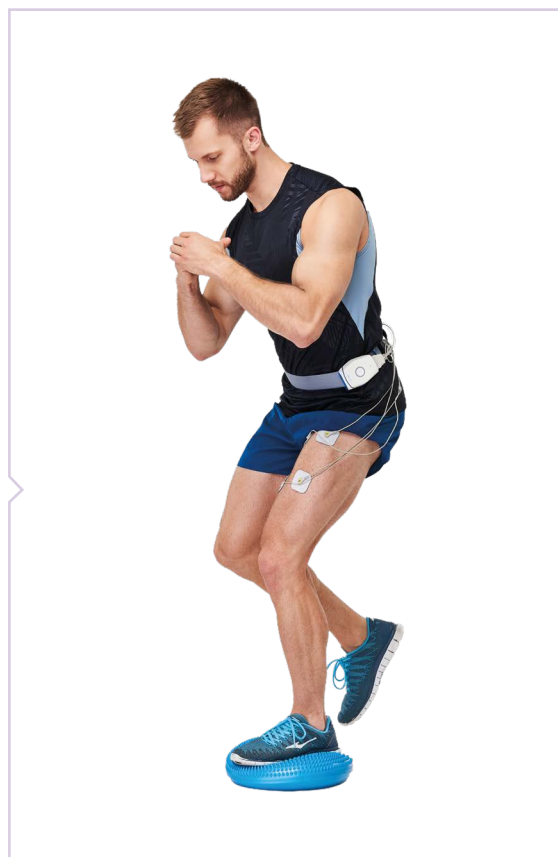
Stella BIO to czuły elektromiograf powierzchniowy, zintegrowany z 4-kanalową funkcjonalną elektrostymulacją.

Stella BIO opiera się na 4 koncepcjach:

- funkcjonalna elektrostymulacja wyzwalana przez elektromiografię,
- elektrostymulacja,
- pomiary elektromiograficzne i biofeedback elektromiograficzny, przezskórna elektryczna stymulacja nerwów.

Stella BIO pozwala na:

- prowadzenie treningu, u pacjentów, u których występuje aktywność mięśniowa a brak ruchu, dzięki elektrostymulacji wyzwalanej EMG,
- ocenę aktywności mięśniowej i rehabilitację pacjenta z wykorzystaniem EMG Biofeedback - 4 kanały powierzchniowe i 2 kanały do terapii dna miednicy,
- intensywną rehabilitację kończyny górnej poprzez programy funkcjonalnej elektrostymulacji - do 4 kanałów,
- ocenę i rehabilitację w obrębie takich dysfunkcji jak wysiłkowe nietrzymanie moczu, nietrzymanie kału, obniżenie narządów miednicy mniejszej czy dysfunkcji seksualnych,
- pracę z pacjentami bólowymi,
- generowanie raportów z oceny i ćwiczeń pacjenta.



Specyfikacja techniczna:

Dokładność pomiaru impedancji [kΩ]:	±0,5
Zasilanie:	akumulator litowo-jonowy 7,4 V, 700 mAh (5,18 Wh)
Połączenie:	bezprowadowe, Wi-Fi i Bluetooth Low Energy
Elektromiografia:	
Ilość kanałów elektromiograficznych:	do 8, próbkowane jednocześnie
Szum linii podstawowej elektromiografii [μV RMS]:	<0,5
Szum odniesienia na wejściu [μVpp]:	10 (10 sekund danych surowych)
Częstotliwość próbkowania elektromiografii:	1000 próbek na sekundę na kanał
Rozdzielczość pomiarowa elektromiografii [bit]:	24
CMRR elektromiografii [dB]:	-73
Dokładność pomiarowa [%]:	±0,5 w pełnym zakresie
Elektrostymulacja:	
Ilość kanałów elektrostymulacji:	do 8, sekwencyjne
Maksymalne wyjście napięciowe i prądowe:	50 V / 100 mA dla 500 Ω
Dokładność wyjściowa kształtu elektrostymulacji [%]:	±0,5 w pełnym zakresie
Rozdzielczość wyjścia elektrostymulacji [bit]:	16
Impulsy i typy prądów:	niskoczęstotliwościowe, dwufazowe i wolne od prądu stałego impulsy prostokątne, trójkątne i trapezowe, wyzwalane elektromiografią

Jedna rodzina robotów rehabilitacyjnych

Wszystkie roboty EGZOTech umożliwiają:

- rehabilitację pacjentów **neurologicznych, ortopedycznych, geriatrycznych i sportowych,**
- **ocenę pacjenta** pod kątem:
 - siły mięśniowej,
 - zakresu ruchu biernego i czynnego,
 - aktywności mięśniowej i unerwienia przy pomocy elektromiografii powierzchniowej
 - propriocepcji,
 - oporów tkankowych (sztywność, spastyczność),
- **generowanie raportów** z oceny i ćwiczeń pacjenta,
- dostosowanie do pacjenta we wszystkich etapach rehabilitacji:
 - ruch czynny - oporowy (Lovett 3-5),
 - ruch czynny - wspomagany (Lovett 3),
 - ruch wspomagany - wyzwalany elektromiograficznie (Lovett 1-2),
 - ruch bierny (Lovett 0-1),
- czynną pracę z pacjentami zarówno z **niedowładem** jak i **spastycznością,**
- pracę zarówno na sali rehabilitacyjnej czy w **łóżku pacjenta,**
- tworzenie **bazy danych** pacjentów,
- korzystanie z **predefiniowanych protokołów** ćwiczeń.



Erigo® Pro to urządzenie do wczesnej rehabilitacji wykorzystujące zrobotyzowaną pionizację i stymulację FES.

Wczesna rehabilitacja z użyciem Erigo®

Bezpieczeństwo i aktywna stymulacja są kluczowymi rozwiązaniami do osiągnięcia sukcesu terapeutycznego u pacjentów neurologicznych we wczesnej rehabilitacji. **Erigo®** łączy w sobie wertykalizację z cyklicznym obciążeniem i ruchem nóg, co przeciwdziała negatywnym efektom długotrwałego leżenia i jednocześnie pozwala na przywrócenie prawidłowego funkcjonowania wielu narządów. Pacjenci wertykalizowani za pomocą **Erigo®** nie odczuwają dolegliwości związanych z gwałtownym spadkiem ciśnienia krwi w wyniku pionizacji. **Erigo®**, w przeciwieństwie do standardowych stołów pionizacyjnych, nie posiada ograniczeń wynikających z problemów ortostatycznych, które występują.

Erigo® FES (funkcjonalna stymulacja elektryczna)

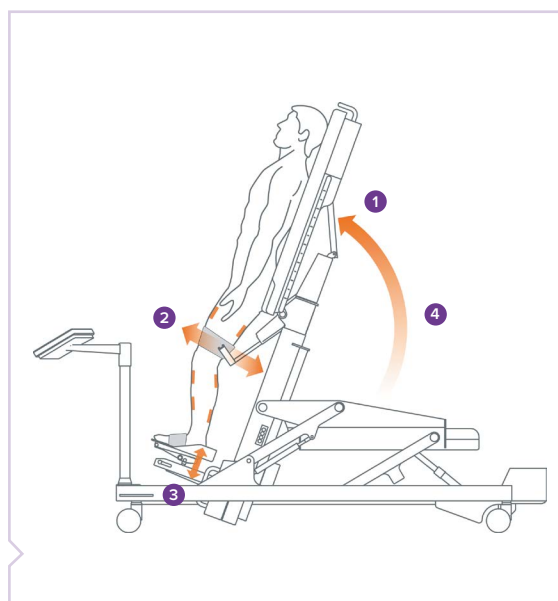
Erigo® FES efektywnie wspiera zwiększenie przepływu krwi w kończynach dolnych, co pomaga ograniczyć efekt gwałtownego spadku ciśnienia podczas pionizacji pacjenta. **Erigo® FES** jest w pełni zsynchronizowane z cyklicznym ruchem nóg, a możliwość wykorzystania do 8 kanałów elektrostymulacji zapewnia precyzyjne sterowanie siłą i intensywnością skurczów mięśni.

Zalety wczesnej rehabilitacji z wykorzystaniem Erigo®:

- ułatwiony przepływ krwi w wyniku cyklicznego obciążenia nóg,
- zwiększona tolerancja ortostatyczna,
- możliwość przeprowadzenia wczesnej i bezpiecznej mobilizacji,
- skrócony czas intensywnej terapii i opieki.

Erigo® zapewnia:

- wczesną pionizację pacjenta z jednoczesną stymulacją fizjologicznego ruchu kroczenia (tzw. stepping),
- wczesne zapoczątkowanie pionizacji oraz usprawnienia ruchu kończyn dolnych,
- lepszą stabilizację krążeniową pacjentów pionizowanych (w porównaniu do klasycznych technik),
- mobilizację pacjentów unieruchomionych w łóżku,
- skuteczną ochronę przed powikłaniami związanymi z unieruchomieniem pacjenta,
- efektywniejsze wykorzystanie czasu pracy terapeutów.



1. Pionizacja
2. Ruch
3. Stymulacja odpowiedzi aferentnej
4. Napęd wymuszający pracę kończyn dolnych

Specyfikacja techniczna:

Wertykalizacja [°]:	do 90
Cykliczne obciążenie nóg [kroki/min]:	8-80
Mechaniczne obciążenie nóg [kg]:	do 50
Ekran dotykowy ["]:	15,5
Ustawienie siły wodzącej (symetrycznie/asymetrycznie) [%]:	0-100
Zakres ruch (symetrycznie/asymetrycznie) [°]:	0-45
Stymulacja FES:	regulowana amplituda, częstotliwość, szerokość impulsu, rampa
Raportowanie:	Tak
Regulowana elektrycznie wysokość [cm]:	56-84
Możliwość ustawienia stopy w różnych pozycjach:	zgięcie podeszwowe/grzbietowe, przywiedzenie/odwiedzenie, pronacja/supinacja stopy
Grubość tapicerki [cm]:	7
Kółka transportowe (z opcją blokowania):	4
Opuszczanie awaryjne:	Tak
Waga [kg]:	ok. 300
Wymiary (dł. x szer. x wys.) [cm]:	227 x 86 x 242
Maksymalna waga pacjenta [kg]:	135
Zakres ustawienia długości nóg [cm]:	72-102
Zasilanie [V, Hz]:	220-240, 50-60

Terapia:

	Erigo® Pro	Erigo® Basic
Wertykalizacja:	●	●
Cykliczny ruch nóg:	●	●
Mechaniczne obciążenie nóg:	●	●
Stymulacja FES:	●	○
Zgięcie w biodrze 0-10°:	●	○
Zróżnicowane wzorce kroczenia:	●	○

Bezpieczeństwo i komfort:

Regulacja wysokości:	●	●
Regulowana uprząż:	●	●
Uprząż stabilizująca głowę:	●	opcja
Podłokietniki:	●	opcja

Funkcjonalność:

Kontrola terapii przez intuicyjny interfejs:	●	●
Wskaźnik obciążenia nóg:	cyfrowy	analogowy

Lokomat® Pro

Lokomat® Pro - wiele małych kroków może skutkować olbrzymim postępem. Koncepcja oparta na realizacji zadań funkcjonalnych wynikających z neuroplastyczności mózgu każdego człowieka zakłada, że aktywność ruchowa organizmu może być trenowana oraz ulepszana poprzez wielokrotne powtarzanie tego typu ćwiczeń u pacjentów neurologicznych. **Lokomat® Pro** to zaawansowany na rynku system do reedukacji chodu.

Dlaczego Lokomat® Pro?

- ruch funkcjonalny oraz stymulacja sensoryczna odgrywają ważną rolę w rehabilitacji neurologicznej u pacjentów po udarze, urazach kręgosłupa czy cierpiących na SM,
- stosowanie intensywnej terapii funkcjonalnej chodu bez użycia robota jest niezwykle obciążające dla personelu prowadzącego proces rehabilitacji – ograniczenie to niekorzystnie wpływa na czas, jaki można poświęcić na sesję treningową, co z kolei zmniejsza efektywność treningu,
- terapia funkcjonalna chodu u pacjentów spastycznych jest wyzwaniem często niemożliwym do realizacji podczas treningu prowadzonego przez terapeutę bez użycia robota.

Oprogramowanie Lokomat® Pro Sensation:

Aktualna wersja oprogramowania dostępna we wszystkich nowych systemach **Lokomat® Pro** to zupełnie inny świat rozszerzonego biofeedbacku, ale przede wszystkim nowe funkcjonalności:

- system podparcia dolnych partii ciała pozwala na precyzyjne odciążenie pacjenta i sprzyja fizjologicznemu ruchowi,
- płynna regulacja odciążenia ułatwia trening dzieciom oraz pacjentom z niewielką wagą,
- automatyczne podnoszenie oraz odciążenie pacjenta ułatwia zmianę ustawień podczas sesji terapeutycznej.

Zastosowanie intensywnej terapii funkcjonalnej:

- **Lokomat® Pro** zbudowany jest ze zrobotyzowanych ortez oraz zaawansowanego systemu dynamicznego odciążenia pacjenta, który jest zintegrowany,
- pacjenci na wózkach inwalidzkich mogą być bezpiecznie wprowadzeni oraz w łatwy i szybki sposób wpięci w system ortez,
- komputerowo sterowane ortozy są precyzyjnie zsynchronizowane z bieżnią, dzięki czemu prowadzą nogi pacjenta, naśladując fizjologiczne trajektorie ruchu podczas chodu, wygodny interfejs pozwala terapeutę łatwo sterować urządzeniem **Lokomat® Pro** i dostosowywać parametry treningu do indywidualnych potrzeb pacjenta.

Badania naukowe

Do końca 2015 r. zostało opublikowanych ponad 400 prac naukowych dotyczących wykorzystania systemów **Lokomat®** w terapii kończyn dolnych. Wszystkie publikacje dostępne są do wglądu w postaci abstraktów na portalu Hocoma Knowledge Platform: www.knowledge.hocoma.com.



Lokomat® Pro

Lokomat® Pro - zaawansowana ocena, motywacja i kontrola procesu rehabilitacji.

Zalety stosowania robota Lokomat® Pro:

- zrobotyzowane ortezy prowadzą nogi pacjenta po bieżni, zapewniając w ten sposób wiele możliwości treningu,
- szybsze postępy w terapii wynikające z dłuższego i intensywniejszego treningu w stosunku do terapii prowadzonej tylko przez terapeutę manualnie,
- redukcja obciążenia fizycznego terapeuty,
- do prowadzenia rehabilitacji potrzebny jest tylko jeden terapeuta,
- aktywność pacjenta podczas chodu jest łatwa do obserwacji oraz oceny.

Zaawansowany system motywacji ćwiczącego z wykorzystaniem siły prowadzącej pacjenta:

- **Lokomat® Pro** umożliwia pomiar zaangażowania pacjenta w chód przez sprawdzanie siły jaką wkłada on w ruch oraz dostosowanie poziomu siły wspomagającej ruch dla każdej z nóg z osobna,
- płynna regulacja siły, wodzącej dla każdej z nóg pozwala wymusić na pacjencie cięższą pracę wraz z postępem rehabilitacji lub przygotować terapię z myślą o pacjentach z dysfunkcją tylko jednej kończyny,
- wbudowany biofeedback monitoruje w czasie rzeczywistym ruchy pacjenta, co motywuje go do jeszcze cięższej pracy.

Cechy charakterystyczne:

- ruch fizjologiczny oparty o feedback wzrokowy,
- trening funkcjonalny zachęcający pacjenta do zaangażowania w terapię,
- wprowadzenie wirtualnych środowisk motywujących pacjenta,
- intensywność oraz poziom trudności dostosowywane do zdolności oraz potrzeb terapeutycznych pacjenta,
- ruchy wymagane od pacjenta są oparte o zasady biomechaniki oraz fizjologię.

System dynamicznego odciążenia optymalizuje trening chodu:

- system podparcia dolnych partii ciała pozwala na precyzyjne odciążenie pacjenta i sprzyja fizjologicznemu ruchowi,
- płynna regulacja odciążenia ułatwia trening dzieciom oraz pacjentom o niewielkiej wadze,
- automatyczne podnoszenie oraz odciążenie pacjenta ułatwia zmianę ustawień podczas sesji terapeutycznej.



Lokomat® Pro

Funkcje pomiarowe:

- **L-WALK** – nagrywa parametry chodu pacjenta dla każdego kroku i przechowuje do dalszej analizy i dokumentacji,
- **L-STIFF** – mierzy sztywność w stawie kolanowym oraz biodrowym u pacjenta podczas chodu,
- **L-FORCE** – mierzy siłę mięśniową w skurczu izometrycznym w pozycji statycznej,
- **L-ROM** – mierzy zakres ruchu pacjenta w stawie kolanowym oraz biodrowym bez wspomagania urządzenia **Lokomat® Pro**.

Moduł Augmented Biofeedback:

Moduł zwiększonego sprzężenia zwrotnego (augmented biofeedback) wspomaga motywację pacjentów przez wymuszanie określonych typów zadań realizowanych w przestrzeni 3D.

Zalety modułu:

- zwiększanie zaangażowania pacjenta w terapię,
- możliwość dostosowania intensywności i poziomu trudności do indywidualnych potrzeb pacjenta.

W skład modułu sprzężenia zwrotnego wchodzi:

- duży monitor LCD,
- akustyczne sprzężenie zwrotne stereo,
- komputer do wizualizacji,
- oprogramowanie do treningu interaktywnego.

Wskazania do terapii:

- udary,
- stwardnienie rozsiane,
- porażenie mózgowie,
- choroby Parkinsona,
- urazy rdzenia kręgowego,
- urazy mózgu,
- endoprotezy (np. stawu biodrowego),
- choroby zwyrodnieniowe stawów kończyn dolnych,
- rdzeniowy zanik mięśni,
- osłabienie mięśni na skutek długotrwałego unieruchomienia,
- hemiplegia,
- paraplegia.



Lokomat® Pro

Lokomat® Pro z ortezami pediatrycznymi to terapia funkcjonalna dla dzieci. Teraz dzięki ortezom terapia może dotyczyć także małych dzieci, które zostały dotknięte porażeniem mózgowym, wypadkami, są po uszkodzeniu mózgu albo posiadają inne schorzenia neurologiczne.

Aby dopasować model **Lokomat® Pro** do terapii dzieci od 4 r. ż., należy wyposażyć urządzenie w przystawkę pediatryczną, tzw. moduł pediatryczny (ortezy mniejszych rozmiarów). Moduł ten przeznaczony jest dla pacjentów o długości kości udowej - mierzonej od krętarza większego do szpary stawu kolanowego - mieszczącej się w przedziale 210-350 mm. Zamiana ortez standardowych na pediatryczne jest niezwykle prosta i polega na szybkiej wymianie modułowej ortez. Dwa zamiennie stosowane moduły ortez umożliwiają przeprowadzenie terapii u wszystkich pacjentów: dzieci, młodzieży oraz osób dorosłych.

Specyfikacja techniczna:

Zastosowanie:	zaawansowany trening chodu z robotem
System odciążający:	dynamiczny
Bieżnia (dł. x szer.) [cm]:	140 x 67
Ortezy pediatryczne:	tak
Biofeedback (sprężenie zwrotne):	tak
Siła prowadząca:	tak
Moduł wzmocnionego sprężenia zwrotnego:	tak
Programy treningowe:	tak
Narzędzia oceny:	tak
Narzędzia naukowe:	tak
Trening manualny:	tak
Zasilanie [V/Hz]:	2 x 230/50
Waga [kg]:	1100
Charakterystyka pacjenta:	maks. waga: 135 kg, maks. wzrost: 200 cm
Wymagana przestrzeń:	wys. pomieszczenia: 240-247 cm, powierzchnia 5 x 4 m
Regulacja długości kończyny dolnej:	indywidualna regulacja dla stawu biodrowego i kolanowego
Ocena chodu:	4 czujniki tensometryczne zintegrowane z oprogramowaniem ortezy
Regulacja prędkości [km/h]:	0-3,2
Poręcze:	regulowane na wysokość i szerokość
System odciążenia:	system Levi umożliwiający odciążenie do 85 kg
Wymiary (dł. x szer. x wys.) [m]:	325 x 155 x 239 / 325 x 155 x 246 (z rozszerzeniem)
Ortezy dla osób dorosłych:	
- długość kości udowej [cm]:	35-47
- szerokość miednicy [cm]:	29-51
Ortezy dla dzieci:	
- długość kości udowej [cm]:	21-35
- szerokość miednicy [cm]:	17-28

Lokomat® Nanos

Lokomat® Nanos to system ze zrobotyzowanym egzoszkieletem przeznaczonym do treningu chodu na bieżni ruchomej. Urządzenie posiada moduł podstawowego sprzężenia zwrotnego (biofeedback). Sterowane mechanicznie, dynamiczne odciążenie pacjenta w trakcie chodu pozwala indywidualnie dobrać wielkość osiowego odciążenia zarówno w warunkach statycznych, jak i dynamicznych. Ponadto odciążenie ogranicza do minimum wielkość siły inercji nawet przy zwiększonej szybkości poruszania pacjenta. System przeznaczony zarówno dla pacjentów ambulatoryjnych, jak i hospitalizowanych.

Urządzenie posiada niezbędne funkcje do przeprowadzenia treningu chodu z asystą robota:

- łatwe w obsłudze za sprawą zintegrowanego wskaźnika chodu,
- fizjoterapeuta monitoruje aktywność pacjenta w treningu i motywuje go tym samym do dalszego udziału w ćwiczeniach,
- zapewnia regulację stopnia asysty dzięki sile prowadzącej,
- fizjoterapeuta może dopasować warunki chodu do indywidualnych potrzeb pacjenta.



Specyfikacja techniczna:

Zastosowanie:	trening chodu z robotem
System odciążający:	dynamiczny
Bieżnia (dł. x szer.) [cm]:	115 x 50
Ortezy pediatryczne:	nie
Biofeedback:	ograniczony
Siła prowadząca:	ograniczona
Moduł wzmocnionego sprzężenia zwrotnego:	nie
Programy treningowe:	nie
Narzędzia oceny:	nie
Narzędzia naukowe:	nie
Trening manualny:	nie
Działanie / szybkość treningu [km/h]:	1-3,2
Zasilanie [V/Hz]:	2 x 230/50
Waga [kg]:	850
Charakterystyka pacjenta:	maks. waga: 135 kg, maks. wzrost: 195 cm
Wymagana przestrzeń:	wys. pomieszczenia: 240 – 247 cm, powierzchnia 4,5 x 3,5 m

System Andago® otwiera nowe perspektywy funkcjonalnego treningu chodu z dynamicznym odciążeniem. Bezpieczny, mobilny i zróżnicowany trening pozwala pacjentom uzyskać niezależność w życiu codziennym.

Andago® to mobilny robot do dynamicznego odciążenia pacjenta, który wspiera terapię chodu i umożliwia prawidłową, wyprostowaną pozycję tułowia, wolne ręce i niezależność przestrzenną. Jest połączeniem treningu chodu na bieżni i wolnego, swobodnego chodu, w bezpiecznym i funkcjonalnym środowisku terapii.

Trening poprawny fizjologicznie

Dynamiczne odciążenie ciała i mobilność robota pozwalają na trening ukierunkowany na fizjologiczny chód z wyprostowaną postawą. Pacjent trenuje z wolnymi rękami i może skoncentrować się na chodzie, ponieważ system kontroluje jego bezpieczeństwo w trakcie sesji terapeutycznej.

Koncentracja terapii ukierunkowanej na cel

Zabezpieczenie przed upadkiem oraz intuicyjny system śledzenia ruchu pacjenta zapewnia bezpieczeństwo podczas treningu zarówno pacjentowi, jak i terapeutce. Pacjent trenuje niezależnie, a terapeuta może skupić się na optymalizacji terapii przez kreowanie zadań dla pacjenta. Wybór zróżnicowanych trybów treningu takich jak chód po prostej, wchodzenie na stopień, chód zróżnicowany pozwala natomiast na zwiększenie intensywności sesji.

Obiektywna dokumentacja treningu

System Andago® oferuje możliwość eksportu i rejestracji podstawowych parametrów treningu, a także skopiowania danych na pamięć lub Dzięki możliwości skopiowania danych na pamięć USB ułatwiają stały nadzór nad prowadzoną terapią, a także śledzenie postępów leczenia.



Cechy charakterystyczne

- dynamiczne odciążenie pacjenta,
- kompaktowe wymiary (dł. x szer. x wys.): 107 x 85 x 195 cm,
- system uprząży zapobiegający upadkowi pacjenta, automatyczny system śledzenia ruchu pacjenta,
- brak konieczności instalowania systemu w budynku (prosta integracja),
- możliwość eksportu danych z treningu,
- waga urządzenia: 185 kg,
- maks. waga pacjenta: 135 kg,
- wzrost pacjenta: 135-200 cm.

Specyfikacja techniczna:

Odciążenie [kg]:	dynamiczne do 55
Typ odciążenia:	symetryczne i asymetryczne
Funkcje chodu:	po prostej, manualne, w dowolnym kierunku
Wymiary [cm]:	107 x 85 x 195
Wzrost pacjenta [cm]:	135-200
Maksymalna waga pacjenta [kg]:	135
Waga [kg]:	ok. 185
Zasilanie:	bateryjne (ładowanie 230V/50 Hz)

Indego

System Indego Therapy Device oferuje pacjentom urozmaiconą rehabilitację chodu opartą na zasadach nauki funkcji motorycznych, skierowaną głównie do osób cierpiących z powodu urazów rdzenia kręgowego. Terapeuci prowadzący trening mogą regulować poziom wsparcia, osobno dla stawów biodrowych i kolanowych, używając aplikacji dla systemu IOS.

Zróżnicowane funkcje systemu gwarantują spersonalizowane podejście do pacjenta podczas całego procesu rehabilitacji. W celu osiągnięcia optymalnych wyników wymagany jest aktywny udział pacjenta, ponieważ musi on pobudzić funkcjonowanie nieużywanych mięśni nóg, aby poruszać się przy pomocy niskiego poziomu wsparcia. Na zakończenie każdej sesji dostępny jest raport przedstawiający szczegółowe dane oraz postęp pacjenta w rehabilitacji. Możliwość dobierania indywidualnych ustawień oraz śledzenia postępu pacjentów sprawia, iż są oni jeszcze bardziej zmotywowani podczas całej rehabilitacji.

Indego jest jednym z najlżejszych egzoskieletów dostępnych na rynku. Jego niewielka waga (17,7 kg) ułatwia obsługę, transport oraz przechowywanie. Dodatkowo modułarna konstrukcja umożliwia szybki montaż na ciele pacjenta, dzięki czemu czas sesji rehabilitacyjnej jest w całości wykorzystywany na reedukację chodu.



Technologia w połączeniu z wyróżniającą się, pozytywną oceną kliniczną, stanowi ciekawe rozwiązanie dla ośrodków rehabilitacji neurologicznej. Idea łatwego do opanowania treningu z zastosowaniem urządzenia Indego oferującego rozmaite poziomy zaawansowania.

Specyfikacja techniczna:

Moc:	zasilanie akumulatorem Li-Ion
Waga [kg]:	17,7
Szerokość biodra [cm]:	34-42,2
Długość uda [cm]:	37-49
Długość podudzia [cm]:	42-55
Interfejs:	feedback dla pacjenta w postaci wibracji i kolorowych diod LED, zmiana parametrów poprzez aplikację, komunikacja Bluetooth
Wzrost pacjenta [cm]:	155-191
Maksymalna waga pacjenta [kg]:	113
Zakres spastyczności:	< 3 wg. skali Ashwortha

BalanceTutor

BalanceTutor to bieżnia do treningu i oceny posturalnych perturbacji dla pacjentów neurologicznych i ortopedycznych. Pozwala terapeutom na generowanie posturalnej perturbacji w formie poślizgu lub kontrolowanego potknięcia. System wyposażony jest w technologię, która pozwala na kontrolowanie ruchów na całej powierzchni bieżni w momencie gdy pacjent stoi, oraz w trakcie chodu i biegu.

BalanceTutor to jedyny system rehabilitacyjny, który opiera się na opatentowanej bieżni wywołującej perturbację, posiadającej dodatkowo szereg czujników siły i ruchu oraz liczne gry motywacyjne.

Zastosowania kliniczne:

- rehabilitacja neurologiczna,
- udar,
- uraz głowy,
- uraz rdzenia kręgowego,
- stwardnienie rozsiane,
- rehabilitacja przedścionkowa,
- zawroty głowy spowodowane zaburzeniami układu przedścionkowego.

Zastosowanie w medycynie sportowej:

- rehabilitacja pourazowa (naciągnięcia i naderwania) i pooperacyjna (ACL / PCL),
- wzmacnianie i rozciąganie mięśni,
- trening automatycznej odpowiedzi na perturbacje,
- wzmacnianie stabilizacja stawów i poprawę koordynacji ruchowej,
- prewencja kontuzji.



Korzyści z wykorzystania:

- trening dystrybucji obciążenia,
- aktywizacja określonych grup mięśniowych,
- wykonywanie różnych czynności motorycznych,
- koordynacja nerwowo-mięśniowa,
- optymalizacja kontroli siły,
- stabilizacja stawów kończyn.

Specyfikacja techniczna:

Wymiary (wys. x szer. x gł.) [cm]:	233 x 161 x 245
Powierzchnia biegowa [cm]:	156 x 56
Amortyzacja:	Tak
Powierzchnia pasa:	antypoślizgowa
Maksymalne obciążenie [kg]:	150
Waga urządzenia [kg]:	485
Prędkość bieżni [km/h]:	0-7,0
Kinematyka bieżni:	
- perturbacja w przód [cm]:	3-87
- perturbacja w tył [cm]:	1-146
- perturbacja w bok [cm]:	-18-18
- prędkość perturbacji w przód [cm/s]:	3-194
- prędkość perturbacji w tył [cm/s]:	3-194
- prędkość perturbacji w bok [cm/s]:	5-60
30 poziomów kombinacji ustawień przyspieszenia, hamowania i przesunięcia:	tak

Huber 360® Evolution

Huber 360® Evolution to zaawansowane urządzenie medyczne służące do aktywnej rehabilitacji w oparciu o biofeedback. Jego oprogramowanie umożliwia trening nakierowany na konkretne patologie (np. stwardnienie rozsiane, choroba Alzheimera, skrzywienie stawu kolanowego itp.), rehabilitację przed i pooperacyjną (np. endoprotezoplastyka stawu biodrowego, rekonstrukcja ACL itp.), dyscypliny sportowe (piłka nożna, narciarstwo, jazda na łyżwach itp.). Istnieje również możliwość samodzielnego zaprogramowania treningu według indywidualnych potrzeb. Urządzenie może być wykorzystane w bardzo szerokim spektrum przypadków: od osób starszych i pacjentów neurologicznych, przez osoby w średnim wieku, chcące utrzymać jak najlepszą sprawność, aż po zawodowych sportowców.

Najważniejsze zalety Hubera 360® Evolution:

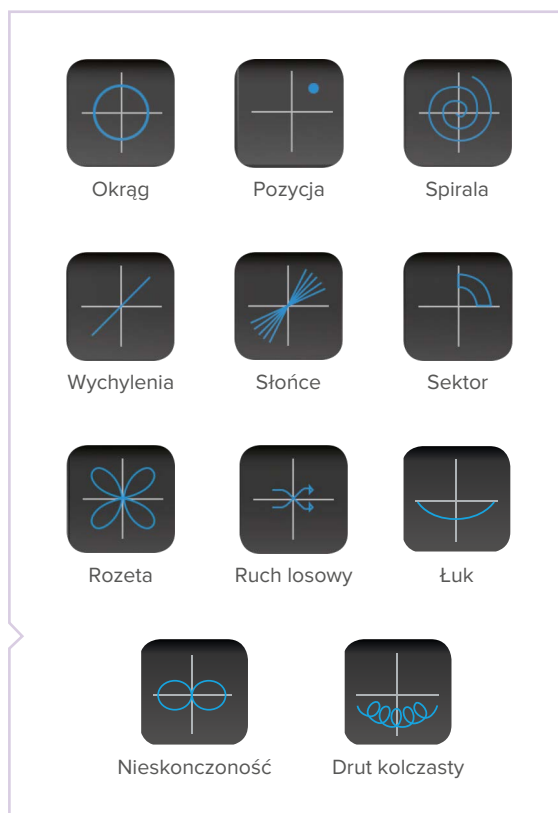
- zintegrowany system oceny sprawności przystosowany do pacjentów z różnymi rodzajami dolegliwości,
- system dynamicznej poprawy postawy,
- wieloosiowa platforma z silnikiem, umożliwiającą precyzyjny wybór trajektorii ruchu, dostosowany do indywidualnych potrzeb pacjenta,
- czujniki siły wbudowane zarówno w platformę, jak i uchwyty,
- możliwość pobudzania określonych grup mięśniowych oraz całego układu nerwowo-mięśniowego,
- monitorowanie progresu terapeutycznego dzięki możliwości stworzenia indywidualnego konta pacjenta i generowania raportów,
- wbudowane programy treningowe dla kategorii: zdrowie, sport i fitness (z możliwością edycji i dostosowania poziomu trudności),
- dedykowany tablet, który umożliwia wygodną kontrolę podczas terapii,
- osiągnięcie założonych celów realizowane jest poprzez przyjmowanie odpowiednich pozycji wyświetlanych na ekranie, monitorowanie informacji płynących z czujników w platformie i uchwytach (biofeedback) oraz odpowiednie reakcje wobec zaprogramowanej trajektorii pracy platformy.

Możliwości Huber 360® Evolution:

- moduł Wi-Fi, umożliwiający komunikację między tabletem a urządzeniem,
- ekran dotykowy z intuicyjnym interfejsem,
- czujniki siły zintegrowane z uchwytami,
- platforma z silnikiem umożliwiającą pracę w wielu trajektoriach,
- dynamiczna kontrola postawy (monitoring środka nacisku stóp na podłoże),
- generowanie raportów pacjentów w PDF.

Ocena medyczna oraz progres funkcjonalny pacjentów:

- 7 testów: ocena stabilności obunóż (oczy otwarte / zamknięte), ocena stabilności jednonóż (lewa / prawa), test chodu (w miejscu), limity stabilności, test ograniczeń ruchowych (dot. odcinka L kręgosłupa), test siły mięśniowej, test koordynacji,
- tworzenie raportów pełnych i uproszczonych (wersja dla pacjenta),
- monitorowanie progresu pacjentów z uwzględnieniem poszczególnych sesji,
- możliwość wysyłania wyników w formacie PDF bezpośrednio do pacjentów lub terapeutów.



Huber 360® Evolution

Trening z **Huber 360® Evolution** podzielony jest na 4 podstawowe kategorie ćwiczeń: gibkość i mobilność, dynamiczne wzmocnienie, postawa i równowaga oraz wytrzymałość.

Gibkość i mobilność:

- system dynamicznej poprawy postawy korzystnie wpływa na precyzję rozciągania mięśni,
- wieloosiowa platforma z silnikiem porusza stawy dzięki zaprogramowanym trajektoriom.

Dynamiczne wzmocnienie:

- system dynamicznej poprawy postawy, odpowiedni kierunek ruchu platformy oraz informacje pojawiające się na ekranie ułatwiają przyjęcie pozycji wyjściowej podczas ćwiczeń w celu lepszego zaangażowania wybranej grupy mięśniowej.

Postawa i równowaga:

- zaprogramowane warianty ćwiczeń, które mogą być dostosowane do poziomu sprawności osoby ćwiczącej (platforma ruchoma / pochylona / zablokowana, cel ruchomy / nieruchomy, dopasowanie wychylenia itp.).

Wytrzymałość:

- dynamiczne ćwiczenia podzielone na sześć różnych aktywności, z których trzy angażują dodatkowo, oprócz kończyn dolnych i tułowia, kończyny górne.

Aplikacja Huber 360® Evolution na tablecie umożliwia:

- komunikację z urządzeniem,
- wykonanie zintegrowanej oceny medycznej / funkcjonalnej,
- tworzenie zindywidualizowanych protokołów i ich realizację,
- śledzenie postępów,
- zdalny monitoring postępów pacjenta,
- wysyłanie wyników oceny pacjentowi lub osobie zlecającej test.



Poręcz ochronny



Doczepiane siedzisko



Dwie nakładki umożliwiające precyzyjne ustawienie stopy



Klin do pozycjonowania pacjenta



Tablet sterujący

Specyfikacja techniczna:

Wymiary z uwzględnieniem poręczy (dł. x szer. x wys.) [cm]:	180 x 133 x 210
Zajmowana powierzchnia [m ²]:	1,9 (2,4 z poręczami)
Maksymalne wychylenie platformy [°]:	10
Zasilanie [V/Hz]:	230/50-60
Maks. waga użytkownika [kg]:	140
Waga (z poręczami) [kg]:	285



Meden-Inmed Sp. z o.o. ul. Wenedów 2, 75-847 Koszalin
tel.: +48 94 347 10 50 / 53, e-mail: neurofizjologia@meden.com.pl
www.neurorehabilitacja.com.pl, www.sklep.meden.com.pl