



Załącznik 1. SPECYFIKACJA TECHNICZNA I FUNKCJONALNA WYPOSAŻENIA DLA BADAWCZEGO STANOWISKA POSTUROGRAFICZNEGO I ANTROPOMETRYCZNEGO Z MOŻLIWOŚCIĄ BADANIA ZMYŚLÓW.

1. W skład stanowiska badawczego wchodzi zestaw do badań:
 - a) dotyku:
 - a. przyrządy do badania czucia
 - b. elektromiograf z funkcją badania SEP
 - b) wzroku – w zakresie diagnostyki strukturalnej:
 - a. funduskamera z możliwością cyfrowej obróbki danych
 - b. ultrasonograf do badań okulistycznych lub optyczny tomograf koherentny
 - c) równowagi – w zakresie zawrotów głowy:
 - a. zestaw do diagnostyki narządu równowagi metodą VNG z urządzeniem dedykowanym do vHIT
 - d) równowagi – w zakresie posturografii:
 - a. platforma posturograficzna wraz z oprogramowaniem, bieżnią oraz cykloergometrami (2 szt.)
 - e) antropometrycznych
 - a. urządzenie do oceny składu ciała (masa mięśniowa, tkanka tłuszczowa, tkanka kostna, woda)
2. Łączna powierzchnia zajmowana przez dany zestaw musi zapewniać możliwość swobodnej, jednoczesnej obsługi przez minimum 2 operatorów i nie może przekroczyć pola prostokąta o wymiarach 5 [m] x 5 [m].
3. Cena każdego urządzenia musi obejmować:
 - sprzęt wyprodukowany w roku 2020 lub nowszy,
 - kompletny montaż w siedzibie klienta oraz szkolenie z obsługi,
 - 36 miesięcy gwarancji na urządzenia,
 - kompletne wyposażenie umożliwiające wykonywanie maksymalnego zakresu badań,
 - materiały eksploatacyjne na 500 badań,
 - coroczne przeglądy serwisowe przez 3 lata,
 - wsparcie szkoleniowe z obsługi przez okres 18 miesięcy,
 - zabezpieczenie aktualizacji oprogramowania przez okres 36 miesięcy,
 - meble niezbędne do optymalnego wykorzystania sprzętu,
 - instrukcję obsługi w języku polskim.



4. Poszczególne elementy zestawów muszą spełniać poniższe parametry:

a) dotyku:

a. przyrządy do badania czucia

- młoteczki neurologiczne: Babińskiego, Bucka, Taylora (min. po 1 szt. z każdego rodzaju)
- widełki stroikowe Rydel-Seiffer
- przyrząd do badania czucia w kształcie dysku TOUCH-TEST
- ostroga Wartenburga
- tester unerwienia dłoni oraz stopy typu WEST z min. 5 włóknami
- przyrząd Tip-Therm
- karty dokumentacyjne (min. 500 sztuk)

b. elektromiograf z funkcją badania SEP

- pełen zestaw akcesoriów do elektromiografii (EMG), badań przewodnictwa nerwowego oraz badań potencjałów wywołanych somatosensorycznych (SEP)
- pakiet oprogramowania do elektromiografii (EMG), elektromiografii ilościowej (QEMG), badań przewodnictwa nerwowego (NCS) oraz rejestracji potencjałów wywołanych somatosensorycznych (SEP)
- intuicyjny i wygodny w użytkowaniu interfejs
- wyświetlacz LCD TFT
- bezprzewodowy system Bluetooth
- bezpośredni i automatyczny wydruk wyników
- możliwość archiwizowania wyników
- automatyczna analiza pomiarów, w tym porównywanie stron ciała
- z funkcją precyzyjnego pomiaru ciała człowieka w przestrzeni 3D
- wzmacniacze niskoszumowe
- sensory z funkcją obniżającą występowanie artefaktów i wbudowaną funkcją kontroli impedancji
- maksymalna waga 1 sensora: 18 g
- zasilanie sensorów: baterie Li-Ion
- zakres częstotliwości pomiaru EMG [Hz]: 200-500
- czułość sensorów [uV/bit]: 1
- liczba kanałów: min. 6
- częstotliwość próbkowania [Hz]: 1000



- współczynnik CMRR [dB]: 104
- rozdzielczość [bit]: 14
- somatosensoryczne potencjały wywołane (SEP):
 - somatosensoryczne potencjały wywołane (SEP)
 - somatosensoryczne potencjały wywołane o krótkiej latencji (SSEP)
 - somatosensoryczne potencjały wywołane o krótkiej latencji (SSEP)
 - potencjały odbierane z rdzenia kręgowego (ESCP)
 - wyzwalanie sygnałów i wsteczne uśrednianie
 - jednoczesny pomiar somatosensorycznych potencjałów wywołanych o krótkiej latencji (SSEP) i somatosensorycznych potencjałów wywołanych (SEP)

b) wzroku – w zakresie diagnostyki strukturalnej:

a. funduskamera z możliwością cyfrowej obróbki danych

- możliwość wykonania zdjęć w co najmniej 7 obszarach, każdy o polu widzenia co najmniej 45 stopni oraz możliwość tworzenia mozaiki z kilku zdjęć
- możliwość wykonania zdjęć przedniego odcinka oka i zdjęć stereo dna oka
- rodzaje fotografii: kolorowa, bezczerwieniowa
- kąt widzenia: 45 x 40 stopni
- minimalna średnica źrenicy: 4 mm w pełni osiągalna w zwykłej ciemni
- odległość robocza min. 36 mm
- mozaika do 80 ° pola widzenia
- pole widzenia do 110°
- wielkość matrycy: 5 megapikseli
- cel fiksacyjny: 7 wewnętrznych diod LED
- zakres focusowania bez dodatkowej soczewki w zakresie -15 D do +15 D
- wbudowany dysk twardy co najmniej 160 Gb
- elektrycznie regulowany podbródek
- łączność z komputerem bez dodatkowego oprogramowania poprzez bez WiFi, Ethernet i sieć wewnętrzną



- automatyczne: wykrywanie pacjenta, wyrównywanie, ustawianie ostrości, regulacja błysku, przechwytywanie
 - czas badania: zdjęcia obu oczu do 2 min. łącznie
 - kolorowy ekran dotykowy o przekątnej min. 10,5 cala, nieruchomy
 - możliwość eksportowania plików bezpośrednio na pamięć zewnętrzną oraz zapisu zdjęcia w PDF
 - drukowanie bezpośrednio z urządzenia
 - obrazowanie bez konieczności rozszerzenia źrenic
- b. ultrasonograf do badań okulistycznych wraz z odpowiednimi głowicami:
- zapewniający badania morfologiczne gałki ocznej oraz ocenę struktur tkankowych oczodołu
 - A- Scan + B-Scan + UBM + CCT-Pachometr
 - głowica A: częstotliwość pracy 12 MHz, zakres pomiaru długości gałki ocznej co najmniej 13-46 mm
 - głowica B z możliwością wielokrotnego przełączania częstotliwości (15-20 MHz, rozdzielczość axialna minimum 100 mikrometrów)
 - głowica P-scan (Pachymetr): częstotliwość pracy 20 MHz, możliwość tworzenia mapy pachymetrycznej (kilka punktów pomiaru)
 - głowica UBM częstotliwość pracy minimum 50 MHz, rozdzielczość axialna minimum 30 mikrometrów
 - membrana z wodoszczelnymi jednorazowymi nasadkami (min. 1000 szt.)
 - skany B całego oka
 - pięć płaszczyzn ogniskowania
 - funkcja nagrywania i analizy video
 - komunikacja danych przez port USB (min. 2 szt.) lub sieć LAN
 - obsługa wbudowanym ekranem dotykowym o wysokiej rozdzielczości, minimum 11"
- c. optyczny tomograf koherentny
- technologia pracy: spektralne OCT
 - szybkość skanowania: min. 80 000 [Askan/sek.]
 - optyczna rozdzielczość:
 - osiowa w tkance: min. 5 [μ m]
 - poprzeczna w tkance: min. 18 [μ m]
 - całkowita głębokość skanowania: min. 2,4 [mm]



- maksymalny obszar skanowania:
 - siatkówki: min. 12 x 12 [mm]
 - przedniego odcinka oka: min. 16 x 16 [mm]
- fiksator wewnętrzny o zmiennej wielkości z płynną regulacją położenia
- dostępność analiz siatkówki:
 - mapa grubości siatkówki
 - mapa grubości wewnętrznych i zewnętrznych warstw siatkówki
 - mapa deformacji nabłonka barwnikowego
- analiza przedniego odcinka oka:
 - mapa pachymetryczna rogówki z zaznaczeniem najcieńszego miejsca rogówki
 - pomiar kąta przesączenia (wyznaczanie parametrów AOD 500/750 i TISA 500/750)
 - pomiary dwóch przeciwległych kątów przesączenia na jednym tomogramie
 - automatyczne wyliczanie korekcji ciśnienia wewnątrzgałkowego na podstawie centralnej grubości rogówki (AIOP)
- wykonywanie kolorowych zdjęć dna oka
- możliwość chronologicznego porównania wyników: min. 6 badań
- możliwość wykonania badania w trzech trybach:
 - automatycznym
 - półautomatycznym (tzn. automatyczne pozycjonowanie głowicy i ręczne rozpoczęcie skanowania)
 - ręcznym
- moduł angiografii SOCT umożliwiający wizualizację przepływu w naczyniach w splocie powierzchniowym i głębokim, wykrywanie przepływu w strefie awaskularnej oraz prezentację przepływu w naczyniach naczyniówki
- maksymalny obszar obrazowania: min. 9 x 9 [mm]
- w zestawie ze stolikiem z elektryczną regulacją wysokości blatu
- drukarka laserowa, kolorowa
- opcja odtwarzania komunikatów głosowych dla pacjenta w języku polskim z możliwością ich wyłączenia



w przypadku otrzymania oferty zarówno na ultrasonograf do badań okulistycznych, jak i optyczny tomograf koherentny preferowany będzie optyczny tomograf koherentny

c) równowagi – w zakresie zawrotów głowy:

- a. zestaw do diagnostyki narządu równowagi metodą VNG – fotel obrotowy
 - oprogramowanie sterujące elektromechanicznym fotelem obrotowym kompatybilne z systemem VNG (VisualEyes)
 - wymiary fotela minimalne:
 - wysokość: min. 135 cm
 - szerokość: min. 60 cm
 - długość po rozłożeniu: min. 190 cm, maks. 200 cm
 - waga fotela: min. 170 kg (bez niefabrycznych modyfikacji)
 - maksymalna waga pacjenta: min. 155 kg
 - wyposażenie:
 - złącze USB/firewire do komunikacji z komputerem
 - złącze zapewniające możliwość wpięcia kamer

d) równowagi – w zakresie posturografii:

- a. platforma posturograficzna wraz z oprogramowaniem, bieżnią oraz cykloergometrami (2 szt.)
 - platforma posturograficzna
 - zestaw komputerowy – stacjonarny:
 - RAM min. 8 GB
 - monitor dotykowy min. 17"
 - HDD min. 500 GB
 - drukarka laserowa kolorowa z modulem sieciowym
 - dynamiczna platforma wyposażona w oprogramowanie do oceny zaburzeń oraz rehabilitacji
 - wymiary całkowite zmontowanej platformy:
 - wysokość: min. 260 cm
 - głębokość: min. 160 cm
 - szerokość: min. 160 cm
 - sygnał wideo generowany z projektora umieszczonego na konstrukcji metalowej nad pacjentem



- dzielona symetrycznie płyta/podstawa z wbudowanymi czujnikami zapewniająca możliwość niezależnych pomiarów nacisku dla lewej i prawej strony:
 - częstotliwość próbkowania czujników nacisku 1000 Hz
 - rozmiar płyty z czujnikami: min. 45 x 40 x 5 cm
 - czułość czujników ≤ 25 g
 - dokładność analizy COP (środką ciężkości/nacisku) +/- 2mm dla każdej z stron płyty z czujnikami
- parametry dot. badanego:
 - maksymalna waga: min. 220 kg
 - maksymalny wzrost pacjenta: min 200 cm
- podest testowy:
 - z niskim profilem: wysokość maks. w zakresie 8-12 cm
 - z szerokim dostępem: szerokość min. 95-105 cm
- długość dodatkowego podestu z czujnikami: min. 150 cm
- możliwość przeprowadzenia testu:
 - Sensory Organization Test (SOT) dla min. 6 scenariuszy
 - Limits of Stability (LOS)
 - Rhythmic Weight Shift (RWS)
 - Weight Bearing Squat (WBS)
 - Unilateral Stance (US)
- modułowe urządzenie do obiektywnego badania ucha środkowego metodą tympanometrii i absorbancji szerokopasmowej w zakresie 226-8000 Hz z modułem badawczym zgodne z bazą danych OtoAccess
- wideootoskop cyfrowy zgodny z bazą danych OtoAccess
- oprogramowanie
 - system diagnostyczny przeznaczony do wykonywania standardowych elektrokardiograficznych testów wysiłkowych z:
 - bezpośrednią oceną wydolności (VO_2)
 - oceną układu oddechowego i metabolizmu mięśniowego
 - pomiarami przepływu i stężenia gazów wydechowych: tlenu i dwutlenku węgla
 - współpraca z systemami wysiłkowymi ASPEL (bieżnia TRM-612, cykloergometr CRG-601)
 - paramagnetyczny analizator O_2



- analizator CO₂ oparty na spektroskopii w podczerwieni NDIR
- głowica pomiarowa przepływu zapewniająca minimalny opór przepływu gazów
- silikonowa maska
- bieżnia
 - wymiary:
 - sprzęt: min. 200 x 90 x 160 cm
 - pas bieżni: min. 50 x 150 cm
 - napęd: elektryczny
 - moc silnika (szczytowa/znamionowa): min. 4,0 HP / 2,0 HP
 - zakres prędkości: min. 1-20 km/godz.
 - zakres kąta nachylenia: min. 0-15 %
 - automatyczna regulacja prędkości i kąta nachylenia
 - amortyzacja
 - pomiar tętna przez sensory dotykowe
 - uchwyt na butelkę
 - dotykowy wyświetlacz LCD o min. rozmiarze ekranu: 15,6"
 - funkcje komputera:
 - programy treningowe: min. 10
 - programy indywidualne: min. 3
 - odczyt: czas, prędkość, dystans, puls, kalorie
 - maksymalna waga użytkownika: min. 150 kg
- cykloergometr (2 szt.)
 - konstrukcja ramy:
 - posiadająca zabezpieczenie antykorozyjne
 - stabilizatory chroniące przed zarysowaniem podłogi
 - siodełko i kierownica:
 - regulacja siodełka i kierownicy: 140-210 cm
 - żelowe siodełko przeznaczone zarówno dla kobiet, jak i mężczyzn
 - sztyce siodełka i kierownicy wykonane ze stali nierdzewnej
 - pionowa i pozioma regulacja siodełka oraz pionowa regulacja kierownicy
 - hamulec bezpieczeństwa oraz stopniowanie obciążenia



- obudowa chroniąca przed działaniem potu hamulec bezpieczeństwa oraz piasta koła zamachowego
- 2-funkcyjne pedały z SPD
- uchwyt na butelkę
- cichy, płynny napęd paskowy
- zamknięta obudowa paska napędowego z wymienną gumową wkładką, która umożliwia dostęp
- maks. dopuszczalna waga pacjenta powyżej 140kg

e) antropometrycznych:

a. urządzenie do oceny składu ciała:

- częstotliwość pomiaru: 1, 5, 50, 250, 550, 1000 kHz
- metoda pomiaru: bioimpedancja elektryczna, min. 8 elektrod
- arkusz wyników dla dzieci: min. krzywe rozwoju (siatki centylowe dla masy i wysokości ciała)
- wyświetlacz: LCD, min. 7", kolorowy, dotykowy
- wprowadzanie danych: ekran dotykowy, klawiatura urządzenia, zdalne sterowanie z komputera
- komunikacja: port USB, Bluetooth
- wymiary (dł./ szer./ wys.): min. 45 cm/ 80 cm/ 110 cm
- zakres pomiarowy wysokości ciała: min. 50-220 cm
- zakres pomiarowy wagi: min. 10-270 kg
- analiza składu całego ciała:
 - masa ciała rzeczywista [kg]
 - masa ciała docelowa [kg]
 - BMI (Body Mass Index) - wskaźnik masy ciała [kg/m²]
 - PBF (Percent of Body Fat) - zawartość tkanki tłuszczowej [%]
 - MBF (Mass of Body Fat) - masa tkanki tłuszczowej [kg]
 - SFM (Subcutaneous Fat Mass) - masa tkanki tłuszczowej podskórnej [kg]
 - FFM (Fat-Free Mass) - beztłuszczowa masa ciała [kg]
 - SLM (Soft Lean Mass) - masa tkanek miękkich beztłuszczowych [kg]
 - SMM (Skeletal Muscle Mass) - masa mięśni szkieletowych [kg]
 - TBW (Total Body Water) - woda całkowita [l]



- ICW (Intracellular Water) - woda wewnątrzkomórkowa [l]
 - ECW (Extracellular Water) - woda pozakomórkowa [l]
 - Wskaźnik ECW
 - BCM (Body Cell Mass) - masa komórkowa [kg]
 - Impedancja [Ω]
 - Kąt fazowy [$^{\circ}$]
 - Zawartość protein [kg]
 - Zawartość minerałów [kg]
 - BMR (Basal Metabolic Rate) - podstawowa przemiana materii [kcal]
 - TEE (Total Energy Expenditure) - całkowity wydatek energetyczny [kcal]
 - BA (Biological Age) - wiek biologiczny (metaboliczny) [lata]
 - określenie typu sylwetki [20 typów]
 - ocena równowagi ciała
 - wytyczne odnośnie zmiany masy i składu ciała
 - określenie stopnia otyłości [%]
 - ocena ryzyka wystąpienia otyłości na podstawie wskaźników: BMI i PBF
 - historia pomiarów
- analiza okolicy brzucha:
- VFA (Visceral Fat Area) - obszar tłuszczu wisceralnego, w odniesieniu do norm [cm²]
 - VFL (Visceral Fat Level) - poziom tłuszczu wisceralnego [skala 1-20]
 - VFM (Visceral Fat Mass) - masa tkanki tłuszczowej wisceralnej [kg]
 - AC (Abdominal Circumference) - szacunkowa wartość obwodu brzucha w okolicy pępka [cm]
 - WHR (Waist Hip Ratio) - szacunkowa wartość stosunku obwodu talii do obwodu bioder
 - przewidywanie progresji otyłości brzusznej w kolejnych latach życia
 - ocena typu sylwetki w odniesieniu do brzusznej tkanki tłuszczowej (opcja dostępna w programie)



- typ brzusznej tkanki tłuszczowej [podskórna, trzewna] (opcja dostępna w programie)
- analiza segmentowa:
 - SLM (Soft Lean Mass) - masa tkanek miękkich beztłuszczowych, w odniesieniu do trzech poziomów: dobra, w normie, poniżej normy [kg]
 - analiza w oparciu o standardową oraz bieżącą masę ciała
 - MBF (Mass of Body Fat) - masa tkanki tłuszczowej, w odniesieniu do trzech poziomów: podwyższona, w normie, obniżona [kg]
 - Wskaźnik ECW
 - TBW (Total Body Water) - woda całkowita
 - ECW (Extracellular Water) - woda pozakomórkowa
 - ICW (Intracellular Water) - woda pozakomórkowa
 - impedancja [Ω] dla wszystkich częstotliwości
- przenośny i bezprzewodowy analizator bioimpedancji:
 - min. 4 elektrody
 - częstotliwości pomiaru: 5, 20, 50, 100, 200 kHz
 - zakres pomiarowy: 20-1500 ohm
 - kąt fazowy przy 50 kHz
 - rezystancja przy 50 kHz
 - reaktancja przy 50 kHz
 - masa analizatora: maks. 300 g
 - analiza składu całego ciała tkanka tłuszczowa:
 - tkanka tłuszczowa
 - tkanka beztłuszczowa
 - woda ustrojowa
 - składniki stałe i minerały
 - metabolizm i dzienny wydatek energetyczny
 - wskaźniki zdrowotne
 - historia pomiarów składu ciała