**Załącznik nr 2 do SIWZ– Opis przedmiotu zamówienia**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Wykaz aparatury  |  |  |
| **Zestaw do testów wysiłkowych (bieżnia, ergospirometr i system komputerowy** |  | **ERGOSPIROMETR STACJONARNY Z BIEŻNIĄ– 1 SZT.**Funkcje:* System do sercowo-płucnych, spiroergometrycznych testów wysiłkowych oferujący następujące pomiary:
* Spirometria (spokojna, natężona i maksymalna wentylacja)
* Spirometryczna próba rozkurczowa
* Ergospirometria BxB,
* EKG spoczynkowe,
* EKG wysiłkowe bez ergospirometrii,
* Pomiar ergospirometrii przy podwyższonym lub obniżonym poziomie tlenu High/Lo FiO2
* gaz kalibracyjny – przynajmniej 2l
* Stacja robocza z komputerem z dyskiem min. 256 GB SSD, Procesorem i5 (8 generacji), min. 8 GB RAM z systemem operacyjnym Windows 10 Professional, interfejs Bluetooth, drukarka laserowa, monitor panoramiczny do jednoczesnego wyświetlania danych metabolicznych oraz EKG
* Wszystkie powyższe moduły obsługiwane z jednego komputera z jedną wspólną bazą danych
* Oferowany system musi być wyposażony w niezbędne akcesoria do wykonywania testów spiroergometrycznych
* Oferowany system musi być wyposażony w niezbędne akcesoria do wykonywania testów spiroergometrycznych.

**PARAMETRY SYSTEMU SPIROERGOMETRYCZNEGO*** Analiza gazów oddechowych metodą „breath-to-breath”.
* Prezentacja cyklu oddechowego podczas testu w czasie rzeczywistym.
* Spirometria spoczynkowa oraz wysiłkowa z oceną FVC, VC i MVV.
* Cyfrowa turbina optyczna wielorazowego użytku o oporach poniżej 0,1kPa/l/s przy przepływie 15l/s.
* Aparat wyposażony w automatyczną stację do kalibracji objętości.
* Codzienna kalibracja objętości zgodnie z zaleceniami ATS ERS.
* Analizator O2 z czujnikiem elektrochemicznym.
* Czas narastania analizatora O2 (T10-90) po filtracji - poniżej 78 ms
* Zakres pomiaru O2 - przynajmniej 0 – 90 %
* Dokładność pomiaru O2 - przynajmniej 0,1% obj.
* Zakres pomiaru VO2 – przynajmniej 0 do 7 L/min
* Rozdzielczość pomiaru O2 - przynajmniej 0,02% obj.
* Analizator CO2 wykorzystujący zjawisko absorpcji podczerwieni.
* Zakres pomiaru CO2 - przynajmniej 0 – 14 %
* Dokładność pomiaru CO2 - przynajmniej 0,1 % obj.
* Czas narastania analizatora CO2 (T10-90) - poniżej 78 ms
* Rozdzielczość pomiaru CO2 - minimum 0,02% obj.
* Zakres pomiaru VCO2 – przynajmniej 0 do 7 L/min
* Przestrzeń martwa głowicy pomiarowej (bez maski) - mniejsza niż - 35 ml.
* Zakres pomiaru objętości - od 0 do minimum 10 l.
* Rozdzielczość pomiaru objętości - przynajmniej 5 mL
* Zakres pomiaru przepływu - od 0 do minimum 15 l/s.
* Zakres pomiaru wentylacji - przynajmniej od 0 do minimum 300 l/min.
* Możliwość wprowadzania pomiarów gazometrycznych do badania spiroergometrycznego.
* Ręczne oraz automatyczne określanie progów wentylacyjnych: AT i RCP metodą V-slope, ciśnień parcjalnych i równoważników wentylacyjnych.
* Algorytm interpretacji testu spiroergometrycznego według Mannina.
* Możliwość predefiniowania i stosowania własnych ekranów prezentacji danych podczas wykonywania analizy w tym umieszczania na nich danych i wykresów.
* Automatyczne wyznaczanie wartości regresyjnych, co najmniej współczynnika nachylenia zależności: VO2/Moc, VO2/log(VE), VE/VCO2, VE/VO2, HR/VO2, HR/(VO2/kg).
* Możliwość prezentacji wykresów bez uśrednienia lub w formie uśrednionej z uśrednianiem czasowych oraz według liczby oddechów.
* Dostępny zestaw standardowych i możliwość tworzenia nowych protokołów badań wysiłkowych dla bieżni ruchomej i cykloergometru, w tym narastających liniowo i progresywnych schodkowych o nieregularnym czasie trwania i zmiennych przyrostach obciążenia.
* Zestaw standardowych i możliwość tworzenia własnych raportów badania.
* Możliwość wydrukowania raportu na drukarce podłączonej do komputera oraz generowanie go w formie elektronicznej w formatach PDF, TIF, JPG, RTF.
* System musi być wyposażony w niezbędne akcesoria do wykonywania testów spiroergometrycznych, przynajmniej takie jak:
* Maski ergospirometryczne z paskami mocującymi i wszelkimi wymaganymi adapterami w różnych rozmiarach w ilości przynajmniej 6 szt.
* Przepływomierze do ergospirometrii w ilości przynajmniej 5 szt.
* Linie próbkujące do ergospirometrii w ilości przynajmniej 5 szt.
* Worki na mieszaninę gazów do pomiaru High/Lo FiO2 przynajmniej 10 szt.

**PARAMETRY SYSTEMU 12 KANAŁOWEGO EKG*** Pasmo przenoszenia sygnału – przynajmniej 0,1 – 150 Hz
* Częstotliwość próbkowania każdego kanału – przynajmniej 500 Hz
* Bezprzewodowa komunikacja z komputerem za pomocą interfejsu Bluetooth.
* Waga modułu EKG montowanego na pacjencie - mniej niż 0.3 kg
* Moduł EKG korzysta z tej samej bazy danych co moduł ergospirometrii i umożliwia tworzenie jednego raportu z badania.

**PARAMETRY OPROGRAMOWANIA MODUŁU SPIROMETRYCZNEGO*** Program spirometryczny wyposażony w graficzne wskaźniki informujące operatora o spełnieniu kryteriów zakończenia manewru:
* Czas wydechu (>3 lub >6 sekund) w zależności od wieku pacjenta
* Ilość wydychanego powietrza w czasie ostatniej sekundy nasilonego wydechu (<25 ml)

Wskaźniki muszą pracować online, w trakcie wykonywania badania, a nie dopiero po jego zakończeniu.* Oprogramowanie spirometryczne umożliwiające uwzględnienie pozycji, w jakiej jest wykonane badanie:
* stojąca
* siedząca
* leżąca
* Możliwość przedstawienia wyniku badania, jako wartości zmierzone, %wart. należnej, Percentyl, odchylenie standardowe.

**BIEŻNIA*** Długość pasa bieżni - przynajmniej 180 cm
* Szerokość pasa bieżni - Przynajmniej 70 cm
* Zakres prędkości - przynajmniej od 0 do 20km/h
* Zakres podnoszenia - przynajmniej 0-22%
* Dopuszczalne obciążenie - przynajmniej 200 kg

Inne warunki dla Zestawu do testów wysiłkowych:* Gwarancja min. 24 miesięcy
* Okres pogwarancyjny – dostępność części zapasowych min. 5 lat od dnia zakupu sprzętu
* Możliwość realizacji gwarancji bezpośrednio przez serwis producenta z pominięciem dostawcy
* Szkolenie personelu
 |
| **Urządzenia przenośne do monitorowania wymiany gazowej podczas wysiłku (3 szt.)** |  | * Przenośny system do badań wysiłkowych układu krążeniowo-oddechowego z modułem komory mieszania (Mixing Chamber)
* Możliwość przeprowadzenia pomiaru:
* pochłaniania tlenu (VO2)
* minutowego zużycia tlenu na 1 kg masy ciała (VO2/kg)
* wydalania dwutlenku węgla (VCO2)
* objętości oddechowej płuc (VT)
* wentylacji minutowej (VE)
* częstości skurczów serca (HR)
* współczynnika oddechowego (RQ)
* równoważnika wentylacyjnego dla tlenu (VE/VO2)
* Zasilanie bateryjne
* Ciężar jednostki głównej do 100 g
* Możliwość przeprowadzenia podglądu parametrów w czasie rzeczywistym
* Maksymalne wymiary jednostki głównej 200x150x80 mm
* Pas do pomiaru tętna z odbiornikiem, 1 szt. - stała transmisja sygnału pracy serca, przesyłanie informacji o tętnie w laboratorium i podczas pływania
* Zintegrowany system GPS
* Dokładność systemu GPS, częstotliwość min. 10Hz, pozycja do 3m, prędkość do 0,5 m/s
* Standardowe bezprzewodowe przesyłanie danych do PC
* Pokrowiec do transportu
* Zestaw do przeprowadzania kalibracji gazowej i objętościowej, 1 kpl.
* Laptop z dyskiem 256 GB SSD, 8 GB RAM z systemem operacyjnym Windows 10 Professional, Procesorem i5 (8 generacji)

**OPROGRAMOWANIE KOMPUTEROWE**Funkcje: * Podgląd w czasie rzeczywistym przebiegu O2 i CO2 podczas testu
* Krzywe przepływu objętości gazu podczas wysiłku na tle wartości spoczynkowych
* Automatyczne i ręczne wyznaczanie progu anaerobowego
* Możliwość definiowania własnych protokołów ćwiczeń wg potrzeb badawczych
* Możliwość natychmiastowego druku wyników
* Możliwość podłączenia do zewnętrznego EKG

Parametry techniczne: * Analiza tlenu: Czujnik typu elektrochemicznego, zakres pomiaru min. 0 – 25%, czas reakcji (odpowiedzi) 120 ms, dokładność pomiaru 0,01%-0,02%
* Analiza dwutlenku węgla: czujnik typu absorber podczerwieni, zakres pomiaru min. 0 – 10%, czas reakcji (odpowiedzi) 120 ms, dokładność pomiaru 0,01%-0,02%
* Pomiar przepływu: cyfrowa dwukierunkowa turbina pomiarowa Ø28mm, dokładność pomiaru 0-5%, zakres przepływu co najmniej 0 - 15 l/s, opór przepływomierza (przy 14 l/s) max 0,9 cm H2O/l/s przy 14 l/s

Inne warunki:* Moduł telemetrii o zasięgu 1,5-2 km
* Moduł synchronizacji danych z urządzeń zewnętrznych oparty o ANT+
* Moduł pulsoksymetrii
* Moduł pomiaru w trybie „oddech po oddechu”
* Moduł spirometrii
* Przystawka umożliwiająca badanie pływaków w basenie, bez konieczności zakupu dodatkowego systemu
* Jedno, zintegrowane oprogramowanie dla badań w laboratorium i w wodzie
* Gwarancja min. 24 miesięcy
* Okres pogwarancyjny – dostępność części zapasowych min. 5 lat od dnia zakupu sprzętu
* Możliwość realizacji gwarancji bezpośrednio przez serwis producenta z pominięciem dostawcy
* Szkolenie personelu
 |
| **System rehabilitacji kardiologicznej (cykloergometry 5 szt. z centrum sterującym/monitorującym, 1 bieżnia)** |  | **CENTRUM REHABILITACJI KARDIOLOGICZNEJ**Funkcje Systemu:* Stacja robocza z komputerem z dyskiem min. 256 GB SSD, Procesorem i5 (8 generacji), min. 8 GB RAM z systemem operacyjnym Windows 10 Professional oraz Systemem Microsoft SQL Server, interfejs Bluetooth, drukarka laserowa
* Licencja umożliwiająca monitorowanie treningu 6 pacjentów
* Możliwość rozbudowy do 16 stanowisk
* Monitorowanie 2 kanałowe krzywej EKG
* Wbudowany filtr artefaktów i linii bazowej
* Możliwość wybory liczby i rodzaju wyświetlanej krzywej EKG na ekranie systemu
* Możliwość skalowania krzywej EKG w oknie podglądu w zakresie 0,1-15 mV/cm
* Możliwość zmiany prędkości krzywej EKG w oknie podglądu w zakresie 12,5 / 25 mm/s
* Możliwość wprowadzania wartości ciśnienia krwi
* Prezentacja aktualnej wartości HR, BP, SpO2, MET
* Możliwość wydruku zapisu EKG w trakcie prowadzonego treningu
* Możliwość wydruku raportu z dotychczasowej części treningu w trakcie sesji
* Możliwość oznaczania wskaźnika Borga RPE
* Alarmy wizualne i audio dla rytmu serca, ciśnienia krwi, saturacji
* Zaimplementowane protokoły treningowe dla bieżni i ergometrów
* Możliwość tworzenia własnych protokołów treningowych
* Możliwość dodawania protokołów typu interwałowy, RAMP, PWC, kontrolowany rytmem serca
* Dla treningów sterowanych rytmem serca możliwość określenia stałego rytmu serca, % wartości maksymalnego rytmu serca dla danego pacjenta
* Możliwość określenia maksymalnego dopuszczonego obciążenia dla danego pacjenta
* Możliwość ręcznej korekty parametrów treningu (prędkość, nachylenie, moc) w czasie sesji treningowej
* Możliwość jednoczesnego wystartowania sesji treningowej dla całej grupy bądź indywidualnego uruchamiania sesji treningowej wybranego pacjenta
* Możliwość ręcznej jednoczesnej zmiany etapu sesji treningowej dla całej grupy bądź indywidualnie dla wybranego pacjenta
* Możliwość wstrzymania zmiany etapu sesji treningowej dla całej grupy bądź indywidualnie dla wybranego pacjenta
* Możliwość ręcznego jednoczesnego zakończenia sesji treningowej dla całej grupy bądź indywidualnie dla wybranego pacjenta
* Analiza przeprowadzonej sesji treningowej w zakresie osiągniętego HR, mocy, obrotów, indeksu PWC w danym momencie sesji treningowej
* Raportowanie wyników sesji treningowej z możliwością dodawania własnych komentarzy
* Możliwość przeglądania i porównywania treningów dla wybranego pacjenta w trakcie trwania sesji treningowej z wizualizacją zmiany parametrów
* Porównanie tabelaryczne przeprowadzonych treningów dla wybranego pacjenta
* Możliwość tworzenia grup treningowych
* Możliwość tworzenia profili użytkowników zabezpieczonych hasłem
* Profil administratora systemu z możliwością zakładania profili i nadawania uprawnień użytkowników
* Wbudowana baza danych oraz możliwość skonfigurowania zewnętrznej bazy danych SQL

Moduł EKG – 6 szt.* Bezprzewodowa komunikacja modułu EKG z centralą monitorującą systemu rehabilitacji
* Zasilanie z wbudowanego akumulatora
* Nadajnik wodoodporny – klasa odporności IP68
* Możliwość zastosowania stacji dokującej umożliwiającej jednoczesne ładowanie baterii 4 nadajników
* Dioda LED sygnalizująca stan pracy nadajnika
* Wbudowany znacznik zdarzeń
* Niewielkie rozmiary poniżej 100x40x30 mm
* Mała waga poniżej 50 g

**CYKLOERGOMETR**Parametry techniczne:* Elektromagnetyczny system hamowania
* Konsola sterująca z ekranem dotykowym
* Ekran dotykowy o przekątnej min. 7”
* Parametry wyświetlane na ekranie: prędkość obrotowa, obciążenie, dystans, moment obrotowy, moc, energia, czas
* Sterowanie obciążeniem ręczne z konsoli lub zewnętrzne z komputera
* Zakres regulacji obciążenia: 7-1000W
* Tryby pracy:

- hiperboliczny (niezależny od prędkości obrotowej)- liniowy (zależny linowo od prędkości obrotowej) - ze stałym momentem obrotowym- przy stałym rytmie HR (opcja)* Utrzymywanie stałego obciążenia w zakresie: 30 – 150 obr/min
* Dokładność utrzymywania obciążenia:

- poniżej 100 W 3W, - od 100 W-500 W 3% - od 500 W - 1000 W 5%* Regulacja wysokości siodełka w zakresie min. 30 cm
* Regulacja kierownicy w zakresie 360°
* Niska podstawa ergometru maks. 2 cm
* Dopuszczalna waga pacjenta min. 180 kg
* Możliwość doposażenia w dodatkową konsolę sterującą dla terapeuty
* Możliwość doposażenia w moduł automatycznego pomiaru ciśnienia i saturacji
* Możliwość doposażenia w elektryczną regulację wysokości siodełka
* Wymiary ergometru maks. 110 x 50 x 120 cm
* Waga ergometru min. 60 kg

 **BIEŻNIA*** Zakres prędkości min. 0 – 12 km/h
* Skok zmiany prędkości 0,1 km/h
* Zakres kąta nachylenia 0-25%
* Skok zmiany nachylenia co 0,5 %
* Konsola sterująca z ekranem dotykowym
* Parametry wyświetlane na ekranie: prędkość, nachylenie, dystans, energia, czas
* Sterowanie obciążeniem ręczne z konsoli lub zewnętrzne z komputera
* Bieżnia sterowana komputerowo przez port LAN
* Możliwość programowania własnych protokołów z poziomu konsoli
* Wbudowany czujnik grawitacyjny zapewniający za automatyczną kalibrację kąta nachylenia
* Nośność bieżni min. 225 kg
* Długość pasa ruchowego min. 150 cm
* Szerokość ruchowego pasa min. 50 cm
* Odległość ruchomego pasa od podłoża max. 17 cm
* Wymiary podstawy bieżni maks. 215 x 80
* Waga bieżni min. 140 kg
* Moc silnika 1,8 kW
* Poręcze boczne na całej długości pasa
* Możliwość wyposażenia w poręcze z regulacją wysokości i rozstawu
* Możliwość doposażenia w moduł automatycznego pomiaru ciśnienia i saturacji
* Możliwość doposażenia bieżni w funkcję automatycznej regulacji prędkości w zależności od tempa chodu pacjenta

Inne warunki:* Gwarancja min. 24 miesięcy
* Okres pogwarancyjny – dostępność części zapasowych min. 5 lat od dnia zakupu sprzętu
* Możliwość realizacji gwarancji bezpośrednio przez serwis producenta z pominięciem dostawcy
* Szkolenie personelu
 |
| **Defibrylator** |  | Parametry techniczne:* Tryb AUTO/MANUAL
* Kardiowersja
* Dwufazowy impuls defibrylujący
* energia (tryb MANUAL): 50J, 100J, 200J, 300J, 360J
* Energia (tryb AUTO): 140 360J, zwiększanie energii w zależności od oporności pacjenta

Inne:* Gwarancja min. 24 miesięcy
* Okres pogwarancyjny – dostępność części zapasowych min. 5 lat od dnia zakupu sprzętu
* Możliwość realizacji gwarancji bezpośrednio przez serwis producenta z pominięciem dostawcy
* Szkolenie personelu

Dokumenty potwierdzające dopuszczenie do obrotu i stosowania zgodnie z Ustawą o wyrobach medycznych. |
| **Zestaw do badania holterowskiego (2 szt.)** |  | **SYSTEM HOLTEROWSKI (1 szt.)**Parametry techniczne:* Laptop z dyskiem min. 256 GB SSD, min. 8 GB RAM z systemem operacyjnym Windows 10 Professional, Procesorem i5 (8 generacji), drukarka laserowa
* Możliwość podłączenia dodatkowych stacji roboczych typu Review do analizy zarejestrowanych zapisów oraz Download do odczytu i przygotowywania rejestratorów
* Oprogramowanie analizujące zapewniające obsługę rejestratorów 3- i 12-kanałowych
* Analiza zapisów holterowskich EKG o czasie trwania do 168 godzin
* Zapisy wydłużone analizowane jako jeden długi zapis, bez rozbicia na podokresy
* Zapisy wydłużone z możliwością wskazania fragmentu badania poddawanego analizie
* Definiowanie praw dostępu i haseł dla różnych typów użytkowników
* Czas odczytu danych z rejestratora i analizy w trybie automatycznym poniżej 1 minuty
* Tryb pracy programu retrospektywny, prospektywny lub superimpozycji
* Skanowanie prospektywne metodą stronicowania lub superimpozycji z automatycznymi kryteriami zatrzymania
* Możliwość zmiany kryteriów skanowania przed i w trakcie analizy retrospektywnej i prospektywnej
* Możliwość zmiany kryteriów zatrzymania skanowania w trakcie analizy prospektywnej
* Klasyfikacja nadkomorowych i komorowych zaburzeń rytmu serca-pobudzeń pojedynczych, par i częstoskurczów, tachy- i bradykardii
* Przeglądanie pełnego zapisu EKG z 12 odprowadzeń
* Przeglądanie EKG, wzorców, tabeli arytmii, trendów i histogramów
* Znakowanie kolorem poszczególnych typów pobudzeń
* Nieograniczona liczba wzorców pobudzeń
* Możliwość dodawania i usuwania podudzeń
* Wykrywanie zaburzeń epizodów Bigemini i Trigemini
* Detekcja tachykardii komorowej i nadkomorowej
* Rytm minimalny, średni, maksymalny wykrywany tylko z pobudzeń normalnych lub wszystkich
* Synchroniczna praca w kilku oknach jednocześnie - możliwość jednoczesnej prezentacji kilku sekcji analizy
* Automatyczne wykrywanie migotania przedsionków
* Ocena niedokrwienia na podstawie analizy ST w 12 odprowadzeniach EKG i możliwość edycji tych epizodów
* Obliczanie i kwantyfikacja zmienności R-R
* Analiza kardiostymulatorów jedno- i dwujamowych, wykrywanie błędów stymulacji
* Natychmiastowy dostęp do zaznaczonych przez pacjenta fragmentów EKG na podstawie znaczników zdarzeń oraz możliwość ich edycji
* Możliwość powtórnego skanowania badania przy użyciu do analizy innych odprowadzeni
* Dokonywanie pomiarów amplitud załamków i czasu trwania podokresów EKG z użyciem kursorów
* Identyfikacja epizodów tachykardii i bradykardii
* Możliwość wyboru przykładów EKG do raportu końcowego
* Możliwość automatycznego dodawania przykładów
* Możliwość konfigurowania zawartości i układu ankiety pacjenta
* Możliwość konfigurowania i podglądania raportu końcowego na ekranie przed wydrukiem
* Możliwość konfigurowania zawartości i układu strony głównej raportu końcowego
* Możliwość weryfikacji i wyświetlenia zapisu EKG dla przykładów dołączonych do raportu końcowego
* Możliwość zmiany kolejności przykładów w raporcie końcowym
* Histogramy odstępu RR, przedwczesności SV, częstoskurczów komorowych i nadkomorowych
* Analiza QT
* Możliwość wyboru korekcji QT: liniowej, Bazett’a lub Fridericia
* Wybór opcji RR prior, RRc lub RR16 dla interwałów RR używanych z QTc
* Trendy QT/QTc zawierające wartości minimalne, średnie i maksymalne
* Trendy QT/QTc wyświetlane wspólnie z rytmem serca i trendami interwałów RR
* Analiza HRV czasowa
* Oprogramowanie i instrukcje w języku polskim

**REJESTRATORY HOLTEROWSKIE (2 SZT.)**Parametry techniczne:* Rejestrator cyfrowy z pamięcią typu Flash
* Zapis odprowadzeń I, II, III, AVR, AVL, AVF i V z maks. 5 elektrod
* Rejestracja do 168 godzin na jednej baterii
* Kontrola podłączenia elektrod
* Podgląd każdego odprowadzenia EKG na ekranie LCD rejestratora
* Przycisk zdarzeń pacjenta
* Automatyczna rejestracja czasu rozpoczęcia badania
* Wykrywanie impulsów stymulatora, min. 10.000 próbek/sekundę/kanał
* Możliwość wprowadzania identyfikatora ID pacjenta
* Minimum 12-bitowy przetwornik analogowo-cyfrowy
* Pasmo częstotliwości rejestrowanego sygnału EKG min. Od 0,05 do 60 Hz
* Zasilanie rejestratora z jednej baterii 1,5V AAA
* Sygnalizacja stanu baterii
* Sygnalizacja odpadnięcia elektrody
* Sygnalizacja pracy rejestratora
* Wymiary rejestratora poniżej 65x30x20 mm
* Masa rejestratora poniżej 30g

Inne warunki:* Gwarancja min. 24 miesięcy
* Okres pogwarancyjny – dostępność części zapasowych min. 5 lat od dnia zakupu sprzętu
* Możliwość realizacji gwarancji bezpośrednio przez serwis producenta z pominięciem dostawcy
* Szkolenie personelu
 |