**załącznik nr 1.8 do ZO\_01\_2026**

**Ergospirometr – 1 szt.**

**Producent: ………………………………………**

**Model: ………………………………………………**

**Rok produkcji: …………………………………**

**Urządzenie musi być fabrycznie nowe, nie eksponowane.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Parametry i warunki graniczne | Opis parametrów  oferowanych\* |
|  | Analiza gazów oddechowych metodą „breath-to-breath” |  |
|  | * Prezentacja cyklu oddechowego podczas testu w czasie rzeczywistym |  |
|  | * Wyznaczane parametry spiroergometryczne podczas testu: HR, BF, TV, VE, VO2, VCO2, VO2/kg, VCO2/kg, VO2 peak, RER, VE/VO2, VE/VCO2, PETO2, PETCO2, PACO2, VO2/HR, FIO2, FEO2, FICO2, FECO2, METS. |  |
|  | Możliwość automatycznego wyznaczania nachyleń przynajmniej takich jak:   * V’O2/Load * V‘E/V’CO2 * V‘O2/(Log(V‘E)) * HR/V‘O2 * V‘E/V‘O |  |
|  | * Możliwość odwołania się podczas próby ergospirometrycznej do spirometrii natężonej wykonanej przed ergospiormetrią, z możliwością oceny parametrów EILV oraz EELV |  |
|  | * Możliwość oceny cyklicznej fluktuacji wentylacji minutowej (VE) - EOV z oceną parametrów takich jak: Total oscillatory time, Total oscillatory time %, Total oscillatory time (exercise), Total oscillatory time (exercise) %. |  |
|  | Możliwość przeprowadzenia pełnej spirometrii z uwzględnieniem:   * Spirometria spokojna SCV * Spirometria natężona FVC * Spirometria MVV * Próba rozkurczowa Pre/Post |  |
|  | Program spirometryczny wyposażony w graficzne wskaźniki informujące operatora o spełnieniu kryteriów zakończenia manewru:  **Zgodnie ze standaryzacją z 2005 roku**   * Czas wydechu (>3 lub >6 sekund) w zależności od wieku pacjenta * Ilość wydychanego powietrza w czasie ostatniej sekundy nasilonego wydechu (<25 ml)   **Zgodnie ze standaryzacją z 2019 roku**   * Czas wydechu monitorowany do 15 s. * Ilość wydychanego powietrza w czasie ostatniej sekundy nasilonego wydechu (<25 ml) * Ocena przydatności i poprawności wykonania manewrów   W zależności od preferencji operator może zmienić system monitorowania jakości badania |  |
|  | * Cyfrowa turbina optyczna wielorazowego użytku o oporach poniżej 0,1kPa/l/s przy przepływie 15l/s. |  |
|  | * Aparat wyposażony w automatyczną stację do kalibracji gazu. |  |
|  | * Aparat wyposażony w automatyczną stację do kalibracji objętości, która nie wymaga ręcznej pompy kalibracyjnej. |  |
|  | * Codzienna kalibracja objętości zgodnie z zaleceniami ATS ERS |  |
|  | * Analizator O2 z czujnikiem elektrochemiczny |  |
|  | * Czas narastania analizatora O2 (T10-90) po filtracji 75 ms |  |
|  | * Zakres pomiaru O2 od 0 do 100 % |  |
|  | * Dokładność pomiaru O2, 0,05 % obj. |  |
|  | * Analizator tlenu o czasie życia 24 miesiące lub dłuższym. |  |
|  | * Możliwość wymiany analizatora tlenu przez użytkownika, bez konieczności korzystania ze specjalistycznych narzędzi. |  |
|  | * Rozdzielczość pomiaru O2, 0,01% obj. |  |
|  | * Analizator CO2 wykorzystujący zjawisko absorpcji podczerwieni. |  |
|  | * Zakres pomiaru CO2, 0 – 15 % |  |
|  | * Dokładność pomiaru CO2, przynajmniej 0,05 % obj. |  |
|  | * Czas narastania analizatora CO2 (T10-90) 75 ms |  |
|  | * Rozdzielczość pomiaru CO2 0,01% obj. |  |
|  | * Zakres pomiaru objętości od 0 do 10 l, lub większa. |  |
|  | * Rozdzielczość pomiaru objętości, 3 ml |  |
|  | * Zakres pomiaru przepływu od 0 do 15 l/s |  |
|  | * Zakres pomiaru wentylacji przynajmniej od 0 do 300 l/min |  |
|  | * Możliwość wprowadzania pomiarów gazometrycznych do badania spiroergometrycznego. |  |
|  | * Możliwość wyznaczania trzech progów wentylacyjnych (VT1, VT2 i VT3) |  |
|  | Wyznaczanie progów wentylacyjnych metodami:   * V-slope * Na podstawie RER * EqO2 w czasie * Ręcznie |  |
|  | * Algorytm interpretacji testu spiroergometrycznego według Eschenbachera i Mannina. |  |
|  | Oprogramowanie umożliwia prezentację klasycznych 9 paneli Wasserman-a w układzie zgodnym z:   1. Układ Wassermana z 2009 roku 2. Układ Wassermana z 2012 roku 3. Własna modyfikacja operatora |  |
|  | * Możliwość predefiniowania i stosowania własnych ekranów prezentacji danych wykorzystywanych podczas badania jak również wykonywania analizy. |  |
|  | * 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. |  |
|  | * Możliwość wydrukowania raportu na drukarce podłączonej do komputera oraz generowanie go w formie elektronicznej w formatach PDF, TIF, JPG, RTF |  |
|  | * Zestaw wyposażony w wózek oraz zestaw komputerowy |  |
|  | * **SYSTEM WYSIŁKOWY** |  |
|  | * Oprogramowanie sterujące kompatybilne z systemem Windows 11 Professional |  |
|  | * Podgląd i rejestracja 12 kanałów EKG na ekranie min. 23” w rozdzielczości 1920x1080 pikseli w czasie rzeczywistym. |  |
|  | * Wykonywanie standardowych 12-odprowadzeniowych badań EKG spoczynkowych i wysiłkowych |  |
|  | * Różne formaty wizualizacji i wydruku EKG, m.in.: 3, 6, 6+6 i 12 kanałów |  |
|  | * Analiza EKG obejmująca położenie i nachylenie odcinka ST dla wszystkich odprowadzeń oraz ST/ HRmax |  |
|  | * Wprowadzanie danych o pacjencie i badaniu z wykorzystaniem podręcznych wykazów, np.: leków, wskazań, powodów zakończenia testu, objawów |  |
|  | * Automatyczne i ręczne ustawianie punktów pomiarowych dla analizy ST |  |
|  | * Nazwa protokołu, fazy próby, czasu trwania próby i podokresów - wyświetlane podczas całego badania |  |
|  | * Częstość rytmu serca, procentowa wartość ustalonego limitu tętna oraz wartość limitu - wyświetlana podczas całego badania. Możliwość wyboru kryterium określenia tętna maksymalnego, osobno dla kobiet i mężczyzn |  |
|  | * Aktualna prędkość i nachylenie bieżni – wyświetlane podczas całego badania |  |
|  | * Ciągła prezentacja wartości wykonanej pracy i obciążenia |  |
|  | * Prezentacja bieżących zmian położenia ST w odprowadzeniu wybranym przez użytkownika lub w sposób automatyczny wg. kryterium maksymalnego uniesienia, obniżenia, maksymalnej zmiany ST lub indeksu ST/HRmax |  |
|  | Prezentacja poziomów ST we wszystkich odprowadzeniach w postaci dwukolorowego   * wykresu słupkowego z oznaczeniem aktualnej wartości i wartości odniesienia, np. dla początku badania |  |
|  | * Prezentacja uśrednionego QRST na zespole referencyjnym z numerycznym opisem parametrów ST dla 12 odprowadzeń |  |
|  | * Prezentacja trendów ST, HR, MET, BP w czasie badania z jednoczesnym podglądem bieżącego EKG |  |
|  | * Prezentacja 12 median bieżących |  |
|  | * Prezentacja na ekranie wartości zmierzonego automatycznie ciśnienia skurczowego i rozkurczowego |  |
|  | * Możliwość przeglądania na ekranie dotychczas zarejestrowanego badania w jego trakcie – okno historii zapisu EKG od początku testu |  |
|  | * Wyznaczanie i prezentacja na ekranie wartości produktu podwójnego |  |
|  | * Analiza arytmii z automatycznym zapisem fragmentu EKG w momencie wystąpienia incydentu |  |
|  | * Możliwość drukowania i zapamiętywania dowolnych przykładów EKG w czasie trwania badania |  |
|  | * Dodawanie i usuwanie przykładów EKG z opisem za pomocą okna historii zapisu EKG w czasie trwania badania |  |
|  | * Filtry cyfrowe nie wprowadzające zniekształceń w obrębie odcinka ST |  |
|  | * Cyfrowa korekcja pływania linii izoelektrycznej |  |
|  | * Sterowanie przebiegiem badania, wydrukiem raportów, pracą bieżni |  |
|  | * Możliwość konfiguracji raportów końcowych |  |
|  | Informacja w raporcie o:  - danych demograficznych pacjenta, wskazaniach, lekach, powodach zakończenia i objawach  - całkowitym czasie testu  - wartości wykonanej pracy  - procencie uzyskanego limitu tętna  - maksymalnym ciśnieniu tętniczym skurczowym i rozkurczowym z podaniem czasu wystąpienia  - maksymalnej wartości obniżenia/uniesienia ST z podaniem odprowadzenia i czasu wystąpienia  -maksymalnych zmianach obniżenia/uniesienia ST z podaniem odprowadzenia i czasu wystąpienia  - maksymalnej wartości indeksu ST/HR z podaniem czasu wystąpienia  - czasie trwania poszczególnych faz obciążenia  - wartościach: prędkości i pochylenia bieżni, częstości rytmu, ciśnienia, MET, produktu podwójnego w poszczególnych fazach i kolejnych minutach badania  - trendach położenia i nachylenia ST dla 12 odprowadzeń  - trendach HR, ciśnienia skurczowego/rozkurczowego i produktu podwójnego   * - przebiegi uśrednionych zespołów QRS z poszczególnych etapów |  |
|  | * Wydruk raportów na drukarce laserowej w formacie A4 |  |
|  | * Możliwość podglądu całego raportu na ekranie przed wydrukiem |  |
|  | * Możliwość doposażenia systemu w drukarkę termiczną A4 do wydruków pojedynczych stron EKG i wydruków rytmu |  |
|  | * Obsługa podstawowych protokołów sterujących: Bruce, modyf. Bruce, Naughton z możliwością zaprogramowania protokołów własnych, w tym protokołu typu RAMP |  |
|  | * Możliwość ręcznego sterowania bieżnią oraz utrzymania i zmiany danego etapu |  |
|  | * Współpraca z cykloergometrami i bieżniami różnych producentów |  |
|  | * Możliwość wielokrotnego retrospektywnego przeglądania zapisanych badań i ponowienia analizy |  |
|  | * Możliwość przeglądania i drukowania zapamiętanych w trakcie badania przykładów EKG |  |
|  | * Możliwość eksportu raportu końcowego w formacie PDF |  |
|  | * Możliwość rozbudowy o drukarkę termiczną A4 |  |
|  | * Możliwość rozbudowy o export danych z badania (odstępy, amplitudy) do pliku tekstowego w celu późniejszej analizy |  |
|  | * Możliwość rozbudowy o interfejs HL7 i DICOM do komunikacji z informatycznym systemem zarządzania danymi medycznymi |  |
|  | * Możliwość integracji systemu z zestawem do ergospirometrii |  |
|  | * Cyfrowy bezprzewodowy moduł akwizycji 12 kanałowego sygnału EKG, odporny na impuls defibrylatora |  |
|  | * Zakres częstotliwości pracy 2.400,96 – 2.482,56 MHz |  |
|  | * Transmisja dwukierunkowa z przeskokiem częstotliwości |  |
|  | * Powiązanie modułu akwizycji z wybranym urządzeniem metodą wywołania i odpowiedzi |  |
|  | * Rozłączane kable pacjenta gwarantujące możliwość wymiany pojedynczych przewodów |  |
|  | * Nadajnik wyposażony w przyciski funkcyjne do wydruków AUTO i rytmu |  |
|  | * Wymiary nadajnika poniżej 115x110x30 mm |  |
|  | * Waga nadajnika poniżej 200 g |  |
|  | * Zasilanie nadajnika z pojedynczej baterii typu AA |  |
|  | * Akwizycja sygnału EKG z częstotliwością próbkowania 40.000 próbek/sekundę/kanał |  |
|  | * Rozdzielczość 1,875 µV LSB |  |
|  | * Pasmo przenoszenia sygnału EKG 0,05-150 Hz |  |
|  | * **ERGOMETR** |  |
|  | * 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% |  |
|  | * Wbudowany moduł automatycznego pomiaru ciśnienia z mankietem pomiarowym wyposażonym w mikrofon, z synchronizacją pomiaru z zapisem EKG pacjenta |  |
|  | * Regulacja wysokości siodełka w zakresie min. 30 cm |  |
|  | * Regulacja kierownicy w zakresie 360° |  |
|  | * Niska podstawa ergometru maks. 2 cm ułatwiająca zajęcie pozycji |  |
|  | * Dopuszczalna waga pacjenta min. 180 kg |  |
|  | * Możliwość doposażenia w dodatkową konsolę sterującą dla terapeuty |  |
|  | * Możliwość doposażenia w moduł pomiaru saturacji |  |
|  | * Możliwość doposażenia w elektryczną regulację wysokości siodełka |  |
|  | * Wymiary ergometru maks. 110 x 50 x 120 cm |  |
|  | * Waga ergometru min. 60 kg |  |
|  | * Możliwość integracji z systemem Somed |  |
| WYMAGANIA POZOSTAŁE | | |
|  | Wykonawca zapewni pełną integrację oferowanego zestawu diagnostycznego z systemem szpitalnym firmy Kamsoft w oparciu o protokół HL7 |  |

\*) w kolumnie należy opisać parametry oferowane i podać zakresy. W przypadku potwierdzenia wymagania nie będącego parametrem technicznym należy wpisać ,,tak”

**UWAGA: niespełnienie parametrów i warunków granicznych spowoduje odrzucenie oferty.**