**Aparat Echokardiograficzny – 1 szt.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Parametry techniczne i funkcjonalne** | **Wymagania graniczne** | **Parametry oferowane**  *(podać zakres lub opisać)* |
| 1. 1. | **Nazwa:** | Podać |  |
| 1. 2. | **Producent/model** | Podać |  |
| 1. 3. | **Kraj pochodzenia** | Podać |  |
| 1. 4. | **Rok produkcji nie starszy niż 2025, urządzenie fabrycznie nowe** | Tak, podać |  |
| 1. 5. | System o zwartej jednomodułowej konstrukcji wyposażony w cztery skrętne koła z możliwością blokowania na stałe i do jazdy na wprost min. dwóch kół, ze zintegrowanym systemem archiwizacji oraz urządzeniami do dokumentacji i archiwizacji sterowanymi z klawiatury | TAK |  |
| 1. 6. | Waga aparatu maksymalnie 85 kg | TAK |  |
| 1. 7. | **II Konstrukcja i konfiguracja aparatu Echokardiograficznego:** |  |  |
| 1. 8. | Liczba procesowych kanałów odbiorczych min. 4 500 000 | TAK |  |
| 1. 9. | Monitor LCD o przekątnej min. 21”, regulowany w trzech płaszczyznach niezależnie od panelu sterowania, zapewniający możliwość pracy w warunkach naturalnego/sztucznego oświetlenia | TAK |  |
|  | Możliwość uzyskania rzeczywistej wielkości wyświetlanego obrazu USG, zakres szerszy niż 80% wielkości monitora | TAK |  |
| 1. 1. | Panel sterowania regulowany: góra/dół min. 20 cm, obrót prawo/lewo min. +/- 150 stopni z pozycji środkowej w obu kierunkach | Podać |  |
| 1. 4. | Min. 4 aktywne gniazda do przyłączenia głowic obrazowych | Tak, podać |  |
| 1. 5. | Dotykowy ekran LCD o przekątnej min. 12”, do sterowania funkcjami aparatu i wprowadzania danych | TAK |  |
| 1. 9. | Możliwość podglądu (zduplikowania) obrazu USG na ekranie dotykowym aparatu celem ułatwienia wykonania procedur interwencyjnych | TAK |  |
| 1. 2. | Klawiatura alfanumeryczna do wpisywania danych pacjentów, komentarzy, opisów obrazu oraz badań dostępna na dotykowym panelu lub wysuwana z obudowy panelu sterowania lub umieszczona na panelu sterowania | Podać |  |
| 1. 3. | Liczba obrazów pamięci dynamicznej (cineloop) dla CD i obrazu 2D min. 2000 klatek oraz zapis dopplera spektralnego min. 60 sekund | Podać |  |
| 1. 4. | Możliwość nagrywania pętli na dysk twardy w czsie rzeczywitym tzw. ‘prospective’ oraz wstecz tzw. tryb ‘retrospective’ | Tak, podać |  |
| 1. 5. | Dynamika aparatu min. 310 dB | TAK |  |
| 1. 6. | Zakres częstotliwości pracy echokardiografu (podać całkowity zakres częstotliwości fundamentalnych [nie harmonicznych] emitowanych przez głowice obrazowe możliwe do podłączenia na dzień składania ofert) min. 1,0 do 20,0 MHz | TAK |  |
| 1. 7. | Współpraca aparatu z głowicami:  - phased array  - liniowe  - convex  - microconvex  - przezprzełykowe wielopłaszczyznowe  - dopplerowskie typu ołówkowego  - matrycowe min. 2500 elementów do obrazowania 3D w czasie rzeczywistym dedykowanego do echokardiografii przezklatkowej i przezprzełykowej | TAK |  |
| 1. 8. | Videoprinter czarno-biały małego formatu | TAK |  |
| 1. 9. | Zasilanie bateryjne wbudowane w aparat pozwalające na wprowadzenie systemu w stan uśpienia, a następnie wybudzenie go w czasie do 20s | TAK |  |
| 1. 10. | Możliwość monitorowania sygnału EKG (wyświetlana krzywa na ekranie) przy pomocy elektrod EKG, bez dodatkowych zewnętrznych modułów | TAK |  |
| 1. 11. | **III Obrazowanie i prezentacja obrazu:** |  |  |
| 1. 12. | Tryby obrazowania:  2D (B-mode)  M-mode  Kolor M-mode  M-mode anatomiczny w czasie rzeczywistym  Doppler pulsacyjny (PW) i HPRF  Doppler ciągły (CW)  Doppler kolorowy (CD)  Power (angio) Doppler  Duplex (2D +PW/CD/Power Doppler)  Triplex (2D + CD/Power Doppler + PW)  Doppler tkankowy kolorowy oraz spektralny | TAK |  |
| 1. 13. | Regulacja głębokości penetracji w zakresie min. od 1 cm do 30 cm | TAK |  |
| 1. 14. | Regulacja wzmocnienia głębokościowego wiązki ultradźwiękowej (TGC) min. 8 regulatorów | TAK |  |
| 1. 18. | Regulacja wzmocnienia poprzecznego (LGC) wiązki min. 4 regulatory | TAK |  |
| 1. 19. | Obrazowanie harmoniczne | TAK |  |
| 1. 20. | Obrazowanie harmoniczne z odwróceniem impulsu (inwersją fazy) | TAK |  |
| 1. 21. | Częstotliwość odświeżania obrazu 2D min. 1900 obrazów na sek. | TAK |  |
|  | Power Doppler z oznaczeniem kierunku przepływu | Tak |  |
|  | Regulacja wielkości bramki Dopplerowskiej (SV) min. 1 mm - 20 mm | Tak |  |
|  | Tryb Spektralny Doppler z Falą Ciągłą (CWD), sterowany pod kontrolą obrazu 2D, maksymalna mierzona prędkość przy kącie 0°, min. 18 [m/s] | TAK |  |
|  | Jednoczesne wyświetlanie na ekranie dwóch obrazów w czasie rzeczywistym typu B i B/CD | TAK |  |
|  | Specjalistyczne oprogramowanie do badań: echokardiograficznych dorosłych, naczyniowych | TAK |  |
|  | **IV Funkcje użytkowe:** |  |  |
|  | Min. 15-stopniowe powiększenie obrazu w czasie rzeczywistym oraz obrazu zamrożonego | TAK |  |
|  | Automatyczna optymalizacja obrazu 2D przy pomocy jednego przycisku (m.in. automatyczne dopasowanie wzmocnienia obrazu) | TAK |  |
|  | Możliwość rozbudowy o funkcję ciągłej automatycznej optymalizacji obrazu B-mode (wzmocnienie, TGC) | TAK |  |
|  | Możliwość rozbudowy o funkcję automatycznego ustawiania bramki dopplera w naczyniu, z uwzględnieniem kąta korekcji | TAK |  |
|  | Automatyczna optymalizacja widma dopplerowskiego przy pomocy jednego przycisku (m.in. automatyczne dopasowanie linii bazowej oraz PRF) | TAK |  |
|  | Praca w trybie wielokierunkowego emitowania i składania wiązki ultradźwiękowej z głowic w pełni elektronicznych, z min. 8 kątami emitowania wiązki tworzącymi obraz 2D. Wymóg pracy dla trybu 2D oraz w trybie obrazowania harmonicznego. | TAK |  |
|  | Automatyczny obrys spektrum i wyznaczanie parametrów przepływu na zatrzymanym spektrum oraz w czasie rzeczywistym na ruchomym spektrum | TAK |  |
|  | Możliwość zaprogramowania w aparacie nowych pomiarów oraz kalkulacji | TAK |  |
|  | Adaptacyjne przetwarzanie obrazu redukujące artefakty i szumy, np. SRI lub równoważny | TAK |  |
|  | Pomiar odległości, min. 6 pomiarów | TAK |  |
|  | Pomiar obwodu, pola powierzchni, objętości | TAK |  |
|  | Możliwość rozbudowy o funkcję wizualizacji w czasie rzeczywistym minimum 2 niezależnych płaszczyzn obrazowania, w trybie B i Doppler kolorowy, z możliwością płynnej zmiany kąta pomiędzy płaszczyznami dostępna min. na dwóch elektronicznych głowicach mogących współpracować z aparatem | TAK |  |
|  | Możliwość rozbudowy o funkcję elektronicznej rotacji skanowanej płaszczyzny, bez konieczności obrotu głowicą na głowicy przezklatkowej 3D w zakresie min. 360 stopni | TAK |  |
|  | Możliwość rozbudowy o pakiet do echokardiograficznej próby wysiłkowej Stress Echo | TAK |  |
|  | Wykorzystujące algorytmy sztucznej inteligencji, w pełni zautomatyzowane pomiary dostępne w trybie 2D: min. IVSd, LVIDd, LVPWd, LVIDs, AoR Diam, Asc Ao Diam, LVOT Diam, Ao Sinus Diam, Ao STJ Diam, RV Base, RV Mid, RV Length, RV Annulus | TAK |  |
|  | Funkcja automatycznego rozpoznania widma fali przepływu w zależności od typu zastawki i dzięki sztucznej inteligencji dopasowująca odpowiadający jej pakiet pomiarowy. W pełni zautomatyzowane pomiary dostępne w trybie Dopplera np. MV Peak E Vel, MV Peak A Vel, MV Inflow, MV Peak E Vel, MV Peak A Vel, LVOT VTI, LVOT Vmax, AV VTI, AV Vmax, PV VTI, PV Vmax, TR Vmax, Lat E’Vel, Lat A’Vel, Med E’Vel, Med A’Vel, Lat Vel, Lat E’Vel, Lat A’ Vel, Med Vel, Med E’Vel, Med A’Vel, RV S | TAK |  |
|  | Moduł do oceny globalnej funkcji lewej komory; obliczenia oparte na automatycznej detekcji wsierdzia na bazie Speckle Tracking; automatyczne wyznaczenie frakcji wyrzutowej lewej komory z projekcji AP4 i AP2; aplikacja oparta na sztucznej inteligencji do oceny LV EF, możliwość obsługi obrazu z lub bez EKG. | TAK |  |
|  | Możliwość rozbudowy o oprogramowanie do automatycznego wyznaczenia globalnego i regionalnego odkształcenia LV. Prezentacja wyniku w postaci kolorowej mapy typu „oko byka” z podziałem na 18 segmentów. Moduł automatycznie identyfikuje odpowiednie projekcje (AP4, AP3 i AP2) oraz automatycznie śledzi wsierdzie na bazie markerów akustycznych (speckle tracking) bez żadnych ingerencji operatora. Analiza obrazów z sygnałem EKG i bez sygnału EKG, analiza obrazów z głowic przezklatkowych oraz przezprzełykowych | TAK |  |
|  | Możliwość rozbudowy o oprogramowanie do automatycznego (bez ingerencji operatora) wyznaczenia odkształcenia RV oraz LA oraz odkształcenia wolnej ściany RV z obrazu. Moduł automatycznie identyfikuje odpowiednie projekcje (AP4 i AP2) potrzebne do uzyskania wyniku oraz automatycznie śledzi wsierdzie na bazie markerów akustycznych (speckle tracking) bez żadnych ingerencji operatora. Analiza obrazów z sygnałem EKG, bez sygnału EKG | TAK |  |
|  | Możliwość rozbudowy o obrazowanie 3D serca z głowicy matrycowej przezprzełykowej i przezklatkowej z maksymalną prędkością min. 60 vps, z obrazowaniem pełnej objętości serca w czasie rzeczywistym z możliwością wyboru ilości cykli pracy do uśrednienia (min. 1,2,4 i 6 cykli), z obrazowaniem w sektorze min. 102° x 95°, z kolorowym odwzorowaniem przepływów w czasie rzeczywistym w postaci przestrzennej, ruchomej bryły (3D kolor Doppler), Możliwość pomiaru odległości i powierzchni na obrazie 3D bezpośrednio po zamrożeniu obrazu | TAK |  |
|  | Możliwość rozbudowy o oprogramowanie do automatycznej wykorzystującej  sztuczną inteligencję odcinkowej oceny ruchu mięśnia lewej komory wraz z wyznaczeniem Wall Motion Scoring Index. Wyniki odcinkowe prezentowane są za pomocą 17 segmentowego wykresu kołowego. | TAK |  |
|  | Możliwość rozbudowy o oprogramowanie do zautomatyzowanego wykrywania granic jam i jednoczesnego wyliczania frakcji lewej komory, masy lewej komory, objetości lewej komory oraz objętości lewego przedsionka z obrazu 3D tzw. jednym kliknięciem.  Automatyczna wizualizacja trójwymiarowa całego serca tj. wszystkich jam w postaci ruchomej bryły pokazującej zmiany kształtu jam serca.  Automatyczna segmentuje jam serca z obrazu 3D dla całego cyklu serca, identyfikacja i wyświetlenie standardowych projekcji 2D (AP4, AP3, AP2) ze zbioru danych 3D w skurczu i rozkurczu.  Możliwość analizy kliku cykli zbiorów danych 3D i wyliczenie uśrednionych parametrów. | TAK |  |
|  | Możliwość rozbudowy o oprogramowanie do analizy obrazów 3D z dysku twardego aparatu np. wizualizacja parametryczna obrazu 3D lewej komory serca | TAK |  |
|  | Możliwość rozbudowy o funkcję wgrywania do aparatu i wyświetlania na ekranie obrazów z badań CT, MRI, PET, USG, celem dokonywania porównań z aktualnie wyświetlanymi obrazami badania USG | TAK |  |
|  | Możliwość rozbudowy o tryb detekcji bardzo wolnych przepływów o małej energii (inny niż Power Doppler) pozwalającej na wizualizację w formie samego przepływu (bez tła) oraz przepływu z tłem. Tryb obrazowania dostępny na głowicy liniowej mogącej współpracować z aparatem. Możliwość prezentacji kierunku napływu | TAK |  |
|  | Możliwość rozbudowy o oprogramowanie do oceny w trybie 3D anatomii zastawki mitralnej, z wyznaczeniem dynamicznego modelu trójwymiarowego zastawki mitralnej wraz z zautomatyzowaną listą pomiarów | TAK |  |
|  | Możliwość rozbudowy o oprogramowanie do zautomatyzowanego wykrywania granic uszka lewego przedsionka z obrazu trójwymiarowego i wyznaczenie jego wymiarów (pola i największego i najmniejszego wymiaru) | TAK |  |
|  | Możliwość rozbudowy o pakiet do badań z kontrastem z niskim i wysokim Indeksem Mocy do oceny perfuzji mięśnia sercowego | TAK |  |
|  | **V. Głowice** |  |  |
|  | **Szerokopasmowa głowica sektorowa do badań przezklatkowych serca wykonana w technice matrycowej wielorzędowej lub innej znacząco poprawiającej rozdzielczość**  Zakres częstotliwości pracy min. od 1 do 6 MHz (+/- 1MHz)  Ilość elementów min. 80  Kąt pola skanowania min. 90° | TAK |  |
|  | **Głowica liniowa do badań naczyniowych**  Szerokopasmowa o zakresie częstotliwości min. 3.0 – 13.0 MHz (± 1 MHz)  Liczba elementów min. 300  Szerokość czoła głowicy max. 40 mm | TAK |  |
|  | Możliwość rozbudowy o głowicę do trójwymiarowego obrazowania serca w czasie rzeczywistym do badań przezprzełykowych (tzw. 3D TEE)  Zakres częstotliwości pracy min. od 2 do 8 MHz (+/- 1MHz)  Ilość elementów min. 2500  Tryby obrazowania B-mode, M-mode, CD, CW Doppler, PW Doppler, 3D, 3D kolor Doppler  Obrazowanie dwóch niezależnych płaszczyzn w czasie rzeczywistym w trybie B-mode i CD  Funkcja programowalnego przycisku na korpusie głowicy np. możliwość nagrywania | TAK |  |
|  | Możliwość rozbudowy o głowicę liniową wysokoczęstotliwościową do badań naczyniowych i małych narządów, szerokopasmowa o zakresie częstotliwości min 2.0 – 20.0 MHz (+/- 1MHz), szerokość czoła głowicy min. 50 mm, min. 1800 elementów | TAK |  |
|  | Możliwość rozbudowy o głowicę convex o zakresie częstotliwości min. 1.0 – 6.0 MHz (± 1 MHz), liczbie elementów min. 300, kąt widzenia min. 100° | TAK |  |
|  | Możliwość rozbudowy o głowicę sektorową z obrazowaniem harmonicznym do badań przezklatkowych serca  Zakres częstotliwości pracy min. od 3 do 9 MHz (+/- 1MHz)  Ilość elementów min. 96  Kąt pola skanowania min. 90° | TAK |  |
|  | Możliwość rozbudowy o głowicę do trójwymiarowego obrazowania serca w czasie rzeczywistym do badań przezklatkowych  Zakres częstotliwości pracy min. od 1 do 6 MHz (+/- 1MHz)  Ilość elementów min. 3000  Tryby obrazowania B-mode, M-mode, CD, CW Doppler, PW Doppler, 3D, 3D kolor Doppler  Obrazowanie dwóch niezależnych płaszczyzn w czasie rzeczywistym w trybie B-mode i CD  Elektroniczna rotacja skanowanej płaszczyzny, bez konieczności obrotu głowicą w zakresie 360 stopni  Możliwość zaprogramowania dla oferowanej głowicy protokołu z ustawionymi dowolnymi kątami w zakresie 0 do 360 stopni zmieniającymi się w sposób automatyczny po akceptacji danej projekcji | TAK |  |
|  | Możliwość rozbudowy o głowicę przezprzełykową pediatryczną, zakres pracy min. 3-7 MHz, ilość elementów min. 48, rotacja głowicy min. 0-180°, tryby pracy: 2D, Color Doppler, PW Doppler, CW Doppler, obrazowanie harmoniczne, średnica gastroskopu max 8 mm, z możliwością zastosowanie dla dzieci o wadze od 3,5 kg | TAK |  |
|  | **VI Archiwizacja** |  |  |
|  | Archiwizacja danych demograficznych, pomiarowych i obrazów w wewnętrznym archiwum na dysku twardym o pojemności min. 500GB | TAK |  |
|  | Możliwość ukrycia danych pacjenta przy archiwizacji na zewnętrzne nośniki | TAK |  |
|  | Wbudowana w aparat nagrywarka CD/DVD do archiwizacji badań, umożliwiająca eksport obrazów w formacie DICOM oraz formacie np. JPG, AVI | TAK |  |
|  | Automatycznie dodawana przeglądarka plików DICOM przy nagrywaniu na nośniki zewnętrzne | TAK |  |
|  | Port USB do archiwizacji obrazów na pamięciach przenośnych. Port umieszczony w pulpicie aparatu | TAK |  |
|  | Możliwość dokonania pomiarów na obrazach i pętlach obrazowych z archiwum systemu | TAK |  |
|  | Aktywne złącze do eksportu danych i transmisji w sieci komputerowej w standardzie DICOM 3.0 zawierający minimum DICOM Worklist oraz raporty strukturalne kardiologiczne oraz naczyniowe | TAK |  |
|  | Możliwość rozbudowy o oprogramowanie komunikacyjne umożliwiające operatorowi aparatu współpracę z kolegami lub dostęp do udzielającego pomocy personelu technicznego. Oprogramowanie wbudowane bezpośrednio w ultrasonograf pozwalające użytkownikowi na wykonywanie następujących czynności:   * Zarządzanie kontaktami * Prowadzenie czatu tekstowego * Nawiązywanie połączenia audio * Udostępnianie obrazu wideo z kamery internetowej * Udostępnianie ekranu użytkownikowi zdalnemu   Włączenie funkcji przejęcia ekranu przez użytkownika zdalnego | TAK |  |
|  | Opcja podłączenia aparatu do zdalnego serwisu online producenta poprzez udostępnioną sieć internetową. Podłączenie do zdalnego serwisu pozwalające na świadczenie zdalnych usług serwisowych na terenie Polski przez autoryzowany serwis producenta, co pozwala na zapewnienie bezpiecznej i stałej opieki serwisowej. Możliwość podłączenie w czasie instalacji aparatu udokumentowane poprzez aktywację funkcji proaktywnego monitoringu, wysłanie logów błędów z aparatu oraz potwierdzenie ich odbioru i odczytu przez inżyniera instalującego aparat | TAK |  |