**Załącznik Nr 5**

Zestawienie wymagań dotyczących aparatury do rezonansu magnetycznego 3T

Nazwa aparatu: …………………………………………………………

Producent: ……………………………

| **L. p.** | **Opis parametru** | **Parametr graniczny** | **Parametr oceniany i****punktacja** | **Parametr oferowany** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  1. MAGNES |
| 1.1. | Natężenie pola  | 3T; podać wartość | Bez punktacji |  |
| 1.2. | Zamknięty system chłodzenia magnesu ciekłym helem | Tak | Bez punktacji |  |
| 1.3. | Aktywne ekranowanie | Tak |  Bez punktacji  |  |
| 1.4. | Sprzętowa korekta homogeniczności pola wyższego rzędu – po wprowadzeniu do magnesu pacjenta i cewek odbiorczych | Tak / NieJeżeli tak – podać nazwę | Nie – 0 pkt.Tak – 2 pkt. |  |
| 1.5. | Magnes systemu zbudowany w technologii ”zero-boil-off”(zerowego zużycia helu) -nie tylko jako komercyjna nazwa technologii, ale i w normalnych warunkach pracy zapewniająca zużycie helu 0,01 l/godz. | ≤ 0,01 l/godz.; podać wartość | = 0,01 l/godz. – 0 pkt.< 0,01 l/godz. – 2 pkt. |  |
| 1.6. | Homogeniczność pola (wartość typowa mierzona metodą Volume-root-mean-square) w kuli: | Tak | Bez punktacji |  |
| 1.6.1. |  o małej średnicy 10 cm | ≤ 0,01 ppm; podać wartość | Bez punktacji |  |
| 1.6.2. |  o dużej średnicy 20 cm | ≤ 0,03 ppm; podać wartość | Bez punktacji |  |
| 1.6.3 |  o dużej średnicy 30 cm | ≤ 0,20 ppm; podać wartość | > 0,10 – 0 pkt≤ 0,10 – 3 pkt |  |
| 1.6.4 |  o dużej średnicy 40 cm | ≤ 1,20 ppm; podać wartość | Bez punktacji |  |
| 1.7 | System redukcji hałasu poprzez rozwiązania software’owe (QuietX, ART, Pianissimo, Softone, lub zgodnie z nomenklaturą producenta) oraz sprzętowe | TAK | Bez punktacji |  |
| 1.8. | Waga gantry aparatu z wyposażeniem i ciekłym helem | ≤ 8200 kg; podać wartość | Bez punktacji |  |
| 1.9. | Wymiar pola 5G (oś X x Y x Z) ≤ 3,0 x 3,0 x 5,5 m |  |  |  |
| 1.9.1. |  osie x / y | Podać wartość | Bez punktacji |  |
| 1.9.2. |  oś z | Podać wartość | Bez punktacji |  |
| 1.10 | Średnica otworu dla pacjenta (magnes z systemem „shim”, cewkami gradientowymi i cewką całego ciała) > 70 cm | ≥ 70 cm | Bez punktacji |  |
| 2. SYSTEM GRADIENTOWY |
| 2.1. | Maksymalna amplituda gradientów we wszystkich osiach x, y, z, (równocześnie) dla pełnego obszaru badania (FOV min. 45 cm) | ≥ 40 mT/m | Bez punktacji |  |
| 2.2. | Maksymalna szybkość narastania gradientów („slew rate”) we wszystkich osiach x, y, z, (równocześnie, dla amplitudy podanej w pkt. 2.1. | ≥ 200 mT/m/ms | Bez punktacji |  |
| 2.3 | Cewki gradientowe chłodzone wodą. | TAK | Bez punktacji |  |
| 3. CEWKI |
| 3.1. | Cewka nadawczo-odbiorcza ogólnego przeznaczenia zabudowana w tunelu pacjenta  | Tak; | Bez punktacji |  |
| 3.2. | Cewka wielokanałowa typu matrycowego przeznaczona do badań głowy, posiadająca w badanym obszarze min. 32 elementów pomiarowych obrazujących jednocześnie i pozwalająca na akwizycje równoległe typu ASSET, iPAT, SENSE, SPEEDER lub zgodnie z nomenklaturą producenta | Tak;podać nazwę cewki i liczbę elementów pomiarowych w badanym obszarze | Bez punktacji |  |
| 3.3. | Cewka wielokanałowa typu matrycowego (lub zestaw cewek) przeznaczona do badań głowy i szyi, posiadająca w badanym obszarze min. 20 elementów pomiarowych obrazujących jednocześnie i pozwalająca na akwizycje równoległe typu (iPAT, ARC, GEM, SENSE, ASSET, SPEEDER lub zgodnie z nomenklaturą producenta), inna niż w punkcie 3.2. | Tak;podać nazwę cewki lub zestawu cewek i liczbę elementów pomiarowych w badanym obszarze  | Bez punktacji |  |
| 3.4. | Cewka wielokanałowa typu matrycowego (lub zestaw cewek) przeznaczona do badań całego kręgosłupa (odcinki cervical, thoracic i lumbar), z automatycznym przesuwem stołu pacjenta sterowanym z protokołu badania, bez repozycjonowania pacjenta i przekładania lub przełączania cewek, posiadająca min. 24 elementy pomiarowe i pozwalająca na akwizycje równoległe typu ASSET, iPAT, SENSE, SPEEDER lub zgodnie z nomenklaturą producenta | Tak;podać nazwę cewki lub zestawu cewek i liczbę elementów pomiarowych w badanym obszarze | Bez punktacji |  |
| 3.5. | Cewka wielokanałowa typu matrycowego (lub zestaw cewek) przeznaczona do badań całego centralnego układu nerwowego (głowa i cały kręgosłup) z automatycznym przesuwem stołu pacjenta, sterowanym z protokołu badania, bez repozycjonowania pacjenta i przekładania lub przełączania cewek, posiadająca min. 40 elementów pomiarowych i pozwalająca na akwizycje równoległe typu ASSET, iPAT, SENSE, SPEEDER lub zgodnie z nomenklaturą producenta | Tak;podać nazwę cewki lub zestawu cewek i liczbę elementów pomiarowych w badanym obszarze | Bez punktacji |  |
| 3.6. | Cewka wielokanałowa typu matrycowego (lub zestaw cewek) przeznaczona do badań tułowia (klatka piersiowa, jama brzuszna lub miednica), posiadająca w badanym obszarze min. 24 elementy pomiarowe obrazujące jednocześnie i pozwalająca na akwizycje równoległe typu ASSET, iPAT, SENSE, SPEEDER lub zgodnie z nomenklaturą producenta | Tak;podać nazwę cewki lub zestawu cewek, zakres w osi z i liczbę elementów pomiarowych w badanym obszarze | Bez punktacji |  |
| 3.7. | Cewka wielokanałowa, elastyczna lub sztywna przeznaczona do badań barku, posiadająca w badanym obszarze min. 16 elementy pomiarowe obrazujące jednocześnie i pozwalająca na akwizycje równoległe typu ASSET, iPAT, SENSE, SPEEDER lub zgodnie z nomenklaturą producenta | Tak;podać nazwę cewki | Bez punktacji |  |
| 3.8. | Cewka wielokanałowa, elastyczna lub sztywna przeznaczona do badań nadgarstka, posiadająca w badanym obszarze min. 16 elementy pomiarowe obrazujące jednocześnie i pozwalająca na akwizycje równoległe typu ASSET, iPAT, SENSE, SPEEDER lub zgodnie z nomenklaturą producenta | Tak;podać nazwę cewki | Bez punktacji |  |
| 3.9. | Cewka wielokanałowa sztywna, nadawczo-odbiorcza przeznaczona do badań stawu kolanowego, posiadająca w badanym obszarze min. 15 elementów pomiarowych obrazujących jednocześnie i pozwalająca na akwizycje równoległe typu ASSET, iPAT, SENSE, SPEEDER lub zgodnie z nomenklaturą producenta | Tak;podać nazwę cewki i liczbę elementów pomiarowych w badanym obszarze | Bez punktacji |  |
| 3.10. | Cewka wielokanałowa, elastyczna lub sztywna przeznaczona do badań stawu skokowego, posiadająca w badanym obszarze min. 16 elementy pomiarowe obrazujące jednocześnie i pozwalająca na akwizycje równoległe typu ASSET, iPAT, SENSE, SPEEDER lub zgodnie z nomenklaturą producenta | Tak;podać nazwę cewki | Bez punktacji |  |
| 3.11. | Zestaw min. 3 cewek pętlowych (typu loop) o różnych średnicach do zastosowań uniwersalnych | Tak / Nie;Jeżeli tak – podać liczbę cewek i ich nazwy i średnice | Tak – 5 pktNie – 0 pkt |  |
| 3.12. | Zestaw min. 3 cewek wielokanałowych elastycznych, prostokątnych o różnych wymiarach do zastosowań uniwersalnych, każda posiadająca min.4 elementy pomiarowe obrazujące jednocześnie, każda pozwalająca na akwizycje równoległe typu ASSET, iPAT, SENSE, SPEEDER lub zgodnie z nomenklaturą producenta | Tak / Nie;Jeżeli tak – podać liczbę cewek i ich nazwy i rozmiary | Tak – 5 pktNie – 0 pkt |  |
| 3.13 | Wielokanałowa cewka do badania całego kręgosłupa: typu array spolaryzowana kołowo lub kwadraturowa, co najmniej 32-elementowa. | Tak;podać nazwę cewki | Bez punktacji |  |
| 3.14 | Wielokanałowa dedykowana cewka sztywna (dopasowana anatomicznie) do badań mammograficznych w tym spektroskopii sutka, minimum 8 elementów, umożliwiająca wykonywanie biopsji, pozwalająca na akwizycje równoległe (typu SENSE, ARC, iPAT, ASSET, SPEEDER – zgodnie z nomenklaturą producenta) lub 18 elementów obrazujących, lecz bez podejścia biopsyjnego | Tak;podać nazwę cewki | Bez punktacji |  |
| 3.15 | Cewka lub zestaw cewek umożliwiający badanie typu whole body – pokrycie minimum 150cm przy pomocy cewek powierzchniowych typy Anterior Array | Tak;podać nazwę cewki | Bez punktacji |  |
| 4. SYSTEM RF |
| 4.1. | Moc wyjściowa wzmacniacza  | > 30 kW | Bez punktacji |  |
| 4.2. | Dynamika odbiornika (z automatyczną kontrolą). | ≥ 160 dB; podać wartość | Bez punktacji |  |
| 4.3. | Rozdzielczość odbiornika | ≥ 16 bit; podać wartość | Bez punktacji |  |
| 4.4. | Szerokość pasma przenoszenia (receive bandwidth) | ≥ 1 MHz; podać wartość | Bez punktacji |  |
| 4.5. | Maksymalna efektywna liczba niezależnych kanałów odbiorczych z pełną ścieżką cyfrową w statycznym FoV, wykorzystywana jednocześnie | ≥ 48; podać wartość i dla podanej wartości określić konfigurację cewek oraz liczbę ich elementów w statycznym FoV | Bez punktacji |  |
| 4.6. | Tor odbiorczy sygnału MR pomiędzy pomieszczeniem badań a maszynownią zbudowany w optycznej technologii cyfrowej | Tak;podać nazwę | Bez punktacji |  |
| 4.7. | Tor nadawczy sygnału MR pomiędzy maszynownią a pomieszczeniem badań zbudowany w optycznej technologii cyfrowej | Tak/Nie;podać nazwę | Tak – 4 pktNie – 0 pkt |  |
| 4.8. | Tor nadawczy sygnału MR wyposażony w technologię wielokanałowej transmisji, pozwalającej na optymalizację jednorodności pola B1 – technologia MultiTransmit, MultiDrive, TimTX, lub zgodnie z nomenklaturą producenta | Tak;podać nazwę | Bez punktacji |  |
| 4.9 | Transmisja równoległa za pomocą dwóch niezależnych kanałów nadawczych (dwa niezależne generatory, wzmacniacze i nadajniki RF lub nadajnik RF o dwóch niezależnych kanałach transmisji), podłączonych do dwukanałowej cewki nadawczej BODY. | Tak;podać nazwę | Bez punktacji |  |
| 4.10 | Cyfrowa filtracja RF. | Tak | Bez punktacji |  |
| 4.11 | Kontrola częstotliwości. | Tak | Bez punktacji |  |
| 4.12 | Kontrola fazy. | Tak | Bez punktacji |  |
| 4.13 | Kontrola amplitudy. | Tak | Bez punktacji |  |
| 4.14 | Cyfrowa transmisja odebranego sygnału MR pomiędzy pomieszczeniem badań a maszynownią (rekonstruktorem) zapewniający zmniejszenie zaszumienia sygnału i wzrost stosunku SNR wynikowego obrazu oraz umożliwiający przesył znacznej ilości danych (np. potrzebnych do zaawansowanych aplikacji 3D) OpTix, dStream, Direct RF (lub równoważne, zgodnie z nomenklaturą producenta). | Tak | Bez punktacji |  |
|  5. OTOCZENIE PACJENTA |
| 5.1. | Obciążenie płyty stołu pacjenta, łącznie z ruchem pionowym i, w przypadku zaoferowania odłączanego stołu (lub blatu stołu), przy odłączonym stole (lub blacie stołu) – podczas transportu pacjenta | ≥ 200 kg | Bez punktacji |  |
| 5.2. | Automatyczny przesuw stołu pacjenta, inicjowany z protokołu badania, podczas akwizycji danych, umożliwiający badanie dużych obszarów ciała przy użyciu cewek dłuższych niż max FoV ( ≥ 48 cm w osi z) i/lub kilku cewek jednocześnie. | Tak | Bez punktacji |  |
| 5.3. | Szerokość otworu gantry magnesu (magnes, system shim, cewki gradientowe, zintegrowana cewka nadawczo-odbiorcza, obudowy zewnętrzne aparatu) w najwęższym miejscu | ≥ 70; podać wartość | Bez punktacji |  |
| 5.4. | Długość całkowita gantry magnesu (magnes, system shim, cewki gradientowe, zintegrowana cewka nadawczo-odbiorcza, obudowy zewnętrzne aparatu) od przedniej do tylnej obudowy aparatu | > 160 cm | Bez punktacji. |  |
| 5.5. | Sygnalizacja dodatkowa (np. gruszka, przycisk) | Tak | Bez punktacji |  |
| 5.6. | Wentylacja i oświetlenie tunelu. | Tak | Bez punktacji |  |
| 5.7. | Marker laserowy. | Tak | Bez punktacji |  |
| 5.8. | System monitorowania pacjenta (EKG, oddech, puls) – dla wypracowania sygnałów synchronizujących. | Tak | Bez punktacji |  |
| 5.9. | Dwukierunkowy interkom do komunikacji z pacjentem. | Tak | Bez punktacji |  |
| 5.10. | Dwa identyczne funkcjonalnie panele sterujące umieszczone na obudowie magnesu po obu stronach łóżka pacjenta. | Tak | Bez punktacji |  |
| 5.11. | Kamera TV do obserwacji pacjenta w tunelu z monitorem w pomieszczeniu operatorskim | Tak | Bez punktacji |  |
| 5.12. | Słuchawki tłumiące hałas dla pacjenta z możliwością podłączenia odsłuchu np. muzyki i komunikacji z pacjentem | Tak | Bez punktacji |  |
| 5.13. | Wyświetlacz zintegrowany z obudową magnesu umożliwiający kontrolę funkcji aparatu MR | Tak | Bez punktacji |  |
| 5.14 | Wysokorozdzielczy co najmniej jeden monitor kolorowy, zintegrowany z obudową gantry aparatu MR, umożliwiający kontrolę funkcji aparatu MR (np. poprawność podłączenia cewek, czujników: oddechu, pulsu, itp.) oraz sygnałów fizjologicznych, ustawienia parametrów skanowania, wprowadzania danych pacjenta, itp. | Tak | Bez punktacji |  |
| 5.15 | Możliwość dokonania pauzy podczas sekwencji akwizycyjnych bez utraty danych zebranych w danej sekwencji | Tak / Nie | Tak – 2 pktNie – 0 pkt |  |
| 6. APLIKACJE KLINICZNE |
| 6.1. | Badania neurologiczne | Tak | Bez punktacji |   |
| 6.1.1. | Rutynowe badania neurologiczne | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.1.2. | Badania przepływu płynu mózgowo-rdzeniowego wraz z oceną ilościową  | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.1.3. | Automatyczne pozycjonowanie i ułożenie przekrojów skanu lokalizującego głowy na podstawie jej cech anatomicznych, funkcjonujące niezależnie od wieku pacjenta, ułożenia głowy, czy ewentualnych zmian patologicznych | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.1.4. | Dedykowane oprogramowanie umożliwiające zautomatyzowane przeprowadzanie badań mózgu w sposób nadzorowany przez skaner, to jest taki, w którym kontrolę nad postępowaniem operatora, na każdym etapie badania nadzoruje oprogramowanie, w oparciu o wybraną przez operatora strategię postępowania z danym pacjentem | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.1.5. | Sekwencja Steady State 3D do badań OUN (typu FIESTA-C, 3D CISS lub równoważne) | Tak;podać nazwę | Bez punktacji |  |
| 6.2. | Obrazowanie dyfuzji (DWI) | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.2.1. | DWI w oparciu o single-shot EPI | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.2.2. | DWI z wysoką rozdzielczością (non-single-shot, np. sekwencjami typu PSIF-Diffusion, FASE Diffusion lub odpowiednio do nomenklatury producenta) | Tak; podać nazwę | Bez punktacji |  |
| 6.2.3. | Maksymalna wartość b w DWI | ≥ 10 000 s/mm2; podać wartość | Bez punktacji |  |
| 6.2.4. | Automatyczne generowanie map ADC (Apparent Diffusion Coef.) na konsoli podstawowej przy badaniach DWI (Inline Diffusion lub odpowiednik zgodnie z nomenklaturą producenta) | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.3. | Obrazowanie perfuzji (PWI) | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.3.1. | PWI w oparciu o single-shot EPI | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.3.2. | Automatyczne generowanie map TTP (Time-to-Peak) na konsoli podstawowej przy badaniach PWI (Inline Perfusion lub odpowiednik zgodnie z nomenklaturą producenta) | Tak / NieJeżeli tak – podać nazwę | Nie – 0 pkt.Tak – 2 pkt. |  |
| 6.4. | Angiografia (MRA) | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.4.1. | *Techniki bezkontrastowe* (non-ce MRA) | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.4.1.1. | Bezkontrastowa technika typu Time-of-Flight MRA (ToF) 2D i 3D | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.4.1.2. | Bezkontrastowa technika typu Phase Contrast MRA (PC) 2D i 3D | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.4.2. | *Techniki kontrastowe* (ceMRA) | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.4.2.1. | Dynamiczna technika ceMRA 3D | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.4.2.2. | Automatyczne śledzenie napływu środka kontrastowego – SmartPrep, Care Bolus, Bolus Trak lub odpowiednio do nomenklatury producenta | Tak; podać nazwę | Bez punktacji |  |
| 6.5. | Badania w obszarze abdominalnym | Tak | Bez punktacji |   |
| 6.5.1. | Pakiet do dynamicznych badań wątroby – LAVA, VIBE, THRIVE lub odpowiednio do nomenklatury producenta | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.5.2. | Cholangiografia MR | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.5.3. | Obrazowanie dyfuzyjne w obszarze abdominalnym – REVEAL, DWIBS lub odpowiednio do nomenklatury producenta | Tak; podać nazwę | Bez punktacji |  |
| 6.5.4. | Nawigator 2D prospektywny dla badań w obszarze abdominalnym (detekcja i korekcja artefaktów ruchowych w dwóch kierunkach jednocześnie – tj. w płaszczyźnie obrazu) – 2D PACE lub odpowiednio do nomenklatury producenta | Tak | Bez punktacji. |  |
| 6.6. | Badania ortopedyczne | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.6.1. | Podstawowe i zaawansowane protokoły i sekwencje pomiarowe | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.6.2. | Badania barku | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.6.3. | Badania nadgarstka | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.6.4. | Badania stawu kolanowego | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.6.5. | Badania stawu skokowego | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.7. | Obrazowanie równoległe  | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.7.1. | Obrazowanie równoległe w oparciu o algorytmy na bazie rekonstrukcji obrazów (SENSE) | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.7.2. | Obrazowanie równoległe w oparciu o algorytmy na bazie rekonstrukcji przestrzeni k (GRAPPA, GEM lub odpowiednio do nomenklatury producenta) | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.7.3. | Maksymalny współczynnik przyspieszenia dla obrazowania równoległego w jednym kierunku lub w dwóch kierunkach jednocześnie | Podać wartość | = 10 – 0 pkt> 10 – 2 pkt |  |
| 6.8. | Techniki redukcji artefaktów ruchowych | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.8.1. | Technika redukcji artefaktów ruchowych wspierająca obrazowanie ważone T2 i FLAIR (BLADE, Propeller 3.0 lub odpowiednio do nomenklatury producenta) | Tak; podać nazwę | Bez punktacji |  |
| 6.8.2. | Technika redukcji artefaktów ruchowych wspierająca obrazowanie ważone T1 (BLADE lub odpowiednio do nomenklatury producenta) | Tak; podać nazwę | Bez punktacji |  |
| 6.8.3. | Technika redukcji artefaktów ruchowych wspierająca obrazowanie ważone PD (BLADE lub odpowiednio do nomenklatury producenta) | Tak; podać nazwę | Bez punktacji |  |
| 6.9. | Techniki spektralnej saturacji | Tak | Bez punktacji |   |
| 6.9.1. | Częstotliwościowo selektywna saturacja tłuszczu | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.9.2. | Częstotliwościowo selektywna saturacja wody | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.10 |  |
| 6.10.1 | Rutynowe badania neurologiczne | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.10.2 | Badania obszaru głowy | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.10.3 | Badania kręgosłupa i rdzenia kręgowego | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.10.4 | Sekwencja Steady State (stanu ustalonego) do badań OUN (typu FIESTA, CISS lub równoważne) 2D/3D. | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.10.5 | Izotropowe sekwencje 3D pozwalające w postprocessingu 3D na uzyskanie rekonstrukcji dowolnej płaszczyzny bez straty jakości (SPACE, BRAVO, CUBE lub odpowiednik zgodny z nomenklaturą producenta). | Tak, podać nazwę sekwencji oraz typ techniki (np. FSE/TSE, GRE) oraz uzyskiwane kontrasty | Bez punktacji |  |
| 6.10.6 | Wysokorozdzielcze badania neurologiczne głowy umożliwiające badania z cienką warstwą pozbawione przerw między kolejnymi warstwami (tzw. badania wolumetryczne, izotropowe 3D) oraz pozbawione artefaktów ruchowych, co najmniej w dwóch kontrastach | Tak / NieJeśli Tak, podać nazwę sekwencji oraz typ techniki (np. FSE/TSE, GRE) oraz uzyskiwane kontrasty | Tak – 2 pktNie – 0 pkt |  |
| 6.10.7 | Sekwencja 3D do obrazowania zależnego od podatności magnetycznej tkanki (typu ,,susceptibility weighted imaging’’ – SWI, SWAN lub równoważne) | Tak, podać nazwę | Bez punktacji |  |
| 6.10.8 | Morfologiczne badania neurologiczne głowy – ciche badania neurologiczne możliwe do wykonania z głośnością nie większą niż 3 dB od poziomu hałasu obecnego w pomieszczeniu badań, gdy skanowanie nie jest wykonywane (SilentScan, lub odpowiednik, zgodnie z nomenklaturą producenta, inny niż przedstawiony w punkcie 1.7. Sekwencja możliwa do wykonania co najmniej na zaoferowanej w punkcie 3.3. wielokanałowej cewce do badania głowy. | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.10.9 | Automatyczne pozycjonowanie i ułożenie przekrojów skanu lokalizującego głowy na podstawie cech anatomicznych głowy | Tak, podać nazwę | Bez punktacji |  |
| 6.10.10 | Specjalna sekwencja akwizycyjna, pozwalająca na rekonstruowanie obrazów T1, T2, FLAIR, STIR ze zmiennymi parametrami TE, TR i TI oraz otrzymywanie kolorowych map parametrycznych T1, T2, PD. Pakiet działający po zakończeniu akwizycji (MAGIC lub odpowiednik), zintegrowany z konsolą operatorską (interfejsem użytkownika) | Tak / NieJeśli Tak, podać nazwę sekwencji  | Tak – 2 pktNie – 0 pkt |  |
| 6.11 | Dyfuzja |
| 6.11.1 | Obrazowanie dyfuzji w oparciu o sekwencje EPI | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.11.2 | Dyfuzja DW-EPI łącznie z mapowaniem dróg nerwowych (Trace Map) i ADC Map, b max. 10000 s/mm2. | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.11.3 | Dyfuzja DW-EPI łącznie z mapowaniem dróg nerwowych (Trace Map) i ADC Map, b min. 50 s/mm2. | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.11.4 | Liczenie map ADC i TRACE | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.11.5 | Zaawansowane badania dyfuzyjne mózgu, charakteryzujące się zwiększonym stosunkiem sygnał/szum (np. dzięki zastosowaniu akwizycji radialnej i wykorzystaniu sekwencji TSE lub FSE),  | Tak, podać nazwę | Bez punktacji |  |
| 6.11.6 | Wysokorozdzielcze badania dyfuzyjne w oparciu o sekwencje EPI w ograniczonym i powiększonym FoV (polu widzenia) bez artefaktów typu folding, uzyskane za pomocą selektywnego pobudzania fragmentu obrazowanej warstwy lub objętości (ZOOMit lub odpowiednio do nomenklatury producenta). | Tak, podać nazwę | Bez punktacji |  |
| 6.11.7 | Dyfuzyjne badania w obszarze głowy (mózgu) – ciche badania neurologiczne możliwe do wykonania z głośnością nie większą niż 12 dB od poziomu hałasu obecnego w pomieszczeniu badań, gdy skanowanie nie jest wykonywane (SilentScan, lub odpowiednik, zgodnie z nomenklaturą producenta). Sekwencja możliwa do wykonania co najmniej na zaoferowanej w punkcie 3.2. wielokanałowej cewce do badania głowy. | Tak / NieJeśli Tak, podać nazwę sekwencji  | Tak – 4 pktNie – 0 pkt |  |
| 6.11.8 | Specjalna aplikacja pozwalająca na kalkulacje obrazów DWI zależnych o wartości współczynnika b z zakresu co najmniej 100 – 2000 s/mm2 na podstawie akwizycji DWI, Aplikacja działająca po zakończeniu akwizycji (MAGIC DWI lub odpowiednik), zintegrowana z konsolą operatorską lub konsolą lekarską (interfejsem użytkownika) | Tak / NieJeśli Tak, podać nazwę aplikacji | Tak – 2 pktNie – 0 pkt |  |
| 6.12 | **Tensor dyfuzji (DTI)** |
| 6.12.1 | DTI w oparciu o Single Shot EPI | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.12.2 | Pomiary DTI z różnymi kierunkami ≥ 100 kierunków | Tak, podać liczbę kierunków | Bez punktacji |  |
| 6.12.3 | Traktografia Tensora Dyfuzji | Tak, podać nazwę | Bez punktacji |  |
| 6.13 | **Spektroskopia** |
| 6.13.1 | Spektroskopia wodorowa Single Voxel (SVS) | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.13.2 | Chemical Shift Imaging (CSI), 2D, 3D | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.13.3 | Aplikacje do postprocessingu badań spektroskopii Single Voxel oraz CSI 2D, 3D na konsoli operatora | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.14 | **Perfuzja** |
| 6.14.1 | Sekwencje EPI do perfuzji mózgowej. | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.14.2 | Obrazowanie perfuzji w oparciu o single-shot EPI | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.14.3 | Generowanie map TTP (Time-to-Peak) oraz MTT (Mean Transit Time) przy badaniach perfuzji MR | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.14.4 | Bezkontrastowa perfuzja mózgu (Arterial Spin Labeling) w oparciu o techniki bazujące na sekwencji typu FSE (Fast Spin Echo), TSE (Turbo Spin Echo) GRE, EPI itp. | Tak (podać nazwę techniki, oraz jej typ (np. FSE/TSE, GRE, EPI)  | Bez punktacji |  |
| 6.14.5 | Analiza perfuzji bezkontrastowej ASL na konsoli operatorskiej | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.15 | **Angiografia** |
| 6.15.1 | 2D/3D Time-of-Flight (angiografia czasu przelotu w projekcjach 2D i 3D) | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.15.2 | Phase Contrast Angio/cine PCA (angiografia kontrastowo-fazowa w opcji statycznej i dynamicznej do oceny wolnych przepływów) | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.15.3 | Techniki bezkontrastowej angiografii 3D (inne niż ToF i PC) o wysokiej rozdzielczości przestrzennej do obrazowania tętnic, (co najmniej mózgu, szyjnej, udowej, podkolanowej, nerkowych) z możliwością tłumienia tkanek tła i przepływu żylnego. | Tak, podać nazwę techniki | Bez punktacji |  |
| 6.16 | **Angiografia z kontrastem:** |
| 6.16.1 | 3D GE z saturacją tłuszczu, | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.16.2 | Angiografia naczyń obwodowych i mózgowych | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.16.3 | Detekcja kontrastu Bolus Timing (typu Bolus Trak, Care Bolus lub równoważne) | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.16.4 | Dynamiczne badania angiograficzne 4D (3D dynamiczne w czasie) obszarów takich jak tętnice szyjne, naczynia peryferyjne i. np. z wysoką rozdzielczością przestrzenną i czasową pozwalające na wizualizację dynamiki napływu i odpływu środka kontrastowego z obszaru zainteresowania (typu TRICKS, TWIST, 4D-TRAK, lub równoważne) | Tak, podać nazwę techniki | Bez punktacji |  |
| 6.16.5 | Obrazowanie wyników angiografii w 3D | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.16.6 | MIP, MPR, rekonstrukcje powierzchniowe (SSD) i objętościowe (VRT). | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.17 | **Badania ortopedyczne** |
| 6.17.1 | Protokoły i sekwencje do badań stawów | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.17.2 | Badanie stawu kolanowego | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.17.3 | Badanie barku | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.17.4 | Badanie nadgarstka | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.17.5 | Badanie stawu skokowego | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.17.6 | Sekwencja pozwalająca na uzyskanie podczas jednej akwizycji czterech obrazów : in-phase, out-of-phase, water-only, fat-only (IDEAL, DIXON lub odpowiednik producenta) wykorzystywana m.in. do badań szyi, mięśnio-szkieletowych (np. kolano). | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.17.7 | Kalkulacja map parametrycznych dla właściwości T2 obrazowanej tkanki (Chrząstkogram, ParametricMap, Cartigram, MapIt lub odpowiednio do nomenklatury producenta) wraz z protokołami dla w pełni zautomatyzowanego mapowania.  | Tak (podać nazwę)  | Bez punktacji |  |
| 6.17.8 | Sekwencja wolumetryczna 3D do badania stawów u pacjentów z implantami kości stawów,umożliwiająca wykonywanie badań bez artefaktów pochodzących od implantów w celu oceny tkanki znajdującej się bezpośrednio przy implancie (MAVRIC lub odpowiednik producenta) | Tak - podać nazwę techniki, oraz jej typ (np. FSE/TSE, GRE, EPI)  | Bez punktacji |  |
| 6.18 | ***Badania abdominalne*** |
| 6.18.1 | *Badania w obrębie jamy brzusznej i miednicy małej* | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.18.2 | Pakiet do dynamicznych badań wątroby (VIBE, LAVA lub odpowiednik). | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.18.3 | Cholangiografia MR | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.18.4 | Obrazowanie dyfuzji w obszarze abdominalnym (typu DWIBS, BodyVision, REVEAL lub równoważne) | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.18.5 | Wysokorozdzielcze badania dyfuzyjne w oparciu o sekwencje EPI w ograniczonym i powiększonym FoV (polu widzenia) bez artefaktów typu folding, uzyskane za pomocą selektywnego pobudzania fragmentu obrazowanej warstwy lub objętości (ZOOMit lub odpowiednio do nomenklatury producenta). | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.18.6 | Badania abdominalne – całe, kompletne badanie jamy brzusznej (morfologia, badania dynamiczne, cholangiografia, dyfuzja), możliwe do wykonania bez bramkowania ze swobodnym oddechem, każdego typu pacjentów, niezależnie od wieku, rozmiaru czy wagi, w tym w szczególności dzieci (Navigator możliwy do zastosowania ze wszystkimi sekwencjami ) | Tak, podać nazwę techniki  | Bez punktacji |  |
| 6.18.7 | Sekwencje do wykrywania koncentracji żelaza w wątrobie wraz z oprogramowaniem postprocessingowym – podać nazwę | Tak, (podać nazwę)  | Bez punktacji |  |
| 6.18.8 | Zaawansowane sekwencje pozwalające na ocenę stopnia otłuszczenia wątroby (IDEAL IQ, LiverLab lub odpowiednik wg nomenklatury producenta) | Tak, (podać nazwę) | Bez punktacji |  |
| 6.19 | ***Badania kardiologiczne Badania kardiologiczne*** |
| 6.19.1 | Cardiac Morphology (morfologia serca) | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.19.2 | Functional Imaging/CINE (obrazowanie czynności serca z opcją dynamiczną) | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.19.3 | Dark Blood (obrazowanie z tłumieniem sygnału krwi) | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.19.4 | First-Pass Perfusion (perfuzja pierwszego przejścia) | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.19.5 | Delayed Enhancement 2D (ocena opóźnionego wzmocnienia kontrastowego 2D i 3D) | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.19.6 | Sekwencje do wykrywania koncentracji żelaza w mięśniu sercowym wraz z oprogramowaniem postprocessingowym – podać nazwę | Tak, (podać nazwę)  | Bez punktacji |  |
| 6.20 | ***Badania całego ciała*** |
| 6.20.1 | Badanie całego ciała – whole body MR (min. 160 cm). | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.20.2 | Badania dyfuzyjne w obszarze ciała | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.21 | ***Obrazowanie równoległe*** |
| 6.21.1 | Równoległe techniki akwizycyjne przyśpieszające akwizycję min. 3 razy | Tak, podać | Bez punktacji |  |
| 6.21.2 | Obrazowanie równoległe w oparciu o algorytmy na bazie rekonstrukcji obrazów (ASSET, iPAT, SENSE, SPEEDER lub odpowiednio wg nomenklatury producenta) | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.21.3 | Obrazowanie równoległe w oparciu o algorytmy na bazie rekonstrukcji przestrzeni k (GRAPPA, GEM, ARC lub odpowiednio do nomenklatury producenta) | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.21.4 | Technika autokalibracji niewymagająca wykonywania oddzielnego pomiaru (skanu), w procesie kalibracji czułości cewek | Tak  | Bez punktacji |  |
| 6.22 | **Metody przyspieszenia obrazowania** |
| 6.22.1 | Technika umożliwiająca wysokorozdzielcze obrazowanie wolumetryczne (3D) na bazie akwizycji ograniczonej liczby danych (próbek) oraz odpowiedniej kalkulacji danych koniecznych do utworzenia obrazu (HyperSense, Compressed Sensing, lub odpowiednio do nomenklatury producenta)  | Tak / NieJeśli Tak, podać nazwę techniki  | Tak – 2 pktNie – 0 pkt |  |
| 6.22.2 | Technika umożliwiająca wykonywanie szybkich badań DWI oraz DTI głowy na bazie pobudzania oraz akwizycji danych kilku oddzielnych warstw jednocześnie (HyperBand, Simultaneous Multi-Slice, lub odpowiednio do nomenklatury producenta) | Tak / NieJeśli Tak, podać nazwę techniki  | Tak – 2 pktNie – 0 pkt |  |
| 6.22.3 | Technika umożliwiająca wykonywanie szybkich badań wolumetrycznych (3D) w ograniczonym FoV (polu widzenia) bez artefaktów typu folding, uzyskane za pomocą akwizycji fragmentu obrazowanej objętości | Tak / NieJeśli Tak, podać nazwę techniki  | Tak – 2 pktNie – 0 pkt |  |
| 6.23 | **TECHNIKI REDUKCJI ARTEFAKTÓW** |
| 6.23.1 | Próbkowanie nadmiarowe w kierunku fazowym i częstotliwości. | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.23.2 | Kompensacja przepływu krwi. | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.23.3 | Kompensacja ruchów oddechowych i czynnościowych (np. perystaltycznych; ruchów serca). | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.23.4 | Bramkowanie oddechowe (również retrospektywne). | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.23.5 | Bramkowanie EKG (również retrospektywne). | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.23.6 | Presaturacja przestrzenna. | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.23.7 | Wyświetlanie sygnałów EKG i oddechowych. | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.23.8 | Saturacja tłuszczu spektralna, in-phase, out-phase. | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.23.9 | Korekcja dla cewek powierzchniowych. | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.23.10 | Technika redukcji artefaktów ruchowych przy obrazowaniu głowy wspierająca protokoły generujące obrazy T1 FLAIR, T2, T2 FLAIR, PD - ważone (BLADE ,PROPELLER, JET lub równoważne, odpowiednio do nomenklatury producenta) | Tak/NIE (podać nazwę) | Tak – 3 pktNie – 0 pkt |  |
| 6.23.11 | Technika redukcji artefaktów ruchowych w głowie, szyi i kończynach występujących w różnych kierunkach bazująca na sekwencjach T1 FLAIR, T2, T2 FLAIR, PD, umożliwiająca akwizycje z matrycą 512 x 512 lub równoważne, odpowiednio do nomenklatury producenta) | Tak/NIE (podać nazwę) | Tak – 3 pktNie – 0 pkt |  |
| 6.23.12 |  Asymetryczne pole widzenia. | Tak | Bez punktacji |  |
| 6.23.13 | Eliminacja artefaktów powstałych na styku tkanki miękkiej i powietrza (artefaktów typu "susceptibility") w badaniu DWI  | Tak | Bez punktacji |  |
| 7. SEKWENCJE |
| 7.1. | Spin Echo (SE) | Tak | Bez punktacji |  |
| 7.2. | Inversion Recovery (IR) | Tak | Bez punktacji |  |
| 7.3. | Gradient Echo (GRE) | Tak | Bez punktacji |  |
| 7.4. | 2D i 3D SPGR, FLASH, T1-FFE lub odpowiednik  | Tak; podać nazwę | Bez punktacji |  |
| 7.5. | 2D i 3D GRASS, FISP, FFE lub odpowiednik | Tak; podać nazwę | Bez punktacji |  |
| 7.6. | 2D i 3D Fast GRE z impulsami preparacyjnymi (TurboFLASH, MPGRASS, TFE lub odpowiednik) | Tak; podać nazwę | Bez punktacji |  |
| 7.7. | Szybkie 3D GRE z quick Fat saturation (tj. tylko jeden impuls saturacji tłuszczu na cykl kodowania 3D) dla wysokorozdzielczego obrazowania 3D w obszarze brzucha przy zatrzymanym oddechu (VIBE, LAVA, THRIVE lub odpowiednik) | Tak; podać nazwę | Bez punktacji |  |
| 7.8. | 2D i 3D GRE z full transverse rephasing (TrueFISP, Balanced FFE, FIESTA lub odpowiednik) | Tak; podać nazwę | Bez punktacji |  |
| 7.9. | 2D i 3D GRE z full transverse rephasing w kombinacji ze spektralną saturacją tłuszczu (TrueFISP with Fat Saturation, 3D FatSat FIESTA lub odpowiednik) | Tak; podać nazwę | Bez punktacji |  |
| 7.10. | 2D i 3D GRE z RF-rephasing (PSIF, SSFP, T2-FFE lub odpowiednik) | Tak; podać nazwę | Bez punktacji |  |
| 7.11. | Turbo Spin Echo, Fast Spin Echo (TSE, FSE) | Tak | Bez punktacji |  |
| 7.12. | Multi-Shot | Tak | Bez punktacji |  |
| 7.13. | Single-Shot | Tak; podać nazwę | Bez punktacji |  |
| 7.14. | Turbo IR | Tak; podać nazwę | Bez punktacji |  |
| 7.15. | Izotropowe sekwencje 3D pozwalające w postprocessingu 3D na uzyskanie rekonstrukcji dowolnej płaszczyzny bez straty jakości (SPACE, BRAVO lub odpowiednio do nomenklatury producenta) | Tak; podać nazwę | Bez punktacji |  |
| 7.16. | Pakiet oprogramowania pozwalający na uzyskanie podczas jednej akwizycji obrazów typu ,,in-phase, out-of-phase, water-only, fat-only’’ (IDEAL, DIXON lub odpowiednio do nomenklatury producenta)  | Tak; podać nazwę | Bez punktacji |  |
|  8. PARAMETRY AKWIZYCYJNE |
| 8.1. | Maks. FoV  |  |  |  |
| 8.1.1. | Maks. FoV w płaszczyźnie poprzecznej (x, y) | ≥ 50 cm; podać wartość | Bez punktacji |  |
| 8.1.2. | Maks. FoV w osi podłużnej (z) – statyczny | ≥ 45 cm; podać wartość | Bez punktacji |  |
| 8.1.3. | Maks. FoV w osi podłużnej (z) – dynamiczny zakres skanowania | ≥ 120 cm; podać wartość | Bez punktacji |  |
| 8.1.4. | Maks. FoV zdefiniowane jako objętość cylindryczna (nie sferyczna lub elipsoidalna) | Tak | Bez punktacji |  |
| 8.2. | Min. FoV  | < 1,0 cm; podać wartość | Bez punktacji |  |
| 8.3. | Matryca akwizycyjna 1024 x 1024, bez interpolacji | Tak; podać | Bez punktacji |  |
| 8.4. | Min. Grubość warstwy (skany 2D) | ≤ 0,5 mm; podać wartość | Bez punktacji |  |
| 8.5. | Min. Grubość warstwy (skany 3D) | ≤ 0,1 mm; podać wartość | Bez punktacji |  |
| 8.6. | Parametry sekwencji |   |  |  |
| 8.6.1. | EPI: min TR dla matrycy 256 x 256 | ≤ 10 ms; podać wartość | Bez punktacji |  |
| 8.6.2. | EPI: min TE dla matrycy 256 x 256 | ≤ 2,7 ms; podać wartość | Bez punktacji |  |
| 8.6.3. | 3D Gradient Echo (3D GRE): min TR dla matrycy 256 x 256 | ≤ 1,2 ms; podać wartość | Bez punktacji |  |
| 8.6.4. | 3D Gradient Echo (3D GRE): min TE dla matrycy 256 x 256 | ≤ 0,5 ms; podać wartość | Bez punktacji |  |
| 8.6.1. | Maks. Współczynnik przyspieszenia dla sekwencji Turbo Spin Echo / Fast Spin Echo (TSE / FSE) | ≥ 512; podać wartość | Bez punktacji |  |
| 8.6.2. | Maks. Współczynnik Echo Planar Imaging (EPI) | ≥ 255; podać wartość | Bez punktacji |  |
| 8.7 | Protokoły pomiarowe bazujące na sekwencjach typu Spin Echo (SE + FSE lub TSE) oraz Inversion Recovery (FLAIR, STIR). | Tak | Bez punktacji |  |
| 8.8 | Protokoły bazujące na sekwencjach typu Gradient Echo. | Tak | Bez punktacji |  |
| 8.9 | Spoiled GRE T1-w (spoiled FLASH). | Tak | Bez punktacji |  |
| 8.10 | Refocused GRE T1/T2-w (FLASH). | Tak | Bez punktacji |  |
| 8.11 | Half Fourier Single Shot TSE. | Tak | Bez punktacji |  |
| 8.12 | Hydrografia MR (mielografia, urografia, cholangiografia) akwizycja 2D i akwizycja 3D, rekonstrukcje 3D, bramkowanie oddechem.  | Tak, podać | Bez punktacji |  |
| 8.13 | Czasy akwizycji możliwe do uzyskania podczas normalnej pracy klinicznej (widoczne w parametrach sekwencji) | Tak | Bez punktacji |  |
| 8.14 | Echo Planar Imaging (obrazowanie echoplanarne: single shot/multi shot). | Tak | Bez punktacji |  |
| 8.15 | Specjalna sekwencja 3D pracująca z parametrem TE<20 µs, widocznym w parametrach sekwencji, możliwa do wykonania co najmniej na jednej z zaoferowanych cewek wielokanałowych. | Tak / NieJeśli Tak, podać nazwę sekwencji  | Tak – 5 pktNie – 0 pkt |  |
|  9. KONSOLA OPERATORSKA |
| 9.1. | Komputer sterujący (procesor, system operacyjny) | Tak, podać | Bez punktacji |   |
| 9.1.1. | Pojemność HD dla obrazów | ≥ 70 GB; podać wartość | Bez punktacji |  |
| 9.1.2. | Archiwizacja obrazów na dyskach CD-R i DVD z dogrywaniem przeglądarki DICOM | Tak | Bez punktacji |  |
| 9.2. | Komputer obrazowy (procesor, system operacyjny) | Tak, podać | Bez punktacji |  |
| 9.2.1. | Matryca rekonstrukcyjna | ≥ 1024x1024 | Bez punktacji |  |
| 9.2.2. | Szybkość rekonstrukcji dla obrazów w matrycy 256 x 256 przy 100% FOV  | ≥ 12 000 obrazów/s; podać wartość | ≥ 50 000 – 2 pkt< 50 000– 0 pkt |  |
| 9.2.3. | Równoczesne skany i rekonstrukcja  | Tak | Bez punktacji |  |
| 9.3. | Monitor kolorowy, typu LCD, o przekątnej co najmniej 19 cali i rozdzielczości co najmniej 1280x1024 | Tak | Bez punktacji |  |
| 9.3.1. | Technologia LCD / TFT | Tak | Bez punktacji |  |
| 9.3.2. | Przekątna | ≥ 19”; podać wartość | Bez punktacji |  |
| 9.3.3. | Matryca monitora | ≥ 1280x1024; podać wartość | Bez punktacji |  |
| 9.4. | Oprogramowanie kliniczne | Tak | Bez punktacji |  |
| 9.4.1. | Wykresy time-intensity dla badań z kontrastem | Tak | Bez punktacji |  |
| 9.4.2. | MPR  | Tak | Bez punktacji |  |
| 9.4.3. | MIP  | Tak | Bez punktacji |  |
| 9.4.4. | Rekonstrukcje 3D | Tak | Bez punktacji |  |
| 9.4.5. | Rekonstrukcje SSD  | Tak | Bez punktacji |  |
| 9.4.6. | Oprogramowanie do łączenia poszczególnych obrazów z badań obszarów rozległych (np. całego kręgosłupa) w jeden obraz całego badanego obszaru funkcjonujące w sposób całkowicie automatyczny (Inline Composing lub odpowiednio do nomenklatury producenta) zainstalowane na konsoli podstawowej | Tak; podać nazwę | Bez punktacji |  |
| 9.5. | Praca w sieci | Tak | Bez punktacji |  |
| 9.5.1. | DICOM 3.0 – SEND/RECEIVE | Tak | Bez punktacji |  |
| 9.5.2. | DICOM 3.0 – QUERY/RETRIEVE | Tak | Bez punktacji |  |
| 9.5.3. | DICOM 3.0 – DICOM PRINT | Tak | Bez punktacji |  |
| 9.5.4. | DICOM 3.0 – Storage Commitment | Tak | Bez punktacji |  |
| 9.5.5. | DICOM 3.0 – Modality Worklist | Tak | Bez punktacji |  |
| 9.5.6. | DICOM 3.0 – MPPS | Tak | Bez punktacji |  |
| 9.6 | Interface użytkownika – lokalizacja trójwymiarowa, możliwość planowania własnych sekwencji. | Tak | Bez punktacji |  |
| 9.7 | Filtr obrazów | Tak | Bez punktacji |  |
| 9.8 | Analiza wyników protonowej spektroskopii MR mózgu dla SVS i CSI | Tak | Bez punktacji |  |
| 9.9 | Oprogramowanie do analizy tensora dyfuzji oraz wizualizacji 2D i 3D traktografii tensora dyfuzji | Tak | Bez punktacji |  |
| 9.10 | Funkcja zgłoszenia awarii bezpośrednio z konsoli operatorskiej urządzenia tomografu rezonansu magnetycznego za pomocą funkcjonalności wbudowanej w UI (Interfejs Użytkownika) systemu MR. | Tak | Bez punktacji |  |
| 10. STACJE LEKARSKIE  |
| 10.1. | Serwer postprocessingowy, aplikacyjny umożliwiający jednoczesną pracę dla min. 2 użytkowników opisujących badania. | Tak | Bez punktacji |  |
| 10.2. | System stacji lekarskich musi pracować w oparciu o serwer aplikacyjny wraz z modelem licencji pływających, umożliwiając zainstalowanie oprogramowania klienckiego na dowolnej liczbie stacji klienckich | Tak | Bez punktacji |  |
| 10.3. | Parametry serwera:* pamięć RAM: min. 96 GB
* wbudowana macierz w konfiguracji RAID Level 5 lub równoważnej
* pojemność macierzy: min. 1500 GB netto dla danych obrazowych
* napęd optyczny: DVD RW
 | Tak, podać parametry konfiguracji | Bez punktacji |  |
| 10.4. | Dwa stanowiska lekarskie trzymonitorowe, każde wyposażone w:* 2 kolorowe monitory diagnostyczne, każdy o min. przekątnej 21,3” i rozdzielczości nie mniejszej niż 1600 x 1200 pikseli, lub 1 kolorowy monitor o przekątnej min. 30”
* 1 monitor opisowy o min. przekątnej min. 19” i rozdzielczości nie mniejszej niż 1280 x 1024
* Komputer PC, wyposażony w: min. 8 GB RAM, dysk HDD min. 250 GB, napęd CD/DVD, interfejs LAN 1 Gb, system Windows 8 lub nowszy
* UPS dla podtrzymania pracy na min. 3 min.

Możliwość zainstalowania na stacjach programu RIS i PACS posiadanego przez Zamawiającego.  | Tak/ podać parametry | Bez punktacji |  |
| 10.5. | Serwisowanie, monitorowanie systemu oraz dokonywanie aktualizacji oprogramowania zdalnie przez Internet przy wykorzystaniu szyfrowanego łącza np. łącza tunelowego VPN | Tak | Bez punktacji |  |
| 10.6. | Interfejs sieciowy zgodnie z DICOM 3.0 z następującymi klasami serwisowymi:* Send / Receive
* Basic Print
* Retrieve/Query
* Storage Commitment
 | Tak | Bez punktacji |  |
| 10.7. | Jednoczesna prezentacja i odczyt, z synchronizacją przestrzenną, danych obrazowych CT, MR, PET-CT | Tak | Bez punktacji |  |
| 10.8. | Możliwość jednoczesnej edycji badań min.4 różnych pacjentów. Przełączanie pomiędzy badaniami różnych pacjentów nie wymagające zamykania załadowanych badań. | Tak | Bez punktacji |  |
| 10.9. | Funkcjonalności do oceny badań:* pomiary geometryczne (długości, kątów, powierzchni)
* pomiary analityczne (pomiar poziomu gęstości,
* elementy manipulacji obrazem (m. in. przedstawienie w negatywie, obrót obrazu i odbicia lustrzane, powiększenie obrazu, dodawanie obrazów).
 | Tak | Bez punktacji |  |
| 10.10. | Prezentacje Cine | Tak | Bez punktacji |  |
| 10.11. | Automatyczna synchronizacja wyświetlanych serii badania, niezależna od grubości warstw. Możliwość synchronicznego wyświetlania min. 4 serii badania | Tak | Bez punktacji |  |
| 10.12. | Rekonstrukcje MIP, VRT.Predefiniowana paleta ustawień dla rekonstrukcji VRT uwzględniająca typy badań, obszary anatomiczne | Tak | Bez punktacji |  |
| 10.13. | Reformatowanie wielopłaszczyznowe (MPR), rekonstrukcje wzdłuż dowolnej prostej (równoległe lub promieniste) lub krzywej. | Tak | Bez punktacji |  |
| 10.14. | Oprogramowanie do fuzji obrazów z tomografii komputerowej, rezonansu magnetycznego, medycyny nuklearnej, PET i obrazów morfologicznych MR z obrazami dyfuzyjnymi MR. | Tak | Bez punktacji |  |
| 10.15. | Automatyczny/ręczny import badań poprzednich z archiwum PACS. | Tak/ podać typ importu | Bez punktacji |  |
| 10.16. | Zestawy predefiniowanych układów wyświetlania (layoutów), skojarzony z zastosowaną aplikacją, np. neurologiczna/naczyniowa/onkologiczna. Szybkie przełączanie pomiędzy predefiniowanymi układami wyświetlania: badanie bieżące (1 punkt czasowy), porównawcze (2,3,4 punkty czasowe), wielofazowe.Możliwość indywidualnego dopasowania układów wyświetlania przez każdego użytkownika, z możliwością zapamiętania.Automatyczne dopasowania układów wyświetlania do ilości oraz typu dołączonych do stacji lekarskiej monitorów diagnostycznych. | Tak | Bez punktacji |  |
| 10.17. | Automatyczne numerowanie kręgów kręgosłupa w badaniach CT, MR odcinkowych jak i całego kręgosłupa  | Tak / Nie | Tak – 5 pktNie – 0 pkt |  |
| 10.18. | Automatyczne numerowanie żeber w badaniach CT | Tak / Nie | Tak – 5 pktNie – 0 pkt |  |
| 10.19. | Możliwość wykonania badań porównawczych  | Tak | Bez punktacji |  |
| 10.20. | Narzędzia opracowywania badań MR: * filtr obrazów MR
* operacje na obrazach MR:
	+ elastyczna korekcja artefaktów ruchowych
	+ subtrakcja obrazów,
	+ średnia arytmetyczna,
	+ dodawanie,
	+ dzielenie,
	+ iloczyn
 | Tak | Bez punktacji |  |
| 10.21. | Analiza procesów dynamicznych/faz procesu w czasie (wykresy Time-Intensity) | Tak | Bez punktacji |  |
| 10.22. | Generowanie map ADC o wysokim współczynniku b w oparciu o mapy ADC o niskich współczynnikach b, pozwalające na skrócenie czasu wykonania badania, w szczególności generowanie map współczynniku b=2000 w oparciu o mapy b50, b400, b800, b1000. | Tak / Nie | Tak – 4 pktNie – 0 pkt |  |
| 10.23. | Dedykowane procedury wyświetlania i opracowywania badań MR: różnych obszarów ciała oraz badań naczyniowych | Tak | Bez punktacji |  |
| 10.24. | Możliwość utworzenia dedykowanych sposobów wyświetlania i opracowywania badań (layoutów) dla badań MR: kolana, kręgosłupa, jamy brzusznej, piersi, Angio. | Tak | Bez punktacji |  |
| 10.25. | Oprogramowanie do ilościowej analizy badań perfuzji neuro w badaniach MR, w szczególności kalkulacja i prezentacja w kolorze wskaźników MTT, CBV i CBF realizowana na konsoli lekarskiej. - jednoczesny dostęp dla min. 1 użytkownika | Tak | Bez punktacji |  |
| 10.26. | Oprogramowanie do ilościowej analizy badań perfuzji neuro z możliwością obliczania obszaru niedopasowania perfuzji i dyfuzji.- jednoczesny dostęp dla min. 1 użytkownika | Tak | Bez punktacji |  |
| 10.27. | Oprogramowanie do zaawansowanej analizy perfuzji guzów mózgu w szczególności kalkulacja i prezentacja w kolorze wskaźników MTT, CBV, CBF i MTT, wykresy time-intensity dla zestawów danych dynamicznych DCS (Dynamic Susceptibility Contrast) oraz analiza porównawcza badań z oceną progresji.- jednoczesny dostęp dla min. 1 użytkownika | Tak | Bez punktacji |  |
| 10.28. | Oprogramowanie do analizy wyników spektroskopii protonowej (1H MRS) typu SVS i CSI 2D i 3D.- dostęp na konsoli operatorskiej lub lekarskiej | Tak | Bez punktacji |  |
| 10.29. | Oprogramowanie do analizy badań DTI z możliwością generowania i prezentacji map DTI (np. FA) i oraz generowania i prezentacji traktografii tensora dyfuzji.- jednoczesny dostęp dla min. 1 użytkownika | Tak | Bez punktacji |  |
| 10.30. | Oprogramowanie do analizy 2D i 3D badań fMRI.- jednoczesny dostęp dla min. 1 użytkownika | Tak | Bez punktacji |  |
| 10.31. | Oprogramowanie do oceny badań MR piersi, realizujące:* dedykowany workflow umożliwiający jednoczesne przeglądanie serii anatomicznych, serii dynamicznych z kontrastem
* ustandaryzowane raportowanie BIRADS

- jednoczesny dostęp dla min. 1 użytkownika | Tak | Bez punktacji |  |
| 10.32. | Oprogramowanie do oceny wieloparametrycznych badań MR prostaty, realizujące:* dedykowany workflow, umożliwiający jednoczesne przeglądanie serii anatomicznych, dyfuzji, serii dynamicznych T1
* ustandaryzowane raportowanie PIRADS V2
* lista znalezisk/pomiarów z intuicyjną wizualizacją adresowaną dla urologów na potrzeby wykonywania biopsji

- jednoczesny dostęp dla min. 1 użytkownika | Tak | Bez punktacji |  |
| 10.33. | Oprogramowanie do przeglądania badań mammograficznych z możliwością wyświetlania obrazów 2D oraz tomosyntezy, porównywania badań/serii, synchronicznego przewijania serii tomosyntezy, - jednoczesny dostęp dla min. 1 użytkownika | Tak / Nie | Tak – 4 pktNie – 0 pkt |  |
| 10.34. | Oprogramowanie zintegrowane z serwerem aplikacyjnym, do dystrybucji badań na oddziały (serwer dystrybucyjny), umożliwiające natychmiastowe otwieranie badań dostępnych w ramach serwera aplikacyjnego z poziomu przeglądarek internetowych (IE, Safari, Android) także na urządzeniach przenośnych np. IPAD.Oprogramowanie zawierające podstawowe funkcjonalności do analizy obrazów: * rekonstrukcje VRT, MIP, MPR
* zmiana okna wyświetlania
* biblioteka układów wyświetlania (layouty)
* podstawowe pomiary na obrazach: odległości, kąty, zaznaczenie

- jednoczesny dostęp dla min. 1 użytkownika | Tak / Nie | Tak – 5 pktNie – 0 pkt |  |
| 11. WYPOSAŻENIE DODATKOWE  |
| 11.1 | Pulsoksymetr pracujący w środowisku MR wyposażony w czujniki  | Tak; podać typ | Bez punktacji |  |
| 11.2. | Detektor implantów metalowych przenośny  | Tak | Bez punktacji |  |
| 11.3. | Dwukomorowa strzykawka automatyczna do podania środka kontrastowego do MR lub automatyczny bezwkładowy wstrzykiwacz przeznaczony do podawania środka kontrastowego i soli fizjologicznej przy badaniach MR do 3T, który posiada dwie komory do montażu środka kontrastowego oraz jedną do montażu NaCl  | Tak; podać typ | Bez punktacji |  |
| 11.4. | Gaśnica niemagnetyczna | Tak | Bez punktacji |  |
| 11.5. | Niemagnetyczna leżanka do transportu chorych leżących, wyposażona w stojak na płyny infuzyjne | Tak | Bez punktacji |  |
| 11.6. | Zestaw fantomów do kalibracji i testowania aparatu | Tak | Bez punktacji |  |
| 11.7. | Zestaw podkładek do pozycjonowania przy różnych typach badań – dwa komplety | Tak | Bez punktacji |  |
| 11.8 | Zestaw podkładek do pozycjonowania przy różnych typach badań  | Tak | Bez punktacji |  |
| 11.9 | Oryginalny firmowy stół operatorski pod konsole z klatką na sprzęt komputerowy + 2 fotele | Tak | Bez punktacji |  |
| 11.10 | Słuchawki tłumiące hałas dla pacjenta z podłączeniem do systemu muzycznego, do odsłuchu np. muzyki i komunikacji z pacjentem | Tak | Bez punktacji |  |
|  12. POZOSTAŁE WYMAGANIA |
| 12.1. | Uzupełnienie helu w magnesie do poziomu maksymalnego wskazanego przez producenta przed upływem końca gwarancji. | Tak, w cenie oferty | Bez punktacji |  |
| 12.2. | Instrukcja obsługi w języku polskim do wszystkich oferowanych składowych systemu – dostarczona wraz z aparatem | Tak | Bez punktacji |  |
| 12.3. | Okres gwarancji 36 miesiące od daty podpisania przez strony bezusterkowego protokołu odbioru aparatu  | Tak | Bez punktacji |  |
| 12.4. | System nowy, nieużywany | Tak, rok produkcji 2019 | Bez punktacji |  |
| 12.5. | Szkolenie techników i lekarzy po uruchomieniu aparatu w siedzibie zamawiającego przez min. 1 tydz., w terminie ustalonym przez zamawiającego. | Tak,w cenie oferty | Bez punktacji |  |
| 12.6 | Wykonanie instalacji (rury) awaryjnego wyrzutu helu | Tak | Bez punktacji |  |
| 12.7 | Wykonanie i montaż instalacji sygnalizacji spadku ilości helu (panel sygnalizacyjny umieszczony w sterowni) | Tak | Bez punktacji |  |
| 12.8 | Wykonanie pomiarów natężenia i rozkładu pola magnetycznego oraz wykonanie pomiaru skuteczności izolacji elektromagnetycznej klatki Faradaya | Tak | Bez punktacji |  |
| 12.9 | Instalacja aparatu MR w pomieszczeniu wskazanym przez Zamawiającego | TAK | Bez punktacji |  |
| 12.10 | W okresie gwarancji wykonywanie w ramach oferowanej ceny przeglądów technicznych – wg zaleceń i wskazań producenta (ostatni na koniec okresu gwarancyjnego). | TAK | Bez punktacji |  |
| 12.11 | W okresie gwarancji, po wykonaniu max. 2 napraw tego samego podzespołu wymaga się wymiany tego podzespołu na nowe.  | TAK | Bez punktacji |  |
| 12.12 | Czas naprawy w okresie gwarancji wynosi max. 2 dni robocze lub czas naprawy do 4 dni roboczych w przypadku konieczności sprowadzenia części zamiennych spoza Polski i 7 dni roboczych w przypadku konieczności sprowadzenia części zamiennych spoza UE od zgłoszenia emailem, faxem bądź tel. na wskazany numer. | TAK | Bez punktacji |  |
| 12.13 | Gwarancja produkcji części zamiennych na min. 10 lat od dostawy. | TAK | Bez punktacji |  |
| 12.14 | Autoryzowany serwis gwarancyjny i pogwarancyjny producenta na terenie Unii Europejskiej.  | TAK | Bez punktacji |  |
| 12.15 | Wypełniony paszport techniczny.  | TAK | Bez punktacji |  |
|  13. POZOSTAŁE WYPOSAŻENIE |
| 13.1 | Agregat wody lodowej  | Tak; podać model i typ | Bez punktacji |  |
| 13.2 | Klatka Faradaya  | TAK | Bez punktacji |  |
| 13.3 | Centrala klimatyzacyjna  | Tak; podać model i typ | Bez punktacji |  |