

Phụ lục 02. CẤU HÌNH, TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT HỆ THỐNG MÁY CỘNG HƯỞNG TỪ MRI 1.5T

Một số lưu ý:

- Yêu cầu kỹ thuật như dưới đây là yêu cầu kỹ thuật dự kiến, có thể điều chỉnh, thay đổi cho phù hợp với mặt bằng công nghệ, mặt bằng giá sau khi khảo sát thị trường.
- Công ty làm báo giá kèm theo bảng đáp ứng kỹ thuật mời chào giá theo mẫu này.
- Các trường hợp:
 - + Nếu thiết bị của công ty đáp ứng tiêu chí nào thì điền Đáp ứng ở tiêu chí đó kèm theo Thông số cụ thể của thiết bị của công ty.
 - + Nếu thiết bị của công ty đáp ứng tiêu chí nào thì điền Không đáp ứng ở tiêu chí đó kèm theo Thông số cụ thể của thiết bị của công ty.
 - + Nếu thiết bị của công ty sử dụng những công nghệ, đặc trưng khác nhưng đảm bảo hiệu quả thăm khám, chẩn đoán là tương đương đến tốt hơn thì công ty thuyết minh cụ thể để làm rõ nội dung này.
- Nếu trường hợp công ty có nhiều thiết bị cùng đáp ứng với nhiều mức giá khác nhau thì công ty làm các bảng đáp ứng riêng cho từng model máy mà công ty chào giá.

(Báo giá của công ty phải kèm theo đầy đủ tài liệu chứng minh)

| YÊU CẦU | | ĐÁP ỨNG | |
|-----------|--|---|---|
| | | Đáp ứng của Công ty điền (Đáp ứng hoặc Không đáp ứng) | - Nếu Đáp ứng thì ghi thông số đáp ứng - Nếu Không đáp ứng thì nêu thông số không đáp ứng cùng lý giải - Nếu có công nghệ tương đương cùng mang lại kết quả chẩn đoán chuyên môn thì thuyết minh cụ thể |
| I. | YÊU CẦU CHUNG | | |
| | - Phân nhóm theo Thông tư số 14: Nhóm 3 trở lên | | |
| | - Năm sản xuất: từ 2023 trở đi, thiết bị mới 100%. | | |
| | - Đạt tiêu chuẩn chất lượng ISO 13485 hoặc FDA hoặc CE hoặc tương đương. | | |
| | - Nguồn điện: 3 pha 380V; 50Hz | | |
| | - Điều kiện môi trường hoạt động: | | |
| | Nhiệt độ tối đa đến: $\geq 20^{\circ}\text{C}$ | | |
| | Độ ẩm tối đa đến: $\geq 60\%$ | | |

| | | | | |
|------------|--|-------|--|--|
| II. | CẤU HÌNH THIẾT BỊ | | | |
| 1. | Phần cứng | | | |
| 1.1. | Khối từ | 01 bộ | | |
| 1.2. | Bộ chênh từ | 01 bộ | | |
| 1.3. | Bộ thu phát sóng RF | 01 bộ | | |
| 1.4. | Bộ các cuộn thu phát đảm bảo các ứng dụng lâm sàng yêu cầu <ul style="list-style-type: none"> - Cuộn toàn thân gắn liền khối từ: 01 cuộn - Cuộn thu thân sau gắn liền bàn bệnh nhân: 01 cuộn - Cuộn thân trước cho ổ bụng – khung chậu: 01 cuộn - Cuộn đầu cổ: 01 cuộn - Cuộn khớp gối: 01 cuộn - Cuộn thu đa năng mềm cỡ to: 01 cuộn - Cuộn thu đa năng mềm cỡ nhỏ: 01 cuộn | 01 bộ | | |
| 1.5. | Bàn bệnh nhân | 01 bộ | | |
| 1.6. | Hệ thống điều khiển và bộ tái tạo ảnh | 01 bộ | | |
| | - Máy tính điều khiển và xử lý ảnh | | | |
| | - Bộ tái tạo ảnh | | | |
| 1.7. | Trạm làm việc chuyên dụng. Gồm: ≥ 1 màn hình và tối thiểu các phần mềm dựng hình: <ul style="list-style-type: none"> - Dựng và đánh giá tưới máu não không thuốc ASL và có thuốc - Dựng bó sợi thần kinh fibertracking - Phần mềm dựng và đánh giá động học T1, T2*, đánh giá tính thấm ktrans - Phần mềm dựng và đánh giá cộng hưởng từ phổ - Phần mềm nối hình - Phần mềm đánh giá mạch máu | 01 bộ | | |
| 2. | Phần mềm ứng dụng lâm sàng | | | |
| 2.1. | Chụp và xử lý hình ảnh cộng hưởng từ thần | 01 bộ | | |

| | | | | |
|-----------|---|-------|--|--|
| | kinh sọ não | | | |
| 2.2. | Chụp và xử lý hình ảnh khảo sát ung bướu | 01 bộ | | |
| 2.3. | Chụp và xử lý hình ảnh cộng hưởng từ tim, mạch máu | 01 bộ | | |
| 2.4. | Chụp và xử lý hình ảnh cộng hưởng từ ổ bụng khung chậu | 01 bộ | | |
| 2.5. | Chụp và xử lý hình ảnh chấn thương chỉnh hình, cột sống | 01 bộ | | |
| 2.6. | Chụp và xử lý hình ảnh cộng hưởng từ phổi | 01 bộ | | |
| 2.7. | Chụp và xử lý hình ảnh nhi | 01 bộ | | |
| 2.8. | Phần mềm chụp và phân tích tưới máu não có thuốc | 01 bộ | | |
| 2.9. | Phần mềm chụp và phân tích tưới máu não không có thuốc | 01 bộ | | |
| 2.10. | Phần mềm đánh giá nhiễm mỡ trong gan và lắng đọng sắt | 01 bộ | | |
| 2.11. | Phần mềm định lượng sụn | 01 bộ | | |
| 2.12. | Phần mềm Chụp và xử lý hình ảnh khuếch tán khu trú cho trường nhìn nhỏ với phân giải cao | 01 bộ | | |
| 2.13. | Phần mềm hỗ trợ chụp nhanh dựa trên kỹ thuật lấy mẫu dữ liệu rời rạc (hay compressed sensing) | 01 bộ | | |
| 2.14. | Cấu hình hệ thống có thể nâng cấp ứng dụng công nghệ AI | | | |
| 3. | Các phụ kiện hỗ trợ | | | |
| 3.1. | Hệ thống làm lạnh khối từ (chiller) | 01 bộ | | |
| 3.2. | Hệ thống đàm thoại với bệnh nhân | 01 bộ | | |
| 3.3. | Hệ thống âm nhạc và tai nghe trợ giúp bệnh nhân | 01 bộ | | |
| 3.4. | Bộ theo dõi áp suất, tỉ lệ Helium khối từ phòng điều khiển | 01 bộ | | |

| | | | | |
|-------------|--|----------|--|--|
| 3.5. | Bộ theo dõi nồng độ oxy | 01 bộ | | |
| 3.6. | Máy tiêm thuốc cản quang tương thích từ trường | 01 bộ | | |
| 3.7. | Phantom chuẩn máy | 01 bộ | | |
| 3.8. | Bộ phụ kiện định vị bệnh nhân | 01 bộ | | |
| 3.9. | Bộ phát hiện kim loại: 01 bộ | | | |
| 3.10. | Các phụ kiện không nhiễm từ: xe cáng bệnh nhân (1 cái), bình cứu hỏa (1 cái), nhiệt âm kế (1 cái), tủ để cuộn thu và phụ kiện có nhiều tầng (1 cái). | | | |
| 3.11. | Bộ bàn để máy tính điều khiển và ghế ngồi phù hợp | 01 bộ | | |
| 3.12. | Tủ đựng cuộn chụp | 01 tủ | | |
| 3.13. | Camera + màn hình quan sát bệnh nhân từ phòng điều khiển | 01 bộ | | |
| 3.14. | UPS online cho hệ thống máy chính $\geq 80\text{KVA}$ | 01 chiếc | | |
| 3.15 | Lòng chắn sóng RF (bao gồm cửa sổ quan sát và cửa ra vào) | 01 bộ | | |
| 3.16 | Hệ thống điều hòa không khí - Điều hòa phòng đặt khối từ và phòng thiết bị: 01 bộ - Điều hòa cho phòng điều khiển: 01 bộ | | | |
| III | CHỈ TIÊU KỸ THUẬT | | | |
| 1. | Phần cứng | | | |
| 1.1. | Khối từ | | | |
| | Độ lớn từ trường: $\geq 1,5\text{T}$ | | | |
| | Chêm từ: chủ động và/hoặc bị động hoặc tốt hơn | | | |
| | Đường kính khoang chụp: $\geq 60\text{cm}$ | | | |
| | Chiều dài khối từ: $\leq 200\text{cm}$ | | | |

| | | | | |
|-------------|--|--|--|--|
| | Độ ổn định từ trường theo thời gian: < 0,1ppm/giờ | | | |
| | Độ đồng nhất từ trường đảm bảo theo kỹ thuật đo thể tích đo trên ≥ 20 điểm trên mỗi mặt phẳng, và số mặt phẳng đo ≥ 24 mặt phẳng | | | |
| | - Với đường kính khối cầu 10cm: $\leq 0,05$ ppm | | | |
| | - Với đường kính khối cầu 20cm: $\leq 0,1$ ppm | | | |
| | - Với đường kính khối cầu 30cm: $\leq 0,25$ ppm | | | |
| | - Với đường kính khối cầu 40cm: $\leq 1,5$ ppm | | | |
| | - Với đường kính khối cầu 50cm hoặc kích thước vùng 50x50x45cm: $\leq 4,8$ ppm | | | |
| | Có công nghệ không thoát khí Heli: có | | | |
| | Có bảng điều khiển ở bên khối từ | | | |
| 1.2. | Hệ thống chênh từ (Gradient) | | | |
| | Chu trình hoạt động: 100% | | | |
| | Độ chênh từ dọc trục: ≥ 33 mT/m | | | |
| | Tốc độ xoay tối đa mỗi trục: ≥ 120 T/m/s | | | |
| | Trường nhìn tối đa: ≥ 45 cm | | | |
| 1.3. | Hệ thống thu phát sóng RF | | | |
| | Bộ thu nhận tín hiệu RF: Số hóa tín hiệu RF cho tất cả các tín hiệu thu được từ trong phòng đặt khối từ và truyền tín hiệu tới bộ tái tạo | | | |
| | Số kênh thu phát tín hiệu: ≥ 16 kênh | | | |
| | Số bộ số hóa tín hiệu ADC: ≥ 16 bộ | | | |
| | Truyền tín hiệu chụp dạng số: bằng cáp quang | | | |
| | Công suất phát RF: ≥ 10 kW | | | |
| 1.4. | Bộ các cuộn thu : có tối thiểu các cuộn thu gồm | | | |
| | Cuộn toàn thân gắn liền khối từ: 01 cuộn | | | |
| | - Dành cho các ứng dụng chung chụp toàn thân | | | |

| | | | | |
|-------------|--|--|--|--|
| | Cuộn thu thân sau gắn liền bàn bệnh nhân: 01 cuộn | | | |
| | - Số kênh: ≥ 12 kênh (phần tử) | | | |
| | - Chụp các ứng dụng chụp cột sống, phần thân và khung chậu | | | |
| | Cuộn thân trước cho ổ bụng – khung chậu: 01 cuộn | | | |
| | - Số kênh: ≥ 4 kênh (phần tử) | | | |
| | Cuộn thu đầu cổ: 01 cuộn | | | |
| | - Số kênh: ≥ 12 kênh (phần tử) | | | |
| | Cuộn khớp gối: 01 cuộn, hoặc có giải pháp tương đương (thêm 01 cuộn đa năng kèm bộ phụ kiện định vị chuyên dụng cho khớp gối): 01 bộ | | | |
| | - Số kênh: ≥ 8 kênh (phần tử) | | | |
| | Cuộn thu đa năng (Flex coil) cỡ to: 01 cuộn | | | |
| | - Số kênh: ≥ 4 kênh (phần tử) | | | |
| | Cuộn thu đa năng (Flex coil) cỡ nhỏ: 01 cuộn | | | |
| | - Số kênh: ≥ 4 kênh (phần tử) | | | |
| 1.5. | Bàn bệnh nhân | | | |
| | Tải trọng bàn bệnh nhân: ≥ 150 kg | | | |
| | Điều chỉnh nâng/hạ được bằng tay hoặc bằng điện | | | |
| | Chiều dài bàn chụp: ≥ 210 cm | | | |
| | Di chuyển mặt bàn theo chiều dọc: ≥ 200 cm | | | |
| 1.6. | Hệ thống điều khiển, xử lý hình ảnh và tái tạo ảnh | | | |
| | Bộ tái tạo hình ảnh | | | |
| | Bộ xử lý quadcore hoặc tương đương với tốc độ: $\geq 2,0$ Ghz | | | |
| | Dung lượng bộ nhớ RAM: ≥ 32 Gb | | | |

| | | | |
|---|--|--|--|
| Ổ cứng loại SSD: $\geq 450\text{Gb}$, hoặc tổng dung lượng ổ cứng của hệ thống điều khiển, xử lý hình ảnh và tái tạo $\geq 600\text{Gb}$ | | | |
| Tốc độ tái tạo hình ảnh: ≥ 10000 FFT/giây (với ma trận 256×256 , FOV tối đa) | | | |
| Bộ điều khiển và xử lý hình ảnh | | | |
| Bộ xử lý quadcore hoặc tương đương với tốc độ: $\geq 2,0\text{Ghz}$ | | | |
| Dung lượng bộ nhớ RAM: $\geq 32\text{Gb}$ | | | |
| Ổ cứng loại SSD: $\geq 450\text{Gb}$, hoặc tổng dung lượng ổ cứng của hệ thống điều khiển, xử lý hình ảnh và tái tạo $\geq 600\text{Gb}$ | | | |
| Dung lượng hình lưu: ≥ 1000000 hình 256×256 , không nén | | | |
| Có Bộ ghi bằng CD/DVD | | | |
| Màn hình điều khiển | | | |
| Màn hình LCD: ≥ 20 inches | | | |
| Độ phân giải: $\geq 1920 \times 1200$ điểm ảnh | | | |
| Nối mạng: Tối thiểu có các DICOM 3.0 sau: | | | |
| DICOM – gửi/nhận hình | | | |
| DICOM – yêu cầu/gọi hình | | | |
| DICOM – in hình | | | |
| DICOM – (worklist) danh sách bệnh nhân – kết nối với mạng thông tin bệnh viện | | | |
| DICOM – cam kết lưu hình | | | |
| Các phần mềm xử lý hình ảnh tối thiểu gồm: | | | |
| Tái định dạng đường cong | | | |
| Chế độ so sánh | | | |
| Theo dõi nhiều vùng quan tâm trên hình ảnh | | | |
| Có các chức năng hậu xử lý 3D | | | |
| Tái tạo mặt cắt đa diện (MPR) | | | |

| | | | | |
|-------------|--|--|--|--|
| | Hình chiếu cường độ tối đa (MIP) | | | |
| | Biểu diễn hình 3 chiều (MPVR) | | | |
| | Xử lý khuếch tán với các tham số bản đồ hình hệ số khuếch tán (ADC và eADC maps) | | | |
| | Các chức năng hiển thị hình ảnh tối thiểu gồm | | | |
| | Phóng to thu nhỏ/ dịch chuyển ảnh/ đảo/ xoay ảnh/ cuộn ảnh | | | |
| | Phóng đại và kính phóng đại | | | |
| | Các công cụ đo đạc hình ảnh | | | |
| | Lựa chọn ca chụp/ chuỗi hình ảnh | | | |
| | Xóa chú thích, ẩn đồ họa | | | |
| | Bộ lọc sáng hình ảnh | | | |
| | Thêm/ trích/ sửa dữ liệu bệnh nhân | | | |
| 1.7. | Trạm làm việc chuyên dụng | | | |
| | Bộ xử lý 6-core hoặc tương đương với tốc độ: $\geq 2,0\text{GHz}$ | | | |
| | Dung lượng bộ nhớ RAM: $\geq 32\text{Gb}$ | | | |
| | Dung lượng ổ đĩa cứng: $\geq 450\text{Gb}$ | | | |
| | Màn hình LCD: ≥ 19 inches, ≥ 1 chiếc, phân giải $\geq 1280 \times 1024$ điểm ảnh | | | |
| | Phần mềm dựng và phân tích dữ liệu cộng hưởng từ tối thiểu bao gồm: | | | |
| | ■ Dựng và đánh giá tưới máu não không thuốc ASL và có thuốc | | | |
| | ■ Dựng bó sợi thần kinh | | | |
| | ■ Phần mềm dựng và đánh giá động học T1, T2*, đánh giá tính thấm ktrans | | | |
| | ■ Phần mềm dựng và đánh giá cộng hưởng từ phổ | | | |
| | ■ Phần mềm nối hình | | | |
| | ■ Phần mềm dựng và đánh giá mạch máu | | | |

| | | | | |
|-------------|--|--|--|--|
| 2. | Phần mềm ứng dụng lâm sàng: có tối thiểu các phần mềm gồm | | | |
| 2.1. | Chụp và xử lý hình ảnh cộng hưởng từ não | | | |
| | Chụp và xử lý hình ảnh khuếch tán với tính toán tự động thời gian thực các bản đồ tham số | | | |
| | Chụp và xử lý hình ảnh hình khuếch tán với nhiều giá trị b | | | |
| | Chụp và xử lý hình ảnh hình tưới máu – perfusion imaging với tính toán bản đồ tham số | | | |
| | Chụp và xử lý hình ảnh tưới máu não không dùng thuốc đối quang từ ASL | | | |
| | Chụp và xử lý hình ảnh hình khối 3D đẳng hướng độ phân giải cao với T1, T2, T2 FLAIR | | | |
| | Phần mềm tự động giảm nhiễu do bệnh nhân chuyển động khi thu hình. Phần mềm phải có chức năng giảm nhiễu tối thiểu với T2, T1, PD, T2 FLAIR và DWI | | | |
| 2.2. | Chụp và xử lý hình ảnh khảo sát ung bướu | | | |
| | Chụp và xử lý hình ảnh hình khuếch tán và nhiều giá trị yếu tố khuếch tán (b-value), phù hợp cho tính toán áp lực khuếch tán | | | |
| | Chụp và xử lý hình ảnh cộng hưởng từ ngấm thuốc đa thì đánh giá bắt thuốc của khối u/ tổn thương | | | |
| | Chụp và xử lý hình ảnh khuếch tán toàn thân để đánh giá di căn toàn thân | | | |
| | Chụp và xử lý hình ảnh hình khối 3D đẳng hướng độ phân giải cao tối thiểu với T1, T2, T2 FLAIR | | | |
| 2.3. | Chụp và xử lý hình ảnh cộng hưởng từ mạch máu | | | |
| | Kỹ thuật 2D và 3D TOF (time of flight MRA). | | | |
| | Kỹ thuật 2D và 3D Phase contrast MRA | | | |
| | Kỹ thuật chụp mạch máu 2D và 3D không dùng thuốc đối quang từ, bao gồm cả động mạch thận và mạch chi | | | |

| | | | | |
|-------------|--|--|--|--|
| | Kỹ thuật chụp mạch máu với chất ái từ - contrast enhanced MRA (ceMRA) | | | |
| | Chụp mạch máu ngoại vi – Peripheral MRA | | | |
| | Chụp mạch máu vùng bụng với có và không nhịn thở, đồng bộ theo nhịp hô hấp của bệnh nhân (free breathing, respiratory gated) | | | |
| | Các tính năng hậu xử lý và phân tích mạch máu: | | | |
| | Hiển thị mạch máu theo hình chiếu cường độ tối đa (MIP) theo tất cả các mặt phẳng quét khác nhau | | | |
| | Ghép hình ảnh thu được để hiển thị mạch máu ngoại vi, toàn thân trên một hình ảnh | | | |
| 2.4. | Chụp và xử lý hình ảnh cộng hưởng từ tim | | | |
| | Kỹ thuật Chụp và xử lý hình ảnh cộng hưởng từ máu tối cho tạo hình buồng tim và cơ tim, có kèm chức năng xóa mỡ | | | |
| | Tạo hình chuyển động thành và van tim | | | |
| | Chụp và xử lý hình ảnh với đồng bộ tín hiệu điện tim | | | |
| | Đánh giá vận động cơ tim | | | |
| 2.5. | Chụp và xử lý hình ảnh cộng hưởng từ ổ bụng, khung chậu | | | |
| | Tạo ảnh thuận pha/ngịch pha trong một lần nín thở cho hình ảnh độ phân giải cao và chính xác | | | |
| | Đơn xung Spin Echo nhanh tạo hình ổ bụng và tuyến tụy | | | |
| | Kỹ thuật chụp xóa mỡ | | | |
| | Chụp và xử lý hình ảnh 3D tuyến tụy, đường mật (MRCP) với đồng bộ theo nhịp thở | | | |
| | Chụp và xử lý hình ảnh động học gan, đường mật tụy, với kỹ thuật 2D và 3D | | | |
| | Thu ảnh tức thì của toàn bộ khám gan có độ phân giải cao, đa thì theo thể tích trong 1 lần nín thở | | | |

| | | | | |
|--------------|--|--|--|--|
| | Kỹ thuật tạo hình mỡ, nước, thuận pha, nghịch pha riêng biệt trong 1 lần thu hình | | | |
| | Thu hình thời gian thực loại bỏ nhiễu chuyên động, cho tạo hình đường tiêu hóa | | | |
| | Phần mềm tự động loại bỏ các nhiễu do bệnh nhân chuyên động khi thu hình. | | | |
| 2.6. | Chụp và xử lý hình ảnh chấn thương chỉnh hình, cột sống | | | |
| | Chụp và xử lý hình ảnh cộng hưởng từ với thời gian phục hồi đảo ngắn | | | |
| | Chụp và xử lý hình ảnh đám rối thần kinh cánh tay và hiển thị 3D | | | |
| | Chụp và xử lý hình ảnh cộng hưởng từ xóa mỡ, phần mềm cho phép chụp hình tách mỡ nước | | | |
| | Phần mềm tự động loại bỏ các nhiễu ứng dụng cho chụp chấn thương chỉnh hình | | | |
| 2.7. | Chụp và xử lý hình ảnh nhi khoa | | | |
| | Tạo hình song song cho thời gian chụp nhanh | | | |
| | Chụp và xử lý hình ảnh mạch máu không sử dụng thuốc đối quang từ | | | |
| 2.8. | Phần mềm Chụp và xử lý hình ảnh tưới máu não có thuốc | | | |
| | Định lượng lưu lượng máu não CBV, CBF, thời gian thuốc đạt đỉnh MTT, TTP | | | |
| 2.9. | Phần mềm Chụp và xử lý hình ảnh tưới máu não không thuốc ASL có định lượng | | | |
| | Định lượng lưu lượng máu não CBF | | | |
| 2.10. | Phần mềm đánh giá nhiễm mỡ trong gan và lắng đọng sắt ở gan, cơ tim | | | |
| | Định lượng được lượng mỡ trong gan, lượng lắng đọng sắt ở gan, cơ tim | | | |
| 2.11. | Phần mềm định lượng sụn khớp | | | |
| | Tạo bản đồ màu T2 | | | |
| 2.12. | Phần mềm Chụp và xử lý hình ảnh khuếch tán khu trú cho trường nhìn nhỏ với độ phân giải cao | | | |

| | | | | |
|--------------|---|--|--|--|
| | Có khả năng giảm nhiễu/ xóa ảnh | | | |
| 2.13. | Phần mềm chụp nhanh với kỹ thuật lấy dữ liệu rải rác (compressed sensing) | | | |
| | Tăng tốc thu hình 3D | | | |
| | Kết hợp thu hình song song | | | |
| 2.14. | Phần mềm hỗ trợ giảm thời gian thu hình khối trường nhìn nhỏ, giảm xóa ảnh. Tương thích với xóa mờ | | | |
| 3. | Các kỹ thuật tạo hình và thông số chụp tối thiểu gồm: | | | |
| | Có công nghệ điều biến chuỗi xung chụp giảm tiếng ồn tối thiểu áp dụng được với các chuỗi xung cơ bản | | | |
| 3.1. | Xung hồi âm Spin Echo (SE) | | | |
| | Thời gian phục hồi (TR) tối thiểu (ma trận 256): $\leq 10\text{ms}$ | | | |
| | Thời gian hồi âm (TE) tối thiểu (ma trận 256): $\leq 3,5\text{ms}$ | | | |
| 3.2. | Xung hồi âm Gradient Echo (GRE) | | | |
| | Các thông số xung 2D Fast Gradient Echo: | | | |
| | Thời gian phục hồi (TR) tối thiểu (ma trận 256): $\leq 1,5\text{ms}$ | | | |
| | Thời gian hồi âm (TE) tối thiểu (ma trận 256): $\leq 0,5\text{ms}$ | | | |
| | Các thông số xung 3D Fast Gradient Echo: | | | |
| | Thời gian phục hồi (TR) tối thiểu (ma trận 256): $\leq 1,2\text{ms}$ | | | |
| | Thời gian hồi âm (TE) tối thiểu (ma trận 256): $\leq 0,5\text{ms}$ | | | |
| 3.3. | Tạo hình hồi âm đa diện (Echo Planar Imaging – EPI) | | | |
| | Thời gian phục hồi (TR) tối thiểu (ma trận 256): $\leq 5\text{ms}$ | | | |
| | Thời gian hồi âm (TE) tối thiểu (ma trận 256): $\leq 1,6\text{ms}$ | | | |

| | | | | |
|-------------|---|--|--|--|
| | Tạo hình khuếch tán – Diffusion Imaging | | | |
| | Hướng khuếch tán tối đa ≥ 300 | | | |
| | Giá trị b tối đa: ≥ 10000 giây/mm ² | | | |
| 3.4. | Các thông số độ phân giải | | | |
| | Trường chụp tối đa (max FOV): ≥ 450 mm | | | |
| | Trường chụp tối thiểu (min FOV): ≤ 10 mm | | | |
| | Độ phân giải đạt ma trận: từ ≤ 64 tới ≥ 1024 | | | |
| | Độ dày lát cắt mỏng nhất 2D: $\leq 0,5$ mm | | | |
| | Độ dày lát cắt mỏng nhất 3D: $\leq 0,05$ mm | | | |
| 4. | Phụ kiện | | | |
| 4.1. | Bơm tiêm thuốc (đối quang từ) tự động | | | |
| | Bơm tiêm thuốc tự động: tương thích từ trường, kết nối với hệ thống cộng hưởng từ | | | |
| | Có màn hình điều khiển và theo dõi các thông số cài đặt | | | |
| | Cài đặt bằng các phím nhấn hay cảm ứng | | | |
| | Giới hạn an toàn áp lực: ≥ 200 psi | | | |
| | Có thể cài đặt tiến trình cho máy bơm | | | |
| 4.2. | Bộ lưu điện và ổn áp theo chế độ Online (UPS Online) | | | |
| | Loại 03 pha | | | |
| | Điện áp ngõ vào: 350 – 400 VAC 50Hz | | | |
| | Điện áp ngõ ra: 380 VAC 50Hz | | | |
| | Công suất: ≥ 80 KVA | | | |
| | Thời gian ổn định nguồn điện khi mất điện lưới: > 8 phút | | | |
| | Có cảnh báo khi sử dụng nguồn điện từ UPS bằng đèn, âm thanh | | | |
| 4.3. | Hệ thống làm lạnh cho khối từ | | | |
| | Tương thích với hệ thống, đủ công suất làm lạnh cho hệ thống hoạt động | | | |

| | | | | |
|-------------|--|--|--|--|
| 4.4. | Lồng chắn sóng RF (bao gồm cửa sổ quan sát và cửa ra vào) | | | |
| 4.5. | Hệ thống điều hòa không khí cho phòng đặt máy, phòng điều khiển, phòng thiết bị: | | | |
| | a. Điều hòa phòng đặt khối từ và phòng thiết bị: 01 bộ | | | |
| | - Công suất: ≥ 90.000 BTU | | | |
| | - Loại 1 chiều | | | |
| | b. Điều hòa cho phòng điều khiển: 01 bộ | | | |
| | - Công suất: ≥ 24.000 BTU | | | |
| | - Loại 2 chiều | | | |
| IV. | YÊU CẦU KHÁC | | | |
| | Địa điểm giao hàng: Bệnh viện HNĐK tỉnh Nghệ An, Km số 5, đại lộ Lê-nin, xã Nghi Phú, thành phố Vinh, tỉnh Nghệ An | | | |
| | Thời gian bảo hành: ≥ 12 tháng. | | | |
| | Hướng dẫn cho người vận hành về sử dụng và bảo trì thành thạo tại Bệnh viện | | | |
| | Cam kết cung cấp dịch vụ bảo trì, sửa chữa, thay thế linh kiện trong vòng tối thiểu 10 năm | | | |
| | Cam kết trang thiết bị đã được kê khai giá theo nghị định 98/2021/NĐ-CP; Giá chào giá không cao hơn giá kê khai Cam kết công khai giá theo đúng cấu hình, yêu cầu kỹ thuật. Thời hạn muộn nhất phải công khai giá theo các yêu cầu trên: Trước thời điểm nộp HSDT. | | | |