

**BỘ CÔNG AN
BỆNH VIỆN 30-4**

Số: 2793/BV-VTTBYT
V/v cung cấp thông tin, báo
giá trang thiết bị y tế (lần 4)

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc**

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 07 tháng 10 năm 2025.

Kính gửi: Các Hãng sản xuất, Nhà cung cấp tại Việt Nam.

Căn cứ Luật Đấu thầu số 22/2023/QH15 ngày 23 tháng 6 năm 2023 của Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam;

Để có cơ sở căn cứ thực hiện mua sắm các trang thiết bị y tế. Bệnh viện 30-4 thông báo đến các Đơn vị có tư cách hợp lệ và năng lực kinh nghiệm phù hợp, gửi các tài liệu, báo giá trang thiết bị y tế để xem xét làm cơ sở triển khai mua sắm các trang thiết bị y tế (*Chi tiết tại các Phụ lục đính kèm*).

Bệnh viện 30-4 kính đề nghị các công ty sản xuất/kinh doanh thiết bị y tế và thiết bị phụ trợ báo giá các trang thiết bị tại thời điểm hiện tại với các nội dung sau (Hồ sơ báo giá được xem hợp lệ):

(1) Đầy đủ thông tin đơn vị báo giá, số điện thoại liên hệ, địa chỉ email, ngày, tháng, năm ký phát hành báo giá và thời gian hiệu lực của báo giá, đồng thời phải ký xác nhận và đóng dấu theo quy định, mẫu theo phụ lục 01, 02 đính kèm.

(2) Đầy đủ các thông số kỹ thuật, có catalog tài liệu dẫn chứng và đóng dấu xác nhận (*theo mẫu tại phụ lục đính kèm*).

(3) Gửi báo giá về địa chỉ: Bệnh viện 30-4, Bộ Công an (Phòng Vật tư – Thiết bị y tế), Số 9 Sư Vạn Hạnh, Phường 9, Quận 5, Thành phố Hồ Chí Minh và gửi file vào địa chỉ Email: vattutbyt.ttb304@gmail.com.

Thời gian nhận báo giá đến trước 16h00 ngày 17/10/2025. Các báo giá nhận sau thời gian trên sẽ không được xem xét, số điện thoại liên hệ: 0903.875.514 (Đ/c Nguyễn Thị Thanh Phương, Phó trưởng phòng VT-TBYT).

Nơi nhận:

- Như trên;
- Đ/c Giám đốc (để báo cáo);
- Lưu: VT, VT-TBYT.

KT. GIÁM ĐỐC

PHÓ GIÁM ĐỐC



Thượng tá Nguyễn Trung Cang



(Đính kèm công văn số 2.793/BG-BV ngày 07/10/2025.)

Kính gửi: ... [ghi rõ tên của Chủ đầu tư yêu cầu báo giá]

Trên cơ sở yêu cầu báo giá của.... [ghi rõ tên của Chủ đầu tư yêu cầu báo giá], chúng tôi....[ghi tên, địa chỉ của hãng sản xuất, nhà cung cấp; trường hợp nhiều hãng sản xuất, nhà cung cấp cùng tham gia trong một báo giá (gọi chung là liên danh) thì ghi rõ tên, địa chỉ của các thành viên liên danh] báo giá cho các thiết bị y tế như sau:

1. Báo giá cho các thiết bị y tế và dịch vụ liên quan

STT	Danh mục thiết bị y tế ⁽²⁾	Ký, mã, nhãn hiệu, model, hãng sản xuất ⁽³⁾	Mã HS ⁽⁴⁾	Năm sản xuất ⁽⁵⁾	Xuất xứ ⁽⁶⁾	Số lượng/khối lượng ⁽⁷⁾	Đơn vị tính	Đơn giá ⁽⁸⁾ (VND)	Chi phí cho các dịch vụ liên quan ⁽⁹⁾ (VND)	Thuế, phí, lệ phí (nếu có) ⁽¹⁰⁾ (VND)	Thành tiền ⁽¹¹⁾ (VND)
1	Thiết bị A										
2	Thiết bị B										
n	...										

(Gửi kèm theo các tài liệu chứng minh về tính năng, thông số kỹ thuật và các tài liệu liên quan của thiết bị y tế)

2. Báo giá này có hiệu lực trong vòng: ngày, kể từ ngày ... tháng ... năm ... [ghi cụ thể số ngày nhưng không nhỏ hơn 180 ngày], kể từ ngày ... tháng ... năm ... [ghi ngày....tháng....năm... kết thúc nhận báo giá phù hợp với thông tin tại công văn Yêu cầu báo giá].

3. Chúng tôi cam kết:

- Không đang trong quá trình thực hiện thủ tục giải thể hoặc bị thu hồi Giấy chứng nhận đăng ký doanh nghiệp hoặc Giấy chứng nhận đăng ký hộ kinh doanh hoặc các tài liệu tương đương khác; không thuộc trường hợp mất khả năng thanh toán theo quy định của pháp luật về doanh nghiệp.
- Giá trị của các thiết bị y tế nêu trong báo giá là phù hợp, không vi phạm quy định của pháp luật về cạnh tranh, bán phá giá.
- Những thông tin nêu trong báo giá là trung thực.

....., ngày..... tháng.....năm.....

Đại diện hợp pháp của hãng sản xuất, nhà cung cấp⁽¹²⁾

(Ký tên, đóng dấu (nếu có))

Ghi chú:

- (1) Hãng sản xuất, nhà cung cấp điền đầy đủ các thông tin để báo giá theo Mẫu này. Trường hợp yêu cầu gửi báo giá trên Hệ thống mạng đấu thầu quốc gia, hãng sản xuất, nhà cung cấp đăng nhập vào Hệ thống mạng đấu thầu quốc gia bằng tài khoản của nhà thầu để gửi báo giá và các tài liệu liên quan cho Chủ đầu tư theo hướng dẫn trên Hệ thống mạng đấu thầu quốc gia. Trong trường hợp này, hãng sản xuất, nhà cung cấp không phải ký tên, đóng dấu theo yêu cầu tại ghi chú 12.
- (2) Hãng sản xuất, nhà cung cấp ghi chủng loại thiết bị y tế theo đúng yêu cầu ghi tại cột “Danh mục thiết bị y tế” trong Yêu cầu báo giá.
- (3) Hãng sản xuất, nhà cung cấp ghi cụ thể tên gọi, ký hiệu, mã hiệu, model, hãng sản xuất của thiết bị y tế tương ứng với chủng loại thiết bị y tế ghi tại cột “Danh mục thiết bị y tế”.
- (4) Hãng sản xuất, nhà cung cấp ghi cụ thể mã HS của từng thiết bị y tế.
- (5), (6) Hãng sản xuất, nhà cung cấp ghi cụ thể năm sản xuất, xuất xứ của thiết bị y tế.
- (7) Hãng sản xuất, nhà cung cấp ghi cụ thể số lượng, khối lượng theo đúng số lượng, khối lượng nêu trong Yêu cầu báo giá.
- (8) Hãng sản xuất, nhà cung cấp ghi cụ thể giá trị của đơn giá tương ứng với từng thiết bị y tế.
- (9) Hãng sản xuất, nhà cung cấp ghi cụ thể giá trị để thực hiện các dịch vụ liên quan như lắp đặt, vận chuyển, bảo quản cho từng thiết bị y tế hoặc toàn bộ thiết bị y tế, chỉ tính chi phí cho các dịch vụ liên quan trong nước.

(10) Hãng sản xuất, nhà cung cấp ghi cụ thể giá trị thuế, phí, lệ phí (nếu có) cho từng thiết bị y tế hoặc toàn bộ thiết bị y tế. Đối với các thiết bị y tế nhập khẩu, hãng sản xuất, nhà cung cấp phải tính toán các chi phí nhập khẩu, hải quan, bảo hiểm và các chi phí khác ngoài lãnh thổ Việt Nam để phân bổ vào đơn giá của thiết bị y tế.

(11) Hãng sản xuất, nhà cung cấp ghi giá trị báo giá cho từng thiết bị y tế. Giá trị ghi tại cột này được hiểu là toàn bộ chi phí của từng thiết bị y tế (bao gồm thuế, phí, lệ phí và dịch vụ liên quan (nếu có)) theo đúng yêu cầu nêu trong Yêu cầu báo giá.

Hãng sản xuất, nhà cung cấp ghi đơn giá, chi phí cho các dịch vụ liên quan, thuế, phí, lệ phí và thành tiền bằng đồng Việt Nam (VND). Trường hợp ghi bằng đồng tiền nước ngoài, Chủ đầu tư sẽ quy đổi về đồng Việt Nam để xem xét theo tỷ giá quy đổi của Ngân hàng Ngoại thương Việt Nam (VCB) công bố tại thời điểm ngày kết thúc nhận báo giá.

(12) Người đại diện theo pháp luật hoặc người được người đại diện theo pháp luật ủy quyền phải ký tên, đóng dấu (nếu có). Trường hợp ủy quyền, phải gửi kèm theo giấy ủy quyền ký báo giá. Trường hợp liên danh tham gia báo giá, đại diện hợp pháp của tất cả các thành viên liên danh phải ký tên, đóng dấu (nếu có) vào báo giá.



MẪU THÔNG SỐ KỸ THUẬT

Nhà thầu phải có bảng mô tả, so sánh đặc tính, thông số kỹ thuật của hàng hóa chào thầu theo mẫu sau:

Stt	Thông tin chi tiết	Đáp ứng theo yêu cầu TSKT cơ bản (theo báo giá)	Nội dung tham chiếu
	Máy Model: Hãng sản xuất: Xuất xứ: Hãng chủ sở hữu (hãng/nước): Số lượng:		
I	Yêu cầu chung		
	- Hàng mới, được sản xuất từ năm ... - Tiêu chuẩn chất lượng:... - Nguồn điện:... - Môi trường thích hợp để lắp đặt:...		
II	Yêu cầu về cấu hình		
	- Máy chính. - Các phụ kiện, vật tư kèm theo (nếu có). <i>(Lưu ý: Nêu rõ model, hãng sản xuất, xuất xứ (nếu có))</i>		
III	Yêu cầu kỹ thuật		
	1. Đặc điểm chung của máy. 2. Thông số kỹ thuật. 		Đối với từng nội dung yêu cầu, ghi như sau: - Tên tài liệu (lấy theo tên file tương ứng), ví dụ: <i>Datasheet Ultrasound.</i> - Số trang (số trang của file tương ứng), ví dụ: <i>trang 10/45</i> - Trích dẫn nội dung đáp ứng (trích cụ thể trong tài liệu, bản gốc), ví dụ: <i>"Optimize B-</i>

Stt	Thông tin chi tiết	Đáp ứng theo yêu cầu TSKT cơ bản (theo báo giá)	Nội dung tham chiếu
			<i>mode image to improve contrast resolution”.</i>
IV	Yêu cầu khác		
	- Bảo hành, bảo trì.		

Phụ lục 03:

DANH MỤC TRANG THIẾT BỊ VÀ THÔNG SỐ KỸ THUẬT**1. Máy X Quang kỹ thuật số, 02 tấm (Số lượng: 02 máy)**

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
I	YÊU CẦU CHUNG
	- Hàng mới, được sản xuất từ năm 2025 trở về sau
	- Nhà sản xuất máy chính phải đạt tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO 13485.
	- Nguồn điện: 220 VAC/ 380 $\pm$ 10%, 50 Hz
	- Môi trường hoạt động:
	+ Nhiệt độ tối đa: ≥ 30 độ C
	+ Độ ẩm tối đa: $\geq 70\%$
	- Đạt tiêu chuẩn chất lượng: CE hoặc FDA hoặc tương đương
	- Yêu cầu xuất xứ (máy chính): Các nước G7 hoặc EU
II	Yêu cầu cấu hình:
1	Tủ điều khiển và nguồn phát tia cao tần : ≥ 01 cái
2	Bàn bệnh nhân: ≥ 01 cái
3	Giá chụp phổi: ≥ 01 cái
4	Cột bóng: ≥ 01 cái
5	Bóng phát tia X: ≥ 01 cái
6	Bộ chuẩn trực chùm tia: ≥ 01 cái
7	Tấm cảm biến phẳng di động: ≥ 01 cái
8	Tấm cảm biến phẳng cố định: ≥ 01 cái
9	Trạm điều khiển và thu ảnh số hoá: ≥ 01 bộ
10	Bộ lưu điện 2kVA trở lên: ≥ 01 cái
11	Máy in phim khô: ≥ 01 cái
II	Thông số kỹ thuật:
1.	Tủ điều khiển và nguồn phát tia cao tần:
	Tần số: ≥ 120 kHz
	Công suất: ≥ 50 kW
	Dải mA: ≤ 25 mA tới ≥ 630 mA
	Dải mAs: Từ ≤ 1 tới ≥ 600 mAs
	Dải thời gian chụp : Từ $\leq 0,01$ tới ≥ 6 giây, ≥ 75 bước điều chỉnh
	Dải kV: Từ ≤ 40 kV tới ≥ 125 kV, bước điều chỉnh 1 kV (± 1)
	Chương trình giải phẫu: ≥ 10.000 kỹ thuật chụp
2.	Bàn bệnh nhân:
	Tải trọng nâng bệnh nhân: ≥ 315 kg
	Kích thước mặt bàn: $\geq (80 \times 220)$ cm
	Mặt bàn dịch chuyển dọc: ≥ 130 cm
	Mặt bàn dịch chuyển ngang: ≥ 24 cm
	Hệ thống khoá: Khoá điện từ

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
3.	Giá chụp phổi:
	Chiều cao giá chụp phổi : ≥ 215 cm
	Chiều sâu giá chụp phổi : ≤ 30 cm
	Kích thước khung đỡ detector: $\geq (590 \times 610)$ mm
	Khoảng dịch chuyển lên xuống: Từ ≤ 40 cm tới ≥ 180 cm
	Hệ thống khoá: Khoá điện từ
4.	Cột bóng :
	Hiện thị: Hiện thị kỹ thuật số khoảng cách từ nguồn tới ảnh (S.I.D.) và hiện thị góc xoay liên tục
	Khoảng dịch chuyển lên xuống: Tối thiểu ≤ 30 cm, tối đa ≥ 185 cm
	Khoảng dịch chuyển theo chiều dài: ≥ 200 cm
	Khoảng dịch chuyển ra vào của cánh đỡ bóng: ≥ 28 cm
	Dải quay của cột đỡ bóng: ≥ 180 độ
	Dải quay của bóng: $\geq \pm 180$ độ
	Hệ thống khoá: Khoá điện từ
	Điều khiển hệ thống phanh: Các nút bấm nhả khoá phanh, và cảm biến nhả toàn bộ phanh ở tay cầm điều khiển
5.	Bóng phát tia X:
	Kiểu bóng: Bóng anode quay, tốc độ quay: ≥ 2700 vòng/phút
	Tiêu điểm: 2 tiêu điểm, kích cỡ $\leq 0,6\text{mm}/\leq 1,2\text{mm}$
	Góc đích anode: $\leq 12,5$ độ
	Trữ lượng nhiệt anode tối đa: ≥ 300 kHU
6.	Bộ chuẩn trực chùm tia:
	Số lượng tấm chắn: ≥ 06 cặp
	Điều khiển kích thước trường tia: Từ (0×0) cm tới $\geq (48 \times 48)$ cm tại khoảng cách SID 100 cm (± 10)
	Định vị: Bảng tia laser hoặc tương đương
7.	Tấm cảm biến phẳng di động:
	Khu vực động: $\geq (43 \times 43)$ cm
	Cảm biến roi: Có, ghi lại bằng phần mềm
	Ma trận điểm ảnh: $\geq 4302 \times 4302$ điểm ảnh
	Kích thước điểm ảnh: $\leq 99 \mu\text{m}$
	Độ phân giải giới hạn: ≥ 5.0 lp/mm
	Liều tia X tối đa: $\leq 75 \mu\text{Gy}$
	Liều tuyến tính tối đa: $\leq 50 \mu\text{Gy}$
	Thời gian hiện thị ảnh: ≤ 3 giây
	Tiêu chuẩn chống nước: IP67 hoặc cao hơn
	Trọng lượng: ≤ 3 kg
8.	Tấm cảm biến phẳng cố định :
	Khu vực động: $\geq 43 \times 43$ cm
	Ma trận điểm ảnh: $\geq 3.072 \times 3.072$ điểm ảnh
	Kích thước điểm ảnh: $\leq 148 \mu\text{m}$

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
	Độ phân giải giới hạn: $\geq 3,5$ lp/mm
	Liều tia X tối đa: ≤ 85 μ Gy
	Liều tuyến tính tối đa: ≤ 50 μ Gy
	Liều độ ồn tương đương tối đa: $\leq 0,25$ μ Gy
	Thời gian hiển thị ảnh: ≤ 5 giây
9.	Trạm điều khiển và thu ảnh số hóa:
-	Đồng bộ hoàn toàn với tủ điều khiển phát tia. Trạm điều khiển và thu ảnh số hoá điều khiển mọi hoạt động của tủ điều khiển, thu và xử lý ảnh số hoá
-	Máy tính : Intel Core i5 3.0 GHz trở lên, RAM: ≥ 16 GB; ổ cứng lưu trữ: ≥ 1 TB
-	Màn hình : Màn hình cảm ứng LCD $\geq 24''$, độ phân giải $\geq 1920 \times 1080$ pixel
-	Hệ điều hành : Hệ điều hành Windows 10 có bản quyền hoặc cao hơn
-	Kết nối:
	+ Chuẩn DICOM
	+ Tính năng tối thiểu: In ảnh, lưu ảnh, danh sách làm việc (Worklist)
-	Khả năng hiển thị tối thiểu:
	+ Hiển thị trước khi chụp các thông tin bệnh nhân và thủ tục
	+ Hiển thị và điều khiển các tham số chụp của tủ điều khiển
	+ Hiển thị sau khi chụp các tham số chụp thực tế và các ảnh chân dung nhỏ thu được
-	Các công cụ ảnh tối thiểu:
	+ Tạo chẩn đoán cho bệnh nhân cấp cứu
	+ Danh sách chẩn đoán kèm theo trạng thái các chẩn đoán
	+ Xoay ảnh theo các bước 90 độ và xoay tự do, phóng đại ảnh theo vùng (pan), thu phóng (Zoom) ảnh, phản chiếu ảnh theo chiều ngang, lật ảnh, đảo ảnh, đặt mặt nạ ảnh
	+ Cắt tâm chẩn ảnh tự động và bằng tay tới khu vực được chuẩn trực
	+ Thêm vào bộ đánh dấu hướng
	+ Công cụ đo đặc khoảng cách và góc
	+ Công cụ hiển thị tối ưu hoá các dòng, ống, và đường kẻ chỉ
	+ Các biểu đồ chi tiết về mật độ điểm ảnh và điều chỉnh hình dạng đường cong
	+ Lựa bảng và chỉnh sửa bảng tra cứu dựa trên kiểu chẩn đoán
	+ Điều chỉnh bằng tay bảng tra cứu, cửa sổ/mức, độ tương phản và độ sáng
10	Máy in phim khô
	Công nghệ in: In nhiệt hoặc laser
	Độ phân giải: ≥ 300 dpi
	Số khay chứa phim : ≥ 02 khay
	Công suất in: ≥ 50 phim / giờ

2. Xe XQ lưu động kỹ thuật số (Số lượng: 01 xe)

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
I	YÊU CẦU CHUNG:
1	Năm sản xuất: năm 2025 trở về sau, mới 100%
2	Nhà sản xuất máy X-Quang phải đạt tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO 13485.
3	Đối với xe cơ sở: Tiêu chuẩn khí thải Euro 4 hoặc cao hơn
3	Đạt tiêu chuẩn chất lượng: CE hoặc FDA hoặc tương đương

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
4	Nguồn điện cung cấp: 220 V ($\pm 10\%$) / 50Hz
5	Môi trường hoạt động: Nhiệt độ tối đa $\geq 35^{\circ}\text{C}$ Độ ẩm tối đa $\geq 80\%$
6	Xuất xứ máy X-Quang: nhóm nước G7 hoặc châu Âu
II	CẤU HÌNH:
1	Xe cơ sở + thùng chụp Xquang: 01 cái
2	Máy X-quang cố định kỹ thuật số, bao gồm: Tủ điều khiển và nguồn phát tia cao tần: 01 bộ Bàn bệnh nhân: 01 cái Giá chụp phổi: 01 cái Cột bóng: 01 cái Bóng phát tia X: 01 cái Bộ chuẩn trực chùm tia: 01 cái Tấm cảm biến phẳng: 02 cái Trạm điều khiển và thu ảnh số hoá: 01 bộ
3	Máy in phim khô: 01 cái
III	TIÊU CHÍ KỸ THUẬT:
1	Xe cơ sở - Kiểu động cơ: Diesel, 4 xi lanh thẳng hàng - Dung tích xilanh (cc): ≥ 2900 - Công suất lớn nhất (Ps/rpm): $\geq 110 / \geq 2500$ - Hộp số: Số sàn điều khiển bằng tay ≥ 5 số tiến, 1 số lùi - Kích thước ngoài xe cơ sở (mm): $\geq (7400 \times 2000 \times 2200)$ - Chiều dài cơ sở (mm): ≥ 4450 - Khoảng sáng gầm xe (mm): ≥ 210 - Tự trọng chassis (kg): ≥ 2430 - Tốc độ tối đa (km/h): ≥ 100 - Số chỗ ngồi: ≥ 03 - Bình nhiên liệu (lít): ≥ 100 - Hệ thống lái: có trợ lực - Hệ thống treo: nhíp lá hoặc nhíp hợp kim dạng nửa elip, giảm chấn thuỷ lực
2	Thùng chụp X quang - Khung sàn thùng: + Dầm dọc U đúc hoặc chấn thép + Dầm ngang U đúc hoặc thép hộp + Sàn xe: ≥ 03 lớp - Khung thùng: Khung cột thành sườn hộp mạ kẽm $\geq 40 \times 40 \times 1.0\text{mm}$ - Cánh cửa: + 01 cửa phía sau thùng xe đi lên phòng xquang, kích thước $\geq 1880 \times 680$ mm, cánh mở ra vào phía ngoài. Thiết kế 1 cửa Chi kiểu cửa lùa tiếp giáp phía trong cửa lên xuống. + 01 cửa chi kiểu cửa lùa thông 2 phòng Xquang và phòng điều khiển, kích thước $\geq 1880 \times 680$ mm + 01 cửa lên phòng điều khiển, kích thước $\geq 1800 \times 680$ mm, cánh mở ra phía ngoài - Khoang chụp Xquang: + Kích thước: $\geq 3900 \times 2000 \times 2000$ mm + Vách thùng ≥ 5 lớp + Phòng X-quang (06 mặt) được lót chì dày $\geq 1,5\text{mm}$ - Khoang điều khiển

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
	+ Kích thước: $\geq (1600 \times 2000 \times 2000)$ mm + Vách thùng ≥ 4 lớp + Có bàn làm việc trong phòng điều khiển
	- Hệ thống chiếu sáng và hệ thống điện: + Đèn LED hoặc tương đương trong phòng Xquang và phòng điều khiển + Tối thiểu có 05 Automat độc lập (cho 02 điều hòa + 01 Hệ thống đèn + 01 Máy chụp X Quang + 01 Automat tổng + 01 đèn tròn nháy, cảnh báo cứu hộ + 04 đèn báo hành trình bốn góc thùng bằng đèn led. + 01 ỏn áp lioa $\geq 10\text{kva}$
	- Hệ thống điều hoà: ≥ 02 cái điều hoà ≥ 9000 BTU
	- Chân chống cân bằng xe: Bố trí ≥ 04 chân chống cân bằng xe
	- Cầu thang: ≥ 02 cầu thang trượt – rút dưới gầm xe
	- Rudo cuộn dây điện dài $\geq 40\text{m}$.
3	Máy X-quang cố định kỹ thuật số
3.1	Tủ điều khiển và nguồn phát cao thế
	Tần số: ≥ 120 kHz
	Công suất: ≥ 40 kW
	Dải mA: ≤ 25 mA tới ≥ 500 mA
	Dải mAs: Từ ≤ 1 tới ≥ 600 mAs
	Dải thời gian chụp : Từ $\leq 0,01$ tới ≥ 6 giây
	Dải kV: Từ ≤ 40 kV tới ≥ 125 kV, bước điều chỉnh 1 kV (± 1)
	Nguồn điện: 220-230.VAC, 50 Hz, 1 pha
3.2	Bàn bệnh nhân
	Kiểu: bàn di động
	Kích thước mặt bàn: $\geq (65 \times 200)$ cm
	Tải trọng bệnh nhân: ≥ 225 kg
	Chiều cao mặt bàn so với sàn: ≤ 75 cm
	Khoảng dịch chuyển khung đỡ tấm phẳng trong bàn: ≥ 105 cm
3.3	Giá chụp phổi
	Chiều cao giá chụp phổi: ≤ 220 cm
	Chiều sâu tính từ bề mặt khay đỡ detector đến tường: ≤ 30 cm
	Khoảng cách từ tâm khung đỡ detector tới sàn: Từ ≤ 40 cm đến ≥ 180 cm
	Kích thước khung đỡ detector: $\geq (590 \times 610)$ mm
	Có hệ thống khóa điện từ
3.4	Cột bóng
	Khoảng dịch chuyển theo chiều dài: ≥ 180 cm
	Khoảng cách từ tâm tiêu điểm tới sàn tối thiểu: ≤ 30 cm
	Khoảng cách từ tâm tiêu điểm tới sàn tối đa: ≥ 185 cm
	Khoảng dịch chuyển ra vào của cánh đỡ bóng: ≥ 20 cm
	Dải quay của cột đỡ bóng: $\geq \pm 180^\circ$
	Dải quay của bóng quanh cánh đỡ bóng: $\geq \pm 180^\circ$
3.5	Bóng phát tia X
	Kiểu bóng: Bóng anode quay, tốc độ quay đạt ≥ 2700 vòng/phút
	Tiêu điểm: 2 tiêu điểm, kích cỡ $\leq 0,6\text{mm}$ / $\leq 1,5\text{mm}$
	Trữ lượng nhiệt anode: ≥ 200 KHU
	Trữ lượng nhiệt khối đầu bóng: ≥ 1250 KHU
3.6	Bộ chuẩn trục chùm tia
	Kiểu: Điều khiển bằng tay

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
	Điều khiển kích thước trường tia: Từ (0x0) cm tới $\geq (48 \times 48)$ cm tại khoảng cách SID 100 cm (± 10)
	Số lượng tấm chắn: ≥ 06 cặp
	Đường kẻ định tâm: Bằng tia laser hoặc tương đương
3.7	Tấm cảm biến phẳng
	Khu vực động: $\geq (430 \times 430)$ cm
	Kiểu tấm cảm biến: Không dây hoặc cáp ethernet
	Cảm biến rơi: Có, ghi lại bằng phần mềm
	Ma trận điểm ảnh: $\geq 4300 \times 4300$ điểm ảnh
	Kích thước điểm ảnh: $\leq 99 \mu\text{m}$
	Độ phân giải giới hạn: $\geq 5 \text{ lp/mm}$
	Dải điện áp: $\leq 40 - \geq 150$ kVp
	Chuyển đổi Analog – Kỹ thuật số (A/D): ≥ 16 bit
	Thời gian xem trước ảnh: ≤ 5 giây
3.8	Trạm điều khiển và thu ảnh số hóa
	Máy tính điều khiển: Intel Core i5 3.0 Ghz hoặc cao hơn, RAM: ≥ 16 GB, ổ cứng lưu trữ: ≥ 1 TB
	Màn hình: LCD cảm ứng, kích thước $\geq 24"$
	Hệ điều hành: Windows 10 có bản quyền hoặc cao hơn
	Có chức năng kết nối DICOM
3.9	Các phần mềm xử lý ảnh
	Có khả năng điều chỉnh tất cả việc điều khiển phát tia và thu, xử lý ảnh số hóa đều được thực hiện trên một màn hình của trạm thu và xử lý ảnh số hóa
	Khả năng hiển thị tối thiểu:
	+ Hiện thị trước khi chụp các thông tin bệnh nhân và thủ tục
	+ Hiện thị và điều khiển các tham số chụp của tủ điều khiển
	+ Hiện thị sau khi chụp các tham số chụp thực tế và các ảnh chân dung nhỏ thu được
	Các công cụ ảnh tối thiểu:
	+ Tạo chẩn đoán cho bệnh nhân cấp cứu
	+ Danh sách chẩn đoán kèm theo trạng thái các chẩn đoán
	+ Xoay ảnh theo các bước 90 độ và xoay tự do, phóng đại ảnh theo vùng (pan), thu phóng (Zoom) ảnh, phản chiếu ảnh theo chiều ngang, lật ảnh, đảo ảnh, đặt mặt nạ ảnh
	+ Cắt tấm chắn ảnh tự động và bằng tay tới khu vực được chuẩn trực
	+ Thêm vào bộ đánh dấu hướng
	+ Công cụ đo đặc khoảng cách và góc
	+ Công cụ hiển thị tối ưu hoá các dòng, ống, và đường kẻ chỉ
	+ Các biểu đồ chi tiết về mật độ điểm ảnh và điều chỉnh hình dạng đường cong
	+ Lựa bảng và chỉnh sửa bảng tra cứu dựa trên kiểu chẩn đoán
	+ Điều chỉnh bằng tay bảng tra cứu, cửa sổ/mức, độ tương phản và độ sáng
4	Máy in phim khô
	Công nghệ in: In nhiệt hoặc laser
	Độ phân giải: ≥ 300 dpi
	Số khay chứa phim : ≥ 02 khay
	Công suất in: ≥ 50 phim / giờ

3. Hệ thống chụp CT 64 lát cắt (Số lượng: 01 hệ thống)

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
I	YÊU CẦU CHUNG

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
1	Năm sản xuất: Năm 2025 trở về sau, mới 100%
2	Nhà sản xuất máy chính phải đạt tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO 13485.
3	Đạt tiêu chuẩn chất lượng: CE hoặc FDA hoặc tương đương
4	Môi trường hoạt động:
	+ Nhiệt độ tối đa: $\geq 20^{\circ}\text{C}$
	+ Độ ẩm tối đa: $\geq 60\%$
5	Xuất xứ: G7
II	YÊU CẦU CẤU HÌNH
1	Khoang máy (Gantry): 01 bộ
2	Hệ thống đầu thu (Detector): 01 bộ
3	Bộ phát cao thế: 01 bộ
4	Bóng phát tia: 01 cái
5	Bàn bệnh nhân: 01 cái
6	Trạm điều khiển, thu nhận dữ liệu và tái tạo ảnh: 01 bộ
7	Trạm làm việc độc lập, xử lý ảnh: 01 bộ
8	Các phụ kiện:
	Bộ theo dõi điện tim trong hỗ trợ đồng bộ chụp tim mạch (kèm cáp điện tim): 01 bộ
	Hệ thống đàm thoại giữa người chụp với bệnh nhân: 01 bộ
	Đai định vị bệnh nhân, giá đỡ đầu: 01 bộ
	Phantom và bộ gá để chuẩn máy: 01 bộ
	Bàn đặt máy tính điều khiển và trạm làm việc: ≥ 02 bộ
	Máy in phim khô kèm phim in thử: ≥ 01 bộ
	Bơm tiêm cân quang: ≥ 01 cái
	Kính chì: ≥ 01 cái
	Áo chì: ≥ 05 cái
	Bộ lưu điện UPS online: ≥ 01 cái
	Bộ camera và màn hình quan sát bệnh nhân: 01 bộ
	Đèn cảnh báo phát tia: ≥ 02 bộ
	Tủ điện cấp nguồn 3 pha đầu vào cho hệ thống máy: 01 bộ
III	YÊU CẦU CHỈ TIÊU KỸ THUẬT
1	Khoang máy:
	- Đường kính khoang máy: ≥ 700 mm
	- Trường quét: ≥ 500 mm
	- Tốc độ quay nhanh nhất: $\leq 0,4$ giây/vòng
	- Góc nghiêng khoang máy tối đa $\geq \pm 30$ độ

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
	- Màn hình cảm ứng, chọn chế độ chụp tích hợp trên khoang máy
	- Chọn chế độ chụp cấp cứu trên khoang máy
	- Bộ định vị laser tích hợp
2	Hệ thống đầu thu (Detector):
	- Số dây đầu thu: ≥ 32 dây
	- Số lát cắt/ vòng: ≥ 64 ảnh
	- Khoảng bao phủ (độ rộng) các dây đầu thu theo trục Z: $\geq 22\text{mm}$
	- Tổng số phần tử đầu thu: ≥ 24000
	- Số hình chiếu/ vòng quay 3600: ≥ 1500
	- Độ dày lát cắt xoắn ốc mỏng nhất: $\leq 0.625\text{mm}$
3	Nguồn phát cao thế
	- Điện áp bóng tối đa: $\geq 140\text{kV}$
	- Công suất thực từ phát tia: $\geq 70\text{ kW}$
	- Công suất tương đương với thuật toán tái tạo lập: $\geq 180\text{kW}$
4	Bóng phát tia X
	- Dòng phát tia X tối đa: $\geq 450\text{ mA}$
	- Khả năng trữ nhiệt thực của anode: $\geq 7,0\text{ MHU}$
	- Khả năng trữ nhiệt tương đương của anode: $\geq 17,0\text{ MHU}$
	- Tốc độ giải nhiệt của anode: $\geq 1.000\text{ KHU/phút}$
	- Tiêu điểm: + Tiêu điểm nhỏ: $\leq 0.8 \times 0.8\text{mm}$ + Tiêu điểm lớn: $\leq 1.0 \times 1.2\text{ mm}$
	- Thời gian phát tia quét xoắn ốc tối đa ≥ 120 giây
5	Các thông số chụp/ quét, chất lượng hình ảnh
	- Khoảng pitch lựa chọn chụp xoắn ốc cao nhất: ≥ 1.5
	- Đường kính trường nhìn: $\geq 500\text{ mm}$
	- Ma trận tái tạo ảnh: $\geq 512 \times 512$
	- Lưu hình: Trên đĩa cứng và đĩa DVD/CD
	- Độ dày lát cắt trục nhỏ nhất: $\leq 0.7\text{mm}$
	- Độ phân giải không gian: $\geq 15\text{ lp/cm}$ tại MTF $\geq 2\%$
6	Bàn bệnh nhân:
	- Khoảng chụp không cản quang: $\geq 1.700\text{ mm}$
	- Tải trọng bệnh nhân tối đa: $\geq 225\text{ kg}$
	- Độ cao bàn thấp nhất: $\leq 480\text{ mm}$
	- Tốc độ di chuyển bàn bệnh nhân tối đa theo chiều Z: $\geq 175\text{mm/s}$

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
7	Trạm điều khiển, tái tạo, xử lý hình ảnh
	- Tốc độ tái tạo hình ảnh nhanh nhất: ≥ 23 hình/giây
	- Bộ nhớ RAM: ≥ 64 GB, dung lượng ổ cứng ≥ 1000 GB
	- Màn hình hiển thị LCD màu ≥ 19 inch, ≥ 02 chiếc
	- Độ phân giải màn hình: $\geq (1280 \times 1024)$ pixel
	- Kết nối DICOM
	- MIP: Hình chiếu cường độ tối đa.
	- MinIP: Hình chiếu cường độ tối thiểu.
	- Tái tạo 3D theo thể tích.
8	Chức năng định vị bệnh nhân tự động dựa trên Camera AI hoặc tương đương
	Cho phép tự động phát hiện các định mốc và xác định đường trung tâm bệnh nhân tự động giúp tối ưu hóa liều bức xạ và chất lượng hình ảnh và tránh được lỗi định vị hoặc tương đương.
	Tự động dịch chuyển định vị bệnh nhân đến vị trí chuẩn bị cho trình quét.
	Màn hình cảm ứng: + Màn hình rộng: ≥ 12 inch + Thao tác trên màn hình cảm ứng + Lựa chọn bệnh nhân và kỹ thuật chụp + Hiển thị thông tin bệnh nhân
9	Trạm làm việc độc lập – Máy chủ xử lý ảnh
	Bộ xử lý xeon hoặc tương đương, Ram ≥ 64 Gb, Ổ cứng $\geq 1,5$ TB
	Màn hình LCD màu ≥ 19 inch, ≥ 02 cái, độ phân giải $\geq 1280 \times 1024$
	Có sẵn chức năng kết nối DICOM
	Cho phép xử lý và hiển thị 3D để đọc và so sánh các bộ dữ liệu CT, MR, X-quang, PET, PET/CT
10	Phần mềm điều khiển và ứng dụng lâm sàng tiêu chuẩn
*	Phần mềm tái tạo hình ảnh và xem ảnh thể tích
	- Tái tạo đa mặt phẳng MPR, tái tạo hình 3D
	- Hình ảnh MIP, hình ảnh MinIP
	- Mặt phẳng cong (curved)
	- Axial, Sagital, Coronal
*	Các công cụ đánh giá:
	- Đo khoảng cách, Đo góc lệch, Đo diện tích, Đo thể tích khối
	- Ghi chú hình ảnh
	- Đo ROI 2D, và 3D
	- Hiển thị bản đồ màu cho vùng cần đánh giá
*	Phần mềm tái tạo thể tích
	- Tái tạo bề mặt, Tái tạo thể tích, Tái tạo hình MIP

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
	- Hiện thị hình ảnh bằng chế độ cường chiếu tối thiểu.
*	Phần mềm chụp đồng bộ theo ngưỡng ngấm thuốc cản quang
	Theo dõi nồng độ thuốc cản quang và tự động quét khi nồng độ thuốc cản quang đạt ngưỡng đã được hoạch định sẵn
*	Phần mềm/chức năng điều chỉnh liều tia tự động
	- Cho phép cá nhân hóa và tối ưu hóa liều xạ cho mọi bệnh nhân.
	- Cho phép cung cấp hình ảnh nhất quán với điều biến liều tia 3D theo thời gian chụp trong suốt quá trình quét.
	- Chế độ giúp giảm liều tia đối với những cơ quan nhạy cảm với tia X như tuyến vú, tuyến giáp, cơ quan sinh dục
*	Phần mềm/ chức năng chụp cho trẻ nhỏ
	Chương trình chụp nhĩ dựa trên kích thước trẻ em, cân nặng, chiều cao, để xác định liều tia phù hợp cho từng kích thước bệnh nhân hoặc tương đương
*	Phần mềm/ chức năng chẩn đoán hồng và sửa máy từ xa: Có
*	Phần mềm giảm nhiễu ảnh do kim loại
	Giúp giảm tình trạng thiếu hụt photon, cứng hoá chùm tia và tạo vết do kim loại trong cơ thể gây ra, chẳng hạn như cây ghép khớp giả
*	Phần mềm chụp và phân tích mạch máu, xóa xương tự động
	- Cho phép đánh giá chứng phình mạch để đo thể tích và kích thước với khả năng phân tích hội chứng hẹp, trước và sau khi đặt stent, lập kế hoạch giải phẫu
	- Cung cấp công cụ tự động cho phân vùng các cấu trúc xương trong não và cổ và vùng mạch máu khác để phân tích chính xác mạch máu.
	- Đo kích thước mạch máu, phân tích mảng canxi và không canxi
*	Phần mềm công nghệ tái tạo lập dựa trên dữ liệu gốc:
	- Tăng khả năng phát hiện độ phân giải đối quang thấp $\geq 130\%$
	- Giảm nhiễu hình ảnh
	- Giảm liều tia cho bệnh nhân $\geq 80\%$
	- Giảm nhiễu do tín hiệu thấp ở trong vùng chụp
	- Tăng độ phân giải không gian
*	Chức năng chụp hai mức năng lượng: Cho phép dễ dàng quét tuần tự hoặc xoắn ốc của cùng một giải phẫu ở hai năng lượng tia X khác nhau (kVps)
*	Phần mềm/ chức năng ứng dụng chuyên chụp tim hoặc tương đương: Có chức năng cho độ phân giải, thời gian khi chụp tim $\leq 85\text{ms}$
*	Phần mềm/ chức năng ứng dụng phân tích tim và mạch vành hoặc tương đương: có chức năng đo độ hẹp, mã hóa màu mảng xơ vữa, hình ảnh 4D cho các van, hình ảnh tưới máu giả định.
*	Phần mềm/ chức năng ứng dụng phân tích chức năng tim hoặc tương đương: có chức năng tự động thực hiện phân tích phân suất tổng máu và phân tích thể tích buồng tim, chức năng phân tích cơ tim
*	Gói phần mềm tưới máu não
	- Cung cấp các bản đồ chức năng: CBF, CBV, MTT, Tmax
	- Chức năng chụp tưới máu não với trường tưới máu theo trục Z $\geq 8\text{cm}$

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
*	Có phần mềm/ chức năng tự động đánh giá, phân tích tổn thương, lập kế hoạch điều trị u gan hoặc tương đương
*	Phần mềm phân tích nốt phổi tự động hoặc tương đương: Có chức năng hiển thị nốt phổi tự động, phân tích nốt phổi tự động, có chức năng phân tích được các loại nốt phổi
11	Các thiết bị tiêu chuẩn kèm theo
*	Máy in phim khô
	- Công nghệ in khô.
	- Dung lượng hộp nạp phim: ≥ 100 phim
	- Tốc độ xử lý phim: ≥ 70 phim/giờ (phim 14 x 17 inch)
	- Độ phân giải: ≥ 320 ppi.
	- Có sẵn cổng DICOM cho nối mạng với các thiết bị DICOM khác
*	Máy tự động bơm thuốc cản quang, (loại 2 nồng)
	- Sử dụng được các loại xi lanh từ ≥ 190 ml
	- Có bàn phím/ bảng điều khiển từ xa, để đặt cạnh bàn điều khiển của máy chính CT
	- Có hệ thống theo dõi đảm bảo an toàn trong khi tiêm truyền.
	- Tốc độ bơm: khoảng từ 0.1 tới ≥ 9.9 ml/giây.
	- Áp lực bơm tối đa: khoảng 300 psi
*	Kính chì $\geq (1,2\text{m} \times 0,8\text{m})$, tương đương ≥ 2 mm chì
*	Áo chì $\geq 0,30$ mm chì
*	Bộ lưu điện UPS online cho trạm điều khiển và xử lý ảnh: $\geq 6\text{kVA}$, ≥ 8 phút

4. Máy X- Quang di động (Số lượng: 01 máy)

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
I	YÊU CẦU CHUNG:
1	Năm sản xuất: năm 2025 trở về sau, mới 100%
2	Nhà sản xuất máy chính phải đạt tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO 13485.
3	Đạt tiêu chuẩn chất lượng (đối với máy chính): FDA hoặc tương đương
3	Nguồn điện cung cấp: 220V (hoặc 240 V) $\pm 10\%$; 50Hz
4	Môi trường hoạt động:
	Nhiệt độ tối đa: ≥ 30 độ C
	Độ ẩm tối đa: $\geq 70\%$
5	Nhóm nước: OECD
II	CẤU HÌNH:
1	Bộ thu nhận ảnh X Quang kỹ thuật số DR: 01 bộ
2	Bóng phát tia: 01 cái
3	Bộ chuẩn trực: 01 bộ
4	Bộ phát cao thế: 01 bộ
5	Trạm điều khiển, thu nhận, xử lý hình ảnh và phần mềm: 01 bộ
6	Bộ xe đẩy: 01 bộ
7	Bộ áo chì, mắt kính bảo vệ phóng xạ: ≥ 01 bộ
III	YÊU CẦU KỸ THUẬT

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
1	Bộ thu nhận ảnh X-Quang kỹ thuật số DR (detector)
	Vật liệu: Amorphous Silicon với chất nhấp nháy CsI hoặc tương đương
	Kích thước tấm nhận ảnh: $\geq 14" \times 17"$ (tương đương 35×43 cm)
	Độ phân giải tấm thu nhận ảnh: $\geq 2520 \times 3030$ pixels
	Tốc độ chuyển đổi tín hiệu số: ≥ 14 bit
	Hiệu suất chuyển đổi lượng tử (DQE): $\geq 65\%$
	Thời gian hoạt động khi pin đầy: ≥ 05 giờ
2	Bóng phát tia:
	Điện áp tối đa ≥ 150 kV
	Góc phát tia ≥ 12 độ
	Tiêu điểm bóng: + Tiêu điểm nhỏ $\leq 0,6$ mm + Tiêu điểm lớn $\leq 1,2$ mm
	Khả năng chịu nhiệt của Anode ≥ 140 KHU
3	Bộ chuẩn trực (Collimator)
	Loại đèn: LED hoặc tương đương
	Góc xoay $\geq \pm 90$ độ
4	Bộ phát cao thế
	Công suất phát ≥ 30 kW
	Dải kV từ ≤ 50 đến ≥ 125 kV
	Dải mAs: từ $\leq 0,2$ đến ≥ 320 mAs
5	Bộ điều khiển, thu nhận, xử lý hình ảnh và phần mềm:
	Loại màn hình cảm ứng ≥ 19 inch
	Có kết nối hệ thống PACS, HIS, Internet của bệnh viện.
	Hỗ trợ giao thức hình ảnh DICOM: Danh sách làm việc DICOM, Lưu trữ DICOM, In DICOM.
	Có phần mềm hỗ trợ điều khiển phát tia cho từng tư thế chụp
	Có phần mềm thu nhận và truyền đi dữ liệu bệnh nhân, ca chụp và hình ảnh
	Có đầy đủ các công cụ xử lý ảnh cơ bản: cắt xén; thêm đánh dấu; lật và xoay; thêm ghi chú; chấp nhận/từ chối hình ảnh, các xử lý ảnh nâng cao
	Tích hợp phần mềm giúp giảm liều tia cho bệnh nhân
6	Bộ xe đẩy:
	Chiều cao khi xếp lại để di chuyển ≤ 1355 mm
	Kích thước ngang của máy ≤ 576 mm
	Khoảng cách tối thiểu của tiêu điểm đầu đèn so với sàn: ≤ 690 mm
	Khoảng cách tối đa của tiêu điểm đầu đèn so với sàn: ≥ 2022 mm
	Khoảng cách tối đa của tiêu điểm đầu đèn so với tâm cột: ≥ 1285 mm
	Góc xoay của cột đỡ bóng: $\geq \pm 270$ độ
	Góc xoay của bóng theo trục cánh tay đỡ bóng: $\geq \pm 180$ độ
	Góc xoay của bóng theo trục bóng từ ≤ -10 độ đến $\geq +90$ độ
	Có động cơ trợ lực đẩy xe
	Có hệ thống tấm nhận ảnh, có chức năng sạc pin cho tấm nhận ảnh ngay trong khay chứa
7	Bộ nguồn điện:
	Hệ thống vận hành bằng pin hoặc nguồn điện trực tiếp
	Thời gian sử dụng vận hành xe sau khi sạc đầy: ≥ 300 lần chụp hoặc ≥ 08 giờ sử dụng.
	Có bộ chỉ báo sạc pin

5. Hệ thống chụp cộng hưởng từ 1.5 Tesla (Số lượng: 01 hệ thống)

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
I	YÊU CẦU CHUNG
1	Năm sản xuất: Năm 2025 trở về sau, mới 100%
2	Nhà sản xuất máy chính phải đạt tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO 13485.
3	Nguồn điện cung cấp: 380 VAC; 50 Hz
4	Môi trường hoạt động:
	+ Nhiệt độ tối đa: 21 độ C
	+ Độ ẩm tối đa: 60%
5	Đạt tiêu chuẩn chất lượng: FDA hoặc tương đương
6	Xuất xứ (máy chính): G7 hoặc EU
II	YÊU CẦU CẤU HÌNH
1	Khoang máy và các bộ phận gắn liền:
	1.1/ Khối từ: 01 bộ
	1.2/ Bộ chênh từ (gradient): 01 Bộ
	1.3/ Bộ thu phát sóng RF: 01 Bộ
	1.4/ Bàn bệnh nhân: 01 Bộ
	1.5/ Hệ thống điều khiển, thu nhận dữ liệu và xử lý ảnh: 01 bộ
	1.6/ Các phần mềm xử lý hình ảnh: 01 bộ
	1.7/ Các Cuộn chụp: + Cuộn chụp cột sống: ≥ 01 cuộn + Cuộn chụp thân đặt ở phía trên: ≥ 01 cuộn + Cuộn chụp đầu cổ: ≥ 01 cuộn + Cuộn chụp toàn thân gắn liền khối từ: ≥ 01 cuộn + Cuộn chụp mềm cổ lớn: ≥ 01 cuộn + Cuộn chụp mềm cổ nhỏ: ≥ 01 cuộn
2	Các chương trình và phần mềm ứng dụng:
	2.1. Chụp cộng hưởng từ não: 01 bộ
	2.2. Chụp ung thư/ung bướu: 01 bộ
	2.3. Chụp cộng hưởng từ mạch máu: 01 bộ
	2.4. Chụp tim: 01 bộ
	2.5. Chụp ổ bụng: 01 bộ
	2.6. Chụp chấn thương chỉnh hình, cột sống: 01 bộ
	2.7. Chụp cộng hưởng từ phổ: 01 bộ
	2.8. Chụp Nhi: 01 bộ
	2.9. Phần mềm/ứng dụng giảm tiếng ồn: 01 bộ
	2.10. Phần mềm/ứng dụng chống rung và giảm nhiễu: 01 bộ
	2.11. Phần mềm chụp não 3D: 01 bộ
	2.12. Phần mềm chụp đánh giá vi xuất huyết: 01 bộ

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
	2.13. Phần mềm/ứng dụng chụp tưới máu não có thuốc: 01 bộ
	2.14. Phần mềm/ứng dụng chụp xương khớp 3D: 01 bộ
	2.15. Phần mềm/ứng dụng chụp mạch máu không thuốc: 01 bộ
	2.16. Phần mềm tăng tốc độ chụp HyperSense: 01 bộ
	2.17. Phần mềm ứng dụng trí tuệ nhân tạo học sâu Deep Learning trong chụp tự động (ít nhất cho não, gối): 01 bộ
	2.18. Phần mềm tái tạo hình ảnh ứng dụng trí tuệ nhân tạo học sâu: 01 bộ
3	Trạm làm việc độc lập, xử lý hình ảnh – Workstation: 01 bộ
4	Các thiết bị phụ kiện:
	Bộ phát âm nhạc trợ giúp bệnh nhân: 01 cái
	Tai nghe nhạc cho bệnh nhân: 01 cái
	Bộ định vị laser (tích hợp trong khoang máy): 01 Bộ
	Phantom: 01 Bộ
	Phụ kiện định vị bệnh nhân: 01 bộ
	Thiết bị đồng bộ nhịp tim, nhịp thở và ngoại vi: 01 bộ
	Camera + màn hình quan sát bệnh nhân từ phòng điều khiển: 01 Bộ
	Phụ kiện không nhiễm từ: Tủ đựng cuộn chụp: 01 cái; Xe cáng bệnh nhân: 01 cái, Xe đẩy bệnh ngồi: 01 cái; Bộ phát hiện kim loại (loại cầm tay): 01 Bộ; Bình cứu hoả: 01 cái
	Bàn cho trạm điều khiển và trạm làm việc: 02 bộ
	Bơm tiêm thuốc (cản từ) tự động: 01 bộ
	Máy in phim khô: 01 bộ
	Bộ lưu điện OnLine (UPS On Line): 01 bộ
	Hệ thống làm lạnh cho khối từ (chiller): 01 bộ
	Lò RF: 01 bộ
	Hệ thống điều hòa, thông gió cho phòng RF cabin và phòng kỹ thuật: 01 bộ
III	YÊU CẦU CHỈ TIÊU KỸ THUẬT
1	Khoang máy và các bộ phận gắn liền:
1.1	Khối từ:
	Độ lớn từ trường: $\geq 1,5$ Tesla
	Đường kính khoang chụp: ≥ 60 cm
	Độ ổn định từ trường theo thời gian: $\leq 0,1$ ppm/ giờ
	Độ đồng nhất từ trường (được đảm bảo) theo kỹ thuật đo thể tích với: + Đường kính khối cầu 10cm: $\leq 0,02$ ppm + Đường kính khối cầu 20cm: $\leq 0,06$ ppm + Đường kính khối cầu 30cm: $\leq 0,1$ ppm + Đường kính khối cầu 40cm: $\leq 0,55$ ppm
	Có công nghệ không thoát khí Helium

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
	Có 02 bảng điều khiển ở hai bên khoang máy và 01 màn hình hiển thị LCD
1.2	Bộ chênh từ (Gradient):
	Chu trình hoạt động: 100%
	Độ chênh từ dọc trục: ≥ 33 mT/ m
	Tốc độ xoay tối đa/mỗi trục: ≥ 100 T/ m/ s
1.3	Bộ thu phát sóng RF:
	Bộ thu nhận tín hiệu RF: Số hóa tín hiệu RF cho tất cả tín hiệu thu được từ các cuộn chụp trong phòng đặt khối từ và truyền tín hiệu tới bộ tái tạo hình ảnh
	Có chức năng số hóa tín hiệu (ADC)
	Số kênh thu - nhận tín hiệu độc lập (trong 1 FOV): ≥ 24
	Công suất phát RF: ≥ 10 kW
1.4	Bàn bệnh nhân:
	Tải trọng của bàn bệnh nhân: ≥ 200 kg
	Chiều cao tính từ sàn: Thấp nhất ≤ 60 cm
	Di chuyển mặt bàn theo hướng ra - vào trong khối từ: ≥ 244 cm
1.5	Hệ thống điều khiển, thu nhận dữ liệu và xử lý ảnh
	Bộ xử lý: Intel Xeon hoặc Intel ≥ 6 Core hoặc tương đương với tốc độ: $\geq 3,5$ GHz
	Dung lượng bộ nhớ RAM: ≥ 32 GB
	Dung lượng ổ đĩa cứng SSD: ≥ 700 GB
	Màn hình hiển thị ảnh: + Màn hình màu phẳng, tinh thể lỏng LCD: ≥ 23 inches + Ma trận hiển thị: $\geq (1920 \times 1200)$ điểm ảnh
	Tốc độ tái tạo (ma trận 256, FOV tối đa): ≥ 63000 tái tạo/giây
	Có cổng DICOM
	Có kết nối vào mạng hình ảnh hệ thống PACS, HIS, Internet của bệnh viện hoặc tương đương.
*	Các phần mềm xử lý hình ảnh:
	Phần mềm phân tích: + Tái định dạng đường cong. + Chế độ so sánh + Theo dõi nhiều vùng quan tâm trên 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
*	Các chức năng hiển thị hình ảnh bao gồm:
	Phóng to thu nhỏ/ dịch chuyển hình ảnh/ đảo/ xoay ảnh/ cuộn ảnh
	Phóng đại và kính phóng đại
	Các công cụ đo đạc hình ảnh
	Chú thích hình ảnh
	Lựa chọn ca chụp/ chuỗi hình ảnh

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
	Xoá chú thích, ảnh đồ hoạ
*	Các kỹ thuật tạo hình và thông số chụp quét
-	Xung hồi âm Spin Echo
	Thời gian phục hồi (TR) tối thiểu (ma trận 256): ≤ 10 ms
	Thời gian hồi âm (TE) tối thiểu (ma trận 256): $\leq 3,3$ ms
-	Xung hồi âm Gradient
+	Các thông số xung 2D Gradient Echo:
	+ Thời gian hồi phục (TR) tối thiểu (ma trận 256): $\leq 1,5$ ms
	+ Thời gian hồi âm (TE) tối thiểu (ma trận 256): $\leq 0,5$ ms
+	Các thông số xung 3D Gradient Echo:
	+ Thời gian hồi phục (TR) tối thiểu (ma trận 256): $\leq 1,3$ ms
	+ Thời gian hồi âm (TE) tối thiểu (ma trận 256): $\leq 0,46$ ms
-	Tạo hình hồi âm đa diện
	Các thông số xung:
	+ Thời gian hồi phục (TR) tối thiểu (ma trận 256): ≤ 6 ms
	+ Thời gian hồi phục (TE) tối thiểu (ma trận 256): $\leq 1,8$ ms
-	Tạo hình khuếch tán: Giá trị b tối đa: ≥ 10.000 s/ mm ²
*	Các thông số độ phân giải
	Trường chụp:
	+ Trường chụp tối đa (max FOV): ≥ 50 cm
	+ Trường nhìn tối thiểu (min FOV): $\leq 0,5$ cm
	Độ dày:
	+ Độ dày lát cắt mỏng nhất 2D: $\leq 0,5$ mm
	+ Độ dày lát cắt mỏng nhất 3D: $\leq 0,05$ mm
1.6	Cuộn chụp:
*	Cuộn chụp cột sống
	Dành cho các ứng dụng chụp cột sống, phần thân và xương chậu
	Số phân tử: ≥ 12
*	Cuộn chụp thân đặt ở phía trên
	Kết hợp với cuộn chụp gắn kèm bàn bệnh nhân để tạo hình lồng ngực, ổ bụng và phần chậu
	Số phân tử: ≥ 16
*	Cuộn chụp đầu cổ
	Chụp đầu và chụp kết hợp đầu cổ, bao gồm cả chụp thần kinh và mạch máu não
	Số phân tử: ≥ 16
	Có phần phía trên tách rời được
	Có gương cho bệnh nhân nhìn ra ngoài
*	Cuộn chụp mềm cổ lớn (hoặc cổ trung)

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
	Số kênh/ phần tử: ≥ 8
*	Cuộn chụp mềm cổ nhỏ
	Số kênh/ phần tử: ≥ 8
2	CÁC PHẦN MỀM ỨNG DỤNG LÂM SÀNG
*	Chụp cộng hưởng từ não:
	Chụp hình khuếch tán với tính toán tự động thời gian thực các bản đồ tham số
	Chụp hình khuếch tán với nhiều giá trị b và kỹ thuật xoá mỡ
	Chụp hình tưới máu với tính toán các bản đồ tham số
	Chụp tưới máu não không tiêm thuốc đối quang từ 3D ASL với bản đồ định lượng màu
	Phần mềm cắt bỏ các nhiễu do bệnh nhân chuyển động khi thu hình
	Phần mềm có chức năng giảm nhiễu với T2, T1 & T2 FLAIR và DWI
	Phần mềm có giảm nhiễu với hình khối 3D
	Chụp cộng hưởng từ chức năng-function MRI: Chụp hình BOLD
	Chụp cộng hưởng từ não giảm tiếng ồn
	Chụp mạch máu não có thuốc
*	Chụp ung thư:
	Chụp hình khuếch tán và nhiều giá trị yếu tố khuếch tán
	Chụp cộng hưởng từ ngấm thuốc đa thì đánh giá bắt thuốc của khối u/tổn thương
	Chụp khuếch tán toàn thân để đánh giá di căn toàn thân
*	Chụp cộng hưởng từ mạch máu:
	Kỹ thuật 2D và 3D TOF
	Kỹ thuật chụp mạch máu không tiêm thuốc đối quang từ, bao gồm cả mạch máu thận và mạch chi
	Kỹ thuật chụp mạch máu với chất ái từ
	Chụp mạch máu đa thì theo chất ái từ, chụp đuôi thuốc ái từ
	Chụp mạch máu ngoại vi
	Chụp mạch máu vùng bụng
	Các tính năng hậu xử lý và phân tích mạch máu: + Hiện thị mạch máu theo hình chiếu cường độ tối đa (MIP) + Chức năng xóa nền hiển thị hình ảnh mạch máu + Ghép hình ảnh thu được để hiển thị mạch máu ngoại vi, toàn thân trên một hình ảnh
*	Chụp tim
	Kỹ thuật chụp cộng hưởng từ máu tối cho tạo hình buồng tim và cơ tim, có kèm chức năng xoá mỡ
	Tạo hình chuyển động thành và van tim
	Chụp với đồng bộ tín hiệu điện tim

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
	Đánh giá vận động cơ tim
*	Chụp ổ bụng
	Chụp cộng hưởng từ đánh giá định lượng tỷ lệ gan nhiễm mỡ, mức độ nhiễm sắt trong một lần chụp
	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 3D tuyến tụy, đường mật (MRCP) với đồng bộ theo nhịp thở
	Chụp động học gan, đường mật tụy, với kỹ thuật 2D và 3D
	Thu hình thời gian thực loại bỏ nhiễu chuyển động, cho tạo hình đường tiêu hóa
	Phần mềm tự động cắt bỏ các nhiễu do bệnh nhân chuyển động khi thu hình
*	Chụp chấn thương chỉnh hình, cột sống
	Chụp cộng hưởng từ với thời gian phục hồi đảo ngắn
	Chụp hình khớp, cột sống với độ phân giải cao
	Chụp đám rối thần kinh cánh tay và hiển thị 3D
	Chụp cột sống với khả năng tăng cường độ tương phản, giúp xương và tuỷ sống có thể được phân biệt rõ ràng trên hình ảnh
	Phần mềm tự động cắt bỏ các nhiễu ứng dụng cho chụp chấn thương chỉnh hình
*	Chụp cộng hưởng từ phổ
	Chụp cộng hưởng từ phổ hạt nhân nguyên tử
	Tự động tái tạo, thu nhận hình ảnh phổ
*	Chụp nhi
	Chụp mạch máu, tưới máu não không sử dụng thuốc cản từ
	Kỹ thuật chụp xóa mỡ, tách mỡ nước
	Kỹ thuật giảm tiếng ồn khi chụp cộng hưởng từ
*	Phần mềm/ứng dụng giảm tiếng ồn
*	Phần mềm/ứng dụng chống rung
*	Phần mềm chụp não 3D
*	Phần mềm chụp đánh giá vi xuất huyết
*	Phần mềm/ứng dụng chụp tưới máu não có thuốc
*	Phần mềm/ứng dụng chụp xương khớp 3D
*	Phần mềm/ứng dụng chụp mạch máu không thuốc
*	Phần mềm tăng tốc độ chụp
*	Phần mềm ứng dụng trí tuệ nhân tạo học sâu (Deep Learning) trong chụp tự động (tối thiểu cho: não, gối)
*	Phần mềm tái tạo hình ảnh ứng dụng trí tuệ nhân tạo học sâu, gồm tính năng: - Tăng độ chi tiết hình ảnh và rút ngắn thời gian chụp

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
	- Không giới hạn bộ phận chụp từ đầu đến chân - Sử dụng được cho xung chụp 2D, khuếch tán, 3D
3	Trạm làm việc độc lập, xử lý hình ảnh – Workstation, cấu hình tối thiểu:
	Bộ xử lý: Intel Xeon hoặc tương đương với tốc độ: $\geq 3,5$ GHz
	Dung lượng bộ nhớ RAM: ≥ 32 GB
	Ổ cứng SSD ≥ 1 TB
	Có cổng DICOM 3.0
	Có kết nối vào mạng hình ảnh hệ thống PACS, HIS, Internet của bệnh viện hoặc tương đương.
4	Thiết bị phụ trợ
*	Bơm tiêm thuốc (tương phản) 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 hoặc tương đương
	Giới hạn an toàn áp lực: ≤ 300 psi
	Cài đặt được tiến trình cho máy bơm
*	Máy in phim khô
	Máy in khô, có tốc độ in: ≥ 70 phim/giờ
	Độ phân giải: ≥ 500 dpi
	Có thể in theo chuẩn DICOM
	In được nhiều cỡ phim khác nhau
*	Bộ lưu điện On Line
	Loại 03 pha
	Công suất: ≥ 80 kVA
	Thời gian sử dụng (hoạt động) khi mất điện lưới: ≥ 10 phút

6. Máy đo loãng xương (Số lượng: 01 máy)

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
I	YÊU CẦU CHUNG:
1	Năm sản xuất: năm 2025 trở về sau, mới 100%
2	Nhà sản xuất máy chính phải đạt tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO 13485 hoặc tương đương
3	Nguồn điện cung cấp: 100-240 VAC, 50-60 Hz hoặc tương đương
4	Môi trường hoạt động:
	Nhiệt độ tối đa $\geq 30^{\circ}\text{C}$
	Độ ẩm tối đa $\geq 75\%$
5	Nhóm nước: OECD
II	CẤU HÌNH:
1	Máy chính: 01 máy
2	Phantom chuẩn máy: 01 cái

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
3	Phần mềm quản lý dữ liệu: 01 bộ
4	Bộ vật tư tiêu hao (gel siêu âm, hộp bông cotton): ≥ 01 bộ
5	Bộ máy tính: 01 bộ
6	Máy in: 01 cái
7	Tài liệu hướng dẫn sử dụng Tiếng Anh và Tiếng Việt: 01 bộ
III	TIÊU CHÍ KỸ THUẬT:
1	Vị trí quét: Gót chân
2	Thời gian quét: ≤ 15 giây
3	Thông tin đo lường tối thiểu: Điểm T; điểm Z; SOS hoặc tương đương; BUA hoặc %YAM hoặc tương đương.
4	Độ chính xác: $\leq 1.5\%$
5	Phương thức truyền dẫn: gel siêu âm hoặc tương đương
6	Nhi khoa
	+ Mật độ khoáng xương của trẻ
	+ Chiều cao hiện tại và dự đoán chiều cao trưởng thành
7	Báo cáo theo xu hướng hoặc màn hình đồ họa hoặc tương đương
8	Chức năng bù nhiệt: có
9	Màn hình màu ≥ 3 inch
10	Đầu dò không định vị tự động hoặc tương đương
11	Kích thước: $\leq 615\text{mm} \times 310\text{mm} \times 368\text{mm}$
12	Cân nặng ≤ 12.6 kg
13	Bộ máy tính cấu hình tối thiểu: Core i5 trở lên, ram $\geq 8\text{Gb}$, SSD ≥ 500 Gb, màn hình ≥ 21 inches
14	Máy in: + Máy in phun màu. + Khô giấy tối thiểu: A4, A5.

7. Hệ thống thăm dò điện sinh lý 3D (Số lượng: 01 hệ thống)

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
I	Yêu cầu chung
	Năm sản xuất máy chính: 2025 trở về sau
	Thiết bị mới 100%
	Nhà sản xuất máy chính phải đạt tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO 13485.
	Đạt tiêu chuẩn chất lượng: EC hoặc FDA hoặc tương đương
	Nguồn điện sử dụng: $220\text{V} \pm 10\% / 50\text{HZ}$
	Môi trường hoạt động của thiết bị:
	+ Nhiệt độ tối đa: ≥ 30 độ C
	+ Độ ẩm tối đa: $\geq 70\%$
	Xuất xứ: G7 hoặc EU
II	Yêu cầu cấu hình
1	Hệ thống thăm dò điện sinh lý tim
	Mô-đun nhận và xử lý tín hiệu trong buồng tim: 01 bộ
	Bộ máy tính xử lý: 01 bộ
	Màn hình hiển thị: 03 cái

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
	Màn hình điều khiển kích thích: 01 cái
	Máy in màu: 01 cái
	Bàn đặt thiết bị đồng bộ: 01 cái
	Hướng dẫn sử dụng tiếng Anh, tiếng Việt: 01 bộ
2	Hệ thống lập bản đồ giải phẫu điện học tim 3D
	Bộ khuếch đại thu nhận xử lý tín hiệu đầu vào: 01 bộ
	Bộ máy tính xử lý tín hiệu lập bản đồ giải phẫu điện học: 01 bộ
	Màn hình hiển thị: 02 cái
	Bàn đặt thiết bị đồng bộ: 01 cái
	Phụ kiện đi kèm: 01 bộ
	Hướng dẫn sử dụng tiếng Anh, tiếng Việt: 01 bộ
III	Yêu cầu đặc tính, thông số kỹ thuật
1	Hệ thống thăm dò điện sinh lý tim
1.1	Mô - đun nhận và xử lý tín hiệu trong buồng tim - amplifier
	- Kênh nhận tín hiệu ≥ 120 kênh nhận tín hiệu qua catheter buồng tim
	- Hệ thống có chức năng ghi và hiển thị:
	+ Điện tâm đồ bề mặt (ECG) ≥ 12 chuyển đạo
	+ Có tín hiệu điện sinh lý tim
	+ Có thể theo dõi huyết áp động mạch (IBP)
	+ Có tín hiệu nhịp tim
	- Các kênh đầu vào:
	+ Đầu vào tín hiệu tương tự ≥ 3 kênh
	+ Đầu vào huyết áp xâm lấn bệnh nhân ≥ 4 kênh
	+ Điện tâm đồ bề mặt ≥ 10 chuyển đạo
	+ Đầu vào kích thích buồng tim ≥ 4 kênh
	- Các kênh đầu ra
	+ Đầu ra tín hiệu tương tự ≥ 4 kênh
	+ Đầu ra đồng bộ hóa ≥ 1 kênh
	- Các thông số về điện học:
	+ Trở kháng đầu vào $\geq 2,5M\Omega$
	+ Trở kháng CMRR $\geq 60dB$
	- Tốc độ lấy mẫu 2000Hz
	- Tốc độ chuyển đổi A/D ≥ 16 bit
	- Các bộ lọc:
	+ Thông cao từ $\leq 10 - \geq 500Hz$
	+ Thông thấp từ: $\leq 0,05 - \geq 100 Hz$
	- Lọc nhiễu xoay chiều:
	+ Có thể bật tắt

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
	+ Tần số lọc $\geq 50\text{Hz}$.
*	Bộ máy tính xử lý
	- Bộ xử lý dùng chip Intel Xeon Dual Quad Core hoặc tương đương
	- DRAM $\geq 8\text{ GB}$
	- Ổ đĩa ghi đọc DVD hai lớp hoặc tương đương
*	Màn hình hiển thị:
	- Màn hình hiển thị LCD tỷ lệ 16:9 hoặc $\geq 21,3$ inches hoặc tương đương
*	Máy in màu:
	- Máy in Laser hoặc tương đương
*	Bàn đặt thiết bị đồng bộ theo máy:
	- Có 4 bánh di chuyển linh hoạt
	- Có khóa bánh
*	Phụ kiện
	- Máy biến thế cách ly ≥ 02 cái
	- Cáp đo huyết áp (IBP)
	- Bộ cáp điện tim ≥ 6 kênh
1.2	Máy kích thích tim
	- Các kênh kích thích cách ly ≥ 2 kênh
	- Màn hình điều khiển cảm ứng kích thước $\geq 15''$
	- Biên độ xung:
	+ Phạm vi: từ 0.1 đến $\geq 20\text{mA}$
	+ Phân độ: $\geq 0.1\text{mA}$
	- Thời gian xung:
	+ Phạm vi: từ ≤ 0.5 đến $\geq 10.0\text{ms}$
	+ Phân độ: $\geq 0.1\text{ms}$
	- Số giao thức được lập trình sẵn ≥ 8 giao thức. Tối thiểu bao gồm: ngưỡng, hồi phục nút xoang, tạo nhịp vượt tần số, tạo nhịp giảm dần, nghiên cứu thời kỳ trơ, cảm ứng rối loạn nhịp, tạo nhịp, chu kỳ.
	- Các chức năng tạo nhịp khẩn cấp:
	+ Độ dài chu kỳ: $\geq 600\text{ms}$
	+ Dòng điện không đổi $\geq 5\text{mA}$
	+ Thời gian phát xung $\leq 2\text{ms}$
	+ Đầu ra ≥ 4 kênh đồng thời
1.3	Máy đốt năng lượng tần số radio
	- Màn hình màu LCD hoặc tương đương
	- Có ≥ 4 thông số cài đặt, tối thiểu: công suất, nhiệt độ, trở kháng, thời gian đốt)
	- Công suất đầu ra tối đa $\geq 100\text{W}$
	- Bàn đạp chân kết nối trực tiếp máy đốt, chiều dài cáp kết nối: $\geq 2,5\text{m}$.

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
1.4	Bơm truyền dịch lạnh
	- Theo dõi và hiển thị thông số cài đặt trên màn hình.
	- Lưu lượng truyền dịch: ≥ 2 chế độ:
	+ Lưu lượng cao: từ $\leq 6 - \geq 30$ ml/phút, bước điều chỉnh khoảng 1ml (± 1)
	+ Lưu lượng thấp: từ $\leq 2 - \geq 5$ ml/phút, bước điều chỉnh khoảng 1ml (± 1)
	- Kích thước bọt khí có thể phát hiện: $\leq 2\mu\text{l}$
	- Cáp nối với máy đốt: Chuẩn kết nối RS232 hoặc tương đương
2	Hệ thống lập bản đồ giải phẫu điện học tim 3D
	- Cung cấp cho người dùng ≥ 2 chế độ làm việc riêng biệt, dựa trên nền tảng công nghệ từ trường và điện trở.
	- Các Module và phần mềm đi kèm để hệ thống làm việc
	+ Phần mềm có tính năng thu thập nhịp thở của bệnh nhân
	+ Phần mềm tự động lấy điểm giải phẫu và điện học tự động
	+ Tính năng tự động đánh dấu điểm đốt
	+ Phần mềm tạo mô hình 3D từ tệp DICOM
	+ Hệ thống có cổng kết nối với hệ thống PACS của bệnh viện
	Đồng bộ cùng hệ thống thăm dò điện sinh lý chính hãng
*	Bộ thu nhận xử lý tín hiệu đầu vào
	- Các kênh đầu vào:
	+ Số kênh điện tâm đồ bề mặt: ≥ 12 kênh
	+ Số kênh kết nối Catheter thăm dò với hệ thống ghi nhận của bên thứ 3 ≥ 120 kênh
	- Độ phân giải ≥ 24 bits
	- Công nghệ điện trở và từ trường độ chính xác $\leq 2\text{mm}$
	- Thông số an toàn điện:
	+ Độ rò rỉ điện tuân thủ theo tiêu chuẩn IEC 60601-1 hoặc tương đương
	+ Bảo vệ khỏi máy khử rung tuân thủ theo tiêu chuẩn IEC 60601-1, loại CF hoặc tương đương.
	Cách điện: $\geq 4000\text{V}$
*	Bộ máy tính xử lý tín hiệu lập bản đồ
	Bộ vi xử lý: Multi core x86 CPU hoặc tương đương
	Bộ nhớ trong RAM: ≥ 16 GB
	Khả năng lưu trữ dữ liệu : ≥ 900 GB SSD
	Có Ổ đĩa ghi DVD/CD.
	Có bộ xử lý đồ họa
	Sử dụng cáp quang để kết nối bộ khuếch đại
*	Màn hình hiển thị
	- Màn hình hiển thị LCD: ≥ 24 inch
	- Độ phân giải màn hình hiển thị: $\geq 1920 \times 1080$ pixel.

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
*	Bàn đặt thiết bị đồng bộ: 01 cái
*	Phụ kiện đi kèm
	- Biến áp cách ly ≥ 2 cái
	- Các loại cáp kết nối để máy hoạt động đúng tính năng kỹ thuật

8. Hệ thống chụp cắt lớp quang học trong lòng mạch (OCT) (Số lượng: 01 hệ thống)

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
I	YÊU CẦU CHUNG
	- Hàng mới, được sản xuất từ năm 2025 trở về sau
	- Nhà sản xuất máy chính phải đạt tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO 13485.
	- Nguồn điện: 220 VAC $\pm$ 10%, 50/60 Hz
	- Môi trường hoạt động:
	+ Nhiệt độ tối đa: ≥ 30 độ C
	+ Độ ẩm tối đa: $\geq 70\%$
	- Đạt tiêu chuẩn chất lượng: CE hoặc FDA hoặc tương đương
	- Xuất xứ: G7 hoặc EU
II	YÊU CẦU VỀ CẤU HÌNH
	Máy chính: 01 máy
	Bộ điều khiển ống thông: 01 bộ
	Bộ nhận tín hiệu không dây FFR: 01 bộ
	Bộ điều khiển tại bàn: 01 bộ
	Hộp kết nối: 01 hộp
	Bộ kết nối tín hiệu đồng bộ với hệ thống chụp mạch: 01 bộ
	Phần mềm ứng dụng: 01 bộ
	Catheter tạo ảnh OCT: 01 bộ
	Cảm biến đo FFR: 01 bộ
	Tài liệu hướng dẫn sử dụng Tiếng Anh và Tiếng Việt: 01 Bộ
II	CHỈ TIÊU VỀ KỸ THUẬT
1	Tính năng chung
	- Thân máy chính loại xe đẩy, bao gồm: Màn hình, Bảng điều khiển, Ổ ghi DVD, Khối giao diện bệnh nhân, Phụ kiện dây nối đi kèm
	- Chức năng: Chụp cắt lớp quang học trong lòng mạch và đo phân suất dự trữ lưu lượng mạch máu
	- Cho phép thu nhận ảnh chụp mạch và OCT đồng thời hiển thị theo thời gian thực.
2	Thông số kỹ thuật
	Hiển thị:
	- Màn hình màu tích hợp trên máy chính, điều chỉnh được độ sáng, độ tương phản.
	- Hiển thị các chế độ hoạt động

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
	- Hiện thị ảnh chụp cắt lớp theo mặt cắt ngang hoặc mặt cắt dọc - Cho phép phóng to thu nhỏ hình ảnh
	Chế độ OCT: - Chọn chế độ chỉnh chuẩn hình ảnh OCT thu nhận: Tự động, bằng tay - Cho phép đo: Diện tích lòng mạch, đường kính trung bình, đường kính tối đa, tối thiểu, chiều dài giữa 2 điểm
	Chế độ đo FFR/RFR: - Cho phép đo/ tính toán: Nhịp tim, Pa, Pd, Pd/Pa - Hiện thị đồ thị Pa, Pd, áp lực trung bình - Hiện thị đồ thị xu hướng FFR hoặc RFR - Có mã hóa màu các giá trị đo - Có hiện thị thông báo lỗi khi xảy ra trong quá trình đo - Có chế độ xem phân nhánh và điều hướng 3D, mạch máu có stend được phát hiện cũng được hiển thị dưới dạng 3D - Cho phép biên tập, ghi chú, lưu trữ, xuất/ nhập, xóa dữ liệu - Cho phép xem lại Video đã ghi - Cho phép lưu ảnh ghi được theo chuẩn DICOM - Có cổng USB để xuất dữ liệu - Bộ điều khiển tại bàn: Thu nhận và phân tích ảnh không dây, gá được trên bàn can thiệp
	Catheter tạo ảnh OCT: - Chất cản quang đánh dấu ở đầu tip xa, chỗ thấu kính và đoạn gần $\leq 50\text{mm}$ so với thấu kính giúp bác sĩ can thiệp dễ dàng định vị OCT khi thực hiện kéo ngược đến vùng quan tâm - Điểm đánh dấu ống thông ở đoạn $\leq 100\text{ cm}$ - Phủ hydrophilic hoặc tương đương - Chiều dài khả dụng khoảng 135cm, tương thích guidewire $\geq 0,014\text{ inch}$
	Cảm biến đo FFR: - Cảm biến không dây - Có khả năng đo các chỉ số FFR, RFR, IMR và CFR
	Giao diện video Angio: - Chuẩn video đầu ra: Tín hiệu số (DVI hoặc HDMI), tín hiệu tương tự (BNC-1 hoặc BNC-3) - Độ phân giải: $\geq 1024 \times 1024$ - Tốc độ khung hình: tối đa ≥ 30 khung hình/giây - Có đầu ra video
	Quét tạo ảnh: - Khoảng quét trong không khí: $\geq 7,0\text{ mm}$ - Khoảng quét trong tương phản: $\geq 4,8\text{ mm}$

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
	- Độ phân giải trục: $\leq 20 \mu\text{m}$ trong mô - Độ nhạy quang học: Tối thiểu 100 db - Tốc độ quét trên giấy: $\geq 80 \text{ kHz}$ - Số khung: ≥ 180 khung/giây (Hz).
	Tính năng đo phân suất dự trữ lưu lượng mạch máu: - Áp lực động mạch chủ: + Áp xuất vận hành: $\leq -200\text{mmHg}$ đến $\geq +450 \text{ mmHg}$ - Áp lực đầu dò: + Áp suất vận hành: $\leq -30\text{mmHg}$ đến $\geq +300 \text{ mmHg}$

9. Holter điện tim 05 đầu ghi (Số lượng: 04 máy)

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
I	YÊU CẦU CHUNG:
1	Máy chính sản xuất năm 2025 trở về sau, mới 100%
2	Nhà sản xuất máy chính phải đạt tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO 13485.
3	Môi trường hoạt động:
	Nhiệt độ tối đa: ≥ 45 độ C
	Độ ẩm tối đa: $\geq 90\%$
4	Nguồn điện cung cấp: Pin cho bộ ghi điện tim
II	CẤU HÌNH:
1	Bộ ghi tín hiệu điện tim: 05 cái, trong đó mỗi cái đã bao gồm:
-	Bộ ghi tín hiệu điện tim ≥ 24 giờ: 01 cái
-	Cáp điện tim 5 hoặc 10 điện cực để thu được dữ liệu của ≥ 12 chuyển đạo điện tim: 01 cái
-	Điện cực điện tim dùng một lần: 05 chiếc
-	Kẹp đai xoay: 01 cái
-	Bao đựng máy: 01 cái
2	Phần mềm theo dõi điện tim: 01 bộ
3	Máy tính: 01 bộ
4	Máy in: 01 cái
5	Tài liệu hướng dẫn sử dụng Tiếng Anh + Tiếng Việt: 01 bộ
III.	THÔNG SỐ KỸ THUẬT
1.	Bộ ghi tín hiệu điện tim ≥ 24 giờ
-	Khối lượng khi không có pin $\leq 140\text{g}$.
-	Có chức năng phát hiện máy tạo nhịp
-	Có màn hình hiển thị, số kênh điện tim hiển thị: ≥ 3 kênh
-	Độ phân giải: ≥ 10 bits.
-	Thời gian ghi: ≥ 24 giờ.

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
-	Tần số đáp ứng: $\leq 0.05 - \geq 60$ Hz.
-	Loại Pin sử dụng: AAA Alkaline hoặc tốt hơn
2.	Phần mềm theo dõi điện tim
-	Xem được ≥ 12 chuyển đạo điện tim
-	Có khả năng xuất báo cáo định dạng PDF
-	Có khả năng phân tích đoạn ST trên ≥ 2 kênh điện tim, phân tích QT
-	HRV theo miền thời gian
-	Độ chính xác được kiểm chứng trên cơ sở dữ liệu của Hiệp hội Tim mạch Hoa Kỳ (AHA)

10. Holter huyết áp (Số lượng: 02 máy)

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU
I.	Yêu cầu chung
	Sản xuất năm: 2025 trở về sau, mới 100%
	Nhà sản xuất máy chính phải đạt tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO 13485.
	Xuất xứ máy chính: G7 hoặc EU
	- Điện áp làm việc: 2x1.5V
	- Môi trường hoạt động:
	+ Nhiệt độ tối đa: $\geq 40^{\circ}\text{C}$;
	+ Độ ẩm tối đa $\geq 85\%$
II.	Yêu cầu cấu hình
	Đầu đo huyết áp 24h: 05 cái
	Phần mềm quản lý: 01 bộ
	Bao đựng + đai đeo: 05 bộ
	Bao đo cỡ tiêu chuẩn: 05 cái
	Bộ pin + sạc: 05 bộ
	Cáp kết nối: 01 cái
	Bộ máy tính + Máy in A4: 01 bộ
	Tài liệu hướng dẫn sử dụng tiếng Anh, tiếng Việt (SL: 01 bộ)
III.	Chỉ tiêu kỹ thuật:
-	Thời gian ghi liên tục: ≥ 24 giờ
-	Cho phép cài đặt phép đo huyết áp tại các thời gian cài đặt trước hoặc trường hợp đặc biệt
-	Kích thước: $H < 35 \text{ mm} \times W \leq 80 \text{ mm} \times D < 125 \text{ mm}$
-	Trọng lượng: $\leq 240 \text{ g}$
-	Dải đo: $\leq 30 - \geq 260 \text{ mmHg}$
-	Dải đo nhịp tim: $\leq 40 - \geq 200$ nhịp/ phút
-	Màn hình điều khiển: LCD hoặc tương đương

-	Khả năng lưu trữ tối thiểu: ≥ 400 lần đo
-	Áp suất bơm tối đa: ≥ 300 mmHg
-	Thuật toán đo theo tiêu chuẩn BHS hoặc AAMI hoặc tương đương
-	Tương thích hệ với các hệ điều hành: Windows hoặc tương đương
-	Chức năng phân tích, đánh giá, lọc tín hiệu: có
-	Chức năng quản lý, lưu trữ thông tin bệnh nhân: Có
-	Bộ máy tính + Máy in:
+	Máy tính Màn hình: LCD ≥ 21 " Full HD CPU: core i5 hoặc cao hơn Ram: ≥ 8 GB SSD: ≥ 128 GB HDD: ≥ 1 T
+	Máy in: Tốc độ: 15-20 trang A4/phút Độ phân giải: 600x600dpi