SỞ Y TẾ PHÚ THỌ
BỆNH VIỆN ĐA KHOA TỈNH

Số: 1377/BV-VTYT

V/v Yêu cầu báo giá Trang thiết bị thuộc kế hoạch mua sắm Hệ thống thu nhận hình ảnh y học hạt nhân SPECT/CT hai đầu thu 16 lát cắt phục vụ công tác khám chữa bệnh của Bệnh viện đa khoa tỉnh Phú Thọ

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

Phú Thọ, ngày 07 tháng 7 năm 2023

Kính gửi: Các hãng sản xuất, nhà cung cấp tại Việt Nam

Bệnh viện đa khoa tỉnh Phú Thọ có nhu cầu tiếp nhận báo giá để tham khảo, xây dựng giá gói thầu, làm cơ sở tổ chức lựa chọn nhà thầu cho gói thầu thuộc kế hoạch mua sắm Hệ thống thu nhận hình ảnh y học hạt nhân SPECT/CT hai đầu thu 16 lát cắt phục vụ công tác khám chữa bệnh của Bệnh viện đa khoa tỉnh Phú Thọ với nội dung cụ thể như sau:

I. Thông tin của đơn vị yêu cầu báo giá

1. Đơn vị yêu cầu báo giá: Bệnh viện đa khoa tỉnh Phú Thọ.

2. Thông tin liên hệ của người chịu trách nhiệm tiếp nhận báo giá: ông Nguyễn Tuấn Anh - Trưởng phòng Vật tư - TBYT, số điện thoại: 0868.246.688, email: bsanhvtytpt@gmail.com.

3. Cách thức tiếp nhận báo giá:

Ghi rõ cách tiếp nhận báo giá theo một trong các cách thức sau:

- Nhận trực tiếp tại địa chỉ: ông Nguyễn Tuấn Anh - Trưởng phòng Vật tư TBYT, Bệnh viện đa khoa tỉnh Phú Thọ, đường Nguyễn Tất Thành, phường Tân Dân, thành phố Việt Trì, tỉnh Phú Thọ.

- Nhận qua email: pvt.muasam2022@gmail.com

4. Thời hạn tiếp nhận báo giá: Từ ngày 08 tháng 7 năm 2023 đến trước 17h ngày 18 tháng 7 năm 2023.

Các báo giá nhận được sau thời điểm nêu trên sẽ không được xem xét.

5. Thời hạn có hiệu lực của báo giá: Tối thiểu 90 ngày, kể từ ngày 16 tháng 7 năm 2023.

II. Nội dung yêu cầu báo giá:

1. Danh mục thiết bị y tế/linh kiện, phụ kiện, vật tư thay thế sử dụng cho trang thiết bị y tế (gọi chung là thiết bị). Theo phụ lục đính kèm.

2. Địa điểm cung cấp, lắp đặt; các yêu cầu về vận chuyển, cung cấp, lắp đặt, bảo quản thiết bị y tế: tại Bệnh viện đa khoa tỉnh Phú Thọ.

3. Thời gian giao hàng dự kiến: Thời gian giao hàng dự kiến ≤ 90 ngày kể từ ngày ký hợp đồng.

4. Dự kiến về các điều khoản tạm ứng, thanh toán hợp đồng: Thực hiện theo quy định hiện hành hoặc theo điều kiện chung, điều kiện cụ thể của hợp đồng giữa nhà cung cấp và các cơ sở y tế.

5. Các thông tin khác (nếu có).

Nơi nhận:
- Như kính gửi;
- Website Bệnh viện;
- Lưu: VT, HĐ.

GIÁM ĐỐC

Ký bởi: BỆNH VIỆN ĐA KHOA TỈNH PHÚ THỌ
Ngày ký: 27-07-2023 13:48:53 +07:00

Lê Đình Thanh Sơn

Phụ lục

Danh mục, cấu hình tính năng kỹ thuật trang thiết bị y tế mời chào giá

STT	Danh mục	Mô tả yêu cầu về tính năng, thông số kỹ thuật và các thông tin liên quan về kỹ thuật		Số lượng/ khối lượng	Đơn vị tính
1	Hệ thống thu nhận hình ảnh y học hạt nhân SPECT/CT hai đầu thu 16 lát cắt	**A**	**YÊU CẦU CHUNG**	01	Hệ thống
		1	Thiết bị được sản xuất từ năm 2023 trở về sau, mới 100%		
		2	Nhà sản xuất máy chính đạt tiêu chuẩn chất lượng ISO 13485 hoặc tương đương.		
		3	Điện áp sử dụng: nguồn điện 220V/50Hz hoặc 380V/50Hz		
		4	Môi trường hoạt động:		
			+ Nhiệt độ tối đa: ≥ 25 độ C		
			+ Độ ẩm tối đa: ≥ 60%		
		B	**CẤU HÌNH**		
		I	**Hệ thống máy chính:**		
		1	**Khối thu hình y học hạt nhân SPECT : 01 hệ thống**		
		1.1	Khung máy SPECT : 01 bộ		
		1.2	Bộ đầu thu tín hiệu y học hạt nhân SPECT : 02 bộ		
		1.3	Bộ tay nắm điều khiển trong phòng chụp : 01 bộ		
		1.4	Màn hình hiển thị thông số trong phòng chụp : 01 bộ		
		2	**Khối thu hình CT (01 hệ thống)**		
		2.1	Khoang máy CT (gantry) : 01 bộ		
		2.2	Hệ thống đầu thu CT : 01 bộ		
		2.3	Bóng phát tia X : 01 bộ		

STT	Danh mục	Mô tả yêu cầu về tính năng, thông số kỹ thuật và các thông tin liên quan về kỹ thuật		Số lượng/ khối lượng	Đơn vị tính
		2.4	Bộ phát cao thế : 01 bộ		
		3	**Bàn bệnh nhân :01 bộ**		
		4	**Hệ thống máy tính điều khiển, thu nhận, hiển thị và xử lý hình ảnh : 01 Hệ thống**		
		5	**Hệ thống máy tính trạm chuyên dụng để khảo sát và xử lý ảnh y học hạt nhân : 01 Hệ thống**		
		II	**Các bộ chuẩn trực cung cấp cùng hệ thống:**		
		1	Bộ chuẩn trực năng lượng thấp độ phân giải và độ nhạy cao: 01 bộ gồm 2 cái		
		2	Bộ xe đẩy cho bộ chuẩn trực năng lượng thấp độ phân giải và độ nhạy cao: 01 bộ		
		3	Bộ chuẩn trực tổng quát năng lượng cao: 01 bộ gồm 2 cái		
		4	Bộ xe đẩy cho bộ chuẩn trực tổng quát năng lượng cao: 01 bộ		
		5	Bộ chuẩn trực Pinhole: 01 bộ gồm 01 cái		
		6	Bộ xe đẩy cho bộ chuẩn trực Pinhole: 01 bộ		
		III	**Phần mềm, chức năng, ứng dụng lâm sàng y học hạt nhân SPECT:**		
		1	Phần mềm thiết lập bệnh nhân, thu nhận dữ liệu, xử lý và lưu trữ dữ liệu: 01 Bộ		
		1.1	Chế độ Static thu nhận tĩnh		
		1.2	Chế độ Dynamic thu nhận động		
		1.3	Chế độ Whole body scan quét toàn thân		
		1.4	Chế độ Multi-Gated thu nhận đặt cổng		
		1.5	Chế độ SPECT thu nhận SPECT		

STT	Danh mục	Mô tả yêu cầu về tính năng, thông số kỹ thuật và các thông tin liên quan về kỹ thuật		Số lượng/ khối lượng	Đơn vị tính
		1.6	Chế độ Gated SPECT thu nhận SPECT đồng bộ nhịp tim/đặt cổng		
		2	Phần mềm/thuật toán tái tạo lặp SPECT cho khảo sát xương: 01 bộ		
		3	Phần mềm/thuật toán tái tạo phục hồi độ phân giải dữ liệu SPECT cho khảo sát tim: 01 bộ		
		4	Phần mềm khảo sát và xử lý ảnh y học hạt nhân: 01 bộ		
		4.1	Ứng dụng phát hiện và hiệu chỉnh chuyển động: 01 bộ		
		4.2	Ứng dụng chồng ảnh : 01 bộ		
		4.3	Ứng dụng dán nhiều FOV: 01 bộ		
		4.4	Ứng dụng dựng hình và trộn ảnh 3D: 01 bộ		
		5	Phần mềm/ứng dụng dựng hình và phân tích dữ liệu SPECT não - thần kinh: 01 bộ		
		6	Phần mềm/ứng dụng đánh giá và định lượng các bệnh lý liên quan từ các dữ liệu SPECT và SPECT-CT não: 01 bộ		
		7	Phần mềm/chức năng phân tích dữ liệu xạ hình nội tiết/tuyến giáp: 01 bộ		
		8	Phần mềm/chức năng phân tích dữ liệu xạ hình phổi: 01 bộ		
		9	Phần mềm/chức phân tích dữ liệu xạ hình tiêu hóa: 01 bộ		
		10	Phần mềm/ứng dụng phân tích dữ liệu xạ hình thận: 01 bộ		
		11	Phần mềm/ứng dụng phân tích dữ liệu xạ hình xương: 01 bộ		
		12	Phần mềm/ứng dụng xem và xử lý dữ liệu xạ hình tim: 01 bộ		

STT	Danh mục	Mô tả yêu cầu về tính năng, thông số kỹ thuật và các thông tin liên quan về kỹ thuật		Số lượng/ khối lượng	Đơn vị tính
		13	Phần mềm/ứng dụng tính toán phân suất tống máu thất trái và hiển thị bề mặt dạng 3D: 01 bộ		
		14	Phần mềm/ứng 3D tự động định lượng tưới máu cơ tim: 01 bộ		
		15	Phần mềm/ứng dụng phân tích định lượng bể máu tim bằng cách tính toán thể tích và phân suất tống máu: 01 bộ		
		16	Phần mềm/ứng dụng tính toán định lượng các thay đổi hấp thụ dược chất phóng xạ theo thời gian: 01 bộ		
		17	Phần mềm/ứng dụng giúp duy trì chất lượng hiệu chỉnh độ suy giảm ở mức năng lượng thấp: 01 bộ		
		IV	**Phần mềm chụp, tái tạo, xử lý hình ảnh CT:**		
		1	Phần mềm/ứng dụng thu ảnh CT thường quy: 01 bộ		
		2	Phần mềm tái tạo lặp giảm liều chụp: 01 bộ		
		3	Phần mềm/chức năng tự động điều chỉnh dòng chụp: 01 bộ		
		4	Phần mềm/chức năng tái tạo trực tiếp theo thời gian thực: 01 bộ		
		5	Phần mềm/ứng dụng thu ảnh SPECT/CT kết hợp: 01 bộ		
		6	Phần mềm/ứng dụng giúp QC bộ hình ảnh SPECT/CT kết hợp: 01 bộ		
		7	Phần mềm/ứng dụng dựng hình thể tích 3D cho dữ liệu ảnh CT: 01 bộ		
		8	Phần mềm/ứng dụng loại bỏ xương và bàn: 01 bộ		
		9	Phần mềm/ứng dụng phân tích mạch máu cao cấp: 01 bộ		
		10	Phần mềm/thuật toán gia tăng chi tiết khảo sát tai		

STT	Danh mục	Mô tả yêu cầu về tính năng, thông số kỹ thuật và các thông tin liên quan về kỹ thuật		Số lượng/ khối lượng	Đơn vị tính
			trong: 01 bộ		
		11	Phần mềm kết nối DICOM với hệ thống HIS/RIS: 01 bộ		
		12	Phần mềm/ứng dụng phân chia chuỗi ảnh bệnh nhân thành các nhóm ảnh riêng biệt: 01 bộ		
		V	**Các phụ kiện:**		
		1	Bộ phụ kiện giữ nguồn để thực hiện QC & QA máy: 01 bộ		
		2	Nguồn dùng kiểm chuẩn máy: 01 bộ		
		3	Bộ định vị bệnh nhân: định vị đầu, chân, tay, đai cố định bệnh nhân: 01 bộ		
		4	Phantom kiểm chuẩn chất lượng: 01 bộ		
		5	Bộ theo dõi tín hiệu điện tim ECG: 01 bộ		
		6	UPS cho hệ thống thu ảnh y học hạt nhân: 01 bộ		
		7	Bộ đàm thoại nội bộ: 01 bộ		
		8	Đèn cảnh báo phát tia: 01 bộ		
		9	Máy in màu: 02 cái		
		10	Bộ đo nhiệt áp kế: 01 cái		
		11	Hút ẩm: 02 cái		
		12	UPS cho khối xử lý ảnh: 01 cái		
		13	Loa gọi phòng chờ bệnh nhân: 01 cái		
		14	Tấm chì che chắn di động: 01 cái		
		VI	**Bộ các thiết bị cho phòng HOTLAB chia liều:**		
		1	Bộ che chắn xylanh 1cc: 01 bộ		
		2	Bộ che chắn xylanh 3cc: 03 bộ		
		3	Bộ che chắn xylanh 5cc : 02 bộ		
		4	Công chì: 01 bộ		
		5	Kẹp gắp dạng cong, dùng kẹp lọ phóng xạ: 01		

STT	Danh mục	Mô tả yêu cầu về tính năng, thông số kỹ thuật và các thông tin liên quan về kỹ thuật		Số lượng/ khối lượng	Đơn vị tính
			Cái		
		6	Hộp đựng vận chuyển bơm tiêm có bọc chì: 01 Bộ		
		7	Kính chì che chắn dạng L và tấm che chắn 2 bên: 01 Bộ		
		8	Bàn thép: 01 Bộ		
		9	Hệ thống máy đo chuẩn liều: 01 Hệ thống, bao gồm: máy đo liều, buồng ion hóa loại buồng giếng, bơm lấy mẫu vật phẩm + 02 Bộ giữ xy lanh và lọ phóng xạ		
		10	Thùng chứa chất thải phóng xạ: 03 Cái (loại có nắp đậy và bàn đạp)		
		11	Bộ dụng cụ xử lý nhiễm bẩn phóng xạ: 01 Bộ		
		12	Yếm chì và váy chì : 05 Bộ		
		13	Găng tay chì: 05 Bộ		
		14	Kính chì: 05 bộ		
		15	Máy đo khảo sát bức xạ cầm tay: 01 Bộ		
		16	Liều kế cá nhân: 07 Cái		
		17	Thiết bị cảnh báo bức xạ: 01 bộ		
		18	Bút đánh dấu phóng xạ Co – 57: 01 Cái		
		19	Nguồn chuẩn cho hệ thống máy đo chuẩn liều: 01 bộ		
		20	Bộ nguồn chuẩn cho detector máy SPECT : 01 bộ		
		21	Thiết bị đo nhiễm xạ bề mặt: 01 Cái		
		22	Hút ẩm: 01 cái		
		23	Tủ lạnh: 01 cái		
		24	Tấm chắn chì di động: 01 cái		
		25	Xe tiêm: 01 cái		
		26	Tủ thuốc: 01 cái		

STT	Danh mục	Mô tả yêu cầu về tính năng, thông số kỹ thuật và các thông tin liên quan về kỹ thuật		Số lượng/ khối lượng	Đơn vị tính
		27	Máy hút khí thông phòng có bộ lọc ra ngoài môi trường: 01 cái		
		C.	**THÔNG SỐ KỸ THUẬT**		
		I.	**Hệ thống máy chính**		
		1	**Khối thu hình y học hạt nhân SPECT:**		
		1.1	**Khung máy SPECT:**		
			- Độ rộng khoang chụp: ≥ 70cm;		
			- Detector tự động di chuyển theo trục xuyên tâm (vào/ra), xoay quanh gantry, thay đổi vị trí hình học giữa 180 độ và 90 độ và các hướng khác.		
			- Màn hình hiển thị trên gantry giúp hiển thị các trạng thái các thành phần dịch chuyển của gantry và bàn bệnh nhân.		
			- Có chức năng tự động di chuyển đầu thu giúp thuận tiện trong chụp ảnh SPECT toàn thân.		
			- Có thể điều khiển từ xa.		
		1.2	**Bộ đầu thu tín hiệu y học hạt nhân SPECT:**		
			- Loại hai bộ đầu thu:		
			+ Trường quan sát khoảng 54 x 40 cm ±5% hoặc lớn hơn;		
			+ ≥ 59 Ống nhân quang, dãy năng lượng có thể thu nhận từ ≤ 40 – ≥ 588 keV;		
			- Độ phân giải năng lượng nội tại trên trường chụp hiệu dụng (UFOV/CFOV) tại FWHM: ≤ 9,9%.		
			- Độ đồng nhất nội tại vi phân trên trường chụp hiệu dụng (UFOV): ≤ 2,3%.		
			- Có khả năng thực hiện các hiệu chỉnh khi thu nhận tín hiệu, bao gồm:		
			+ Độ đồng nhất		

STT	Danh mục	Mô tả yêu cầu về tính năng, thông số kỹ thuật và các thông tin liên quan về kỹ thuật		Số lượng/ khối lượng	Đơn vị tính
			+ Độ tuyến tính		
			+ Năng lượng		
			+ Phân rã đồng vị phóng xạ		
			+ Tâm quay (COR)		
		1.3	**Bộ tay nắm điều khiển trong phòng chụp**		
			- Điều khiển bàn bệnh nhân		
			- Điều khiển các đầu thu SPECT		
			- Điều khiển tốc độ của đầu thu và bàn bệnh nhân		
			- Khởi động và dừng phép thu ảnh.		
		1.4	**Màn hình hiển thị thông số trong phòng chụp:**		
			- Màn hình gắn trên giá có trục xoay		
			- Hiển thị thông tin vị trí mặt bàn, chiều cao bàn		
			- Hiển thị hướng của đầu thu		
			- Hiển thị các chế độ chụp để người dùng chọn và kích hoạt.		
		2	**Khối thu hình CT:**		
		2.2	**Khoang máy CT (gantry):**		
			- Tích hợp với khung máy SPECT thành 1 khối		
			- Khoang máy rộng: ≥ 70cm;		
			- Trường chụp lớn nhất: ≥ 70cm		
		2.2	**Hệ thống đầu thu CT:**		
			- Số dãy đầu thu vật lý: ≥ 8;		
			- Số lát cắt tái tạo lớn nhất trên một vòng quay 360 độ ở chế độ chụp tuần tự: ≥ 16;		
			- Độ dày lát cắt nhỏ nhất: ≤ 0,625mm.		
		2.3	**Bóng phát tia X và bộ phát cao thế:**		
			- Dòng bóng tối đa: ≥ 200mA		

STT	Danh mục	Mô tả yêu cầu về tính năng, thông số kỹ thuật và các thông tin liên quan về kỹ thuật		Số lượng/ khối lượng	Đơn vị tính
			- Dãy điện thế: ≤ 80 đến ≥140 kV		
			- Khả năng tản nhiệt lớn nhất: ≥500 KHU/phút		
			- Công suất tối đa: ≥ 24 kW		
		3	**Bàn bệnh nhân:**		
			- Chất lượng mặt bàn bằng sợi carbon hoặc tương đương		
			- Tải trọng: ≥ 220kg		
			- Có chức năng tự động định vị giúp đơn giản hoá trong setup bệnh nhân		
			- Hỗ trợ đưa bệnh nhân xuống trong trường hợp khẩn cấp		
			- Dễ dàng quay bàn ra xa khỏi gantry		
			- Có thước cảm biến cạnh bàn tương tác giúp dễ dàng trong thiết lập khoảng chụp		
		4	**Máy tính điều khiển, thu nhận, hiển thị và xử lý hình ảnh với cấu hình tối thiểu như sau:**		
			- CPU: ≥4 core		
			- Ram:≥ 8GB		
			- Tốc độ xử lý: ≥2.0 GHz		
			- 02 Màn hình LCD, độ phân giải cao ≥ 19 inch		
			- Dung lượng: ≥ 500 GB		
			- Bàn phím		
			- Chuột		
		5	**Máy tính trạm chuyên dụng để khảo sát và xử lý ảnh**		
			- CPU: ≥4 core		
			- Ram:≥ 16GB		
			- Tốc độ xử lý: ≥ 2.0 GHz		
			- 02 Màn hình LCD, độ phân giải cao ≥ 24 inch		

STT	Danh mục	Mô tả yêu cầu về tính năng, thông số kỹ thuật và các thông tin liên quan về kỹ thuật		Số lượng/ khối lượng	Đơn vị tính
			- Dung lượng: ≥ 500 GB		
			- Ổ ghi CD/DVD – R.		
			- Bàn phím		
			- Chuột		
		II	**Các bộ chuẩn trực:**		
		1	**Bộ chuẩn trực năng lượng thấp độ phân giải và độ nhạy cao**		
			- Xe đẩy: ≥ 01 bộ		
			- FOV: ≥ 54cm x 40cm ± 5%		
			- Độ nhạy hệ thống đo tại 100mm với bộ chuẩn trực (đối với Tc-99m) trên mỗi đầu thu: ≥ 200 cpm/µCi		
			- Độ phân giải hệ thống FWHM đo tại 100mm với chuẩn trực: ≤ 7,5 mm		
		2	**Bộ chuẩn trực tổng quát năng lượng cao**		
			- Xe đẩy: ≥ 01 bộ		
			- FOV: ≥ 54cm x 40cm ± 5%		
			Độ nhạy hệ thống đo tại 100 mm với bộ chuẩn trực (đối với nguồn I-131): ≥ 95 cpm/ µCi		
			- Độ phân giải hệ thống FWHM đo tại 100mm với chuẩn trực: ≤ 13,2 mm		
		3.	**Bộ chuẩn trực Pinhole**		
			Cung cấp ≥ 3 pin hole (Inserts) với đường kính khác nhau		
			- Xe đẩy: 01 bộ		
			- Trường nhìn lớn nhất: ≥ 200 mm		
			- Độ nhạy thệ thống lớn nhất, đo tại 100mm: ≥ 258 cps/MBq hoặc ≥ 478 cpm/ µCi		
			- Độ phân giải hệ thống FWHM nhỏ nhất, đo tại 100mm: ≤ 4mm		

STT	Danh mục	Mô tả yêu cầu về tính năng, thông số kỹ thuật và các thông tin liên quan về kỹ thuật		Số lượng/ khối lượng	Đơn vị tính
		III	**Phần mềm, chức năng, ứng dụng lâm sàng y học hạt nhân SPECT:**		
		1.	**Phần mềm thiết lập bệnh nhân:**		
			- Cài đặt giao thức chụp: có		
			- Dừng, gọi lại trong quá trình chụ: Có		
			- Dừng thu dữ liệu theo thời gian cài đặt trước, theo số đếm cài đặt trước		
			- Chức năng phân tích độ cao xung PHA		
			- Chức năng lấy tâm quay COR		
			- Chức năng lập bản đồ hiệu chỉnh độ đồng nhất đồng vị phóng xạ		
			- Chức năng thực hiện QC hằng ngày (bao gồm căn chỉnh gantry)		
		1.1	**- Chế độ thu nhận tĩnh (Static):**		
			+ Kích thước khung ảnh/ma trận ảnh lớn nhất: ≥ (512 x 512)		
		1.2	**- Chế độ thu nhận động (Dynamic):**		
			+ Kích thước khung ảnh/ ma trận ảnh lớn nhất: ≥ (256 x 256)		
			+ Tốc độ thu ảnh lớn nhất: ≥ 50 khung hình/ giây		
		1.3	**Chế độ quét toàn thân:**		
			+ Đầu thu có cảm biến hồng ngoại cho phép di chuyển bao quanh bệnh nhân tự động theo thời gian thực		
			+ Có chế độ chụp chuỗi dạng Step and Shoot hoặc liên tục		
			+ Khoảng chụp lớn nhất: ≥ 200cm		
			+ Tốc độ chụp liên tục toàn thân lớn nhất: ≥ 30cm/ phút		
			+ Chức năng quét đồng thời phía trước/phía sau		

STT	Danh mục	Mô tả yêu cầu về tính năng, thông số kỹ thuật và các thông tin liên quan về kỹ thuật		Số lượng/ khối lượng	Đơn vị tính
			bệnh nhân		
			+ Ma trận ảnh lớn nhất: ≥ (256 x 1024)		
		1.4	**- Chế độ chụp đồng bộ nhịp tim:** hiển thị ECG trong quá trình thu ảnh		
		1.5	**- Chế độ thu nhận dạng SPECT:**		
			+ Hệ thống có chức năng tự động di chuyển đầu thu quanh bệnh nhân dựa trên cảm biến hồng ngoại		
			+ Chế độ chụp Step and Shoot với bước nhảy theo góc		
			+ Chế độ chụp liên tục với nhiều góc lấy mẫu		
			+ Khoảng chụp lớn nhất: ≥ 200 cm		
			+ Chế độ chụp liên tục nhiều lần quét SPECT với sự di chuyển bàn		
			+ Ma trận ảnh lớn nhất: ≥ (256 x 256)		
		1.6	**- Chế độ thu nhận SPECT đồng bộ nhịp tim/đặt cổng (Gated):**		
			+ Số khung ảnh lớn nhất thu nhận trên chu kỳ R-R: ≥24		
		2.	**Phần mềm tái tạo lặp SPECT cho khảo sát xương**		
			- Độ phân giải cao cho SPECT xương		
			- Giảm nhiễu		
			- Giảm thời gian chụp so với giao thức thu ảnh SPECT xương chuẩn: ≥ 50%		
			- Giảm liều phóng xạ so với giao thức thu ảnh SPECT xương chuẩn: ≥ 50%		
		3.	**Phần mềm tái tạo phục hồi độ phân giải SPECT cho khảo sát tim**		
			- Độ phân giải cao cho SPECT tim		

STT	Danh mục	Mô tả yêu cầu về tính năng, thông số kỹ thuật và các thông tin liên quan về kỹ thuật		Số lượng/ khối lượng	Đơn vị tính
			- Giảm nhiễu		
			- Giảm thời gian chụp so với các giao thức thu ảnh tim chuẩn: ≥ 50%		
			- Giảm liều phóng xạ so với giao thức thu ảnh SPECT tim chuẩn: ≥ 50%		
		4.	**Phần mềm xem và xử lý ảnh y học hạt nhân**		
			- Có chức năng xử lý, phân tích và xem ảnh y học hạt nhân, PET, SPECT/CT, PET/CT		
			- Ứng dụng phát hiện và hiệu chỉnh chuyển động:		
			+ Tự động hiệu chỉnh chuyển động thu hình SPECT tim và đa mục đích		
			+ Cung cấp các ảnh để phân tích QC		
			+ Các công cụ điều chỉnh và hiệu chỉnh		
			- Ứng dụng chồng ảnh:		
			+ Điều chỉnh dịch chuyển ảnh, xoay ảnh		
			- Ứng dụng dán nhiều FOV		
			- Ứng dụng dựng hình và trộn ảnh 3D:		
			+ Có tích hợp tính năng trộn ảnh 3D cho các ảnh SPECT – CT, PET-CT		
			+ Cung cấp các công cụ phân đoạn ảnh, loại bỏ bàn khỏi ảnh CT, phân đoạn bán tự động dựa theo ngưỡng		
		5.	**Phần mềm dựng hình và phân tích dữ liệu SPECT não – thần kinh**		
			- Tự động tái định dạng, dụng hình thể tích 3D.		
			- Quan sát được hết các mặt cắt		

STT	Danh mục	Mô tả yêu cầu về tính năng, thông số kỹ thuật và các thông tin liên quan về kỹ thuật		Số lượng/ khối lượng	Đơn vị tính
			- Hiển thị cửa sổ QC với các phân tích sinogram và linogram hoặc tương đương.		
			- Các giao thức phân đoạn dòng máu não (CBF) hoặc tương đương		
		6.	**Phần mềm đánh giá và định lượng các bệnh lý liên quan từ các dữ liệu SPECT và SPECT-CT não**		
			- Tự động phân tích định lượng sự hấp thu phóng xạ		
			- Hiển thị và định lượng các thay đổi trong chức năng chuyển hoá não.		
			- Hỗ trợ chuẩn đoán các bệnh lý về não.		
		7.	**Phần mềm phân tích dữ liệu xạ hình tuyến giáp**		
			- Tính toán chỉ số hấp thụ được chất phóng xạ Tc99m và I123 theo vùng hoặc toàn bộ tuyến giáp trên thùy tuyến giáp		
			- Cung cấp công cụ hiển thị, xử lý, và phân tích hình ảnh tuyến giáp		
		8.	**Phần mềm phân tích dữ liệu xạ hình phổi**		
			- Chức năng phân tích thông khí phổi và đốm tưới máu phổi		
			- Phân tích chỉ số thông khí và tưới máu định lượng		
		9.	**Phần mềm phân tích dữ liệu xạ hình tiêu hóa**		
			- Xác định phân suất tống túi mật từ bộ dữ liệu động học		
			- Phân tích nhu động thực quản		
		10.	**Phần mềm phân tích dữ liệu xạ hình thận**		
			- Phân tích tưới máu và chức năng thận		
			- Tính toán độ sâu thận của bệnh nhi		

STT	Danh mục	Mô tả yêu cầu về tính năng, thông số kỹ thuật và các thông tin liên quan về kỹ thuật		Số lượng/ khối lượng	Đơn vị tính
		1 1.	**Phần mềm phân tích dữ liệu xạ hình xương**		
			- Quan sát ảnh toàn thân và theo điểm		
			- Phân tích pha tưới máu và pha bể máu ở các khảo sát 3 pha hoặc 4 pha		
			- Tự động hiển thị layout được xác định trước cho các ảnh toàn thân hoặc các điểm		
			- Phân tích trên nền so sánh ROI		
			- Hiển thị thống kê và dạng đếm		
		1 2.	**Phần mềm xem và xử lý dữ liệu xạ hình tim**		
			- Xử lý quan sát/đánh giá song song lên đến ≥ 4 bộ dữ liệu		
			- Tính toán tỷ lệ giãn nở thiếu máu cục bộ		
		13.	Phần mềm định lượng tưới máu cơ tim		
		14.	Phần mềm/chức năng tính toán phân suất tống máu thất trái và hiển thị dạng bề mặt dạng 3D		
		15.	Phần mềm/ứng dụng phân tích định lượng bể máu tim bằng cách tính toán thể tích và phân suất tống máu		
		1 6.	Phần mềm/ứng dụng tính toán định lượng các thay đổi hấp thụ dược chất phóng xạ theo thời gian		
			- Các kết quả có thể hỗ trợ trong việc lập kế hoạch xạ trị		
		17.	Phần mềm/ứng dụng giúp duy trì chất lượng hiệu chỉnh độ suy giảm ở mức năng lượng thấp		
		IV	**Phần mềm chụp, xử lý hình ảnh CT:**		
		1.	**Phần mềm/ ứng dụng thu ảnh CT thường quy**		

STT	Danh mục	Mô tả yêu cầu về tính năng, thông số kỹ thuật và các thông tin liên quan về kỹ thuật		Số lượng/ khối lượng	Đơn vị tính
			- Cung cấp các chế độ chụp CT: định vị, tuần tự, xoắn ốc		
		2.	**Phần mềm tái tạo lặp giảm liều chụp**		
			- Giảm nhiễu		
			- Hỗ trợ người dùng xem lại		
			- Tăng tốc độ tái tạo hình ảnh		
		3.	**Phần mềm tự động điều chỉnh dòng chụp**		
			- Tự động điều biến dòng bóng với khả năng điều chỉnh mA cần thiết với độ chính xác cao		
		4.	**Phần mềm tái tạo ảnh theo thời gian thực**		
			- Tự động tái tạo theo thời gian thực		
			- Cho phép người dùng quan sát ảnh 3D mọi mặt cắt		
		5.	**Phần mềm thu ảnh SPECT/CT kết hợp**		
			- Chụp ảnh SPECT và CT kết hợp để hiệu chỉnh độ suy giảm		
			- Chụp ảnh SPECT-CT kết hợp để lập bản đồ chồng ảnh giải phẫu học		
			- Có chức năng dán FOV trong thu nhận dữ liệu kết hợp SPECT-CT		
			- Có thể thực hiện thu ảnh SPECT trước hoặc thu ảnh CT trước		
		6	**Phần mềm/ứng dụng QC bộ hình ảnh NM/CT kết hợp**		
			- Khả năng chồng ảnh/xắp xếp ảnh kết hợp CT và y học hạt nhân hiệu quả.		
			Tự động thực hiện QC ở trường thu ảnh (FOV) ảnh y học hạt nhân tương ứng với trường thu ảnh		

STT	Danh mục	Mô tả yêu cầu về tính năng, thông số kỹ thuật và các thông tin liên quan về kỹ thuật		Số lượng/ khối lượng	Đơn vị tính
			(FOV) ảnh CT		
			- Hiệu chỉnh hoặc tạo các bản đồ suy giảm		
		7.	**Phần mềm dựng hình thể tích 3D, bao gồm MPR và MPVR cho dữ liệu ảnh CT**		
			- Dựng ảnh đa mặt phẳng		
			- Cung cấp các giao thức để tái tạo dựng 3D và dựng theo thể tích.		
		8.	**Phần mềm/ứng dụng loại bỏ xương và bàn**		
			- Loại bỏ xương và bàn khỏi các ảnh khảo sát CT mạch máu, vùng bụng		
		9.	**Phần mềm/ứng dụng phân tích mạch máu cao cấp**		
		10.	**Phần mềm/thuật toán gia tăng chi tiết khảo sát tai trong**		
		11.	**Phần mềm kết nối DICOM với hệ thống HIS/RIS**		
		12.	**Phần mềm/ứng dụng phân chia chuỗi ảnh bệnh nhân thành các nhóm ảnh riêng biệt**		
			- Các đặc tính về chất lượng ảnh CT		
			- Khả năng phát hiện tương phản thấp:		
			- Đối tượng khảo sát 5mm, tại 0,3%: ≤ 10,5 mGy		
			- Độ phân giải tương phản cao		
			- Tại 10% MTF hoặc 0% MTF: ≥ 13,0 lp/cm		
		V	**Bộ các thiết bị cho phòng HOTLAB chia liều:**		
		1	**Bộ che chắn xylanh 1cc**		
			- Lớp che chắn làm bằng tungsten		

STT	Danh mục	Mô tả yêu cầu về tính năng, thông số kỹ thuật và các thông tin liên quan về kỹ thuật		Số lượng/ khối lượng	Đơn vị tính
			- Độ dày lớp che chắn: ≥ 2 mm		
			- Mặt kính làm bằng kính chì mật độ khoảng 5 ± 0,5		
			- Có khoá an toàn dạng chữ T cố định cho ống tiêm không bị xoay		
			- Giảm phơi nhiễm		
			- Sử dụng cho bơm tiêm 1ml		
		2	**Bộ che chắn xylanh 3cc**		
			- Lớp che chắn làm bằng tungsten		
			- Độ dày lớp che chắn: ≥ 2 mm		
			- Mặt kính làm bằng kính chì mật độ khoảng 5 ± 0,5		
			- Giảm phơi nhiễm		
			- Sử dụng cho bơm tiêm 3ml		
		3	**Bộ che chắn xy lanh 5cc**		
			- Lớp che chắn làm bằng tungsten		
			- Độ dày lớp che chắn: ≥ 2 mm		
			- Mặt kính làm bằng kính chì mật độ khoảng 5 ± 0,5		
			- Giảm phơi nhiễm		
			- Sử dụng cho bơm tiêm 5ml		
		4	**Công chì**		
			- Kích thước: ≥ 16,5 x 12,7 cm		
			- Độ dày lớp chì che chắn: ≥ 0,32 cm		

STT	Danh mục	Mô tả yêu cầu về tính năng, thông số kỹ thuật và các thông tin liên quan về kỹ thuật		Số lượng/ khối lượng	Đơn vị tính
		5	**Kẹp gắp dạng cong, dùng kẹp lọ phóng xạ**		
			- Độ dài ≥ 24 cm		
			- Giúp giảm phơi nhiễm		
		6	**Hộp đựng vận chuyển bơm tiêm có bọc chì**		
			- Dùng che chắn ống tiêm có chất phóng xạ để giảm sự phơi nhiễm trong khi lưu giữ, vận chuyển.		
			- Kích thước bên trong: 20,3 x 4,8 x 5 cm ± 5%		
			- Kích thước bên ngoài: 23,5 x 8,6 x 6,6 cm ± 5%		
			- Lớp che chắn làm bằng chì		
			- Độ dày lớp che chắn: ≥ 0,64 cm		
		7.1	**Kính chì che chắn dạng chữ L**		
			- Kính chì hình L cho phép bảo vệ toàn diện, vùng quan sát có pha chì giúp che chắn trong khi làm việc với tia beta và phóng xạ gamma		
			- Độ dày chì: ≥ 0,5 inch		
			- Độ dày kính chì: ≥ 0,25 inch		
			- Mật độ chì: ≥ 11,34g/cm^3		
		7.2	**Tấm che chắn hai bên cho kính chì che chắn dạng chữ L**		
			- Độ dày: ≥ 0,25 inch		
		8	**Bàn thép**		
			- Bề mặt được phủ lớp sơn tĩnh điện		
			- 2 chân trước của bàn có thể tự do điều chỉnh độ cao		
			- Để kính chì che chắn dạng chữ L		

STT	Danh mục	Mô tả yêu cầu về tính năng, thông số kỹ thuật và các thông tin liên quan về kỹ thuật		Số lượng/ khối lượng	Đơn vị tính
		9	**Hệ thống máy đo chuẩn liều (bao gồm máy đo liều, buồng ion hóa loại buồng giếng, bơm lấy mẫu vật phẩm)**		
		9.1	**Máy đo liều**		
			- Màn hình màu cảm ứng ≥ 24 inch		
			- Định dạng số liệu: tùy chọn Bq hoặc Ci		
			- Số lượng đồng vị phóng xạ được lập trình sẵn ≥ 10		
			- Máy đo chuẩn liều đo được cả Tc-99m và I-131		
			- Đủ số lượng nguồn chuẩn cho máy đo chuẩn liều hằng năm không phải thuê nguồn ngoài và nguồn chuẩn có chu kì bán rã dài		
		9.2	**Buồng ion hoá**		
			Dải đo năng lượng gamma ≥ 25 KeV tới ≤ 3 MeV		
			Độ chính xác phép đo: ≥ 95%		
			Độ chính xác tổng quan thể hiện bằng sai số giữa các lần đo: ≤ 3%		
			Độ chính xác thể hiện bằng sai số giữa các lần đo: ≤ 2%		
			Thời gian đáp ứng: trong vòng 2 giây		
			Độ dày che chắn buồn ion hoá		
		9.3	**Bơm cao áp lấy mẫu vật phẩm**		
			Có khả năng đẩy mẫu vật lên từ giếng đo để giảm thiểu tiếp xúc trực tiếp giữa tay người vận hành với nguồn bức xạ		
			Bơm cao áp có bàn đạp bằng chân		
			Loại Bơm khí nén hoặc tương đương		
		10	**Thùng chứa chất thải phóng xạ (có nắp đậy và bàn đạp)**		

STT	Danh mục	Mô tả yêu cầu về tính năng, thông số kỹ thuật và các thông tin liên quan về kỹ thuật		Số lượng/ khối lượng	Đơn vị tính
			- Kích thước: 30 x 30 x 60 cm ± 5%		
			- Lớp che chắn làm bằng chì hoặc tương đương		
			- Độ dày lớp che chắn: ≥ 3 mm		
			- Sức chứa: ≥ 18 lít		
		11	**Bộ dụng cụ xử lý nhiễm bẩn phóng xạ**		
		12	**Yếm chì và bộ che chắn cổ:**		
			- Chất liệu: Vinyl chì hoặc tương đương		
			- Độ suy giảm khoảng: 0,5 mm		
		13	**Găng tay chì**		
		14	**Kính chì**		
			- Kính che chắn mật độ khoảng 4,2		
			- Kính ≥ 2 mm chì		
			- Có lỗ thông hơi trên và dưới kính giúp ngăn chặn sương mờ		
		15	**Máy đo khảo sát bức xạ cầm tay**		
			- Khoảng hoạt động:		
			+ mR/hr: từ ≤ 0,001 đến ≥ 110		
			+ µSv/hr: từ ≤ 0,01 đến ≥ 1100		
			- Độ nhạy: khoảng 3500 CPM/mR/hr (Cs-137) ± 5%		
			- Độ chính xác: ± 15%		
		16	**Liều kế cá nhân**		
		17	**Thiết bị cảnh báo bức xạ**		
			- Màn hình màu cảm ứng ≥ 8 inch		
			- Khoảng hoạt động:		
			≤ 0,1 mR/hr tới ≥ 1000 mR/hr		
			≤ 1 µSv/hr tới ≥ 10 mSv/hr		
			- Thời gian phản hồi: khoảng 1 đến 3 giây		

STT	Danh mục	Mô tả yêu cầu về tính năng, thông số kỹ thuật và các thông tin liên quan về kỹ thuật		Số lượng/ khối lượng	Đơn vị tính
			- Loại cảm biến: GM hoặc tương đương		
		18	**Bút đánh dấu phóng xạ**		
			- Đồng vị: Co-57		
			- Kích thước nguồn: khoảng 2 mm		
			- Nắp bút bằng đồng		
		19	**Nguồn chuẩn cho hệ thống máy đo chuẩn liều**		
			- Đồng vị: Eu-152		
			- Đường kính hoạt động: ≥ 9 mm		
		20	**Bộ nguồn chuẩn cho detector máy SPECT**		
			- Kích thước: ≥ 60 x 40 cm		
			- Đồng vị: Co-57		
		21	**Bộ nguồn chuẩn hằng ngày cho máy SPECT**		
			- Đồng vị: Cs-137		
			- Độ chính xác: khoảng 5%		
		22	**Máy đo nhiễm xạ bề mặt**		
			- Loại cảm biến gắn sẵn trong máy: GM hoặc tương đương		
			- Đầu dò bên ngoài: Loại cảm biến GM hoặc tương đương		