

THÔNG BÁO

Mời báo giá mua sắm thiết bị phục vụ

hoạt động khám, chữa bệnh của Bệnh viện Đại học Y Hà Nội

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

Bệnh viện Đại học Y Hà Nội 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 mua sắm các mặt hàng chi tiết như Phụ lục 3 kèm theo.

I. Thông tin của đơn vị yêu cầu báo giá

1. Đơn vị yêu cầu báo giá: Bệnh viện Đại học Y Hà Nội

2. Thông tin liên hệ tiếp nhận báo giá:

Bà Cao Hồng Nhung, Kỹ sư Phòng Vật tư thiết bị - Quản trị, Phòng 511, tòa nhà A2, Bệnh viện Đại học Y Hà Nội. SĐT: 0985225885 Email: ycms.vttbqt.hmuh@gmail.com.

3. Cách thức tiếp nhận báo giá:

Nhận trực tiếp tại địa chỉ: Phòng Vật tư thiết bị - Quản trị, Phòng 511, tòa nhà A2, Bệnh viện Đại học Y Hà Nội.

4. Thời hạn tiếp nhận báo giá: Từ 08h00 ngày 30 tháng 8 năm 2025 đến trước 17h00 ngày 09 tháng 9 năm 2025.

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 180 ngày, kể từ ngày 09 tháng 9 năm 2025.

II. Nội dung yêu cầu báo giá:

1. Danh mục hàng hoá: Chi tiết trong Bảng Danh mục hàng hóa mời chào giá tại Phụ lục 03 kèm theo.

2. Địa điểm cung cấp, lắp đặt; các yêu cầu về vận chuyển, cung cấp, lắp đặt, bảo quản thiết bị y tế:

- Giao hàng hóa tại các cơ sở thuộc Bệnh viện Đại học Y Hà Nội, mọi chi phí vận chuyển do nhà cung cấp chịu.

- Hàng hóa trong quá trình vận chuyển phải thực hiện theo quy định của nhà sản xuất.

- Địa điểm nhận hàng: các cơ sở thuộc Bệnh viện Đại học Y Hà Nội

3. Thời gian giao hàng dự kiến: Tổng thời gian giao hàng trong vòng ≤ 120 ngày kể từ ngày ký hợp đồng.

4. Dự kiến về các điều khoản tạm ứng, thanh toán hợp đồng:

- Giá trị tạm ứng: Tạm ứng 30% giá trị hợp đồng ngay khi nhà thầu cung cấp bảo lãnh tạm ứng và bảo lãnh thực hiện hợp đồng.

- Giá trị thanh toán: 100% giá trị hợp đồng (khấu trừ toàn bộ giá trị đã tạm ứng)

- Phương thức thanh toán: chuyển khoản trong vòng 90 ngày tính từ ngày nhà thầu cung cấp đủ hóa đơn, chứng từ hợp pháp.

5. Các thông tin khác (nếu có).

- Kính đề nghị các công ty, các nhà cung cấp nghiên cứu kỹ các yêu cầu và làm theo hướng dẫn đã nêu tại các Phụ lục đính kèm thông báo này.

- Lưu ý: Để đánh giá đáp ứng về kỹ thuật của hàng hóa do công ty chào giá so với yêu cầu của Bệnh viện, đề nghị Công ty thực hiện đầy đủ các yêu cầu nêu tại các phụ lục đính kèm thông báo. Các báo giá không cung cấp đầy đủ thông tin theo yêu cầu tại phụ lục của thông báo thì Bệnh viện sẽ không có đủ căn cứ để tổng hợp, xem xét.

- Được chào giá 1 hoặc nhiều mục hàng hoặc 1 mục hàng có thể chào nhiều chủng loại khác nhau trong danh mục mời chào giá theo khả năng cung cấp của công ty.

- Đề nghị các công ty thực hiện lấy (các) file mẫu, thực hiện lập báo giá qua hệ thống hỗ trợ tại địa chỉ:

<https://sites.google.com/view/hmuh-vttbqt/qu%E1%BA%A3n-l%C3%BD-ch%C3%A0o-gi%C3%A1-v8> hoặc quét mã QR phía dưới để truy cập.

Tài khoản truy cập guest@123 mật khẩu 121212.

Trân trọng cảm ơn./.



Nơi nhận:

- Như trên;
- Lưu: VT, VTTB-QT.



Nguyễn Thanh Bình

PHỤ LỤC 01

Các yêu cầu chung về lập báo giá

(Kèm theo Thông báo số 2950 /TB-BVĐHYHN ngày 29 tháng 8 năm 2025)

ST T	Thông tin	Chỉ tiêu	Đánh giá đáp ứng kỹ thuật của Báo giá
	Công ty phải lập bảng đáp ứng tính năng chi tiết của hàng hóa do Công ty chào so với yêu cầu của Bệnh viện như <u>Mẫu 1</u> tại Phụ lục 02	Có bảng đáp ứng với đầy đủ thông tin yêu cầu	Đáp ứng
		Không có bảng đáp ứng hoặc bảng đáp ứng không có đầy đủ thông tin	Không đáp ứng

- Bệnh viện đánh giá giá mức độ đáp ứng kỹ thuật của hàng hóa công ty chào dựa trên cơ sở Bảng kê khai thông số kỹ thuật - **do công ty tự kê khai** – tự chịu trách nhiệm trước pháp luật về tính chính xác của các nội dung do công ty tự kê khai. Trường hợp cần thiết Bệnh viện sẽ yêu cầu làm rõ, công ty phải cung cấp tài liệu để chứng minh.

- Yêu cầu kỹ thuật nêu trong Phụ lục 03 là các thông số yêu cầu tham khảo cơ bản để Bệnh viện xây dựng dự toán mua sắm. Công ty có thể chào loại hàng hóa tương đương hoặc tốt hơn.

- Trường hợp hàng hóa công ty chào **không đáp ứng đầy đủ các thông số yêu cầu, Bệnh viện đề nghị công ty vẫn thực hiện chào giá** và ghi chú rõ các tiêu chí không đáp ứng. Bệnh viện sẽ xem xét tổng thể các yếu tố tiêu chí kỹ thuật, giá chào của công ty. Nếu (các) yếu tố không đáp ứng không ảnh hưởng quá nhiều đến tính năng, công dụng của hàng hóa, Bệnh viện sẽ chấp thuận báo giá của công ty và điều chỉnh tiêu chí kỹ thuật yêu cầu tương ứng để phù hợp với thực tế hàng hóa trên thị trường nhưng vẫn đảm bảo yêu cầu chuyên môn và hiệu quả điều trị cho bệnh nhân.

- Công ty cung cấp kèm theo Báo giá (các) kết quả trúng thầu **gần nhất** trong vòng 360 ngày (nếu có) của (các) trang thiết bị y tế tương tự đã chào giá cho Bệnh viện.

- Trường hợp công ty có nhiều thiết bị, nhiều model cùng đáp ứng với nhiều mức giá khác nhau thì công ty làm cho mỗi thiết bị, mỗi model một bảng đáp ứng kỹ thuật, báo giá mỗi model riêng biệt.

PHỤ LỤC 02

Mẫu 1: Bảng đáp ứng kỹ thuật

(Kèm theo Thông báo số 2950 /TB-BVĐHYHN ngày 29 tháng 8 năm 2025)

BẢNG ĐÁP ỨNG KỸ THUẬT HÀNG HÓA CHÀO GIÁ

Yêu cầu mời chào giá (Chi tiết tại Phụ lục 03)		Thông số kỹ thuật chào giá*		
Tên hàng hóa		- Tên hàng hóa: - Model/tên thương mại/ký mã hiệu: - Hãng sản xuất: - Xuất xứ:		
STT TB mời chào giá	Thông số kỹ thuật chào giá	Tự đánh giá	Chi tiết thông số kỹ thuật của hàng hóa chào giá	Tài liệu tham chiếu (nếu có)
...	...	Đáp ứng/ Không đáp ứng	- Nếu đáp ứng: nêu chính xác thông số có trong tài liệu kỹ thuật của hàng hóa - Nêu rõ các thông số không đáp ứng của hàng hóa (nếu có) kèm theo thuyết minh/ lý giải - Trường hợp có công nghệ/ giải pháp kỹ thuật tương đương hoặc tốt hơn nhưng vẫn đáp ứng yêu cầu chuyên môn đề nghị thuyết minh cụ thể	<i>Công ty chỉ rõ tiêu chí kỹ thuật được tham chiếu từ mục nào, trang nào, thuộc tài liệu công ty cung cấp kèm theo báo giá để Bệnh viện dễ dàng tiếp cận được thông tin cần thiết</i>
...	...			
...	...			

Mẫu 2: Bảng chào giá

BÁO GIÁ⁽¹⁾

Kính gửi: Bệnh viện Đại học Y Hà Nội

Trên cơ sở yêu cầu báo giá của Bệnh viện Đại học Y Hà Nội, 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

In từ file PDF trả về từ hệ thống phần mềm chào giá như trên công văn đã nêu.

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 khoản 4 Mục I – 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⁽¹⁸⁾

(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 đầu thầu quốc gia, hãng sản xuất, nhà cung cấp đăng nhập vào Hệ thống mạng đầu 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 đầu 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 21.
- (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 thương mại 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 ký hiệu, mã hiệu, model của thiết bị y tế tương ứng với chủng loại thiết bị y tế ghi tại cột “Danh mục thiết bị y tế”.
- (5) Hãng sản xuất, nhà cung cấp ghi cụ thể mã HS của từng thiết bị y tế.
- (6) Hãng sản xuất, nhà cung cấp ghi cụ thể 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”.
- (7) Hãng sản xuất, nhà cung cấp ghi cụ thể xuất xứ của thiết bị y tế
- (8) 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.
- (9) Hãng sản xuất, nhà cung cấp ghi cụ thể quy cách của thiết bị y tế
- (10) Hãng sản xuất, nhà cung cấp ghi đơn vị tính của thiết bị y tế
- (11) 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.
- (12) Hãng sản xuất, nhà cung cấp ghi cụ thể tỷ lệ thuế giá trị gia tăng (%) (nếu có) cho từng thiết bị y tế
- (13) Hãng sản xuất, nhà cung cấp ghi giá trị đơn giá của từng thiết bị y tế (đã bao gồm thuế, phí, lệ phí và dịch vụ liên quan (nếu có)) theo đúng yêu cầu nêu trong Yêu cầu báo giá.
- (14) 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.
- (15) Công ty liệt kê (các) tiêu chuẩn sản xuất, tiêu chuẩn chế tạo, tiêu chuẩn chất lượng của hàng hóa (ưu tiên liệt kê tiêu chuẩn cao trước, thấp hơn sau) ví dụ như: FDA/PMDA/CE/ARTG/ISO13485/ hoặc tương đương, ...; trường hợp có các tiêu chuẩn đặc thù thể hiện chất lượng tốt hơn thì liệt kê kèm theo (các) tài liệu chứng minh; Việc này rất quan trọng trong đánh giá chất lượng hàng hóa chào giá và xác định giá dự toán.

- (16) Công ty điền đơn giá trúng thầu gần nhất trong vòng 360 ngày (nếu có) của (các) trang thiết bị y tế tương tự đã chào giá cho Bệnh viện.
- (17) Công ty điền loại văn bản; số văn bản; ngày văn bản và tên cơ sở y tế ban hành văn bản
- VD: Hợp đồng số 12/HĐ-XX ngày 01/03/2023 ký với Bệnh viện....../ Quyết định phê duyệt kết quả thầu số 11/QĐ-BV ngày 15/03/2023 của Bệnh viện.....

(18) 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.

Trường hợp áp dụng cách thức 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 nhà thầu của mình để gửi báo giá. Trường hợp liên danh, các thành viên thống nhất cử một đại diện thay mặt liên danh nộp báo giá trên Hệ thống. Trong trường hợp này, thành viên đại diện liên danh truy cập vào Hệ thống mạng đấu thầu quốc gia bằng chứng thư số cấp cho nhà thầu của mình để gửi báo giá. Việc điền các thông tin và nộp Báo giá thực hiện theo hướng dẫn tại Mẫu Báo giá và hướng dẫn trên Hệ thống mạng đấu thầu quốc gia.

PHỤ LỤC 03

Danh mục hàng hóa mời chào giá

(Kèm theo Thông báo số 2950 /TB-BVĐHYHN ngày 29 tháng 8 năm 2025)

STT	Danh mục	Đơn vị tính	Số lượng
1	HỆ THỐNG XẠ TRỊ GIA TỐC TUYẾN TÍNH ĐA MỨC NĂNG LƯỢNG VỚI MLC ≥ 120 LÁ CÓ CHỨC NĂNG XẠ PHẪU (SRS) VÀ XẠ TRỊ ĐỊNH VỊ TOÀN THÂN (SBRT)	Hệ thống	1
2	HỆ THỐNG MÁY CHỤP CẮT LỚP VI TÍNH CÓ CHỨC NĂNG MÔ PHÒNG 4D 32 - 64 LÁT KÈM HỘ THỐNG GIÁM SÁT BỆNH NHÂN TRONG LẬP KẾ HOẠCH XẠ TRỊ	Hệ thống	1
3	Dịch vụ bảo trì, bảo dưỡng toàn diện (Full services) cho Hệ thống xạ trị gia tốc tuyến tính	Gói 36 tháng	1
4	Dịch vụ bảo trì, bảo dưỡng toàn diện (Full services) cho Hệ thống máy chụp cắt lớp vi tính mô phỏng	Gói 36 tháng	1

PHỤ LỤC 04

Bảng mô tả các tính năng, yêu cầu kỹ thuật cơ bản

(Kèm theo Thông báo số 2950 /TB-BVĐHYHN ngày 29 tháng 8 năm 2025)

STT	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	
	1. HỆ THỐNG XẠ TRỊ GIA TỐC TUYẾN TÍNH ĐA MỨC NĂNG LƯỢNG VỚI MLC ≥ 120 LÁ CÓ CHỨC NĂNG XẠ PHẪU (SRS) VÀ XẠ TRỊ ĐỊNH VỊ TOÀN THÂN (SBRT)	
Số lượng	01 Hệ thống	
A	YÊU CẦU CHUNG	
	- Thiết bị mới 100%	
	- Năm sản xuất:	
	'+ Đối với máy chính: năm 2025 trở về sau	
	'+ Đối với các thiết bị phụ trợ: 2024 trở về sau	
	- Nhà sản xuất máy chính đạt tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO 13485 hoặc tương đương	
	- Điện áp sử dụng: 3 pha (380-420VAC)/50Hz.	
	- Môi trường hoạt động	
	'+ Nhiệt độ tối đa: $\geq 25^{\circ}\text{C}$	
	'+ Độ ẩm tối đa: $\geq 70\%$	
	- Xuất xứ máy chính: Các quốc gia thuộc nhóm G7 hoặc các quốc gia thuộc nhóm EU	
B	YÊU CẦU VỀ CẤU HÌNH	Số lượng
I	Hệ thống xạ trị gia tốc tuyến tính đa mức năng lượng với MLC ≥ 120 lá có chức năng xạ phẫu (SRS) và xạ trị định vị toàn thân (SBRT) kèm đầy đủ phụ kiện tiêu chuẩn. Trong đó bao gồm:	01 Hệ thống
1	Hệ thống máy chính	01 Hệ thống
1.1	Khung máy (gantry), bao gồm:	01 Hệ thống
	Hệ thống cơ khí tích hợp	01 Hệ thống
	Bộ phận gia tốc chùm tia tích hợp	01 Bộ
	Hệ thống kiểm soát liều tia tích hợp	01 Hệ thống
	Hệ thống bảo vệ chống va chạm tích hợp	01 Hệ thống
1.2	Bộ chuẩn trực đa lá (MLC) tích hợp	01 Bộ
2	Hệ thống điều khiển máy gia tốc, bao gồm:	01 Hệ thống
2.1	Phần mềm điều khiển máy gia tốc	01 Bộ
2.2	Bộ máy tính cài đặt phần mềm điều khiển	01 Bộ
2.3	Bộ phím bấm điều khiển máy	01 Bộ
3	Bàn điều trị và mặt bàn phẳng xạ trị	01 Bộ
4	Hệ thống thu nhận ảnh MV kèm phụ kiện tiêu chuẩn, bao gồm:	01 Hệ thống
4.1	Tấm thu nhận ảnh MV gắn trên cánh tay	01 Bộ
4.2	Phần mềm điều khiển máy gia tốc được cài đặt trên máy tính độc lập hoặc cài đặt tích hợp	01 Phần mềm
4.3	Phantom để hiệu chuẩn hệ thống thu nhận ảnh MV kèm phần mềm xử lý ảnh	01 Cái
5	Hệ thống thu nhận ảnh X-quang (conebeam CT) kèm phụ kiện tiêu chuẩn, bao gồm:	01 Hệ thống
5.1	Bộ tạo cao thế - bóng phát tia X, tấm cảm biến thu nhận ảnh tích hợp	01 Bộ
5.2	Phần mềm điều khiển	01 Bộ
5.3	Phần mềm thu nhận ảnh 2D, chuỗi ảnh 2D	01 Bộ
5.4	Phần mềm thu nhận ảnh 3D	01 Bộ
5.5	Phantom QA để hiệu chuẩn hàng ngày kèm phần mềm xử lý ảnh	01 Bộ
6	Phần mềm giám sát máy gia tốc từ xa	01 Phần mềm
7	Bộ tạo mức năng lượng điều trị	01 Bộ

Chữ ký

7.1	Bộ tạo mức năng lượng Photon	01 Bộ
7.2	Bộ tạo mức năng lượng Electron	01 Bộ
7.3	Bộ tạo mức năng lượng Photon suất liều cao	01 Bộ
7.4	Bộ tạo mức năng lượng Electron suất liều cao	01 Bộ
8	Thiết bị phụ trợ cho hệ thống xạ trị	
8.1	Bộ liên lạc nội bộ Intercom giữa phòng đặt máy và phòng điều khiển	01 Bộ
8.2	Hệ thống camera theo dõi bệnh nhân trong phòng máy gia tốc kèm màn hình trong phòng điều khiển	01 Hệ thống
8.3	Bộ laser định vị bệnh nhân gắn trong phòng máy gia tốc	01 Bộ
8.4	Ôn áp cho máy gia tốc	01 Cái
8.5	Hệ thống làm mát cho máy gia tốc	01 Hệ thống
8.6	Bộ applicator electron bao gồm 4 kích thước	01 Bộ
8.7	Máy đo suất liều cầm tay	01 Cái
8.8	Bộ lưu điện UPS Online cho máy bơm chân không	01 Bộ
8.9	Máy hút ẩm	04 Cái
8.10	Nhiệt kế, áp suất kế	01 Bộ
9	Hệ thống lưu trữ, quản lý thông tin xạ trị, bao gồm:	01 Hệ thống
9.1	Máy tính chủ	01 Bộ
9.2	Máy tính trạm	04 Bộ
9.3	Phần mềm lưu trữ, quản lý thông tin xạ trị	01 Phần mềm
9.4	Bộ lưu điện cho máy tính	05 Bộ
9.5	Máy in laser đen trắng	01 Cái
9.6	Tủ rack đặt máy chủ	01 Cái
10	Hệ thống lập kế hoạch xạ trị của hãng sản xuất gồm:	01 Hệ thống
10.1	Máy tính kèm phần mềm có chức năng lập kế hoạch 3D, IMRT, VMAT/RapidArc, SRS/SRT, SBRT.	03 Bộ
10.2	Bộ máy tính kèm phần mềm vẽ đường bao khối u và các cơ quan lành	03 Bộ
10.3	Máy in màu	01 Cái
10.4	Máy in đen trắng	01 Cái
10.5	Bộ lưu điện cho máy tính	04 Bộ
11	Cửa chắn tia xạ cho phòng máy gia tốc	01 Bộ
12	Hệ thống giám sát chuyển động và theo dõi nhịp thở bệnh nhân trong xạ trị	01 Hệ thống
12.1	Hệ thống phần cứng	01 Hệ thống
12.2	Hệ thống phần mềm	01 Hệ thống
13	Dụng cụ cố định bệnh nhân xạ trị Trong đó mỗi bộ bao gồm (số lượng thực tế tính nhân 2):	02 Bộ
13.1	Bộ cố định đầu bao gồm:	01 Bộ
	Tám mở rộng mặt bàn hoặc tám để kết nối với mặt bàn	01 Tám
	Bộ gối đỡ đầu có 5 kích thước khác nhau	01 Bộ
13.2	Bộ cố định vú và thân trên bao gồm:	01 Bộ
	Tám để bệnh nhân trong điều trị K vú và vùng ngực	01 Chiếc
	Bộ hỗ trợ cánh tay và/hoặc cổ tay gắn trên bộ để	01 Bộ
13.3	Bộ cố định bệnh nhân trong điều trị vùng khung chậu, bao gồm:	01 Bộ
	Tám để cố định bệnh nhân điều trị vùng khung chậu	01 Tám
	Bộ đỡ chân	01 Bộ
13.4	Dụng cụ cố định bệnh nhân thực hiện kỹ thuật xạ trị lập thể, xạ trị định vị thân, bao gồm:	01 Bộ
	Bộ khung cố định đầu làm xạ trị lập thể (SRS/SRT)	01 Bộ

Handwritten signature

	Bộ cố định bệnh nhân làm xạ trị định vị thân (SBRT)	01 Bộ
13.5	Bàn hoặc bộ dụng cụ hỗ trợ giảm thể tích ruột non cho bệnh nhân điều trị vùng xương chậu	01 Bộ
13.6	Các thiết bị, vật tư xạ trị khác	
	Miếng bù liều	05 Miếng
	Bộ che chắn tinh hoàn	02 Bộ
	Túi chân không cố định cơ thể bệnh nhân	15 Cái
	Bơm chân không dùng cho các túi chân không cố định	02 Bộ
	Tấm lưới cố định khung chậu	100 Cái
	Tấm lưới cố định đầu/đầu cổ	100 Cái
	Tấm lưới cố định đầu cổ vai	100 Cái
	Miếng cắn răng (sử dụng khi xạ trị vùng đầu cổ)	20 Cái
	Tấm lưới xạ phẫu và phụ kiện	20 Bộ
	Nệm cố định đầu cổ vai	10 Cái
	Túi chân không cố định đầu cổ vai	10 Cái
	Bộ che chắn bảo vệ mắt	02 Bộ
	Bộ các thanh gắn chỉ thị vị trí của các đế cố định	02 Bộ
	Hệ thống ép bụng	02 Bộ
	Hệ thống kéo vai	02 Bộ
II	Thiết bị đo, chuẩn liều, kiểm soát liều cho máy xạ trị và thiết bị đồ khuôn chì Trong đó bao gồm:	01 Hệ thống
1	Hệ thống đồ khuôn chì cho xạ trị Electron Trong đó bao gồm:	01 Hệ thống
1.1	Thiết bị cắt xóp	01 Bộ
1.2	Nồi nấu hợp kim chì	01 Cái
1.3	Các dụng cụ bảo hộ lao động hỗ trợ cho kỹ thuật viên: găng tay, kính mắt, dũa	03 Bộ
1.4	Xốp đồ khuôn	200 Tấm
1.5	Hợp kim chì đúc khuôn	200 kg
2	Bộ đo liều tương đối Trong đó bao gồm:	01 Bộ
2.1	Phantom nước 3 chiều và các phụ kiện đồng bộ	01 Bộ
2.2	Bộ điều khiển với đầu đo điện kế hai kênh	01 Bộ
2.3	Buồng ion	02 Bộ
2.4	Giá đỡ buồng ion	02 Bộ
2.5	Bàn đỡ thùng phantom với bộ nâng và khung cân bằng	01 Bộ
2.6	Thùng dự trữ nước và máy bơm	01 Bộ
2.7	Phần mềm điều khiển, thu nhận và phân tích dữ liệu đo liều tương đối	01 Bộ
3	Bộ đo liều tuyệt đối Trong đó bao gồm:	01 Bộ
3.1	Máy đo liều tuyệt đối và phụ kiện kết nối	01 Bộ
3.2	Buồng ion hóa đo chùm photon	01 Bộ
3.3	Buồng ion hóa song song đo chùm electron	01 Bộ
4	Bộ kiểm chuẩn (QA) kế hoạch xạ trị IMRT, VMAT/RapidArc Trong đó bao gồm:	01 Bộ
4.1	Hệ thống đánh giá liều lập kế hoạch và điều trị	01 Bộ
4.2	Phantom QA cho kỹ thuật IMRT, VMAT/RapidArc	01 Cái
4.3	Phần mềm kiểm tra toàn bộ kế hoạch điều trị và bảo đảm chất lượng các phương pháp IMRT, VMAT/ RapidArc	01 Phần mềm

Handwritten signature

5	Thiết bị kiểm chuẩn liều hàng ngày. Trong đó bao gồm:	01 Bộ
5.1	Tấm cảm biến phang để kiểm chuẩn liều hàng ngày	01 Bộ
5.2	Phần mềm kiểm tra liều hàng ngày	01 Phần mềm
5.3	Thiết bị kiểm tra Isocenter gồm có: Phantom kiểm tra và phần mềm kiểm tra đi kèm	01 Bộ
6	Đầu dò để kiểm tra liều kỹ thuật xạ trị lập thể	01 Bộ
7	Thiết bị kiểm chuẩn (QA) kế hoạch xạ trị lập thể. Trong đó bao gồm:	01 Bộ
7.1	Cảm biến số kiểm tra (QA) kế hoạch xạ trị lập thể	01 Bộ
7.2	Phantom kiểm chuẩn kế hoạch xạ trị lập thể	01 Bộ
7.3	Phần mềm kiểm tra kế hoạch xạ trị lập thể có bản quyền vĩnh viễn	01 Bộ
8	Phantom chuyển động kiểm chuẩn kỹ thuật xạ trị SGRT, IGRT. Trong đó bao gồm:	01 Bộ
8.1	Phantom chuyển động kiểm chuẩn kỹ thuật xạ trị SGRT	01 Bộ
8.2	Phantom chuyển động kiểm chuẩn kỹ thuật xạ trị IGRT	01 Bộ
9	Máy tính cài đặt phần mềm đo liều kèm đầy đủ phụ kiện tiêu chuẩn	01 Bộ
C	YÊU CẦU VỀ TÍNH NĂNG VÀ THÔNG SỐ KỸ THUẬT	
	Tính năng	
	- Các kỹ thuật xạ trị thực hiện được trên hệ thống:	
	'+ Xạ trị 3D theo hình dạng khối u (3D-CRT)	
	'+ Xạ trị điều biến liều (IMRT)	
	'+ Xạ trị điều biến cung thể tích (VMAT/Rapid Arc)	
	'+ Xạ trị bằng chùm electron	
	'+ Xạ trị lập thể (SRS/SRT)	
	'+ Xạ trị định vị thân (SBRT)	
	'+ Xạ trị Electron suất liều cao	
	'+ Xạ trị kiểm soát theo nhịp thở	
	Thông số kỹ thuật	
I	Hệ thống xạ trị gia tốc tuyến tính đa mức năng lượng với MLC ≥ 120 lá có chức năng xạ phẫu (SRS) và xạ trị định vị toàn thân (SBRT)	
1	Hệ thống máy chính	
1.1	Khung máy (Gantry)	
1.1.2001	Hệ thống cơ khí	
	- Chuyển động của thân máy (Gantry):	
	'+ Góc quay của Gantry: $\geq 360^\circ$	
	'+ Độ chính xác của chỉ số góc: $\leq 0.5^\circ$	
	'+ Tốc độ quay cực đại: ≥ 01 vòng/phút	
	- Điểm đồng tâm (isocenter)	
	'+ Điểm đồng tâm: Khoảng cách từ bia cho tới điểm đồng tâm ≤ 100 cm, sai số $\leq \pm 0.2$ cm.	
	'+ Độ cao của điểm đồng tâm so với mặt sàn: ≤ 130 cm	
	- Thông số bộ chuẩn trực:	
	Chuyển động của đầu chuẩn trực (Collimator):	
	'+ Góc quay của bộ chuẩn trực: $\geq 350^\circ$ ($\pm 175^\circ$)	
	'+ Độ chính xác của chỉ số góc: dạng số $\leq 0.5^\circ$	
	'+ Tốc độ quay cực đại: ≥ 01 vòng/phút	
	- Thước quang học đo khoảng cách	

Handwritten signature

	'+ Phạm vi: từ ≤ 80 đến ≥ 150 (cm)	
	'+ Độ chính xác tại 100 cm: $\leq \pm 0.1$ cm	
	- Thước cơ khí	
	'+ Phạm vi: từ ≤ 85 đến ≥ 100 (cm)	
	'+ Độ chính xác tại 100 cm: $\leq \pm 0.1$ cm	
1.1.2002	Bộ phận gia tốc chùm tia	
	- Loại súng điện tử: công nghệ Diode hoặc Triode hoặc tương đương	
	- Nguồn phát cao tần: Công nghệ Magnetron hoặc Klystron hoặc tương đương	
	- Ống dẫn sóng: Công nghệ ống dẫn sóng đứng hoặc sóng chạy hoặc tương đương	
1.1.2003	Hệ thống kiểm soát liều tia	
	- Số lượng buồng ion hóa: ≥ 2 buồng	
	- Đơn vị đo MU	
	- Hiệu chuẩn 1MU bằng 1cGy tại 100cm SSD tại trường chiếu 10 x 10cm	
	- Máy tự dừng phát tia khi đạt một trong các điều kiện sau:	
	'+ Liều tia đạt tới giá trị thiết lập	
	'+ Thời gian phát tia đạt tới giá trị cài đặt	
	'+ Vượt quá suất liều cài đặt	
1.1.2004	Hệ thống bảo vệ chống va chạm	
	- Có chức năng bảo vệ chống va chạm	
	- Có chức năng ngừng chuyển động của Gantry, đầu máy và bàn bệnh nhân khi phát hiện có va chạm.	
1.2	Bộ chuẩn trực đa lá MLC	
	- Số lá của bộ chuẩn trực: ≥ 120 lá	
	- Độ mở trường chiếu có thể mở rộng tối đa: $\geq 40 \times 40$ cm.	
	- Độ rộng của lá: ≤ 5 mm	
	- Khoảng cách di chuyển qua trục tâm của lá: ≥ 15 cm	
	- Tốc độ dịch chuyển lá tối đa: ≥ 2.5 cm/giây	
	- Vùng bán dạ: ≤ 6 mm	
	- Độ rò rỉ phóng xạ qua thân lá: $\leq 2\%$ và độ rò rỉ phóng xạ qua khe các lá: $\leq 2.5\%$	
	- Tích hợp nêm động với góc nêm từ ≤ 10 đến ≥ 60 độ	
	- Trường xạ lớn nhất với nêm $\geq 30 \times 22$ cm	
2	Hệ thống điều khiển máy gia tốc	
2.1	Phần mềm điều khiển máy gia tốc: đồng bộ với hệ thống có bản quyền điều trị với kỹ thuật: 3D-CRT, IMRT, VMAT/RapidArc, SRS/SRT, SBRT.	
2.2	Bộ máy tính cài đặt phần mềm điều khiển	
	- Bộ xử lý (CPU): Core i5 hoặc Intel Xeon hoặc tương đương	
	- RAM: ≥ 8 GB	
	- Dung lượng ổ cứng: ≥ 1000 GB	
	- Màn hình: LCD hoặc tương đương, kích thước ≥ 19 inches, độ phân giải: $\geq 1280 \times 1024$ pixel	
	- Bàn phím, chuột: 01 bộ	
	- Hệ điều hành Windows hoặc tương đương có bản quyền vĩnh viễn	
2.3	Bộ bàn phím điều khiển máy gia tốc	
	- Có cáp kết nối với máy tính điều khiển.	
	- Có nút bấm phát tia và tạm dừng	
3	Bàn điều trị và mặt bàn phẳng xạ trị	

Chức

	- Mặt bàn có khả năng di chuyển được theo: ≥ 6 hướng	
	- Độ chính xác của phép quay: $\leq 0,5^\circ$	
	- Tải trọng tối đa: $\geq 200\text{kg}$	
	- Khoảng dịch chuyển theo chiều thẳng đứng: $\geq 96\text{cm}$	
	- Khoảng dịch chuyển theo chiều ngang (trái, phải): $\geq 45\text{cm}$ ($\pm 22,5\text{cm}$)	
	- Khoảng dịch chuyển theo chiều dọc: $\geq 100\text{cm}$	
	- Điều khiển các chuyển động của bàn bằng tay nắm điều khiển và bảng điều khiển 2 bên bàn.	
	- Có chức năng thiết lập vị trí bàn tại điểm đồng tâm từ bên ngoài phòng điều khiển.	
4	Hệ thống thu nhận ảnh MV	
4.1	Hệ thống thu nhận ảnh MV có chức năng:	
	- Thu nhận ảnh X-quang 2D ở chế độ MV	
	- Hình ảnh thu nhận được sử dụng để kiểm tra vị trí bệnh nhân trước khi xạ trị	
	- Đánh giá và phê duyệt ảnh off-line	
4.2	Tấm thu nhận ảnh MV (detector):	
	- Kích thước tấm cảm biến: $\geq 40 \times 40\text{cm}$	
	- Kích thước ảnh tại điểm đồng tâm $\geq 26 \times 26\text{cm}$	
	- Độ phân giải tối đa của hình ảnh: $\geq 1024 \times 1024$ pixel.	
	- Tốc độ chuyển đổi số hóa: ≥ 16 bits	
	- Kích thước điểm ảnh tại cảm biến $\leq 0.5\text{mm}$	
	- Liều tia để thu nhận ảnh: $\leq 2\text{MU}$	
	- Chức năng hiển thị và hiệu chỉnh ảnh:	
	'+ Định tâm ảnh	
	'+ Chức năng đo lường, ghi chú	
	'+ Quay ảnh, lật ảnh, phóng to, thu nhỏ	
	'+ Thay đổi độ sáng, độ tương phản	
	- Cánh tay đỡ cảm biến chuyển động	
4.3	Phantom hiệu chuẩn hệ thống thu nhận ảnh MV	
	- Chất liệu: nhôm hoặc tương đương	
	- Đường kính lỗ nhỏ nhất: $\leq 0.5\text{ mm}$	
	- Đường kính lỗ to nhất: $\geq 15\text{ mm}$	
	- Độ sâu lỗ nhỏ nhất: $\leq 0.5\text{ mm}$	
	- Độ sâu lỗ to nhất: $\geq 4.5\text{ mm}$	
	- Tỷ lệ tương phản mức 6MV: từ $\leq 0.6\%$ đến $\geq 5\%$	
	- Phần mềm xử lý ảnh có bản quyền của nhà sản xuất	
5	Hệ thống thu nhận ảnh X-quang (conebeam CT)	
	- Có chức năng: thu nhận và tái tạo hình ảnh 2D, 3D từ hệ thống tạo ảnh kV sử dụng trong kỹ thuật xạ trị hướng dẫn hình ảnh (IGRT)	
	- Hệ thống thu nhận ảnh kV hỗ trợ tính năng điều trị 4D	
5.1	Phần cứng: Bộ tạo cao thế, phóng phát tia X, tâm cảm biến thu nhận ảnh	
	- Bộ tạo cao thế - Bóng tia X	
	'+ Khả năng trữ nhiệt của bóng: $\geq 1.0\text{ MHU}$	
	'+ Điện áp tối đa: $\geq 140\text{ kV}$	
	'+ mAs tối đa: $\geq 500\text{ mAs}$	
	- Tấm cảm biến thu nhận ảnh	
	'+ Vật liệu: Silic hoặc tương đương	
	'+ Kích thước vùng tạo ảnh tối thiểu: $\geq 25 \times 25\text{ cm}$	

Chau

	+ Ma trận ảnh: $\geq 1024 \times 1024$ pixel	
	+ Tốc độ thu nhận ảnh: ≥ 5 khung hình/giây	
	+ Tốc độ chuyển đổi số hóa: ≥ 16 bits	
	+ Độ phân giải đối quang (ở chế độ thu nhận ảnh 2D): $\leq 3\%$	
	+ Độ phân giải không gian (ở chế độ thu nhận ảnh 2D): ≥ 1.0 1p/mm	
5.2	Phần mềm điều khiển	
	- Phần mềm thu nhận ảnh có chức năng:	
	+ Thu nhận ảnh 2D	
	+ Thu nhận chuỗi ảnh 2D	
	+ Thu nhận ảnh 3D	
	+ Phần mềm điều khiển có bản quyền vĩnh viễn của nhà sản xuất	
5.3	Phantom QA để hiệu chuẩn hình ảnh CBCT	
	- Đường kính module phantom: ≥ 15 cm	
	- Số lượng cặp kiểm tra độ phân giải trên mỗi cm: ≥ 20 cặp	
	- Khoảng cách nhỏ nhất giữa các cặp: ≤ 0.025 cm	
	- Khoảng cách lớn nhất giữa các cặp: ≥ 0.5 cm	
	- Phần mềm xử lý ảnh có bản quyền vĩnh viễn của nhà sản xuất	
6	Phần mềm giám sát máy gia tốc từ xa	
	- Có chức năng cho phép truy cập và điều khiển từ xa	
	- Có chức năng chẩn đoán lỗi từ xa	
7	Bộ tạo mức năng lượng điều trị	
	- Mức năng lượng Photon: ≥ 2 mức (6MV và 10MV hoặc 15 MV)	
	- Mức năng lượng Electron: ≥ 5 mức (từ 6MeV đến ≥ 15 MeV)	
	- Mức năng lượng Photon suất liều cao: tối thiểu 2 mức 6 MV-FFF và 10 MV-FFF	
	- Mức năng lượng Electron suất liều cao: tối thiểu 2 mức (mức 6MeV và: ≥ 9 MeV)	
7.1	Mức năng lượng Photon	
	- Mức năng lượng Photon 6MV	
	+ Suất liều tia X tối đa: ≥ 500 MU/phút	
	+ Suất liều tia X tối thiểu: ≤ 30 MU/phút	
	+ Liều sâu % liều tại độ sâu 10cm: $\geq 65\%$	
	- Mức năng lượng Photon 10MV hoặc 15MV	
	+ Suất liều tia X tối đa: ≥ 500 MU/phút	
	+ Suất liều tia X tối thiểu: ≤ 30 MU/phút	
	+ Liều sâu % liều tại độ sâu 10cm: $\geq 70\%$	
7.2	Mức năng lượng Electron: ≥ 5 mức năng lượng electron	
	+ Suất liều tối đa ≥ 600 MU/phút	
	+ Suất liều tối thiểu ≤ 100 MU/phút	
7.3	Mức năng lượng Photon suất liều cao	
	- Mức năng lượng Photon suất liều cao 6 MV FFF	
	+ Suất liều tia X tối đa: ≥ 1400 MU/phút.	
	- Mức năng lượng Photon suất liều cao 10 MV FFF	
	+ Suất liều tia X tối đa: ≥ 2200 MU/phút	
7.4	Mức năng lượng Electron suất liều cao	
	+ Suất liều tối đa: ≥ 2500 MU/phút	
	+ Độ nhiễm xạ tia X: $\leq 5\%$	
8	Các thiết bị phụ trợ cho hệ thống xạ trị	

Handwritten signature

8.1	Bộ liên lạc nội bộ intercom:	
	- Bao gồm micro, loa tích hợp,...	
8.2	Hệ thống camera theo dõi bệnh nhân kèm màn hình	
	- Màn hình LCD, kích thước ≥ 21 inch	
8.3	Bộ laser định vị bệnh nhân gắn trong phòng máy gia tốc:	
	- Chức năng: Sử dụng để chỉnh vị trí bệnh nhân	
	- Hệ thống gồm: ≥ 3 laser cho 3 mặt phẳng	
	- Đường nét laser khoảng: 1mm, có khả năng điều chỉnh chính xác tại điểm đồng tâm	
8.4	Ổn áp ba pha cho máy gia tốc	
	- Công suất: ≥ 40 kVA	
	- Điện áp đầu vào: từ ≤ 350 VAC đến ≥ 420 VAC	
	- Điện áp đầu ra: 380VAC (sai số 10%)	
	- Tần số: 50Hz	
8.5	Hệ thống làm mát bằng nước cho máy gia tốc:	
	- Điện áp 380V/50Hz	
	- Nguyên lý: sử dụng nước tuần hoàn làm mát	
8.6	Bộ applicator cho điều trị bằng chùm electron	
	- Gồm 4 kích cỡ: từ 6 x 6 (cm), đến 20 x 20 (cm)	
8.7	Máy đo suất liều cầm tay	
	- Phát hiện và đo được các loại tia: Gamma và tia X	
	- Dải năng lượng đo: ≥ 1.3 MeV	
	- Dải hoạt động: từ ≤ 0.01 đến ≥ 1100 μ Sv/giờ;	
	- CPM: 0 đến ≥ 350000	
8.8	Bộ lưu điện UPS Online cho bơm chân không	
	- Công suất: ≥ 6 kVA, loại online	
	- Điện áp vào/ra: 220V/50Hz	
	- Thời gian lưu điện: ≥ 15 phút (50% tải), có đèn led hiển thị	
8.9	Máy hút ẩm	
	- Công suất ≥ 16 lít / ngày	
	- Điện áp sử dụng 220 Vac/50 Hz	
8.10	Nhiệt kế, áp suất kế	
	- Để đo lường, theo dõi nhiệt độ, áp suất trong phòng đặt máy	
9	Hệ thống lưu trữ và quản lý thông tin xạ trị	
9.1	Máy chủ	
	Cấu hình tối thiểu:	
	- Bộ xử lý trung tâm (CPU): Intel Xeon 4 core hoặc tương đương, tốc độ: ≥ 2.0 GHz	
	- RAM: ≥ 128 GB	
	- Dung lượng ổ cứng: ≥ 3000 GB	
	- Hệ điều hành Windows Server hoặc Linux hoặc tương đương có bản quyền vĩnh viễn của nhà sản xuất	
9.2	Máy trạm	
	- Bộ xử lý trung tâm (CPU): Intel core i5 hoặc tương đương, tốc độ: ≥ 2.0 GHz	
	- RAM: ≥ 16 GB	
	- Dung lượng ổ cứng: ≥ 1000 GB	

Handwritten signature

	- Hệ điều hành Windows hoặc Linux hoặc tương đương có bản quyền vĩnh viễn của nhà sản xuất	
9.3	Phần mềm lưu trữ, quản lý thông tin và kiểm soát quá trình xạ trị	
	- Có chức năng: Lập hồ sơ, lưu trữ và quản lý các vấn đề liên quan tới điều trị bệnh nhân như chẩn đoán, lập kế hoạch, mô phỏng, điều trị và tạo báo cáo.	
	- Có khả năng kết nối tới máy gia tốc để kiểm chứng quá trình xạ trị, ghi nhận và xử lý tất cả các dữ liệu về bệnh nhân trong thời gian xạ trị.	
	- Có khả năng lưu trữ và xử lý hình ảnh	
	- Có khả năng kết nối được đến hệ thống lập kế hoạch điều trị.	
	- Phải kết nối hai chiều với phần mềm quản lý thông tin Bệnh viện (HIS), bao gồm: nhập, hiển thị, lưu trữ, truy xuất, thống kê, báo cáo... thông tin bệnh nhân bằng tiếng Việt có dấu, hoàn chỉnh thông qua chuẩn HL7. Hỗ trợ chuyển đổi, cập nhật đầy đủ thông tin, kết nối nếu thay đổi phần mềm HIS.	
	- Có khả năng kết nối được với máy CT mô phỏng để chuyển thông tin bệnh nhân sang máy CT mô phỏng.	
	- Có khả năng kết nối để chuyển hình ảnh CBCT với hệ thống quản lý hình ảnh của bệnh viện.	
	- Có chức năng lập thời gian biểu/ kế hoạch xạ trị cho bệnh nhân, giúp quản lý thông tin bệnh nhân đến xạ trị.	
	- Có chức năng lên lịch xạ trị cho bệnh nhân	
	- Có khả năng hiển thị thông tin dạng hình ảnh và biểu đồ	
	- Có chức năng quản lý ảnh	
	- Có chức năng quản lý kế hoạch xạ trị	
	- Hệ thống phải tương thích, đồng bộ với hệ thống máy gia tốc của các hãng khác nhau (có cam kết của nhà thầu)	
	- Có chức năng đánh giá hình ảnh 2D và 3D	
	- Có chức năng đánh giá hình ảnh CT, MRI, CBCT	
	- Phần mềm có bản quyền vĩnh viễn của nhà cung cấp	
9.4	Bộ lưu điện (UPS) cho máy tính	
	- Loại Online	
	- Công suất $\geq 3\text{kVA}$	
	- Điện áp đầu ra: 220V/50Hz	
	- Thời gian lưu điện: ≥ 15 phút (50% tải), có đèn led chỉ thị	
9.5	Máy in laser đen trắng	
	- Tốc độ in: ≥ 38 trang/phút	
	- Bộ nhớ: $\geq 256\text{MB}$	
	- Độ phân giải: $\geq 1200 \times 1200$ dpi	
	- Khổ giấy in: tối thiểu A4, A5	
9.6	Tủ rack đặt máy chủ	
	- Phù hợp với kích thước máy chủ và kích thước phòng đặt tủ rack, chất liệu thép hoặc tương đương	
10	Hệ thống lập kế hoạch xạ trị	
10.1	Bộ máy tính kèm phần mềm có các chức năng lập kế hoạch 3D, IMRT, VMAT/RapidArc, SRS/SRT, SBRT	
	Cung cấp cấu hình tối thiểu như sau:	
	- Bộ xử lý trung tâm (CPU): Intel Xeon 14-core hoặc tương đương, tốc độ: ≥ 2.0 GHz	
	- RAM: ≥ 64 GB	
	- Card màn hình: ≥ 1.0 GB	

Handwritten signature

	- Dung lượng ổ cứng: ≥ 1000 GB	
	Chức năng:	
	- Vẽ đường bao CT mô phỏng, xem xét và phê duyệt kế hoạch điều trị; xuất, nhập DICOM	
	- Hợp nhất ảnh và các chức năng đánh giá; Hỗ trợ nhiều loại MLC.	
	- Lập kế hoạch điều trị 3D	
	- Hỗ trợ định dạng trường chiếu với MLC	
	- Thuật toán sử dụng Monte Carlo dựa trên kế hoạch MLC hoặc các thuật toán khác nhau để tính liều, để tối ưu liều điều trị và thời gian tính toán	
	- Chức năng lập kế hoạch IMRT gồm:	
	'+ Chế độ dừng và phát tia	
	'+ Chế độ MLC động	
	- Chức năng lập kế hoạch VMAT/ RapidArc, SRS/SRT, SBRT	
10.2	Bộ máy tính kèm phần mềm có chức năng vẽ đường bao	
	Cung cấp cấu hình tối thiểu như sau:	
	- Bộ xử lý trung tâm (CPU): Intel Xeon hoặc tương đương, tốc độ: ≥ 2.0 GHz	
	- RAM: ≥ 16 GB	
	- Dung lượng ổ cứng: ≥ 512 GB	
	Chức năng:	
	- Vẽ đường bao CT mô phỏng	
10.3	Máy in laser màu	
	- Tốc độ in: ≥ 16 trang/phút	
	- Bộ nhớ: ≥ 128 MB	
	- Độ phân giải: $\geq 600 \times 600$ dpi	
	- Khổ giấy in: tối thiểu A4, A5	
10.4	Máy in đen trắng	
	- Tốc độ in: ≥ 38 trang/phút	
	- Bộ nhớ: ≥ 256 MB	
	- Độ phân giải: $\geq 1200 \times 1200$ dpi	
	- Khổ giấy in: tối thiểu A4, A5	
10.5	Bộ lưu điện cho máy tính	
	- Loại online	
	- Công suất: ≥ 3 kVA	
	- Điện áp đầu ra: 220V/50Hz	
	- Thời gian lưu điện: ≥ 15 phút (50% tải), có đèn led chỉ thị	
11	Hệ thống cửa chì chắn xạ cho phòng máy gia tốc	
	- Điều khiển bằng động cơ điện	
	- Tự động đóng/ mở khi nhấn nút tại trong và ngoài phòng xạ trị	
	- Có chức năng mở một phần	
	- Kích thước thông thủy $\geq 1.2 \times 2$ m	
12	Hệ thống giám sát chuyển động và theo dõi nhịp thở bệnh nhân trong xạ trị	
12.1	Hệ thống phần cứng	
	- Hệ thống camera giám sát chuyển động bệnh nhân	
	'+ Số lượng camera và giá treo: ≥ 3	
	'+ Độ chính xác cố định bệnh nhân: ≤ 1 mm và $\leq 1^\circ$	
	'+ Độ phân giải camera: $\geq 1920 \times 1080$ pixels	
	'+ Kích thước quét: $\geq 1000 \times 1000 \times 500$ mm	
	'+ Diện tích bề mặt quét: ≥ 1.4 m ²	

tham

	'+ Độ chính xác theo dõi chuyển động bệnh nhân: $\leq 0,5$ mm	
	'+ Tần số quét nhịp thở bệnh nhân: ≥ 12 Hz hoặc tốc độ ghi nhận: 10 khung hình/giây	
	- Máy tính cài đặt phần mềm điều khiển hệ thống Camera giám sát chuyển động bệnh nhân	
	Cung cấp cấu hình tối thiểu:	
	'+ CPU tốc độ: ≥ 2.0 GHz	
	'+ RAM: ≥ 8 GB	
	'+ Ổ cứng: ≥ 1 TB	
	'+ Màn hình LCD hoặc tương đương, kích thước: ≥ 19 inch	
	'+ Bàn phím, chuột	
	- Thiết bị kiểm chuẩn hệ thống camera kèm đầy đủ phụ kiện tiêu chuẩn	
	- Bộ điều khiển camera từ xa	
	'+ Kèm đầy đủ phụ kiện tiêu chuẩn	
	'+ Có chức năng bật/tắt camera giám sát chuyển động của bệnh nhân	
	- Máy tính bảng hướng dẫn nhịp thở bệnh nhân kèm đầy đủ phụ kiện tiêu chuẩn	
	- Phantom căn chỉnh tâm hệ thống máy với tâm Isocenter của máy gia tốc thông qua hệ thống Cone beam CT	
12.2	Phần mềm giám sát chuyển động và theo dõi nhịp thở bệnh nhân trong xạ trị	
	Phần mềm có đầy đủ các chức năng	
	- Giao tiếp và điều khiển camera	
	'+ Định vị bệnh nhân, giám sát chuyển động bề mặt bệnh nhân trong khi xạ trị, tính toán sai số dịch chuyển và hiển thị thông tin hiệu chỉnh vị trí của bệnh nhân	
	'+ Định vị vị trí bệnh nhân, giám sát và hướng dẫn điều trị theo nhịp thở	
	'+ Bản quyền cho cả kỹ thuật điều trị thông thường và SRS/SRT	
	- Có đầy đủ các chức năng cho các kỹ thuật:	
	'+ Giám sát chuyển động của bề mặt bệnh nhân theo bề mặt	
	'+ Giám sát và điều trị theo nhịp thở	
	'+ Áp dụng cho các kỹ thuật thông thường và xạ lập thể (SRS/SRT)	
	- Kết nối đồng bộ với hệ thống thông tin bệnh nhân, hệ thống lập kế hoạch, phần mềm điều khiển máy gia tốc.	
	- Điều khiển hệ thống Camera giám sát chuyển động bệnh nhân	
	'+ Phần mềm gồm các mô đun giúp cố định bệnh nhân, phát hiện chuyển động bề mặt bệnh nhân, hỗ trợ điều trị theo hướng dẫn nhịp thở.	
	- Bản quyền các mô đun phần mềm điều khiển hệ thống Camera giám sát chuyển động bệnh nhân	
	- Chức năng hỗ trợ cố định bệnh nhân	
	'+ Hỗ trợ cố định bệnh nhân trước khi xạ trị	
	'+ Cố định bệnh nhân không có điểm đánh dấu vật lý	
	- Chức năng tính toán sai số cố định bệnh nhân theo sáu hướng và chuyển sai số tới hệ thống máy gia tốc	
	- Chức năng hỗ trợ chuyển kế hoạch bệnh nhân tương thích với hệ thống lập kế hoạch xạ trị	
	- Chức năng hỗ trợ theo dõi chuyển động của bệnh nhân trong quá trình xạ trị	
	'+ Theo dõi chuyển động bề mặt bệnh nhân, đảm bảo tư thế điều trị của bệnh nhân được giữ cố định chính xác trong suốt quá trình xạ trị	
	- Chức năng hỗ trợ theo dõi nhịp thở bệnh nhân trong quá trình xạ trị	
	'+ Theo dõi, kiểm soát nhịp thở của bệnh nhân	

Handwritten signature

	'+ Hỗ trợ kỹ thuật thở tự do (free - breathing) và giữ nhịp thở (breath - hold)	
	- Chức năng đồng bộ kiểm soát chùm tia máy gia tốc theo nhịp thở bệnh nhân	
	- Chức năng quy trình sử dụng hệ thống Camera hỗ trợ điều trị kế hoạch xạ trị thông thường, xạ trị lập thể (SRS/SRT)	
	- Chức năng kiểm tra độ chính xác tâm hệ thống camera với tâm Isocenter hệ thống máy gia tốc	
13	Dụng cụ cố định bệnh nhân xạ trị	
13.1	Bộ cố định đầu, gồm:	
	- Tấm đế nối với mặt bàn bằng Acrylic hoặc sợi Carbon hoặc vật liệu tương đương	
	- Bộ gối đầu: ≥ 5 kích thước, ở các tư thế khác nhau	
13.2	Bộ cố định vú và thân trên, gồm:	
	- Tấm đế bằng sợi carbon, sợi thủy tinh hoặc bằng đệm để đặt bệnh nhân trong xạ vú và vùng ngực.	
	- Bộ hỗ trợ cánh tay và cổ tay gắn trên bộ đế	
	- Có thể điều chỉnh độ cao đầu với ít nhất 3 độ cao khác nhau	
13.3	Bộ cố định vùng bụng chậu gồm:	
13.3.2001	Bộ đế cố định cho bệnh nhân xạ trị vùng khung chậu, làm từ PVC hoặc đệm hoặc tương đương	
13.3.2002	Bộ đỡ chân	
	- Thiết bị để đặt đùi bệnh nhân làm bằng nhựa ABS hoặc đệm hoặc tương đương	
	- Tấm đỡ bàn chân làm bằng nhựa ABS hoặc đệm hoặc tương đương	
	- Tấm đế gắn trên bàn bệnh nhân làm bằng nhựa PVC hoặc đệm hoặc tương đương, có lỗ để gắn xuống mặt bàn phẳng thông qua thanh định vị.	
13.4	Dụng cụ cố định bệnh nhân thực hiện xạ trị lập thể, xạ trị định vị bao gồm:	
13.4.2001	- Bộ khung cố định đầu làm xạ trị lập thể (SRS/SRT)	
13.4.2002	- Bộ cố định bệnh nhân làm xạ trị định vị thân (SBRT)	
13.5	Bàn hỗ trợ giảm thể tích ruột non cho bệnh nhân điều trị vùng xương chậu	
	- Chức năng đỡ và cố định vùng bụng và vùng sinh dục trong tư thế sắp.	
13.6	Các thiết bị, vật tư xạ trị khác	
13.6.2001	Miếng bù liều	
	- Vật liệu: Silicon	
	- Mật độ: $\geq 1\text{g/cm}^3$	
13.6.2002	Bộ che chắn tinh hoàn	
	- Chức năng giảm bức xạ tán xạ đến tinh hoàn	
	- Vật liệu: độ dày chì tối thiểu $\geq 1\text{cm}$	
13.6.2003	Túi chân không cố định cơ thể bệnh nhân	
	- Kích thước tối thiểu: $\geq 600 \times 600\text{mm}$	
	- Vỏ túi: vật liệu không cản tia xạ, hạn chế tối đa artifact hình ảnh CT	
	- Có thể giữ nguyên hình dạng trong vòng: ≥ 4 tuần	
13.6.2004	Máy bơm hút chân không dùng cho các túi chân không cố định bệnh nhân	
	- Điện áp sử dụng: 220VAC/50Hz	
13.6.2005	Tấm lưới cố định khung chậu	
	- Làm bằng nhựa hoặc vật liệu tương đương	
	- Độ dày mặt nạ: $\leq 4\text{mm}$	
13.6.2006	Tấm lưới cố định đầu/ đầu cổ	
	- Làm bằng nhựa hoặc vật liệu tương đương.	
	- Độ dày mặt nạ: $\leq 4\text{mm}$	

Handwritten signature

	- Số điểm cố định mặt nạ: ≥ 2 điểm	
13.6.2007	Tấm lưới cố định đầu cổ vai	
	- Làm bằng nhựa hoặc vật liệu tương đương.	
	- Độ dày mặt nạ: $\leq 4\text{mm}$	
	- Số điểm cố định mặt nạ: ≥ 2 điểm	
II	Thiết bị đo, chuẩn liều, kiểm soát liều cho máy xạ trị và thiết bị đồ khuôn chì	
1	Hệ thống đồ khuôn chì cho xạ trị electron	
1.1	Thiết bị cắt xối	
	- Sử dụng nhiệt làm nóng sợi dây cắt xối	
	- Điện áp sử dụng 220V/50Hz	
1.2	Nồi nấu hợp kim chì	
	- Thiết kế bằng thép không gỉ hoặc tương đương	
	- Nhiệt độ được điều khiển và hiển thị bằng kỹ thuật số	
	- Nguồn điện sử dụng 220VAC	
	- Dung tích: $\geq 30\text{kg}$ chì	
1.3	Các dụng cụ bảo hộ lao động hỗ trợ kỹ thuật viên	
	- Bao gồm: găng tay, kính mắt, dũa, khẩu trang	
1.4	Xốp đồ khuôn	
	- Kích thước 25x25x2 cm, sai số $\leq 5\%$	
	- Loại xốp: Dạng xốp sợi	
1.5	Hợp kim chì đúc khuôn	
	- Thành phần tối thiểu 4 thành phần: Chì, Bismuth, thiếc và cadmium	
	+ Nhiệt độ nóng chảy khoảng: 70°C	
2	Hệ thống đo liều tương đối	
2.1	Hệ thống phantom nước 3 chiều	
	- Thể tích quét (DxRx): $\geq 480 \times 480 \times 410\text{ mm}$	
	- Tốc độ đo/quét tối đa: $\geq 25\text{ mm/giây}$	
	- Chất liệu: acrylic hoặc PMMA hoặc tương đương	
	- Độ dày thành phantom: $\geq 15\text{mm}$	
2.2	Bộ điều khiển với đầu đo điện kế hai kênh	
	- Dòng rò: $\leq 200\text{ fA}$	
	- Hằng số thời gian: $\leq 20\text{ms}$	
	- Dây điện thế từ: $\pm \leq 50$ đến $\pm \geq 400\text{ (V)}$	
	- Giao tiếp: Ethernet hoặc tương đương	
2.3	Buồng ion:	
	- Thể tích: $\geq 0.125\text{ cm}^3$	
	- Có chức năng chống thấm nước	
	- Cáp nối buồng ion với trục quay đầu cắm chuẩn TNC Triax, chiều dài: $\geq 5\text{m}$	
2.4	- Giá đỡ cho buồng ion loại lớn:	
	+ Dùng để cố định cho buồng ion và khung phantom	
	- Giá đỡ cho buồng ion song song:	
	+ Dùng để cố định buồng ion vào khung phantom	
2.5	Bàn đỡ thùng phantom với bộ nâng và khung cân bằng	
	- Vận hành: bằng điện	
	Phạm vi chuyển động theo chiều thẳng đứng từ: ≤ 700 đến $\geq 1100\text{mm}$	
2.6	Thùng dự trữ nước và máy bơm	
	- Máy bơm: loại hai chiều	

Chau

	- Kiểm soát dòng nước: ≥ 20 lít/phút	
2.7	Phần mềm, điều khiển, thu nhận và phân tích dữ liệu đo liều tương đối	
	- Phần mềm có bản quyền vĩnh viễn của nhà cung cấp:	
3	Hệ thống đo liều tuyệt đối	
3.1	Máy đo liều tuyệt đối kèm phụ kiện kết nối	
	- Màn hình loại cảm ứng, kích thước: ≥ 10 inch	
	- Giao tiếp với máy tính: RS - 232 hoặc tương đương	
	- Chế độ đo: liều và dòng (suất liều)	
	- Phạm vi đo:	
	+ Đo điện tích (charge): ≥ 6 pC	
	+ Đo dòng (current) từ: ≤ 600 fA đến ≥ 2.6 μ A	
	- Độ ổn định: $\leq \pm 0.25\%$ trên năm	
3.2	Buồng ion hóa đo chùm Photon	
	- Thể tích: ≥ 0.6 cm ³	
	- Đường kính vùng kích hoạt: ≤ 7 mm	
	- Có chống thấm nước	
	- Kiểu kết nối: Chuẩn TNC Triax hoặc tương đương	
	- Vật liệu buồng: Là loại graphite hoặc tương đương	
	- Dây cho buồng ion với trục quay TNC Triax chiều dài ≥ 20 m	
3.3	Buồng ion hóa song song đo chùm electron	
	- Thể tích kích hoạt: ≥ 0.35 cm ³	
	- Kiểu kết nối: Chuẩn TNC Triax hoặc tương đương	
	- Vật liệu buồng: Là loại PMMA hoặc tương đương hoặc tốt hơn	
4	Hệ thống kiểm chuẩn (QA) kế hoạch xạ trị IMRT, VMAT/RapidArc	
4.1	Hệ thống đánh giá liều lập kế hoạch và điều trị	
	Có chức năng kiểm tra kế hoạch trước khi điều trị và bảo đảm chất lượng các phương pháp IMRT, VMAT/RapidArc.	
	- Số đầu dò: ≥ 1500 phần tử	
	- Vùng kích hoạt: $\geq 25 \times 25$ cm	
	- Khoảng cách giữa các đầu dò (độ phân giải): $\leq 7,1$ mm	
	- Loại buồng: buồng ion hóa hoặc tương đương	
	- Thể tích buồng: ≤ 20 mm ³	
	- Hỗ trợ mức năng lượng Photon suất liều cao FFF	
	- Sử dụng pin có khả năng sạc lại	
	- Có khả năng kết nối dữ liệu không dây	
4.2	Phantom QA cho kỹ thuật IMRT, VMAT/RapidArc	
	- Kích thước: $\geq 38 \times 30 \times 14$ cm	
	- Vật liệu: RW3 hoặc Polystyrene hoặc tương đương	
	- Có giá đỡ đầu đo trong chế độ kiểm tra liều	
4.3	Phần mềm kiểm tra toàn bộ kế hoạch và bảo đảm chất lượng các phương pháp IMRT, VMAT/RapidArc	
	- Sử dụng kết hợp với hệ thống đánh giá DVH để kiểm tra các kế hoạch xạ trị IMRT/ Xạ trị điều biến cung thể tích (VMAT/RapidArc) trước khi điều trị.	
	- Đánh giá chỉ số Gamma	
	- Có chức năng báo cáo dữ liệu và xuất ra nhiều định dạng: PDF và CSV	
	- Có bản quyền vĩnh viễn nhà cung cấp	
5	Thiết bị kiểm chuẩn liều hàng ngày	
5.1	Tám cảm biến phẳng để kiểm chuẩn liều hàng ngày	

Chữ ký

	- Số lượng buồng đo trường chiếu: ≥ 12	
	- Số lượng buồng đo thông số chùm tia: ≥ 4	
	- Số lượng buồng đo mức năng lượng photon: ≥ 4	
	- Số lượng buồng đo mức năng lượng electron: ≥ 4	
	- Có tính năng tự động hiệu chuẩn nhiệt độ và áp suất	
	- Vùng đo: $\geq 20 \times 20$ cm	
	- Thiết bị kiểm tra độ chính xác điểm đồng tâm, laser, trường chiếu... dùng cho đội ngũ QA hàng ngày	
5.2	Phần mềm kiểm tra liều hàng ngày	
	- Phần mềm kiểm tra đi kèm: có bản quyền vĩnh viễn của nhà cung cấp	
5.3	Thiết bị kiểm tra Isocenter	
	- Phantom dạng hình trụ hoặc lập phương	
	- Kích thước: $\geq 200 \times 200 \times 200$ mm	
	- Phần mềm kiểm tra đi kèm có bản quyền vĩnh viễn của nhà cung cấp	
6	Đầu dò kiểm tra liều kỹ thuật xạ lập thể	
	- Đầu đo dạng buồng ion cho kỹ thuật xạ lập thể	
	- Đầu đo dạng diode cho kỹ thuật xạ lập thể	
7	Hệ thống kiểm chuẩn (QA) kế hoạch xạ lập thể	
7.1	Cảm biến số kiểm tra (QA) kế hoạch xạ lập thể	
	- Độ phân giải: $\leq 0,4$ mm	
	- Loại cảm biến: CMOS hoặc Liquid-filled hoặc tương đương	
7.2	Phantom kiểm chuẩn kế hoạch xạ lập thể	
	- Vật liệu: RW3 hoặc Polystyrene hoặc tương đương	
7.3	Phần mềm kiểm tra kế hoạch xạ lập thể	
	- Có bản quyền vĩnh viễn của nhà cung cấp	
8	Phantom chuyển động kiểm chuẩn kỹ thuật xạ trị SGRT, IGRT	
8.1	Phantom chuyển động kiểm chuẩn kỹ thuật xạ trị SGRT	
8.2	Phantom chuyển động kiểm chuẩn kỹ thuật xạ trị IGRT	
9	Máy tính cài đặt các phần mềm đo liều, kiểm chuẩn	
	Cung cấp cấu hình tối thiểu như sau:	
	- Bộ xử lý trung tâm (CPU): Intel core i7 hoặc tương đương, tốc độ: ≥ 2.0 GHz	
	- RAM: ≥ 16 GB	
	- Dung lượng ổ cứng: ≥ 500 GB,	
	- Màn hình LCD, kích thước: ≥ 13 inches	
	- Hệ điều hành Windows hoặc Linux hoặc tương đương có bản quyền vĩnh viễn của nhà sản xuất	
D	YÊU CẦU KHÁC	
	- Thời gian bảo hành:	
	'+ Hệ thống máy chính: ≥ 24 tháng kể từ ngày bàn giao nghiệm thu đưa vào sử dụng.	
	'+ Thiết bị phụ trợ và các thiết bị khác: ≥ 12 tháng kể từ ngày bàn giao nghiệm thu đưa vào sử dụng.	
	- Giao hàng, lắp đặt tại Bệnh viện Đại học Y Hà Nội	
	- Thời gian giao hàng: ≤ 120 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực	
	- Cam kết thực hiện bảo trì bảo dưỡng định kỳ trong thời gian bảo hành theo tiêu chuẩn khuyến cáo của nhà sản xuất hoặc tối thiểu 03 tháng/lần.	

Am

	- Là nhà phân phối chính thức của nhà sản xuất/chủ sở hữu thiết bị hoặc được ủy quyền hợp pháp của nhà sản xuất/ chủ sở hữu thiết bị đối với: thiết bị máy chính, bộ đo liều, hệ thống hỗ trợ định vị và theo dõi nhịp thở bệnh nhân trong xạ trị	
	- Kỹ sư lắp đặt, bảo trì bảo dưỡng phải có chứng chỉ đào tạo nhà sản xuất/chủ sở hữu thiết bị đối với: Hệ thống máy gia tốc, bộ đo liều, bộ cố định, Laser định vị, thiết bị hỗ trợ định vị và theo dõi nhịp thở bệnh nhân trong xạ trị	
	- Cam kết cung cấp giấy phép nhập khẩu thiết bị bức xạ, giấy phép tiến hành công việc bức xạ được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt theo quy định của Luật năng lượng nguyên tử	
	- Cam kết hướng dẫn vận hành thành thạo, hướng dẫn việc bảo quản hệ thống máy, cảnh báo sự cố cho đơn vị sử dụng và cán bộ kỹ thuật phòng Vật tư thiết bị y tế.	
	- Chịu trách nhiệm thực hiện kiểm định, kiểm xạ thiết bị bức xạ sau khi nghiệm thu đưa vào sử dụng và cung cấp tài liệu liên quan để bệnh viện tiến hành các thủ tục cấp giấy phép hoạt động công việc bức xạ theo quy định	
	- Cam kết cung cấp dịch vụ bảo trì bảo dưỡng tối thiểu 10 năm sau thời gian bảo hành. Có bảng chào giá chi tiết dịch vụ bảo trì bảo dưỡng sau thời gian bảo hành.	
	- Cam kết cung cấp các vật tư tiêu hao và phụ tùng thay thế (có bảng giá chi tiết) không thay đổi giá trong vòng 02 năm sau thời gian bảo hành.	
	- Cam kết cung cấp miễn phí bản quyền trọn đời cho tất cả các phần mềm, thường xuyên cập nhật phần mềm nâng cấp của các hệ thống theo khuyến cáo của nhà sản xuất/chủ sở hữu.	
	- Cam kết cung cấp CO, CQ và các tài liệu khác theo quy định đối với thiết bị nhập khẩu.	

Cham

STT	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	
	1. HỆ THỐNG MÁY CHỤP CẮT LỚP VI TÍNH CÓ CHỨC NĂNG MÔ PHÒNG 4D 32 - 64 LÁT KÈM HỆ THỐNG GIÁM SÁT BỆNH NHÂN TRONG LẬP KẾ HOẠCH XẠ TRỊ	
Số lượng	01 Hệ thống	
A	YÊU CẦU CHUNG	
	Thiết bị được sản xuất năm 2025 trở về sau, mới 100%.	
	Nhà sản xuất máy chính đạt tiêu chuẩn quản lý chất lượng ISO 13485	
	Điện áp sử dụng: loại 3 pha 380VAC/50Hz.	
	Môi trường hoạt động:	
	+ Nhiệt độ tối đa: $\geq 25^{\circ}\text{C}$	
	+ Độ ẩm tối đa: $\geq 60\%$	
B	YÊU CẦU VỀ CẤU HÌNH	Số lượng
	Hệ thống máy chụp cắt lớp vi tính có chức năng mô phỏng 4D 32 - 64 lát kèm hệ thống giám sát bệnh nhân trong lập kế hoạch xạ trị có đầy đủ phụ kiện tiêu chuẩn. Trong đó bao gồm:	01 Hệ thống
1	Hệ thống máy chính:	
1.1	Khoang máy chính (Gantry)	01 Hệ thống
1.2	Bóng phát tia tích hợp	01 Cái
1.3	Bộ phát cao thế	01 Bộ
1.4	Bộ đầu thu tích hợp	01 Bộ
1.5	Bàn chụp bệnh nhân	01 Bộ
1.6	Trạm điều khiển và xử lý hình ảnh	01 Bộ
1.7	Trạm làm việc chuyên dùng cài đặt phần mềm xử lý hình ảnh	01 Bộ
2	Phần mềm và chức năng:	
2.1	Phần mềm điều khiển chụp và hiển thị ảnh cơ bản	01 Bộ
2.2	Phần mềm tái tạo lập giúp giảm liều tia	01 Bộ
2.3	Phần mềm giảm nhiễu ảnh do kim loại	01 Bộ
2.4	Phần mềm/ chức năng chụp đồng bộ theo ngưỡng ngấm thuốc cản quang	01 Bộ
2.5	Phần mềm/ chức năng chụp cho nhi khoa	01 Bộ
2.6	Phần mềm tái tạo chi tiết phổi và cấu trúc trung thất độ phân giải cao hoặc tương đương	01 Bộ
2.7	Phần mềm/ chức năng kiểm tra liều và báo cáo liều	01 Bộ
2.8	Phần mềm/Chương trình/Chức năng thuật toán giảm nhiễu ảnh khi chụp xoắn ốc lát cắt mỏng hoặc tương đương	01 Bộ
2.9	Phần mềm chức năng điều biến liều chụp 3D	01 Bộ
2.10	Phần mềm/ chức năng chụp bệnh nhân cấp cứu/chấn thương	01 Bộ
2.11	Phần mềm tạo ảnh thể tích 3D	01 Bộ
2.12	Phần mềm/chức năng phân tích mạch máu, xóa xương tự động	01 Bộ
2.13	Ứng dụng nội soi đại trực tràng ảo	01 Bộ
2.14	Phần mềm/chức năng chồng ảnh	01 Bộ
2.15	Phần mềm/chức năng theo dõi tiến triển ung bướu	01 Bộ
2.16	Phần mềm/ ứng dụng chuyên dụng cho quy trình thực hiện CT-Mô phỏng	01 Bộ
2.17	Phần mềm/chức năng sinh thiết dưới hướng dẫn huỳnh quang hoặc tương đương	01 Bộ
2.18	Phần mềm DICOM 3.0	01 Bộ
2.19	Phần mềm thu nhận ảnh CT đồng bộ theo nhịp thở cài đặt trước	01 Bộ
3	Thiết bị phụ trợ kèm theo:	
3.1	Bộ phụ kiện tiêu chuẩn theo máy chính bao gồm: (đai định vị, giá đỡ đầu, đệm mặt bàn, phatom cân chỉnh máy)	01 Bộ

3.2	Bộ đàm thoại nội bộ 2 chiều	01 Bộ
3.3	Bộ lưu điện online cho hệ thống máy tính điều khiển	01 Bộ
3.4	Bộ camera theo dõi bệnh nhân trong phòng chụp	01 Bộ
3.5	Tủ điện cấp nguồn đầu vào cho hệ thống	01 Bộ
3.6	Bộ định vị Laser 3 mặt phẳng	01 Bộ
3.7	Mặt bàn phang chụp CT mô phỏng	01 Cái
3.8	Máy bơm tiêm điện cân quang	01 Máy
3.9	Ôn áp cho máy chụp CT mô phỏng	01 Máy
3.10	Áo chì cỡ trung bình	02 Cái
3.11	Đèn cảnh báo phát tia	01 Cái
3.12	Kính chì ngăn phòng chụp và phòng điều khiển	01 Tấm
3.13	Máy hút ẩm	02 Máy
3.14	Tài liệu hướng dẫn sử dụng, bảo dưỡng bằng tiếng Anh, tiếng Việt	01 Bộ
3.15	Bộ đo liều cho máy CT: Máy đo liều, phantom QA	01 Bộ
C	YÊU CẦU VỀ TÍNH NĂNG VÀ THÔNG SỐ KỸ THUẬT	
1	Hệ thống máy chính:	
1.1	Khoang máy chính (gantry):	
	- Tốc độ quay một vòng (360°): ≤ 0.35 giây	
	- Độ nghiêng và góc nghiêng khoang máy: $\pm \geq 30^\circ$	
	- Đường kính khoang máy: ≥ 80 cm	
	- Khoảng cách từ tiêu điểm bóng đến detector: ≤ 99 cm	
	- Khoảng cách từ tiêu điểm đến trục đồng tâm khoang máy: ≤ 55 cm	
	- Trường nhìn tái tạo (FOV): ≥ 50 cm	
1.2	Bóng phát tia:	
	- Số tiêu điểm: ≥ 2	
	+ Kích thước tiêu điểm nhỏ: $\leq 0.8 \times 0.8$ mm	
	+ Kích thước tiêu điểm lớn: $\leq 1.0 \times 1.2$ mm	
	- Khả năng trữ nhiệt thực của bóng: ≥ 7 MHU	
	- Khả năng trữ nhiệt tương đương với thuật toán tái tạo lặp: ≥ 17 MHU	
	- Dòng cực đại: ≥ 450 mA	
	- Điện áp tối đa: ≥ 140 kV	
	- Công suất cực đại: ≥ 55 kW	
	- Công suất tương đương với thuật toán tái tạo lặp: ≥ 180 kW	
	- Tốc độ tản nhiệt của Anode: ≥ 1000 KHU/phút	
	- Thời gian phát tia quét xoắn ốc tối đa: ≥ 120 giây	
1.3	Bộ phát cao thế:	
	- Điện áp: ≥ 140 kV	
	- Dòng cực đại: ≥ 450 mA	
	- Công suất cực đại: ≥ 50 kW	
1.4	Bộ đầu thu (Detector) tích hợp:	
	- Số dãy đầu thu vật lý từ: ≥ 32 đến ≤ 64 dãy	
	- Số lát cắt thu nhận trong mỗi vòng quay từ: ≥ 32 đến ≤ 64 lát cắt	
	- Tổng số phần tử detector: ≥ 24.000 phần tử	
	- Độ rộng đầu thu: ≥ 22 mm	
	- Độ dày lát cắt nhỏ nhất: ≤ 0.625 mm	
1.5	Bàn chụp bệnh nhân:	
	- Có chức năng điều chỉnh di chuyển: lên/xuống; ra/vào bằng động cơ điện	
	- Khoảng chụp quét được: ≥ 170 cm	
	- Độ cao mặt bàn có thể nâng hạ với khoảng dịch chuyển: ≤ 50 đến ≥ 90 cm	
	- Tải trọng tối đa: ≥ 220 kg	

Cham

1.6	Trạm điều khiển và xử lý hình ảnh: Cấu hình tối thiểu như sau: - Bộ xử lý (CPU): Intel Xeon hoặc tương đương, tốc độ ≥ 2.0 GHz - RAM: ≥ 64 GB - Dung lượng ổ cứng: ≥ 1000 GB - Ổ DVD/CD: có chức năng ghi đĩa CD/DVD theo chuẩn DICOM (đĩa CD/DVD được ghi kèm phần mềm DICOM Viewer để xem trên máy tính cá nhân) - Bàn phím, chuột - Khả năng kết nối mạng: + Tối thiểu với card mạng 100/10. + Hỗ trợ giao thức DICOM 3.0 - Có 01 màn hình màu hiển thị, kích thước ≥ 24 inch hoặc 02 màn hình màu, kích thước ≥ 19 inch + Loại tinh thể lỏng LCD hoặc tương đương + Độ phân giải: $\geq 1280 \times 1024$ (pixel) Thông số tái tạo hình ảnh: - Số lát cắt tái tạo trong mỗi vòng quay từ: ≥ 32 đến ≤ 64 lát cắt - Be dày các lát cắt: Khoảng từ ≤ 0.625 đến ≥ 10 (mm) - Trường hiển thị nhỏ nhất: ≤ 5 cm - Trường hiển thị lớn nhất: ≥ 50 cm - Ma trận tái tạo: $\geq 512 \times 512$ pixel - Ma trận hiển thị: (1024×1024) điểm ảnh - Tốc độ tái tạo ảnh: ≥ 23 hình/giây Các thông số quét, xử lý và lưu trữ: - Các kiểu quét: Chụp tuần tự, chụp xoắn ốc, chụp khảo sát - Hệ số pitch tối đa: $\geq 1.5:1$ - Độ phân giải đối quang cao tại 0% hoặc 2%: ≥ 15 lp/cm	
1.7	Trạm làm việc chuyên dùng cài đặt phần mềm xử lý hình ảnh: Cấu hình tối thiểu như sau: - Bộ xử lý (CPU): Intel Xeon hoặc tương đương, tốc độ ≥ 2.5 GHz - RAM: ≥ 64 GB - Dung lượng ổ cứng: ≥ 1000 GB - Màn hình, số lượng ≥ 02 cái + Loại tinh thể lỏng LCD hoặc tương đương + Kích thước: ≥ 19 inches + Độ phân giải: $\geq 1280 \times 1024$ (pixel) - Bàn phím, chuột - Hệ điều hành: $\geq$ Windows 10 hoặc Linux hoặc tương đương, có bản quyền vĩnh viễn của nhà sản xuất Chức năng định vị bệnh nhân tự động Cho phép tự động phát hiện mốc và định tâm bệnh nhân tự động giúp tối ưu hóa liều bức xạ và chất lượng hình ảnh và tránh được lỗi định vị. Hiển thị các giao thức cần thiết để giảm độ phức tạp của lựa chọn các protocol. Có chế độ giảm liều bức xạ thông qua điều biến dòng tia X khi tiếp xúc bề ngoài.	
2	Phần mềm và chức năng:	
2.1	Phần mềm điều khiển chụp và hiển thị ảnh cơ bản: - Có các chế độ chụp thường quy: Chụp định vị, chụp tuần tự, chụp xoắn ốc - Chức năng hiển thị ảnh cơ bản: + Có đầy đủ phần mềm cơ bản cho phép tái tạo MPR, 3D/MIP. + Có đầy đủ phần mềm tái tạo theo thể tích	

	'+ Có đầy đủ các công cụ đo tính thường quy như: khoảng cách, góc, ROI.	
	'+ Có đầy đủ các công cụ chỉnh hình ảnh	
2.2	Phần mềm tái tạo lập dữ liệu gốc giúp giảm liều tia:	
	- Có chức năng giảm nhiễu điểm ảnh	
	- Có chức năng giảm liều tia cho bệnh nhân	
2.3	Phần mềm giảm xảo ảnh do kim loại:	
	Có chức năng giúp giảm chứng hóa chùm tia và xảo ảnh gây ra do kim loại hiện diện trong cơ thể	
2.4	Phần mềm/ứng dụng/chương trình có chức năng chụp đồng bộ theo ngưỡng ngấm thuốc cản quang:	
	- Có chức năng theo dõi độ ngấm thuốc tương phản theo thời gian thực	
	- Có chức năng tự động phát thông báo khi kích hoạt pha chụp	
2.5	Phần mềm/ chức năng chụp cho nhi khoa:	
	- Có đầy đủ chức năng cung cấp các giao thức chụp cho bệnh nhi	
2.6	Phần mềm/ chức năng/ ứng dụng tái tạo chi tiết phổi và trung thất độ phân giải cao hoặc tương đương	
	- Có đầy đủ chức năng tái tạo chi tiết phổi và trung thất	
2.7	Chức năng kiểm tra liều và báo cáo liều	
	- Có chức năng ước tính liều tia trước khi chụp và báo cáo liều tia sau khi chụp	
2.8	Thuật toán giảm xảo ảnh khi chụp xoắn ốc lát mỏng hoặc tương đương	
	- Có chức năng giảm xảo ảnh phép chụp xoắn ốc lát cắt mỏng để thực hiện với pitch nhanh hơn, bao phủ giải phẫu lớn hơn với chất lượng ảnh không đổi	
2.9	Phần mềm/Chương trình/ứng dụng chức năng điều biến liều chụp 3D hoặc tương đương	
	- Có chức năng giúp giảm liều chụp, tự động điều biến và hiển thị DLP	
	- Có chức năng điều biến liều 3D theo thời gian thực trong quá trình quét	
	- Có chức năng tự động điều biến liều theo kích thước cơ quan giải phẫu	
2.10	Chức năng chụp bệnh nhân cấp cứu/chấn thương	
	- Có chức năng cho phép quét chụp bệnh nhân, hiển thị và phân tích ảnh mà không cần phải nhập dữ liệu/thông tin bệnh nhân trước khi chụp	
2.11	Phần mềm tạo ảnh thể tích 3D:	
	- Theo bề mặt, 3D, VR, MPR, direct MPR, MIP, theo mặt nghiêng và cong	
	- Có chức năng cho phép người sử dụng dựng hình các dữ liệu khối trong 3 chiều nhằm phân tích tình trạng của bệnh nhân như chụp CT mạch máu	
	- Có chức năng xem nội soi ảo ở các cấu trúc chứa khí và thuốc tương phản hoặc mạch máu	
2.12	Phần mềm/chức năng phân tích mạch máu, xóa xương tự động	
	- Phần mềm có chức năng xóa xương tự động: Xóa cấu trúc mô xương khối hình ảnh mạch máu ổ bụng và mạch ngoại vi.	
	- Phần mềm phân tích mạch máu:	
	'+ Có chức năng xử lý, đánh giá dữ liệu mạch máu	
	'+ Có chức năng đo kích thước hẹp mạch: theo tỷ lệ (%), hoặc mm, đo độ dài và kích thước vùng hẹp mạch	
2.13	Ứng dụng nội soi đại trực tràng ảo:	
	- Có chức năng phân tích, hiển thị dữ liệu ảnh 2D và 3D phát hiện các polyps trong ruột	
	- Có chức năng đánh dấu các tổn thương nghi ngờ	
	- Có chức năng xem đồng bộ dạng 2D, 3D và giải phẫu theo góc 360 độ	
2.14	Phần mềm/chức năng chồng ảnh:	
	- Có chức năng chồng ảnh từ cùng hoặc khác thiết bị thu ảnh	
	- Có chức năng so sánh ảnh giải phẫu 3D từ CT, MR, PET, PET-CT	
2.15	Phần mềm/chức năng theo dõi tiến triển ung bướu:	

Handwritten signature

	- Có các công cụ theo dõi các thương tổn theo thời gian, ứng dụng theo tiêu chuẩn nghiên cứu và lập bảng đánh giá cho nhóm Ung bướu.	
2.16	- Nền tảng đọc hình từ nhiều hệ thống cho phép so sánh và đối chiếu các dữ liệu từ CT, MRI, PET/CT - Ứng dụng chuyên dụng cho quy trình thực hiện CT mô phỏng: - Sử dụng để chuẩn bị bố trí hình học và dữ liệu giải phẫu liên quan đến lập kế hoạch xạ trị - Có khả năng hiển thị các ảnh CT, MR, và PET - Có chức năng đặt các chùm tia và xác định kích thước chùm tia - Có chức năng xác định hình dáng của trường chiếu - Có chức năng xác định các vị trí của các lá của bộ chuẩn trực đa lá - Có chức năng quan sát theo hướng nhìn chùm tia các thể tích đường bao - Có chức năng vẽ đường bao tự động, thủ công và chỉnh sửa các đường bao - Có chức năng, đặc tính hiển thị ảnh DRR	
2.17	Phần mềm/chức năng sinh thiết dưới hướng dẫn huỳnh quang	
2.18	Phần mềm DICOM 3.0 - DICOM lưu trữ - DICOM gửi/nhận ảnh - DICOM truy vấn/lấy lại - DICOM danh sách công việc - DICOM in - DICOM báo cáo liều tia	
2.19	Phần mềm/chức năng thu nhận ảnh CT đồng bộ theo nhịp thở cài đặt trước - Có chức năng cho phép thu nhận dữ liệu CT đồng bộ với biên độ hoặc pha của nhịp thở bệnh nhân ở chế độ thở tự do hoặc chế độ nhịp thở	
3	Thiết bị phụ trợ kèm theo:	
3.1	Bộ phụ kiện tiêu chuẩn đi kèm máy chính - Đai định vị, giá đỡ đầu, đệm mặt bàn - Phantom cân chỉnh máy	
3.2	Bộ đàm thoại nội bộ 2 chiều: Bao gồm micro, loa tích hợp	
3.3	Bộ lưu điện cho hệ thống máy tính điều khiển: - Loại: online - Công suất: $\geq 6\text{kVA}$ - Thời gian lưu điện: ≥ 15 phút (50% tải) - Có đèn LED chỉ thị	
3.4	Bộ camera theo dõi bệnh nhân trong phòng chụp - Hệ thống camera theo dõi bệnh nhân tích hợp hoặc lắp rời: + Camera Full HD hoặc tương đương - Màn hình: + Màn hình: loại LCD + Kích thước: ≥ 21 inch	
3.5	Tủ điện cấp nguồn đầu vào cho hệ thống - Có khởi động từ - Có bộ bảo vệ pha, có thanh cái tiếp địa	
3.6	Bộ định vị laser cho phòng CT mô phỏng: - Loại tách rời độc lập, lắp cho phòng máy chụp CT - Loại định vị: 3 mặt phẳng - Có đèn Laser 3 mặt phẳng	

Chim

	- Gồm 2 đèn laser gắn trên ray gắn tường hoặc ray đứng gắn sàn, mỗi ray có 1 đèn laser có thể di chuyển lên/xuống và 01 laser gắn trần để hiển thị các đường đối xứng ngang	
	- Độ rộng Laser tại khoảng cách 4m: khoảng 1 mm	
	- Độ chính xác: ± 0.1 mm	
	- Hệ thống đèn Laser định vị di chuyển được theo ≥ 4 hướng, điều khiển bằng máy tính bàn hoặc máy tính bảng.	
	- Bộ cáp, bao gồm dây cáp nguồn và các cáp dữ liệu.	
	- Có Phantom đồng bộ đi kèm để kiểm tra chất lượng	
3.7	Mặt bàn phẳng cho chụp CT mô phỏng:	
	- Mặt bàn phẳng chụp CT mô phỏng (tương thích với loại mặt bàn điều trị trên máy gia tốc tại Bệnh viện Đại học Y Hà Nội)	
	- Phù hợp với mặt bàn của máy chụp CT để thuận tiện lắp và tháo rời khi thực hiện chụp CT mô phỏng.	
	- Kích thước (Dài x Rộng): 2000 mm x 530 mm, sai số $\pm 5\%$	
	- Độ dày tại vùng tạo ảnh: 50mm, sai số $\pm 5\%$	
	- Vật liệu: sợi carbon hoặc tương đương	
	- Độ tán xạ tia X:	
	+ Tại mức năng lượng 6MV: $\leq 2.5\%$	
	+ Tại mức năng lượng 10MV: $\leq 2.0\%$	
	- Có hệ thống gắn thanh chỉ mục	
	- Có thể gắn thêm được các bộ mở rộng tại đầu bàn	
	- Có thanh chốt cố định giữa mặt bàn phẳng với hệ thống bàn chụp máy CT	
	- Mặt bàn có thể tháo rời khỏi bàn máy CT	
3.8	Máy bơm tiêm điện cân quang:	
	- Loại: 2 nòng, gắn trên giá đỡ có bánh xe di động được, có màn hình điều khiển	
	- Dung tích thuốc: từ ≤ 10 ml đến thể tích bơm tiêm	
	- Tốc độ tiêm: từ 0.1 đến ≥ 10 (ml/giây)	
	- Thể tích bơm tối đa tới: ≥ 150 ml	
	- Áp suất tiêm tối đa: ≥ 300 psi	
	- Nguồn điện sử dụng: 220V/50Hz	
3.9	Ổn áp cho hệ thống máy chụp CT:	
	- Công suất: ≥ 100 kVA	
	- Điện áp đầu ra: 380VAC	
	- Tần số: 50Hz	
3.10	Áo chì:	
	- Độ dày tương đương ≥ 0.35 mm chì	
3.11	Đèn cảnh báo phát tia, gắn trước cửa phòng:	
	- Được kết nối với hệ thống điều khiển, luôn sáng trong quá trình máy phát tia	
3.12	Kính chì ngăn phòng chụp và phòng điều khiển:	
	- Kích thước: $\geq 800 \times 1200$ mm	
	- Độ dày kính chì: ≥ 15 mm	
	- Đảm bảo cản hoàn toàn tia bức xạ giữa phòng máy và phòng điều khiển	
3.13	Máy hút ẩm:	
	- Công suất hút: ≥ 15 lít/ngày	
	- Nguồn điện sử dụng: 220V/50Hz	
4	Hệ thống hỗ trợ định vị và theo dõi nhịp thở bệnh nhân trong CT mô phỏng xạ trị	
4.1	Hệ thống phần cứng	
	Hệ thống camera định vị và theo dõi nhịp thở bệnh nhân	
	- Có các chế độ hỗ trợ kỹ thuật giữ nhịp thở (prospective) và thở tự do (retrospective)	

Đạt

	- Công suất Laser: $\leq 1\text{mW}$ theo tiêu chuẩn IEC-60825-1 hoặc tương đương	
	- Bước sóng Laser trong dải từ: 380nm đến 760nm	
	- Kích thước quét: $\geq 700 \times 1300 \times 700\text{nm}$	
	- Tần số quét nhịp thở bệnh nhân: $\geq 12\text{Hz}$ hoặc tốc độ thu nhận: ≥ 12 khung hình/giây	
	Máy tính cài đặt phần mềm điều khiển hệ thống camera định vị và theo dõi nhịp thở bệnh nhân	
	Thiết bị kiểm chuẩn hệ thống camera định vị và theo dõi nhịp thở bệnh nhân	
4.2	Hệ thống phần mềm	
	Phần mềm điều khiển hệ thống camera định vị và theo dõi nhịp thở bệnh nhân có tính năng:	
	- Truy xuất cơ sở dữ liệu và các công cụ để phân tích dữ liệu: bệnh nhân, người dùng..	
	- Các mô đun phần mềm điều khiển hệ thống camera định vị và theo dõi nhịp thở bệnh nhân có bản quyền vĩnh viễn của nhà sản xuất	
	- Chức năng hỗ trợ theo dõi nhịp thở bệnh nhân trong quá trình chụp CT mô phỏng có bản quyền vĩnh viễn của nhà sản xuất	
	- Thu nhận dữ liệu bề mặt/nhịp thở bệnh nhân và tái tạo lại hình ảnh 3D	
	- Tính toán, phân tích dữ liệu nhịp thở của bệnh nhân	
	- Chức năng kết nối với hệ thống máy CT mô phỏng có bản quyền vĩnh viễn của nhà sản xuất	
	- Chức năng hỗ trợ hướng dẫn bệnh nhân hít thở có bản quyền vĩnh viễn của nhà sản xuất	
	- Chức năng thiết lập hệ thống truy vấn dữ liệu có bản quyền vĩnh viễn của nhà sản xuất	
D	YÊU CẦU KHÁC	
	- Thời gian bảo hành:	
	'+ Hệ thống máy chính: ≥ 24 tháng	
	'+ Thiết bị phụ trợ và các thiết bị khác: ≥ 12 tháng, kể từ ngày bàn giao nghiệm thu đưa vào sử dụng.	
	- Giao hàng, lắp đặt tại Bệnh viện Đại học Y Hà Nội	
	- Thời gian giao hàng: ≤ 120 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực	
	- Cam kết thực hiện bảo trì bảo dưỡng định kỳ trong thời gian bảo hành theo tiêu chuẩn khuyến cáo của nhà sản xuất hoặc tối thiểu 3 tháng/1 lần	
	- Là nhà phân phối chính thức của nhà sản xuất hoặc được uỷ quyền hợp pháp của nhà sản xuất hoặc chủ sở hữu thiết bị tại Việt Nam.	
	- Kỹ sư lắp đặt, bảo trì bảo dưỡng phải có chứng chỉ đào tạo của nhà sản xuất/ chủ sở hữu thiết bị của các thiết bị: Hệ thống máy CT, hệ thống laser định vị cho mô phỏng.	
	- Cam kết hướng dẫn vận hành thành thạo cho đơn vị sử dụng, hướng dẫn việc bảo quản hệ thống máy, cảnh báo sự cố.	
	- Chịu trách nhiệm thực hiện kiểm định, kiểm xạ thiết bị bức xạ sau khi nghiệm thu đưa vào sử dụng và cung cấp tài liệu liên quan để bệnh viện tiến hành các thủ tục cấp giấy phép hoạt động công việc bức xạ theo quy định	
	- Cam kết cung cấp dịch vụ bảo trì bảo dưỡng tối thiểu 8 năm sau thời gian bảo hành. Có bảng chào giá chi tiết dịch vụ bảo trì bảo dưỡng sau thời gian bảo hành.	
	- Cam kết cung cấp các vật tư tiêu hao và phụ tùng thay thế (có bảng giá chi tiết) không thay đổi giá trong vòng 02 năm sau thời gian bảo hành.	
	- Cam kết cung cấp miễn phí bản quyền trọn đời cho tất cả các phần mềm, thường xuyên cập nhật phần mềm nâng cấp của các hệ thống theo khuyến cáo của nhà sản xuất	
	- Cam kết cung cấp CO, CQ và các tài liệu khác theo quy định đối với thiết bị nhập khẩu.	

Cham

- Có khả năng kết nối để chuyển hình ảnh với hệ thống quản lý hình ảnh của bệnh viện.	
---	--



A handwritten signature in black ink, located in the bottom right corner of the page, below the red stamp.

