

Số: /SYT-KHTC

Gia Lai, ngày tháng 3 năm 2024

V/v yêu cầu báo giá thiết bị y tế
thuộc Dự án Khu xạ trị và trang
thiết bị - BVĐK tỉnh

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

Sở Y tế tỉnh Gia Lai được cấp thẩm quyền giao Chủ đầu tư Dự án Khu xạ trị và trang thiết bị - Bệnh viện Đa khoa tỉnh (theo Nghị quyết số 420/NQ-HĐND ngày 17/6/2021 và Nghị quyết số 109/NQ-HĐND ngày 15/4/2022 của HĐND tỉnh Gia Lai).

Quá trình lập hồ sơ trình phê duyệt chủ trương đầu tư tham khảo giá Máy xạ trị tại thời điểm năm 2020, đến nay đã qua nhiều năm. Nay Sở Y tế có nhu cầu tiếp nhận báo giá đến thời điểm gần nhất đối với Máy xạ trị để tham khảo, xây dựng giá gói thầu, làm cơ sở tổ chức lựa chọn nhà thầu cho gói thầu “Mua sắm trang thiết bị y tế thuộc dự án Khu xạ trị và trang thiết bị - BVĐK tỉnh” với nội dung cụ thể như sau:

I. Thông tin của đơn vị yêu cầu báo giá

- Đơn vị yêu cầu báo giá: Sở Y tế tỉnh Gia Lai
- Thông tin liên hệ: Phòng Kế hoạch – Tài chính, Sở Y tế tỉnh Gia Lai (BS Hiếu – 0914234083).
- Cách thức tiếp nhận báo giá:
 - Nhận trực tiếp tại địa chỉ: Phòng Kế hoạch – Tài chính, Sở Y tế tỉnh Gia Lai, số 09 đường Trần Hưng Đạo – TP Pleiku – tỉnh Gia Lai.
 - Nhận qua email: khtc.syt@gialai.gov.vn
- Thời hạn tiếp nhận báo giá: Từ 7h30 ngày 11/3/2024 đến trước 17h00 ngày 30/3/2024. Các báo giá nhận được sau thời điểm nêu trên sẽ không được xem xét.
- Thời hạn có hiệu lực của báo giá: tối thiểu 90 ngày, kể từ ngày 30/3/2024.

II. Nội dung yêu cầu báo giá:

- Thiết bị: 01 Máy gia tốc tuyến tính đa năng lượng (theo danh mục đính kèm)
- Địa điểm giao hàng: Bệnh viện Đa khoa tỉnh Gia Lai (địa chỉ: 132 Tôn Thất Tùng, Phù Đổng, thành phố Pleiku, tỉnh Gia Lai).
- Thời gian giao hàng dự kiến: Quý I/2025.
- Dự kiến về các điều khoản tạm ứng, thanh toán hợp đồng: Thỏa thuận trong quá trình thương thảo hợp đồng.

Sở Y tế tỉnh Gia Lai trân trọng thông báo để các đơn vị được biết./.

Nơi nhận:

- Như trên;
- Đăng Website Sở Y tế;
- Lưu: VT; KHTC.

**KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC**

Lý Minh Thái

DANH MỤC

Máy gia tốc tuyến tính đa năng lượng (Máy xạ trị)

(Kèm theo Công văn số: /SYT-KHTC ngày /3/2024 của Sở Y tế tỉnh Gia Lai)

STT	Nội dung yêu cầu	
	HỆ THỐNG GIA TỐC TUYẾN TÍNH XẠ TRỊ UNG THƯ, HỖ TRỢ PHÁC ĐỒ ĐIỀU TRỊ 3D-CRT, XẠ TRỊ ĐIỀU BIẾN LIỀU (IMRT), VỚI BỘ CHUẨN TRỰC ĐA LÁ MLC ≥ 80 LÁ KÈM THEO BỘ PHỤ KIỆN TIÊU CHUẨN VÀ CÁC THIẾT BỊ PHỤ TRỢ	
I.	Yêu cầu chung:	
	Số lượng: 01 Hệ thống	
	Năm sản xuất máy chính: năm 2023; Phụ kiện và các thiết bị phụ trợ kèm theo: từ năm 2022 trở về sau. Hàng hóa mới 100%.	
	Nhà sản xuất phải đạt tiêu chuẩn ISO 13485 hoặc tương đương; thiết bị phải đạt chứng nhận CE hoặc FDA hoặc tương đương (đối với máy chính)	
	Điện nguồn sử dụng: tương thích với nguồn điện 220/380V, 50Hz	
	- Điều kiện hoạt động: + Nhiệt độ tối đa $\geq 30^{\circ}\text{C}$ + Độ ẩm tối đa $\geq 80\%$	
II.	Yêu cầu cấu hình:	Số lượng
II.1	Hệ thống máy xạ trị gia tốc tuyến tính, thực hiện được các kỹ thuật xạ 3D-CRT, điều biến liều (IMRT) với bộ chuẩn trực MLC ≥ 80 lá	01 Hệ thống
1.	Hệ thống máy xạ trị gia tốc tuyến tính	
1.1	Khung máy (gantry), bao gồm:	01 Hệ thống
a.	Hệ thống cơ khí	01 Hệ thống
b.	Bộ phận gia tốc chùm tia	01 Bộ
c.	Hệ thống kiểm soát liều tia	01 Hệ thống
d.	Hệ thống bảo vệ chống va chạm	01 Hệ thống
1.2	Bộ chuẩn trực đa lá (Multileaf collimator – MLC)	01 Bộ
1.3	Hệ thống điều khiển máy gia tốc, bao gồm: + Phần mềm điều khiển máy gia tốc + Bộ máy tính điều khiển + Bộ phím bấm điều khiển máy	01 Hệ thống
1.4	Bàn điều trị và mặt bàn phẳng xạ trị (di chuyển được ≥ 4 hướng)	01 Bộ
1.5	Hệ thống thu nhận ảnh MV kèm phụ kiện tiêu chuẩn, bao gồm:	01 Hệ thống
	+ Tấm thu nhận ảnh MV gắn trên cánh tay	01 Bộ
	+ Máy tính cài đặt phần mềm điều khiển	01 phần mềm
	+ Phantom để hiệu chuẩn hệ thống thu nhận ảnh MV	01 Cái
1.6	Phần mềm giám sát máy gia tốc từ xa (remote service)	01 Hệ thống
1.7	Thiết bị phụ trợ cho hệ thống xạ trị	
a.	Bộ liên lạc nội bộ Intercom giữa phòng đặt máy và phòng điều khiển	01 Bộ
b.	Bộ camera theo dõi bệnh nhân và màn hình	01 Bộ
c.	Bộ laser định vị bệnh nhân gắn trong phòng máy gia tốc	01 Bộ
d.	Ôn áp cho máy gia tốc	01 Cái
e.	Hệ thống làm mát bằng nước cho máy gia tốc (water chiller)	01 Hệ thống
g.	Bộ applicator electron gồm tối thiểu 4 kích thước	01 Bộ
h.	Máy đo suất liều cầm tay	01 Cái
i.	Máy hút âm	04 Cái
2.	Hệ thống lưu trữ, quản lý thông tin xạ trị của nhà sản xuất <i>Bao gồm:</i>	01 Hệ thống
2.1	Máy tính chủ	01 Bộ
2.2	Máy tính trạm	02 Bộ
2.3	Phần mềm lưu trữ, quản lý thông tin xạ trị của nhà sản xuất (bản	01 phần mềm

STT	Nội dung yêu cầu	
	quyền cho máy chủ và máy trạm)	
2.4	Bộ lưu điện online (UPS), công suất ≥ 6 kVA	02 Cái
2.5	Máy in laser đen trắng	01 Cái
2.6	Tủ rack đặt máy chủ	01 Cái
3.	Hệ thống lập kế hoạch xạ trị của nhà sản xuất <i>Bao gồm:</i>	01 Hệ thống
3.1	Bộ máy tính kèm phần mềm có chức năng lập kế hoạch 3D, IMRT	02 Bộ
3.2	Máy in màu	01 Cái
4.	Dụng cụ cố định bệnh nhân xạ trị <i>Bao gồm:</i>	01 Bộ
4.1	Đế cố định đầu	01 Bộ
4.2	Mặt nạ cố định đầu/ đầu cổ	40 Cái
4.3	Mặt nạ cố định đầu cổ vai	20 Cái
4.4	Bộ cố định ngực có thể thay đổi góc nghiêng	01 Bộ
4.5	Bộ cố định khung chậu	01 Bộ
4.6	Tâm nhiệt cố định vùng khung chậu	20 Cái
4.7	Bộ đỡ chân	01 Bộ
4.8	Túi chân không cố định	04 Cái
4.9	Máy làm mềm mặt nạ	01 Cái
5.	Hệ thống đồ khuôn chì cho xạ trị electron <i>Bao gồm:</i>	01 Hệ thống
5.1	Thiết bị cắt xốp bằng tay	01 Bộ
5.2	Xốp đồ khuôn	100 Tấm
5.3	Nồi nấu hợp kim chì	01 Cái
5.4	Hợp kim chì đúc khuôn	100 kg
5.5	Bộ dụng cụ hỗ trợ (mỗi loại 1 cái): găng tay, kính mắt, bộ dũa, mặt nạ, búa	01 Bộ
6.	Cửa chắn tia xạ cho phòng máy gia tốc	01 Bộ
II.2	Hệ thống đo liều tuyệt đối và kiểm chuẩn kế hoạch xạ trị	01 Hệ thống
1.	Bộ đo liều tuyệt đối	01 Bộ
	- Máy đo liều tuyệt đối	01 Bộ
	- Buồng ion thể tích khoảng $0,65\text{cm}^3$, chống thấm nước TNC Triax	01 Bộ
	- Cáp tín hiệu cho buồng ion với đầu cắm chuẩn TNC Triax, chiều dài $\geq 25\text{m}$	01 Cái
	- Bộ phantom miếng đo liều tuyệt đối kèm thùng đựng	01 Bộ
	- Tấm gắn buồng ion loại thể tích khoảng $0,65\text{cm}^3$	01 Cái
	- Tấm gắn buồng ion song song loại thể tích khoảng $0,4\text{cm}^3$	01 Cái
	- Buồng ion song song để đo liều electron, thể tích khoảng $0,4\text{cm}^3$, đầu cắm chuẩn TNC Triax	01 Bộ
2.	Bộ kiểm chuẩn (QA) kế hoạch xạ trị IMRT	01 Bộ
	- Bộ cảm biến số để kiểm tra (QA) kế hoạch xạ trị IMRT	01 Bộ
	- Phantom kiểm chuẩn	01 Bộ
	- Phần mềm kiểm tra kế hoạch xạ trị IMRT	01 Phần mềm
3.	Nhiệt kế, áp suất kế	01 Bộ
4.	Máy tính cài đặt phần mềm đo liều	01 Bộ
II.3	Các thiết bị phụ trợ cho mô phỏng xạ trị trên máy CT Scanner hiện có:	
1.	Mặt bàn phẳng mô phỏng xạ trị	01 Bộ
2.	Hệ thống laser mô phỏng	01 Hệ thống
III.	Chỉ tiêu kỹ thuật:	
III.1	Hệ thống máy xạ trị gia tốc tuyến tính, thực hiện được các kỹ thuật xạ 3D-CRT, xạ trị điều biến liều (IMRT) với bộ chuẩn trực MLC ≥ 80 lá	

STT	Nội dung yêu cầu
1.	Hệ thống máy xạ trị gia tốc tuyến tính
1.1	Khung máy (gantry):
a.	Hệ thống cơ khí
i)	<p><i>Thông số Gantry:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Chuyển động quay của thân máy (gantry): <ul style="list-style-type: none"> • Góc quay của Gantry: $\geq 360^\circ$ • Độ chính xác của chỉ số góc: $\pm \leq 0,5^\circ$ • Độ phân giải của chỉ thị góc: $\leq 1^\circ$ • Tốc độ quay cực đại: ≥ 01 vòng/phút - Điểm đồng tâm (isocenter): <ul style="list-style-type: none"> • Khoảng cách từ bia cho tới điểm đồng tâm: khoảng $100\text{cm} \pm 0,2\text{cm}$ • Độ cao của điểm đồng tâm so với mặt sàn: $\leq 125\text{cm}$ • Khoảng cách từ đầu máy gia tốc tới điểm đồng tâm: $\geq 45\text{cm}$ • Độ chính xác: sai lệch giữa điểm đồng tâm giữa gantry, collimator và bàn điều trị: nằm trong hình cầu bán kính $\leq 1\text{mm}$
ii)	<p><i>Thông số bộ chuẩn trực</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Chuyển động của đầu chuẩn trực (collimator): <ul style="list-style-type: none"> • Góc quay của đầu chuẩn trực: $\geq 360^\circ$ • Độ chính xác của chỉ số góc: $\pm \leq 0,5^\circ$ • Độ phân giải của chỉ thị góc: $\leq 0,1^\circ$ • Tốc độ quay cực đại: ≥ 03 vòng/phút
iii)	<p><i>Thước quang học đo khoảng cách:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Phạm vi: $\leq 75 - \geq 170\text{cm}$ • Độ chính xác $\pm \leq 1\text{mm}$ tại 100cm • Độ phân giải: $\leq 5\text{mm}$
iv)	<p><i>Thước cơ khí (front pointer):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Phạm vi: $\leq 90 - \geq 100\text{cm}$ • Độ chính xác: $\pm \leq 1\text{mm}$ tại 100cm • Độ phân giải: $\leq 5\text{mm}$
b.	<p>Bộ phận gia tốc chùm tia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Loại súng điện tử (electron gun): công nghệ Diode hoặc Triode - Nguồn phát sóng cao tần: công nghệ Magnetron hoặc Klystron. - Ống dẫn sóng: công nghệ ống dẫn sóng chạy hoặc sóng dừng. - Hệ thống uốn chùm tia: sử dụng các khối nam châm tạo từ trường để uốn chùm tia electron trong quá trình gia tốc.
c.	<p>Hệ thống kiểm soát liều tia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Số lượng buồng ion hóa: ≥ 03 buồng - Máy tự dừng phát tia khi đạt một trong các điều kiện sau: <ul style="list-style-type: none"> • Liều tia đạt tới giá trị thiết lập; • Thời gian phát tia đạt tới giá trị cài đặt; • Vượt quá suất liều cài đặt
d.	<p>Hệ thống bảo vệ chống va chạm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bảo vệ chống các va chạm giữa đầu máy và bệnh nhân trên bàn hoặc các đối tượng khác. - Hệ thống bảo vệ sẽ ngừng chuyển động của gantry, đầu máy và bàn khi phát hiện có va chạm.
1.2	<p>Bộ chuẩn trực đa lá (MLC):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Số lá của bộ MLC: ≥ 80 lá - Độ rộng của lá tại điểm đồng tâm: $\leq 10\text{ mm}$. - Chiều cao lá MLC: $\geq 8\text{cm}$. - Độ mở trường chiếu tối đa: $\geq (40 \times 40)\text{ cm}$. - Trường chiếu nhỏ nhất: $\leq (0,5 \times 0,5)\text{ cm}$.

STT	Nội dung yêu cầu
	<ul style="list-style-type: none"> - Khoảng cách di chuyển qua trục tâm của lá: $\geq 12,5$ cm - Độ phân giải vị trí lá: $\leq 0,1$ mm - Tốc độ dịch chuyển lá nhanh nhất: ≥ 2cm/giây - Tốc độ quay đầu máy cho cài đặt: $\geq 12^\circ$/giây - Vùng bán dạ: ≤ 8mm - Mức rò rỉ phóng xạ trung bình qua các lá của bộ chuẩn trực đa lá: $\leq 0,5\%$ - Tích hợp nệm động: <ul style="list-style-type: none"> • Góc nệm từ 0 đến $\geq 60^\circ$ • Trường xạ lớn nhất với nệm: $\geq (40 \times 30)$cm
1.3	<p>Hệ thống điều khiển máy gia tốc:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp đồng bộ với hệ thống gia tốc với bản quyền điều trị với kỹ thuật 3D-CRT, xạ trị điều biến liều (IMRT) - Bao gồm 2 chế độ: chế độ điều trị (clinical mode) và chế độ kỹ thuật (service mode) - Tính năng điều khiển phát tia xạ ngoài chùm photon - Tính năng điều khiển phát tia xạ ngoài chùm electron - Kết nối với hệ thống quản lý thông tin xạ trị: nạp thông số từ kế hoạch xạ trị. Ghi nhận và gửi thông tin điều trị đến hệ thống quản lý thông tin bệnh nhân qua hệ thống ghi nhận và kiểm tra - Tính năng kiểm tra sự trùng khớp giữa thông số điều trị trên máy gia tốc và kế hoạch. Không cho phép phát tia điều trị nếu không trùng khớp thông số điều trị giữa máy gia tốc và kế hoạch - Lưu trữ và hiển thị liều tia đã phát - Có chức năng cho phép thiết đặt tự động vị trí gantry, collimator theo dữ liệu điều trị trên kế hoạch đã lập sẵn
1.4	<p>Bàn điều trị và mặt bàn phẳng xạ trị, bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bàn điều trị bệnh nhân: <ul style="list-style-type: none"> • Điều khiển chuyển động lên - xuống, chuyển động mặt bàn vào – ra, trái - phải: bằng motor • Có khả năng di chuyển được ≥ 4 hướng. • Tải trọng tối đa: ≥ 180kg • Có thể lựa chọn gắn thêm nhiều phụ kiện hỗ trợ như hỗ trợ cánh tay, hỗ trợ chân, đỡ ngực... • Điều khiển các chuyển động của bàn bằng tay nắm điều khiển và bảng điều khiển 2 bên bàn. - Mặt bàn phẳng xạ trị: <ul style="list-style-type: none"> • Được làm bằng sợi carbon • Trên mặt bàn có các lỗ đánh số/ký tự để gắn các thiết bị cố định. • Gắn được các bộ cố định vào đầu bàn
1.5	<p>Hệ thống thu nhận ảnh MV:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chức năng: kiểm tra vị trí bệnh nhân trước khi xạ trị. - Tấm thu nhận ảnh MV: <ul style="list-style-type: none"> • Được gắn trên cánh tay, điều khiển chuyển động bằng motor thông qua bảng điều khiển tay • Cấu tạo bằng silic vô định hình (a-Si) hoặc tương đương • Kích thước tấm panel cảm biến: $\geq (40 \times 40)$cm • Kích thước ảnh tại điểm đồng tâm: $\geq (25 \times 25)$ cm • Độ phân giải tối đa của hình ảnh: $\geq 1024 \times 1024$ pixel • Chuyển đổi số hóa: ≥ 16 bit • Kích thước điểm ảnh tại cảm biến: $\leq 0,4$mm • Độ phân giải không gian tại cảm biến: $\geq 1,3$ lp/mm - Liều tia để thu nhận ảnh: ≤ 2MU - Các chế độ thu nhận ảnh: 1 ảnh, double và nhiều ảnh - Hình ảnh có thể chuyển sang phần mềm quản lý thông tin xạ trị - Chức năng hiển thị và hiệu chỉnh ảnh:

STT	Nội dung yêu cầu
	<ul style="list-style-type: none"> • Định tâm ảnh • Chức năng đo lường, ghi chú • Quay ảnh, lật ảnh, phóng to, thu nhỏ • Thay đổi độ sáng, độ tương phản • Hiện thị lên tới ≥ 256 ảnh
1.6	Phần mềm giám sát máy gia tốc từ xa (remote service): <ul style="list-style-type: none"> - Được cung cấp kèm theo hệ thống máy gia tốc - Cho phép theo dõi, chẩn đoán các sự cố từ xa và có thể đưa ra các phương án xử lý trước khi sự cố xảy ra
1.7	Các mức năng lượng điều trị: <ul style="list-style-type: none"> - Có tối thiểu 02 mức năng lượng Photon gồm 6MV và 10MV - Mức năng lượng 6MV: <ul style="list-style-type: none"> • Suất liều tia X tối đa: ≥ 500 MU/phút. • Suất liều tia X tối thiểu: ≤ 25 MU/phút • Liều sâu % tại độ sâu 10cm: $\geq 67,5$ %, sai số ± 1 % • Độ sâu liều cực đại (dmax): $\geq 1,5$ cm, sai số $\pm 0,2$ cm - Mức năng lượng 10MV: <ul style="list-style-type: none"> • Suất liều tia X tối đa: ≥ 500 MU/phút. • Suất liều tia X tối thiểu: ≤ 25 MU/phút • Liều sâu % tại độ sâu 10cm: ≥ 73 %, sai số ± 1 % • Độ sâu liều cực đại (dmax): $\geq 2,25$ cm, sai số $\pm 0,2$ cm - Kích thước điểm electron tại bia tia X (target): khoảng 2mm - Các mức năng lượng electron: <ul style="list-style-type: none"> • Có ≥ 5 mức năng lượng Electron trong khoảng từ 6 đến ≥ 15 MeV. • Suất liều tối đa: ≥ 600 MU/phút. • Suất liều tối thiểu: ≤ 25 MU/phút • Độ nhiễm xạ của tia X: ≤ 4 %
1.9	Các kỹ thuật xạ trị thực hiện được trên hệ thống:
	<ul style="list-style-type: none"> - Xạ trị 3D theo hình dạng khối u (3D-CRT)
	<ul style="list-style-type: none"> - Xạ trị điều biến liều (IMRT) bao gồm: step-and-shoot IMRT và dynamic IMRT/sliding-window IMRT
	<ul style="list-style-type: none"> - Xạ trị bằng chùm tia electron
1.10	Thiết bị phụ trợ cho hệ thống xạ trị:
a.	Bộ liên lạc nội bộ Intercom giữa phòng đặt máy và phòng điều khiển: Cung cấp kèm theo hệ thống, bao gồm micro, loa tích hợp, ...
b.	Bộ camera theo dõi bệnh nhân kèm màn hình, gồm: 01 camera được gắn trong phòng máy gia tốc; 01 màn hình theo dõi đặt tại phòng điều khiển
c.	Bộ laser định vị bệnh nhân gắn trong phòng máy gia tốc <ul style="list-style-type: none"> - Chức năng: sử dụng để định vị vị trí bệnh nhân khi nằm trên bàn xạ trị - Hệ thống gồm tối thiểu 3 laser gắn trên tường, màu sắc laser: màu đỏ.
d.	Ôn áp cho máy gia tốc: cung cấp đồng bộ với máy gia tốc
e.	Hệ thống làm mát bằng nước cho hệ thống máy gia tốc (water chiller): cung cấp phù hợp với công suất của máy gia tốc
g.	Bộ applicator electron gồm tối thiểu 4 kích thước: 6x6cm, 10x10cm, 14x14cm, 20x20cm
h.	Máy đo suất liều cầm tay: <ul style="list-style-type: none"> - Khoảng hoạt động: <ul style="list-style-type: none"> + mR/hr: từ 0,001- ≥ 110 + μSv/hr: từ 0,01- ≥ 1100 + CPM: từ 0 - ≥ 350000 + CPS: từ 0 - ≥ 5000 - Độ nhạy: Khoảng 3500 CPM/mR/hr (Cs-137)
i.	Máy hút ẩm: <ul style="list-style-type: none"> - Công suất hút ẩm: ≥ 12 lít/ ngày
2.	Hệ thống lưu trữ, quản lý thông tin xạ trị của nhà sản xuất

STT	Nội dung yêu cầu
2.1	Máy tính chủ: Cấu hình cung cấp tối thiểu như sau: <ul style="list-style-type: none"> - Bộ vi xử lý: Intel Xeon, tốc độ 2GHz - RAM: 32 GB - HDD hoặc SSD: 5 TB - Chuột + bàn phím máy tính: 01 bộ - Màn hình LCD kích thước ≥ 20 inches - Hệ điều hành Windows Server hoặc Linux hoặc tương đương (có bản quyền)
2.2	Máy tính trạm: Cấu hình cung cấp tối thiểu như sau: <ul style="list-style-type: none"> - Bộ vi xử lý: Intel core i5, tốc độ 2GHz - RAM: 8 GB - HDD hoặc SSD: 500GB - Chuột + bàn phím máy tính: 01 bộ - Màn hình LCD kích thước ≥ 20 inches - Hệ điều hành Windows hoặc Linux hoặc tương đương (có bản quyền)
2.3	Phần mềm lưu trữ, quản lý thông tin xạ trị của nhà sản xuất:
a.	Yêu cầu chung: <ul style="list-style-type: none"> - Kết nối tới máy gia tốc để chuyển thông tin về kế hoạch xạ trị sang máy gia tốc. Ghi nhận và kiểm tra các dữ liệu xạ trị bệnh nhân. - Chức năng so sánh các giá trị thiết đặt như góc quay gantry, collimator, vị trí bệnh nhân... so với giá trị thực tế, không cho phép xạ trị nếu sai số vượt quá giới hạn cài đặt trước. - Kết nối được đến hệ thống lập kế hoạch điều trị. - Kết nối với phần mềm quản lý bệnh viện (HIS): đồng bộ, nhập, lưu trữ và hiển thị thông tin bệnh nhân trên phần mềm quản lý thông tin xạ trị và phần mềm lập kế hoạch của nhà sản xuất bằng tiếng Việt (có xác nhận của một bệnh viện đã triển khai thành công).
b.	Chức năng quản lý thông tin bệnh nhân: <ul style="list-style-type: none"> - Tạo bệnh nhân mới, nhập và lưu trữ các thông tin cá nhân. - Chức năng tìm kiếm thông tin bệnh nhân từ cơ sở dữ liệu. - Xem thông tin tóm tắt hoặc chi tiết về bệnh nhân. - Lưu trữ các thông tin quá trình điều trị của bệnh nhân. Hỗ trợ tạo các báo cáo về bệnh nhân và quá trình điều trị.
c.	Chức năng kiểm soát dữ liệu điều trị của bệnh nhân: <ul style="list-style-type: none"> - Hỗ trợ kiểm tra nhiều thông tin bệnh nhân trước khi xạ trị như: vị trí đặt bệnh nhân, các thiết bị phụ trợ. - Kiểm soát liều bệnh nhân hàng ngày và liều tích lũy. - Có chức năng kiểm tra các thông số điều trị, lưu trữ toàn bộ dữ liệu và hình ảnh trong một bản ghi chung cho mỗi bệnh nhân.
d.	Chức năng quản lý kế hoạch xạ trị: <ul style="list-style-type: none"> - Nhập các thông tin về kế hoạch xạ trị từ phần mềm lập kế hoạch. - Lên lịch xạ trị cho bệnh nhân. - Cho phép xem lại, chỉnh sửa và chấp nhận kế hoạch xạ trị. - Cho phép xem lại lịch sử sửa đổi của mỗi kế hoạch điều trị từ khi được tạo ra lần đầu tiên. - Cho phép sao chép kế hoạch xạ trị sang bệnh nhân khác. - Tạo báo cáo về kế hoạch xạ trị.
e.	Chức năng quản lý ảnh: <ul style="list-style-type: none"> - Có khả năng quản lý hình ảnh từ tất cả các thiết bị. - Đăng ký ảnh 2D, 3D
g.	Chức năng lên lịch: <ul style="list-style-type: none"> - Có khả năng nhập và xem lại, thống kê các hoạt động đã được lên lịch như: bệnh nhân, nhân viên hoặc khoa phòng, cũng như các nhiệm vụ tự động, cách tính năng tìm kiếm, kiểm tra.

STT	Nội dung yêu cầu
	- Sắp xếp lịch điều trị cho bệnh nhân.
2.4	Bộ lưu điện online (UPS): Công suất $\geq 6\text{kVA}$
2.5	Máy in laser đen trắng: - Hỗ trợ khổ giấy in: A4 - Tốc độ in tối thiểu 12 trang/phút
2.6	Tủ rack đặt máy chủ: Phù hợp với kích thước máy chủ và kích thước phòng đặt tủ rack
3.	Hệ thống lập kế hoạch xạ trị của nhà sản xuất:
3.1	Bộ máy tính kèm phần mềm có các chức năng lập kế hoạch 3D, IMRT:
a.	<p>Máy tính trạm lập kế hoạch điều trị: <i>Cung cấp cấu hình tối thiểu như sau:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bộ vi xử lý: Intel Xeon, 10-core, tốc độ mỗi nhân 2 GHz - RAM: 128 GB - Card màn hình: 1.0 GB - HDD hoặc SSD: 1TB - Chuột + bàn phím máy tính: 01 bộ - Màn hình LCD, kích thước ≥ 21 inches, độ phân giải $\geq (1680 \times 1050)$ điểm ảnh - Hệ điều hành Windows hoặc Linux hoặc tương đương (có bản quyền)
b.	Chức năng của phần mềm lập kế hoạch xạ trị:
i)	<p>Tính năng đăng ký ảnh và vẽ đường bao:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hỗ trợ đăng ký ảnh CT, MRI, PET. - Chức năng chồng ảnh (fusion/ registration). - Có chức năng hỗ trợ vẽ đường viền dựa vào đường viền mẫu (thư viện mẫu). - Hỗ trợ nhiều phương pháp vẽ đường viền: tự động, thủ công. - Tạo ảnh MIP, AIP và minIP.
ii)	<p>Chức năng lập kế hoạch xạ trị:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chức năng lập kế hoạch xạ trị 3D. - Chức năng lập kế hoạch xạ trị IMRT gồm: <ul style="list-style-type: none"> • Chế độ dừng và phát tia • Chế độ MLC động
iii)	<p>Thuật toán tính liều:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp nhiều thuật toán tính liều cho chùm photon và electron: tối thiểu các thuật toán sau hoặc tương đương: Montecarlo hoặc Acuros XB hoặc eMontecarlo hoặc Single Pencil Beam /Generalized Gaussian Pencil Beam hoặc AAA hoặc tương đương
iv)	<p>Chức năng quản lý kế hoạch xạ trị:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chuyên kế hoạch xạ trị - Tối ưu hóa kế hoạch - Đánh giá kế hoạch: <ul style="list-style-type: none"> • So sánh kế hoạch theo side by side hoặc tương đương • So sánh nhiều cấu trúc, nhiều kế hoạch. • So sánh nhiều phương thức lập kế hoạch. - Phê duyệt kế hoạch
3.2	Máy in màu - Hỗ trợ khổ giấy in: A4 - Tốc độ in tối thiểu 12 trang/phút
4.	Dụng cụ cố định bệnh nhân xạ trị:
	<i>Bao gồm:</i>
4.1	<p>Đế cố định đầu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tấm đế nối với mặt bàn bằng sợi carbon - Phần mở rộng đế cố định vai dùng trong xạ trị đầu cổ - Bộ gói đầu gồm: <ul style="list-style-type: none"> + Gói đầu bệnh nhân nằm ngửa + Gói đầu bệnh nhân nằm sấp

STT	Nội dung yêu cầu
4.2	Mặt nạ cố định đầu/ đầu cố
4.3	Mặt nạ cố định đầu cổ vai
4.4	Bộ cố định ngực có thể thay đổi góc nghiêng: <ul style="list-style-type: none"> - 01 tấm đế bằng sợi carbon để đặt bệnh nhân trong ca vú và vùng ngực. - 02 bộ hỗ trợ cánh tay và cổ tay gắn trên bộ đế. - 01 tấm kim loại, gôi đầu, tay nắm phía sau đầu để cố định tay.
4.5	Bộ cố định khung chậu: <ul style="list-style-type: none"> - 01 tấm đỡ cố định vùng bụng và vùng sinh dục trong tư thế sấp. Gồm 2 hõ: hõ bụng và hõ sinh dục. - 01 tấm kim loại để đặt bệnh nhân trong tư thế ngửa. Có thể kết nối với tấm nhiệt cố định hông
4.6	Tấm nhiệt cố định vùng khung chậu
4.7	Bộ đỡ chân
4.8	Túi chân không cố định
4.9	Máy làm mềm mặt nạ: <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng nhiệt hoặc nước để làm mềm mặt nạ - Hiển thị nhiệt độ định dạng độ C - Điều khiển nhiệt độ kỹ thuật số
5.	Hệ thống đồ khuôn chì cho xạ trị electron:
	<i>Bao gồm:</i>
5.1	Thiết bị cắt xốp bằng tay: 01 bộ
5.2	Xốp đồ khuôn: 100 tấm
5.3	Nồi nấu hợp kim chì: 01 cái
5.4	Hợp kim chì đúc khuôn: 100 kg
5.5	Bộ dụng cụ hỗ trợ (mỗi loại 1 cái): găng tay, kính mắt, bộ dũa, mặt nạ, búa: 01 bộ
6.	Cửa chắn tia xạ cho phòng máy gia tốc: <ul style="list-style-type: none"> - Cửa chắn phòng gia tốc với khả năng che chắn phóng xạ và hạt neutron sinh ra trong quá trình phát tia. Được điều khiển bằng motor điện. - Cửa tự động đóng mở khi nhấn vào nút tại trong và ngoài phòng xạ trị hoặc đóng mở bằng tay. Bộ điều khiển cửa có thể lập trình được. - Vật liệu: bề mặt ngoài bằng thép, vật liệu cản xạ bên trong bằng chì và borated polyethylene với bề dày được tính toán khi khảo sát phòng lắp đặt. - Kích thước: Theo thiết kế phòng thực tế khi triển khai
III.2	Hệ thống đo liều tuyệt đối và kiểm chuẩn kế hoạch xạ trị
1.	Bộ đo liều tuyệt đối
<i>1.1</i>	Máy đo liều tuyệt đối: <ul style="list-style-type: none"> - Màn hình cảm ứng kích thước ≥ 10 inch - Giao diện: có tối thiểu các giao tiếp RS 232, Wifi - Chế độ đo: điện tích (charge) và dòng (current) - Phạm vi đo: <ul style="list-style-type: none"> + Đo điện tích (charge): $\geq 6\text{pC}$ + Đo dòng (current): $\leq 600\text{fA} - \geq 20\mu\text{A}$ - Đơn vị đo: C, A, Gy, Sv, giờ, phút, giây - Đo độ ổn định: $< 0,2\%$ trên năm - Dòng rò: $\leq \pm 10\text{fA}$
<i>1.2</i>	Buồng ion thể tích khoảng $0,65\text{cm}^3$, chống thấm nước TNC Triax: <ul style="list-style-type: none"> - Thể tích : khoảng $0,65\text{cm}^3$ - Đường kính vùng kích hoạt : $\leq 6,5$ mm - Chống thấm nước - Kiểu kết nối: TNC Triax - Vật liệu buồng: Graphite hoặc tương đương
<i>1.3</i>	Cáp tín hiệu cho buồng ion với đầu cắm chuẩn TNC Triax, chiều dài $\geq 25\text{m}$
<i>1.4</i>	Bộ phantom rắn tương đương nước đo liều tuyệt đối kèm thùng đựng: <ul style="list-style-type: none"> - Số lượng bao gồm:

STT	Nội dung yêu cầu
	<ul style="list-style-type: none"> + ≥ 29 tấm kích thước khoảng 300x300x10mm + ≥ 01 tấm kích thước khoảng 300x300x5mm + ≥ 02 tấm kích thước khoảng 300x300x2mm + ≥ 01 tấm kích thước khoảng 300x300x1mm
1.5	Tấm gắn buồng ion phù hợp với buồng ion hóa đo liều tuyệt đối khoảng 0,65 cm ³
1.6	Tấm gắn buồng ion song song phù hợp với buồng ion hóa đo liều tuyệt đối khoảng 0,4 cm ³
1.7	<p>Buồng ion song song để đo liều electron, thể tích khoảng 0,4cm³, đầu cắm chuẩn TNC Triax:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thể tích kích hoạt: khoảng 0,4 cm³ - Kiểu kết nối: TNC Triax hoặc BNC Triax - Vật liệu buồng: PMMA hoặc tương đương
2.	Bộ kiểm chuẩn (QA) kế hoạch xạ trị IMRT:
2.1	<p>Bộ cảm biến số để kiểm tra (QA) kế hoạch xạ trị IMRT:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Số đầu dò: ≥ 1500 - Vùng kích hoạt: ≥ (25 x 25) cm - Khoảng cách giữa các đầu đo (độ phân giải): ≤ 6,5 mm - Loại buồng: buồng ion hóa hoặc tương đương - Thể tích buồng: ≤ 16mm³ - Kích thước buồng ion hóa: ≤ (3,2 x 2,0) mm - Có khả năng kết nối dữ liệu có dây hoặc không dây.
2.2	<p>Phantom kiểm chuẩn</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước khoảng: ≥ (35x30x12) cm - Vật liệu: RW3 hoặc tương đương
2.3	<p>Tấm insert đặt vào trong phantom kiểm chuẩn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng cho đầu dò loại thể tích khoảng 0,13cm³ và 0,65cm³
2.4	<p>Phần mềm kiểm tra kế hoạch xạ trị IMRT:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đánh giá chỉ số Gamma - Có chức năng báo cáo dữ liệu sau khi kiểm tra kế hoạch và xuất ra nhiều định dạng như: pdf, HTML, RTF, CSV
4.	<p>Nhiệt kế, áp suất kế:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Để đo lường, theo dõi nhiệt độ, áp suất trong phòng đặt máy gia tốc khi tiến hành đo liều tia
5.	<p>Máy tính cài đặt phần mềm đo liều</p> <p><i>Cung cấp cấu hình tối thiểu như sau:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bộ vi xử lý: Intel core i5, tốc độ 2.0GHz - RAM: 8 GB - HDD hoặc SSD: 500GB - Kích thước màn hình ≥ 14 inches - Hệ điều hành Windows hoặc Linux hoặc tương đương (có bản quyền)
III.3	Các thiết bị phụ trợ cho mô phỏng xạ trị trên máy CT Scanner hiện có:
1.	Mặt bàn phẳng mô phỏng xạ trị
a.	<p><i>Mặt bàn phẳng:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước (Dài x Rộng): khoảng (2000 x 530) mm - Độ dày tại vùng tạo ảnh: khoảng 50mm - Vật liệu: sợi carbon - Tải trọng bệnh nhân: ≥185kg - Trọng lượng mặt bàn: ≤ 15kg - Độ tán xạ tia X: <ul style="list-style-type: none"> - Tại mức năng lượng 6MV: ≤ 2,5% - Tại mức năng lượng 10MV: ≤ 2,0% - Độ cản xạ trung bình: tương đương 0,64mm Al (nhôm) - Khoảng cách giữa hai lỗ cố định liên kế trên mặt bàn: khoảng 7cm - Có hệ thống lỗ gắn thanh chỉ mục - Gắn thêm được các bộ mở rộng tại đầu bàn (extensions)

STT	Nội dung yêu cầu
	- Phía dưới mặt bàn phẳng có thanh chốt cố định
	- Có nút bấm trên mặt bàn để tháo mặt bàn ra khỏi máy CT mô phỏng
	- Tương thích với mặt bàn của máy gia tốc
b.	<i>Bộ cố định mặt bàn vào máy CT mô phỏng:</i>
	- Cố định mặt bàn xuống máy bàn CT mô phỏng
	- Gắn với bàn máy CT scanner tại phần cuối bàn thông qua các vít cố định
	- Có thanh chốt để cố định mặt bàn xuống tâm cố định (interface pin)
2.	Hệ thống laser mô phỏng
	- Có đèn laser gắn trần và đèn gắn bên hoặc gắn sàn
	- Màu tia laser: Màu đỏ (bước sóng khoảng 635nm)
	- Độ rộng laser tại khoảng cách 4m: ≤ 1 mm
	- Độ chính xác: $\pm \leq 0,1$ mm
	- Hệ thống đèn laser định vị di chuyển được theo 4 hướng, điều khiển bằng máy tính.
IV.	Yêu cầu khác:
1.	Giao hàng, lắp đặt tại nơi sử dụng; Thời gian bảo hành: ≥ 12 tháng kể từ ngày ký nghiệm thu.
2.	Là nhà phân phối chính thức sản phẩm của nhà sản xuất hoặc được ủy quyền hợp pháp.
3.	Có giấy phép nhập khẩu hoặc lưu hành thiết bị y tế đối với các thiết bị phải xin phép nhập khẩu theo quy định.
4.	Định kỳ thực hiện bảo trì trong thời gian bảo hành: tối thiểu 6 tháng/1 lần. Bảo trì nhân công miễn phí sau thời gian bảo hành: 12 tháng
5.	Khi có yêu cầu kiểm tra, sửa chữa đột xuất, nhà thầu có khả năng đáp ứng trong vòng ≤ 48 giờ.
6.	Phải có đội ngũ kỹ sư được chính hãng sản xuất đào tạo (kỹ sư phải có chứng chỉ đào tạo chính hãng đối với các thiết bị: máy gia tốc, hệ thống đo liều tuyệt đối và kiểm chuẩn kế hoạch xạ trị, dụng cụ cố định bệnh nhân xạ trị)
7.	Nhà thầu chịu trách nhiệm lắp đặt, chạy thử, bàn giao và hướng dẫn vận hành cho đơn vị sử dụng thành thạo, hướng dẫn việc bảo quản hệ thống máy, cảnh báo sự cố.
8.	Nhà thầu có khả năng cung cấp dịch vụ bảo hành, bảo trì cho hệ thống máy gia tốc tuyến tính, có hợp đồng tương tự về cung cấp máy gia tốc tuyến tính (có kèm bảo hành) hoặc có hợp đồng dịch vụ bảo trì hệ thống máy gia tốc tuyến tính (trong 3 năm trở lại đây).
9.	Nhà thầu có trách nhiệm phối hợp cung cấp tài liệu liên quan để hoàn thành hồ sơ cấp phép liên quan đến việc cấp Giấy phép tiến hành công việc bức xạ (Vận hành thiết bị chiếu xạ trong xạ trị), chi phí kiểm định kiểm xạ do nhà thầu chi trả.
10.	Có bảng chào giá bảo trì sau thời gian bảo hành.
11.	Cam kết cung cấp phụ tùng thay thế trong vòng ít nhất 10 năm sau thời gian bảo hành. Cam kết có báo giá vật tư tiêu hao và phụ tùng thay thế có giá trị trong vòng 24 tháng kể từ sau bảo hành.
12.	Cam kết cung cấp đầy đủ CO, CQ và các tài liệu khác theo quy định đối với thiết bị nhập khẩu.