

DETERMINATION OF THE DOSE TO THE ORGAN AT RISK AND CONTRALATERAL BREAST IN ADJUVANT RADIOTHERAPY FOR BREAST CANCER USING INTENSITY MODULATED RADIATION THERAPY AND FIELD IN FIELD TECHNIQUE AT HANOI ONCOLOGY HOSPITAL

Pham Thi Tuyet*, Vu Truong, Dang Quoc Soai, Hoang Van Toan, Bui Xuan Cuong

Hanoi Oncology Hospital - 42A Thanh Nhan, Bach Mai ward, Hanoi, Vietnam

Received: 23/9/2025

Revised: 16/10/2025; Accepted: 23/10/2025

ABSTRACT

Objective: To evaluate the dose received by organ at risk and contralateral breast in radiation therapy of breast cancer after radical surgery using intensity modulated radiation therapy (IMRT) technique and to compare with using field in field (FiF) technique.

Subject and methods: 30 CT series of breast cancer patients undergoing adjuvant radiotherapy were studied. For each patient, two different plans were created for the entire treated breast (including IMRT and FiF technique) with only one CT simulation series. The dosimetric parameters of planning target volume for dose evaluation, the organ at risk and the contralateral breast for each planning technique were compared.

Results: Doses to planning target volume and organ at risk by both techniques meet the criteria for evaluation of plan. Both techniques ensure adequate dose coverage to the PTV. The ipsilateral lung dose for both techniques remains within acceptable limits, with V2000 cGy < 35%. The maximum heart dose is significantly reduced in the IMRT plan compared to the FiF technique. The Dmax of the contralateral breast using IMRT and FiF techniques were 955 ± 101 cGy and 3737 ± 154 cGy respectively in group 1, while they were 647 ± 124 cGy and 1035 ± 85 cGy respectively in group 2. The dose at the center of the contralateral breast and at 4 cm from the center of the contralateral breast using the IMRT technique was reduced by 2 times compared to that using the FiF technique.

Conclusion: Compared with FiF technique, IMRT used in breast cancer radiotherapy results in the reduction of the high level dose and maximum dose to the contralateral breast. FiF technique has better control than IMRT technique in low-level dose and Dmean to the contralateral breast.

Keywords: Breast cancer, organ at risk dose, contralateral breast dose, IMRT, FiF.

*Corresponding author

Email: pttuyet0510@gmail.com Phone: (+84) 374144928 <https://doi.org/10.52163/yhc.v66iCD20.3598>



GHI NHẬN LIỀU CƠ QUAN NGUY CẤP XẠ TRỊ BỔ TRỢ UNG THƯ VÚ SAU PHẪU THUẬT TRIỆT CĂN KHI SỬ DỤNG KỸ THUẬT ĐIỀU BIẾN LIỀU VÀ KỸ THUẬT TRƯỜNG TRONG TRƯỜNG TẠI BỆNH VIỆN UNG BƯỚU HÀ NỘI

Phạm Thị Tuyết*, Vũ Trường, Đặng Quốc Soái, Hoàng Văn Toán, Bùi Xuân Cường

Bệnh viện Ung bướu Hà Nội - 42A Thanh Nhân, phường Bạch Mai, Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận bài: 23/9/2025

Ngày chỉnh sửa: 14/10/2025; Ngày duyệt đăng: /2025

TÓM TẮT

Mục tiêu: Xác định liều tối cơ quan lành và vú đối bên khi lập kế hoạch sử dụng kỹ thuật xạ trị điều biến liều (IMRT) trong ung thư vú, so sánh với kỹ thuật trường trong trường (FiF) trong điều trị xạ bổ trợ ung thư vú.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu tiến hành trên 30 chuỗi ảnh CT của bệnh nhân điều trị xạ trị bổ trợ ung thư vú. Mỗi chuỗi ảnh của bệnh nhân được lập kế hoạch bằng cả hai kỹ thuật IMRT và FiF. Các thông số liều, đường đồng liều tới thể tích điều trị, các cơ quan nguy cấp và vú đối bên được xác định và so sánh giữa hai kỹ thuật.

Kết quả: Đánh giá liều tới thể tích đích điều trị và cơ quan nguy cấp đều đảm bảo các tiêu chí đánh giá kế hoạch. Cả hai kỹ thuật đều đảm bảo độ bao phủ về liều tới PTV, liều phổi cùng bên của cả hai kỹ thuật đều nằm trong giới hạn cho phép, V2000 cGy < 35%, liều cực đại lên tim với kế hoạch IMRT giảm rõ rệt so với kỹ thuật FiF. Đánh giá liều Dmax của vú đối bên nhận được: kỹ thuật IMRT 955 ± 101 cGy, FiF 3737 ± 154 cGy nhóm G1; IMRT 647 ± 124 cGy, FiF 1035 ± 85 cGy nhóm G2. Liều tại trung tâm vú đối bên và liều tại vị trí cách trung tâm vú đối bên 4 cm cũng có sự giảm liều là đáng kể khi sử dụng kỹ thuật IMRT giảm khoảng 2 lần so với sử dụng kỹ thuật FiF (cả 2 nhóm).

Kết luận: Xạ trị ung thư vú sử dụng kỹ thuật IMRT giúp giảm vùng liều cao và liều lớn nhất tới cơ quan lành và vú đối bên khi so sánh với kỹ thuật FiF. Kỹ thuật FiF kiểm soát tốt các vùng liều thấp, Dmean tới vú đối bên so với kỹ thuật IMRT.

Từ khóa: Ung thư vú, liều cơ quan lành, liều vú đối bên, IMRT, FiF.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo thống kê của GLOBOCAL năm 2022 cho thấy có 20 triệu ca ung thư mới và 9,7 triệu ca tử vong trên toàn cầu, trong đó ung thư phổi và ung thư vú là phổ biến nhất, ung thư vú chiếm tỷ lệ cao nhất trong các ung thư thường gặp ở nữ giới. Tại Việt Nam, mỗi năm có khoảng 183 nghìn ca mắc mới, trong đó ung thư vú có khoảng 21,5 nghìn ca mắc mới chiếm 25,8% tổng số các bệnh ung thư ở nữ giới, và 9345 bệnh nhân tử vong [1].

Ung thư vú là căn bệnh có tỷ lệ khỏi bệnh lên tới 90% nếu được phát hiện sớm, điều trị kịp thời và đúng phương pháp; phát hiện càng sớm thì việc điều trị càng đơn giản, hiệu quả, tỷ lệ chữa khỏi cao và chi phí điều trị thấp.

Việc điều trị ung thư vú là một vấn đề quan trọng trong y học hiện nay. Các phương pháp điều trị ung thư vú dưới dạng đa mô kết hợp gồm: phẫu thuật, hóa trị, xạ trị, các liệu pháp miễn dịch và điều trị đích. Bệnh nhân phẫu thuật cắt bỏ ung thư vú được xạ trị bổ trợ sau phẫu thuật như u T3, u T4, di căn hạch hoặc u T2 lớn hơn 5 cm được minh chứng là mang lại tỉ lệ sống sót và kiểm soát tại chỗ tốt hơn với phẫu thuật cắt bỏ vú. Do đó, xạ trị sau mổ ung thư vú trở thành phương pháp điều trị ngày càng phổ biến cho phụ nữ ung thư biểu mô tuyến vú giai đoạn đầu [2-3].

Nguy cơ tiềm ẩn của việc chiếu xạ vú nguyên phát, đó là sự phát triển của khối u ác tính thứ phát ở vú

*Tác giả liên hệ

Email: pttuyet0510@gmail.com Điện thoại: (+84) 374144928 <https://doi.org/10.52163/yhc.v66iCD20.3598>

đối bên và ảnh hưởng tới cơ quan lành như tình trạng viêm phổi, xơ hóa, hẹp mạch vành tim hoặc suy tim. Quá trình gây ung thư do phóng xạ trong trường hợp này được cho là một quá trình ngẫu nhiên, trong đó khả năng gây ung thư thứ phát tăng lên khi liều lượng bức xạ tăng lên, mà không có liều lượng rõ ràng và không có tác dụng phụ nào được ghi nhận [4]. Trong nghiên cứu của Bhatnagar A.K và cộng sự công bố năm 2004 đã chỉ ra kỹ thuật xạ trị điều biến liều IMRT giảm liều vú đối bên khi so sánh với kỹ thuật xạ trị 3D truyền thống sử dụng nệm trong xạ trị ung thư vú [5].

Nhận thấy sự khác biệt về liều lượng bức xạ ảnh hưởng lên phổi, tim và vú đối bên giữa kỹ thuật xạ trị điều biến liều (intensity modulated radiation therapy - IMRT) và kỹ thuật trường trong trường (field in field - FiF) nên chúng tôi tiến hành nghiên cứu đề tài “Ghi nhận liều cơ quan nguy cấp xạ trị hỗ trợ ung thư vú sau phẫu thuật triệt căn khi sử dụng kỹ thuật IMRT và kỹ thuật FiF tại Bệnh viện Ung bướu Hà Nội” với mục tiêu: xác định liều trên các cơ quan lành và vú đối bên nhận được ở cả hai kỹ thuật IMRT và FiF, từ đó so sánh liều tới các cơ quan và vú đối bên của cả hai kỹ thuật để đánh giá khả năng áp dụng kỹ thuật IMRT vào xạ trị cho bệnh nhân.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Chuỗi ảnh của 30 bệnh nhân ung thư vú đã vẽ đủ thể tích đích điều trị (planning target volume - PTV), hệ hạch và cơ quan lành xung quanh PTV như tim, phổi và vú đối bên có chỉ định xạ trị diện thành ngực và các nhóm hạch tại Trung tâm Xạ trị kỹ thuật cao, Bệnh viện Ung bướu Hà Nội từ tháng 2/2024 đến tháng 9/2024.

- Tiêu chuẩn lựa chọn: lựa chọn hình ảnh CT mô phỏng của 30 bệnh nhân ung thư vú sau phẫu thuật triệt căn (15 bệnh nhân ung thư vú trái và 15 bệnh nhân ung thư vú phải) có chỉ định xạ trị diện thành ngực và các nhóm hạch với liều xạ trị chỉ định 5000 cGy trong 25 buổi.

- Tiêu chuẩn loại trừ: các hình ảnh CT mô phỏng này yêu cầu không có tán xạ do vật thể bằng kim loại, chưa vẽ đủ

PTV và cơ quan lành xung quanh PTV; bệnh nhân chẩn đoán ung thư hai vú và bệnh nhân chỉ định xạ giảm nhẹ.

Chuỗi ảnh của 30 bệnh nhân ung thư vú đã vẽ đủ PTV, hệ hạch và cơ quan lành xung quanh PTV như tim, phổi và vú đối bên có chỉ định xạ trị diện thành ngực và các nhóm hạch tại Trung tâm Xạ trị kỹ thuật cao, Bệnh viện Ung bướu Hà Nội từ tháng 2/2024 đến tháng 9/2024.

- Tiêu chuẩn lựa chọn: lựa chọn hình ảnh CT mô phỏng của 30 bệnh nhân ung thư vú sau phẫu thuật triệt căn (15 bệnh nhân ung thư vú trái và 15 bệnh nhân ung thư vú phải) có chỉ định xạ trị diện thành ngực và các nhóm hạch với liều xạ trị chỉ định 5000 cGy trong 25 buổi.

- Tiêu chuẩn loại trừ: các hình ảnh CT mô phỏng này yêu cầu không có tán xạ do vật thể bằng kim loại, chưa vẽ đủ PTV và cơ quan lành xung quanh PTV; bệnh nhân chẩn đoán ung thư hai vú và bệnh nhân chỉ định xạ giảm nhẹ.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu hồi cứu mô tả.

- Bước 1: Lựa chọn chuỗi ảnh CT của bệnh nhân với diện cắt từ sụn nhĩ đến hết gan với lát cắt 5 mm, ghi nhận ảnh toàn bộ vú, bệnh nhân thở bình thường. Bác sĩ xác định đầy đủ GTV (gross tumor volume), CTV (clinical target volume), PTV, hệ hạch, liều 5000 cGy trong 25 buổi, 200 cGy/1 buổi xạ, cơ quan nguy cấp: tim, phổi, vú đối bên.

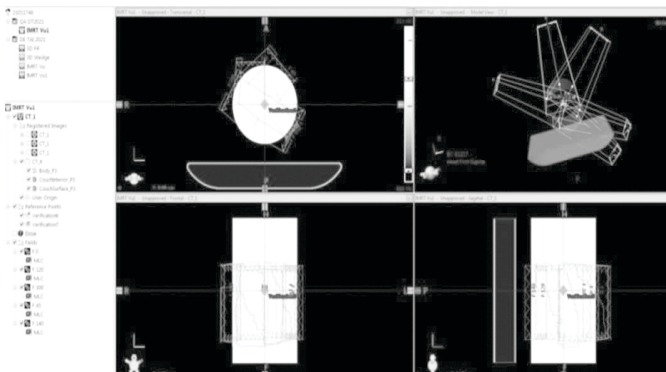
- Bước 2: Lập kế hoạch xạ trị trên cùng 1 chuỗi ảnh CT với 2 kỹ thuật FiF và IMRT với mức năng lượng 6 MV bằng phần mềm lập kế hoạch xạ trị Eclipse phiên bản 13.0.3. Dữ liệu tính được thu thập từ máy gia tốc Unique của hãng Varian.

- Bước 3: Tiến hành so sánh đánh giá các kế hoạch FiF và IMRT dựa trên từng lát cắt CT, liều PTV nhận được, liều vú đối bên, liều cơ quan lành theo tiêu chí đánh giá RTOG 1304, các chỉ số CI và HTCI.

Bảng 1. Các tiêu chí đánh giá liều theo RTOG 1304 [6]

Cơ quan	Tiêu chí	Chấp nhận
PTV hạch vú trong	90% liều chỉ định che phủ trên 95% thể tích PTV (PTV 4500 cGy > 95%)	80% liều chỉ định che phủ trên 90% thể tích PTV (PTV 4000 cGy > 90%)
PTV các nhóm hạch khác	95% liều chỉ định che phủ trên 95% thể tích PTV (PTV 4750 cGy > 95%)	90% liều chỉ định che phủ trên 95% thể tích PTV (PTV 4500 cGy > 95%)
PTV diện thành ngực	95% liều chỉ định che phủ trên 95% thể tích PTV (PTV 4750 cGy > 95%)	90% liều chỉ định che phủ trên 90% thể tích PTV (PTV 4500 cGy > 90%)
Tim (ung thư vú trái)	V2500 cGy < 10%	V3000 cGy < 10%
Phổi cùng bên	V2000 cGy < 35%	V2000 cGy < 40%
Vú đối bên	V300 cGy < 10%	V500 cGy < 10%

- Bước 4: Tiến hành kiểm chuẩn kế hoạch FiF và IMRT của mỗi chuỗi ảnh CT bằng hệ thống kiểm chuẩn kế hoạch hiện đại Delta4 Phantom+ của hãng Scandidos. Thiết bị kiểm chuẩn kế hoạch này có phần mềm đi kèm là ScandiDos Delta4. Chúng tôi cũng sử dụng tính năng đánh giá liều trên các cấu trúc có trong kế hoạch của phần mềm ScandiDos Delta4. Với phần mềm ScandiDos Delta4 đi kèm với hệ thống thiết bị Delta4 Phantom+, chúng tôi thống kê kết quả số điểm thỏa mãn tiêu chuẩn DTA (3 mm), số điểm thỏa mãn tiêu chuẩn DD (3%) và chỉ số gamma được lấy giá trị trung bình trên 30 bệnh nhân, thống kê và vẽ trên cùng một đồ thị để so sánh đánh giá.



Hình 1. Tạo kế hoạch kiểm chuẩn trên Delta4 Phantom+ của hãng Scandidos

Bước 5: Đánh giá chất lượng kế hoạch thông qua các chỉ số CI (conformal index) và HI (homogeneity index).

HI là tham số được sử dụng để đánh giá sự đồng đều của liều phân bố trên thể tích PTV, giá trị lý tưởng của HI là 0. Nếu giá trị HI nhỏ hơn có nghĩa phân bố liều trên PTV đồng đều hơn [7-8].

$$HI (\%) = \frac{D_{5\%} - D_{95\%}}{D_{pre}} \times 100$$

Với D_{pre} : liều chỉ định cho PTV.

HTCI là tham số đặc trưng cho khả năng đường liều bao PTV. Giá trị lý tưởng cho HTCI là 1. Giá trị PTV gần giá trị 1 hơn, điều đó có nghĩa là liều bao PTV tốt hơn. Chỉ số HTCI được tính theo công thức sau [7-8]:

$$HTCI = \frac{V_{95\%}}{V_{PTV}} \times 100$$

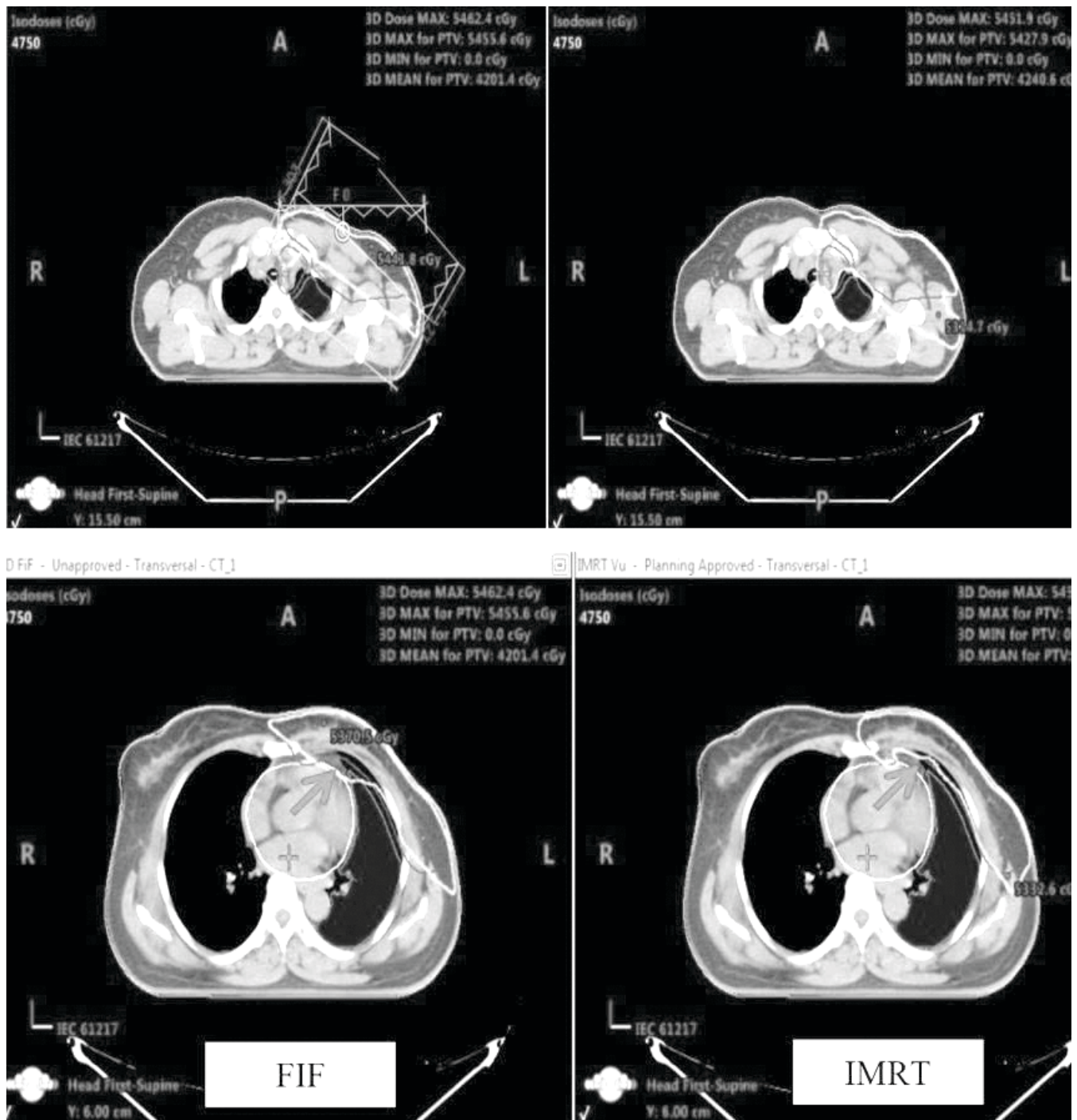
3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đánh giá liều trên PTV

Bảng 2. So sánh liều tới PTV giữa FiF và IMRT

Chỉ số	Tiêu chí	FiF	IMRT
PTV	5000 cGy (%)	86,83 ± 2,45	88,75 ± 2,33
	4750 cGy (%)	93,44 ± 1,69	96,90 ± 1,26
	$D_{max PTV}$ (%)	109,3 ± 0,49	108,8 ± 1,29
	$D_{mean PTV}$ (%)	99,9 ± 1,39	99,3 ± 0,7
PTV hạch vú trong	4500 cGy (%)	90,5 ± 1,52	91,77 ± 0,76
PTV các nhóm hạch khác	4750 cGy (%)	93,23 ± 0,97	95,89 ± 0,85

Kế hoạch FiF và IMRT đều đảm bảo độ bao phủ tới PTV theo tiêu chí đánh giá RTOG 1304, với FiF chấp nhận liều 4750 cGy bao phủ trên 90%, IMRT đạt liều trên 95%. Đánh giá nhóm hạch liều 4500 cGy bao phủ trên 90% PTV. Đánh giá thêm liều cực đại tới PTV cho thấy cả hai kỹ thuật đều kiểm soát tốt liều cực đại với $D_{max} < 110\%$ (bảng 2).



Hình 2. So sánh phân bố đường liều 95% trên từng lát cắt ngang của kế hoạch FiF và IMRT

Bảng 3. Đánh giá chỉ số HI và CI của PTV

Chỉ số	FiF	IMRT
HI_{PTV}	$12,0 \pm 1,7$	$9,9 \pm 2,1$
$HTCI_{PTV}$	$0,89 \pm 0,045$	$0,91 \pm 0,05$

3.2. Thống kê liều trên cơ quan lành

* Liều cơ quan lành: phổi cùng bên, tim. Đặt vấn đề chỉ nói FiF, ở đây lại 3D-FiF?

Bảng 4. So sánh liều phổi cùng bên và tim giữa FiF và IMRT

Cơ quan lành	Tiêu chí	FiF	IMRT
Phổi cùng bên	V2000 cGy (%)	$29,9 \pm 5,0$	$30,7 \pm 5,0$
	Dmax (cGy)	$5218,7 \pm 97,6$	$5063,4 \pm 150$
	Dmean (cGy)	$1603,2 \pm 178$	$1914,8 \pm 217$

Cơ quan lành	Tiêu chí	FiF	IMRT
Tim (ung thư vú trái)	V3000 cGy (%)	10,81 ± 0,45	8,77 ± 0,41
	Dmax (cGy)	5103,9 ± 90,1	4765,65 ± 321,0
	Dmean (cGy)	668,31 ± 342,97	1682,23 ± 424,6

Đánh giá liều phổi thì kế hoạch FiF có thể tích của phổi chịu liều trên 2000 cGy (V2000 cGy = 9,9%), trong khi kế hoạch IMRT có V2000 cGy cao hơn 0,85% (30,7%), V2000 cGy < 35% (theo RTOG 1304).

Liều cực đại lên tim và phổi của kế hoạch IMRT thấp hơn của kế hoạch FiF lần lượt là 330 cGy và 155 cGy, nhưng liều trung bình vào phổi cao hơn 300 cGy.

Đánh giá liều tới tim, so sánh hai kỹ thuật trong 15 bệnh nhân ung thư vú trái cả hai kỹ thuật đều đảm bảo liều tim nhận được. Đánh giá thêm liều cực đại tới tim có thể thấy được kỹ thuật IMRT hạn chế được liều cực đại tới tim, với kỹ thuật FiF liều cực đại tới tim 5103,9 ± 90,1 cGy, trong khi kỹ thuật IMRT hạn chế được liều tim còn 4765,65 ± 321 cGy. Liều trung bình lên tim cao hơn 1000 cGy nhưng chủ yếu là vùng liều thấp chiếm thể tích lớn hơn.

* Liều cơ quan lành: vú đối bên.

Bảng 5. So sánh liều tới vú đối bên giữa FiF và IMRT

Tiêu chí	G1: Có hạch vú trong		G2: Không có hạch vú trong	
	3D-FiF	IMRT	3D-FiF	IMRT
V100 cGy(%)	68,41 ± 1,04	90,34 ± 0,87	43,44 ± 1,64	70,58 ± 2,03
V300 cGy(%)	42,3 ± 1,48	40,22 ± 1,02	22,58 ± 1,42	18,98 ± 1,25
V500 cGy(%)	12,15 ± 1,42	8,02 ± 0,75	5,29 ± 1,04	4,11 ± 0,63
Dmax (cGy)	3737 ± 154	955 ± 101	1035 ± 85	647 ± 124
Dmean (cGy)	473 ± 105	595 ± 137	206 ± 102	305 ± 202
Liều tại trung tâm vú đối bên (cGy)	577 ± 124	303 ± 89	283 ± 56	157 ± 101
Liều tại vị trí cách trung tâm 4 cm (cGy)	1554 ± 143	735 ± 100	720 ± 77	304 ± 101

Dựa vào bảng 5 khi đánh giá liều V100 cGy của vú đối bên có thể thấy khi sử dụng kỹ thuật FiF thì độ bao phủ đối bên thấp hơn khi so sánh với kỹ thuật IMRT, cụ thể với FiF độ bao phủ 100 cGy là 68,41 ± 1,04% (G1) và 43,44 ± 1,64% (G2), IMRT độ bao phủ 100 cGy là 90,34 ± 0,87 (G1) và 70,58 ± 2,03 (G2). Kết quả Dmean cũng tương tự khi sử dụng kỹ thuật IMRT có kết quả cao hơn so với kỹ thuật FiF trong cả hai nhóm G1 và G2. Kỹ thuật IMRT giúp làm giảm liều Dmax tới vú đối bên so với kỹ thuật FiF. Cụ thể trong nhóm G1 khi có hạch vú trong thì Dmax của vú đối bên của kỹ thuật FiF nhận liều 3737 ± 154 cGy có thể lý giải được rằng để đảm bảo liều PTV của hạch vú trong thì trường chiếu lướt phải chếch góc sang vú đối bên nhiều hơn, điều làm tăng liều vú đối bên. Sử dụng các hàm tối ưu hóa trong lập kế hoạch kỹ thuật IMRT đã làm giảm liều Dmax tới vú đối bên một cách đáng kể, Dmax 955 ± 101 cGy. Cũng có thể thấy rõ rệt sự giảm liều trong nhóm G2 khi sử dụng IMRT so với FiF.

3.3. Kết quả kiểm chuẩn kế hoạch

Bảng 6. Kết quả kiểm chuẩn kế hoạch

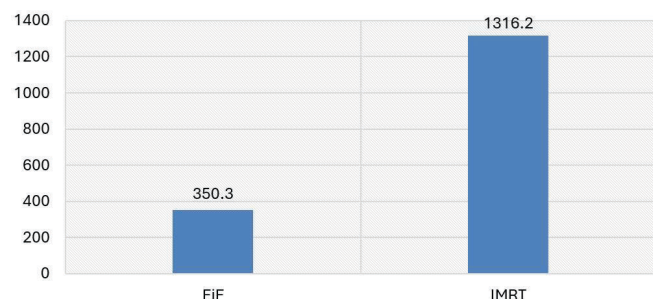
	FiF	IMRT
ΔDD (%)	83,9 ± 2,78	94,56 ± 4,16
ΔDTA (%)	87,2 ± 98	98,55 ± 1,1
Δgamma index (%)	92,9 ± 1,26	99,8 ± 0,46

Bảng 6 cho thấy kế hoạch IMRT có kết quả kiểm chuẩn gamma index tốt nhất (99,8%), kế tiếp là kết quả kiểm chuẩn gamma index kế hoạch FiF (92,9%).

Số MU kế hoạch:

Chỉ số MU (monitor unit) là đơn vị kiểm soát liều chiếu của máy gia tốc. Ở tất cả các hệ thống máy xạ trị và hệ thống lập kế hoạch xạ trị, khi máy gia tốc phát liều chiếu là 1 MU thì khi đó liều hấp thụ thu được trong phantom nước trên trục trung tâm của chùm tia tại độ sâu có liều cực đại (Dmax) bằng 1 cGy trong điều kiện khoảng cách từ nguồn tới bề mặt nước là 100 cm với độ rộng trường chiếu là 10 × 10 cm.

Thống kê 30 kế hoạch của cả hai phương án lập kế hoạch điều trị cho xạ ca vú, chúng tôi thu được kết quả như biểu đồ 1.



Biểu đồ 1. Biểu đồ số MU trung bình của kế hoạch xạ trị theo 2 kỹ thuật FiF và IMRT

Biểu đồ 1 cho thấy chỉ số MU của kế hoạch IMRT (1316,2) cao gấp 3 lần so với kế hoạch FiF (350,3).

4. BÀN LUẬN

Quan sát và so sánh phân bố liều giữa hai kế hoạch của cùng một bệnh nhân, chúng tôi thấy đường 95% liều chỉ định của kế hoạch sử dụng kỹ thuật điều biến liều bao PTV, hệ hạch tốt hơn kỹ thuật trường trong trường FiF. Nhưng cũng dẫn tới số MU trên mỗi kế hoạch IMRT sẽ cao hơn hẳn so FiF, IMRT cao gấp 3,7 lần kế hoạch FiF. Điều này cho thấy thời gian điều trị kế hoạch FiF sẽ ít hơn kế hoạch IMRT.

Liều Dmax của kế hoạch FiF và IMRT xấp xỉ nhau, đều dưới 110% và liều trung bình ở PTV trên hai kế hoạch đều đạt trên 99%. Cả 2 kế hoạch không có những vùng quá liều chỉ định (liều cực đại trên PTV đều dưới 110%), có độ đồng đều liều tốt và chỉ số liều 95% bao phủ PTV đạt được theo tiêu chí đưa ra.

Về so sánh cơ quan lành giữa kế hoạch FiF và IMRT thì kế hoạch FiF có thể tích của phổi chịu liều trên 2000 cGy thấp hơn IMRT 0,85%. Liều cực đại lên tim và phổi của kế hoạch IMRT thấp hơn của kế hoạch FiF, nhưng liều trung bình vào phổi cao hơn, liều trung bình lên tim cao hơn nhưng chủ yếu là vùng liều thấp chiếm thể tích lớn hơn. Sở dĩ như vậy là vì kế hoạch FiF chỉ sử dụng 2 trường chiếu đối song lướt theo thành ngực nên liều chỉ đi qua phần phía trên của phổi và tim (vùng tiếp giáp với thành ngực), phần còn lại của tim và phổi nằm bên ngoài mép trường chiếu nên không chịu ảnh hưởng của liều chiếu, nhưng kế hoạch IMRT do phải sử dụng nhiều trường chiếu với nhiều góc chiếu hơn nên giảm được liều cao lên tim, phổi ở vùng gần thành ngực, nhưng lại làm tăng liều chiếu thấp ở vùng tim, phổi nằm ở phía xa thành ngực.

Về vú đối bên, có thể thấy sự suy giảm rõ rệt liều cực đại tới vú đối bên khi so sánh cả hai kỹ thuật, với kỹ

thuật IMRT có thể kiểm soát được liều cực đại tới vú đối bên. Khi đánh giá kế hoạch bằng cách kiểm chuẩn trên phantom, kế hoạch IMRT có kết quả kiểm chuẩn chỉ số gamma index tốt nhất (99,8%), kế tiếp là kết quả kiểm chuẩn chỉ số gamma index kế hoạch FiF (92,9%). Điều này có nghĩa giá trị liều tính toán trong kế hoạch IMRT và kế hoạch FiF gần với giá trị đo thực tế và có ý nghĩa.

5. KẾT LUẬN

Qua đánh giá liều tới các cơ quan lành tim, phổi cùng bên và vú đối bên, và các cơ quan khác, chúng tôi nhận thấy kỹ thuật IMRT có khả năng kiểm soát các vùng liều cao, kỹ thuật FiF kiểm soát tốt các vùng liều thấp, từ đó chúng tôi đưa ra lựa chọn kỹ thuật xạ trị khi điều trị cho bệnh nhân ung thư vú: bệnh nhân không có hạch vú trong cân nhắc có thể sử dụng cả hai kỹ thuật FiF và IMRT, bệnh nhân có hạch vú trong cân nhắc xạ trị theo kỹ thuật IMRT. Việc lựa chọn kỹ thuật tốt cho bệnh nhân nhằm giảm thiểu liều tới cơ quan lành mà vẫn đảm bảo liều tới các thể tích xạ trị và các nhóm hạch trong ung thư vú, nâng cao chất lượng điều trị cho bệnh nhân tại Bệnh viện Ung bướu Hà Nội.

6. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Tình hình bệnh ung thư tại Việt Nam theo GLOBOCAN 2022. <https://nci.vn/tin-tuc/tinh-hinh-benh-ung-thu-tai-viet-nam-theo-globocan-2022-58>
- [2] NIH consensus conference. Treatment of early-stage breast cancer. JAMA, 1991 Jan 16, 265 (3): 391-395.
- [3] Tanaka H, Ito M, Yamaguchi T et al. High tangent radiation therapy with field-in-field technique for breast cancer. Breast Cancer (Auckl), 2017, 11: 1-5.
- [4] Krue E.A, Frass B.A, Pierce L.J. Clinical aspects of intensity-modulated radiotherapy in the treatment of breast cancer. Semin Radiat Oncol, 2002, 12 (3): 250-259.
- [5] Bhatnagar A.K, Brandber E, Sonik D et al. Intensity modulated radiation therapy IMRT reduces the dose to the contralateral breast when compared to conventional tangential field for primary breast irradiation. Breast Res Treat, 2004, 96 (1): 41-46.
- [6] RTOG 1304. R.A Randomized phase III clinical trial evaluating post-mastectomy chestwall and regional nodal xrt and post-lumpectomy regional before neoadjuvant negative axillary nodes after neoadjuvant chemotherapy, 2016.
- [7] Dang Quoc S, Bui Vinh Q, Bui Xuan C, Hoang Van T, Vu T. Analyzing planning techniques for whole brain radiotherapy. International Journal of Medical Physics, Clinical Engineering and Radiation Oncology, 2020, 9: 1-13.
- [8] Kataria T, Sharma K, Subramani V et al. Homogeneity Index: An objective tool for assessment of conformal radiation treatments. J Med Phys, 2012, 37 (4): 207-213.