

Đánh giá liều vú đối bên trong xạ trị ung thư vú khi sử dụng kỹ thuật điều biến liều IMRT và kỹ thuật trường trong trường FiF

Evaluation of the contralateral breast dose in primary breast cancer radiotherapy using intensity modulated radiation therapy technique and field in field technique

Đào Anh Nhất, Phan Thị Thu Thảo, Nguyễn Văn Việt

Bệnh viện Ung bướu Nghệ An

Tóm tắt

Mục tiêu: Đánh giá liều tới 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). **Đối tượng và phương pháp:** Nghiên cứu gồm 32 chuỗi CT mô phỏng của bệnh nhân, trong đó 11 bệnh nhân có hạch vú trong G1, 21 bệnh nhân có nhóm hạch khác không có hạch vú trong G2. Mỗi bệnh nhân được lập kế hoạch bằng hai kỹ thuật IMRT và FiF trên cùng một chuỗi CT mô phỏng. Liều chỉ định là 5000cGy/25 buổi. Các thông số liều, đường đồng liều tới thể tích điều trị và các cơ quan nguy cấp được xác định và so sánh hai kỹ thuật. Đặc biệt là liều tới vú đối bên được đánh giá qua các giá trị: Dmean, Dmax, D100cGy, D500cGy liều tại vị trí trung tâm và vị trí cách trung tâm 4cm của vú đối bên. **Kết quả:** Đánh giá liều tới PTV và cơ quan lành của cả hai kỹ thuật đều đảm bảo các tiêu chí đánh giá kế hoạch. Đánh giá liều Dmax của vú đối bên nhận được: Kỹ thuật IMRT $839 \pm 98\text{cGy}$, FiF $3537 \pm 152\text{cGy}$ nhóm G1; IMRT $543 \pm 124\text{cGy}$, FiF $1035 \pm 85\text{cGy}$ nhóm G2. Liều tại vị trí trung tâm của vú đối bên và liều cách vị trí trung tâm vú đối bên 4cm khi sử dụng kỹ thuật IMRT giảm liều 2 lần so với sử dụng kỹ thuật FiF khi so sánh cả hai nhóm. Đánh giá liều 500cGy, 300 cGy bao phủ vú đối bên không có sự thay đổi khi sử dụng kỹ thuật IMRT và FiF. Liều 100cGy bao phủ vú đối bên khi sử dụng IMRT là $89,35 \pm 0,87\%$ cao hơn khi sử dụng kỹ thuật FiF là $69,41 \pm 1,24\%$ (nhóm G1); IMRT $70,58 \pm 2,02\%$ cao hơn FiF $42,44 \pm 1,53\%$ (nhóm G2). Liều trung bình Dmean vú đối bên nhận được khi sử dụng kỹ thuật IMRT là $393 \pm 137\text{cGy}$ cao hơn kỹ thuật FiF là $273 \pm 95\text{cGy}$ (nhóm G1); IMRT $305 \pm 201\text{cGy}$ cao hơn FiF $206 \pm 102\text{cGy}$ (nhóm G2). **Kết luận:** Xạ trị ung thư vú sử dụng kỹ thuật xạ trị điều biến liều IMRT giúp giảm vùng liều cao và liều lớn nhất tới vú đối bên khi so sánh với kỹ thuật trường trong trường 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 vú đối bên, kỹ thuật xạ trị điều biến liều IMRT.

Summary

Objective: To evaluate the dose received by the contralateral breast in radiation therapy of primary breast cancer using IMRT technique compared to FiF technique. **Subject and method:** There were 32 CT series of patients in this study, divided into Group G1: Nodes including Internal Mammare Node (IMN) and Group G2: nodes without IMN. For each patient, two different plans were created for the entire treated breast (including IMRT and FiF techniques) with only one CT simulator series. The prescription is

Ngày nhận bài: 27/3/2023, ngày chấp nhận đăng: 19/4/2023

Người phản hồi: Phan Thị Thu Thảo, Email: thaophan.hus@gmail.com - Bệnh viện Ung bướu Nghệ An

5000cGy per 25 fractions. The dosimetric parameters of the planning target volume for dose evaluation and the organs at risk for each planning technique were compared. Dose to the contralateral breast was compared especially between two techniques with Dmean, Dmax, D100cGy, D500cGy, and dose at the center and at 4cm medial position the center of the contralateral breast. *Result:* Doses to PTV and organs at risk by both techniques meet the criteria for evaluation of the plan. The Dmax of the contralateral breast using IMRT and FiF techniques were $839 \pm 98\text{cGy}$ and $3537 \pm 152\text{cGy}$ respectively in group G1, while they were $543 \pm 124\text{cGy}$ and $1035 \pm 85\text{cGy}$ respectively in group G2. The dose at the center of the contralateral breast and at 4cm position medial the center of the contralateral breast using the IMRT technique was reduced by 2 times compared to that using the FiF technique when comparing both groups. Evaluations of 500cGy and 300cGy coverage of the contralateral breast using IMRT and FiF techniques showed no difference. The 100cGy dose covering the contralateral breast using IMRT in group G1 was $89.35 \pm 0.87\%$, which was higher than that using the FiF technique was $69.41 \pm 1.24\%$, while the figures for group G2 were $70.58 \pm 2.02\%$ and $42.44 \pm 1.53\%$, respectively. The average Dmean of the contralateral breast obtained using the IMRT technique was $393 \pm 137\text{cGy}$, which was higher than that using the FiF technique of $273 \pm 95\text{cGy}$ (group G1); IMRT $305 \pm 201\text{cGy}$ was higher than FiF $206 \pm 102\text{cGy}$ (group G2). *Conclusion:* Compared with FiF technique, IMRT used in breast cancer radiotherapy resulted in the reduction of the high level dose and maximum dose to the contralateral breast. FiF technique has better control in low-level dose, Dmean to the contralateral breast than IMRT technique.

Keywords: Breast cancer, contralateral breast dose, intensity modulated radiation therapy IMRT.

1. Đặt vấn đề

Theo thống kê của Globocan năm 2020, ung thư vú chiếm tỷ lệ cao nhất trong các ung thư thường gặp ở nữ giới [8]. Hiện tại ở Việt Nam tỷ lệ ung thư vú chiếm 25,8% trong tất cả các loại ung thư ở nữ giới [7].

Các phương pháp điều trị ung thư vú dưới dạng đa mô thức 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 sau phẫu thuật được minh chứng là mang lại tỷ lệ sống sót và kiểm soát tại chỗ tốt so với phẫu thuật cắt bỏ vú. Do đó xạ trị sau mổ ung thư vú trở thành một phương pháp điều trị ngày càng phổ biến cho phụ nữ ung thư biểu mô tuyến vú giai đoạn đầu [6, 5].

Tuy nhiên, 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 đối bên. Quá trình gây ung thư do phóng xạ trong trường hợp này được cho là một quá trình ngẫu nhiên, trong đó khả năng 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 [3]. Theo Boice JD và cộng sự trong nghiên cứu "Ung thư vú đối bên sau xạ trị ung thư vú" [9] cũng đã chỉ ra rằng giới hạn liều trung bình ước lượng ở vú đối bên là 2,82Gy và liều

lớn nhất tới vú đối bên là 7,1Gy có thể đóng góp vai trò hạn chế gây ung thư vú thứ phát.

Trong nghiên cứu của Bhatnagar AK và cộng sự [1] công bố năm 2004 đã chỉ ra kỹ thuật xạ trị điều biến liều IMRT giảm liều tới vú đối bên khi so sánh với kỹ thuật 3D truyền thống sử dụng nôm trong xạ trị ung thư vú. Hiện tại, tại cơ sở Bệnh viện Ung bướu Nghệ An đang điều trị xạ trị ung thư vú với hai kỹ thuật thường quy là 3D trường trong trường và kỹ thuật IMRT. Nhận thấy sự khác biệt về liều lượng bức xạ tới vú đối bên giữa 2 kỹ thuật trên, dựa theo nghiên cứu của Bhatnagar AK và cộng sự, nhóm chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu này với mục tiêu: *Xác định liều mà vú đối bên nhận được ở cả 2 kỹ thuật IMRT và FiF từ đó so sánh liều tới vú đối bên của cả hai kỹ thuật.*

2. Đối tượng và phương pháp

2.1. Đối tượng

Với 32 bệnh nhân nữ (trong đó 14 bệnh nhân ung thư vú phải, 18 bệnh nhân ung thư vú trái) được chẩn đoán ung thư vú đã phẫu thuật cắt bỏ toàn bộ tuyến vú có chỉ định xạ trị diện thành ngực và các nhóm hạch. Trong phần đánh giá kết quả vú đối bên chúng tôi chia 32 bệnh nhân thành hai nhóm để

đánh giá kết quả với G1: 11 bệnh nhân có hạch vú trong, còn G2: 21 bệnh nhân có nhóm hạch khác không có hạch vú trong. Với chỉ định liều xạ trị 5000cGy xạ trị trong 25 buổi.

Loại trừ bệnh nhân được chẩn đoán ung thư hai vú, bệnh nhân chỉ định xạ trị giảm nhẹ.

2.2. Phương pháp

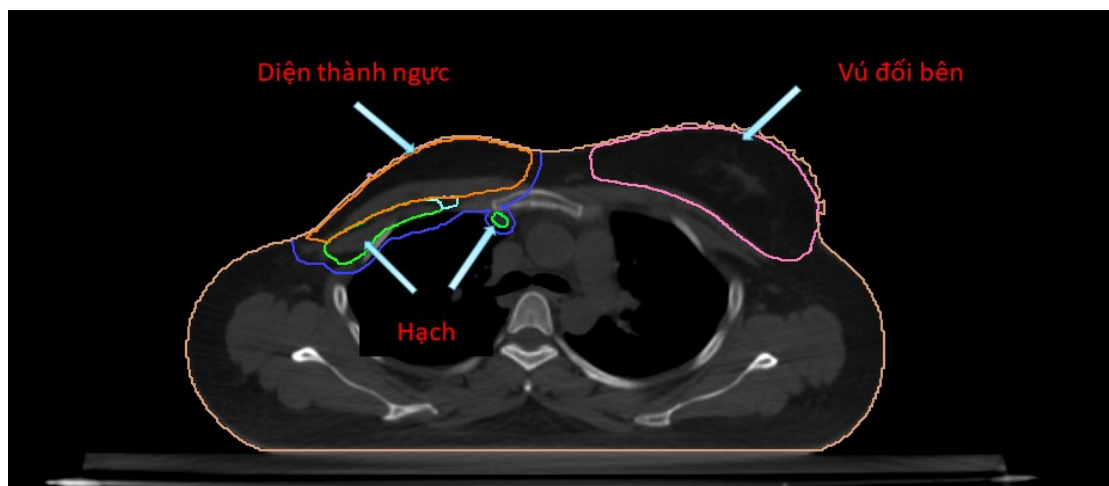
CT mô phỏng

Tất cả bệnh nhân được chụp CT mô với tư thế nằm ngửa, đầu nghiêng hết cỡ sang vú đối bên, tay vòng qua đầu sử dụng giá đỡ khuỷu tay (BreastStep) cho bệnh nhân có chỉ định xạ trị kỹ thuật 3DCRT và sử dụng mặt nạ cố định ngực cho bệnh nhân có chỉ định

xạ trị kỹ thuật IMRT. Dữ liệu CT thu thập với diện cắt từ ngang chấm đến thận, độ dày lát cắt 2,5mm, ghi nhận toàn bộ vú, bệnh nhân thở bình thường.

Xác định các thể tích xạ trị

Sau khi bệnh nhân được chụp CT mô phỏng, Bác sĩ xác định các thể tích xạ trị trên phần mềm lập kế hoạch Monaco version 5.11. Các thể tích xạ trị bao gồm: Thể tích bia lâm sàng (CTV) của diện thành ngực, các nhóm hạch: Hạch thượng hạ đòn, hạch nách và hạch vú trong. Từ CTV mở thể tích bia lập kế hoạch (PTV). Các cơ quan nguy cấp: Phổi, tim, tủy sống, thực quản, tuyến giáp, vú đối bên.



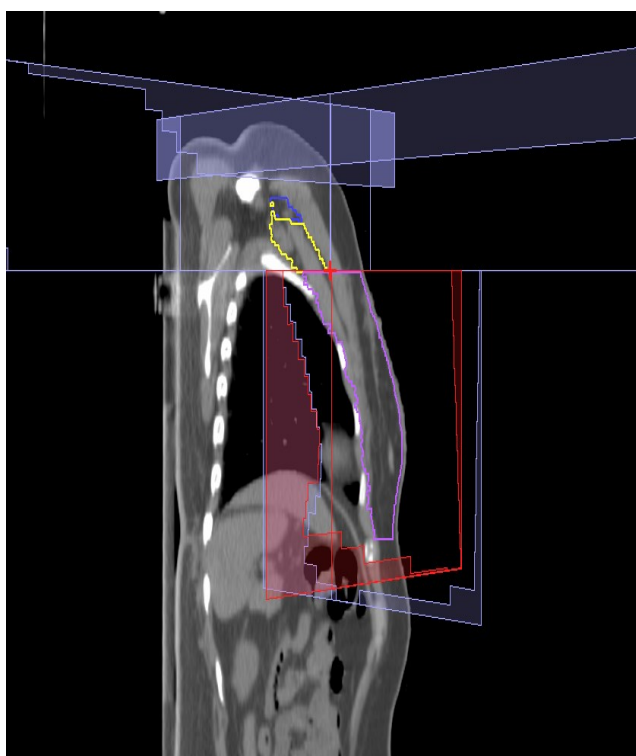
Hình 1. Các thể tích trong lập kế hoạch xạ trị ung thư vú tại Bệnh viện Ung bướu Nghệ An (Đường màu cam: Diện thành ngực, màu hồng: Vú đối bên, màu xanh lá: Các nhóm hạch, màu xanh nước biển: PTV).

Lập kế hoạch

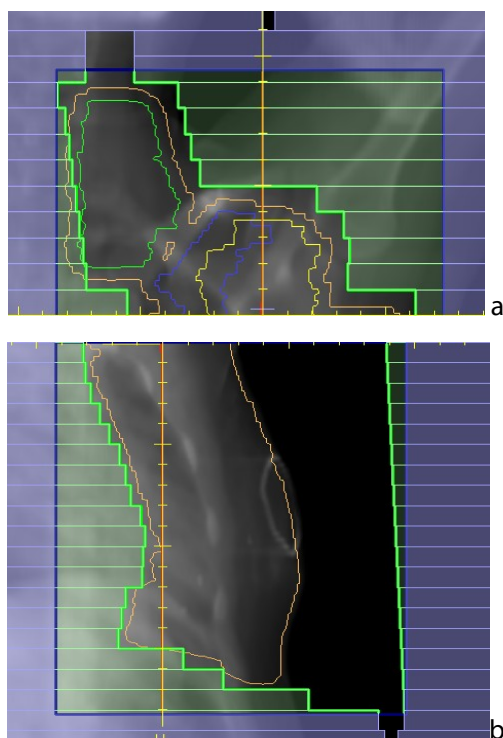
Mỗi bệnh nhân được lập hai kế hoạch với hai kỹ thuật (IMRT và FiF) trên cùng một chuỗi CT mô phỏng. Liều chỉ định 5000cGy trong 25 buổi. Phân liều 200cGy/1 buổi. Xạ trị trong 5 tuần. Sử dụng thuật toán Monte Carlo để tính toán trên phần mềm lập kế hoạch Monaco phiên bản 5.11. Dữ liệu tính được thu thập từ máy gia tốc Synergy Platform của hãng Elekta, sử dụng năng lượng photon 6MV và 15MV. Quy trình này sẽ giúp tìm ra sự khác biệt liều của các cơ quan lành, đặc biệt là vú đối bên khi sử dụng hai kỹ thuật FiF và IMRT.

Kỹ thuật 3D-CRT trường trong trường FiF

Tâm trường chiếu được xác định là điểm tiếp giáp giữa PTV vùng hạch và PTV vùng thành ngực (Hình 2). Sử dụng kỹ thuật nửa chùm tia (halfbeam) để tính toán. Sau khi xác định tâm trường chiếu thì xác định hướng chiếu chùm tia. Đối với PTV vùng hạch được thiết kế hai trường chiếu trước sau sử dụng năng lượng photon 6MV, 15MV. Mở biên trường chiếu so với PTV vùng hạch là 0,7cm, riêng phần tiếp giáp PTV thành ngực thì mở 0cm (Hình 3a).



Hình 2. Hình minh họa chọn tâm trường chiếu kỹ thuật FiF



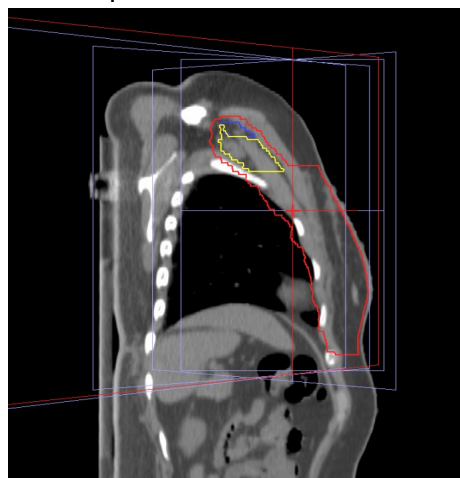
Hình 3. Hình ảnh minh họa mở biên trường chiếu kỹ thuật FiF: (a) PTV hạch, (b) PTV thành ngực

Đối với PTV diện thành ngực sử dụng hai trường chiếu tiếp tuyến, năng lượng photon 6MV. Mở biên trường chiếu về phía da bệnh nhân khoảng 2cm và về các phía khác của PTV 0,3cm, riêng phần tiếp giáp với PTV hạch thì mở 0cm (Hình 3b). Sau khi tính toán thì tạo trường chiếu con bằng cách sao chép trường chiếu mẹ. Các trường chiếu con được sử dụng trong kỹ thuật này nhằm giảm liều vùng có liều cao. Các trường chiếu sẽ được tạo từ trường chiếu ban đầu, giữ nguyên góc chiếu của máy gia tốc, giữ nguyên góc của bộ ống chuẩn trực. Bằng việc sử dụng các lá chuẩn trực trong các trường chiếu nhỏ để che chắn các vùng liều cao xuất hiện trong trường chiếu lớn nhằm giảm điểm “hot” liều, với độ giảm liều khoảng 1-3% so với liều lớn nhất. Khi phân bố liều tới PTV, cơ quan nguy cấp và điểm hot nằm trong giới hạn cho phép thì bước tính toán hoàn thành [6].

Kỹ thuật điều biến liều IMRT

Tâm trường chiếu của kế hoạch được xác định là điểm trung tâm của toàn bộ PTV (Hình 4). Sử dụng 5-7 trường chiếu không đối xứng, mỗi trường chiếu cách nhau 30-40 độ, sao cho các góc chiếu nằm cách đều về

phía vú bệnh, với mức năng lượng photon 6 MV, sử dụng thuật toán Monte Carlo trên phần mềm lập kế hoạch Monaco, thiết lập các hàm tính để tính. Dựa vào tiêu chí đánh giá kế hoạch để đưa ra các hàm tính hợp lý cho các cơ quan lành cũng như là các tổ chức điều trị. Sau khi các hàm tính được thiết lập, các lá MLC động di chuyển để tối ưu hóa, đảm bảo liều tối ưu vào khối u và giảm liều tới cơ quan lành (Hình 5).



Hình 4. Hình minh họa chọn tâm trường chiếu kỹ thuật IMRT

Đánh giá liều tới PTV và cơ quan lành

Để đánh giá liều tới thể tích điều trị cũng như tổ chức lành, chúng tôi dựa vào các tiêu chí trong RTOG 1304 để đánh giá kế hoạch [11].

Bảng 1. Các tiêu chí đánh giá liều theo RTOG 1304 [11]

Cơ quan	Tiêu chí	Chấp nhận
PTV hạch vú trong	90% liều chỉ định che phủ trên 95% thể tích PTV (PTV4500cGy > 95%)	80% liều chỉ định che phủ trên 90% thể tích PTV (PTV4000cGy > 90%)
PTV các nhóm hạch khác	95% liều chỉ định che phủ trên 95% thể tích PTV (PTV4750cGy > 95%)	90% liều chỉ định che phủ trên 95% thể tích PTV (PTV4500cGy > 95%)
PTV diện thành ngực	95% liều chỉ định che phủ trên 95% thể tích PTV (PTV4750cGy > 95%)	90% liều chỉ định che phủ trên 90% thể tích PTV (PTV4500cGy > 90%)
Tim (UT vú trái)	V2500cGy < 10%	V3000cGy < 10%
Phổi cùng bên	V2000cGy < 35%	V2000cGy < 40%
Vú đối bên	V300cGy < 10%	V500cGy < 10%

Đánh giá chất lượng kế hoạch thông qua các chỉ số Conformal Index CI và Homogeneity Index HI.

Conformal Index

Van't Reit và cộng sự [10]:

$$CI = \frac{TV1^2}{TV \times VR1}$$

Trong đó:

TV1: Thể tích bia nhận được liều chỉ định (cm³);

TV: Thể tích bia (cm³);

VR1: Tổng thể tích được bao phủ bởi liều chỉ định (cm³).

Homogeneity Index.

Hidekazu Tanaka và cộng sự [6]:

$$HI = \frac{D2\% - D98\%}{D50\%}$$

Trong đó:

D5, D95: Liều chiếm 2% và 98% thể tích (cGy);

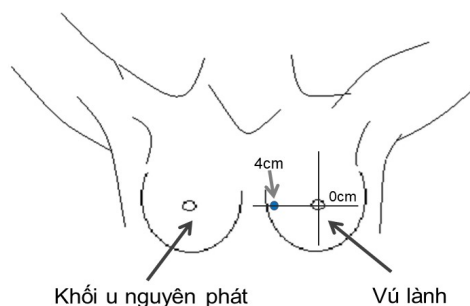
D50%: Liều chiếm 50% thể tích (cGy).

Đánh giá liều vú đối bên

Sau khi lập kế hoạch bằng hai kỹ thuật FiF và IMRT chúng tôi đánh giá liều tới vú đối bên thông qua các chỉ số V100cGy, V300cGy, V500cGy, Dmax, liều tại trung tâm vú đối bên và liều cách vị trí trung tâm 4 cm bằng cách sử dụng biểu đồ liều lượng DVHs, đường đồng liều và dò điểm liều trên phần mềm Monaco Version 5.11 (Hình 6).

Phân tích số liệu: Sử dụng phần mềm SPSS20 và Excel để thống kê và phân tích số liệu. Sử dụng kiểm định Pair sample t-test để đánh giá sự khác nhau về liều lượng mà các thể tích nhận được giữa hai kỹ

thuật thực hiện. Ý nghĩa thống kê được xác định bằng giá trị p<0,05).

**Hình 5.** Hình minh họa lấy điểm liều tại trung tâm vú đối bên và cách trục trung tâm 4cm

3. Kết quả

3.1. Đánh giá liều tới PTV

32 bệnh nhân (14 bệnh nhân ung thư vú phải, 18 bệnh nhân ung thư vú trái) chia thành hai nhóm gồm 11 bệnh nhân có hạch vú trong và 21 bệnh

nhân không có hạch vú trong được lập kế hoạch với hai kỹ thuật khác nhau, qua quá trình lập kế hoạch, đánh giá chúng tôi có bảng kết quả như sau:

3.2. Liều PTV

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

	Tiêu chí	FiF	IMRT	p
PTV	5000cGy (%)	88,83 ± 2,45	90,75 ± 2,44	0,008
	4750cGy (%)	95,44 ± 1,71	96,91 ± 1,28	0,01
	Dmax (cGy)	57,3 ± 0,54	56,67 ± 0,78	0,012
PTV hạch vú trong	4500cGy (%)	92,45 ± 1,52	93,47 ± 0,74	0,0051
PTV các nhóm hạch khác	4750cGy (%)	95,23 ± 0,96	97,45 ± 0,85	0,0376

Nhận xét: Cả hai kỹ thuật đều đảm bảo độ bao phủ về liều tới PTV theo tiêu chí đánh giá RTOG1304, với liều 4750cGy bao phủ trên 95% thể tích PTV ($p=0,01<0,05$). Đánh giá các nhóm hạch, hạch vú trong liều 4500cGy bao phủ trên 90% PTV hạch vú trong ($p=0,0051<0,05$), các nhóm hạch khác liều 4750cGy bao phủ trên 95% PTV các nhóm hạch ($p=0,0376<0,05$). Đánh giá thêm liều cực đại tới PTV cho thấy cả hai kỹ thuật đều kiểm soát tốt liều cực đại với $D_{max} < 5750\text{cGy}$ ($p=0,012<0,05$) (Bảng 2).

3.3. Đánh giá liều tới cơ quan lành

Liều cơ quan lành: Phổi cùng bên, tim

Bảng 3. So sánh liều tới phổi và tim giữa FiF và IMRT

Cơ quan lành	Tiêu chí	FiF	IMRT	p
Phổi cùng bên	V500cGy (%)	67,7 ± 0,48	52,2 ± 0,53	0,073
	V1000cGy (%)	46,58 ± 0,33	39,7 ± 0,19	0,035
	V2000cGy (%)	33,93 ± 0,94	30,74 ± 0,58	0,015
Tim (UT vú trái)	V3000cGy (%)	10,81 ± 0,45	8,77 ± 0,41	0,012
	Dmax (cGy)	5446 ± 1,02	5106 ± 1,23	0,0093

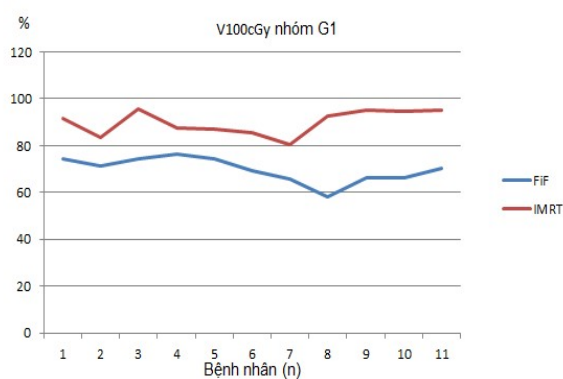
Nhận xét: Đánh giá liều tới phổi cùng bên của cả hai kỹ thuật đều nằm trong giới hạn cho phép của tiêu chí RTOG 1304, $V_{2000\text{cGy}} < 35\%$. Chúng tôi đánh giá thêm $V_{500\text{cGy}}$ và $V_{1000\text{cGy}}$ nhằm kiểm soát liều tới phổi cùng bên. Khi so sánh hai kỹ thuật chúng tôi thấy kỹ thuật IMRT kiểm soát liều tới phổi cùng bên tốt hơn kỹ thuật FiF: với $V_{500\text{cGy}}$ kỹ thuật IMRT vú đối bên nhận $52,2 \pm 0,53\%$ trong khi đó FiF nhận $67,7 \pm 0,48\%$ ($p=0,073<0,05$); $V_{1000\text{cGy}}$ kỹ thuật IMRT nhận $39,7 \pm 0,19\%$, FiF nhận $46,58 \pm 0,33\%$ ($p=0,035<0,05$).

Đánh giá liều tới tim, so sánh hai kỹ thuật trong 18 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 $5446 \pm 1,02\text{cGy}$ trong khi đó kỹ thuật IMRT giảm liều tim còn $5106 \pm 1,23\text{cGy}$ ($p=0,0093<0,05$) (Bảng 3).

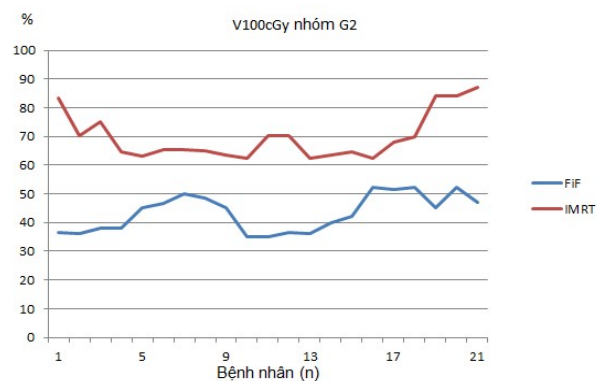
Liều cơ quan lành: Vú đối bên

Bảng 4. So sánh liều tới vú đối bên giữa FiF và IMRT

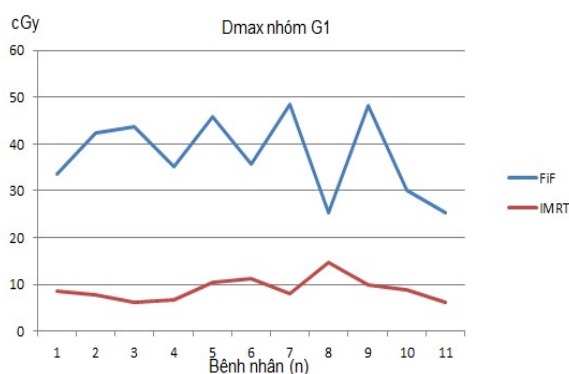
Vú đối bên		G1: có hạch vú trong			G2: không có hạch vú trong		
	Tiêu chí	FiF	IMRT	p	FiF	IMRT	p
	V100cGy (%)	69,41 ± 1,24	89,35 ± 0,87	0,0052	42,44 ± 1,53	70,58 ± 2,02	0,0014
	V300cGy (%)	42,32 ± 1,58	39,23 ± 1,01	0,024	20,58 ± 1,42	18,89 ± 1,21	0,038
	V500cGy (%)	11,14 ± 1,41	7,02 ± 0,54	0,041	5,29 ± 1,03	3,11 ± 0,57	0,0036
	Dmax (cGy)	3537 ± 152	839 ± 98	0,0014	1035 ± 85	543 ± 124	0,0025
	Dmean (cGy)	273 ± 95	393 ± 137	0,0085	206 ± 102	305 ± 201	0,014
	Liều tại trung tâm vú đối bên (cGy)	575 ± 126	203 ± 89	0,014	283 ± 57	153 ± 101	0,00166
	Liều tại vị trí cách trung tâm 4cm (cGy)	1664 ± 147	735 ± 101	0,0058	725 ± 89	304 ± 102	0,0078



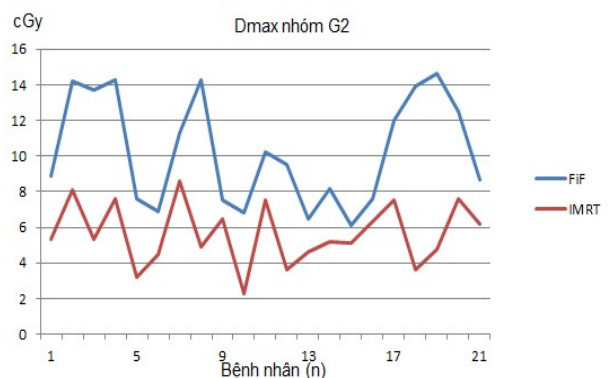
Hình 6. So sánh V100cGy giữa FiF và IMRT nhóm G1



Hình 7. So sánh V100cGy giữa FiF và IMRT nhóm G2



Hình 8. So sánh Dmax giữa FiF và IMRT nhóm G1



Hình 9. So sánh Dmax giữa FiF và IMRT nhóm G2

Nhận xét: Dựa vào Bảng 4 khi đánh giá liều V100cGy 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 100cGy là 69,41 ± 1,24% (G1) và 42,44 ± 1,53% (G2), IMRT độ bao phủ 100cGy là 89,35 ± 0,87% (G1) và 70,58 ± 2,02% (G2),

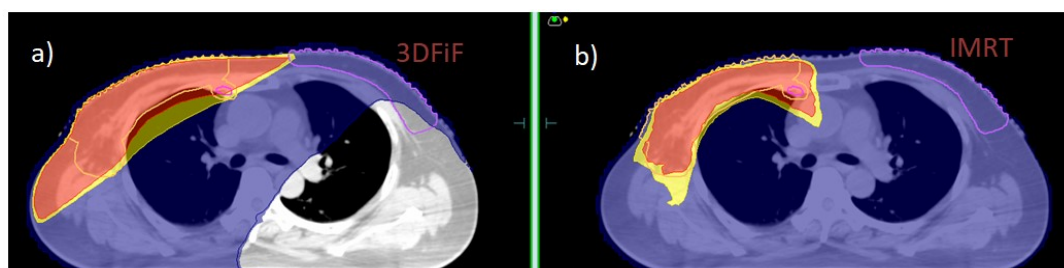
$p < 0,05$ (Hình 7 và Hình 8). Kết quả Dmean cũng tương tự khi sử dụng kỹ thuật IMRT có kết quả cao hơn so với kỹ thuật FiF trong cả hai nhóm G1 và G2.

Đánh giá độ bao phủ 300cGy và 500cGy tới vú đối bên độ bao phủ của liều 300cGy và 500cGy không có thay đổi nhiều giữa hai kỹ thuật.

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 (Hình 9 và Hình 10). Đặc biệt trong nhóm G1, với kỹ thuật FiF liều cực đại tới vú đối bên là $3537 \pm 152\text{cGy}$, còn với kỹ thuật IMRT thì liều cực đại vú đối bên nhận được là $839 \pm 98\text{cGy}$, ($p = 0,0014 < 0,05$). Tương tự thì nhóm G2 khi sử dụng kỹ thuật IMRT hạn

chế được liều cực đại tới vú đối bên hơn khi so sánh với kỹ thuật FiF (IMRT: $543 \pm 124\text{cGy}$, FiF: $1035 \pm 85\text{cGy}$), ($p = 0,0025 < 0,05$). So sánh nghiên cứu của John D.Boice cùng cộng sự thì nhóm G2 đảm bảo được liều lớn nhất tới vú đối bên với ngưỡng liều là 7,1Gy.

Chúng tôi đánh giá thêm liều tới vị trí trung tâm và cách vị trí trung tâm 4 cm của vú đối bên nhằm kiểm soát sự suy giảm liều tới vú đối bên. Tương tự như Dmax, thì liều tại trung tâm vú đối bên và liều tại vị trí cách trung tâm vú đối bên 4cm (hướng về phía vú bệnh) cũng có sự giảm liều khi so sánh cả hai kỹ thuật với nhau. Cụ thể với cả hai nhóm G1 và G2 thì IMRT nhận liều thấp hơn so với FiF.



Hình 10. (a) Đường đồng liều 3D-FiF
(b) Đường đồng liều IMRT- Màu đỏ: 5000cGy, màu vàng 4500cGy, màu xanh 100cGy

Đánh giá CI, HI

Bảng 5. So sánh chỉ số CI và HI giữa FiF và IMRT

	FiF	IMRT	p
CI	$0,55 \pm 0,06$	$0,72 \pm 0,04$	0,0012
HI	$0,25 \pm 0,07$	$0,29 \pm 0,02$	0,015

Nhận xét: Từ Bảng 5 cho thấy chỉ số CI của kỹ thuật IMRT cao hơn FiF, qua đó có thể thấy độ bao phủ liều tới PTV IMRT tốt hơn FiF. Nhận xét chỉ số HI thì cả hai kỹ thuật đều cho giá trị với kỹ thuật FiF là 0,25 và IMRT 0,29, sự đồng nhất về liều của hai kỹ thuật mang giá trị như nhau với giá trị $p = 0,015 < 0,05$ có ý nghĩa thống kê.

4. Bàn luận

Từ Bảng 4 ta có thể thấy rằng kỹ thuật IMRT giúp giảm liều Dmax tới vú đối bên khi so sánh với kỹ thuật FiF. Cụ thể trong nhóm G1 có hạch vú trong thì Dmax của vú đối bên của kỹ thuật FiF nhận liều $3537 \pm 152\text{cGy}$ (Hình 11) ta có thể lý giải được rằng

để đảm bảo liều PTV của hạch vú trong thì trường chiếu lượt phải chếch góc sang vú đối bên nhiều hơn, điều này 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 đáng kể, Dmax $839 \pm 98\text{cGy}$. Cũng có thể thấy rõ rệt sự giảm liều trong nhóm G2 khi sử dụng kỹ thuật IMRT ($543 \pm 124\text{cGy}$) so với FiF ($1035 \pm 85\text{cGy}$).

Đánh giá sử dụng kỹ thuật IMRT nhiều trường chiếu có thể làm tăng liều trung bình hay các vùng liều thấp tới vú đối bên so với các kỹ thuật cổ điển 2 trường chiếu [13, 3], dẫn tới khi đánh giá V100cGy và Dmean của kỹ thuật IMRT thì có kết quả cao hơn so với FiF 2 trường chiếu.

Dựa trên phần mềm lập kế hoạch Monaco, chúng tôi xác định được liều tới trung tâm vú đối bên và cách trung tâm vú đối bên 4cm về phía vú bệnh. Nhận thấy liều giảm từ vị trí cách trung tâm vú đối bên 4cm đến vị trí trung tâm vú đối bên là đáng kể; FiF giảm khoảng 3 lần (cả hai nhóm G1, G2); IMRT giảm khoảng 2 lần (cả hai nhóm). Đánh giá cả hai kỹ

thuật từ bảng 5 kỹ thuật IMRT thì tối ưu hóa liều tới vị trí cách trung tâm vú đối bên 4cm và cách vị trí trung tâm vú đối bên giảm khoảng 2 lần so với khi sử dụng kỹ thuật FiF. Trong nghiên cứu của Ajay K. Bhatnagar và cộng sự cũng đã đưa ra kết quả sự giảm liều 35% và 50% tới vú đối bên mà bệnh nhân nhận được khi được đo thực tế trên bề mặt da bằng thiết bị đo lường tại các vị trí 4 cm và 8 cm so với trung tâm vú đối bên khi so sánh cả hai kỹ thuật là IMRT và 3D-CRT hai trường truyền thống sử dụng nêm. Kết quả này có sự tương đồng với nhóm nghiên cứu chúng tôi khi đánh giá trên phần mềm lập kế hoạch của bệnh nhân [1].

5. Kết luận

Khi sử dụng hai kỹ thuật IMRT và FiF cho thấy: Với kỹ thuật IMRT có khả năng kiểm soát các vùng liều cao, liều lớn nhất tới vú đối bên, đặc biệt trong nhóm hạch có vú trong. Kỹ thuật FiF kiểm soát tốt các vùng liều thấp, liều Dmean tới vú đối bên so với kỹ thuật IMRT.

Qua đánh giá liều tới vú đối bên, các cơ quan khác và thể tích điều trị 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 theo kỹ thuật IMRT. Việc lựa chọn kỹ thuật tốt cho bệnh nhân nhằm giảm thiểu liều tới cơ quan lành đặc biệt là vú đối bên 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 Nghệ An.

Tài liệu tham khảo

1. Bhatnagar AK, Brandner E, Sonnik D, Wu A, Kalnicki S, Deutsch M, Heron DE (2004) *Intensity modulated radiation therapy IMRT reduces the dose to the contralateral breast when compared to conventional tangential fields for primary breast irradiation*. Breast Cancer Res Treat 96(1):41-46. doi: 10.1007/s10549-005-9032-8..
2. Yadav BS, Sharma SC, Patel FD, Ghoshal S, Kapoor RK (2008) *Second primary in the contralateral breast after treatment of breast cancer*. Radiother Oncol 86(2): 171-176.
3. Krueger EA, Fraass BA, Pierce LJ (2002) *Clinical aspects of intensity-modulated radiotherapy in the treatment of breast cancer*. Semin Radiat Oncol 12(3): 250-259. doi: 10.1053/srao.2002.32468.
4. Hall EJ, Wilkins LW (1994) *Radiobiology for the Radiologist*. 5th edition: 144-165.
5. Health Nlo, Statement CDC (1991) *Treatment of Early-Stage Breast Cancer. NIH Consens Statement*. JAMA 265: 391-395.
6. Hidekazu Tanaka MI, Takahiro Yamaguchi, Kae Hachiya, Takahiko Yajima, Masashi Kitahara, Katsuya Matsuyama, Satoshi Goshima, Manabu Futamura, and Masayuki Matsuo (2017) *High Tangent Radiation Therapy With Field-in-Field Technique for Breast Cancer*. Breast Cancer (Auckl); 11: 1-5.
7. https://moh.gov.vn/hoat-dong-cua-dia-phuong/-/asset_publisher/gHbla8vOQDuS/content/tinh-hinh-ung-thu-tai-viet-nam.
8. International Agency for Research on Cancer; GLOBOCAN 2020.
9. Boice JD, Blettner M, Stovall M, Flannery JT (1992) *Cancer in the contralateral breast after radiotherapy for breast cancer*. N Engl J Med 86(2):171-6;
10. Loïc Feuvret Md, Georges Noël, M.D., Jean-Jacques Mazon, M.D., Ph.D, and Pierre Bey Md (2006). *Conformity Index: A Review*; 64(2):333-42;
11. RTOG 1304 (2016) *R. A Randomized phase III clinical trial evaluating post-mastectomy chestwall and regional nodal xrt and post-lumpectomy regional nodal XRT in patients with positive axillary nodes before neoadjuvant chemotherapy who convert to pathologically negative axillary nodes after neoadjuvant chemotherapy*.
12. Zakiya Salem Al-Rahbi ZAM, Ramamoorthy Ravichandran, Fatma Al-Kindi, Cheriyahtmanjiyil Anthony Davis, Saju Bhasi, Namrata Satyapal, and Balakrishnan Rajan (2013) *Dosimetric comparison of intensity modulated radiotherapy isocentric field plans and field in field (FIF) forward plans in the treatment of breast cancer*. Journal of Medical Physics: 22-29.
13. Zevenino M, Petersson K, Kyroudi A, Jeanneret-Sozzi W, Bourhis J, Bochud F, Moeckli R (2018) *A treatment planning comparison of contemporary photon-based radiation techniques for breast cancer*. Phys Imaging Radiat Oncol 7:32-38. doi: 10.1016/j.phro.2018.08.002.