

KHẢO SÁT SỰ ẢNH HƯỞNG TỚI PHÂN BỐ LIỀU LƯỢNG XẠ TRỊ CỦA VIỆC SỬ DỤNG BỘ CỐ ĐỊNH MẶT NẠ NHIỆT

Ngô Tuấn Sơn¹, Lê Văn Tình¹, Nguyễn Thanh Bình¹,
Chu Văn Lương¹, Nguyễn Thị Thơm¹

TÓM TẮT

Mục tiêu: Nghiên cứu ảnh hưởng của bộ dụng cụ cố định mặt nạ nhiệt đến sai số đặt bệnh nhân trong quá trình xạ trị và ảnh hưởng của nó tới phân bố liều lượng. Từ đó đánh giá hiệu quả của việc sử dụng bộ dụng cụ cố định mặt nạ nhiệt. **Đối tượng nghiên cứu:** Tổng số 60 bệnh nhân ung thư được chỉ định xạ trị tại Bệnh viện K từ tháng 10/2022 đến tháng 08/2023 chia đều làm hai nhóm. Nhóm 1 bệnh nhân có sử dụng bộ dụng cụ cố định mặt nạ nhiệt (nhóm TM). Nhóm 2 bệnh nhân không sử dụng bộ cố định (nhóm NF). **Phương pháp nghiên cứu:** So sánh kết quả chụp kiểm tra trước điều trị bằng hệ thống CBCT giữa 2 nhóm bệnh nhân. Đo lường độ lệch tâm điều trị theo các hướng trái-phải (trục X), trước-sau (trục Y), trên-dưới (Z), từ đó tính toán vector sai số 3D, sai số thiết lập hệ thống (Σ), sai số thiết lập ngẫu nhiên (σ) và độ mở biên CTV-PTV. Tiến hành tính toán lại và so sánh phân bố liều lượng theo độ mở biên CTV-PTV tương ứng của mỗi nhóm bệnh nhân. **Kết quả:** Trung bình độ di lệch theo các trục X (-0,6mm), Y (-2,11mm), Z (0,62mm), sai số 3D ($2,27 \pm 0,86$ mm) của nhóm TM thấp hơn đáng kể ($p < 0,001$) nhóm NF (lần lượt là 1,47mm; -3,52mm; 2,51mm; $4,57 \pm 1,79$ mm). Tương tự, sai số hệ thống lớn nhất Σ (4,01mm) và sai số ngẫu nhiên lớn nhất σ (3,15mm) của nhóm TM cũng thấp hơn đáng kể ($p < 0,001$) nhóm NF (6,01mm và 6,09mm). Cuối cùng, độ mở biên CTV-PTV của nhóm TM thấp hơn NF theo mọi công thức dẫn đến liều cơ quan nguy cấp OAR nhóm TM nhỏ hơn đáng kể nhóm NF. **Kết luận:** Sử dụng bộ dụng cụ cố định bằng mặt nạ nhiệt là một phương pháp đơn giản, có chi phí thấp nhưng vẫn giúp giảm thiểu đáng kể sai số đặt bệnh nhân cũng như liều lượng không cần thiết tới các cơ quan nguy cấp. Từ đó, tăng tính chính xác trong quá trình phân phối liều lượng xạ trị, nâng cao hiệu quả điều trị. **Từ khóa:** Sai số đặt bệnh nhân, dụng cụ cố định, mặt nạ nhiệt, mở biên CTV-PTV.

SUMMARY

EVALUATION INFLUENCE ON DOSE DISTRIBUTION OF USING THERMOPLASTIC MASK IMMOBILIZATION IN RADIOTHERAPY

Objective: To investigate the influence of a thermoplastic mask on patient setup errors and dose distribution during radiotherapy. Therefore, evaluate the effectiveness of using this thermoplastic mask.

¹Bệnh viện K

Chịu trách nhiệm chính: Ngô Tuấn Sơn

Email: tuanson041080@gmail.com

Ngày nhận bài: 5.01.2024

Ngày phản biện khoa học: 20.2.2024

Ngày duyệt bài: 7.3.2024

Materials: A total of 60 cancer patients scheduled for radiotherapy at Hospital K from October 2022 to August 2023 were evenly divided into two groups. Group 1 consisted of patients using the thermoplastic mask (TM group), while Group 2 consisted of patients not using fixation (NF group). **Methods:** Comparison of pre-treatment verification imaging results using CBCT between the two patient groups. Measurement of setup errors in left-right (X-axis), anterior-posterior (Y-axis), and superior-inferior (Z-axis) directions, followed by calculation of 3D vector errors, systematic setup errors (Σ), random setup errors (σ), and margin expansion CTV to PTV. Recalculate and compare the dose distribution according to the corresponding margin expansion CTV to PTV of each patient group. **Results:** The mean setup errors in the X-axis (-0.6mm), Y-axis (-2.11mm), Z-axis (0.62mm), and 3D vector error (2.27 ± 0.86 mm) for the TM group were significantly lower ($p < 0.001$) than the NF group (1.47mm, -3.52mm, 2.51mm, and 4.57 ± 1.79 mm, respectively). Similarly, the largest systematic error Σ (4.01mm) and the largest random error σ (3.15mm) in the TM group were significantly lower ($p < 0.001$) than the NF group (6.01mm and 6.09mm, respectively). Lastly, the margin expansion CTV to PTV in the TM group was smaller than that in the NF group according to all formulas, resulting in the OAR critical organ dose of the TM group being significantly smaller than the NF group. **Conclusion:** The use of a thermoplastic mask is a simple, cost-effective immobilization method that significantly reduces patient setup errors as well as unnecessary doses to OAR. Therefore, enhances accuracy in radiotherapy dose delivery, thereby improving treatment effectiveness.

Keywords: Patient setup error, Immobilization device, Thermoplastic mask, CTV-PTV margin.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngày nay, các kỹ thuật xạ trị tiên tiến như xạ trị điều biến cường độ IMRT/VMAT hay xạ trị lập thể SBRT, xạ phẫu SRS đã được sử dụng phổ biến trong lâm sàng để cải thiện sự tương thích của phân bố liều trên thể tích điều trị mà không làm tăng độc tính lên các mô lành xung quanh. Điều này có thể đạt được do các kỹ thuật này cho độ suy giảm liều lớn tại bề mặt tiếp xúc giữa khối u và các mô lành, làm giảm thể tích chiếu xạ. Tuy nhiên, việc căn chỉnh trường chiếu không chính xác với vị trí bệnh nhân có thể khiến các cơ quan nguy cấp OAR nhận liều cao không mong muốn hoặc liều lượng tích lũy trên khối u giảm dẫn đến mất khả năng kiểm soát tại chỗ. Vì vậy việc cố định bệnh nhân chính xác và có thể tái

thiết lập trong toàn bộ quá trình điều trị là hết sức quan trọng.

Cố định hiệu quả đã được chứng minh là giảm thiểu sự thay đổi tư thế và sai số hình học, đảm bảo phân phối liều chính xác, từ đó cải thiện kết quả điều trị[1]. Hiện nay có nhiều hệ thống cố định khác nhau nhưng cố định bằng mặt nạ nhiệt vẫn là một phương pháp quan trọng và được sử dụng rộng rãi nhiều năm gần đây. Cố định bằng mặt nạ nhiệt đơn giản và có chi phí thấp hơn so với các trang thiết bị cố định hoặc kiểm soát chuyển động khác. Để đánh giá đánh giá hiệu quả của phương pháp này cần kết hợp điều trị với xác minh hình ảnh trực tuyến (xạ trị hướng dẫn hình ảnh IGRT), đây cũng là công cụ hiệu quả để kiểm soát thiết lập bệnh nhân.

Với sự tích hợp chùm tia hình nón CT trong máy gia tốc tuyến tính, thông tin ba chiều (3D) của bệnh nhân do CBCT cung cấp có thể được xác minh và có nhiều ưu điểm hơn so với thông tin 2D từ hình ảnh portal. Xác minh độ chính xác của thiết lập bệnh nhân thông qua việc so sánh hình ảnh tham chiếu (hình ảnh CT mô phỏng) với hình ảnh ghi nhận từ hệ thống CBCT.

Mục đích của nghiên cứu này là đo lường độ lệch tâm điều trị theo các hướng trái-phải (trục X), trước-sau (trục Y), trên-dưới (Z) của nhóm bệnh nhân sử dụng cố định bằng mặt nạ nhựa nhiệt và nhóm bệnh nhân không sử dụng cố định. Từ đó tính toán vector sai số 3D, sai số thiết lập hệ thống (Σ), sai số thiết lập ngẫu nhiên (σ) và độ mở biên CTV-PTV. Cuối cùng, so sánh phân bố liều tính toán lại dựa trên độ mở biên CTV-PTV tương ứng giữa 2 nhóm bệnh nhân để đánh giá hiệu quả của việc sử dụng cố định bằng mặt nạ.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Lựa chọn bệnh nhân. Nghiên cứu hồi cứu trên tổng cộng có 60 bệnh nhân ung thư có chỉ định xạ trị từ tháng 10 năm 2022 đến tháng 8 năm 2023 tại Trung tâm Xạ trị Quốc gia, Bệnh viện K. Có 30 bệnh nhân được cố định bằng mặt nạ nhiệt (nhóm TM) và một nửa bệnh nhân còn lại không sử dụng bất kỳ hệ thống cố định nào (nhóm NF).

Cố định và mô phỏng. Tất cả bệnh nhân được đặt ở tư thế nằm ngửa, đầu hướng phía trong máy, hai tay xuôi hoặc dơ cao tùy thuộc vào vị trí thể tích điều trị. Đối với nhóm TM, bệnh nhân được cố định bằng mặt nạ nhiệt Klarity (Trung Quốc- Klarity Medical & Equipment GZ Co.Ltd) với tấm đế nhựa tổng hợp Acrylic gắn vào mặt bàn điều trị. Đối với nhóm NF, bệnh nhân được đặt

nằm ở tư thế thoải mái, để tái thiết lập trong quá trình điều trị. Tất cả bệnh nhân đều được chụp CT mô phỏng với bề dày lát cắt 3mm, dữ liệu hình ảnh được gửi tới phần mềm lập kế hoạch Monaco (Version 5.11.02- Elekta).



Hình 1: (Trái) Cố định bệnh nhân bằng mặt nạ nhiệt. (Phải) Bệnh nhân không sử dụng thiết bị cố định, tư thế nằm thoải mái

Thu nhận và đánh giá hình ảnh CBCT.

Tất cả các bệnh nhân đều được xác minh hình ảnh trước điều trị bằng hệ thống CBCT. Hình ảnh CT mô phỏng từ phần mềm lập kế hoạch sẽ được gửi tới phần mềm XVI thông qua kết nối DICOM để so sánh với hình ảnh CBCT. Các chỉ số kỹ thuật số về vị trí điều trị hàng ngày của bàn điều trị được ghi lại cho từng bệnh nhân dưới dạng tọa độ theo các trục X (trái-phải), Y (trước-sau) và Z (trên-dưới). Tổng cộng có 355 hình ảnh CBCT được ghi nhận và đánh giá vị trí thiết lập điều trị hàng ngày (197 cho nhóm bệnh nhân TM và 158 cho nhóm NF). Sai số thiết lập hàng ngày của bệnh nhân được tính bằng cách lấy chênh lệch giữa vị trí thiết lập theo kế hoạch (CT mô phỏng) và vị trí thiết lập điều trị hàng ngày (CBCT) theo từng hướng khác nhau.

Phân tích thống kê. Từ các sai số thiết lập theo từng trục tọa độ, sai số tổng của thiết lập vị trí bệnh nhân trong buổi điều trị được tính toán. Sai số này là sự kết hợp của cả sai số ngẫu nhiên (σ) và sai số hệ thống (Σ). Trong đó, sai số hệ thống là sự di lệch vị trí bệnh nhân trong toàn bộ quá trình điều trị. Đối với từng bệnh nhân, sai số hệ thống đối với một hướng cụ thể được xác định bằng giá trị trung bình của tất cả các sai số trong toàn bộ quá trình điều trị. Đối với nhóm bệnh nhân, sai số hệ thống cho một hướng cụ thể được biểu diễn bằng độ lệch chuẩn (SD) của tất cả các giá trị sai số trung bình và được tính bằng công thức[2]:

$$\Sigma = \sqrt{\frac{P}{N(P-1)} \sum_{p=1}^P F_p (m_p - M)^2}$$

Sai số ngẫu nhiên thể hiện sự thay đổi vị trí hàng ngày trong quá trình điều trị. Đối với từng bệnh nhân, độ phân tán xung quanh sai số hệ thống được tính toán để đánh giá sai số ngẫu nhiên. Trên thực tế, sai số ngẫu nhiên theo một hướng cụ thể được tính bằng cách trừ sai số hệ thống khỏi sai số tổng hàng ngày. Đối với nhóm bệnh nhân, theo một hướng cụ thể, sai số ngẫu nhiên được biểu diễn bằng độ lệch chuẩn (SD) của tất cả các giá trị sai số ngẫu nhiên riêng lẻ và được tính bằng công thức[2]:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N-P} \sum_{p=1}^P \sum_{j=1}^{F_p} (x_{pj} - m_p)^2}$$

Vectơ 3D biểu thị độ lớn của sai số theo bất kỳ hướng nào trong không gian 3 chiều tính từ vị trí tham chiếu (tức là tâm mô phỏng). Từ các sai số đo được theo từng hướng, vectơ sai số ba chiều (3D) được tính toán độ lớn theo công thức[2]:

$$d_{3D} = \sqrt{d_x^2 + d_y^2 + d_z^2}$$

Độ mở biên CTV-PTV. Theo ICRU 50 và 62, sai số về thiết lập vị trí bệnh nhân nên được đưa vào lập kế hoạch điều trị bằng cách lấy độ mở biên xung quanh thể tích mục tiêu lâm sàng CTV, từ đó xác định PTV. Cho đến nay, một số công thức mở biên đã được đưa ra như sau:

- Theo ICRU 62: $SM = \sqrt{\Sigma^2 + \sigma^2}$
- Theo Strom: $SM = 2\Sigma + 0.7\sigma$
- Theo Van Herk: $SM = 2.5\Sigma + 0.7\sigma$

Tính toán lại và so sánh phân bố liều lượng. Tiến hành mở biên CTV-PTV theo công thức của Van Herk tương ứng với cả 2 nhóm bệnh nhân. Thực hiện tính toán lại phân bố liều lượng trên tất cả bệnh nhân theo độ mở biên mới tương ứng. So sánh kết quả phân bố liều lượng mới thu được để thấy rõ ảnh hưởng của việc sử dụng cố định mặt nạ nhiệt nên liều cơ quan nguy cấp (OAR) hay các mô lành xung quanh.

Mức độ thoải mái. Tùy theo sự lựa chọn của bệnh nhân đối với câu hỏi cảm thấy thế nào về việc bất động trong quá trình xạ trị, mức độ thoải mái được phân loại thành hai cấp độ bao gồm thoải mái (A) và không thoải mái (B). Các bệnh nhân được khảo sát mức độ thoải mái khi bắt đầu tuần điều trị trong suốt quá trình xạ trị.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Sai số thiết lập bệnh nhân. Sai số thiết lập bệnh nhân của hai nhóm TM (sử dụng cố định bằng mặt nạ nhiệt) và nhóm NF (không sử

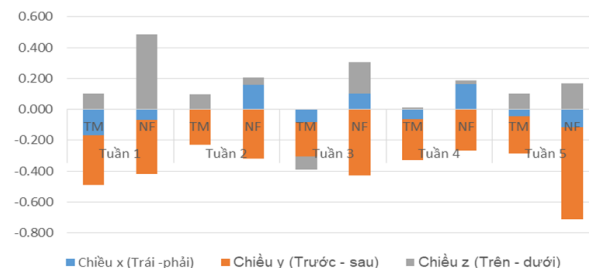
dụng cố định) theo các trục trái-phải (X), trước-sau (Y), trên-dưới (Z), vectơ sai số 3D (d_{3D}), sai số ngẫu nhiên (σ) và sai số hệ thống (Σ) được tóm tắt trong Bảng 1 và minh họa trong Biểu đồ 1.

Bảng 1: Giá trị trung bình sai số thiết lập của 2 nhóm bệnh nhân theo các hướng, vector 3D, sai số ngẫu nhiên (σ) và sai số hệ thống (Σ)

	Nhóm TM			Nhóm NF			p-value
	Trung bình	Σ	σ	Trung bình	Σ	σ	
X(mm)	-0,60	2,64	3,15	1,47	4,84	6,09	<0.001
Y(mm)	-2,11	4,01	2,96	-3,52	6,01	5,38	<0.001
Z(mm)	0,62	1,94	2,94	2,51	4,38	5,92	<0.001
d_{3D} (mm)	2,27±0,86			4,57±1,79			<0.001

Đối với nhóm bệnh nhân không sử dụng cố định (nhóm NF), sự di lệch theo các trục dao động từ -12mm đến 15mm theo hướng trái-phải (trục X), từ -13mm đến 11mm theo hướng trước-sau (trục Y) và từ -15mm đến 13mm dọc theo hướng trên-dưới (trục Z). Mức độ dao động này đã nhỏ đi đáng kể đối với nhóm bệnh nhân sử dụng cố định mặt nạ nhiệt (nhóm TM) với trục X từ -7mm đến 5mm, trục Y từ -6mm đến 5mm, trục Z từ -4mm đến 8mm. Đối với cả 2 nhóm NF và TM độ di lệch trung bình lớn nhất đều theo hướng trước-sau (trục Y) với giá trị tương ứng là -2,11mm và -3,52mm.

Sai số thiết lập trung bình qua các tuần giữa 2 nhóm bệnh nhân



Biểu đồ 1: So sánh sai số thiết lập trung bình qua các tuần điều trị giữa 2 nhóm bệnh nhân theo các hướng khác nhau

Tương quan với độ di lệch theo các trục, giá trị trung bình vector sai số 3D của nhóm TM ($2,27\pm 0,86\text{mm}$) cũng nhỏ hơn đáng kể nhóm NF ($4,57\pm 1,79\text{mm}$). Đối với nhóm TM, sai số hệ thống lớn nhất Σ sai số hệ thống lớn nhất Σ (được ghi nhận theo trục Y) và sai số ngẫu nhiên σ (được ghi nhận theo trục X) là 4,01mm và 3,15 mm, tương ứng. Với nhóm NF, các kết quả này được ghi nhận tương ứng theo các trục nhưng lại có giá trị lớn hơn đáng kể so với nhóm TM, cụ thể, sai số hệ thống lớn nhất Σ là 6,01mm và sai số ngẫu nhiên σ là 6,09 mm.

Độ mở biên CTV-PTV. Từ các giá trị sai số ngẫu nhiên (σ) và sai số hệ thống (Σ) trên 2 nhóm bệnh nhân, giá trị độ mở biên CTV-PTV được tính toán theo các công thức trong Bảng 2.

Bảng 2: Độ mở biên CTV-PTV theo các công thức

	ICRU62		Stroom		Van Herk	
	TM	NF	TM	NF	TM	NF
X(mm)	4,10	7,78	7,47	13,95	8,79	16,37
Y(mm)	5,01	8,06	10,13	15,77	12,15	18,77
Z(mm)	3,52	7,36	5,93	12,91	6,90	15,10

Ở cả 3 công thức được đề xuất, giá trị độ mở biên CTV-PTV theo mọi hướng của nhóm bệnh nhân cố định bằng mặt nạ nhiệt (nhóm TM) thấp hơn đáng kể nhóm không sử dụng cố định

(nhóm NF). Giá trị độ mở biên của nhóm TM nằm trong khoảng giá trị từ 3,52mm (trục Z, tính theo công thức của ICRU62) đến 12,15mm (trục Y, tính theo công thức của Van Herk). Tương ứng, giá trị độ mở biên của nhóm NF nằm trong khoảng giá trị từ 7,36mm (trục Z, tính theo công thức của ICRU62) đến 18,77mm (trục Y, tính theo công thức của Van Herk).

Giá trị độ mở biên CTV-PTV lớn nhất của cả 2 nhóm bệnh nhân đều được tìm thấy theo hướng trên-dưới (trục Z) ở cả hai nhóm bệnh nhân, điều này tương đồng với kết quả đánh giá sai số thiết lập vị trí theo các trục.

Tính toán lại và so sánh phân bố liều lượng

Bảng 3: So sánh liều lượng trên một số cơ quan nguy cấp sau khi tính toán lại phân bố liều theo độ mở biên CTV-PTV tương ứng giữa 2 nhóm bệnh nhân

Đầu cổ (Vòm - Hạ họng)					
	Tủy sống (Dmax-cGy)	Thần não (Dmax-cGy)	Tuyến mang tai P (Dmean-cGy)	Tuyến mang tai T (Dmean-cGy)	Khoang miệng (Dmean-cGy)
TM	4264,44 ± 77,23	4680,21 ± 74,47	2860,39 ± 40,27	2988,98 ± 38,51	3867,27 ± 58,97
NF	4358,83 ± 71,49	4758,87 ± 81,43	3058,05 ± 51,40	3158,24 ± 41,25	4021,08 ± 62,13
Ngực bụng (Phổi - Thực quản)					
	Tủy sống (Dmax-cGy)	Phổi (Dmean-cGy)	Tim (Dmean-cGy)		
TM	4017,23 ± 57,82	2617,36 ± 37,91	2847,77 ± 38,32		
NF	4235,07 ± 63,24	2834,12 ± 42,87	3121,52 ± 43,75		
Tiểu khung (Trực tràng - Cổ tử cung)					
	Ruột (Dmean-cGy)	Bàng quang (Dmean-cGy)	Chòm xương đùi P (Dmax-cGy)	Chòm xương đùi T (Dmax-cGy)	Tủy xương (Dmean-cGy)
TM	2657,28 ± 22,18	2917,01 ± 32,78	4257,82 ± 69,95	4278,28 ± 65,49	2670,73 ± 25,16
NF	2783,82 ± 28,79	3092,73 ± 39,86	4361,64 ± 77,12	4372,94 ± 80,28	2801,78 ± 31,37

Kết quả bảng 3 thu được sau khi tối ưu hóa tất cả các kế hoạch theo tiêu chí 100% liều chỉ định bao phủ 95% thể tích PTV. Riêng đối với các kế hoạch vùng đầu cổ chứa nhiều thể tích điều trị, chỉ xét tới độ mở biên của thể tích PTV70. Có thể thấy tất cả các cơ quan nguy cấp của nhóm TM đều thấp hơn nhóm bệnh nhân NF. Thấp hơn đáng kể nhất ở tim với các kế hoạch thực quản vùng ngực bụng.

Mức độ thoải mái. Do nhóm bệnh nhân NF không sử dụng thiết bị cố định và trong mô phỏng được đặt ở tư thế thoải mái, để tái thiết lập trong quá trình điều trị nên có thể loại bỏ kết quả khảo sát mức độ thoải mái trên nhóm bệnh nhân này. Bảng 3 trình bày mức độ thoải mái của nhóm bệnh nhân sử dụng cố định bằng mặt nạ nhiệt theo các tuần điều trị.

Bảng 4: Khảo sát mức độ thoải mái của bệnh nhân theo các tuần điều trị

Thời điểm khảo sát	Thoải mái	Không thoải mái
--------------------	-----------	-----------------

T1	20	10
T2	23	7
T3	27	3
T4	30	0

Có thể thấy mức độ thoải mái của nhóm bệnh nhân có sử dụng mặt nạ cố định cải thiện dần qua các tuần điều trị. Ở tuần điều trị đầu tiên, có tới hơn 30% số bệnh nhân cảm thấy không thoải mái khi điều trị với mặt nạ nhiệt nhưng qua các tuần điều trị tiếp theo, tỷ lệ này đã giảm dần và hoàn toàn biến mất vào đầu tuần điều trị thứ 4.

IV. BÀN LUẬN

Sai số vị trí khi thiết lập bệnh nhân là một phần không thể tránh khỏi của xạ trị phân liều thông thường. Những sai số này làm thay đổi phân bố liều dẫn đến giảm hiệu quả điều trị, nhất là với các kỹ thuật xạ trị có tính tương thích cao. Do đó, việc đánh giá độ chính xác của hệ thống cố định trong thực hành lâm sàng là hết sức quan trọng vì nó là mấu chốt để đánh giá

các sai số hình học xảy ra trong chuỗi điều trị (từ lập kế hoạch, định vị bệnh nhân, xác minh hình ảnh đến thực hiện điều trị).

Mục đích chính của nghiên cứu này là đánh giá độ hiệu quả của việc cố định bệnh nhân sử dụng mặt nạ nhiệt (nhóm TM) thông qua việc so sánh độ chính xác trong thiết lập với nhóm bệnh nhân không sử dụng cố định (nhóm NF). Kết quả nghiên cứu cho thấy độ di lệch theo tất cả các hướng trái-phải (trục X), trước- sau (trục Y), trên-dưới (trục Z) của nhóm TM đều thấp hơn đáng kể nhóm NF ($p < 0,001$; Unpaired t-test, SPSS20).

Ngoài ra, có thể thấy độ di lệch lớn nhất của nhóm NF phân bố ngẫu nhiên trên các buổi điều trị. Tuy nhiên với nhóm TM, độ di lệch lớn nhất thường phân bố vào các buổi điều trị đầu tiên và giảm dần vào các buổi điều trị tiếp theo cho thấy khả năng tái lập vị trí bệnh nhân giữa các buổi điều trị của nhóm cố định bằng mặt nạ nhiệt là hiệu quả.

Tính toán giá trị vector sai số 3D cũng cho kết quả tương đồng: nhóm TM ($2,27 \pm 0,86\text{mm}$) nhỏ hơn và có ý nghĩa thống kê ($p < 0,001$) so với nhóm NF ($4,57 \pm 1,79\text{mm}$). Trung bình sai số hệ thống Σ của nhóm TM nhỏ hơn $4,01\text{mm}$, sai số ngẫu nhiên σ nhỏ hơn $3,15\text{mm}$. Các giá trị này đều nhỏ hơn đáng kể so với 2 giá trị tương ứng của nhóm NF là $6,01\text{mm}$ và $6,09\text{mm}$.

Nhìn chung các kết quả đánh giá sai số thiết lập bệnh nhân cố định bằng mặt nạ nhiệt của nghiên cứu này tương đồng với các kết quả nghiên cứu trước đây. Gilbeau và cộng sự đã đánh giá kết quả thiết lập của 30 bệnh nhân đầu cổ, u não sử dụng cố định bằng các loại mặt nạ nhiệt 3, 4 và 5 điểm. Phân tích 915 hình ảnh Portal Image cho độ di lệch tổng là $2,2\text{ mm}$ với sai số ngẫu nhiên và hệ thống đều có độ lớn là $1,8\text{mm}$. Và giá trị vector sai số 3D nhỏ hơn $4,5\text{mm}$ [3].

Năm 2020, Virkar và các cộng sự đã tiến hành so sánh độ di lệch giữa 2 hệ thống cố định bằng Vaccum Bag và mặt nạ nhiệt trên tổng số 30 bệnh nhân chia đều cho 2 nhóm. Với nhóm sử dụng mặt nạ nhiệt Pelvicast, sai số hệ thống của nhóm theo hướng X, Y, Z và trục xoay YAW lần lượt là $1,6\text{mm}$; $3,8\text{mm}$; $2,0\text{mm}$ và $0,6^\circ$. Sai số ngẫu nhiên của lần lượt là $2,9\text{mm}$; $6,4\text{mm}$; $4,5\text{mm}$ và $0,7^\circ$ [4].

Cùng so sánh với hệ thống Vaccum Bag nhưng trên bệnh nhân ung thư vú tiến triển, Song Yaqi và cộng sự đã đưa ra kết quả độ di lệch của bệnh nhân sử dụng mặt nạ nhiệt theo trục trái-phải (X), trước-sau (Y), trên-dưới (Z) và

vector sai số 3D (T) lần lượt là $1,56\text{mm}$; $1,48\text{mm}$; $0,84\text{mm}$ và $2,95\text{mm}$. Ngoài ra, nghiên cứu này cũng khảo sát mức độ thoải mái khi sử dụng cố định bằng mặt nạ nhiệt cũng cho kết quả tương tự như nghiên cứu của chúng tôi. Mức độ không thoải mái giảm dần qua các tuần điều trị và hoàn toàn biến mất vào tuần điều trị thứ 3[5].

Cuối cùng, Ambroa Rey và cộng sự khi nghiên cứu sự phụ thuộc của cố định bằng mặt nạ nhiệt với độ chính xác thiết lập giữa các buổi điều trị cho kết quả độ di lệch theo các trục X, Y, Z, trục xoay Roll, Pitch, Yaw lần lượt là $0,42\text{mm}$; $-0,11\text{mm}$; $1,19\text{mm}$; $0,85^\circ$; $-0,41^\circ$; $-0,16^\circ$. Sai số hệ thống nhỏ hơn $2,34\text{mm}$; sai số ngẫu nhiên nhỏ hơn $1,71\text{mm}$ [6].

Các sai số về di lệch theo các trục giảm khi sử dụng cố định bằng mặt nạ nhiệt sẽ làm giảm độ mở biên CTV-PTV tương ứng. Điều này dẫn đến độ bao phủ liều chỉ định tập trung hơn, giảm thiểu liều lượng không cần thiết tới các mô lành xung quanh, đặc biệt là những cơ quan nguy cấp OAR. Đồng thời, cũng làm giảm độ khó và phức tạp của kế hoạch điều trị.

Tuy nhiên, sử dụng cố định bằng mặt nạ nhiệt cũng có những hạn chế nhất định. Theo Nicolas Massager và các cộng sự đã báo cáo về 1 ca lâm sàng, việc sử dụng mặt nạ nhiệt làm tăng đáng kể liều bề mặt da. Một bệnh nhân nữ 71 tuổi được điều trị u màng não sử dụng mặt nạ nhiệt để cố định phần đầu đã xuất hiện phản ứng cấp tính do vùng da nhận liều quá cao. Corticoid và thuốc kháng histamine đã được sử dụng để tiếp tục quá trình xạ trị[7].

Ngoài những mục tiêu chính đã được thực hiện, nghiên cứu vẫn cần tiếp tục đánh giá thêm một số yếu tố liên quan như độ di lệch vị trí theo các trục quay như Roll, Pitch và Yaw hay so sánh với các phương pháp cố định khác như sử dụng đệm chân không VaccumBag, hệ thống cố định BodyFix... Bên cạnh việc đánh giá khả năng tái lập vị trí giữa các phân liều như nghiên cứu đã thực hiện, việc đánh giá độ di lệch của bệnh nhân trong một phân liều (phụ thuộc thời gian điều trị) cũng hết sức quan trọng.

V. KẾT LUẬN

Nghiên cứu này xác nhận rằng cố định bằng mặt nạ nhiệt là một phương pháp đơn giản, có chi phí thấp nhưng vẫn giúp giảm thiểu đáng kể sai số đặt bệnh nhân. Kết hợp với các phương pháp xác minh hình ảnh như portal image hay CBCT có thể cải thiện đáng kể độ chính xác của việc định vị bệnh nhân trong quá trình xạ trị cũng như giảm thiểu liều lượng không cần thiết

tới các cơ quan nguy cấp do độ mở biên CTV-PTV giảm đáng kể. Tuy sự không thoải mái do mặt nạ nhiệt gây ra có thể là chấp nhận và giảm dần qua các tuần điều trị nhưng việc lựa chọn các kỹ thuật cố định vẫn nên dựa trên các yếu tố thuận tiện khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **F. Yoram, N. Dharsee, D. A. Mkoaka, K. Maunda, and J. D. Kisukari**, "Radiation therapists' perceptions of thermoplastic mask use for head and neck cancer patients undergoing radiotherapy at Ocean Road Cancer Institute in Tanzania: A qualitative study," PLoS One, vol. 18, no. 2, February, 2023, doi: 10.1371/journal.pone.0282160.
2. **The Royal College of Radiologists**, On target: ensuring geometric accuracy in radiotherapy.
3. **L. Gilbeau, M. Octave-Prignot, T. Lonçol, L. Renard, P. Scalliet, and V. G. Açoire**, "Comparison of setup accuracy of three different thermoplastic masks for the treatment of brain and head and neck tumors." [Online]. Available: www.elsevier.com/locate/radonline.
4. **M. Virkar, N. A. Kumar, P. Chadha, R. J. Rodrigues, and A. Kharde**, "Vacuum and thermoplastic mould-based immobilization systems used in patient undergoing pelvic radiation therapy: a comparative study" International Journal of Clinical and Biomedical Research, pp. 8–10, Feb. 2020, doi: 10.31878/ijcbr.2019.61.03.
5. **Y. Song, J. Peng, Q. Chen, and H. Luo**, "Compare of interfractional setup reproducibility between vacuum-lock bag and thermoplastic mask in radiotherapy for breast cancer" Technol Cancer Res Treat, vol. 20, 2021, doi: 10.1177/15330338211043037.
6. **E. M. Ambroa Rey, R. Gómez Pardos, D. Navarro Giménez, A. Ramirez Muñoz, and M. Colomer Truyols**, "EP-1648: Thermoplastic mask dependency with interfractional uncertainties for head and neck VMAT treatments" Radiotherapy and Oncology, vol. 123, 2017, doi: 10.1016/s0167-8140(17)32083-2.
7. **N. Massager, C. Renier, and D. Devriendt**, "Acute skin allergy to thermoplastic mask used for patient immobilization during radiation therapy: A case report" J Med Case Rep, vol. 12, no. 1, 2018, doi: 10.1186/s13256-018-1715-y.

TÁC DỤNG CỦA PHÚC CHÂM KẾT HỢP VẬN ĐỘNG TRỊ LIỆU TRONG ĐIỀU TRỊ LIỆT NỬA NGƯỜI DO NHỒI MÁU NÃO SAU GIAI ĐOẠN CẤP

Vũ Việt Dương¹, Trần Phương Đông², Nguyễn Thị Thu Hà³

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá tác dụng của phúc châm kết hợp vận động trị liệu trong điều trị liệt nửa người do nhồi máu não sau giai đoạn cấp tại Bệnh viện Phục hồi chức năng Hà Nội. **Phương pháp:** Nghiên cứu can thiệp lâm sàng có nhóm chứng, so sánh trước - sau điều trị trên 60 bệnh nhân được chẩn đoán xác định Nhồi máu não, chia thành 2 nhóm: nhóm nghiên cứu điều trị bằng phúc châm kết hợp vận động trị liệu, nhóm chứng điều trị bằng vận động trị liệu. **Kết quả:** Sau 21 ngày điều trị, cải thiện tiến triển độ liệt theo các thang điểm Rankin, Barthel trước - sau điều trị có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) và có sự khác biệt với nhóm chứng ($p < 0,05$); kết quả điều trị chung ở nhóm nghiên cứu: 60,0% bệnh nhân đạt loại tốt, 26,7% bệnh nhân đạt loại khá và có sự khác biệt với nhóm chứng ($p < 0,05$). **Kết luận:** Phúc châm kết hợp vận động trị liệu có tác dụng tốt trong điều trị liệt nửa người do nhồi máu não sau giai đoạn cấp.

Từ khóa: Phúc châm, vận động trị liệu, liệt nửa người do nhồi máu não.

SUMMARY

EFFECT OF ABDOMINAL ACUPUNCTURE COMBINED WITH MOVEMENT THERAPY ON RECOVERING FUNCTIONS IN PATIENTS WITH HEMIPLEGIA DUE TO CEREBRAL INFARCTION

Objectives: Evaluate the effects of abdominal acupuncture combined with movement therapy on recovering functions in patients with hemiplegia due to cerebral infarction after acute phase at Hanoi Rehabilitation Hospital. **Methods:** A clinical intervention study with a control group, comparing before - after treatment on 60 patients diagnosed with cerebral infarction, were divided into two groups: the study group used abdominal acupuncture combined with movement therapy, the control group used movement therapy. **Results:** After 21 days of treatment, improvement in paralysis progression according to the Rankin and Barthel scales before - after treatment was statistically significant ($p < 0.05$) and different from the control group ($p < 0.05$); Overall treatment results in the research group: 60.0% of patients achieved very good status, 26.7% of patients achieved good status and there was a difference with the control group ($p < 0.05$). **Conclusion:** Abdominal

¹Bệnh viện Phục hồi chức năng Hà Nội

²Bệnh viện châm cứu Trung Ương

³Trường Đại học Y Hà Nội

Chịu trách nhiệm chính:

Email: hachiyhct005@gmail.com

Ngày nhận bài: 4.01.2024

Ngày phản biện khoa học: 20.2.2024

Ngày duyệt bài: 6.3.2024