

# VAI TRÒ CỦA FDG PET/CT TRONG LẬP KẾ HOẠCH XẠ TRỊ UNG THƯ PHỔI KHÔNG TẾ BÀO NHỎ GIAI ĐOẠN III

## Roles of FDG PET/CT in radiation therapy planning for stage III non-small cell lung cancer.

Bùi Quang Biểu<sup>1</sup>, Nguyễn Anh Tuấn<sup>1</sup>, Thi Thị Duyên<sup>2</sup>, Nguyễn Đình Tiến<sup>2</sup>, Mai Hồng Sơn<sup>3</sup>, Lê Ngọc Hà<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Khoa Xạ trị - Xạ phẫu; <sup>2</sup> Khoa Lao - Bệnh phổi, <sup>3</sup> Khoa Y học hạt nhân, Bệnh viện Trung ương quân đội 108.

Email: buiquangbieu@gmail.com

### Tóm tắt

**Mục tiêu:** Đánh giá vai trò của FDG PET/CT trong lập kế hoạch xạ trị ung thư phổi không tế bào nhỏ giai đoạn III. **Đối tượng và phương pháp:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 17 bệnh nhân ung thư phổi không tế bào nhỏ giai đoạn III được chỉ định hóa xạ trị triệt căn và lập kế hoạch xạ trị trên FDG PET/CT. Đánh giá sự thay đổi giai đoạn bệnh, chiến thuật điều trị và so sánh các thể tích GTV\_T, GTV\_N về trên CT với reGTV\_T và reGTV\_N về trên PET/CT. **Kết quả:** FDG PET/CT làm thay đổi giai đoạn bệnh ở 35,3% và làm thay đổi chiến thuật điều trị ở 29,4% bệnh nhân. GTV\_T và GTV\_N trung bình trên CT nhỏ hơn có ý nghĩa thống kê so với reGTV\_T và reGTV\_N trung bình trên PET/CT với  $p < 0,001$ . Sử dụng FDG PET/CT trong lập kế hoạch xạ trị đã làm thay đổi tăng GTV\_T ở 15/15 bệnh nhân (100%) và GTV\_N ở 14/15 bệnh nhân (93,3%). **Kết luận:** FDG PET/CT làm thay đổi giai đoạn bệnh, chiến thuật điều trị và GTV trong lập kế hoạch xạ trị UTPKTBN giai đoạn III. Cần tiến hành nghiên cứu kết hợp FDG PET/CT và 4D CT mô phỏng để đánh giá được sự di động của khối u phổi theo nhịp thở và vẽ chính xác các thể tích điều trị.

*Từ khóa:* FDG PET/CT, lập kế hoạch xạ trị, ung thư phổi không tế bào nhỏ.

### Abstract

**Objective:** To determine the roles of FDG PET/CT in radiation therapy treatment planning for stage III non-small cell lung cancer. **Subject and method:** A cross-sectional descriptive study of 17 stage III non-small lung cancer patients with indication of curative concurrent chemoradiation and underwent FDG PET/CT for staging and simulation for radiation therapy planning. Changes in stage and treatment strategy on FDG PET/CT were evaluated. CT-based GTV\_T, GTV\_N and PET/CT-based reGTV\_T, GTV\_N have been compared. **Results:** FDG PET/CT altered stage and treatment strategy in 35.3% and 29.4% patients. Mean GTV\_T and GTV\_N in CT were statistically lower than reGTV\_T and reGTV\_N in PET/CT. Using FDG PET/CT in

radiation therapy planning increased GTV\_T in 15/15 patients (100%) and GTV\_N in 14/15 patients (93.3%). **Conclusion:** FDG PET/CT altered stage, treatment decision and GTV in radiation therapy planning for stage III non-small cell lung cancer. Further study of combining FDG PET/CT and 4D CT simulation to evaluate respiration-induced lung tumor motion and precisely delineate target volumes is needed.

*Keywords: FDG PET/CT, radiation therapy planning, non-small cell lung cancer.*

### **Đặt vấn đề**

Ung thư phổi không tế bào nhỏ (UTPKTBN) là loại ung thư phổ biến với tỷ lệ tử vong cao trên thế giới và tại Việt Nam. Các phương pháp điều trị UTPKTBN hiện nay bao gồm phẫu thuật, xạ trị, hóa chất, điều trị đích và liệu pháp miễn dịch. Chiến thuật điều trị phụ thuộc vào giai đoạn bệnh và toàn trạng bệnh nhân (BN). Hóa xạ trị triệt căn được chỉ định trong UTPKTBN giai đoạn III không có khả năng phẫu thuật [10].

Trong thời gian gần đây, 18-FDG PET/CT đã trở thành phương pháp chuẩn trong đánh giá giai đoạn và lựa chọn các BN UTPKTBN cho mục đích hóa xạ trị triệt căn. BN có di căn xa hoặc di căn nhiều hạch trung thất không có chỉ định hóa xạ trị triệt căn do không có hiệu quả và nhiều nguy cơ tác dụng phụ nặng nề khi điều trị. Hơn nữa, với khả năng xác định khối u nguyên phát và hạch di căn tốt hơn so với CT, FDG PET/CT giúp cho việc vẽ các thể tích điều trị trong lập kế hoạch xạ trị chính xác hơn. Cụ thể, FDG PET/CT cho phép phân biệt khối u với tổn thương xẹp phổi, hạch di căn với hạch sinh lý và cung cấp thông tin nhất định về sự di động của khối u theo nhịp thở, do đó giúp điều trị chính xác khối u và giảm mô lành bị chiếu xạ [3,4,6,9].

Khoa Xạ trị - Xạ phẫu, khoa Y học hạt nhân và Khoa Lao - Bệnh phổi, Bệnh viện Trung ương quân đội 108 tham gia nghiên cứu đa trung tâm PERTAIN của Cơ quan Năng lượng nguyên tử quốc tế về ứng dụng FDG PET/CT trong lập kế hoạch xạ trị ung thư phổi không tế bào nhỏ giai đoạn III từ năm 2014. Chúng tôi tiến hành nghiên cứu với mục tiêu: “*Đánh giá vai trò của FDG PET/CT trong lập kế hoạch điều trị ở các bệnh nhân ung thư phổi không tế bào nhỏ giai đoạn III*”.

### **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu**

Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 17 BN UTPKTBN giai đoạn III không có khả năng phẫu thuật được chỉ định hóa xạ trị triệt căn tại Bệnh viện Trung ương quân đội 108, thời gian nghiên cứu từ tháng 5/2014 đến tháng 6/2017.

#### ***Đối tượng nghiên cứu***

*Tiêu chuẩn lựa chọn:*

- BN UTPKTBN được xác định chẩn đoán bằng mô bệnh học.
- Giai đoạn III.

- Toàn trạng ECOG 0 – 1, không bị ung thư khác kết hợp.
- Đồng ý tham gia vào nghiên cứu.

*Tiêu chuẩn loại trừ:*

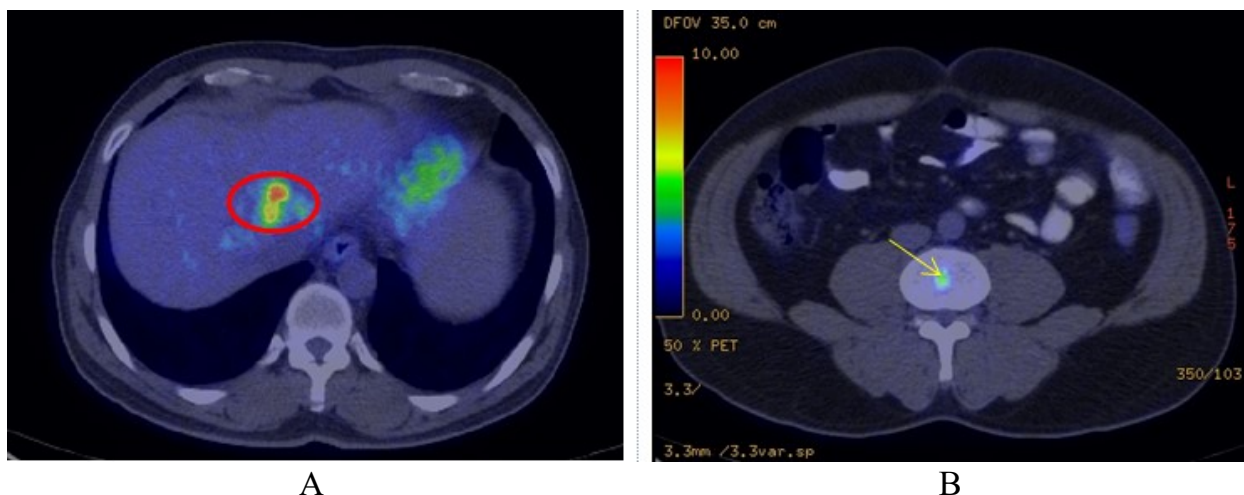
- BN ung thư phổi tế bào nhỏ.
- Không phải giai đoạn III.
- Toàn trạng ECOG  $\geq 2$ , bị ung thư khác kết hợp.
- Không đồng ý tham gia vào nghiên cứu.

**Phương pháp nghiên cứu**

- Sinh thiết khối u làm mô bệnh học chẩn đoán UTPKTBN.
- Xét nghiệm thường quy: công thức máu, chức năng gan thận, thông khí phổi.
- Chẩn đoán giai đoạn theo AJCC 8 (2017) [1]: CT ngực-bụng, MRI não, chụp FDG PET/CT chẩn đoán kết hợp mô phỏng xạ trị trên máy PET/CT Discovery LightSpeed của hãng GE (Mỹ) tại Khoa Y học hạt nhân, Bệnh viện Trung ương quân đội 108, sử dụng phương tiện cố định wingboard, khi chụp BN thở bình thường.
- Hội chẩn, giải thích quy trình hóa xạ trị.
- Chụp CT mô phỏng có tiêm cản quang với tư thế và dụng cụ cố định giống như khi chụp PET/CT mô phỏng trên máy CT mô phỏng chuyên dụng CT 580RT tại Khoa Xạ trị - Xạ phẫu, Bệnh viện Trung ương quân đội 108. Không dùng dụng cụ ép bụng và không chụp 4D CT.
- Hình ảnh CT và PET/CT mô phỏng được hợp nhất (fusion) và sau đó vẽ các thể tích điều trị trên phần mềm lập kế hoạch Eclipse 10.0 (Varian, Mỹ):
  - + Vẽ GTV\_T và GTV\_N trên hình ảnh CT mô phỏng [8].
  - + Vẽ reGTV\_T và reGTV\_N trên hình ảnh PET/CT mô phỏng theo quy trình của IAEA, có sự phối hợp thống nhất giữa bác sỹ xạ trị và bác sỹ y học hạt nhân [7].
- Đánh giá vai trò của FDG PET/CT trong thay đổi giai đoạn bệnh, xác định các thể tích điều trị so với CT.
- Số liệu được xử lý trên phần mềm SPSS 18.0, so sánh giá trị trung bình các thể tích điều trị vẽ trên CT và PET/CT bằng thuật toán t-student ghép cặp.

**Kết quả**

Chúng tôi tuyển chọn được 17 BN UTPKTBN giai đoạn III đánh giá bằng CT và MRI. Sau khi chụp FDG PET/CT đánh giá giai đoạn phát hiện 2 bệnh nhân có di căn xa (11,8%) (hình 1). Còn lại 15 BN được lập kế hoạch xạ trị dựa trên hình ảnh PET/CT với các đặc điểm lâm sàng trong Bảng 1.



Hình 1. Hình ảnh FDG PET/CT phát hiện di căn gan (A) và đốt sống L5 (B) ở 2 BN UTPKTBN trong nghiên cứu

**Bảng 1. Đặc điểm chung của BN nghiên cứu (n = 15)**

Đặc điểm chung của BN nghiên cứu		n	%
Tuổi	Trung bình	62,73 ± 6,85	
	Độ tuổi	50 - 73	
Giới	Nam	15	100
	Nữ	0	0
ECOG	0	8	53,3
	1	7	46,7
Hút thuốc	Có	15	100
	Không	0	0
Mô bệnh học	Ung thư biểu mô tuyến	7	46,6
	Ung thư biểu mô vảy	4	26,7
	UTPKTBN không phân tít	4	26,7

100% BN trong nghiên cứu là nam giới có hút thuốc và có toàn trạng tốt (ECOG 0 - 1) với tuổi trung bình 62,73. Ung thư biểu mô tuyến chiếm tỷ lệ lớn nhất 7/15 BN (46,6%), có 4/15 BN (27,7%) là UTPKTBN không phân tít.

**Bảng 2. Đặc điểm chung của khối u phổi và hạch**

Đặc điểm chung		n	%
Vị trí khối u	Phổi phải	10	66,7
	Phổi trái	5	33,3
	Thùy trên	9	60

	Thùy giữa	2	13,3
	Thùy dưới	4	26,7
	Ngoại vi	11	73,3
	Trung tâm	4	26,7
Kích thước khối u (cm)	Nhỏ nhất	3,4	
	Lớn nhất	8,7	
	Trung bình	5,25 ± 1,51	
Kích thước hạch (cm)	Nhỏ nhất - lớn nhất	0,8 - 4,7	
	Trung bình	1,43 ± 0,99	
Giá trị SUV khối u (g/ml)	Nhỏ nhất - lớn nhất	4,3 - 22	
	Trung bình	12,67 ± 4,06	
Giá trị SUV hạch (g/ml)	Nhỏ nhất - lớn nhất	2,8 - 19,4	
	Trung bình	6,83 ± 5,26	

Đa số khối u ở phổi phải (66,7%), thùy trên (60%) và ngoại vi (73,3%) với kích thước trung bình 5,25 cm và giá trị SUV trung bình 12,67 g/ml. Kích thước hạch trung bình trên CT là 1,43 cm và giá trị SUV trung bình trên PET là 6,38 g/ml.

**Bảng 3. Thay đổi giai đoạn bệnh trên CT và PET/CT**

Giai đoạn		CT		PET/CT		Thay đổi giai đoạn	
		n	%	n	%	n	%
T	2	1	6,7	1	6,7	1	6,7
	3	2	13,3	3	20		
	4	12	80	11	73,3		
N	0	2	13,3	1	6,7	4	26,7
	1	3	20	2	13,3		
	2	9	60	9	60		
	3	1	6,7	3	20		
Giai đoạn bệnh	IIIA	6	40	4	26,7	4	26,7
	IIIB	8	53,3	8	53,3		
	IIIC	1	6,7	3	20		

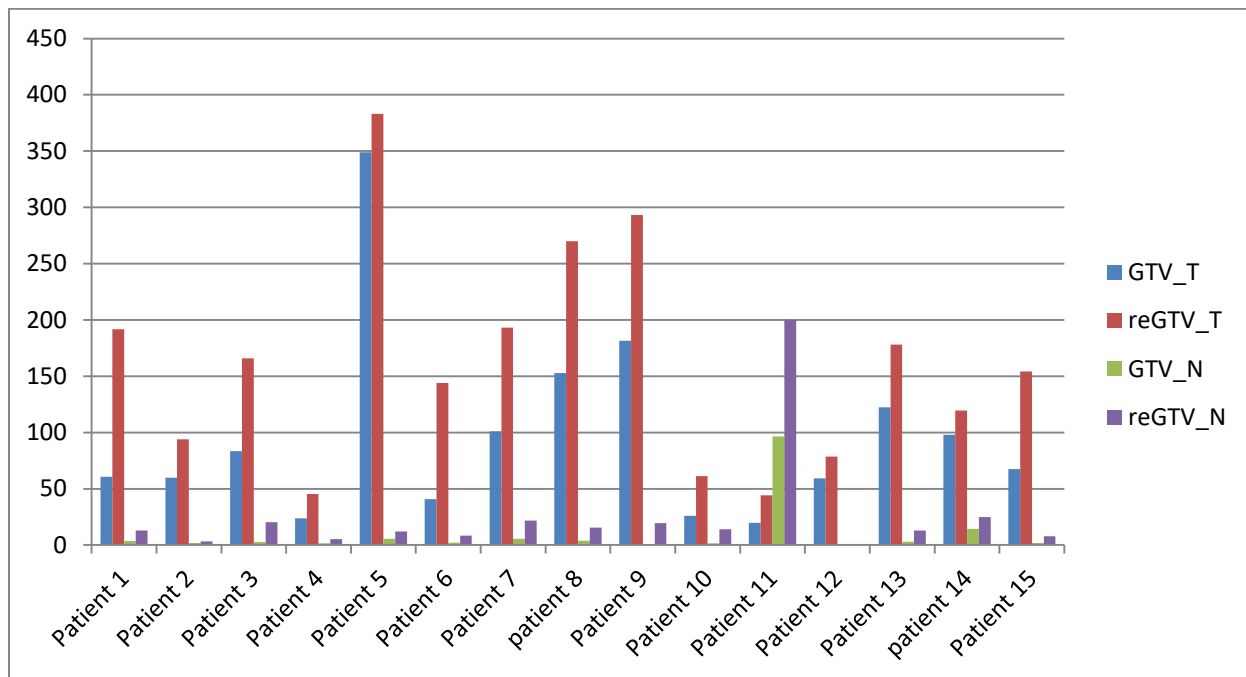
PET/CT làm thay đổi giai đoạn T (T4 xuống T3) ở 1/15 BN (6,7%), lên giai đoạn N ở 4/15 BN (26,7%) trong đó 1 BN từ N0 lên N2, 1 BN từ N1 lên N2 và 2 BN từ N2 lên N3, thay đổi giai đoạn bệnh ở 4/15 BN (26,7%) trong đó 2 BN giai đoạn IIIA lên giai đoạn IIIB và 2 BN giai đoạn IIIB lên IIIC. Tính cả 2 BN được phát hiện di căn xa trên PET/CT ban đầu thì PET/CT đã làm thay đổi giai đoạn bệnh ở 6/17 BN (35,3%) và làm

thay đổi chiến thuật điều trị ở 5/17 BN (29,4%), trong đó 2 BN chuyển sang điều trị hóa chất và 3 BN thay đổi kế hoạch xạ trị.

**Bảng 4. Giá trị các thể tích điều trị trên CT và PET/CT**

Thể tích điều trị	Tối thiểu (cc)	Tối đa (cc)	Trung bình (cc)	p
GTV_T	19,84	348,97	96,36 ± 84,13	< 0,001
reGTV_T	44,1	383,19	161,09 ± 96,84	
GTV_N	1,43	96,54	11,08 ± 25,9	< 0,001
reGTV_N	2,79	200,11	26,31 ± 50,5	

GTV\_T và GTV\_N trung bình trên CT là 96,36 cc và 11,8 cc nhỏ hơn có ý nghĩa thống kê so với reGTV\_T và reGTV\_N trung bình trên PET/CT tương ứng là 161,09 và 26,31 cc với  $p < 0,001$ .



**Biểu đồ 1. So sánh các thể tích điều trị trên CT và PET/CT**

reGTV\_T trên FDG PET/CT thay đổi tăng lên ở 15/15 BN (100%) so với GTV\_T trên CT. reGTV\_N trên FDG PET/CT thay đổi tăng lên ở 14/15 BN (93,3%) so với GTV\_N trên CT, 01 BN giai đoạn N0 nên không có GTV\_N và reGTV\_N.

## Bàn luận

### *Vai trò của FDG PET/CT trong chẩn đoán giai đoạn bệnh và thay đổi chiến thuật điều trị UTPKTBN.*

Trong UTPKTBN, giai đoạn bệnh là yếu tố tiên lượng quan trọng nhất và quyết định chiến thuật điều trị BN. Để đánh giá chính xác giai đoạn bệnh của BN UTPKTBN cần tiến hành nhiều phương pháp chẩn đoán hình ảnh như chụp CT ngực – bụng, MRI não, FDG PET/CT. Trong đó FDG PET/CT là phương pháp đánh giá giai đoạn có giá trị hơn CT trong đánh giá hạch trung thất và di căn xa (trừ đánh giá di căn não) [10]. Sự chính xác của CT trong đánh giá giai đoạn hạch di căn bị giới hạn bởi tiêu chí kích thước hạch  $\geq 1$  cm. Tuy nhiên, một nghiên cứu cho thấy 44% hạch  $< 1$  cm là hạch di căn và 77% hạch  $\geq 1$  cm là hạch lành tính. FDG PET có độ nhạy 91% và độ đặc hiệu 86% trong đánh giá di căn hạch trung thất so với giá trị tương ứng của CT là 75% và 66%. Với khả năng chụp toàn thân, FDG PET cũng có độ nhạy 95% và độ đặc hiệu 83% trong đánh giá di căn xa. Các nghiên cứu trên thế giới đã cho thấy FDG PET/CT làm thay đổi giai đoạn bệnh ở 27 – 62% và thay đổi chiến thuật điều trị ở 19 – 52% BN UTPKTBN. Trong một nghiên cứu gộp trên 581 BN UTPKTBN giai đoạn sớm, FDG PET/CT đã phát hiện 12% BN có di căn xa [3]. Một nghiên cứu khác của tác giả Mac Manus cho thấy tỷ lệ phát hiện di căn xa của BN UTPKTBN trên FDG PET/CT có tương quan thuận với giai đoạn bệnh đánh giá trước chụp PET/CT [9].

Trong nghiên cứu của chúng tôi, FDG PET/CT đã làm thay đổi giai đoạn bệnh ở 6/17 BN (35,3%), tương ứng với kết quả của một số tác giả khác đã nêu ở trên [2,3,9]. Trong đó FDG PET/CT đã phát hiện di căn xa ở 2 BN (11,8%), thay đổi giai đoạn T (T4 xuống T3) ở 1/15 BN do phát hiện xẹp phổi, kích thước khối u từ trên 7 cm xuống dưới 7 cm, thay đổi giai đoạn N ở 4/15 BN chủ yếu do phát hiện thêm hạch trung thất  $< 1$  cm tăng chuyển hóa FDG. FDG PET/CT cũng làm thay đổi chiến thuật điều trị ở 05/17 BN (29,4%) chuyển từ hóa xạ trị sang hóa trị do phát hiện di căn xa và thể tích điều trị quá lớn, liều chiếu xạ của phổi cao ( $V20 > 35\%$ ) không cho phép lập kế hoạch xạ trị triệt căn. Kết quả này tương tự với nghiên cứu của Mac Manus có 1/3 BN UTPKTBN thay đổi chiến thuật điều trị sau khi chụp PET/CT [9].

Một điểm cần lưu ý là FDG PET/CT cũng có thể âm tính giả do các tổn thương vi di căn nằm dưới ngưỡng phân giải không gian của PET hoặc dương tính giả do các bệnh lý viêm hạch có tính địa phương (endemic granulomatous disease) đặc biệt ở các vùng có tỷ lệ lao phổi, viêm phổi mạn tính cao như Việt Nam. Một nghiên cứu gần đây cho thấy FDG PET/CT có giá trị dự đoán âm tính cao (91%) nhưng có giá trị dự đoán dương tính thấp (29%) trong chẩn đoán hạch trung thất di căn. Giá trị dự đoán dương tính thấp cho thấy FDG PET/CT không thể thay thế việc khẳng định chẩn đoán bằng mô bệnh học và

việc sinh thiết các hạch trung thất nghi ngờ là cần thiết, nhất là trong các trường hợp kết quả này làm thay đổi quyết định điều trị phẫu thuật. Ngược lại, giá trị dự đoán âm tính cao của FDG PET/CT gợi ý rằng việc sinh thiết hạch trung thất có thể không cần thiết, trừ trường hợp các khối u trung tâm gây ảnh hưởng đến đánh giá hạch trung thất do sự hạn chế về độ phân giải không gian của PET/CT [6]. Một hạn chế trong nghiên cứu của chúng tôi là chưa tiến hành sinh thiết được hạch trung thất, do đó chưa loại trừ hoàn toàn được khả năng dương tính giả hoặc âm tính giả trên FDG PET/CT.

### ***Vai trò của FDG PET/CT trong vẽ thể tích điều trị trong lập kế hoạch xạ trị UTPKTBN***

Hóa xạ trị đồng thời là lựa chọn được ưu tiên trong điều trị UTPKTBN giai đoạn III không có khả năng phẫu thuật [10]. Thách thức lớn nhất trong xạ trị ung thư phổi là việc vẽ thể tích điều trị và đánh giá được sự di động của khối u theo nhịp thở khi điều trị. Thông thường, vẽ thể tích điều trị được tiến hành trên hình ảnh CT mô phỏng, tuy nhiên rất khó xác định chính xác khối u trong các trường hợp có kèm xẹp phổi và có những hạn chế trong xác định chính xác hạch trung thất di căn trên CT [6]. FDG PET/CT có độ nhạy và độ đặc hiệu cao hơn CT trong chẩn đoán hạch trung thất di căn và hiển nhiên sẽ giúp việc vẽ thể tích điều trị chính xác hơn [3]. Do chiến thuật xạ trị trong ung thư phổi đã chuyển từ xạ trị dự phòng (elective radiation therapy) sang xạ trị trường chiếu liên quan (involved-field radiation therapy) cùng với sự phát triển của các kỹ thuật xạ trị tiên tiến như xạ trị điều biến liều, xạ trị quay điều biến thể tích nên càng cần thiết xác định chính xác khối u và hạch trung thất di căn khi lập kế hoạch điều trị. Sử dụng FDG PET/CT giúp cải thiện độ chính xác trong vẽ khối u và hạch trung thất (gross tumor volume – GTV), giảm thể tích cơ quan lành xung quanh bị chiếu xạ không cần thiết. Các nghiên cứu cho thấy FDG PET/CT làm thay đổi GTV ở trên 30 - 60% BN và chủ yếu làm giảm thể tích khối u thô GTV so với khi vẽ trên CT [4]. PET/CT cũng làm giảm sự khác biệt trong vẽ thể tích điều trị giữa các bác sỹ xạ trị [5]. Việc vẽ khối u và hạch trên PET có thể được thực hiện bằng mắt thường hoặc tự động bởi xác định một ngưỡng SUV nhất định từ 15 – 50% giá trị SUVmax. Tuy nhiên, cho đến nay chưa có một ngưỡng SUV tối ưu được khuyến cáo trong vẽ tự động khối u và hạch trên hình ảnh PET. Do đó, việc vẽ thể tích điều trị dựa trên PET vẫn nên được thực hiện bởi một bác sỹ xạ trị có kinh nghiệm [3].

Trong nghiên cứu của chúng tôi, việc vẽ thể tích u (reGTV\_T) và hạch (reGTV\_N) được thực hiện bằng mắt thường trên hình ảnh PET đen trắng theo protocol của IAEA có sự phối hợp của bác sỹ xạ trị và y học hạt nhân [7]. Hình ảnh PET/CT này được chụp ở tư thế mô phỏng sau khi chụp PET/CT chẩn đoán và sau đó được hợp nhất với hình ảnh CT mô phỏng trên phần mềm lập kế hoạch. Các thể tích reGTV\_T và reGTV\_N được sao chép từ chuỗi ảnh PET sang chuỗi ảnh CT mô phỏng để so sánh.



Sau khi vẽ được thể tích khối u thô GTV, cần xác định thể tích bia lâm sàng CTV và thể tích bia lập kế hoạch PTV. PTV được xác định bằng CTV cộng biên thêm để bù trừ cho sự di động của khối u và hạch di căn theo nhịp thở và sai số đặt BN khi điều trị. Biên cộng thêm này có thể từ 1 – 1,5 cm tùy theo vị trí khối u và 0,5 - 1 cm đối với hạch di căn nếu không sử dụng 4D CT trong lập kế hoạch và xạ trị dưới hướng dẫn hình ảnh. Biên này giảm xuống 3 – 5 mm nếu có sử dụng 4D CT trong lập kế hoạch kết hợp xạ trị dưới hướng dẫn hình ảnh conebeam CT [8]. Việc giảm biên cộng từ CTV thành PTV sẽ làm giảm thể tích PTV và giảm thể tích cơ quan lành như phổi, thực quản bị chiếu xạ với liều tương đương của khối u và do đó làm giảm tác dụng phụ. Vì vậy hiện nay hướng dẫn điều trị ung thư phổi của NCCN khuyến cáo sử dụng 4D CT và xạ trị dưới hướng dẫn hình ảnh để đánh giá được sự di động của khối u và điều trị chính xác, giảm tác dụng phụ cho cơ quan lành [10].

Hình ảnh PET được chụp trong 2 – 3 phút trong nhiều chu kỳ hô hấp khác nhau của BN. Do đó hình ảnh khối u thu nhận được thường bị mờ đi và có thể cho phép đánh giá được sự di động của khối u theo nhịp thở ở một mức độ nhất định. Hình ảnh này đại diện cho sự tổng hợp toàn bộ di động của khối u và có sự khác biệt với hình ảnh CT mô phỏng thông thường nhưng có sự tương đồng với hình ảnh 4D CT. Tuy nhiên, nhược điểm của PET trong các khối u di động là khó xác định chính xác vị trí của khối u do ảnh hưởng của sự di động làm mờ đi bờ viền của khối u. Theo một số nghiên cứu, khi sử dụng 4D CT để hiệu chỉnh sự suy giảm trong 4D PET/CT sẽ cải thiện tỷ lệ bia – phông nền (target-to-background ratio) và giúp vẽ bờ viền khối u cũng như xác định giá trị SUV chính xác hơn [3].

Trong nghiên cứu này chúng tôi sử dụng hình ảnh PET/CT 3D và vẽ thể tích khối u, hạch trên hình ảnh PET theo protocol nghiên cứu của IAEA có đánh giá sự di động của khối u và hạch trên PET dựa trên phần bờ viền của khối u bị mờ đi [7]. Vì vậy, thể tích reGTV\_T và reGTV\_N trong nghiên cứu của chúng tôi phần nào tương tự như thể tích bia nội tại (internal target volume – ITV) vẽ trên 4D CT và tăng lên so với GTV vẽ trên hình ảnh CT (bảng 3 và biểu đồ 1). Thể tích này cũng được Mac Manus đề cập đến như thể tích bia sinh học (biological target volume – BTV) và thường lớn hơn khối u nguyên phát [9]. Kết quả của chúng tôi tương tự như kết quả nghiên cứu của tác giả Hanna G G khi thấy thể tích khối u nguyên phát tăng lên khi vẽ trên PET/CT so với khi vẽ trên CT [5]. Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu của một số tác giả khác cho thấy lập kế hoạch xạ trị dựa trên PET/CT làm thay đổi GTV từ 38 – 100% trong đó đa số GTV vẽ trên PET/CT có thể tích nhỏ hơn so với GTV vẽ trên CT, có lẽ đó là do cách vẽ GTV trên hình ảnh PET trong các nghiên cứu này không đánh giá đến sự di động của khối u và hạch [9]. Một số nghiên cứu còn nhận thấy ngoài sự thay đổi thể tích GTV còn có sự không phù hợp về mặt không gian giữa GTV vẽ trên PET/CT và GTV vẽ trên CT mô phỏng [3]. Để

đánh giá sâu hơn vai trò của FDG PET/CT trong lập kế hoạch xạ trị cho khối u di động, chúng tôi dự định sẽ tiến hành nghiên cứu so sánh reGTV xác định trên FDG PET/CT với ITV vẽ trên 4D CT mô phỏng ở BN UTPKTBN.

### **Kết luận**

FDG PET/CT có vai trò quan trọng làm thay đổi giai đoạn bệnh, chiến thuật điều trị và các thể tích điều trị trong lập kế hoạch xạ trị UTPKTBN giai đoạn III. Nên cân nhắc kết hợp FDG PET/CT và 4D CT trong lập kế hoạch xạ trị để đánh giá chính xác sự di động của khối u theo nhịp thở.

### **Tài liệu tham khảo**

1. Amin MB et al (2017) Lung, *AJCC Cancer Staging Manual*, 8<sup>th</sup> Edition, Springer, 431-56.
2. Bradley J et al (2004), Impact of FDG-PET on radiation therapy volume delineation in non-small cell lung cancer, *Int. J. Radiation Oncology Biol. Phys.*, Vol. 59, No. 1, pp. 78–86.
3. Chang AJ et al (2011), The role of positron emission tomography for non-small cell lung cancer, *Practical Radiation Oncology* (2011) 1, 282–288.
4. Greco C et al (2007), Current status of PET/CT for tumour volume definition in radiotherapy treatment planning for non-small cell lung cancer (NSCLC), *Lung Cancer* (2007) 57, 125—134.
5. Hanna GG et al (2010), <sup>18</sup>F-FDG PET-CT simulation for non-small cell lung cancer: effect in patients already staged by PET-CT, *Int. J. Radiation Oncology Biol. Phys.*, Vol. 77, No. 1, pp. 24–30.
6. Kitajima K et al (2016), Present and future roles of FDG-PET/CT imaging in the management of lung cancer, *Jpn J Radiol* (2016) 34:387–399.
7. Konert T, Vogel W et al (2015), PET/CT imaging for target volume delineation in curative intent radiotherapy of non-small cell lung cancer: IAEA consensus report 2014, *Radiother Oncol.* 2015 Jul;116(1):27-34.
8. Lee NY et al (2013), Non-small cell lung cancer and small cell lung cancer, *Target Volume Delineation and Field Setup – A practical guide for Conformal and IMRT*, Springer, 87 – 104.
9. Mac Manus MP, Hick RJ (2012), The Role of Positron Emission Tomography/Computed Tomography in Radiation Therapy Planning for Patients with Lung Cancer, *Semin Nucl Med* 42:308-319.
10. NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology, Non-Small Cell Lung Cancer, version 4.2018.