

ĐẦU CỎ

PET/CT MÔ PHÒNG LẬP KẾ HOẠCH XẠ TRỊ VÀ XẠ PHẪU BẰNG DAO GAMMA QUAY TRONG ĐIỀU TRỊ UNG THƯ VÀ MỘT SỐ BỆNH LÝ SỌ NÃO

Mai Trọng Khoa¹

TÓM TẮT

Ung thư là một bệnh lý thường gặp và là một trong những nguyên nhân gây tử vong hàng đầu trên toàn thế giới cũng như ở Việt Nam. Có nhiều tiến bộ trong chẩn đoán và điều trị ung thư trong đó có kỹ thuật PET/CT mô phỏng xạ trị. PET/CT là sự kết hợp giữa máy PET với máy CT trong cùng một hệ thống, bệnh nhân đồng thời vừa được chụp CT vừa được chụp PET trong cùng một hệ tọa độ, trong đó CT mang lại hình ảnh cấu trúc rõ nét kết hợp với PET có thể phát hiện tổn thương rất sớm ở mức độ phân tử sẽ cho những thông tin rất có giá trị với độ nhạy, độ đặc hiệu và độ chính xác cao. Vì vậy PET/CT đã trở thành một trong những kỹ thuật phát hiện tổn thương ung thư chính xác nhất hiện nay. Trong ung thư, việc xác định chính xác các đích xạ trị luôn là mục tiêu số một, quyết định đến kết quả điều trị. Mô phỏng lập kế hoạch xạ trị bằng PET/CT có một số ưu điểm so với CT: PET/CT xác định rìa tổn thương chính xác hơn CT trong những trường hợp khó xác định ranh giới giữa khối u và tổ chức xung quanh, u kích thước nhỏ, đặc biệt phát hiện di căn hạch vùng. Điều này rất có ý nghĩa giúp cho việc xạ trị chính xác vào tổ chức u, hạch không bỏ sót tổn thương đồng thời tránh chiếu xạ vào các tổ chức lành tính nhằm nâng cao hiệu quả điều trị cũng như giảm bớt các tác dụng phụ do tia xạ.

Ứng dụng hình ảnh PET/CT mô phỏng để lập kế hoạch xạ trị gia tốc, đặc biệt là xạ trị điều biến liều (IMRT) là một kỹ thuật đỉnh cao của điều trị ung thư hiện nay trên toàn thế giới. Kỹ thuật PET/CT mô phỏng lập kế hoạch xạ trị đã được triển khai tại một số trung tâm điều trị ung thư lớn ở các nước tiên tiến như châu Âu, Mỹ, Nhật Bản, Úc....

Ở Việt Nam từ 8/2009, Trung tâm Y học hạt nhân và Ung bướu Bệnh viện Bạch Mai là nơi đầu tiên trong cả nước sử dụng hình ảnh PET/CT mô phỏng để lập kế hoạch xạ trị gia tốc 3D và xạ trị điều biến liều (IMRT) cho hàng trăm bệnh nhân ung thư. Trung tâm đã chuẩn được quy trình xạ trị với các thông số và chỉ tiêu kỹ thuật đảm bảo đúng các yêu cầu quy định và hiện được áp dụng thường quy tại bệnh viện Bạch Mai. Kết quả cho thấy PET/CT mô phỏng đã phát hiện thêm tổn thương ở 29,8% các trường hợp so với CT; xạ trị bằng kỹ thuật PET/CT mô phỏng cho tỷ lệ đáp ứng cao, đồng thời giảm được các biến chứng do xạ trị.

U não và một số bệnh lý sọ não như dị dạng động tĩnh mạch, u máu thể hang, ... là bệnh lý nội sọ thuộc hệ

1. TT Ung bướu và Y học hạt nhân,
Bệnh viện Bạch Mai

- Ngày nhận bài (received): 13/7/2013; Ngày phản biện (revised): 25/7/2013;
- Ngày đăng bài (accepted): 26/8/2013
- Người phản biện: TS. Nguyễn Phước Bảo Quân; TS. Phạm Nguyên Tường
- Người phản hồi (corresponding author): Mai Trọng Khoa
- Email: khoa_nuclearmedicine@yahoo.com

thần kinh trung ương, ảnh hưởng trực tiếp tới tính mạng người bệnh do khối u tiến triển xâm lấn, chèn ép, phá hủy gây thiếu hụt thần kinh, tăng áp lực nội sọ. Ngoài phẫu thuật và xạ trị thì xạ phẫu là một phương pháp điều trị mới được áp dụng từ 1968 trở lại đây. Hệ thống xạ phẫu bằng dao gamma quay (RGS), GammaART-6000™ là hệ thống xạ phẫu mới nhất sử dụng 30 nguồn Co-60 quay thay vì 201 nguồn cố định (Dao Gamma cổ điển, Lars Leksell) với tổng hoạt độ phóng xạ không thay đổi. Năm 2007, hệ thống RGS đầu tiên ở Việt Nam (cũng như trong khu vực) đã được lắp đặt tại Trung tâm Y học hạt nhân và Ung bướu, Bệnh viện Bạch Mai. Cho đến nay, gần 3000 bệnh nhân đã được xạ phẫu bằng dao gamma quay trong đó bao gồm cả những trường hợp khó do khối u nằm trong sọ, không phẫu thuật được như u ở vị trí thân não, u màng não vùng xoang hang, u đồi thị... với kết quả khả quan và chưa bệnh nhân nào có biến chứng nặng trong và sau điều trị.

Từ khóa: PET/CT mô phỏng xạ trị, dao gamma quay.

ABSTRACT

PET/CT SIMULATION FOR RADIATION THERAPY PLANNING AND ROTATING GAMMA KNIFE IN THE TREATMENT OF CANCERS AND INTRACRANIAL DISEASES

Mai Trong Khoa¹

Cancer is a common disease and one of the leading causes of death worldwide, as well as in Vietnam. There have been many advances in the diagnosis and treatment of cancer, including PET/CT simulation for radiotherapy. PET/CT is a combination of PET and CT machines in one system. Patient will undergo PET and CT at the same time, with one position. CT data provides clear structural images and PET can detect early lesions at molecular level. Together, that gives valuable information with high sensitivity, specificity and accuracy. Therefore, PET/CT has become one of the most accurate modern techniques to detect cancerous lesions. In cancer treatment, the exact determination of the radiation target is always the number one goal to decide the outcome. PET/CT simulation has many advantages over CT alone: PET/CT can identify more accurately the edge of the lesions for cases in which there is difficulty determining the boundary between the tumor and the surrounding tissue, small tumor size, as well as detecting of lymph node metastasis. This significantly helps deliver accurate radiation to the tumor and nodes and helps avoid missing lesions and avoiding irradiating on organs at risk to improve treatment efficacy as well as reduce side effects from radiation.

The application of PET/CT simulation for radiation therapy planning, especially IMRT, is one of the leading modern techniques in current cancer treatment worldwide. This technique has been implemented in a number of cancer treatment centers in developed countries such as Europe, America, Japan and Australia

In August 2009, the first PET/CT simulation for radiation therapy in Vietnam was undertaken at The Nuclear Medicine and Oncology Center, Bach Mai Hospital. Since then PET/CT has been used for conformal radiation therapy and IMRT for hundreds of cancer patients. This technique has been standardized with guaranteed parameters and is routinely used in Bach Mai Hospital. PET/CT found an additional 29,8% of lesions that CT missed. Radiation therapy based on PET/CT simulation has brought high response rate, increased effectiveness for treatment while reducing the complications from radiation therapy.

Brain tumor and intracranial diseases such as arteriovenous, cavernoma,... are central nervous system diseases, which are direct life-threatening because of its invasive and infiltrative, compressive, destructive characters results to neurological deficits, intracranial hypertension. Beside surgery and radiotherapy, radiosurgery is the new method which has been using since 1968. Rotating gamma system (RGS), GammaART-6000™ is the new radiosurgery system that use 30 rotating 60-Co sources instead of 201 static sources (Leksell gamma knife, LGK) but does not change the total radioactivity. In 2007, the first RGS in Viet Nam (and region) has been established in the Nuclear Medicine and Oncology Center, Bach Mai hospital. So far, nearly 3000 patients, including difficult cases because of its deep and unresectable location such as brain stem tumor, sinus meningioma, cavernoma, hypothalamus tumors,... have been treated by the RGS with promising results and no severe complication has been reported.

Key words: PET/CT simulation for radiotherapy, Rotating gamma system.

I. KỸ THUẬT PET/CT MÔ PHỎNG LẬP KẾ HOẠCH XẠ TRỊ UNG THƯ

Ung thư là một bệnh lý thường gặp và là một trong những nguyên nhân vong gây tử vong hàng đầu trên toàn thế giới cũng như ở Việt Nam. Việc chẩn đoán và điều trị ung thư vẫn là những vấn đề mà cả thế giới luôn quan tâm và đầu tư nghiên cứu.

PET (positron emission tomography: ghi hình bằng bức xạ positron) là kỹ thuật ghi hình theo nguyên tắc chuyển hóa ở mức độ tế bào, mức độ phân tử. PET giúp ghi hình được khối u một cách khá đặc hiệu với cả thông tin về chuyển hóa và hình ảnh giải phẫu ở giai đoạn còn rất sớm so với một số kỹ thuật chẩn đoán hình ảnh khác. Đặc biệt máy PET/CT ra đời với sự kết hợp giữa máy PET với máy CT trong cùng một hệ thống, bệnh nhân đồng thời vừa được chụp CT vừa được chụp PET trong cùng một hệ tọa độ. Sự kết hợp hình ảnh CT (hình ảnh cấu trúc rõ và sắc nét) với hình ảnh của PET (hình ảnh chức năng và chuyển hóa) sẽ cho những thông tin rất có giá trị với độ nhạy, độ đặc hiệu và độ chính xác cao. Vì vậy PET/CT đã trở thành một trong những kỹ thuật phát hiện tổn thương ung thư chính xác nhất hiện nay. PET/CT được chỉ định trong ung thư giúp phát hiện bệnh sớm, phân loại giai đoạn chính xác, phát hiện và đánh giá tái phát, di căn, đánh giá hiệu quả của các phương pháp điều

trị và đặc biệt gần đây nhất là lập kế hoạch xạ trị với PET/CT mô phỏng.

Trong ung thư, việc xác định chính xác các đích xạ trị luôn là mục tiêu số một, quyết định đến kết quả điều trị. CT mô phỏng cho phép xác định các tổn thương chính xác tuy nhiên vẫn còn hạn chế trong một số trường hợp. Mô phỏng lập kế hoạch xạ trị bằng PET/CT có một số ưu điểm so với CT: PET/CT xác định chính xác rìa tổn thương hơn CT trong những trường hợp khó xác định ranh giới giữa khối u và tổ chức xung quanh ở những các khối u đồng tỷ trọng (ung thư vòm, ung thư thanh quản, ung thư thực quản), giữa u phổi với tổ chức phổi xẹp... Điều này rất có ý nghĩa giúp cho việc xạ trị chính xác vào tổ chức u đồng thời tránh chiếu xạ vào các tổ chức lành tính nhằm nâng cao hiệu quả cũng như giảm bớt các tác dụng phụ do tia xạ. Những trường hợp khối u kích thước nhỏ, không nhìn thấy trên CT nhưng vẫn có thể phát hiện được trên PET/CT do tính chất kết hợp bổ sung cho nhau giữa hình ảnh chuyển hóa của PET và hình ảnh giải phẫu của CT trên cùng một hệ thống. Ví dụ khối u nhỏ ở vòm, u thực quản, ung thư phổi thể thâm nhiễm phế quản giai đoạn sớm. Ngoài ra PET/CT rất có giá trị trong việc phát hiện di căn hạch vùng mà trên CT khó phát hiện được, đặc biệt những hạch có kích thước nhỏ, làm thay đổi liều từ xạ dự phòng sang xạ điều

trị, tăng khả năng kiểm soát tại vùng, nâng cao hiệu quả điều trị. Vì vậy, việc sử dụng PET/CT để lập kế hoạch xạ trị với máy gia tốc (kỹ thuật 3D và xạ trị điều biến liều IMRT) sẽ cho kết quả xạ trị chính xác, hiệu quả và an toàn ít tác dụng phụ hơn so với việc sử dụng CT, MRI mô phỏng.

Trong quá trình lập kế hoạch xạ trị, vấn đề quan trọng nhất là xác định được thể tích khối u thô – GTV (*gross tumor volume*), thể tích bia lâm sàng – CTV (*clinical target volume*) và thể tích đích điều trị – PTV (*planning target volume*). Trước đây khi chưa có kỹ thuật PET/CT, xác định GTV, CTV dựa trên hình ảnh CT hoặc MRI. GTV-CT và GTV-MRI là thể tích khối u thô mà các nhà lâm sàng phân biệt bằng mắt thường nhưng thường không chính xác vì giữa mô lành và tổ chức ung thư không có ranh giới rõ ràng. Từ khi PET ra đời, xuất hiện thêm khái niệm mới là thể tích đích sinh học - BTV (*biologic target volume*) hay GTV-PET. Với PET/CT mô phỏng, các nhà xạ trị xác định thể tích đích sinh học BTV là hình ảnh khối u ở mức độ chuyển hóa, mức độ tế bào ung thư tăng chuyển hóa gồm cả những vùng chưa thấy biến đổi về cấu trúc trên CT, MRI cũng được phát hiện. Ngoài ra BTV còn đưa ra mật độ tế bào ung thư trong thể tích điều trị (dựa vào độ tập trung hoạt độ phóng xạ đo bằng độ hấp thu chuẩn cực đại – giá trị max SUV (*maximum standardized uptake value*) với ngưỡng max SUV xác định $\geq 2,5$ giúp việc lập kế hoạch phân liều cao theo mật độ tế bào u trong khối u (tức là chỗ nào có nhiều tế bào ác tính sẽ bị chiếu xạ với liều cao hơn những chỗ ít tế bào ác tính). Tuy nhiên cũng cần lưu ý rằng BTV chỉ thay thế cho GTV trong quá trình lập kế hoạch xạ trị còn xác định các thể tích khác như CTV, PTV thì vẫn phải tuân theo bệnh học. Chẳng hạn như đối với ung thư vòm khi làm PET/CT, hạch cổ ác tính không có nghĩa là chưa có vi di căn hạch cổ do vậy vẫn phải xạ trị dự phòng vào hạch cổ theo

quy ước. Điều này được hiểu là PET/CT tuy có độ nhạy rất cao nhưng vẫn phải có ngưỡng đủ lớn (tế bào di căn) thì mới phát hiện được.

Có thể nói ứng dụng hình ảnh PET/CT mô phỏng để lập kế hoạch xạ trị gia tốc, đặc biệt là xạ trị điều biến liều (IMRT) là một kỹ thuật đỉnh cao của điều trị ung thư hiện nay trên toàn thế giới. Kỹ thuật PET/CT mô phỏng lập kế hoạch xạ trị đã được triển khai tại một số trung tâm điều trị ung thư lớn ở các nước tiên tiến như châu Âu, Mỹ, Nhật Bản, Úc....

Ở Việt Nam từ 8/2009, Trung tâm Y học hạt nhân và Ung bướu Bệnh viện Bạch Mai là nơi đầu tiên trong cả nước sử dụng hình ảnh PET/CT mô phỏng để lập kế hoạch xạ trị gia tốc 3D và xạ trị điều biến liều (IMRT) cho bệnh nhân ung thư. Trung tâm đã chuẩn được quy trình xạ trị với các thông số và chỉ tiêu kỹ thuật đảm bảo đúng các yêu cầu quy định và hiện được áp dụng thường quy tại Bệnh viện Bạch Mai. Quy trình được tiến hành theo các bước sau:

- Bệnh nhân được chụp PET/CT với 18-F-FDG (2-fluoro 2-deoxy glucose) với phương tiện cố định và hệ thống laser định vị không gian 3 chiều. Sau đó hình ảnh PET/CT sẽ được chuyển sang phòng lập kế hoạch xạ trị gia tốc.

- Lập kế hoạch xạ trị gia tốc bằng phần mềm Prowess Panther 4.6 với kỹ thuật xạ trị điều biến liều (IMRT) hoặc xạ trị theo hình dạng khối u (3D CRT):

- Xác định các thể tích cần tia xạ: thể tích khối u thô (GTV), thể tích đích lâm sàng (CTV), thể tích đích điều trị (PTV), thể tích đích sinh học (BTV) với ngưỡng max SUV $\geq 2,5$.

- Xác định các cơ quan lành lân cận cần bảo vệ với liều giới hạn chịu đựng đã biết.

- Lập các trường chiếu, góc chiếu, mức năng lượng.

- Tính liều, kiểm tra phân liều trên thể tích cần tia và cơ quan lành xung quanh trên bản đồ

đường đồng liều, hình ảnh 3D và biểu đồ liều - thể tích (DVH).

- Kiểm tra liều lượng trước khi xạ trị (QA).
- Tiến hành xạ trị trên máy gia tốc.

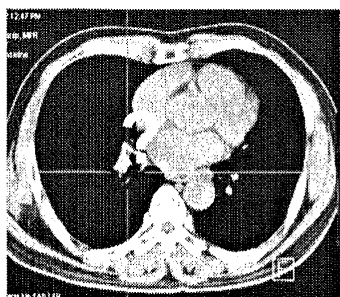
Trong thời gian từ 8/2009 tới 1/2013 tại Trung tâm Y học hạt nhân và Ung bướu Bệnh viện Bạch Mai đã tiến hành chụp PET/CT mô phỏng để lập kế hoạch xạ trị gia tốc bằng kỹ thuật 3D hoặc IMRT cho 245 bệnh nhân được chẩn đoán xác định là ung thư với những kết quả thu được rất đáng khích lệ. PET/CT đã phát hiện thêm tổn thương so với CT ở 29,8% các trường hợp; xác định được những tổn thương u mà CT đơn thuần rất khó phân biệt với mô lành, tổ chức nhu mô phổi xẹp, đặc biệt phát hiện các hạch di căn có thước nhỏ giúp thay đổi đích xạ trị, liều xạ trị, tránh không bỏ sót tổn thương. Kết quả xạ trị bằng kỹ thuật PET/CT mô phỏng cho tỷ lệ đáp ứng sau điều trị cao: đáp ứng hoàn toàn và đáp ứng một phần đối với ung thư vòm, thanh quản, hạ họng, phổi, thực

quản, trực tràng lần lượt là 91,9%, 8,1%; 52,4%, 38,0%; 57,1%, 35,7%; 40,3%, 45,2%; 37,5%, 41,2%; 72,2%, 27,8%.

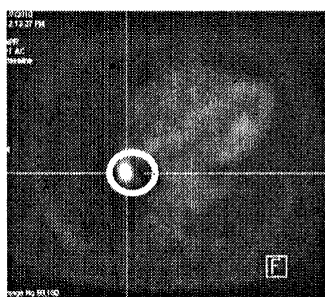
Như vậy có thể thấy ứng dụng kỹ thuật PET/CT mô phỏng lập kế hoạch xạ trị gia tốc giúp xác định sớm, chính xác các tổn thương và cho hiệu quả điều trị cao.

Xin trình bày một số ca lâm sàng mà không có kỹ thuật PET/CT mô phỏng thì sẽ gặp nhiều khó khăn cho việc lập kế hoạch xạ trị gia tốc nếu chỉ dùng CT mô phỏng.

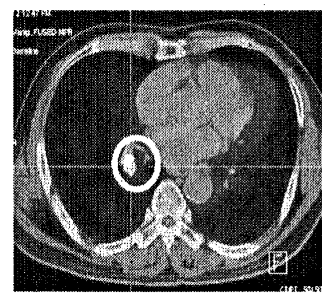
Ca lâm sàng 1: Bệnh nhân nam, 65 tuổi, ung thư phổi T1N0M0 (giải phẫu bệnh: ung thư biểu mô vảy). Bệnh nhân từ chối phẫu thuật. Trên hình chụp CT 64 dãy không xác định được u để lập kế hoạch xạ trị. Bệnh nhân được chỉ định chụp PET/CT mô phỏng để đánh giá toàn thân và lập kế hoạch xạ trị. Kết quả: phát hiện được và định vị vị trí tổn thương u cho việc lập kế hoạch xạ trị.



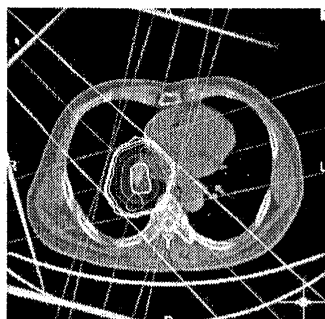
Hình 1a. CT: Không nhìn thấy u để lập kế hoạch xạ trị



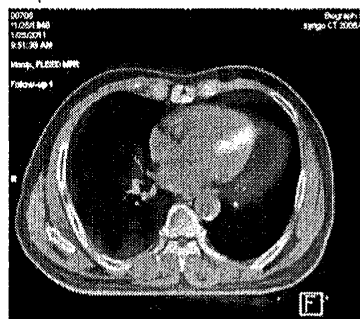
Hình 1b. PET: tổn thương tăng hấp thu FDG, max SUV= 8,0



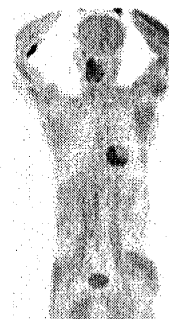
Hình 1c. PET/CT: dễ dàng xác định được BTV để lập kế hoạch xạ trị.



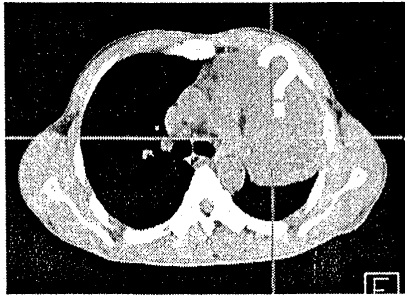
Hình 2a. Lập kế hoạch xạ trị



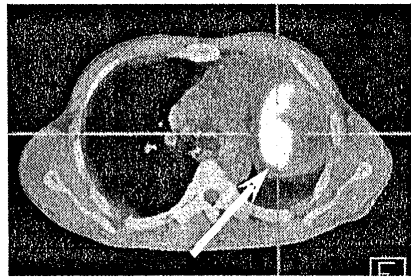
Hình 2b. Sau xạ trị, u tan hết, không phát hiện thấy tổn thương trên hình ảnh PET/CT



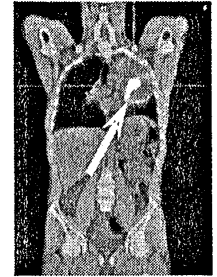
Ca lâm sàng 2: Bệnh nhân nam, 52 tuổi, u thủy trên phổi trái gây xẹp phổi khu trú.



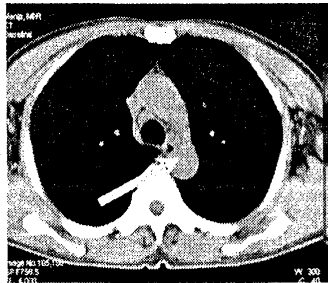
Hình 3a. Trên CT: không thể phân biệt được tổ chức u với mô phổi xẹp



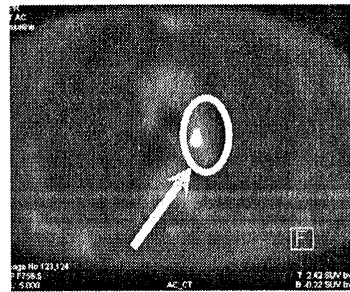
Hình 3b. PET/CT phân biệt được rõ ràng, chỉ điểm vị trí sinh thiết (mũi tên), xác định ung thư phổi và lập kế hoạch xạ trị vào tổ chức u, tránh tổ chức phổi xẹp



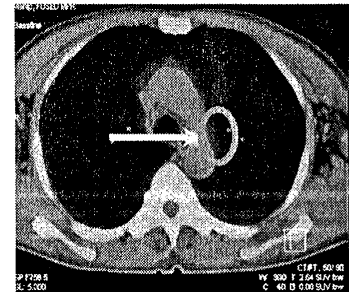
Ca lâm sàng 3. Bệnh nhân nam, 64 tuổi, ung thư thủy dưới phổi trái (T2N2M0). Chụp PET/CT xác định được hạch nhỏ trung thất mà trên CT không phát hiện được. Điều này giúp cho việc lập kế hoạch xạ trị bằng hình ảnh PET/CT không bị bỏ sót tổn thương.



Hình 4a. Trên CT: Không thấy hạch để lập kế hoạch xạ trị

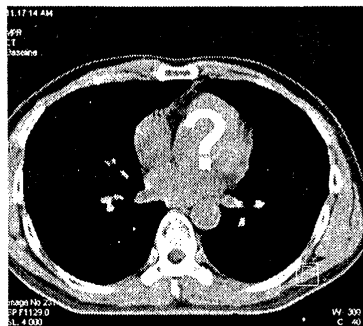


Hình 4b. Trên PET: Dễ dàng thấy rõ tổ chức hạch tăng hấp thu với max SUV = 4,6

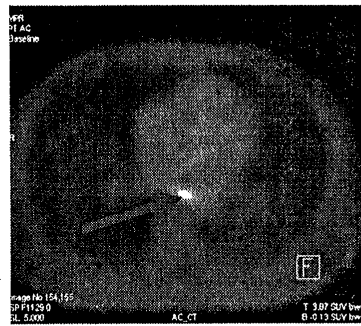


Hình 4c. Trên PET/CT: Xác định được hạch, từ đó xác định BTV lập kế hoạch xạ trị không bỏ sót tổn thương di căn

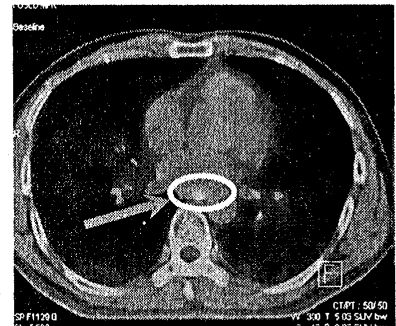
Ca lâm sàng 4. Bệnh nhân nam, 47 tuổi, ung thư thực quản 1/3 giữa (T1N0M0). Bệnh nhân không đồng ý phẫu thuật. Chụp PET/CT mô phỏng để lập kế hoạch xạ trị điều biến liều (MRT) với 7 trường chiếu, 54 segments, liều 55 Gy.



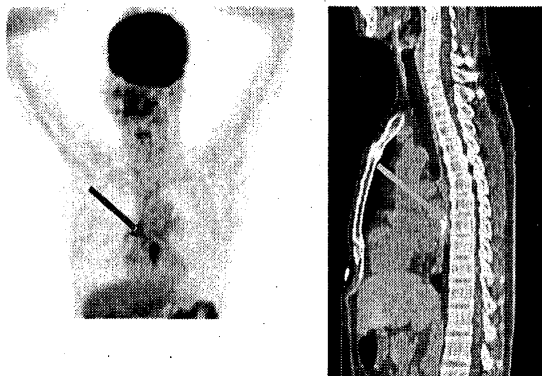
Hình 5a. Trên CT: không phát hiện được tổn thương



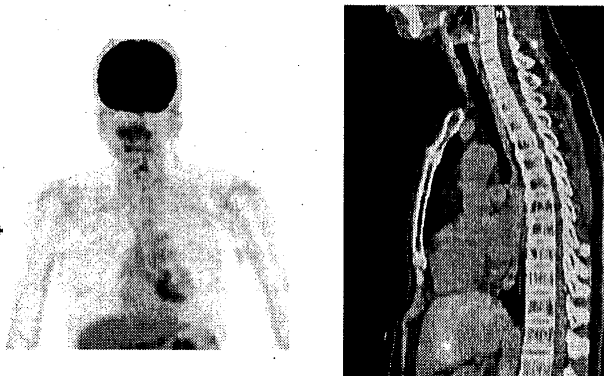
Hình 5b. PET: phát hiện tổn thương thực quản tăng hấp thu FDG với max SUV = 5,7



Hình 5c. Dễ dàng lập kế hoạch xạ trị trên PET/CT

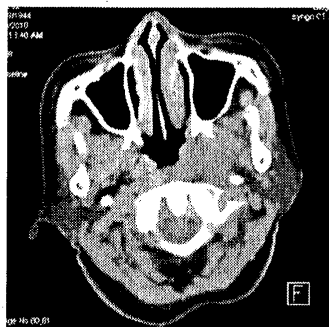


Hình 6a. Trước điều trị: khối u nhỏ chỉ được phát hiện trên PET/CT

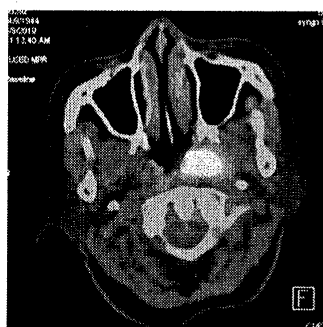


Hình 6b. Sau điều trị: không phát hiện còn tổn thương trên PET/CT

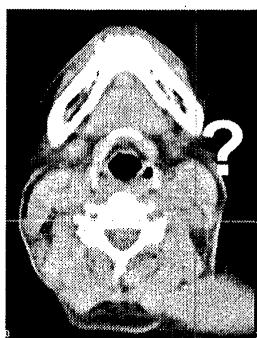
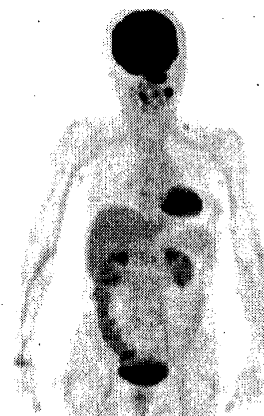
Ca lâm sàng 5. Bệnh nhân nam, 37 tuổi, ung thư vòm. Bệnh nhân chụp PET/CT mô phỏng để lập kế hoạch xạ trị điều biến liều (IMRT) 7 trường chiếu, 49 segments, liều 70Gy.



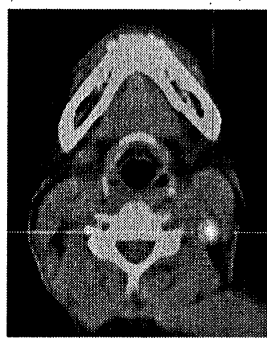
Hình 7a. Hình CT: dày thành vòm trái nhưng không xác định rõ tổn thương



Hình 7b. Hình PET/CT: thấy rõ tổn thương tăng FDG tại vùng vòm bên trái, max SUV= 5,6, kích thước: 3,5 x 2,5 cm (mũi tên đỏ), di căn hạch cổ trái kích thước 0,7 cm, max SUV 3,5 (mũi tên vàng), dễ dàng lập kế hoạch xạ trị



Hình 8a. Hình CT: khó phát hiện được di căn hạch cổ kích thước nhỏ



Hình 8b. PET/CT: xác định chính xác di căn hạch cổ kích thước nhỏ → xạ trị tăng liều vào hạch (70 Gy)



Hình 8c. Sau điều trị: không phát hiện còn tổn thương u và hạch trên PET/CT

Bệnh nhân trước chụp PET/CT, trên lâm sàng thăm cũng như CT (hình bên trái) rất khó xác định hạch cổ di căn kích thước nhỏ, được phân giai đoạn với N0 và chỉ định xạ trị đơn thuần với liều xạ hạch cổ dự phòng 50 Gy. Sau chụp PET/CT mô phỏng (hình giữa) dễ dàng nhận thấy hạch cổ di căn, kích thước nhỏ (0,7cm) với max SUV= 4,1. Bệnh nhân được chuyển giai đoạn N1 và được điều trị hoá xạ trị đồng thời với liều xạ vào hạch di căn 65-70 Gy. Như vậy PET/CT đã làm thay đổi phác đồ điều trị cũng như giúp việc mô phỏng lập kế hoạch xạ trị được dễ dàng và chính xác để đạt được hiệu quả điều trị cao nhất.

II. ĐIỀU TRỊ U NÃO VÀ MỘT SỐ BỆNH LÝ SỌ NÃO BẰNG DAO GAMMA QUAY

U não và một số bệnh lý sọ não như dị dạng động tĩnh mạch (arteriovenous malformations: AVM), u máu thể hang (cavernoma)... là những bệnh lý nguy hiểm tới tính mạng người bệnh. Trong những năm gần đây, theo Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) hàng năm cứ 10 vạn người thì có từ 3-5 người bị mắc u não và con số này ngày càng tăng. Nguyên nhân gây bệnh vẫn chưa rõ. Bệnh thường gặp ở 2 nhóm tuổi: từ 3-12 tuổi và 40-70 tuổi. Ở những thập niên trước, điều trị các bệnh lý nội sọ chủ yếu bằng phẫu thuật mở hộp sọ, tiếp đến là phẫu thuật vi phẫu. Trong những năm gần đây, sự ra đời của máy xạ trị gia tốc, X knife, cyber knife, đặc biệt máy xạ phẫu bằng dao gamma đã giúp giải quyết những trường hợp khó hoặc không phẫu thuật được, mang lại thời gian và chất lượng sống tốt hơn cho người bệnh.

Dao gamma đầu tiên do Lars Leksell (người Thụy Điển) sử dụng năm 1968 để điều trị một số bệnh lý sọ não. Nguyên lý điều trị của dao gamma là sử dụng nhiều chùm tia gamma của nguồn Co-60 chiếu từ các hướng khác nhau nhưng có thể điều chỉnh hội tụ tại một điểm làm tăng liều phóng xạ tại điểm đó để huỷ diệt tổn thương nằm sâu trong não mà không gây chảy máu, nhiễm trùng, ít gây tổn thương tổ chức lành xung quanh. Phương tiện này giúp loại bỏ tổ chức bệnh lý trong não mà không

cần phẫu thuật mở hộp sọ mang lại rất nhiều lợi ích cho bệnh nhân: không phải chịu đựng cuộc mổ, thời gian nằm viện ngắn hơn và hầu như không có biến chứng nặng.

Xạ phẫu bằng dao gamma thường được tiến hành cho khối u trong sọ não, đặc biệt ở vùng nguy hiểm hoặc rất khó mổ mở được như u ở thân não. Để đạt được liều đủ lớn ở điểm hội tụ và liều cực tiểu tới các mô lành xung quanh, các chùm tia gamma phát ra từ các nguồn phải mảnh và rất chụm. Vì vậy về nguyên tắc, chỉ nên dùng dao gamma để tiêu diệt các tổ chức bệnh có kích thước dưới 5 cm đường kính. Trên cơ sở kiến thức về phóng xạ sinh học và bệnh học cũng như qua kết quả và kinh nghiệm lâm sàng, đến nay người ta đã thống nhất các chỉ định điều trị bằng dao gamma cho các trường hợp sau đây: các khối u nguyên phát và di căn vào não, u thần kinh đệm (gliomas), u tuyến yên (pituitary adenomas), u sọ hầu (cranio pharyngiomas), u lành tính ở nền sọ (skull base tumors), u màng não (meningiomas), u vùng tuyến tùng và tuyến yên (pineal region tumors, pituitary tumors), u thính giác (trigeminal neuralgia), đau dây thần kinh V, các dị dạng động, tĩnh mạch trong sọ kích cỡ vừa và nhỏ. Như vậy, chỉ định dùng dao gamma khá rộng rãi nhưng cũng có những hạn chế nhất định về kích thước mô bệnh.

Từ khi khởi đầu đến nay đã hơn 40 năm phát triển, trên thế giới đã có hàng trăm cơ sở dao gamma trong đó hơn 50% là ở các nước phát triển. Theo một số thống kê từ hàng chục ngàn bệnh nhân trên toàn thế giới, tỷ lệ chỉ định dùng dao gamma từ 29-32% cho các u lành, 31-36% cho các u ác trong sọ và 2% cho rối loạn chức năng và đau.

Dựa trên nguyên lý của dao gamma cổ điển, các nhà khoa học Hoa Kỳ đã cải tiến dao gamma Leksell cổ điển thành hệ thống dao gamma quay (Rotating Gamma Knife: RGK). Hệ thống dao gamma quay cũng dựa theo nguyên lý của dao gamma cổ điển nhưng thay cho mũ collimator cố định là hệ thống collimator quay quanh đầu. Hệ thống này sử dụng bộ điều khiển đồng tâm (isocenter) được tạo bởi 30 nguồn phóng xạ ^{60}Co (dao gamma cổ điển có 201 nguồn) nhưng tổng hoạt độ phóng xạ vẫn là

6000 Ci. Nó bao gồm giá bán cầu ở mặt ngoài để định vị và định hướng, nguồn phóng xạ được sắp xếp tạo nên một khuôn hình tròn không đối xứng. Những bán cầu bên trong bao gồm các ống định hướng và những lá chắn có các kích cỡ khác nhau. Cả hệ thống (cả nguồn và ống định hướng) quay đồng thời quanh đầu bệnh nhân trong khung máy với tốc độ từ 2-4 vòng/phút.

Hệ thống lá chắn tại ống định hướng đạt hiệu quả giảm sự tán xạ rất cao, chỉ còn khoảng 2% khi đóng collimator. Với hệ thống dao gamma quay này, suất liều tại các điểm đồng tâm có thể đạt đến 3Gy/phút với độ lệch vị trí chỉ $< 0,1$ mm. Nhờ bộ collimator này mà hệ thống gamma quay không đòi hỏi phải chụp mũ và cố định mũ định hướng nặng nề gây khó chịu cho bệnh nhân.

Hệ thống này có máy định vị không gian chính xác và nhỏ gọn hơn, độ tự động hoá cao giúp cho việc điều trị dễ dàng. Hệ thống gamma quay còn có thiết bị lập kế hoạch điều trị (treatment planning) được trang bị RGS Explorer 4D là phần mềm tương thích mới nhất. Nhờ hệ thống này máy có khả năng tái tạo ảnh 3D chất lượng cao từ việc hợp nhất các hình ảnh ghi sọ não bằng CT, MRI, PET hay SPECT và Angiogram để xác định vị trí và lập kế hoạch điều trị. Ngoài ra hệ thống cũng xác định được đường viền bờ hộp sọ để có vòng quay thích hợp cho các nguồn.

Quy trình xạ phẫu bằng dao gamma quay gồm các bước: gây tê tại 4 điểm đặt khung định vị trên đầu bệnh nhân. Sau đó bệnh nhân được chụp mô phỏng CT hoặc MRI tùy theo từng loại bệnh. Bác sỹ lập kế hoạch xạ phẫu sẽ xác định chính xác vị trí và phạm vi tổn thương để có chỉ định liều xạ thích hợp. Bệnh nhân hoàn toàn tỉnh táo trước, trong và sau khi xạ phẫu.

Năm 2004 hệ thống dao gamma quay ART 6000 của Mỹ đã được đưa vào sử dụng ở nước này. Ở Việt Nam tháng 7 năm 2007, Trung tâm Y học hạt nhân

và Ung bướu Bệnh viện Bạch Mai là cơ sở đầu tiên ở Việt Nam và các nước trong khu vực triển khai và ứng dụng kỹ thuật này để điều trị cho các bệnh nhân u não và các bệnh lý nội sọ khác.

Trong thời gian từ tháng 7 năm 2007 tới tháng 1 năm 2013 Trung tâm đã tiến hành xạ phẫu bằng dao gamma quay cho 2200 bệnh nhân tuổi từ 4 tới 91 (trung bình 45,6 tuổi) với các bệnh lý: u màng não (16,9%), dị dạng mạch não (16,5%), u tuyến yên (13,7%), ung thư di căn não (9,6%), u máu thể hang (7,8%), u thần kinh đệm (7,5 %) và các loại u và bệnh lý sọ não khác (nếu phân loại theo vị trí: u trên lều chiếm 66,6%, u dưới lều 9,4% trong đó đặc biệt u thân não chiếm 3,9%, còn lại là các u ngoài trục và các u tuyến). Kích thước tổn thương trung bình là $2,4 \pm 1,6$ cm (0,2 - 6,8cm). Liều xạ phẫu từ 8-28 Gy, trong đó liều trung bình cao nhất (u máu thể hang) là $24,2 \pm 2,1$ Gy, thấp nhất (u sọ hầu) là $12,8 \pm 1,4$ Gy. Kết quả sau xạ phẫu: các triệu chứng cơ năng như đau đầu, giảm thị lực, buồn nôn, nôn, giảm trí nhớ, động kinh... được cải thiện ngay ở tháng thứ 1 và cải thiện tốt ở tháng thứ 6 trở đi, 72% hết triệu chứng ở năm thứ 1; 80,8% hết triệu chứng ở năm thứ 2; 83,4% hết triệu chứng ở năm thứ 3; 84,1% hết triệu chứng ở năm thứ 4; 90,5% hết triệu chứng ở năm thứ 5. Kích thước của khối u giảm dần theo thời gian, sau 1 năm là $2 \pm 0,8$ cm; sau 2 năm $1,9 \pm 1,2$ cm; sau 3 năm $1,4 \pm 0,8$ cm; sau 4 năm $0,8 \pm 1,1$ cm; sau 5 năm $0,4 \pm 0,6$ cm. Tỷ lệ tái phát tăng dần theo thời gian: bắt đầu ở năm thứ 2 là 3%; năm thứ 3 là 4,5%; năm thứ 4 là 7,6%; năm thứ 5 là 9,5%.

Kinh nghiệm điều trị bệnh nhân u não và bệnh lý sọ não bằng dao gamma quay tại Trung tâm Y học hạt nhân và Ung bướu Bệnh viện Bạch Mai cho thấy đây là một phương pháp điều trị an toàn, hiệu quả, đặc biệt cho các bệnh nhân nhỏ tuổi và người già.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Có 12 tài liệu tham khảo, nếu có nhu cầu xin đọc gửi liên hệ với tác giả

