



## MỘT SỐ ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ BỨC XẠ TRONG CHẨN ĐOÁN VÀ ĐIỀU TRỊ BỆNH UNG THƯ

### Applications of radiation technology in the diagnosis and treatment of cancer

*Mai Trọng Khoa\**

#### SUMMARY

*Incidence and mortality rates of cancer are currently on the top of disease pattern and the number is increasing and increasing worldwide. The impact of screening program for early diagnosis has been proved their important roles in the war against cancer because it helps increase the cure rates, decrease the mortality and morbidity rates, and therefore, reduce the economic-social burden. Advances in diagnostic imaging techniques, especially the hybrid imaging (Xray and Nuclear Medicine) such as PET/CT, SPECT/CT, PET/MRI, is important in accurate staging and these help choose the optimized treatment options to prolong survival while improve the quality of life. The treatment outcomes of cancer has certain remarkable advances based on variety of researches to modify, promote and strengthen the traditional treatments (surgery-chemotherapy-radiation) such as laparoscopic surgery, combined chemo-regimens, intensity modulated radiation therapy, volumetric modulated arc therapy, stereotactic radiation therapy, radiosurgery, PET/CT simulation, radioactive seeds implant, selective internal radiation therapy, intraoperative radiation therapy, ... as well as the emerge of new methods such as targeted therapy, immunotherapy, radioimmunotherapy, proton therapy and heavy ion. Treatment of cancer is now becoming the "individualized treatment" with advances in biochemistry and histopathology that helps identify characteristics of tumors individually. To achieve the most optimal outcomes, cancer should be approached by a multiprofessional team including biochemistry, immunology, histopathology, surgical oncology, medical oncology and radiation oncology.*

Hiện nay, ung thư là căn bệnh có tỉ lệ mắc và tử vong rất cao trên toàn thế giới. Việc sàng lọc, chẩn đoán sớm được bệnh ung thư là hết sức quan trọng để tăng tỉ lệ chữa khỏi, giảm tỉ lệ tử vong, từ đó giảm gánh nặng cho xã hội. Tiến bộ của các phương tiện ghi hình, đặc biệt là ghi hình kết hợp (X-quang và y học hạt nhân) như PET/CT, SPECT/CT, PET/MRI... đóng một vai trò quan trọng trong việc xác định đúng giai đoạn bệnh và giúp lựa chọn phương pháp điều trị tối ưu nhằm kéo dài thời gian sống cho người bệnh. Kết quả điều trị ung thư đã có những bước tiến đáng kể nhờ vào việc nghiên cứu, ứng dụng các phương pháp điều trị cổ điển như

phẫu thuật nội soi, các phác đồ hóa chất kết hợp, xạ trị điều biến liều, xạ trị điều biến thể tích, xạ trị định vị, xạ phẫu, mô phỏng xạ trị bằng PET/CT, cấy hạt phóng xạ, xạ trị trong mổ... cũng như việc tìm ra các phương pháp điều trị mới như điều trị đích, điều trị miễn dịch, điều trị miễn dịch phóng xạ, sử dụng proton và ion nặng. Ngày nay, điều trị ung thư đã tiến tới điều trị theo cá thể nhờ vào tiến bộ của các ngành hóa sinh miễn dịch, giải phẫu bệnh, từ đó giúp xác định các đặc điểm cụ thể của ung thư ở từng bệnh nhân. Việc chẩn đoán và điều trị ung thư yêu cầu sự phối hợp của nhiều chuyên khoa khác nhau như: chẩn đoán hình ảnh, y học hạt nhân, giải phẫu bệnh, sinh hóa, miễn dịch, phẫu thuật, xạ trị, nội khoa ung thư... nhằm đạt được kết quả tốt nhất cho người bệnh.

\* Phó Giám đốc Bệnh viện Bạch Mai  
Giám đốc Trung tâm Y học hạt nhân và Ung  
bướu, Bệnh viện Bạch Mai

## 1. Tình hình mắc bệnh ung thư

Ung thư hiện là bệnh phổ biến nhất trong mô hình bệnh tật và gây ra nhiều hậu quả nặng nề, làm tăng gánh nặng kinh tế cho xã hội và cộng đồng, ảnh hưởng không nhỏ tới sự phát triển của từng quốc gia. Theo các thống kê về tỉ lệ mắc và tỉ lệ tử vong do ung thư từ dữ liệu của GLOBOCAN thuộc Cơ quan Nghiên cứu ung thư quốc tế (IARC: International Agency for Research on Cancer) cũng như của Đài quan sát y tế toàn cầu (Global Health Observatory) thuộc Tổ chức Y tế thế giới (WHO: World Health Organization) và báo cáo triển vọng dân số thế giới của Liên hợp quốc thì tỉ lệ mắc bệnh ung thư có xu hướng ngày càng gia tăng ở cả các nước phát triển và đang phát triển. Các loại ung thư được chẩn đoán, phát hiện nhiều nhất năm 2012 là ung thư phổi, ung thư vú và ung thư đại tràng, trong khi nguyên nhân tử vong phổ biến nhất là do ung thư phổi, ung thư gan và ung thư dạ dày.

Tại Việt Nam, tỉ lệ được chẩn đoán ung thư mới và tỉ lệ tử vong do ung thư năm 2012 lần lượt là 140,4 (khoảng 125.000 người) và 108,65 trên 100.000 dân, tổng số tử vong do bệnh là 94,743. Nguy cơ mắc ung thư trước tuổi 75 là 14,5%. Tỉ lệ tử vong do ung thư phổi vẫn cao nhất và Việt Nam trở thành một trong những nước có tỉ lệ tử vong rất cao do ung thư.

## 2. Một số tiến bộ trong chẩn đoán và điều trị bệnh ung thư

### - Trong chẩn đoán

Như chúng ta đã biết, bệnh ung thư nếu được phát hiện càng sớm thì tỉ lệ chữa khỏi và sống thêm càng cao. Các nhà khoa học trên thế giới đều thống nhất quan điểm rằng, các chương trình sàng lọc ung thư sớm là một phần thiết yếu trong mọi hệ thống chăm sóc sức khỏe của tất cả các quốc gia. Các chương trình chụp X-quang vú hàng năm cho phụ nữ trên 40 tuổi, nội soi đại tràng cho bệnh nhân nguy cơ cao, phết đồ âm đạo/cổ tử cung (test pap) định kỳ cho phụ nữ trong độ tuổi sinh đẻ hiện nằm trong các hướng dẫn sàng lọc của tất cả các tổ chức y tế và đã chứng minh tác động đáng kể của nó lên các bệnh ung thư này. Tiêu chuẩn vàng để chẩn đoán bệnh ung thư chính là kết quả giải phẫu bệnh từ các mô u/hạch. Cùng với sự tiến bộ của chẩn đoán hình ảnh thì các kỹ thuật sinh thiết, giải phẫu

bệnh ngày càng chính xác hơn, an toàn hơn và phát hiện khối u tốt hơn.

*Sinh thiết khối u:* sinh thiết ngoại biên thuộc nhóm kỹ thuật sinh thiết qua da (percutaneous biopsy), bao gồm các sinh thiết phần mềm vùng đầu - mặt cổ, thành bụng, thành ngực, tuyến vú, tứ chi. Tổ chức cần sinh thiết có thể là mô mềm hoặc mô xương. Phương tiện chẩn đoán hình ảnh dẫn đường được ứng dụng trong kỹ thuật sinh thiết phần mềm ngoại biên thường dùng là siêu âm. Đối với sinh thiết xương, cột sống thì chụp cắt lớp vi tính thường được sử dụng để làm phương tiện dẫn đường. Sinh thiết tuyến vú có thể thực hiện dưới hướng dẫn của siêu âm hoặc X-quang tuyến vú. Sinh thiết xuyên thành cũng thuộc nhóm kỹ thuật sinh thiết qua da (percutaneous biopsy), được thực hiện để lấy tổ chức từ các tạng trong lồng ngực hoặc ổ bụng. Với những kỹ thuật chẩn đoán hình ảnh từ 16, 32, 64, 256, 320... dãy cho phép chẩn đoán bệnh, giúp đánh giá tổn thương u (T), tình trạng hạch (N) và di căn xa (M). CT hay MRI định vị (navigation) thường là phương tiện hướng dẫn sinh thiết được sử dụng nhiều nhất, kể cả phẫu thuật sinh thiết định vị u não. Đối với các tạng có tính chất di động cao như gan, lách, mạc treo, ruột thì thường sử dụng siêu âm làm phương tiện dẫn đường bởi siêu âm có tính chất tạo ảnh theo thời gian thực (real-time imaging).

Từ năm 2000 trở lại đây, kỹ thuật sinh thiết trong lòng (intraluminal biopsy) đã được áp dụng rộng rãi trong y học thực hành ở nhiều trung tâm y khoa lớn trên thế giới, bao gồm: sinh thiết trong lòng mạch (như sinh thiết gan qua tĩnh mạch cảnh trong, sinh thiết thận qua tĩnh mạch chủ) và sinh thiết trong lòng đường bài xuất (như sinh thiết niêm mạc đường mật qua da, sinh thiết niêm mạc niệu quản qua da).

Đối với một số các cơ quan như tai - mũi - họng, dạ dày - thực quản - đại trực tràng thì sự tiến bộ của phương pháp nội soi ống mềm, siêu âm nội soi giúp xác định tổn thương ở giai đoạn sớm hơn và sinh thiết khối u tốt hơn (thậm chí trong một số loại ung thư giai đoạn sớm, chỉ cần nội soi cắt bỏ khối u là đủ).

*Hóa sinh miễn dịch:* xét nghiệm các chất chỉ điểm khối u trong máu: CEA, PSA, CA125, CA72-4... là các xét nghiệm quen thuộc trong thực hành lâm sàng ung thư. Các chỉ số này có thể là giá trị quan trọng để định

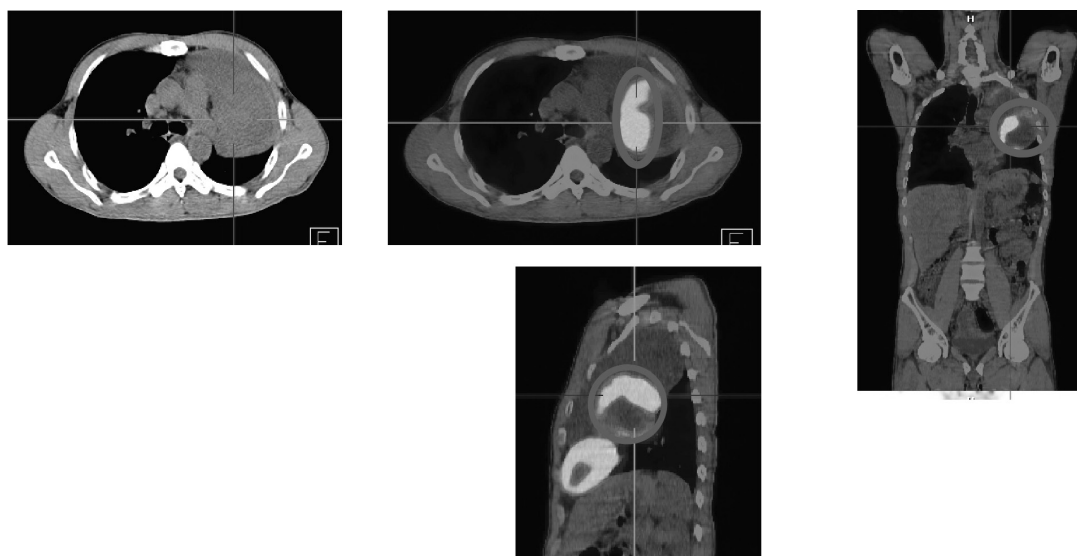
hướng phát hiện bệnh khi mới chẩn đoán, hoặc theo dõi tiến triển bệnh (đáp ứng, tái phát hoặc di căn). Tuy nhiên, các chất chỉ điểm này còn chưa đặc hiệu với bệnh.

Xét nghiệm tìm tế bào u lưu hành trong hệ tuần hoàn (circulating tumour cells: CTCs) cũng giúp ích nhiều trong việc chẩn đoán ung thư. Cho tới nay, Cục Quản lý thực phẩm và dược phẩm Hoa Kỳ (FDA) mới chỉ thông qua phương pháp đếm CTCs trong máu toàn phần là hệ thống Cell Search. Qua một số lượng lớn các xét nghiệm lâm sàng sử dụng phương pháp này, người ta thấy sự xuất hiện của CTCs là một yếu tố tiên lượng mạnh đối với thời gian sống thêm toàn bộ ở những bệnh nhân ung thư vú, đại trực tràng hay tuyến tiền liệt di căn...

*Mô bệnh học, tế bào học, di truyền học:* sự phát triển của các chuyên ngành cận lâm sàng như mô bệnh học, tế bào học, di truyền học đã giúp việc điều trị bệnh ung thư tiến một bước quan trọng trong việc lựa chọn một cách chính xác nhất phương pháp điều trị mới cho bệnh nhân, tiến tới “điều trị theo từng cá thể” hay “điều trị cá thể hóa”. Các kỹ thuật nhuộm hóa mô miễn dịch

như: ER, PR, HER2... giúp đo lường, đánh giá trình trạng các thụ thể trên bề mặt tế bào. Các kỹ thuật giải trình tự gen (DNA sequencing) hay Scorpions ARMS (Amplification Refractory Mutation System) giúp phát hiện các gen đột biến: KRAS, EGFR, BRAF...

*Y học hạt nhân:* sự phát triển của y học hạt nhân cũng đóng góp không nhỏ trong việc chẩn đoán và điều trị bệnh ung thư. Kỹ thuật SPECT hay PET kết hợp với CT hoặc MRI hiện đang trở thành một công cụ thiết yếu quan trọng cho ngành ung bướu như SPECT/CT, PET/CT, PET/MRI. Lợi ích của việc ghi hình kết hợp là do CT (hay MRI) cung cấp hình ảnh cấu trúc giải phẫu rõ nét, còn PET cung cấp hình ảnh tổn thương ở giai đoạn rất sớm (ở mức độ tế bào, mức độ phân tử). Do đó, PET/CT cho hình ảnh kết hợp đồng thời và chồng gộp trong một lần chụp với các ưu điểm của cả CT và PET, từ đó giúp chẩn đoán bệnh ở giai đoạn rất sớm, chính xác, tăng độ nhạy, độ đặc hiệu của kỹ thuật. PET/CT có giá trị đặc biệt trong ung thư, như: chẩn đoán u nguyên phát, hướng dẫn sinh thiết; phát hiện di căn, đánh giá giai đoạn; dự báo đáp ứng điều trị; đánh giá đáp ứng điều trị; phát hiện tái phát, di căn sau điều trị; mô phỏng lập kế hoạch xạ trị.



**Hình minh họa.** Giá trị của PET/CT trong phát hiện tổn thương và lập kế hoạch xạ trị ở bệnh nhân ung thư phổi. Bệnh nhân nam, 52 tuổi, chẩn đoán: U thùy trên phổi trái gây xẹp phổi. Trên CT không thể phân biệt được tổ chức u với mô phổi xẹp. PET/CT phân biệt được rõ ràng, chỉ điểm vị trí tổn thương để sinh thiết và lập kế hoạch xạ trị vào tổ chức u, tránh tổ chức phổi xẹp làm giảm thể tích xạ trị, giảm biến chứng do tia xạ. (Nguồn ảnh: Mai Trọng Khoa. *Atlas PET/CT một số bệnh ung thư ở người Việt Nam. Nhà xuất bản Y học, 2012*).

*Ghi hình miễn dịch phóng xạ (RIS):* nguyên lý của phương pháp này là dùng kháng thể đơn dòng (KTĐD) đã được đánh dấu đồng vị phóng xạ phát tia gamma (g), positron... để kết hợp với kháng nguyên (KN) tương ứng có ở tế bào ung thư và tạo ra phức hợp (KN-KTĐD). Sau đó, khối u sẽ trở thành nguồn phát tia phóng xạ và giúp ta ghi được hình ảnh đặc hiệu của khối ung thư. Nhiều loại đồng vị phóng xạ được dùng trong RIS là  $^{131}\text{I}$ ,  $^{123}\text{I}$ ,  $^{111}\text{In}$ , Tc-99m,  $^{18}\text{F}$ ... RIS giúp phát hiện các khối u ác tính tại chỗ và di căn, đánh giá hiệu quả điều trị, tái phát, là cơ sở để tính liều điều trị. Ghi hình RIS với SPECT, SPECT/CT và với PET hay PET/CT được gọi là ghi hình miễn dịch PET (immuno-PET). RIS và Immuno-PET, PET/CT có độ nhạy và độ đặc hiệu cao vì phối hợp được: độ đặc hiệu cao của phản ứng miễn dịch (KTĐD-KN) và tính chính xác của phép đo phóng xạ (KTĐD đánh dấu phóng xạ). RIS là kỹ thuật ghi hình có độ chính xác cao, ở mức độ phân tử, mức độ tế bào.

#### **- Trong điều trị**

Việc điều trị khá phức tạp và đa phần là phải phối hợp nhiều phương pháp. Các phương pháp điều trị ung thư hiện nay vẫn bao gồm ba phương pháp cổ điển: phẫu thuật - hóa chất - xạ trị. Ngoài ra, còn có các phương pháp mới như điều trị trúng đích, điều trị nội tiết, quang động học (photodynamic therapy), gen trị liệu (gene therapy), điều trị tế bào gốc (stem cell therapy), điều trị miễn dịch phóng xạ (Radioimmuno therapy - RIT), điều trị bằng bức xạ proton, điều trị bằng ion nặng, điều trị bằng kỹ thuật cấy hạt phóng xạ (điều trị ung thư gan bằng hạt vi cầu phóng xạ Y-90, điều trị ung thư tuyến tiền liệt bằng ccays hạt phóng xạ I-125...), điều trị miễn dịch (vắc xin ung thư)...

Các tiến bộ trong điều trị nội khoa ung thư đã đưa tới khả năng kiểm soát bệnh toàn thân tốt hơn. Hóa chất hỗ trợ và điều trị nội tiết trở thành một phần quan trọng của điều trị và đã mang lại lợi ích đáng kể về thời gian sống thêm ở các bệnh nhân ung thư vú, đại tràng và phổi... Gần đây nhất, với sự phát triển của các điều trị sinh học phân tử trúng đích với hiệu quả điều trị cao, giảm tác dụng phụ so với điều trị hóa chất truyền thống đã tạo ra một xu hướng mới trong cuộc chiến chống lại căn bệnh ác tính này. Các chất ức chế Her 2 đối với ung thư vú, Imatinib đối với u mô đệm dạ dày - ruột, các chất ức chế BRAF với u hắc tố, các chất ức chế

men tyrosine kinase của thụ thể yếu tố phát triển biểu bì (EGFR) chỉ là một số ví dụ về các điều trị trúng đích hiện trở thành điều trị chuẩn.

Điều trị tân bổ trợ hiện đang được sử dụng để giảm giai đoạn bệnh, giúp tăng tỉ lệ điều trị khỏi và kéo dài thời gian sống thêm không tiến triển bệnh (PFS) cũng như thời gian sống thêm toàn bộ. Hóa chất và xạ trị cũng như điều trị nội tiết đối với một số loại ung thư phụ thuộc vào nội tiết được sử dụng tiền phẫu đã cho thấy giảm phạm vi xâm lấn của khối u, tăng số lượng bệnh nhân có thể phẫu thuật được mà không cần phải cắt toàn bộ cơ quan bị bệnh. Có thể tóm tắt một số tiến bộ của các phương pháp điều trị ung thư như sau:

- Phẫu thuật: phẫu thuật nội soi, phẫu thuật dưới hỗ trợ của hình ảnh (video), phẫu thuật robot...

- Xạ trị: xạ trị 3D, xạ trị điều biến liều (intensity modulated radiation therapy - IMRT), xạ trị điều biến thể tích (volumetric modulated arc therapy - VMAT), cấy hạt phóng xạ, xạ trị áp sát, xạ phẫu, mô phỏng xạ trị bằng PET/CT, xạ trị trong mổ, ion nặng (heavy ion), xạ trị trong chọn lọc (điều trị ung thư bằng vi cầu phóng xạ)...

- Hóa trị: thuốc hóa chất thế hệ mới (nano), các phương pháp đưa thuốc vào tận khối u (nút mạch bằng hóa chất), các phức đồ phối hợp hóa chất, điều trị hỗ trợ và tân bổ trợ, kết hợp với thuốc điều trị đích và các phương pháp khác.

- Điều trị cá thể hóa hay điều trị theo từng cá nhân: kháng thể đơn dòng, thuốc phân tử nhỏ, miễn dịch phóng xạ, vắc xin trong điều trị bệnh ung thư.

*Phẫu thuật ung thư:* là một trong những lĩnh vực phát triển nhanh chóng trong những thập kỷ vừa qua và có nhiều thay đổi đáng kể. Đầu thế kỷ XX, quan điểm trong phẫu thuật ung thư là cố gắng mổ cắt bỏ càng nhiều càng tốt, ở mức tối đa mà cơ thể bệnh nhân có thể chịu được để có thể kiểm soát được bệnh (điều này dẫn tới các can thiệp quá mức và không cần thiết, ảnh hưởng nghiêm trọng đến chất lượng cuộc sống của bệnh nhân cũng như các biến chứng, di chứng sau mổ). Đến những năm 90 của thế kỷ trước khi các nhà khoa học phát hiện ra ảnh hưởng của di căn xa thì quan niệm ngược lại đã xuất hiện, tức là các nhà phẫu thuật cố gắng tìm được phương pháp can thiệp tối thiểu nhất mà vẫn đảm bảo hiệu quả điều trị và tăng chất

lượng cuộc sống cho người bệnh. Các phương thức phẫu thuật mới nhất là phẫu thuật nội soi (laparoscopic) hay phẫu thuật dưới hỗ trợ của video (video-assisted surgery) và phẫu thuật robot (robotic surgery)... Các phương pháp này đều nhờ vào cuộc cách mạng công nghệ, cho phép bác sĩ phẫu thuật tiếp cận được các khoang trong cơ thể và phẫu thuật ở bên trong nhờ sử dụng các thiết bị chuyên dụng chính xác.

*Điều trị hóa chất:* nhờ có hóa chất mà kết quả điều trị bệnh ung thư đã cải thiện một cách đáng kể, tuy nhiên vẫn còn nhiều loại ung thư rất khó kiểm soát, kháng với điều trị, dễ tái phát. Bên cạnh đó, tác dụng phụ của hóa chất còn khá lớn, ảnh hưởng nặng nề đến cuộc sống của bệnh nhân. Chính vì vậy, việc nghiên cứu các thuốc hóa chất mới sử dụng các công nghệ mới như công nghệ nano giúp đưa thuốc vào tế bào ung thư một cách chọn lọc hơn (Doxil là các hạt liposome chứa doxorubicin, DaunoXome chứa daunorubicin) hay phát triển các thuốc làm giảm tác dụng phụ của hóa chất [dexrazoxane (Zinecard®) bảo vệ tim, amifostine (Ethylol®) bảo vệ thận, và mesna bảo vệ bàng quang], hoặc các thuốc có tỷ lệ kháng thuốc thấp sẽ giúp tăng hiệu quả của điều trị hóa chất. Các nghiên cứu lâm sàng cũng tập trung nhiều vào việc tìm ra các phác đồ kết hợp và liều lượng điều trị tối ưu của thuốc hóa chất cho từng loại ung thư.

*Điều trị cá thể hóa hay điều trị theo từng cá nhân:* tức là sử dụng các thông tin về kiểu hình gen và sinh học khối u để đưa ra các chiến lược phòng ngừa, sàng lọc, điều trị bệnh hiệu quả hơn và ít tác dụng phụ hơn so với điều trị chuẩn hiện nay. Các chiến lược điều trị sẽ được điều chỉnh cho phù hợp nhất với từng người bệnh. Một kế hoạch sàng lọc và điều trị cá thể hóa bao gồm các nội dung: (1) xác định nguy cơ người bệnh có khả năng bị ung thư và xây dựng các chiến lược hạ thấp nguy cơ; (2) đưa ra điều trị phù hợp nhất và (3) tiên lượng khả năng tái phát.

Gần đây, các nhà khoa học Cuba và Arghentina đã công bố hai loại vắc xin điều trị ung thư phổ là CIMAvax EGF và Racotumomab (Vaxira). CIMAvax EGF gồm hai protein trong đó có EGF (yếu tố phát triển biểu bì), vắc xin này kích thích đáp ứng miễn dịch của cơ thể sinh ra kháng thể có khả năng nhận ra và bắt lấy EGF làm giảm EGF trong máu và chậm thời gian phát triển của

khối u. Tuy nhiên, dữ liệu nghiên cứu về hai loại vắc xin này mới chỉ giới hạn ở Cuba và Arghentina, cần có thêm kết quả của các nghiên cứu đa trung tâm, đa quốc gia khác để chứng minh khả năng của hai loại vắc xin này.

*Xạ trị ung thư:* giá trị của điều trị tia xạ được tất cả các nhà khoa học công nhận và là phương pháp điều trị thiết yếu để đạt được kiểm soát tại chỗ. Sự phát triển của kỹ thuật giúp nâng xạ trị từ hai chiều (mô phỏng bằng phim X-quang) lên ba chiều (mô phỏng tái tạo nhờ CT, mới nhất là mô phỏng với PET/CT) và gần đây là xạ trị điều biến liều (IMRT). Xạ trị dưới hướng dẫn của hình ảnh, xạ trị định vị thân, xạ phẫu định vị, xạ trị điều biến thể tích quay... là một vài tiến bộ trong lĩnh vực xạ trị mới xuất hiện trong thập kỷ vừa qua. Xạ trị áp sát và xạ trị trong mổ là những phương thức tiếp cận mới đầy hứa hẹn, cho phép đưa bức xạ trực tiếp tới khối u trong thời gian ngắn hay thậm chí là trong quá trình phẫu thuật, từ đó làm giảm việc mở rộng trường chiếu (giảm bức xạ lên các cơ quan lành xung quanh) và điều trị tập trung trong một lần (giảm thời gian điều trị), kết quả là làm tăng chất lượng sống của bệnh nhân (kiểm soát bệnh tốt mà ít tác dụng phụ, thời gian nằm viện ngắn, khả năng phục hồi tốt hơn).

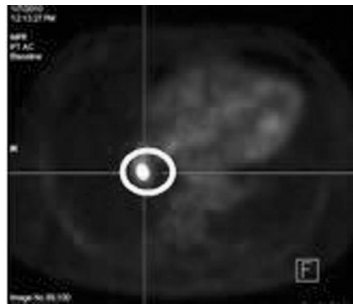
Liên quan tới xạ trị cần quan tâm tới kỹ thuật PET/CT mô phỏng lập kế hoạch xạ trị. Việc xác định chính xác thể tích điều trị (target volume) luôn là mục tiêu đặc biệt quan trọng quyết định chất lượng của xạ trị. Để mô phỏng lại khối u trong cơ thể bệnh nhân và xác định được các thể tích đích: thể tích khối u thô (GTV: Gross tumor volume), thể tích đích lâm sàng (CTV: clinical target volume), thể tích điều trị (PTV: planning target volume), người ta có thể dùng CT mô phỏng tạo ra hình ảnh không gian 3 chiều. Kỹ thuật này phổ biến tại đa số các cơ sở xạ trị, tốt hơn mô phỏng bằng X-quang nhưng nó cũng còn một số hạn chế. Chính vì vậy, kỹ thuật mô phỏng với PET/CT có tất cả hình ảnh CT và PET sẽ giúp khắc phục được các nhược điểm của CT mô phỏng; phát hiện tổn thương ở mức phân tử, độ chính xác cao, có khả năng xác định mật độ tế bào ung thư cũng như vùng khối u thiếu oxy (là vùng kháng với tia xạ), giúp phân bố liều xạ tốt hơn (chỉ định xạ bổ sung liều cho vùng khối u thiếu oxy). Ngoài ra, PET/CT mô phỏng còn giúp phân biệt chính xác tổ chức lành (ví dụ

như vùng xẹp phổi và khối u), từ đó tránh tia xạ quá mức vào tổ chức lành, thể tích đích sinh học (BTV: biological target volume) xác định nhờ PET/CT giúp giảm thể tích xạ trị, giảm biến chứng. Kỹ thuật PET/CT mô phỏng đã được tiến hành ở một số nước phát triển như Mỹ, Đức, Ý, Úc...

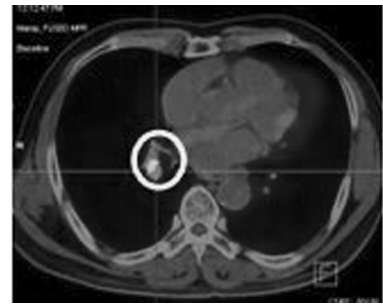
Tháng 8.2009, Trung tâm Y học Hạt nhân - Ung bướu (Bệnh viện Bạch Mai) là nơi đầu tiên ứng dụng thành công kỹ thuật PET/CT mô phỏng cho lập kế hoạch xạ trị gia tốc (3D và IMRT: xạ trị điều biến liều) và cho đến nay đã có gần 800 bệnh nhân được mô phỏng nhờ PET/CT tại Trung tâm, góp phần vào khả năng điều trị thành công bệnh ung thư.



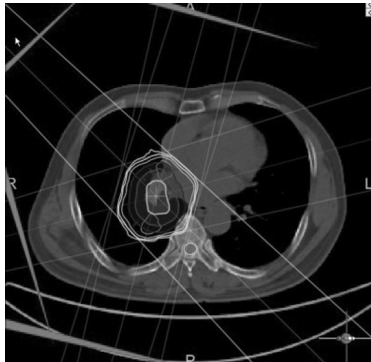
Hình CT: Không nhìn thấy u để lập kế hoạch xạ trị



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



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



Kế hoạch xạ trị



Sau xạ trị, u tan hết, bệnh nhân hết ho máu...



**Hình minh họa.** So sánh hình ảnh CT và PET/CT chẩn đoán và trong lập kế hoạch xạ trị bệnh nhân ung thư phổi. Bệnh nhân nam, 65 tuổi, chẩn đoán: Ung thư phổi T1NoMo (Giải phẫu bệnh: Ung thư biểu mô vảy). Bệnh nhân từ chối phẫu thuật. Hướng điều trị: hóa xạ trị. 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: PET phát hiện được và định vị vị trí tổn thương u một cách chính xác cho việc lập kế hoạch xạ trị. (Nguồn ảnh: Mai Trọng Khoa, Nguyễn Xuân Kử. Một số tiến bộ về kỹ thuật xạ trị ung thư và ứng dụng trong lâm sàng. Nhà xuất bản Y học, 2012).

### 3. Kết luận

Hiện nay có rất nhiều tiến bộ, đặc biệt là các kỹ thuật hiện đại ứng dụng năng lượng bức xạ để chẩn đoán và điều trị bệnh ung thư, từ đó đã tăng được tỉ lệ chẩn đoán sớm bệnh ung thư, tăng tỉ lệ điều trị khỏi bệnh, tăng thời gian sống thêm và nâng cao chất lượng sống cho người bệnh. Tại Việt Nam, một số kỹ thuật

như PET/CT, PET/CT mô phỏng lập kế hoạch xạ trị, xạ phẫu (bằng dao gamma quay, Cyber Knife...), xạ trị trong mổ, cấy hạt phóng xạ, điều trị nút mạch vi cầu phóng xạ, xét nghiệm đột biến gen... đã ngang hàng các nước trong khu vực và một số nước trên thế giới. Những tiến bộ này đã góp phần nâng cao hơn chất lượng chẩn đoán và điều trị bệnh nhân ung thư ở Việt Nam.

---

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Mai Trọng Khoa, Nguyễn Xuân Cừ. *Một số tiến bộ về kỹ thuật xạ trị ung thư và ứng dụng lâm sàng*. Nhà Xuất bản Y học (2012).
2. Mai Trọng Khoa. *Atlas PET/CT một số bệnh ung thư ở người Việt Nam*. Nhà Xuất bản Y học (2012).
3. Cai J., Ma H., Huang F., et al. *Correlation of bevacizumab-induced hypertension and outcomes of metastatic colorectal cancer patients treated with bevacizumab: a systematic review and meta-analysis*. *World Journal of Surgical Oncology* 2013; 11:306.
4. Flaherty K.T., Infante J.R., Daud A. et al. *Combined BRAF and MEK inhibition in melanoma with BRAF V600 mutations*. *New England Journal of Medicine* 2012; 367(18):1694-1703.
5. Gore L., DeGregori J., Porter C.C. *Targeting developmental pathways in children with cancer: what price success?* *Lancet Oncology* 2013; 4(2):e70-78.
6. Petrelli F., Borgonovo K., Cabiddu M., Lonati V., Barni S. *Relationship between skin rash and outcome in non-small-cell lung cancer patients treated with anti-EGFR tyrosine kinase inhibitors: A literature-based meta-analysis of 24 trials*. *Lung Cancer* 2012; 78(1):8-15.
7. Umberto Veronesi, Vaia Stafyla. *Grand Challenges in Surgical Oncology*; *Front Oncol.* 2012; 2: 127.