

TỔNG QUAN VỀ TIM MẠCH HẠT NHÂN

BS., TS. Lê Ngọc Hà

Khoa Y Học Hạt Nhân – Bệnh viện TƯQĐ 108

BS., TS. Tạ Mạnh Cường

Viện Tim Mạch Việt Nam

Tóm tắt

Trong 2 thập kỷ qua, y học hạt nhân đã có những bước phát triển vượt bậc và được sử dụng rộng rãi trong lĩnh vực tim mạch. Tại các nước phát triển, y học hạt nhân tim mạch chiếm tới từ 25% đến trên 40% hoạt động của khoa y học hạt nhân và trở thành chuyên ngành tim mạch hạt nhân (Nuclear Cardiology). Số lượng thủ thuật hạt nhân tim mạch từ 2,9 triệu năm 1990 tăng lên trên 5,8 triệu lượt bệnh nhân trong những năm gần đây tại Hoa Kỳ. Bài viết này tổng quan những ứng dụng và vai trò của các kỹ thuật y học hạt nhân trong chẩn đoán và điều trị bệnh tim mạch.

Kỹ thuật SPECT xạ hình tưới máu cơ tim (myocardial perfusion scintigraphy) rất có giá trị trong chẩn đoán bệnh động mạch vành. Độ nhạy và độ đặc hiệu của phương pháp này tương ứng là 82 - 98% và 69 - 94%. Kỹ thuật PET sử dụng Rubidium-82, N-13-ammonia đã cải thiện đáng kể độ nhạy và đặc hiệu (89 - 95% và 86 - 100%). Xạ hình tưới máu cơ tim còn có giá trị cao trong tiên lượng nguy cơ tai biến bệnh động mạch vành. Tỷ lệ tai biến tim mạch ở nhóm bệnh nhân có kết quả xạ hình tưới máu cơ tim âm tính < 1% / năm, trái lại, nguy cơ tai biến tăng lên 2,86 - 14,6 lần ở các bệnh nhân có kết quả xạ hình tưới máu cơ tim dương tính. Chụp xạ hình tim với Thallium-201 cùng với Tc99m-sestamibi hay tetrofosmin, PET với F18-FDG... cho phép phân biệt cơ tim đông miên và choáng váng (hibernation và stunning) với vùng sẹo cơ tim, phát hiện khả năng sống còn của cơ tim (myocardial viability) để định hướng cho việc lựa chọn chiến lược điều trị bệnh nhân sau nhồi máu cơ tim. Chụp buồng tim bằng đồng vị phóng xạ (Radionuclide Angiography) được ứng dụng rộng rãi để đánh giá vận động thành, chức năng tâm thu và tâm trương thất trái và thất phải. Nhiều nghiên cứu đã chứng minh vai trò của phương pháp này trong đánh giá tiên lượng, theo dõi bệnh động mạch vành, suy tim, bệnh cơ tim nhiễm độc do điều trị hóa chất, bệnh cơ tim nguyên phát. Sử dụng các dược chất phóng xạ như Tc99m pyrophosphate, Tc99m kháng thể kháng myosin, glucarate ... trong nhồi máu cơ tim (Infarct Avid Imaging) đã góp phần chẩn đoán xác định

nhồi máu cơ tim cấp trong những trường hợp khó xác định bằng các phương pháp thông thường.

Bên cạnh đó, tim mạch hạt nhân còn được ứng dụng trong chụp hình các thụ thể catecholamin đánh giá nguy cơ loạn nhịp nặng, trong ghép tim, đặt stent gắn chất phóng xạ nhằm hạn chế tỷ lệ tái hẹp sau can thiệp động mạch vành ...

Overview

In the past 2 decades, nuclear medicine has dramatically developed and been widely used in Cardiology. In developed countries, nuclear cardiology techniques have represented from 25% to over 40% of the activities in nuclear medicine department and its become Nuclear Cardiology. In USA, the number of nuclear cardiology procedures increased from 2.9 millions in 1990 to over 5.8 millions in recent years. This overview outlines the applications and the roles of nuclear medicine techniques in diagnosis and treatment of cardiovascular diseases.

SPECT myocardial perfusion scintigraphy (MPS) is an accurate technique in diagnosis of coronary artery disease (CAD). The sensitivity and specificity for detection of CAD averaged 82% - 98% and 69% – 94%. PET using Rubidium-82, N-13-ammonia improved significantly the sensitivity and specificity (89 – 95% and 86 – 100% respectively). Myocardial perfusion scintigraphy is an excellent tool for predicting of CAD. A normal SPECT MPS was associated with a very low rate of CAD events (< 1% annually). In the contrast, the likelihood of CAD event increased in 2.86 to 14.6 times in the patient group with abnormal tests. The scintigraphic techniques using Thallium-201 and Tc99m-sestamibi or tetrofosmin, F18-FDG PET allow to differentiate hibernation or stunning to myocardial scars, assessment of myocardial viability for the post myocardial infarction patients who benefit significantly from revascularization. Radionuclide Angiography is widely used in evaluating ventricular wall motion, left and right ventricular systolic and diastolic functions. A number of study proved the role of these techniques in prognosis of patients with CAD, heart failure, cardiotoxicity, cardiomyopathies. Infarct Avid Imaging using Tc99m-pyrophosphate, antimyosin antibody, glucarate contributes to confirm acute myocardial infarction patients who unable to identify with the conventional diagnostic techniques.

In addition, nuclear cardiology also is applied in the catecholamine receptor imaging for evaluating the risk of severe arrhythmias, in cardiac transplant patients, PCTA using radiopharmaceutical - eluting stents in order to reduce coronary stenosis recurrences ...

Trong những thập kỷ qua, y học hạt nhân đã có những bước phát triển vượt bậc và được sử dụng rộng rãi trong lĩnh vực tim mạch. Tại các nước phát triển, y học hạt nhân tim mạch chiếm tới từ 25% đến trên 40% hoạt động của khoa y học hạt nhân và trở thành chuyên ngành tim mạch hạt nhân (Nuclear Cardiology). Số lượng thủ thuật hạt nhân tim mạch từ 2,9 triệu năm 1990 tăng lên trên 5,8 triệu lượt bệnh nhân trong những năm gần đây tại Hoa Kỳ. Bài viết này tổng quan những ứng dụng và vai trò của các kỹ thuật y học hạt nhân trong chẩn đoán và điều trị bệnh tim mạch.

Các phương pháp tim mạch hạt nhân được sử dụng phổ biến nhất hiện nay bao gồm chụp xạ hình tưới máu cơ tim (myocardial perfusion imaging - MPI), đánh giá khả năng sống còn của cơ tim (myocardial viability), chụp buồng tim (radionuclide angiography) để đánh giá chức năng hoạt động các buồng tim và sử dụng các chất phóng xạ chụp cơ tim hoại tử phát hiện nhồi máu cơ tim cấp (Infarct Avid Imaging) ...

1. Xạ hình tưới máu cơ tim (MPI): là phương pháp chẩn đoán không chảy máu phổ biến nhất được sử dụng hiện nay trong chuyên ngành tim mạch hạt nhân. Số lượng thủ thuật MPI nhiều gấp 3 lần các phương pháp thăm dò tim mạch gắng sức khác và ước tính khoảng trên 5 triệu lượt bệnh nhân được tiến hành MPI ở Mỹ mỗi năm. Các dược chất phóng xạ được sử dụng trong MPI là Thallium - 201 (Tl-201) và các chất đánh dấu với Tc99m như sestamibi (MIBI), tetrofosmin ... để chụp hình cắt lớp tia gamma (SPECT). Ngày nay, người ta còn sử dụng các chất phóng xạ như Rubidium - 82 (Rb-82), N13 - ammoniac để chụp hình cắt lớp tia positron (PET). Các phương pháp này đều có nguyên lý chung là ghi lại sự phân bố dược chất phóng xạ tại pha nghỉ và pha gắng sức theo tỷ lệ với dòng máu cung cấp bởi động mạch vành. Dựa trên sự khác biệt về mật độ phân bố phóng xạ giữa 2 pha, phương pháp này cho phép phát hiện và đánh giá vị trí, mức độ, độ rộng của tổn thương bệnh động mạch vành. Chỉ định của MPI nhằm mục đích phát hiện thiếu máu cơ tim, đánh giá tiên lượng bệnh mạch vành và theo dõi hiệu quả các phương pháp điều trị tái tưới máu động mạch vành ...

1.1. Vai trò của xạ hình tưới máu cơ tim trong chẩn đoán bệnh động mạch vành:

Kỹ thuật xạ hình tưới máu cơ tim có giá trị cao trong chẩn đoán bệnh động mạch vành. Tổng hợp số liệu của nhiều nghiên cứu cho thấy phương pháp SPECT MPI có độ nhạy trung bình 87% (82 - 98%) và độ đặc hiệu 73% (69 - 94%). Sự khác biệt về độ nhạy, đặc hiệu giữa các nghiên cứu phụ thuộc vào nhiều yếu tố như đặc điểm về tuổi, giới của các đối tượng nghiên cứu, tỷ lệ bệnh đa mạch, nhồi máu cơ tim trong nghiên cứu...

Các nghiên cứu cũng cho thấy độ nhạy, đặc hiệu của MPI là tương tự ở nhóm bệnh nhân được gắng sức thể lực (đạp xe, thăm lặn) hay gắng sức bằng thuốc (pharmaceutical stress) như dipyridamole, adenosine, dobutamine...

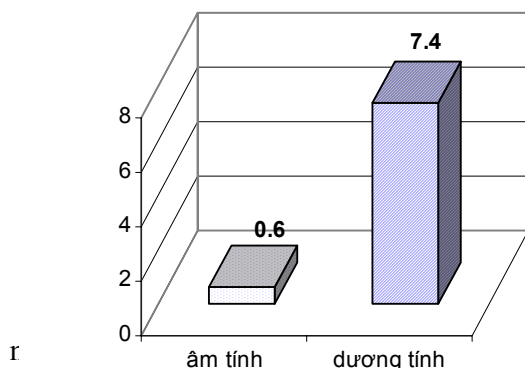
Bảng 1. Độ nhạy, đặc hiệu của SPECT MPI trong chẩn đoán bệnh động mạch vành

Năm	Tác giả	Dược chất phóng xạ	Độ nhạy	Đặc hiệu
2001	Elhendy	Sestamibi / Tetrofosmin	76	73
1999	Azzarelli	Tetrofosmin	95	77
1998	San Roman	Tetrofosmin	87	70
1998	Budoff	Sestamibi	75	71
1997	Iskandrian	Tl - 201	87	69
1997	Candell- Riera	Sestamibi	93	94
1993	Berman	Sestamibi / Tl - 201	96	82
1990	Kiat	Sestamibi	94	80
1990	Mahmanrian	Tl - 201	87	87
2000/2005	Chúng tôi	Tetrofosmin / Sestamibi	82 - 86	74 - 78

Gần đây, PET đã được đưa vào sử dụng trong lâm sàng và đã tỏ ra là một phương pháp rất hứa hẹn trong chẩn đoán bệnh động mạch vành. PET với những ưu điểm như độ phân giải cao, có khả năng hiệu chỉnh các nhiễu tạp (artifact) đã cải thiện độ nhạy và đặc hiệu (89 - 95% và 86 - 100%) trong chẩn đoán bệnh động mạch vành.

1.2. Vai trò của xạ hình tưới máu cơ tim trong tiên lượng bệnh động mạch vành:

Xạ hình tưới máu cơ tim còn có giá trị cao trong tiên lượng nguy cơ tai biến bệnh động mạch vành. Nghiên cứu của Machecourt và cs theo dõi 1926 bệnh nhân trong 33 tháng sau tiến hành MPI với Thallium - 201. Tỷ lệ tử vong do bệnh tim mạch là 0,42% ở các bệnh nhân có kết quả xạ hình âm tính so với tỷ lệ tử vong là 2,1 ở nhóm bệnh nhân có kết quả MPI dương tính, đặc biệt, khi tổn thương ở nhiều vùng cơ tim, nguy cơ tử vong tăng gấp 24 lần. Iskander và Iskandian tổng hợp phân tích 14 nghiên cứu bao gồm hơn 12 000 bệnh nhân. Kết quả cho thấy nhóm bệnh nhân có MPI bình thường tỷ lệ tai biến do bệnh động mạch vành là 0,6%, trong khi tỷ lệ này tăng gấp 12 lần ở nhóm bệnh nhân MPI dương tính.

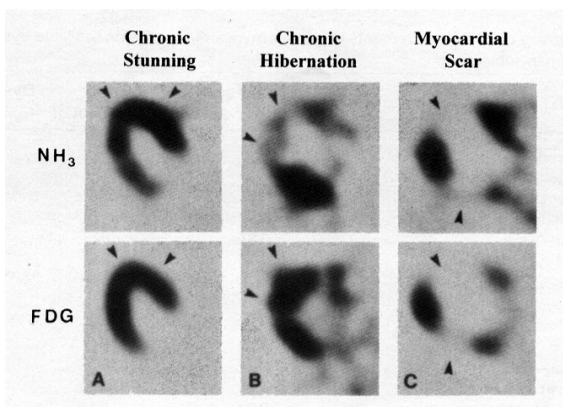


Biểu đồ 1. Tỷ lệ tai biến do bệnh động mạch vành ở nhóm không có tổn thương (0,6% / năm) so với nhóm có tổn thương trên MPI (7,4% / năm). Iskander và cs (*J. Am. Coll Cardiol* 1998, 32: 57 - 62).

biến và tử vong ở cộng đồng. Vì vậy, nhóm BN này chỉ cần theo dõi lâm sàng mà không phải làm thêm các thăm dò khác. Trái lại, nguy cơ tai biến tăng lên 2,86 - 14,6 lần ở các BN có kết quả xạ hình tưới máu cơ tim dương tính, do đó, tùy thuộc vào mức độ, độ rộng tổn thương trên xạ hình MPI mà có biện pháp điều trị thích hợp. Bệnh nhân có tổn thương nhẹ, diện hẹp trên xạ hình chỉ cần điều trị nội khoa, trong khi nhóm BN có tổn thương mức độ nặng, diện rộng nên được chụp động mạch vành và can thiệp tái tưới máu động mạch vành.

2. Đánh giá khả năng sống còn của cơ tim (myocardial viability): chụp xạ hình tim với Thallium-201 cùng với Tc99m-sestamibi hay tetrofosmin, PET với F18-FDG... cho phép phân biệt vùng cơ tim đông miên (hibernation) nhưng còn khả năng hồi phục với tổn thương sẹo cơ tim ở các BN bệnh thiếu máu cơ tim mạn tính và BN sau nhồi máu cơ tim. Phát hiện khả năng sống còn của cơ tim có ý nghĩa rất lớn cho việc lựa chọn chiến lược điều trị BN bệnh động mạch vành. Các BN có tổn thương cơ tim đông miên với chức năng thất trái giảm là nhóm nên được điều trị tái tưới máu để giảm tỷ lệ tai biến, tử vong và cải thiện chức năng thất trái.

Thallium – 201 là dược chất phóng xạ kinh điển được sử dụng để chẩn đoán khả năng sống còn của cơ tim. Nhiều nghiên cứu cho thấy 70% các vùng cơ tim bắt giữ Tl-201 trên 50% ở pha muộn (3 - 4 giờ sau tiêm dược chất phóng xạ) sẽ hồi phục và cải thiện chức năng co bóp sau khi điều trị tái tưới máu. Ngày nay, PET được coi là phương pháp chuẩn để phát hiện khả năng sống còn của cơ tim. Sự mất tương xứng giữa khuyết xạ trên xạ hình tưới máu và hình ảnh bắt xạ của F-18 FDG là dấu hiệu cơ tim còn khả năng chuyển hóa và có khả năng hồi phục nếu được điều trị tái tưới máu.

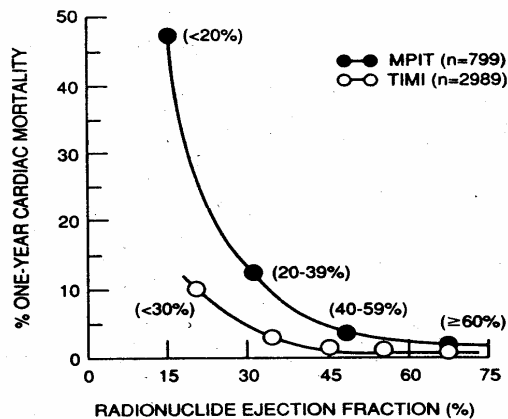


Hình 1. Chụp tưới máu cơ tim bằng PET với N-13 NH₃ (hàng trên) và chụp PET với F-18 FDG (hàng dưới). Sự mất tương xứng (khuyết xạ trên xạ hình tưới máu cơ tim và bắt giữ FDG) là dấu hiệu cơ tim đông miên (hình giữa)

3. Radionuclide Angiography – (RNA): được ứng dụng rộng rãi để đánh giá vận động thành, chức năng tâm thu, tâm trương thất trái và thất phải. Hai phương pháp chính được sử dụng là First-pass RNA và Gated Equilibrium RNA. Với phương pháp First-pass RNA, các số liệu được thu nhận nhanh chóng trong một số chu kỳ tim đầu tiên cho phép đánh giá các cấu

trục mạch máu lớn và buồng tim, phát hiện các shunt và tắc nghẽn ... Gated Equilibrium RNA là phương chụp xạ hình các buồng tim với Tc99m gắn hồng cầu thường được sử dụng nhiều hơn và với các chỉ định như đánh giá vận động thành, đo thể tích cuối tâm thu và tâm trương, thể tích tổng máu, cung lượng tim, phân số tổng máu, định lượng shunt ... Hiện nay, RNA được coi là phương pháp không chảy máu có giá trị chính xác nhất trong đánh giá chức năng tâm thu và tâm trương ở bệnh nhân tim mạch.

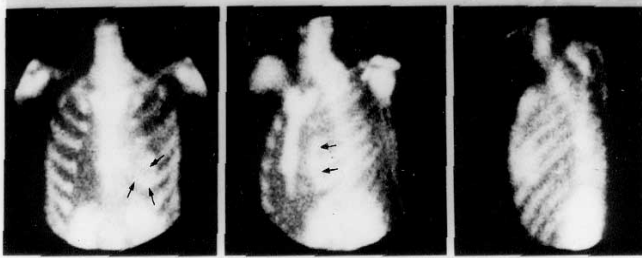
Từ nhiều năm nay, các ứng dụng của RNA đã được tiến hành khá phổ biến trong lĩnh vực tim mạch ở các nước phát triển và đang phát triển. Nghiên cứu MPIT (1983) tiến hành trên 799 BN sau nhồi máu cơ tim và nghiên cứu TIMI (1991) bao gồm gần 3000 bệnh nhân NMCT cấp đã chứng minh giá trị của chức năng thất trái được đánh giá bằng RNA trong tiên lượng nguy cơ tử vong ở bệnh nhân NMCT.



Hình 2. Tỷ lệ tử vong liên quan chặt chẽ với mức độ giảm chức năng tâm thu thất trái ở các BN sau nhồi máu cơ tim ở các BN sau nhồi máu cơ tim (Bonow RO, J Nucl Cardiol 1994. 1: 280 - 91).

Nhiều nghiên cứu khác cũng đã chứng minh vai trò hàng đầu của phương pháp này trong đánh giá tiên lượng, theo dõi bệnh động mạch vành, đánh giá chức năng thất trái trước phẫu thuật, bệnh suy tim, trong ghép tim, bệnh cơ tim nguyên phát và đặc biệt là bệnh cơ tim nhiễm độc do điều trị hóa chất như Doxorubicin, Anthracycline.

4. Xạ hình chẩn đoán nhồi máu cơ tim cấp: Sử dụng các dược chất phóng xạ như Tc99m pyrophosphate, In - 111 kháng thể kháng myosin, Tc99m - glucarate ... đã góp phần chẩn đoán xác định nhồi máu cơ tim cấp (Infarct Avid Imaging) trong những trường hợp khó xác định bằng các phương pháp thông thường do bloc nhánh, BN đến muộn ... Các nghiên cứu thực nghiệm cho thấy, chụp xạ hình có thể phát hiện các tổn thương nhồi máu trên 3g tổ chức cơ tim. Độ nhạy của xạ hình Tc99m-pyrophosphate lên tới 95% với các NMCT xuyên thành hoặc có sóng Q và 65% với NMCT dưới nội tâm mạc. Nhiều nghiên cứu cho thấy độ đặc hiệu của phương pháp này trên 90% trong chẩn đoán NMCT cấp.



Hình 3. Hình ảnh nhồi máu cơ tim cấp thành trước (mũi tên) phát hiện bằng xạ hình Tc99m-pyrophosphate

Bên cạnh đó, chụp xạ hình tưới máu cơ tim pha nghỉ với Tc99m-sestamibi, tetrofosmin, Thallium - 201 cũng có thể tiến hành khi tình trạng bệnh nhân ổn định để đánh giá khu vực và độ rộng tổn thương, đánh giá vận động thành và chức năng thất trái

Ngoài các phương pháp đã nêu trên, tim mạch hạt nhân còn được ứng dụng trong chụp hình các thụ thể catecholamin đánh giá nguy cơ loạn nhịp nặng, trong ghép tim, đặt stent gắn chất phóng xạ nhằm hạn chế tỷ lệ tái hẹp sau can thiệp động mạch vành ...

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. ACC/AHA/ASNC Guidelines for the clinical use of cardiac radionuclide Imaging 2003
2. Mark I. Travin and David W. Cheng. Myocardial Perfusion imaging as a prognostic tool. Nuclear Medicine Annual. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia 2000, p 173 - 202.
3. Daniel S. Berman et al. Perfusion imaging for CAD, Part 1: Detecting chronic disease, assessing cardiac risk. Evidence-based applications of nuclear cardiology techniques. J Crit Illness 2001; 16 (1): 22 - 34.
4. Daniel S. Berman et al. Perfusion imaging for CAD, Part 2: Follow-up testing, assessing patient subgroups. Using noninvasive test to guide care in chronic coronary disease. J Crit Illness 2001; 16 (3): 138 - 149.
5. Siu-Sun Yao and Alan Rozanski. Principal uses of myocardial perfusion Scintigraphy in the management of patients with known or suspected coronary artery disease. Progress in cardiovascular Diseases, Vol. 43, No 4 2001: pp 281 - 302.
6. Hossein Jadvar et al. SPECT and PET in the evaluation of coronary artery disease. Radiograph 1999; 19: 915 - 926.
7. Rory Hachamovitch, Daniel S. Berman et al. Incremental prognostic value of myocardial perfusion single photon emission computed tomography for the prediction of cardiac death. Circulation 1998; 97: 535 - 543.
8. Jame H. Thrall and Harvey A. Ziessman. Cardiovascular System. Nuclear Medicine – The requisites. Second edition 2001, Mosby, Inc pp 65 - 109.

9. Mario S. Verani, James T. Willerson. Impact of nuclear cardiac imaging on the present and future practice of cardiology. Eur J Nucl Med (2000) 27 (Suppl): S 21-S26.
10. Mario Robert O. Bonow. Diagnosis and risk stratification in coronary artery disease: Nuclear cardiology versus stress echocardiography. Journal of Nuclear cardiology. Vol 4, No 2. 1999; S 172-8.
11. S. Verani. Stress myocardial perfusion imaging versus echocardiography for the diagnosis and risk stratification of patients with known or suspected coronary artery disease. Seminar in nuclear medicine. Cardiovascular nuclear medicine (part II). Vol XXIX. No4. 1999.
12. E. Gordon DePuey et al. Update imaging guidelines for nuclear cardiology procedures - part 1. Journal of Nuclear Cardiology, 2001. Vol 8, N. 1: G1 - 58.