

NGHIÊN CỨU MỘT SỐ THÔNG SỐ XẠ HÌNH THẬN TC99M – DTPA Ở NGƯỜI BÌNH THƯỜNG

Quantitative evaluation of Tc99m – DTPA Renoscintigraphy parameters in healthy people

Bùi Quang Biểu, Lê Mạnh Hà*, Lê Ngọc Hà**

SUMMARY

Aims: The purpose of our study was to determinate quantitative parameters in Tc99m-DTPA Renoscintigraphy in healthy people.

Materials and Methods: Tc99m-DTPA renoscintigraphy was performed in 44 consecutive healthy people, mostly potential live kidney donors in Nuclear Medicine Department, 108 central military hospital. Quantitative parameters including Glomerular Filtration Rate (GFR) were determined by gamma camera using the dedicated software.

Results: There were no significant differences of kidney areas, depths and quantitative parameters such as perfusion %, uptake % between the two kidneys. There was no difference between mean GFR \pm SD of the left and right kidney (52.8 ± 13.4 vs 51.07 ± 12.65 ml per minute, respectively) and total GFRs were in wide range from 78 to 155 ml per minute.

Conclusions: Tc99m-DTPA renoscintigraphy quantitative parameters in the healthy people could be used as reference to research and clinical practice.

* Khoa Y học hạt nhân –
Bệnh viện TƯQĐ 108

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chụp xạ hình thận (Renoscintigraphy) là một phương pháp chẩn đoán đánh giá hình thể và chức năng thận chính xác và thường được sử dụng ở các cơ sở có khoa Y học hạt nhân. Phương pháp này đang được sử dụng phổ biến ở nước ta trong những năm gần đây do các máy gamma camera đã được trang bị nhiều hơn tại các bệnh viện. Đây là phương pháp chẩn đoán không chảy máu, có thể thực hiện được dễ dàng, thuận tiện kể cả ở cả các bệnh nhân suy thận, người già và trẻ em, không cần phải dùng các thuốc cản quang Chính vì vậy, chụp xạ hình chức năng thận đã được ứng dụng rộng rãi trong lâm sàng trong rất nhiều bệnh lý thận và tiết niệu như bệnh thận ú nước do sỏi, tăng huyết áp do hẹp động mạch thận, đánh giá chức năng thận ở người cho thận và ở bệnh nhân sau ghép thận.

Tc99m – DTPA là một dược chất phóng xạ (DCPX) sử dụng chụp xạ hình thận chức năng chủ yếu ở nước ta hiện nay. Đặc biệt, DTPA có thể sử dụng để đánh giá độ lọc cầu thận (glomerular filtration rate – GFR) do đặc tính bài tiết qua cầu thận. Ngày nay, cùng với sự phát triển của công nghệ, các hệ thống gamma camera với những phần mềm chuyên dụng hiện đại đã cho phép ghi nhận, xử lý và đánh giá được nhiều thông số, đem đến các thông tin về tưới máu, hình thể và chức năng của từng thận dựa vào phương pháp xạ hình thận Tc99m-DTPA (Tc99m – DTPA Renoscintigraphy). Tuy nhiên, các thông số của phần mềm ứng dụng này cần được nghiên cứu, khảo sát để tìm ra những giới hạn tham chiếu để sử dụng trên bệnh nhân. Mỗi thông số có thể có sự khác biệt tùy thuộc vào phần mềm xử lý của từng hãng sản xuất, quy trình chụp và thay đổi theo từng khoa Y học hạt nhân. Vì vậy, mục đích nghiên cứu này của chúng tôi nhằm đánh giá một số thông số định lượng của phương pháp chụp xạ hình thận Tc99m – DTPA ở người bình thường, khỏe mạnh được tiến hành tại khoa Y học hạt nhân, Bệnh viện TƯQĐ 108. Từ đó, xây dựng nên các số liệu tham chiếu đối với các biến đổi thông số này ở các bệnh lý thận - tiết niệu khác nhau.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

1. Đối tượng

Các đối tượng khỏe mạnh, không mắc các bệnh thận - tiết niệu, hầu hết là những ứng cử viên hiến thận

(potential kidney donor), đồng ý chụp xạ hình đánh giá chức năng thận bằng Tc99m-DTPA.

2. Phương pháp

Dược chất phóng xạ: Tc99m chiết từ Generator của hãng SamYoung United, Hàn Quốc. Kit DTPA của hãng Egis Pharmaceuticals, Hungary. Tc99m-DTPA, tiêm đường mạch. Liều lượng theo hướng dẫn thực hành chụp xạ hình thận của Hội Y học hạt nhân Hoa Kỳ: 7 – 10,2 mCi..

Phương tiện: Máy Gamma Camera Mollinium MP của hãng GE, Hoa Kỳ. Sử dụng collimator năng lượng thấp, đa mục đích với phần mềm chuyên dụng của hãng sản xuất.

Các bước tiến hành chụp xạ hình thận chức năng

Chuẩn bị bệnh nhân: các đối tượng bệnh nhân được thăm khám lâm sàng, ghi nhận thông số về tuổi, giới, chiều cao, cân nặng, BSA ... Bệnh nhân được hướng dẫn uống đủ nước trước khi chụp xạ hình 30 phút.

Các bước tiến hành: bệnh nhân nằm ngửa trên bàn máy, tiêm bolus tĩnh mạch. Chụp pha tưới máu 2 giây/frame trong 1 phút, pha dynamic 20s/frame trong 30 phút. Phân tích bằng phần mềm chụp thận chức năng chuyên dụng. Tính toán độ lọc cầu thận dựa trên gamma camera theo phương pháp Gates cải biên (modified Gates) bao gồm chụp xạ hình thận, đo số đếm phóng xạ trong 1 phút liều Tc99m-DTPA chứa trong bơm tiêm trước tiêm và tồn dư sau khi tiêm.

Các thông số được đánh giá trên xạ hình thận Tc99m-DTPA:

- + Hình ảnh xạ hình thận chức năng.
- + Dạng đồ thị hoạt độ phóng xạ theo thời gian (Time Activity Curve: TAC).
- + Một số thông số định lượng: diện tích thận, độ dày thận, tỉ lệ % tưới máu (perfusion %), tỉ lệ % bắt giữ DCPX (uptake %), T max (time to peak), T1/2 (peak to 1/2 peak), tỉ lệ hoạt độ phóng xạ 30 phút/đỉnh (30 min/peak ratio), tỉ lệ hoạt tính phóng xạ 30 phút/3 phút (30 min/3 min ratio).
- + Độ lọc cầu thận (Glomerular Filtration Rate – GFR) từng thận và toàn bộ.

Xử lý kết quả: các số liệu được xử lý theo các thuật toán thống kê y học, sử dụng phần mềm chuyên dụng SPSS 18.0.

III. KẾT QUẢ

Bảng 1. Một số đặc điểm của đối tượng nghiên cứu

Tổng số: 44 người		Giới hạn
Tuổi trung bình (năm)	42,3 ± 14,28	19 - 61
Giới tính	Nam: 30 (68,2 %)	Nữ: 14 (31,8 %)
Chiều cao (cm)	164 ± 10,35	151 - 173
Cân nặng (kg)	56,8 ± 11,47	42 - 78
BSA	1,61 ± 2,24	1,34 – 1,83
Liều Tc99m-DTPA (mCi)	7,1 ± 2,27	7 – 10,2

Tuổi trung bình 42,3 ± 14,28 (19 – 61), nam 68,2 %, nữ 31,8%. Liều Tc99m - DTPA sử dụng trung bình 7,1 ± 2,27 mCi (7 – 10,2 mCi).

Bảng 2. Một số thông số về hình thể thận và vỏ thận trên xạ hình Tc99m-DTPA

	Thận trái		Thận phải		p
	X	SD	X	SD	
Diện tích (cm ²)	48,7	0,87	45,1	1,21	> 0,05
Độ dày (cm)	5,28	0,46	5,32	0,95	> 0,05

Không có sự khác biệt về diện tích và độ dày giữa thận trái và phải (p > 0,05) được đánh giá bằng xạ hình thận Tc99m – DTPA.

Bảng 3. Các thông số của đường cong hoạt độ phóng xạ theo thời gian

	Thận trái		Thận phải		p
	X	SD	X	SD	
T max (phút)	2,7	1,15	2,8	1,27	> 0,05
T 1/2 (phút)	9,16	2,48	8,6	2,15	> 0,05
Tỉ lệ 30 phút/đỉnh	0,25	0,12	0,27	0,09	> 0,05
Tỉ lệ 30 phút/3 phút	0,28	0,07	0,29	0,12	> 0,05

T max của thận trái là 2,7 ± 1,15 phút, thận phải là 2,8 ± 1,15 phút (dưới 5 phút). Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về các thông số hoạt độ phóng xạ theo thời gian ở thận trái và thận phải (p < 0,05).

Bảng 4. Tỉ lệ phần trăm tưới máu, bắt giữ được chất phóng xạ và độ lọc cầu thận

	Thận trái		Thận phải		p
	X	SD	X	SD	
Perfusion %	53,2	2,27	46,5	4,42	> 0,05
Uptake %	52,6	3,39	47,5	5,81	> 0,05
GFR (m/phút)	52,8	13,14	51,07	12,65	> 0,05
GFR chung (m/phút)	112,4 ± 22,48 (78 – 155)				

Không có sự khác biệt về tỉ lệ % tưới máu, bắt giữ DCPX giữa 2 thận. GFR giao động với giá trị trung bình của thận trái là 52,8 ± 13,14 ml/phút so với thận phải 51,07 ± 12,65 (p > 0,05).

Bảng 5. Một số tỉ số giữa các thông số của 2 thận trên xạ hình Tc99m-DTPA

Các thông số xạ hình thận Tc99m-DTPA	Tỉ lệ giữa thận trái/thận phải
Diện tích (cm ²)	1,08
Độ dày (cm)	0,99
Tưới máu (Perfusion) %	1,14
Độ tập trung (Uptake) %	1,12
Mức lọc cầu thận GFR (m/phút)	1,03

Từ các thông số đạt được trên xạ hình Tc99m - DTPA, tỉ số về các thông số xạ hình như diện tích, độ dày, tỉ lệ tưới máu, bắt giữ DCPX và GFR giữa thận trái và phải được tính toán lần lượt là 1,08; 0,99; 1,14; 1,12 và 1,03.

IV. BÀN LUẬN

Chụp xạ hình thận bằng Tc99m- DTPA đã được ứng dụng thường quy trong thực hành lâm sàng từ nhiều năm nay ở các nước phát triển, phương pháp này cũng đang trở nên phổ biến dần ở Việt Nam nhờ sự phát triển của y học hạt nhân trong những năm gần đây. Đây là phương pháp đánh giá chức năng thận mà không đòi hỏi phải tiêm thuốc cản quang cũng như lấy mẫu nước tiểu. Đó chính là một ưu thế của nghiệm pháp này, đặc biệt là ở trẻ em đồng thời cũng là một thuận lợi cho cả bệnh nhân người lớn. Theo O'Malley JP và Ziessmen HA, xạ hình thận có ý nghĩa quan trọng nhất trong phát hiện sớm giảm chức năng thận mức độ nhẹ đến mức độ vừa, khi đó việc định lượng creatinine còn ít giá trị. Xạ hình thận Tc99m - DTPA còn cho phép

phân tích chức năng của từng thận, bao gồm đánh giá cả mức lọc cầu thận (Glomerular Filtration Rate – GFR) trong thời gian ngắn theo phương pháp Gates.

Khi phân tích hình ảnh xạ hình thận Tc99m-DTPA, người ta thường đánh giá khái quát tình trạng tưới máu, hình thể, kích thước 2 thận. Đối với người bình thường, khỏe mạnh không có tổn thương thận trong nghiên cứu của chúng tôi, tưới máu 2 thận được phát hiện ngay khi nhìn thấy động mạch chủ bụng và đối xứng 2 bên. Tỷ lệ phần trăm tưới máu của thận trái là $53,2 \pm 2,27$ so với thận phải là $46,5 \pm 4,42$ ($p > 0,05$) và tỷ lệ tưới máu giữa thận trái/thận phải là 1,14. Đối với các bệnh nhân tổn thương thận do nguyên nhân mạch máu hoặc các bệnh mạn tính, tưới máu thận thường giảm một bên hoặc cả hai bên tùy theo đặc điểm của từng bệnh lý khác nhau. Sau pha tưới máu là giai đoạn bắt giữ (uptake phase) DCPX tăng dần ở nhu mô 2 thận. Dựa vào việc so sánh, người ta thường dễ dàng phát hiện sự cân xứng hay mất cân xứng của kích thước 2 thận. Tuy nhiên, xạ hình thận Tc99m-DTPA kinh điển không thể xác định chính xác kích thước thực tế của hai thận như các phương pháp chẩn đoán hình ảnh khác như siêu âm thận, chụp cắt lớp vi tính ... Tuy nhiên, nhờ các tiến bộ về kỹ thuật, một số phần mềm chuyên dụng cho phép xác định được diện tích và độ dày của thận. Nghiên cứu của chúng tôi trên người bình thường cho thấy diện tích trung bình của thận trái là $48,7 \pm 0,87$ cm² và thận phải là $45,1 \pm 1,21$ cm², tỷ lệ của diện tích thận trái/ thận phải là 1,08. Trong thực hành, người ta thường lưu ý đến tỷ lệ % bắt giữ DCPX (% uptake) tương đối giữa 2 thận hay còn gọi là chức năng phân biệt tương đối hay tỷ lệ bắt giữ tương đối (relative differential function hay relative differential uptake). Các phần mềm định lượng hoạt độ phóng xạ trong 3 hoặc 5 phút đầu kể từ khi tiêm được chất phóng xạ theo đường tĩnh mạch. Các nghiên cứu trên người bình thường đã thấy tỷ lệ bắt giữ giữa 2 thận là tương đương và dao động trong khoảng từ 45% đến 55%. Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy tỷ lệ % bắt xạ trung bình ở thận trái là $52,6 \pm 3,39$ và thận phải là $47,5 \pm 5,81$. Khả năng bắt giữ Tc99m - DTPA phụ thuộc vào nhiều yếu tố như mạch máu, chức năng của nhu mô thận, độ lọc cầu thận... Trong nhiều bệnh lý của thận như bệnh thận ứ nước do tắc nghẽn, thận được coi là mất chức năng và thường chỉ định cắt thận khi mức độ bắt giữ DCPX của thận bị bệnh mạn tính $< 10\%$.

Đồ thị hoạt tính phóng xạ theo thời gian (Time Activity Curve - TAC) chính là biến đổi số đếm phóng xạ thu được ở các pha tưới máu, pha uptake và pha bài tiết - bài xuất. Trong nghiên cứu của chúng tôi, thời gian đạt cực đại của đồ thị hay còn gọi là T max (time to peak) trung bình ở thận trái là $2,7 \pm 1,15$ phút và ở thận phải là $2,8 \pm 1,27$ phút. Trong thực hành lâm sàng, T max dưới 5 phút được coi là bình thường. Tại thời điểm T max, số đếm hoạt độ phóng xạ tại thận đạt cực đại, có nghĩa là lượng DCPX hấp thu và đào thải tương đương nhau. Trái với T max, các chỉ số T1/2, tỷ lệ hoạt độ phóng xạ 30 phút/đỉnh, tỷ lệ hoạt độ phóng xạ 30 phút/3 phút tại thận và vỏ thận thể hiện quá trình bài tiết - bài xuất của thận. Trong nghiên cứu của chúng tôi, các chỉ số T1/2, tỷ lệ hoạt độ phóng xạ 30 phút/đỉnh, tỷ lệ hoạt độ phóng xạ 30 phút/3 phút tại thận trái lần lượt là $9,16 \pm 2,48$ phút; $0,25 \pm 0,12$ và $0,28 \pm 0,07$; không có sự khác biệt rõ rệt so với các giá trị tương ứng ở thận phải tương ứng là $8,6 \pm 2,15$; $0,27 \pm 0,09$ và $0,29 \pm 0,12$ ($p > 0,05$).

Nghiên cứu của chúng tôi đã thấy giá trị GFR của thận trái là $52,8 \pm 13,14$ ml/phút so với thận phải là $51,07 \pm 12,65$ ($p > 0,05$). Shokeir AA, Gad HM (2003) nghiên cứu trên 100 người hiến thận cho thấy không có sự khác biệt rõ rệt về GFR giữa thận phải ($58,09 \pm 8,93$ m/phút) và thận trái ($57,7 \pm 9,09$ m/phút). Chúng tôi nhận thấy không có sự khác biệt giữa GFR giữa 2 thận và tỷ lệ GFR thận trái/thận phải là 1,03. Tuy nhiên, giá trị GFR ở các đối tượng thay đổi trong giới hạn khá lớn trong khoảng từ 78 - 155 ml/phút. Nhiều nghiên cứu cũng cho thấy GRF tính theo phương pháp Gates dựa vào xạ hình Tc99m-DTPA thường quá mức (overestimate) và biến đổi trong giới hạn khá rộng do phụ thuộc vào nhiều yếu tố kỹ thuật và bệnh nhân. Đây có lẽ là một trong những hạn chế của phương pháp xạ hình thận trong đánh giá GFR. Nghiên cứu của Itoh K (2003) tiến hành trên 133 bệnh nhân giảm chức năng thận ở các mức độ khác nhau bằng 3 phương pháp Gates cải biên, tính toán theo công thức Cockcroft – Gault (CG) và phương pháp tính toán độ thanh thải huyết thanh (plasma sample clearance - PSC). Tác giả đã thấy giá trị GFR tính toán theo phương pháp Gates có tương quan chặt chẽ với PSC ($r = 0,79$, $p < 0,001$). Tuy nhiên, GFR theo phương pháp Gates kém chính xác hơn CG, GFR tính toán theo phương pháp Gates thường cao hơn PSC. Trái lại, phương pháp tính GFR theo CG thường có xu hướng thấp hơn. Nghiên cứu của Grassi G, Abdelkawy

H và cs (2009) đánh giá GFR bằng xạ hình thận Tc99m-DTPA và được tính toán bởi creatinine huyết thanh, độ thanh thải creatinine dựa vào công thức Cockcroft – Gault và MDRD - GFR (Modification of Diet in Renal Disease). Các tác giả cũng thấy có mối tương quan chặt chẽ có ý nghĩa thống kê giữa các phương pháp này. Gần đây, nghiên cứu của F. Artunc, S. Yildiz và cs so sánh giữa xạ hình Tc99m - DTPA và cộng hưởng từ cho thấy có mối tương quan chặt chẽ về GFR ($r = 0,84$) giữa 2 phương pháp. Chúng tôi cũng thấy rằng cần có các nghiên cứu đối chiếu, sử dụng các phương pháp chẩn đoán khác nhau để đánh giá toàn diện hình thể và chức năng thận.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Alain Prigent (2008). *Monitoring renal function and limitations of renal function tests. Semin Nucl Med* 38: 32 – 46.
2. Andrew Taylor, David M. Schuster, Naomi Alazraki (2000). *The Genitourinary System. A Clinician's Guide to Nuclear Medicine. pp45 – 76.*
3. El Maghraby TA, Van Eck-Smit BL, De Fijter JW, Pauwels EK (1998). *Quantitative scintigraphic parameters for the assessment of renal transplant patients. Eur J Radiol.*;28(3):256-69.
4. F. Artunc, S. Yildiz, C. Rossi et al (2006). *Simultaneous evaluation of renal morphology and function in live kidney donors using dynamic magnetic resonance imaging. Transplant Proc*; 71(5):1187-92.
5. Grassi G, Abdelkawy H, Barsotti M, Paleologo G, Tregnaghi C et al (2009). *Living kidney transplantation:*

V. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu các thông số định lượng của xạ hình thận Tc99m-DTPA trên người khỏe mạnh chúng tôi thấy không có sự khác biệt về diện tích, độ dày và các thông số định lượng bao gồm tỉ lệ phần trăm tưới máu, bắt giữ dược chất phóng xạ và GFR giữa 2 thận. GFR biến đổi trong giới hạn khá rộng từ 78 - 155 ml/phút với giá trị trung bình GFR của thận trái là $52,8 \pm 13,14$ ml/phút so với thận phải là $51,07 \pm 12,65$ ml/phút. Các số liệu này có thể sử dụng để tham chiếu trong các nghiên cứu và thực hành lâm sàng.

evaluation of renal function and morphology of potential donors. Transplant Proc; 41(4):1121-4.

6. Itoh K (2003). *Comparison of methods for determination of glomerular filtration rate: Tc-99m-DTPA renography, predicted creatinine clearance method and plasma sample method. Ann Nucl Med.* ;17(7):561-5.

7. O'Malley JP, Ziessman HA (1993). *Quantitation of renal function using radioisotopic techniques. Clin Lab Med.*;13(1):53-68.

8. Shokeir AA, Gad HM, el-Diasty (2003). *Role of radioisotope renal scan in the choice of nephrectomy side in live kidney donors. J Urol* ; 170 :373-6.

9. White CA, Huang D, Akbari A, Garland J, Knoll GA (2008). *Performance of creatinine-based estimates of GFR in kidney transplant recipients: a systematic review. J Kidney Dis* ;51(6):1005-15.

TÓM TẮT

Mục đích: Nghiên cứu nhằm đánh giá một số thông số định lượng của xạ hình thận Tc99m-DTPA trên người khỏe mạnh.

Đối tượng và phương pháp: 44 người khỏe mạnh, đa số là các ứng cử viên hiến thận được chụp xạ hình thận Tc99m-DTPA tại khoa Y học hạt nhân, Bệnh viện TƯQĐ 108. Các thông số định lượng trong đó bao gồm độ lọc cầu thận (Glomerular Filtration Rate: GFR) được xác định bằng máy gamma camera Millennium MP, sử dụng phần mềm chuyên dụng.

Kết quả: Không có sự khác biệt rõ rệt về diện tích, độ dày và các thông số định lượng như tỉ lệ phần trăm tưới máu, bắt giữ dược chất phóng xạ và GFR giữa 2 thận. GFR biến đổi trong giới hạn khá rộng từ 78 – 155 ml/phút với giá trị trung bình của thận trái là $52,8 \pm 13,14$ ml/phút so với thận phải là $51,07 \pm 12,65$ ml/phút với $p > 0,05$.

Kết luận: Kết quả nghiên cứu các thông số định lượng của xạ hình thận Tc99m-DTPA trên người khỏe mạnh có thể sử dụng để tham chiếu trong nghiên cứu và thực hành lâm sàng.

NGƯỜI THẨM ĐỊNH: **GS.TS Phan Sỹ An**