



*Εργαστήριο Πυρηνικής Ιατρικής
Ιατρική Σχολή Πανεπιστημίου Θεσσαλίας*



ΠΑΡΑΔΟΣΕΙΣ ΠΥΡΗΝΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

Σπινθηρογραφική Απεικόνιση Νεφρών - Ουρογεννητικού Συστήματος

Παναγιώτης Αν. Γεωργούλιας

Αν. Καθηγητής Πυρηνικής Ιατρικής



Λάρισα, 2017

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΝΕΦΡΩΝ

- Αποβολή άχρηστων – επιβλαβών προϊόντων του μεταβολισμού (κυρίως υπολοίπου αζώτου).
- Ρύθμιση οξεοβασικής ισορροπίας – ωσμωτικής πίεσης.
- Αποβολή ξένων ουσιών (π.χ. φάρμακα).
- Ενδοκρινική λειτουργία (ρενίνη, ερυθροποιητίνη).

ΔΕΙΚΤΕΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

- GFR (φ.τ. = 110-125 ml/min).
- ERPF = RPF x E
(φ.τ. = 500-600 ml/min).

ΡΑΔΙΟΪΣΟΤΟΠΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

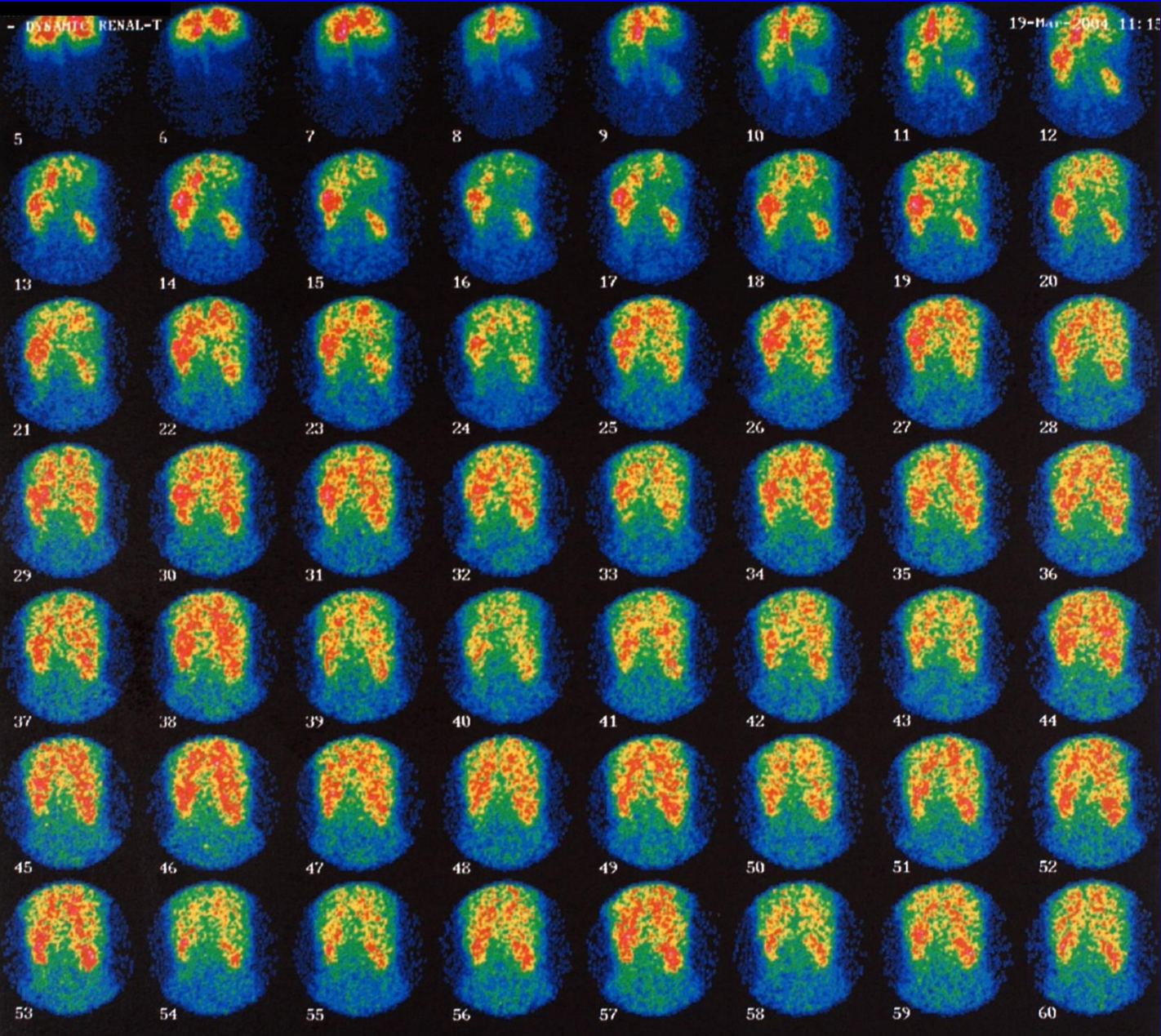
- **Λειτουργικές μελέτες.**
- Υπολογισμός συνολικής νεφρικής λειτουργίας – χωρίς απεικόνιση.
- $^{51}\text{Cr-EDTA}$ (υπολογισμός GFR).
- $^{131}\text{I-OIH}$ (υπολογισμός ERPF).
- Δυναμικό σπινθηρογράφημα νεφρών
 - $^{99\text{m}}\text{Tc-DTPA}$ (καθαίρεται αποκλειστικά με σπειραματική διήθηση – υπολογισμός GFR).
 - $^{99\text{m}}\text{Tc-MAG3}$ (μικρό ποσοστό διήθησης, μεγάλο ποσοστό απέκκρισης από τα σωληνάρια – υπολογισμός ERPF).
 - ^{123}I (^{131}I) – OIH (παρόμοια βιοκινητική με PAH, μικρό ποσοστό διήθησης, μεγάλο ποσοστό απέκκρισης από τα σωληνάρια – υπολογισμός ERPF).
- Στατικό σπινθηρογράφημα νεφρών
 - $^{99\text{m}}\text{Tc-DMSA}$ (συγκέντρωση στο νεφρικό φλοιό και ιδίως στα εγγύς εσπειραμένα σωληνάρια, σταθερή κατακράτηση, ακριβής υπολογισμός σχετικής λειτουργικής συμμετοχής).

ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΣΠΙΝΘΗΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΝΕΦΡΩΝ

- Καλή ενυδάτωση του εξεταζομένου.
- Ταχεία – bolus χορήγηση του ραδιοφαρμάκου.
- Άμεση – συνεχής καταγραφή λήψεων (1-2sec για το 1ο min, 30-60sec για τα επόμενα 25-30min).
- Χορήγηση φουροσεμίδης για δ.δ. λειτουργικού ή οργανικού κωλύματος.
- Απεικόνιση της ουροδόχου κύστεως πριν και μετά την ούρηση.
- Καθυστερημένη απεικόνιση σε περιπτώσεις στάσεως του ραδιοφαρμάκου.
- Επεξεργασία των δεδομένων με τη χρήση Η/Υ (νεφρογραφικές καμπύλες) – υπολογισμός GFR, ERPF.

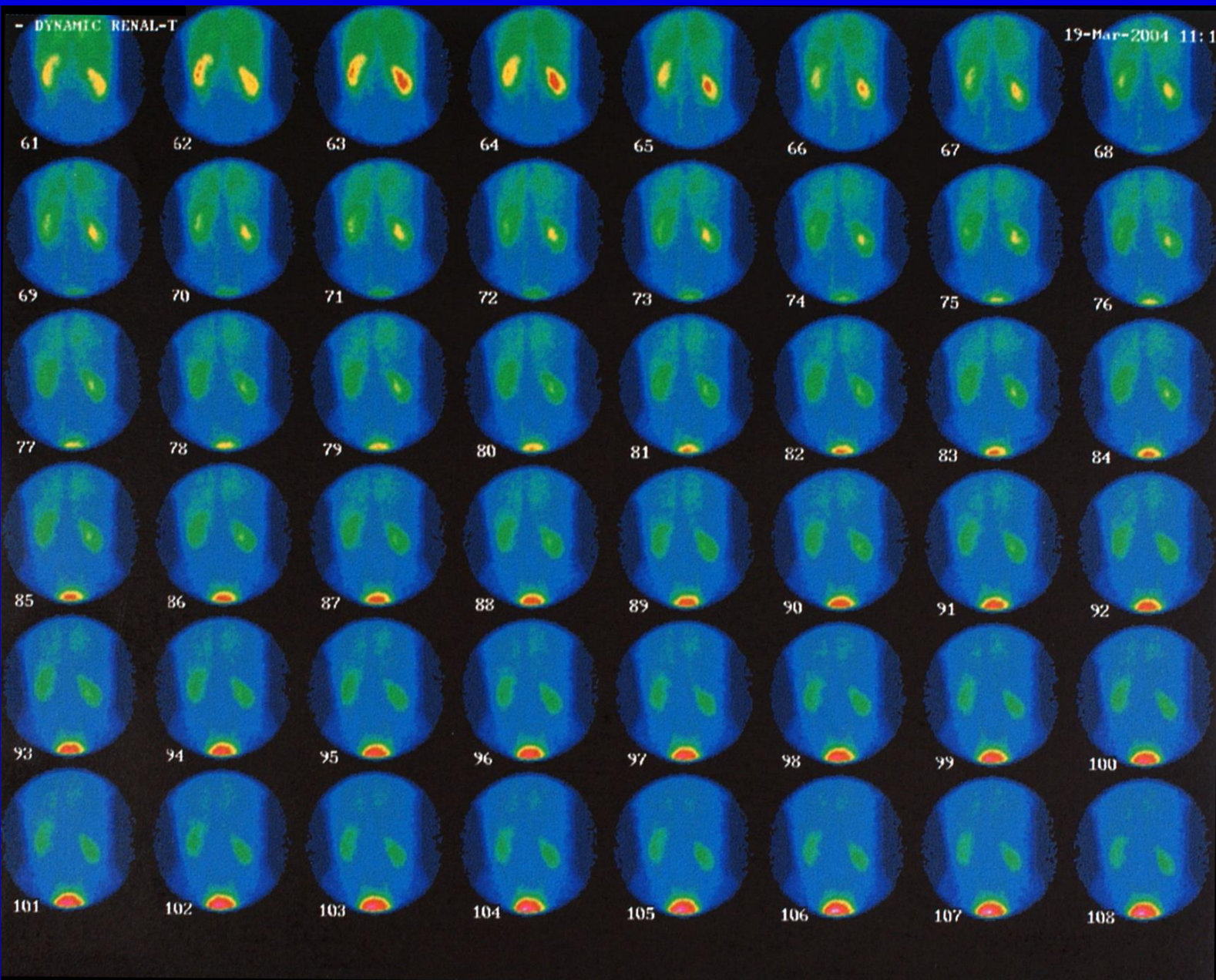
ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

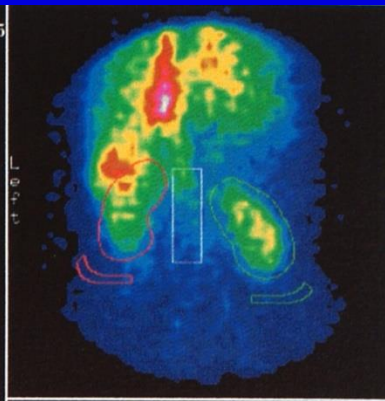
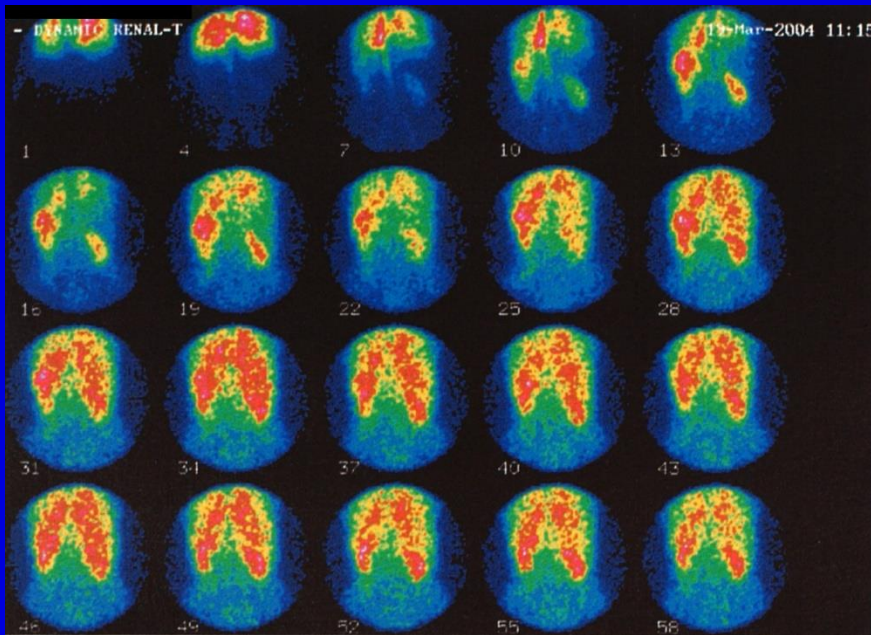
- **Αγγειακή φάση**
 - ταυτόχρονη απεικόνιση των νεφρών.
 - παρόμοια ένταση – ανάλογη με του σπλήνα.
 - παράλληλη κλίση ανόδου της καμπύλης των νεφρών με την κλίση της καμπύλης της κοιλιακής αορτής.
 - T_{max} νεφρών μέχρι 3sec μετά το T_{max} αορτής.
- **Παρεγχυματική φάση**
 - φυσιολογική μορφολογία νεφρών.
 - παρόμοια κλίση καμπύλης στους δύο νεφρούς.
 - «peak» καμπύλης περίπου στο 30-50 min.
 - σχετική λειτουργική συμμετοχή: 42-43% με 58-57%.
- **Αποχετευτική φάση**
 - ευχερής αποχέτευση άμφω ($T_{1/2} < 18$ min).
 - σε περιπτώσεις στάσεως ικανοποιητική αντίδραση στη φουροσεμίδη.
- Φυσιολογική πλήρωση – κένωση και μορφολογία της ουροδόχου κύστεως.



- DYNAMIC RENAL-T

19-Mar-2004 11:1

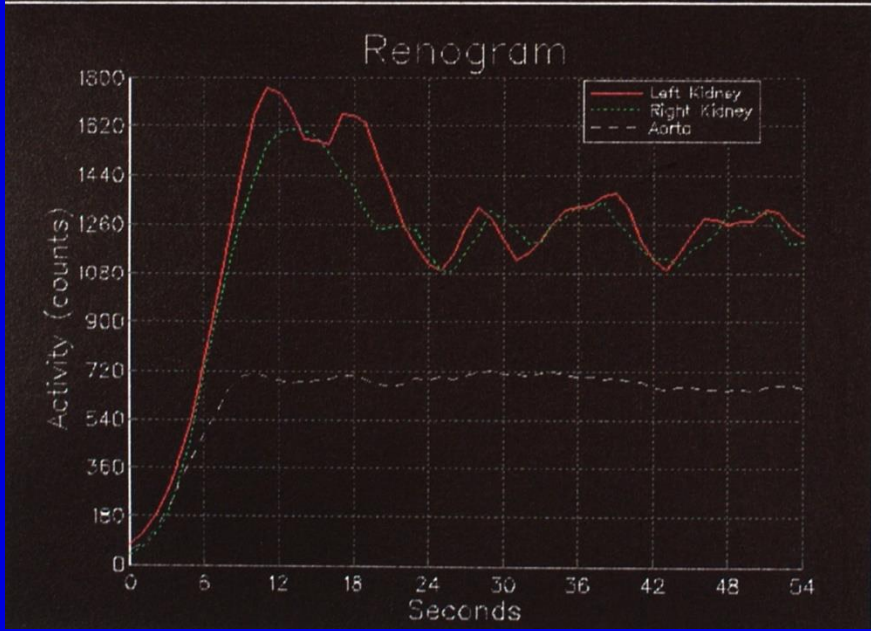


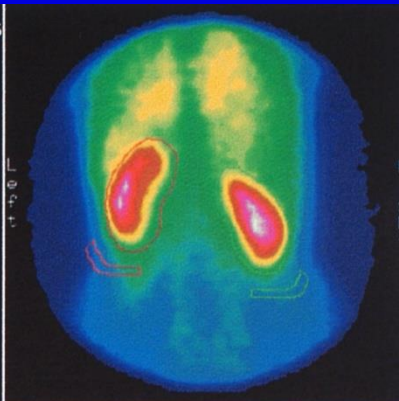
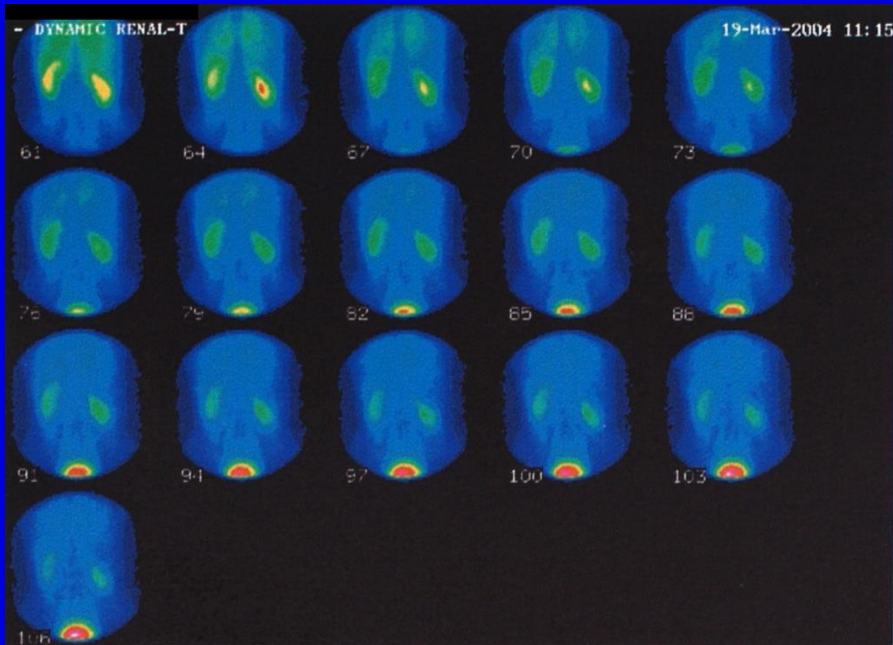


Name:
 Institution:
 Isotope: Tc-99m
 Sample Time (sec): 1, 30

Kidney:	Left	Right
Peak Time (sec):	120,00	120,00
Peak Count (total cnts):	42086,56	42337,72
1/2(PK) (sec):	(1295,20)	780,00
20-min/max activity ratio:	0,56	0,42
Kidney Area (pixels):	148	175
Blgd Area (pixels):	29	26

Aorta:	Left	Right
Peak Time (sec):	120,00	
Peak Count (total cnts):	19656,55	
AorticPK - AT (sec):	120,00	120,00
KidneyPK - AorticPK (sec):	0,00	0,00

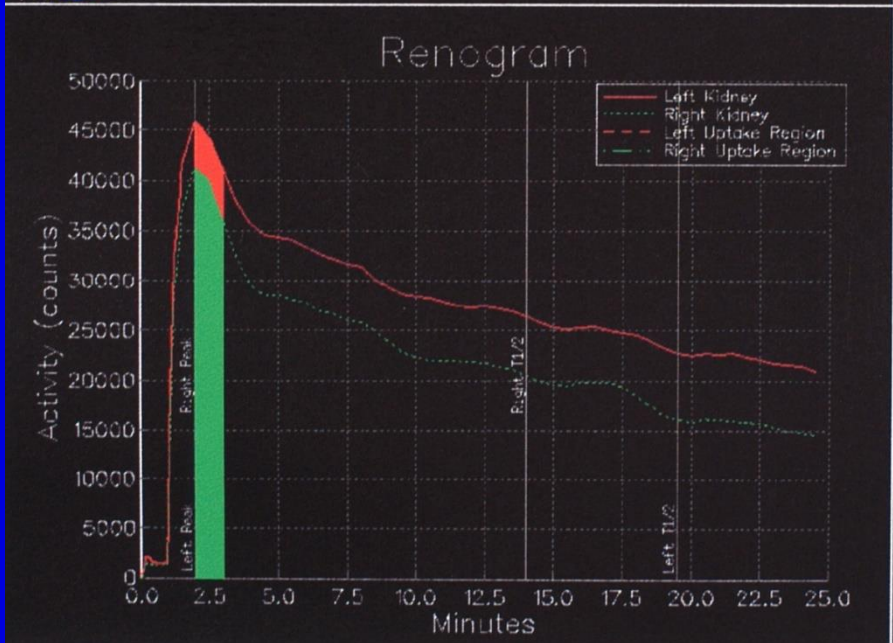




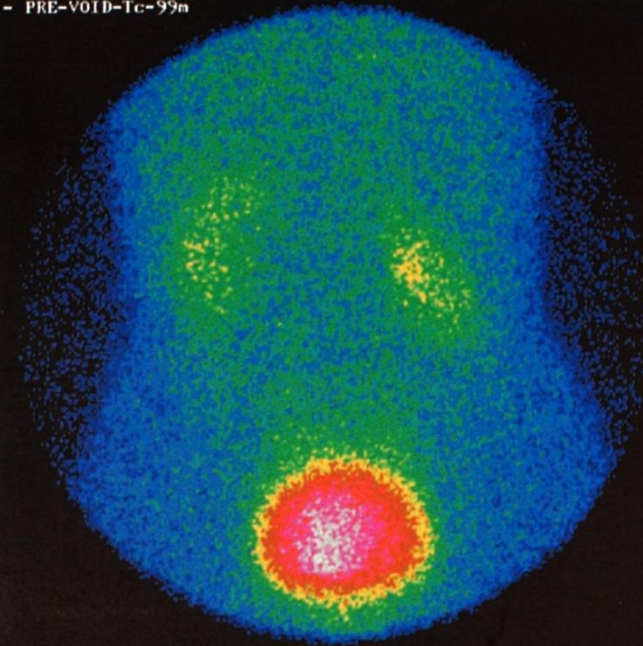
Name: [REDACTED]
 Height (cm): 164.0, Height (kg): 67
 Age (years): [REDACTED]
 Institution: [REDACTED]
 Isotope: Tc-99m
 Sample Time (sec): 1.50
 Analysis Interval T1 - T2: 120 - 180 sec
 Injected Dose (cnts): 336646
 Total GFR (ml/min): 126.67

Kidney:	Left	Right
Peak Time (min):	2.00	2.00
Peak Count (total cnts):	46006.82	41421.20
1/2*TR (min):	17.50	12.46
20-min/peak activity ratio:	0.49	0.38
Kidney Area (pixels):	169	156
Bound Area (pixels):	29	25
Kidney Depth (cm):	6.09	6.13
Kidney Cnts (cnts):	237723	220180
Percent Uptake (%):	7.17	6.64
Kidney GFR (ml/min):	66.30	61.37
GFR Contribution (%):	51.92	48.08

Split Uptake:	Left	Right
Area (%):	52.79	47.21
Area (depth corrected)(%):	52.64	47.36
Time Interval (min):	2.00 to 3.00	

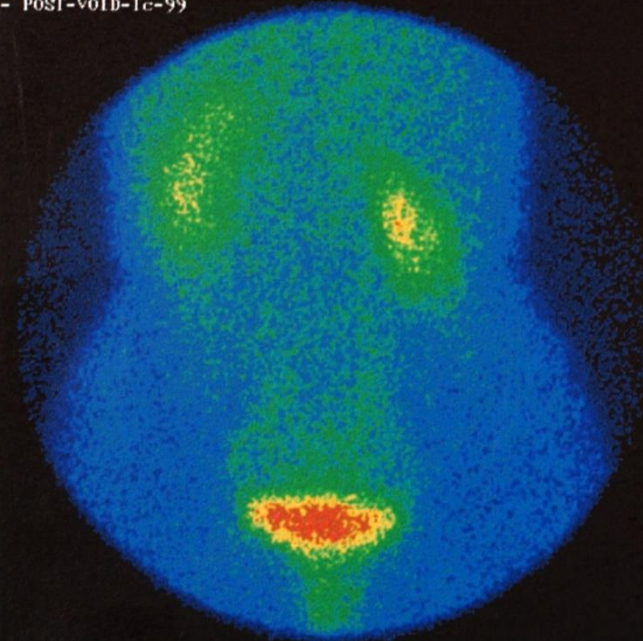


- PRE-VOID-Tc-99m



1

- POST-VOID-Tc-99

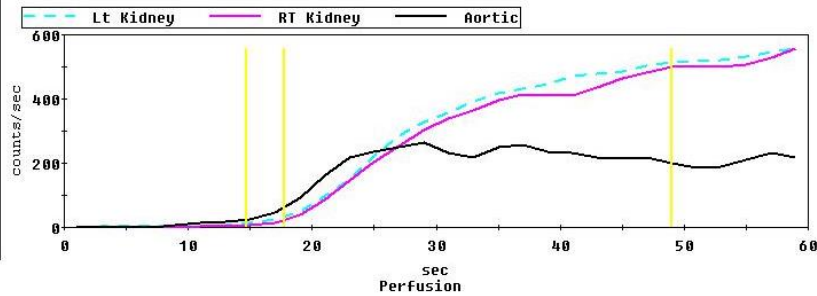
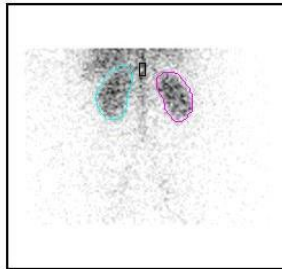
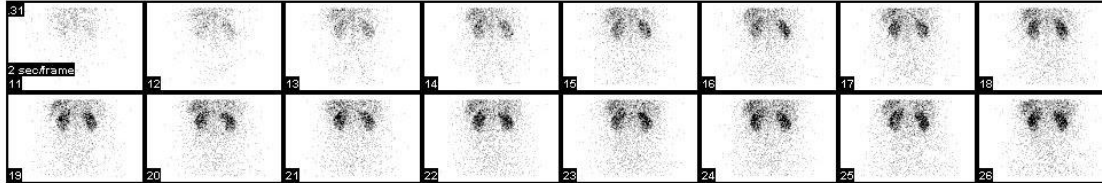


1

MAG3

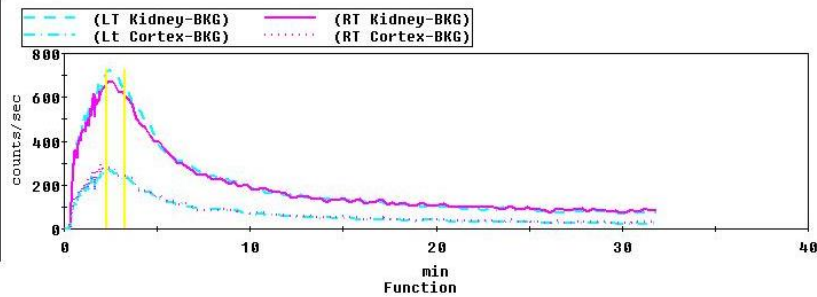
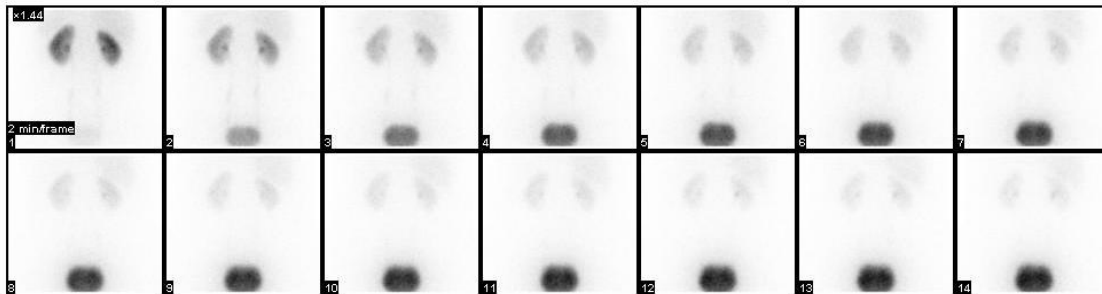
Manufacturer Model:
LARISSA UNIV.HOSPITAL

Age:33.1 Years
Height:(cm): 166.
Weight:(kg): 111.
Radiopharmaceutical: TcMAG3



Kidney	Left	Right
Kidney Area (cm ²):	70.07	62.85
Kidney depth (cm):	10.77	10.77
Perfindex (Hil):	115.21	115.03
Perfusion% (Int):	51.79	48.21
Perfusion% (Slo):	41.08	58.92
Uptake% (Int):	51.63	48.37
Time to peak:	2.08	2.08
Peak to 1/2 peak:	3.	3.5
30min/peak ratio:	.1	.12
30min/3min ratio:	.1	.12

Perfusion 0-30s



Cortex	Left	Right
Time to peak:	2.08	1.69
Peak to 1/2 peak:	3.	2.89
30min/peak ratio:	.09	.1
30min/3min ratio:	.09	.11

Uptake Interval

ΣΤΑΤΙΚΟ ΣΠΙΝΘΗΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΝΕΦΡΩΝ

- Λήψεις 2-3h μετά τη χορήγηση του ραδιοφαρμάκου (καθυστερημένες λήψεις σε νεφρική ανεπάρκεια).
- Ελέγχεται η θέση, το μέγεθος και η μορφολογία των νεφρών
 - φυσιολογικά ικανοποιητική και ομοιογενής συγκέντρωση του ραδιοφαρμάκου στο νεφρικό φλοιό.
 - ομαλό νεφρικό περίγραμμα.
 - εμφανή τα εντυπώματα του πνευλοκαλυκικού συστήματος.
- Σχετική λειτουργική συμμετοχή: 42-43% με 58-57%.

- POSTERIOR-Tc-99

30-Mar-2004 13:08



1

- ANTERIOR-Tc-99m

30-Mar-2004 13:17



1

- R.P.O-Tc-99mRPO

30-Mar-2004 13:11



1

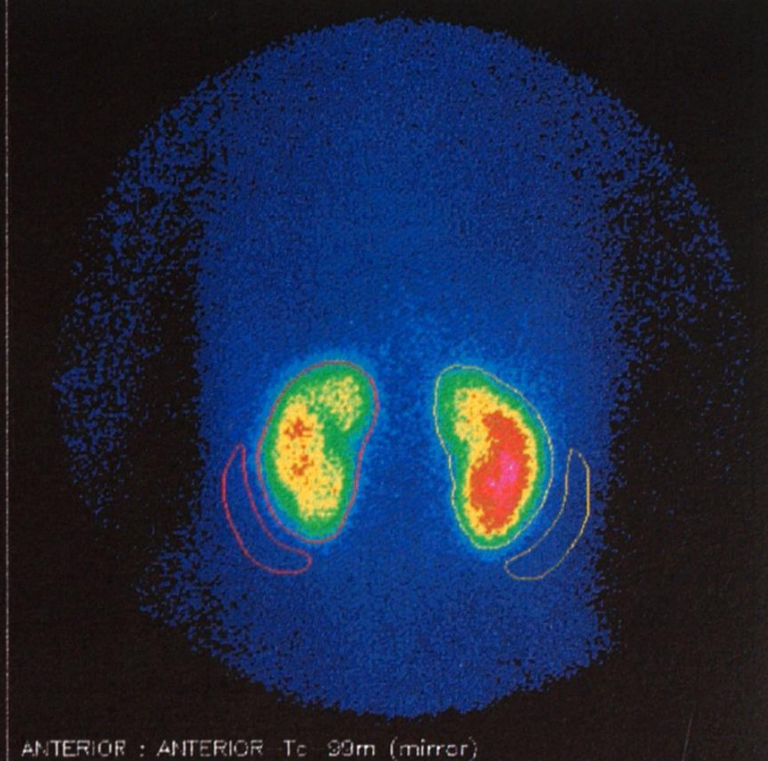
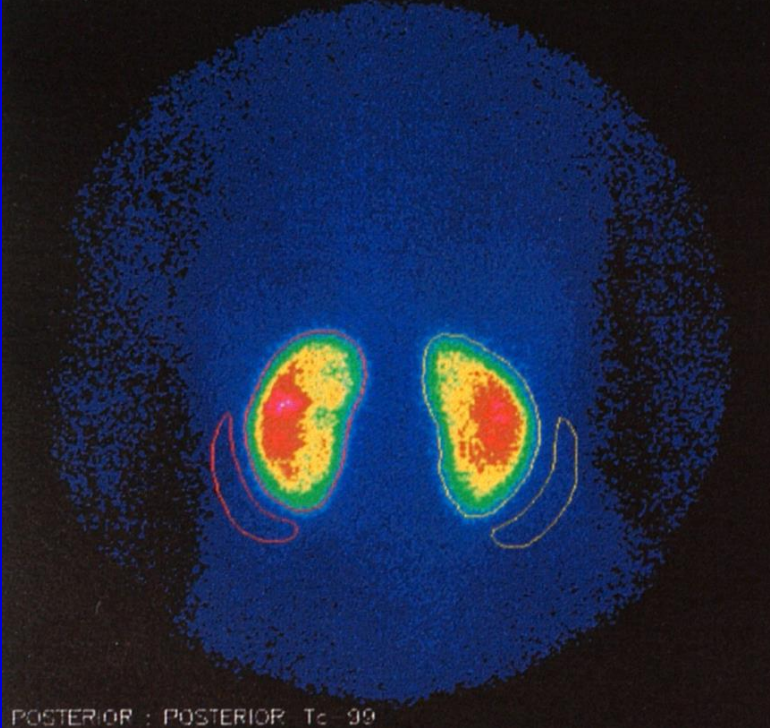
- L.P.O-Tc-99mLPO

30-Mar-2004 13:14



1

03/30/2004



Left Kidney 51.77

Right Kidney 48.23

ΝΕΦΡΑΓΓΕΙΑΚΗ ΥΠΕΡΤΑΣΗ

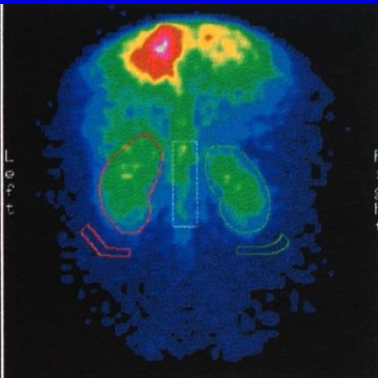
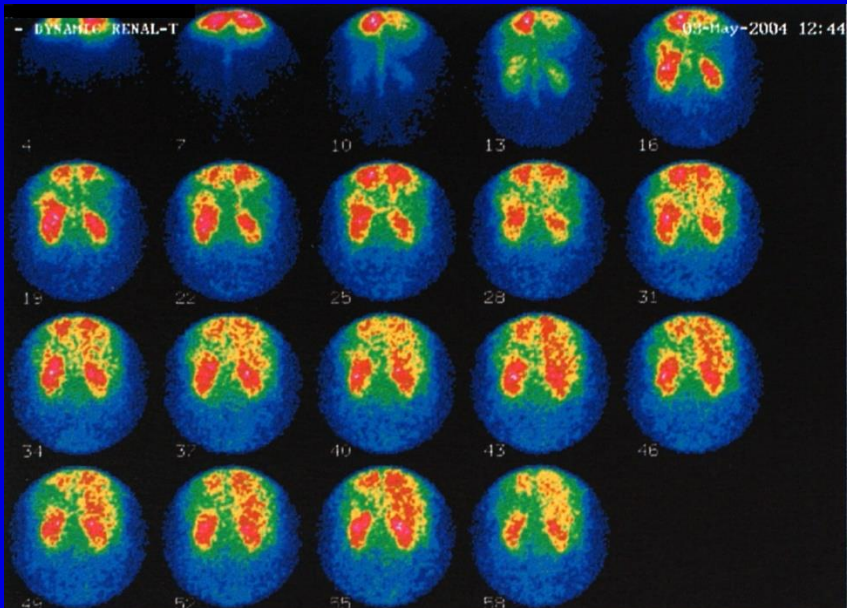
- 0,5–1% του συνόλου των υπερτασικών
- Η μείωση της αιματικής ροής από τη στένωση της νεφρικής αρτηρίας προκαλεί \uparrow έκκριση ρενίνης από την παρασπειραματική συσκευή $\Rightarrow \uparrow$ αγγειοτενσίνης I $\Rightarrow \uparrow$ αγγειοτενσίνης II \Rightarrow αγγειοσύσπαση - \uparrow αλδοστερόνης (κατακράτηση νερού άλατος) $\Rightarrow \uparrow$ Α.Π.
- Κλινικά κριτήρια (άτομα <25 ετών, μη ανταπόκριση στην αγωγή, συνδυασμός με φύσημα στην περιοχή των νεφρών, συνδυασμός με νεφρική ανεπάρκεια κλπ.).
- Μέτρηση ρενίνης.

ΣΠΙΝΘΗΡΟΓΡΑΦΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ (δυναμική μελέτη)

- Μειωμένη – καθυστερημένη αιμάτωση.
- Χαμηλό «peak» της καμπύλης.
- Καθυστερημένο «peak» της καμπύλης (>1min συγκριτικά με τον υγιή νεφρό) – παρατεταμένος χρόνος διόδου του ραδιοφαρμάκου από το παρέγχυμα.
- Μειωμένο ποσοστό λειτουργικής συμμετοχής (<42%).
- Φυσιολογικός ετερόπλευρος νεφρός.

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΚΑΠΤΟΠΡΙΛΗΣ

- Προετοιμασία
 - διακοπή αναστολέων μετατρεπτικού ενζύμου 2-7d.
 - διακοπή διουρητικών 2-3d.
 - διακοπή άναλου δίαιτας.
 - ενυδάτωση.
- Σπινθηρογράφημα χωρίς καπτοπρίλη.
- Σπινθηρογράφημα 1h μετά τη χορήγηση 25-50mg καπτοπρίλης (μετά τουλάχιστον 48h από την πρώτη μελέτη)
 - παρακολούθηση Α.Π.
 - ίδιες συνθήκες στα δύο σπινθηρογραφήματα.
 - αξιολογείται η μεταβολή – επιδείνωση στην αιμάτωση και τη λειτουργία (GFR, σχετική λειτουργική συμμετοχή).



Renal:

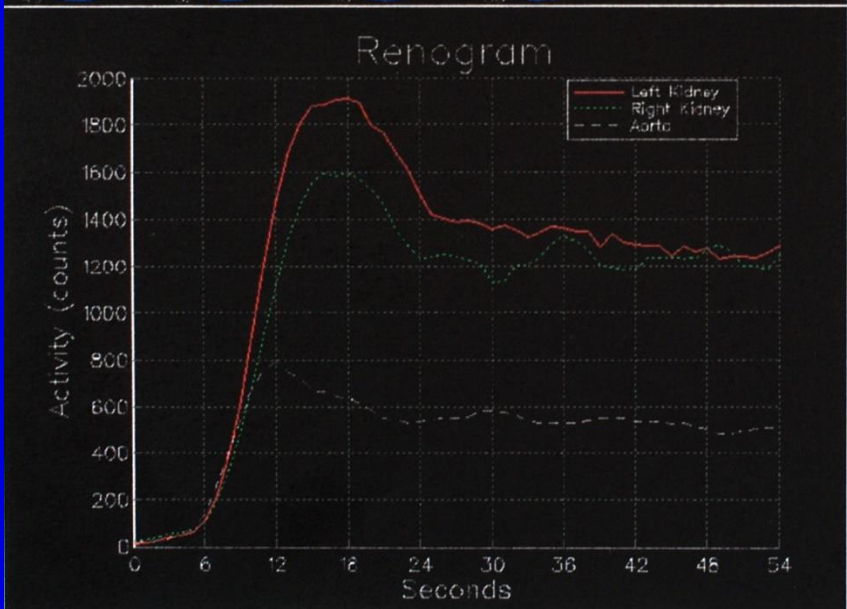
Institution:

Isotope: Tc-99m

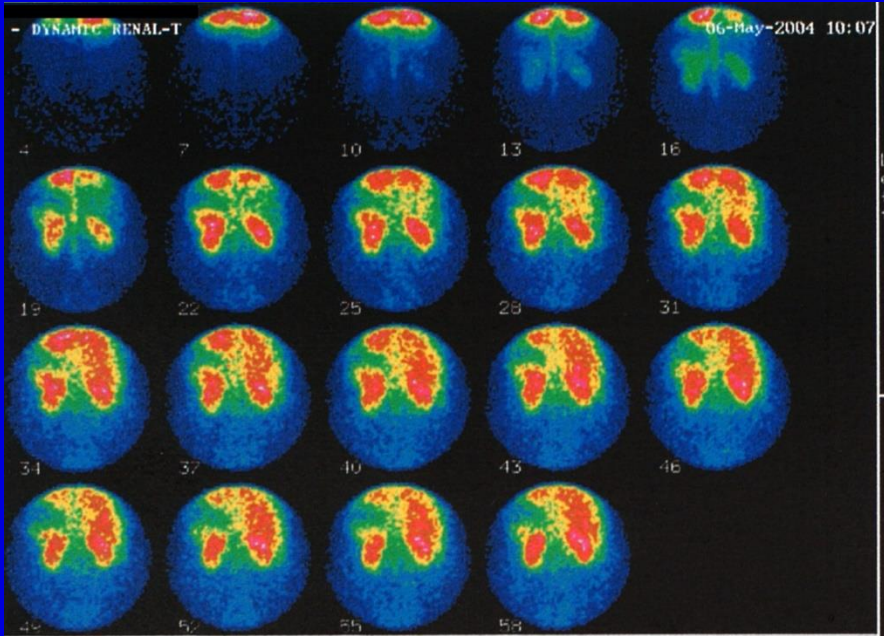
Sample Time (sec): 1.00

Kidney:	Left	Right
Peak Time (sec):	120.00	120.00
Peak Count (total cnts):	48495.27	41750.46
T1/2(Pk) (sec):	540.00	450.00
20-min/ear activity ratio:	0.39	0.33
Kidney Area (pixels):	146	135
Blgd Area (pixels):	26	23

Aorta:	Left	Right
Peak Time (sec):	120.00	
Peak Count (total cnts):	15102.64	
AorticPk - AT (sec):	120.00	120.00
KidneyPk - AorticPk (sec):	0.00	0.00



pre captopril

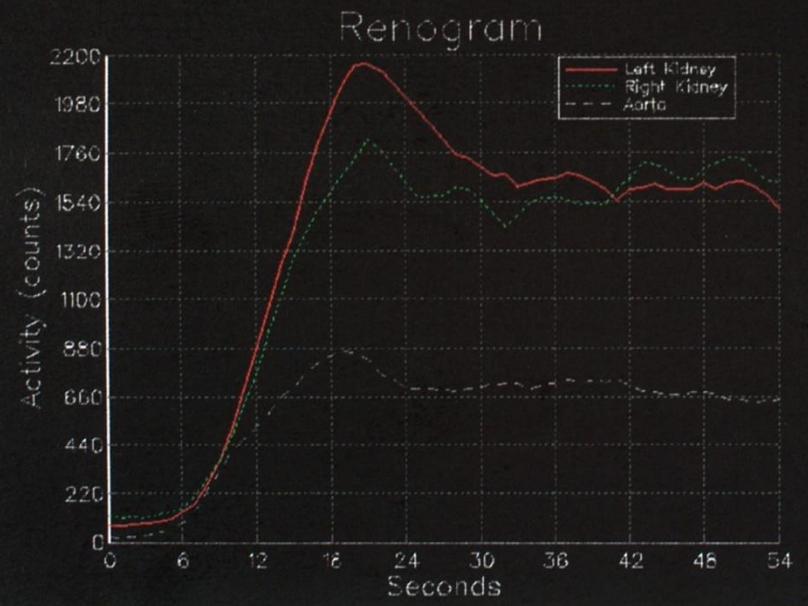


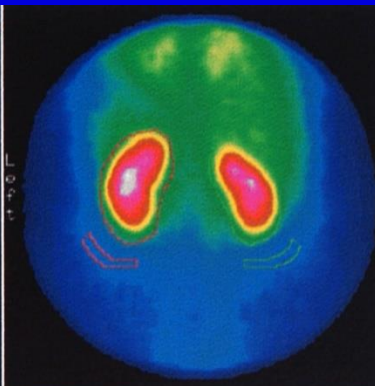
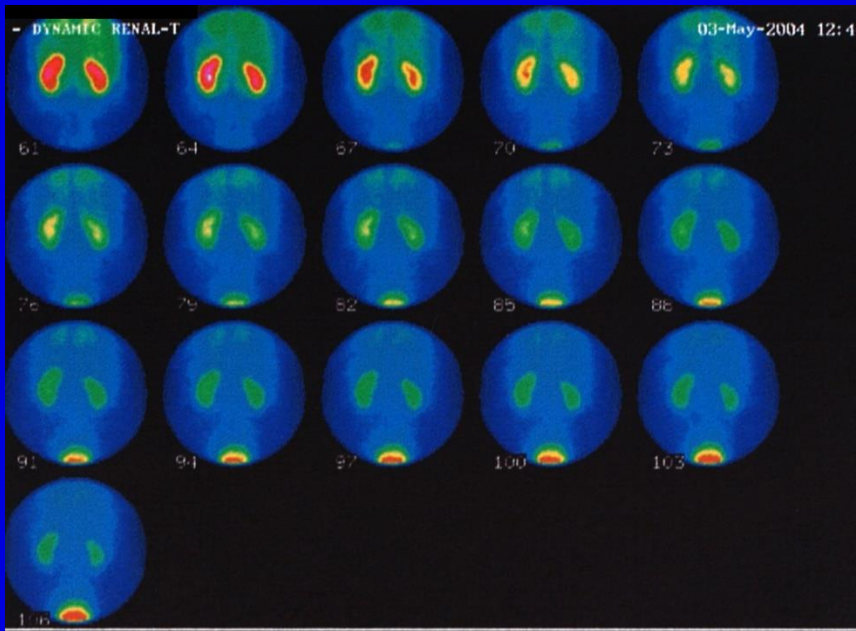
Name: [REDACTED]
 Institution: [REDACTED]
 Isotope: Tc-99m
 Sample Time (sec): 1. 30

Kidney:	Left	Right
Peak Time (sec):	150,00	150,00
Peak Count (total cnts):	54930,69	52995,02
T1/2(Pk) (sec):	630,00	480,00
20-min/peak activity ratio:	0,44	0,41
Kidney Area (pixels):	138	134
Bgnd Area (pixels):	26	29

Aorta:	Left	Right
Peak Time (sec):	120,00	
Peak Count (total cnts):	19401,57	
AorticPk - AT (sec):	120,00	120,00
KidneyPk - AorticPk (sec):	30,00	30,00

post captopril

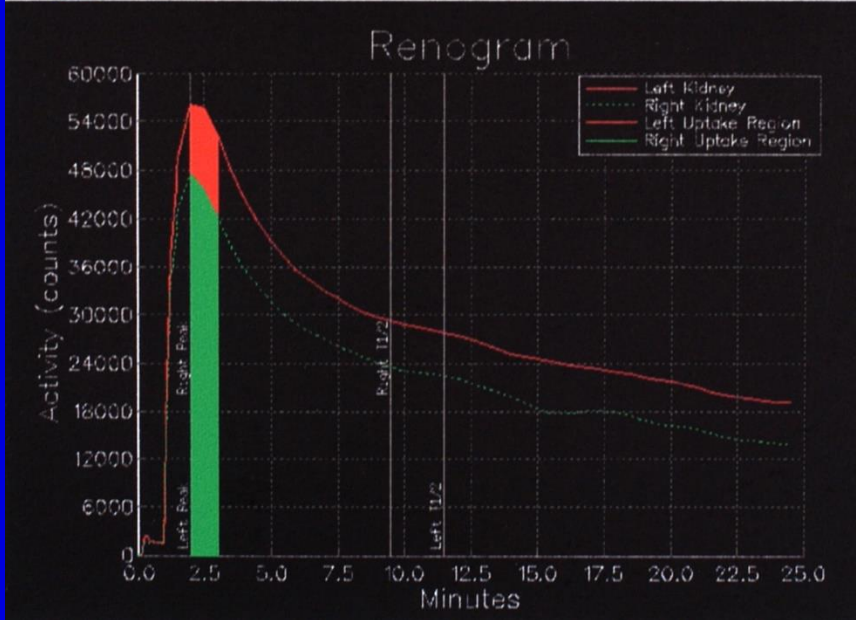




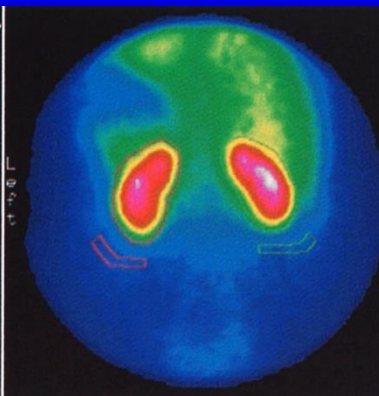
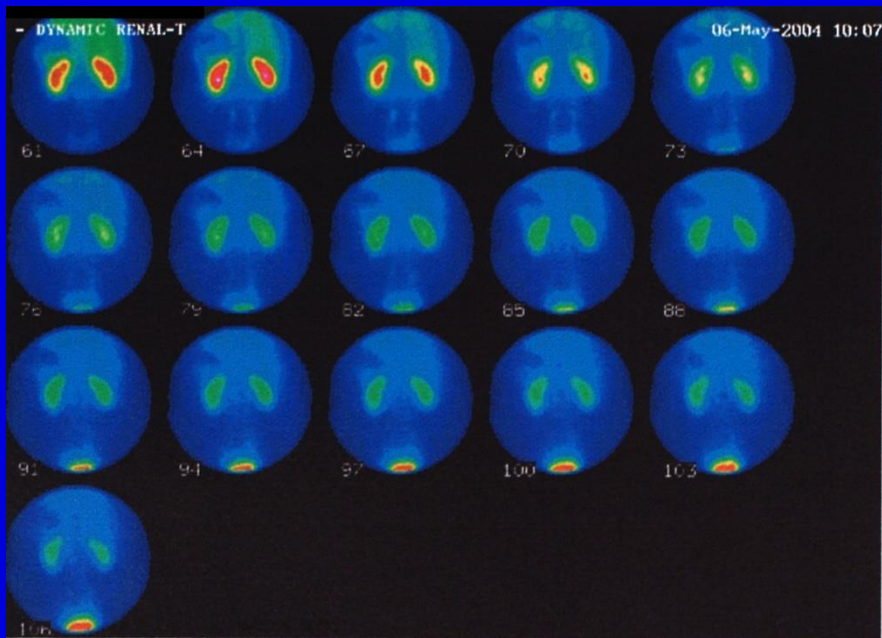
Name: [REDACTED]
 Institution: [REDACTED]
 Isotope: Tc-99m
 Sample Time (sec): 1.20

kidney:	Left	Right
Peak Time (min):	2.00	2.00
Peak Count (total cnts):	55091.95	47662.14
TI(2/PR) (min):	9.50	7.50
20-min/ear activity ratio:	0.33	0.34
Kidney Area (pixels):	132	171
Bgnd Area (pixels):	29	29

Split Uptake:	Left	Right
Area (%):	54.71	45.29
Time interval (min):	2.00 to 3.00	



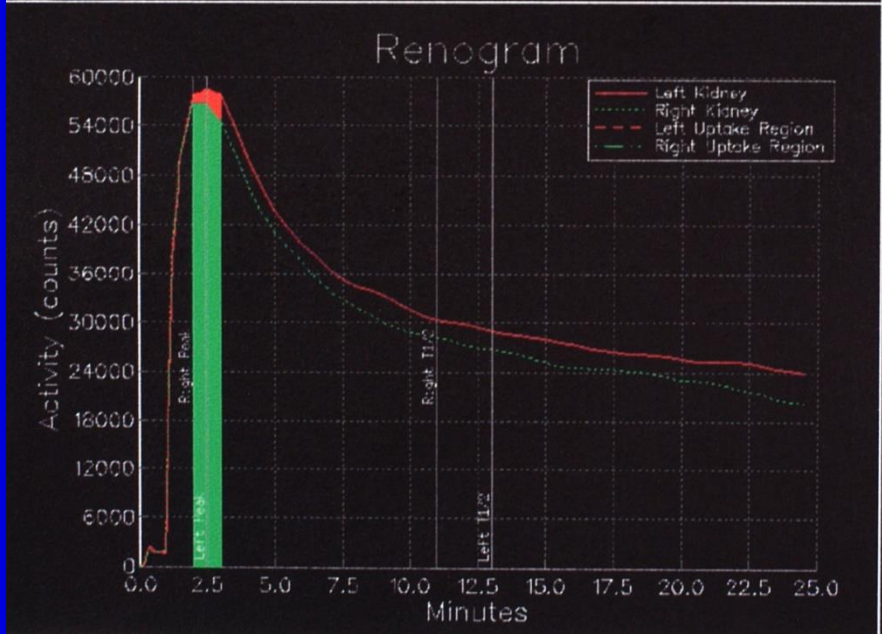
pre captopril



Name:
 Institution:
 Isotope: Tc-99m
 Sample Time (sec): 1.30

Kidney:	Left	Right
Peak Time (min):	2.50	2.00
Peak Count (total cnts):	59600.39	56754.17
T1/2(PK) (min):	10.50	9.00
20-min/peak activity ratio:	0.44	0.41
Kidney Area (pixels):	155	147
Back Area (pixels):	27	32

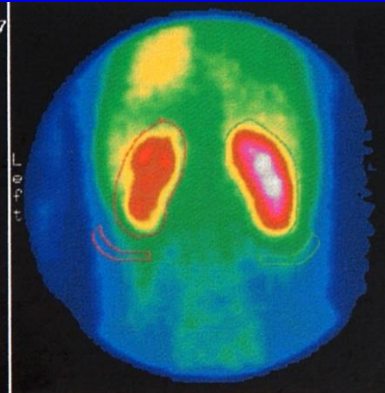
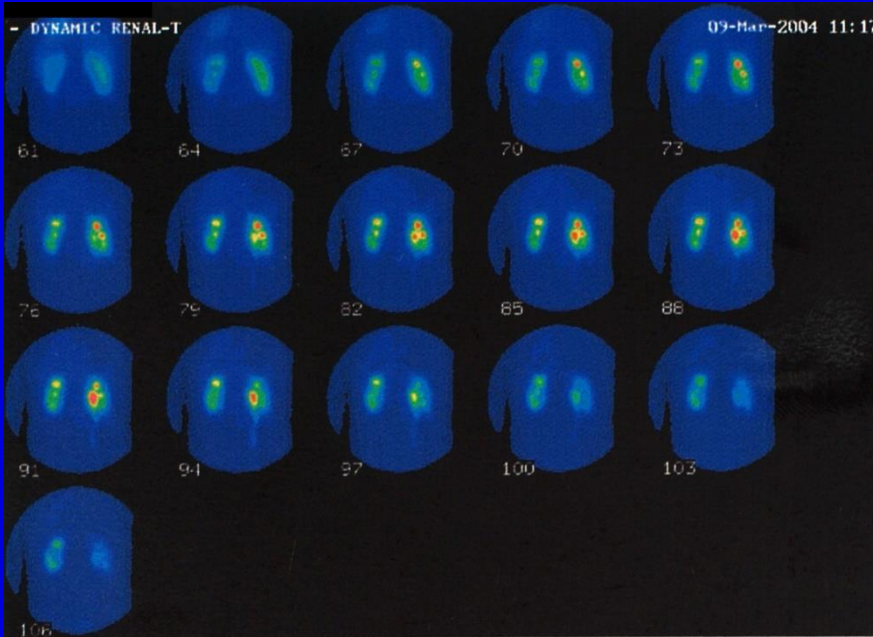
Split Uptake:	Left	Right
Area (%)	50.85	49.15
Time Interval (min):	2.00 to 3.00	



post captopril

ΑΠΟΦΡΑΚΤΙΚΗ ΟΥΡΟΠΑΘΕΙΑ

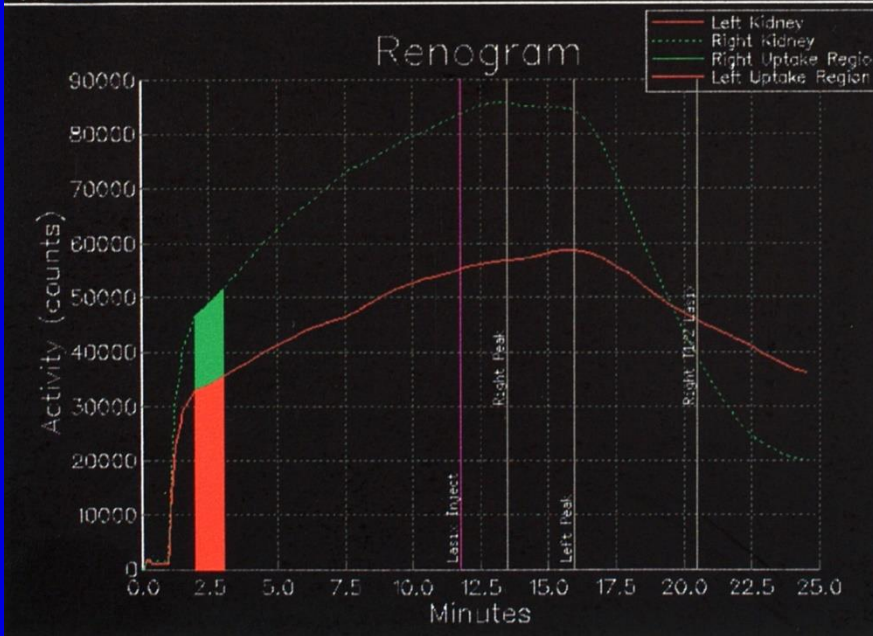
- Οφείλεται συνήθως σε λίθο (σπανιότερα σε φλεγμονές, νεοπλασμάτα, συγγενείς ανωμαλίες, νευρογενείς νόσους).
- Δυναμικό σπινθηρογράφημα νεφρών
 - διάταση πυελοκαλυκτικού συστήματος ή/και ουρητήρα.
 - μειωμένη αιμάτωση και λειτουργία του νεφρού (εξαρτάται από τη βαρύτητα και τη διάρκεια της απόφραξης).
 - βραδύς ρυθμός αποχετεύσεως.
 - παράταση – επιπέδωση (ή και ανοδική κλίση) του 3ου σκέλους της καμπύλης (αποχετευτική φάση) – στάση του ραδιοφαρμάκου.
- χορήγηση φουροσεμίδης: δ.δ. λειτουργική στάση ή οργανική απόφραξη.

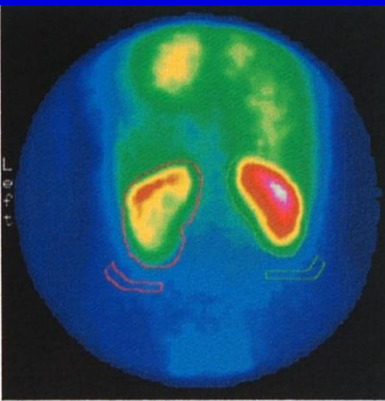
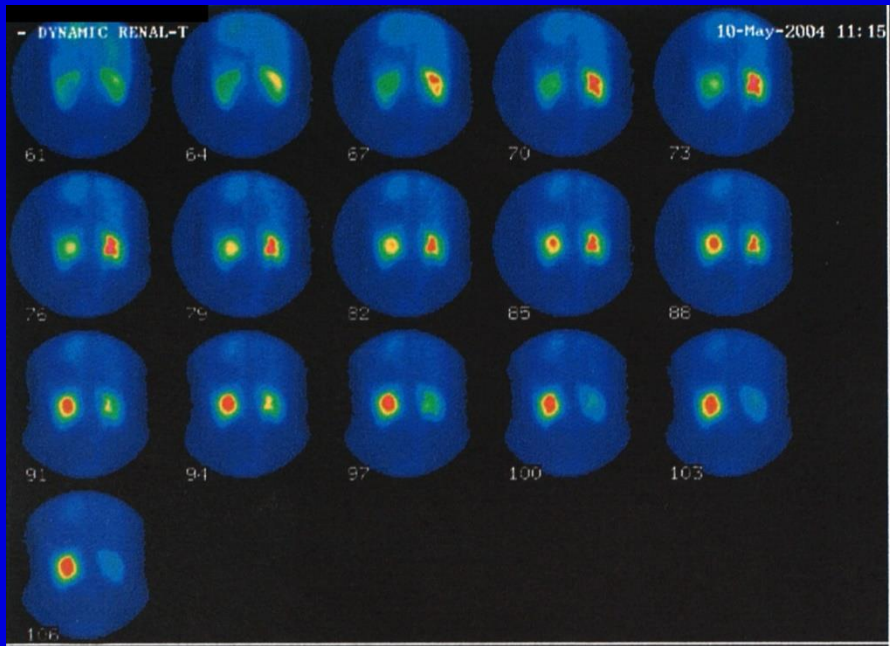


Name:
 Institution:
 Isotope: Tc-99m
 Sample Time (sec): 1. 30
 Lasix Injection Time (min): 11.75

Kidney:	Left	Right
Peak Time (min):	16.00	13.50
Peak Count (total cnts):	58721.43	85730.22
Lasix Time (min):	11.75	11.75
Lasix Counts (total cnts):	55317.15	83522.00
T1/2(Pk) (min):	(11.95)	7.00
T1/2(Lasix) (min):	*****	8.75
20-min/max activity ratio:	0.80	0.51
Kidney Area (pixels):	176	196
Bgnd Area (pixels):	35	28

Soft Uptake: Left Right
 Area (%): 41.09 58.91
 Time interval (min): 120.00 to 180.00

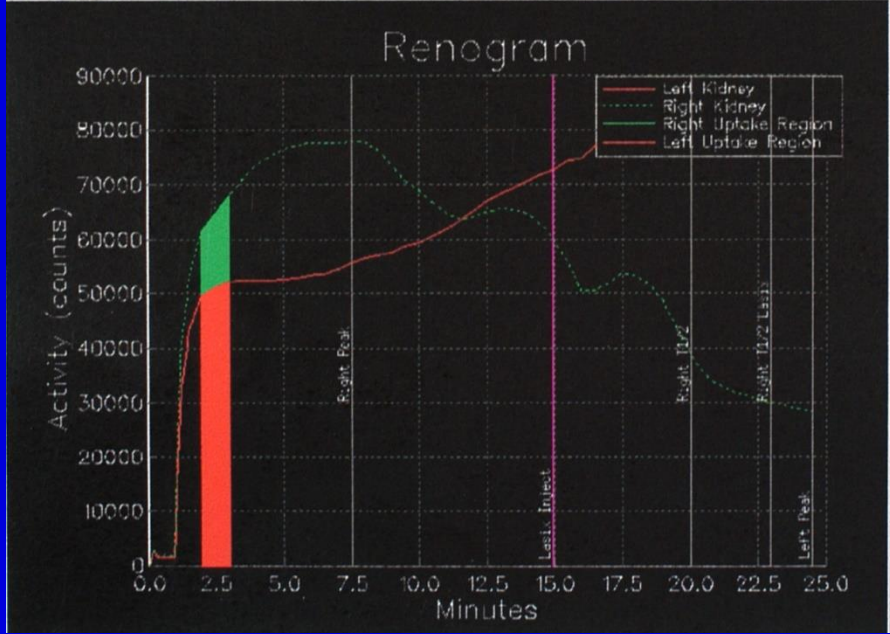


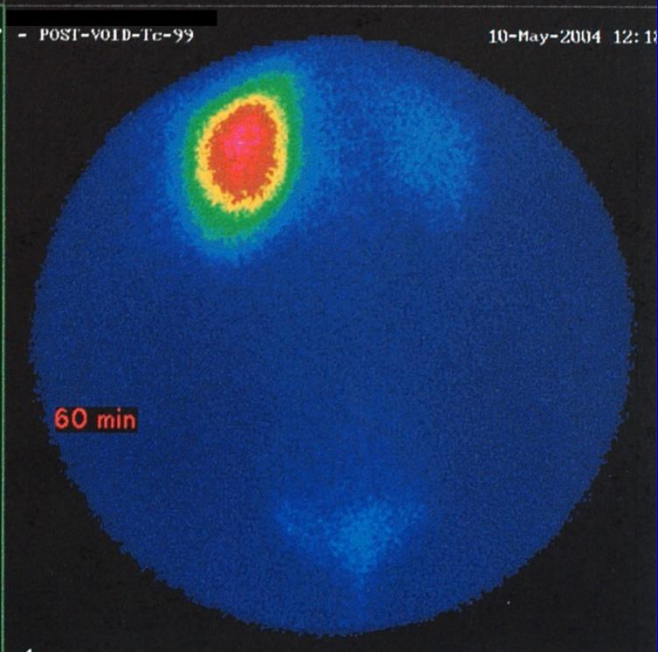
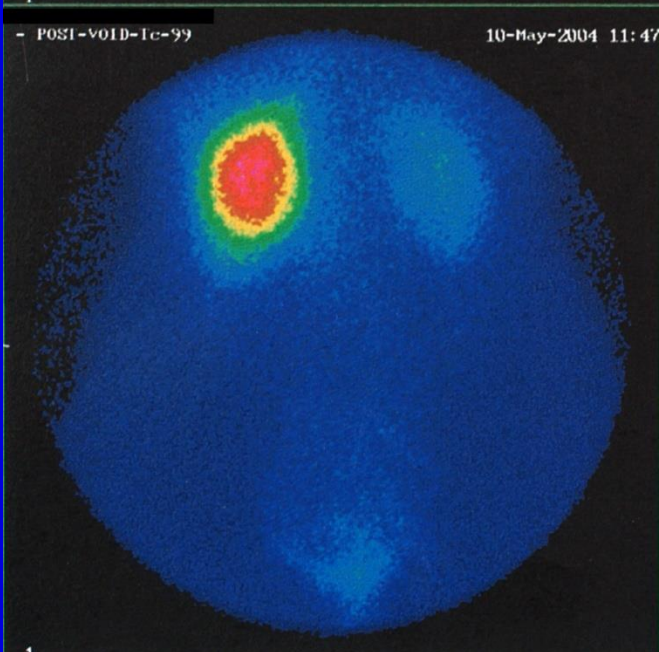
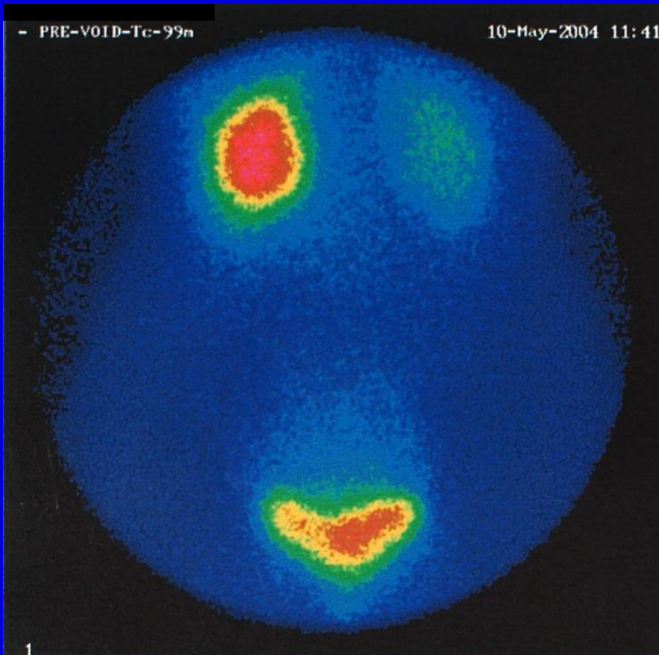


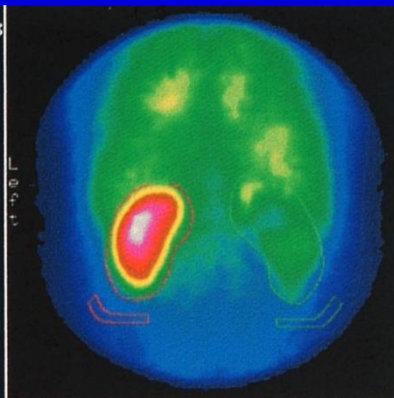
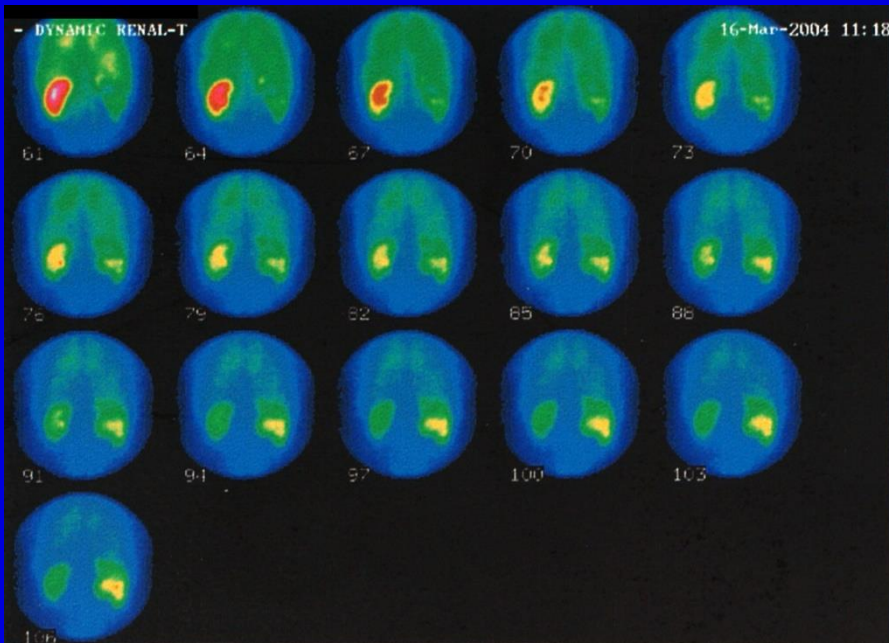
Name:
 Institution:
 Isotope: Tc-99m
 Sample Time (sec): 1.30
 Last Injection Time (min): 14.90

Kidney:	Left	Right
Peak Time (min):	24.50	7.50
Peak Count (total cnts):	85971.32	77735.25
Last Time (min):	14.90	14.90
Last Counts (total cnts):	72613.79	60558.05
11/21/20 (min):	*****	12.50
11/21/20 (min):	*****	8.10
20-min/1hr activity ratio:	0.95	0.50
Kidney Area (pixels):	191	173
Blgd Area (pixels):	31	27

Split Uptake:
 Area (%):
 Left: 44.05
 Right: 55.95
 Time Interval (min): 2.00 to 3.00



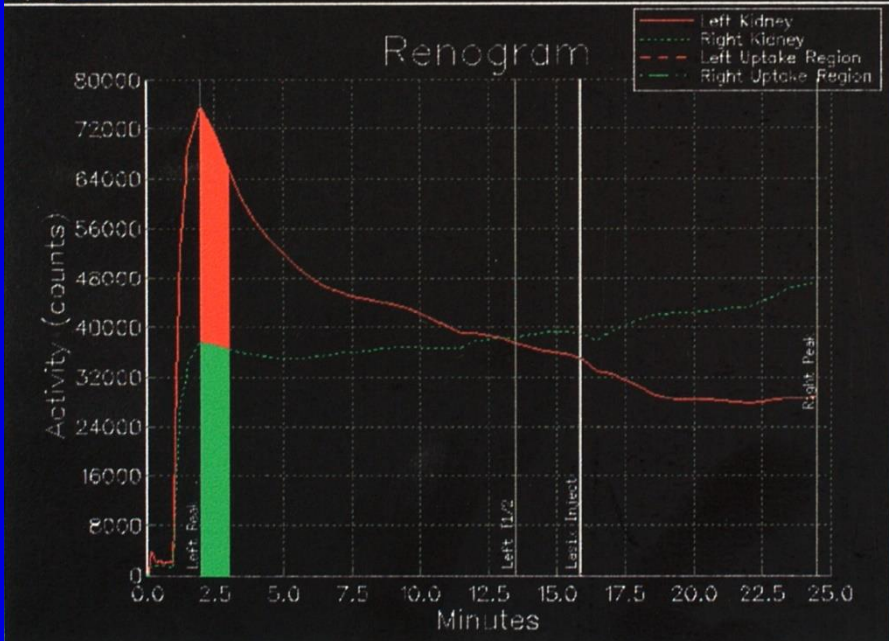




Name: [REDACTED]
 Institution:
 Isotope: Tc-99m
 Sample Time (sec): 1.30
 Lasis Injection Time (min): 15.87

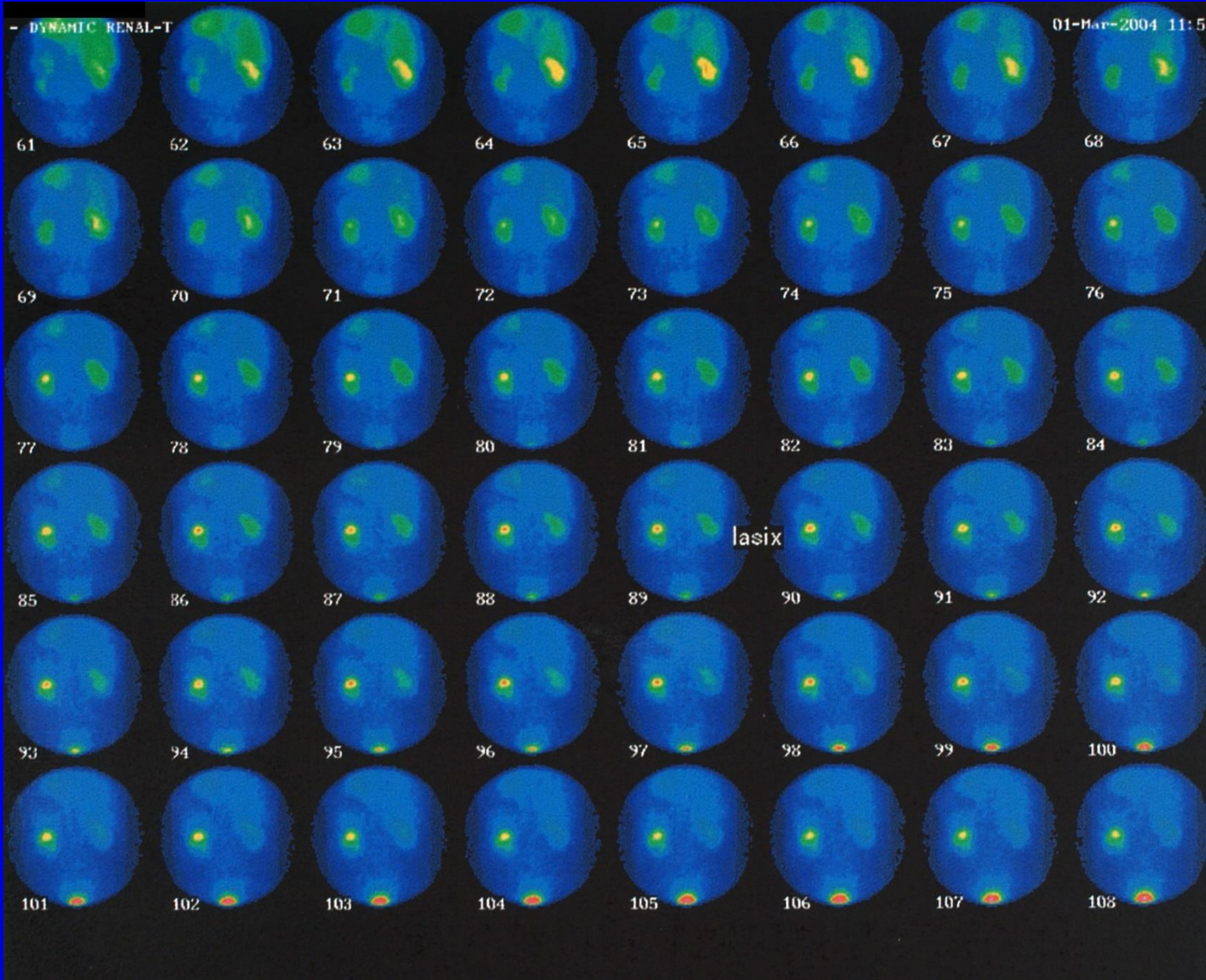
Kidney:	Left	Right
Peak Time (min):	2.00	24.50
Peak Count (total cnts):	75504.19	47085.77
Lasis Time (min):	15.87	15.87
Lasis Counts (total cnts):	35051.92	39022.50
TL/2(Pk) (min):	11.50	11.37
TL/2(Lasis) (min):	31.75	*****
20-minute activity ratio:	0.73	0.91
Kidney Area (pixels):	208	227
Border Area (pixels):	29	30

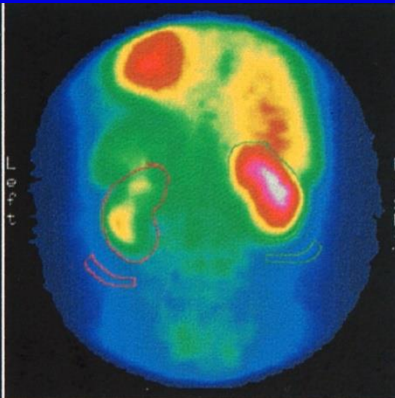
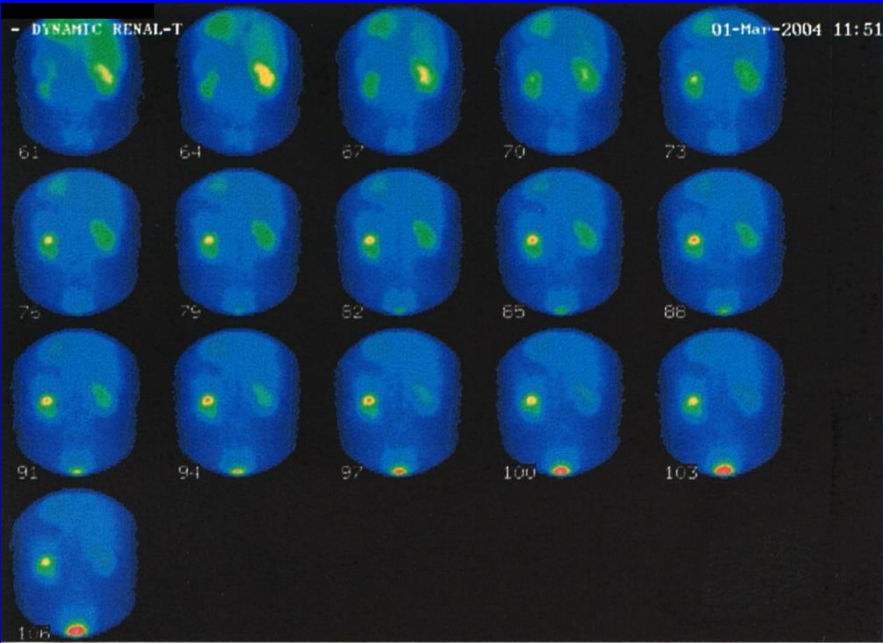
Split Uptake:	Left	Right
Area (%)	85.53	34.37
Time interval (min):	2.00 to 3.00	



- DYNAMIC RENAL-T

01-Mar-2004 11:51

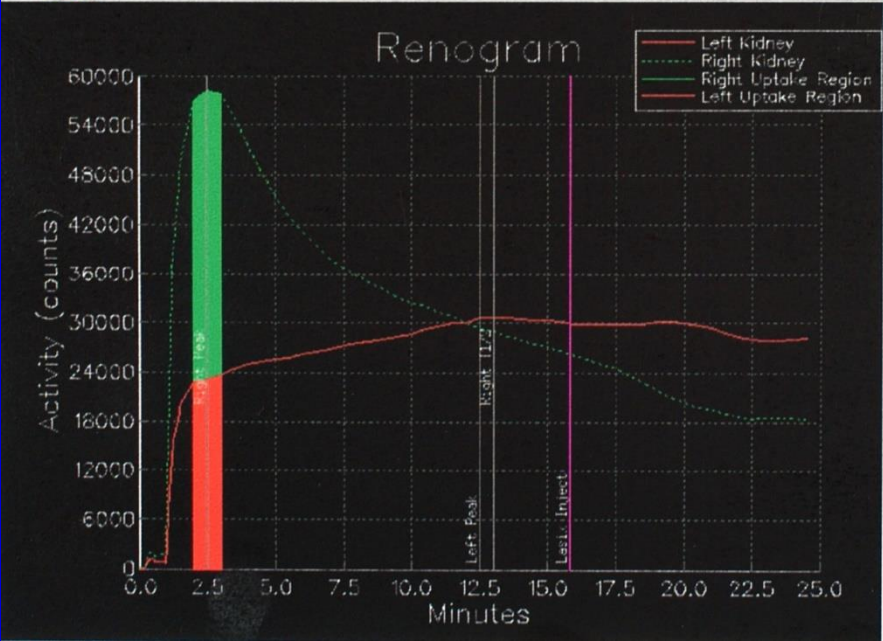




Name:
 Institution:
 Isotope: Tc-99m
 Sample Time (sec): 1, 30
 Last Injection Time (min): 15.82

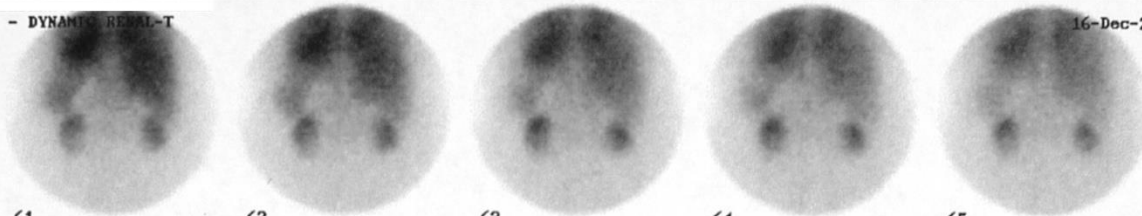
Kidney:	Left	Right
Peak Time (min):	12.50	2.50
Peak Count (total cnts):	30624.25	58238.95
Lesio Time (min):	15.32	15.32
Lesio Counts (total cnts):	30017.40	26341.32
T1/2(PR) (min):	(31.52)	10.50
T1/2(Lesio) (min):	(72.30)	(14.61)
20-min/ear activity ratio:	0.93	0.55
Kidney Area (pixels):	140	163
Blgd Area (pixels):	25	26

Split Uptake: Left Right
 Area (%): 28.58 71.31
 Time Interval (min): 2.00 to 3.00



ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ

- **Οξεία νεφρική ανεπάρκεια**
 - απότομη – βαριά διαταραχή της νεφρικής λειτουργίας.
 - καλύτερη απεικόνιση με τα ραδιοφάρμακα που απεκκρίνονται από τα ουροφόρα σωληνάκια ($^{99m}\text{Tc-MAG3}$, $^{123}\text{I-OIH}$).
 - νεφρικής – μετανεφρικής αιτιολογίας: **βαριές διαταραχές και στις 3 φάσεις της μελέτης (αγγειακή, παρεγχυματική, αποχετευτική)** – στην οξεία απόφραξη «φωτοπενικές» περιοχές με προοδευτικά μικρή συγκέντρωση του ραδιοφαρμάκου.
 - οξεία σωληναριακή νέκρωση: **ικανοποιητική αιμάτωση, ↓↓ διήθηση και απέκκριση.**
 - προνεφρικής αιτιολογίας: ευρήματα ανάλογα με εκείνα της οξείας σωληναριακής νέκρωσης – μικρή συγκέντρωση του ραδιοφαρμάκου στο πυελοκαλυκικό σύστημα στο τέλος της μελέτης.
- **Χρόνια νεφρική ανεπάρκεια**
 - σημαντική έκπτωση αιμάτωσης – λειτουργίας (**διαταραχή και των τριών φάσεων της καμπύλης**).
 - στατικό σπινθηρογράφημα: υπολογισμός σχετικής λειτουργικής συμμετοχής.
- Αύξηση background τόσο στο δυναμικό όσο και στο στατικό σπινθηρογράφημα.



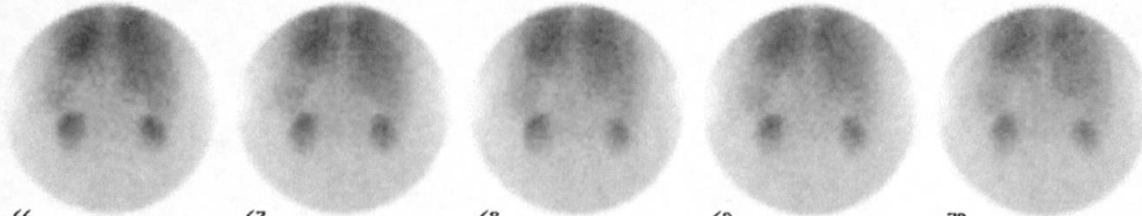
61

62

63

64

65



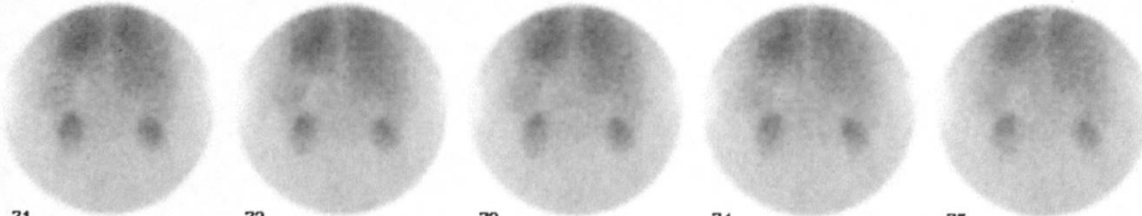
66

67

68

69

70



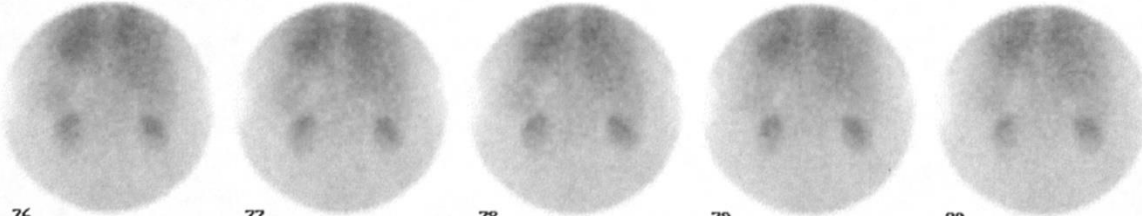
71

72

73

74

75



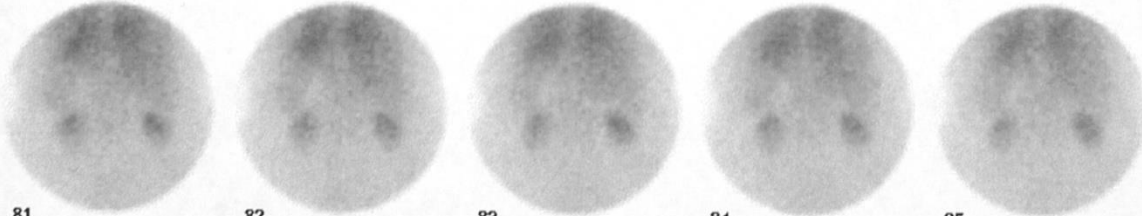
76

77

78

79

80



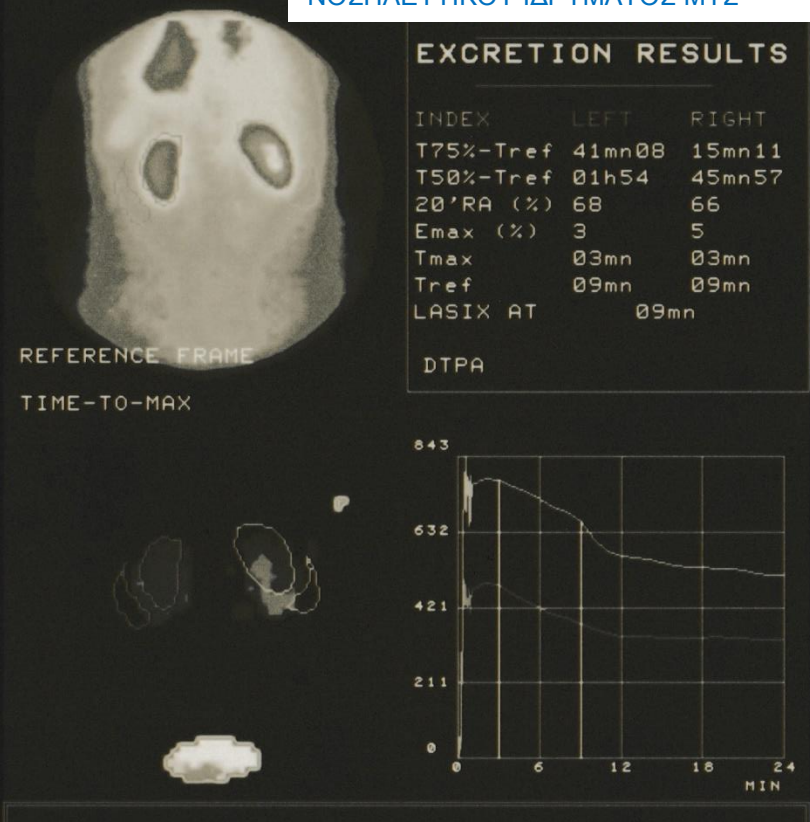
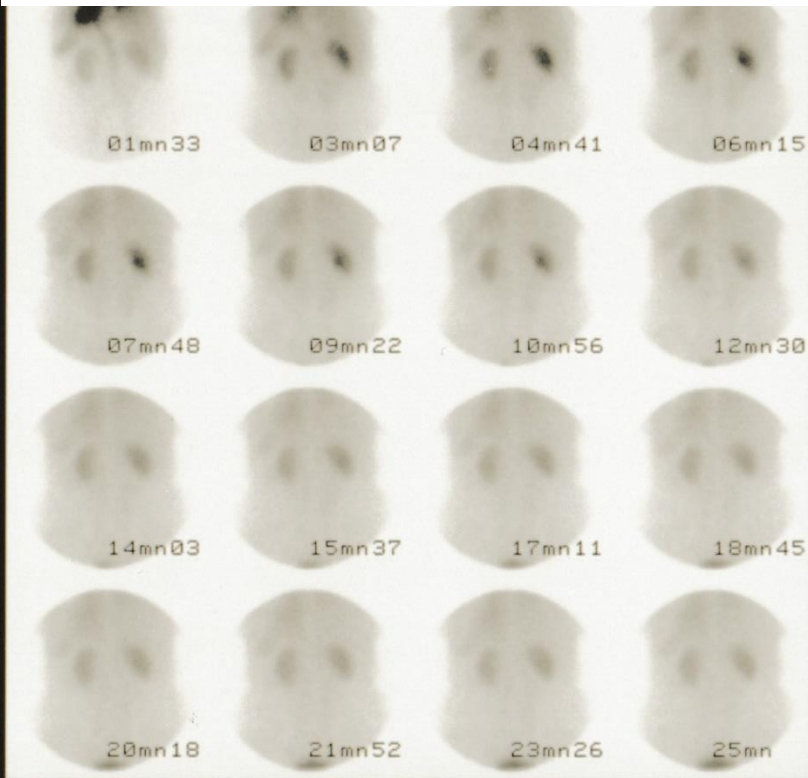
81

82

83

84

85



Ορθότοπη θέση, φυσιολογικό σχήμα νεφρών

AP νεφρός:

- Έγκαιρη αλλά συγκριτικά μειωμένη αιμάτωση (αγγειακή φάση), ικανοποιητική παρεγχυματική διέλευση και σημαντική παράταση της αποχέτευσης, εύρημα που αποδίδεται σε σημαντική έκπτωση της σπειραματικής λειτουργικότητας (παρά σε αληθή απόφραξη)

ΔΕ νεφρός:

- Έγκαιρη αλλά ελαφρώς μειωμένη αιμάτωση (αγγειακή φάση), ταχεία παρεγχυματική διέλευση και ικανοποιητική αποχέτευση

Αυξημένη εξωνεφρική πρόσληψη ραδιοφαρμάκου (μετρίου βαθμού έκπτωση νεφρικής λειτουργίας)

Σχετική συμμετοχή: ΔΕ 62%, AP 38% (ΦΤ: 43-57%)

ΠΥΕΛΟΝΕΦΡΙΤΙΔΑ

- **Οξεία**

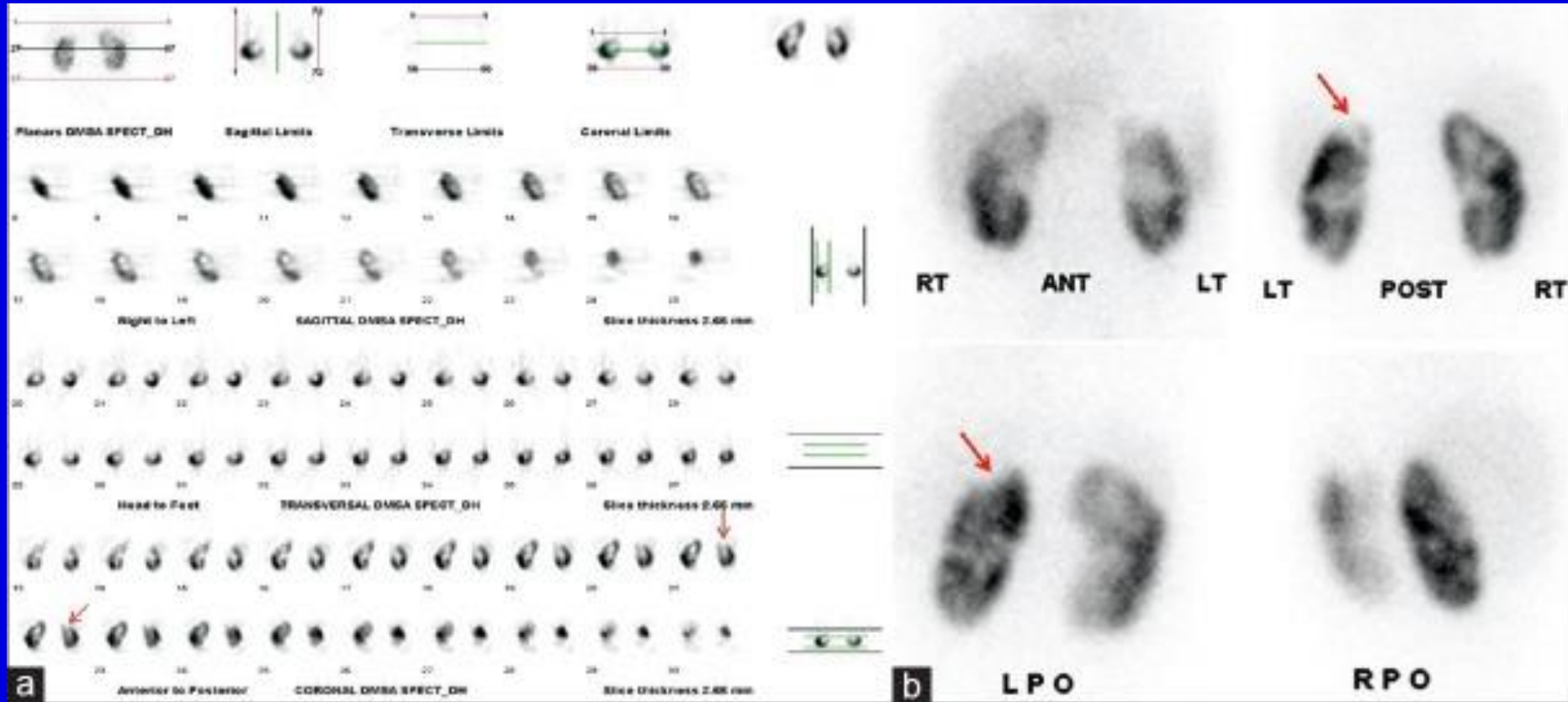
- περιοχές μειωμένης συγκέντρωσης του ραδιοφαρμάκου (εφαρμόζεται κυρίως το στατικό σπινθηρογράφημα).
- η εικόνα αποκαθίσταται με την υποχώρηση της λοίμωξης.

- **Χρόνια**

- περιοχές μειωμένης συγκέντρωσης του ραδιοφαρμάκου – ουλές (στατικό σπινθηρογράφημα).
- δ.δ ουλών (μόνιμες βλάβες) από παροδικές αλλοιώσεις οξείας λοίμωξης.

- **Κίνδυνος Χ.Ν.Α.**

ΠΥΕΛΟΝΕΦΡΙΤΙΔΙΚΕΣ ΟΥΛΕΣ



Σπινθηρογράφημα DMSA
(A) SPECT / (B) Planar

Source:

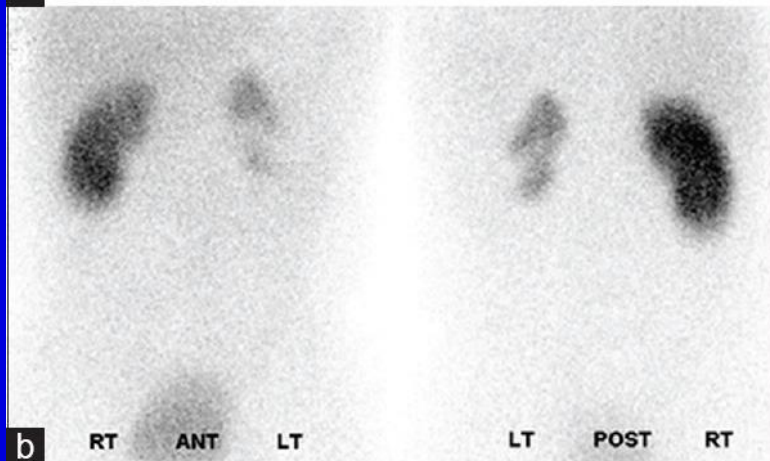
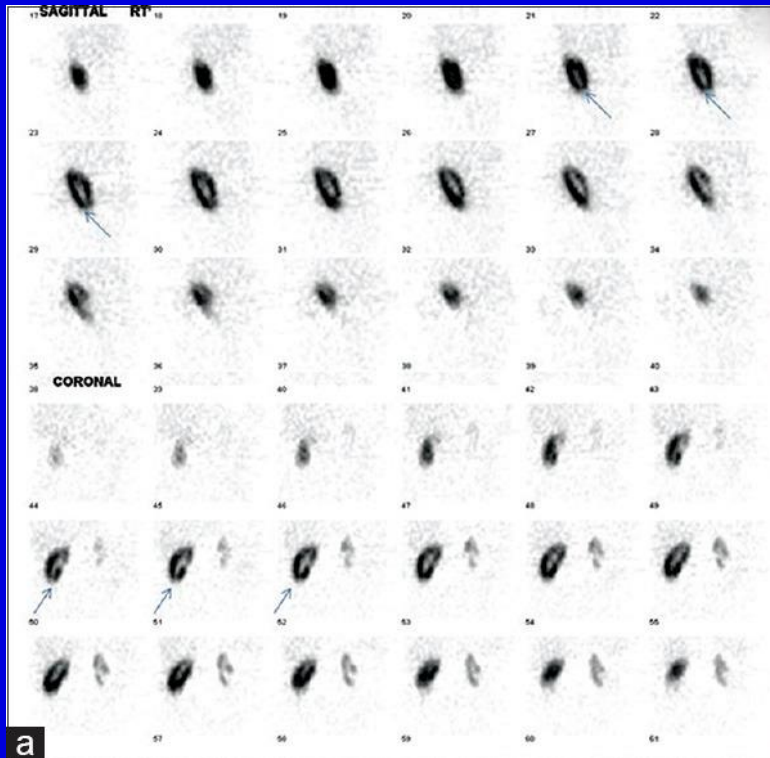
Saleh Farghaly HR, et al.

Technetium-99m dimercaptosuccinic acid scan in evaluation of renal cortical scarring: Is it mandatory to do single photon emission computerized tomography?.

Indian J Nucl Med 2015;30:26-30

CC BY-NC-SA 3.0

ΠΥΕΛΟΝΕΦΡΙΤΙΔΙΚΕΣ ΟΥΛΕΣ



Σπινθηρογράφημα DMSA

(A) SPECT

(B) Planar

Source:

Saleh Farghaly HR, et al.

Technetium-99m dimercaptosuccinic acid scan in evaluation of renal cortical scarring: Is it mandatory to do single photon emission computerized tomography?.

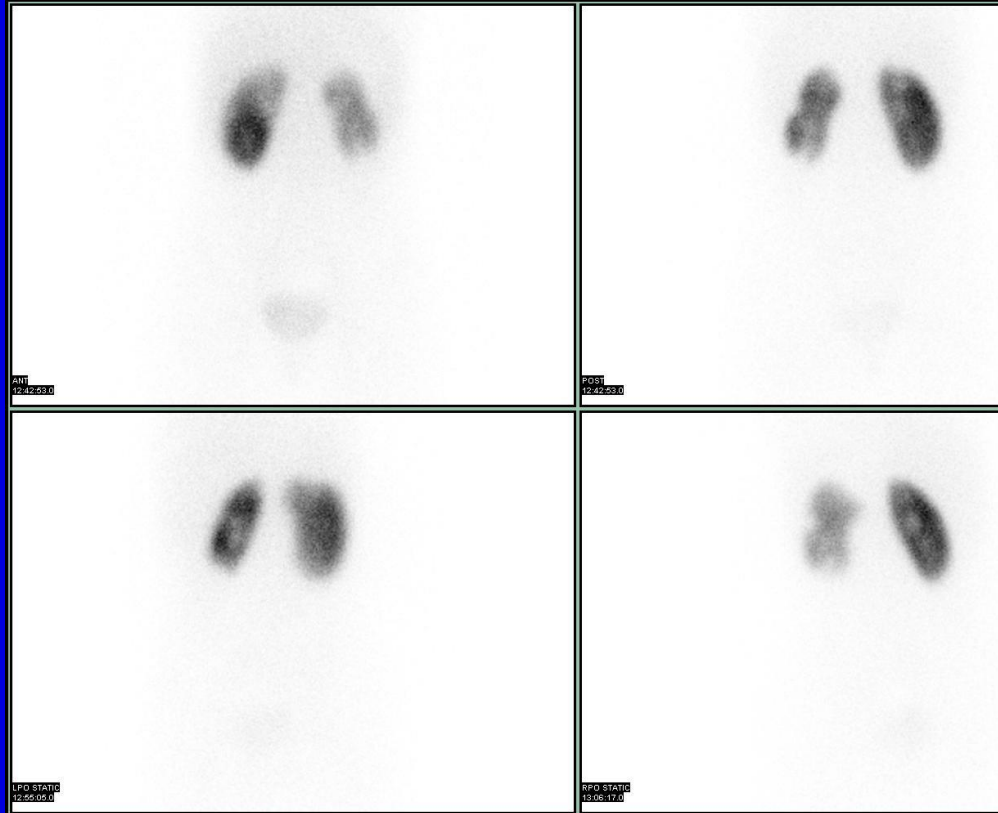
Indian J Nucl Med 2015;30:26-30

CC BY-NC-SA 3.0

ΠΥΕΛΟΝΕΦΡΙΤΙΔΙΚΕΣ ΟΥΛΕΣ

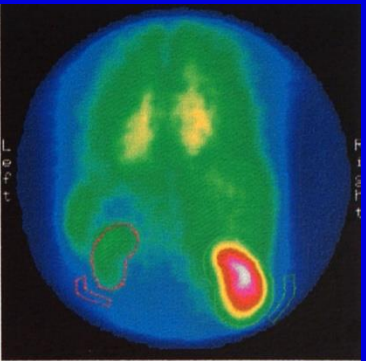
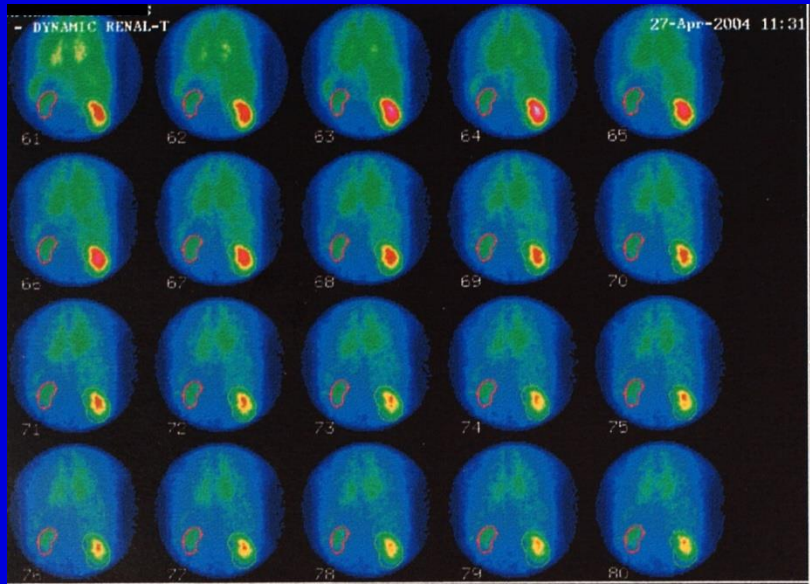


Patient Name: *****
 Patient Id: *****
 Study Name: DMSA Static
 Date & Time: 2/25/2014
 Manufacturer Model: INFINIA
 LARISSA UNIV.HOSPITAL



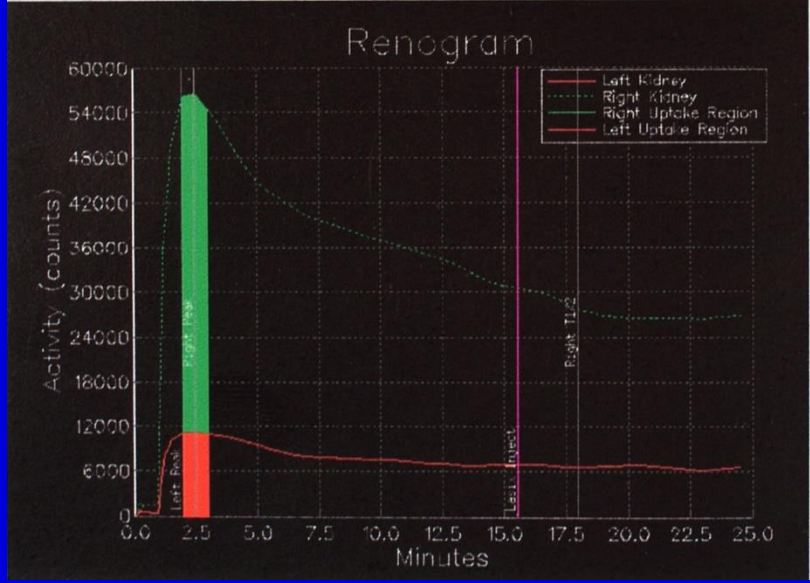
Renal DMSA Uptake

	LEFT	RIGHT
% Total Relative Uptake:	31.00 %	69.00 %
% Total Area:	40.46 %	59.54 %
Radiopharmaceutical:	DMSA (Tc-99m)	
Height (cm):	127.00	
Weight (kg):	25.20	
Age (years):	8.1	
	Post	Ant
Kidney Counts:	116384.	75151.
Kidney Area (pixels):	1637.	1462.
Bkgd Counts:	130395.	90320.
Bkgd Area (pixels):	2572.	2260.
	Post	Post
	201177.	2261.
	218470.	3509.



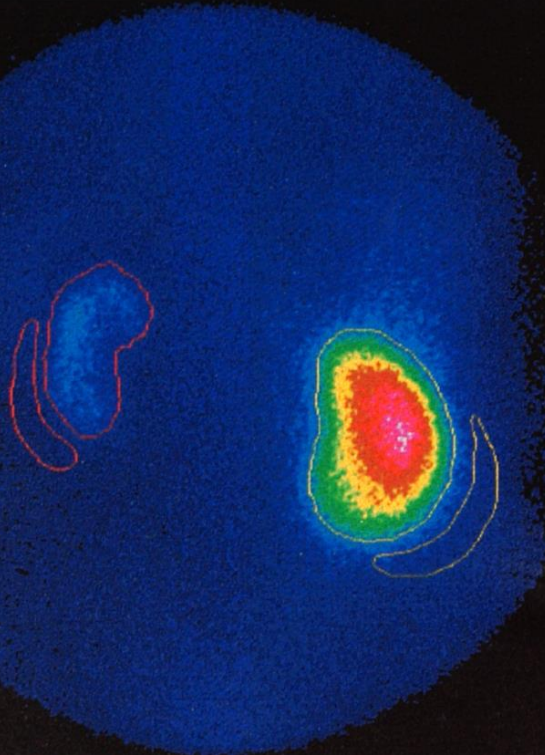
Name:
 Height (cm): 180.0, Weight (kg): 75
 Age (years):
 Institution:
 Isotope: Tc-99m
 Sample Time (sec): 1.20
 Last: Injection Time (min): 15.55
 Analysis Interval T1 - T2: 120 - 180 sec
 Injected Dose (mCi): 3450190
 Total GFR (ml/min): 103.62

Kidney:	Left	Right
Peak Time (min):	2.00	2.50
Peak Count (total cts):	11120.74	86452.06
Last Time (min):	15.55	15.55
Last Counts (total cts):	6306.54	37550.53
TI/2(Pk) (min):	(25.46)	15.50
TI/2(Last) (min):	(76.24)	(47.87)
20-min/last activity ratio:	0.65	0.47
Kidney Area (pixels):	87	162
Background Area (pixels):	24	20
Kidney Depth (cm):	6.20	6.24
Kidney Upts (cts):	5/134	305/118
Percent Uptake (%):	1.65	8.73
Kidney GFR (ml/min):	15.18	88.44
GFR Contribution (%):	14.55	85.35



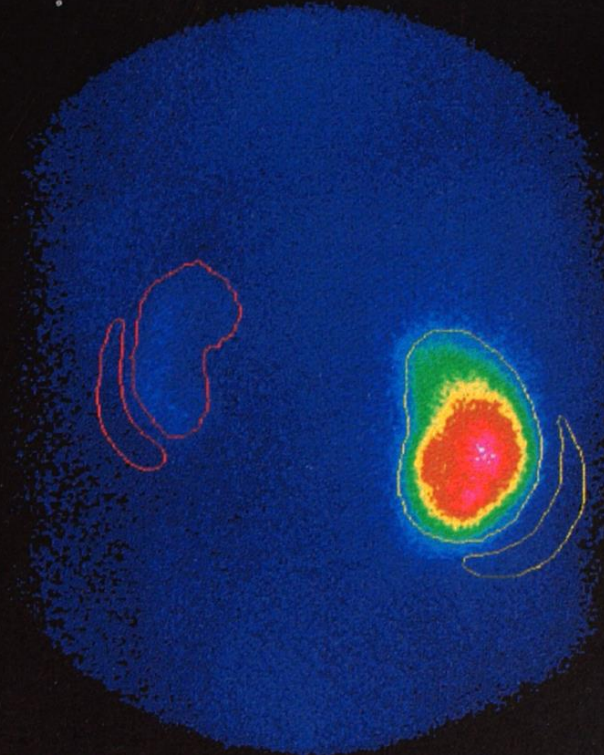
Split Uptake: Left Right
 Area (%): 16.56 85.44
 Area (depth corrected) (%): 15.47 88.55
 Time interval (min): 2.00 to 3.00

04/23/2004



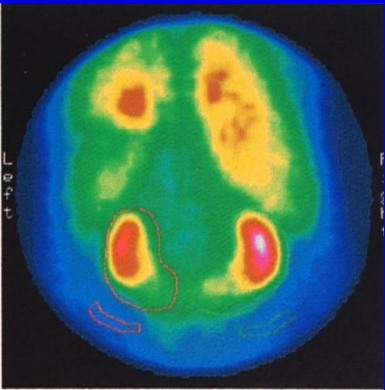
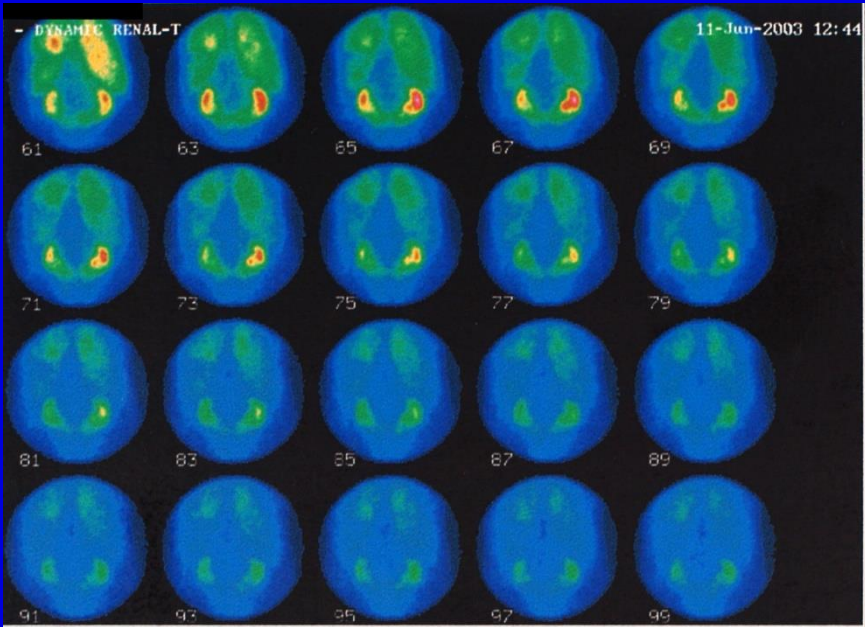
POSTERIOR : POSTERIOR Tc 99

Left Kidney 7.33



ANTERIOR : ANTERIOR Tc 99m (mirror)

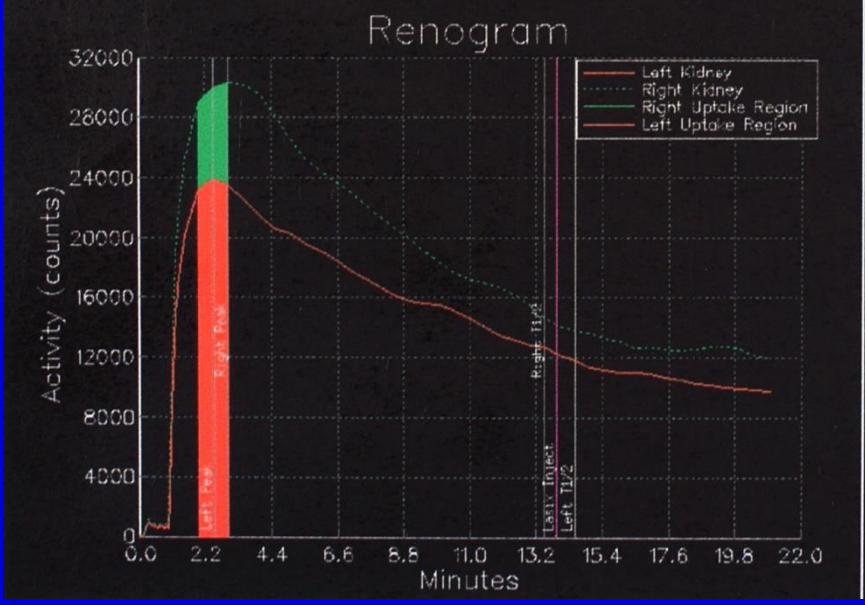
Right Kidney 92.67

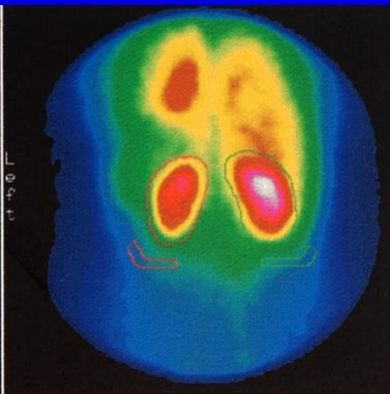
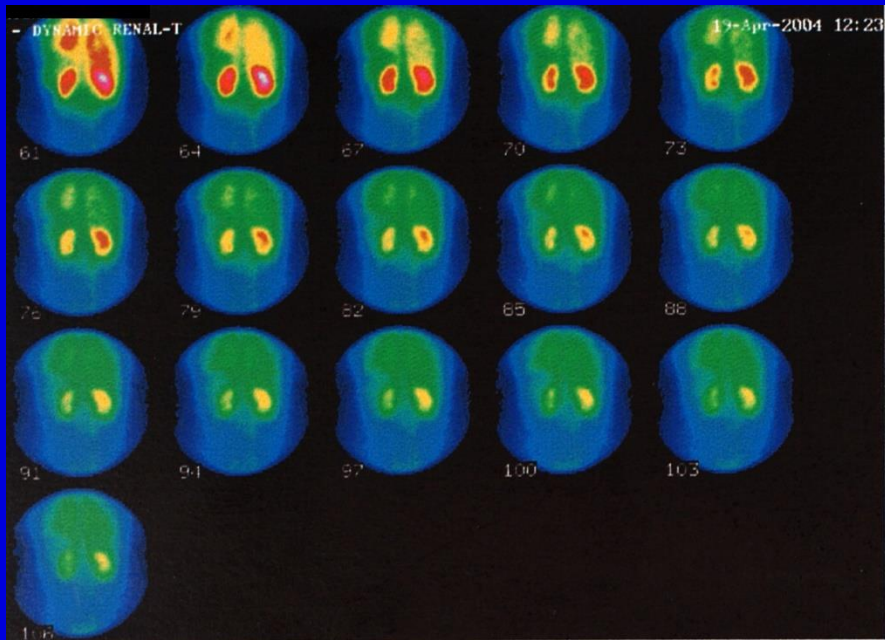


Name: [REDACTED]
 Institution:
 Isotope: Tc-99m
 Sample Time (sec): 1.30
 Laser Injection Time (min): 13.88

Kidney:	Left	Right
Peak Time (min):	2.50	3.00
Peak Count (total cnts):	23889.72	30030.40
Last Time (min):	13.88	13.88
Last Counts (total cnts):	12385.34	14230.42
T1/2(PK) (min):	12.00	10.50
T1/2(Laser) (min):	322.72	336.10
20-min/max activity ratio:	0.42	0.42
Kidney Area (pixels):	162	190
Blgd Area (pixels):	27	26

Split Uptake:	Left	Right
Area (%):	44.17	55.83
Time interval (min):	2.00 to 3.00	

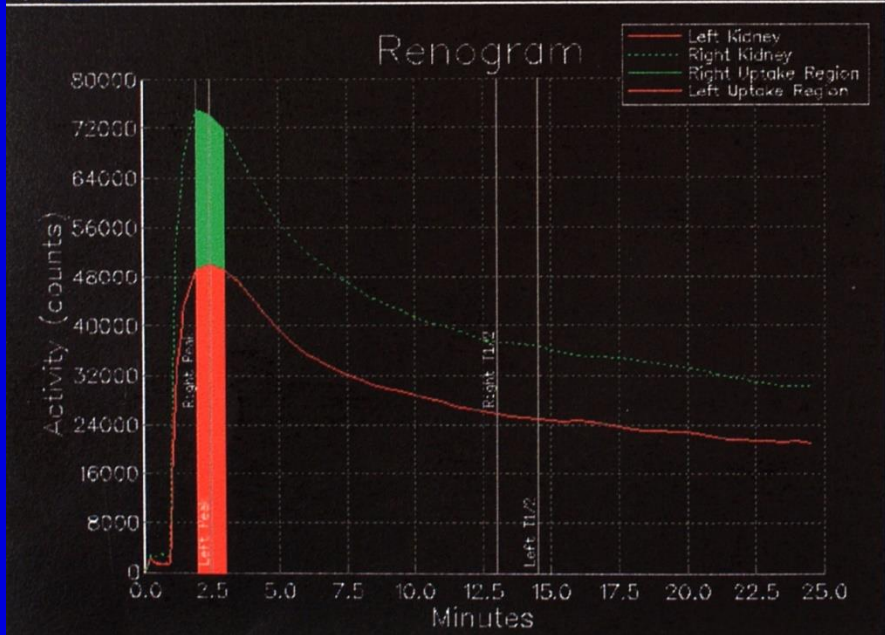




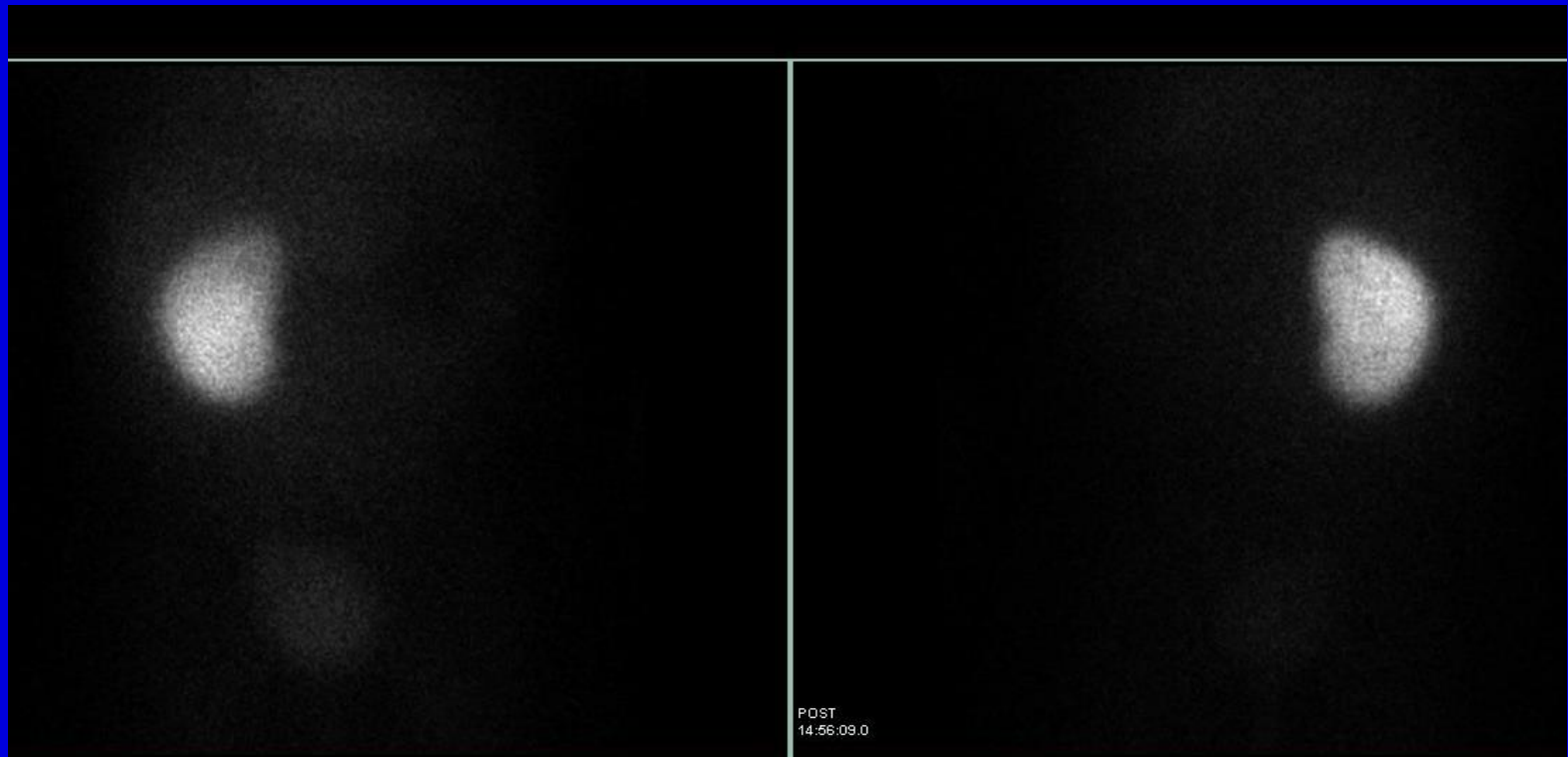
Name: [REDACTED]
 Institution:
 Isotope: Tc-99m
 Sample Time (sec): 1, 30

Kidney:	Left	Right
Peak Time (min):	2.50	2.00
Peak Count (total cts):	49972,97	74927,99
T1/2(PK) (min):	12,00	11,00
20-min/peak activity ratio:	0,46	0,44
Kidney Area (pixels):	130	147
Blgd Area (pixels):	24	23

Split Uptake:	Left	Right
Area (%)	40,20	59,80
Time interval (min):	2,00 to 3,00	

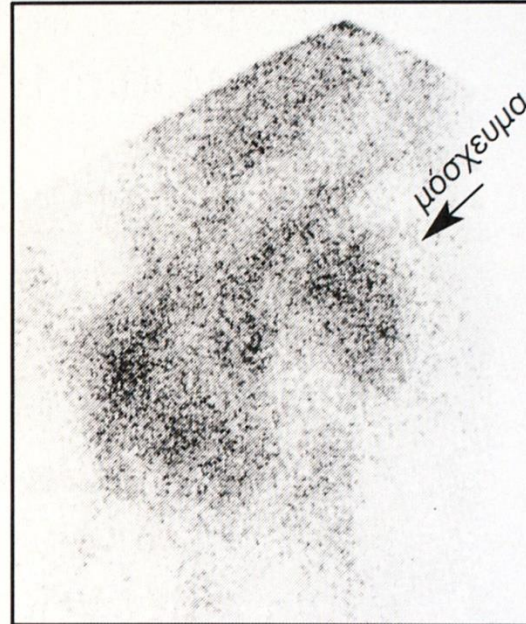
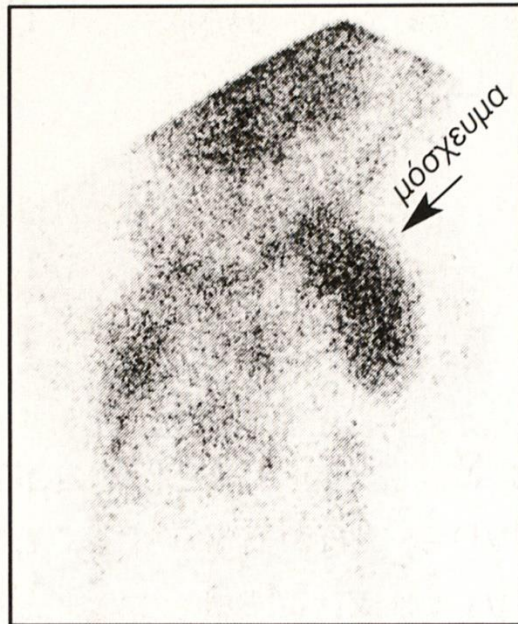
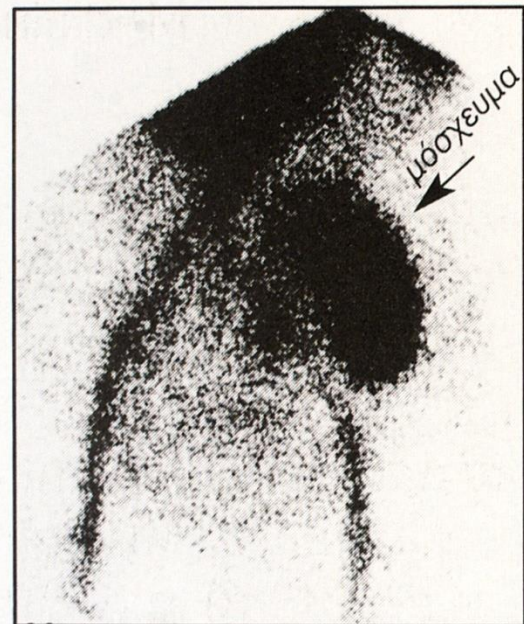
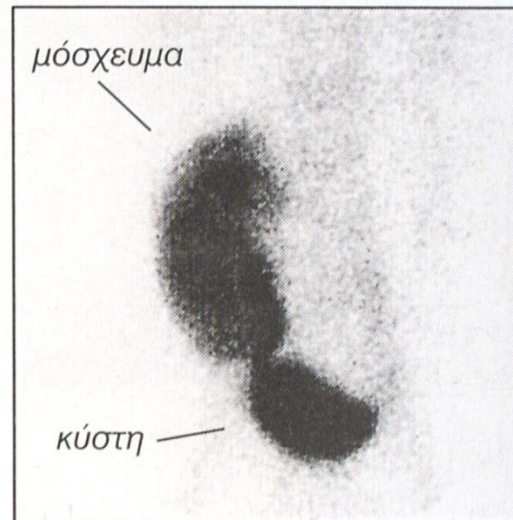
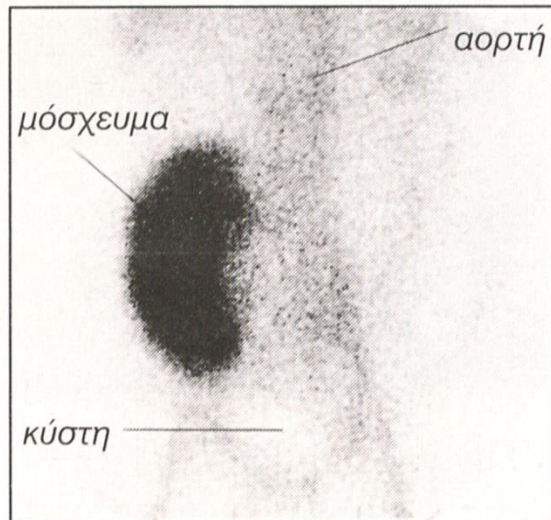
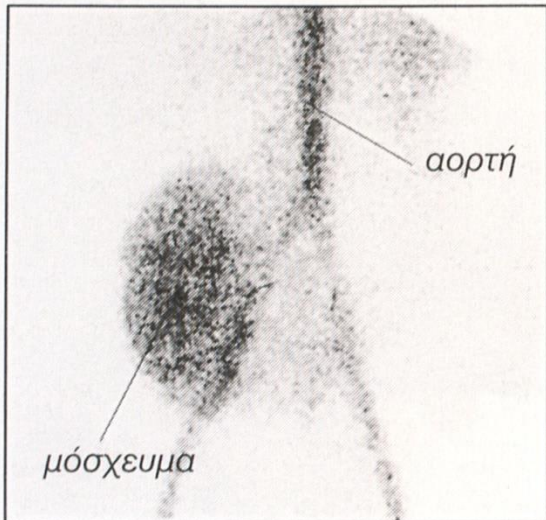


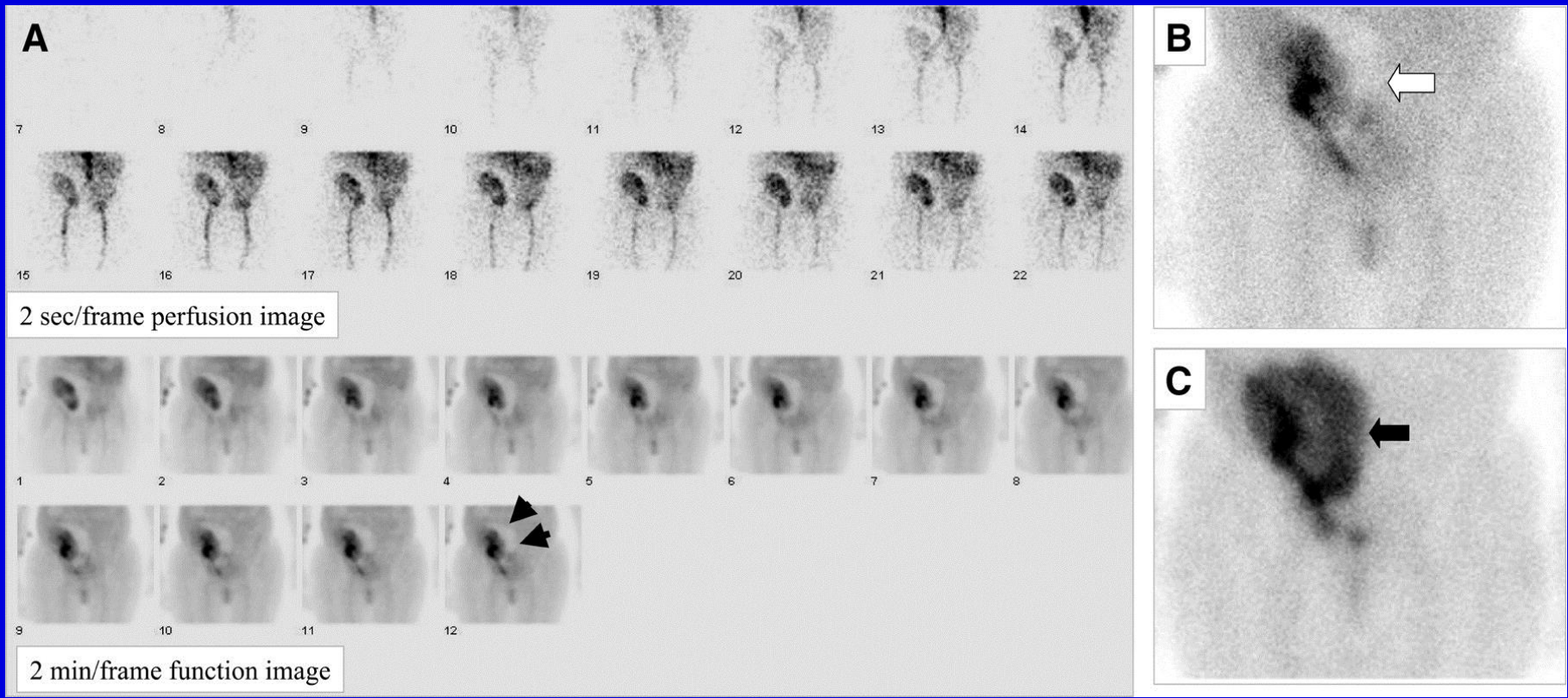
ΜΟΝΗΡΗΣ ΝΕΦΡΟΣ



ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΤΑΜΟΣΧΕΥΜΕΝΟΥ ΝΕΦΡΟΥ

- **Απόρριψη**
 - ↓ αιμάτωση (perfusion index), ↓ λειτουργία (διαταραχή και των τριών φάσεων της καμπύλης).
 - άλλα ραδιοφάρμακα (^{67}Ga , $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -sulfur colloid, ^{111}In – αιμοπετάλια κλπ.).
- **Οξεία σωληναριακή νέκρωση**
 - σχετικά ικανοποιητική αιμάτωση, ↓ λειτουργία.
 - παρόμοια ευρήματα και σε νεφροτοξικότητα από τα ανοσοκατασταλτι-κά.
- **Ουρίνωμα**
 - «φωτοπενική» περιοχή που προοδευτικά συγκεντρώνει το ραδιοφάρμακο.
- **Λεμφοκήλη – Αιμάτωμα**
 - «φωτοπενική» περιοχή χωρίς μεταβολή με την πάροδο του χρόνου.
- **Διαφυγή ούρων**
 - συγκέντρωση του ραδιοφαρμάκου εκτός του ουροποιητικού.
- **Απόφραξη νεφρικής αρτηρίας, φλέβας, αποφρακτική ουροπάθεια.**
- **Προεγχειρητικός έλεγχος – παρακολούθηση ζώντα δότη.**



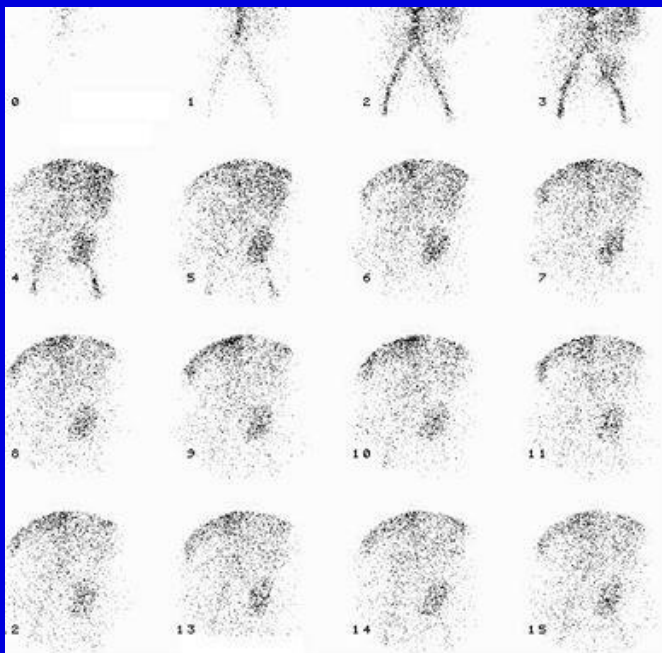


Έλεγχος μεταμοσχευμένου νεφρού => Διαφυγή ούρων

Source:

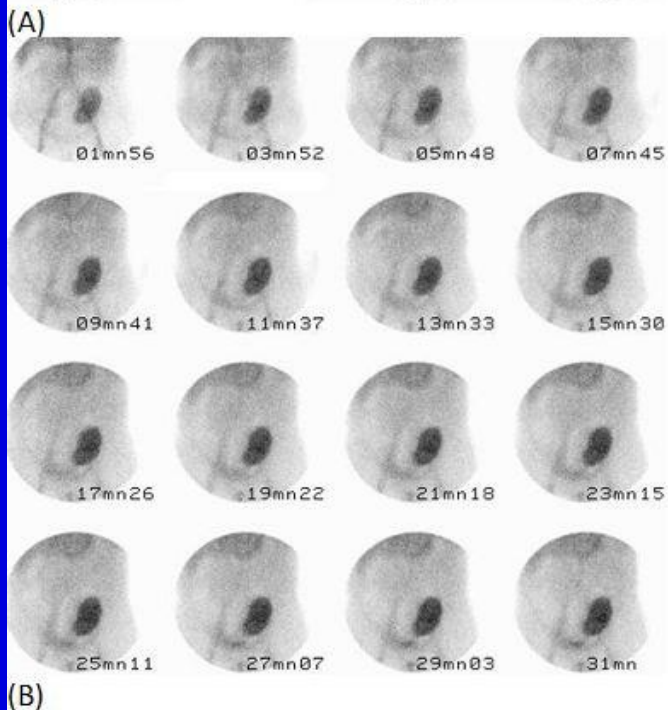
Yu JQ, et al.

Small Urine Leak After Renal Transplantation: Detection by Delayed 99mTc-DTPA Renography—A Case Report.
J Nucl Med Technol 2005;33(1):31-33



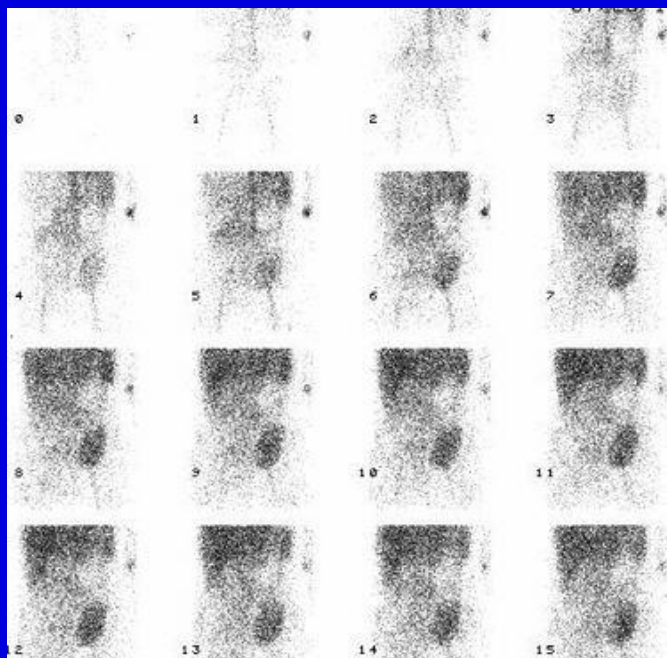
Έλεγχος μεταμοσχευμένου νεφρού (48h)

=> Οξεία Σωληναριακή Νέκρωση

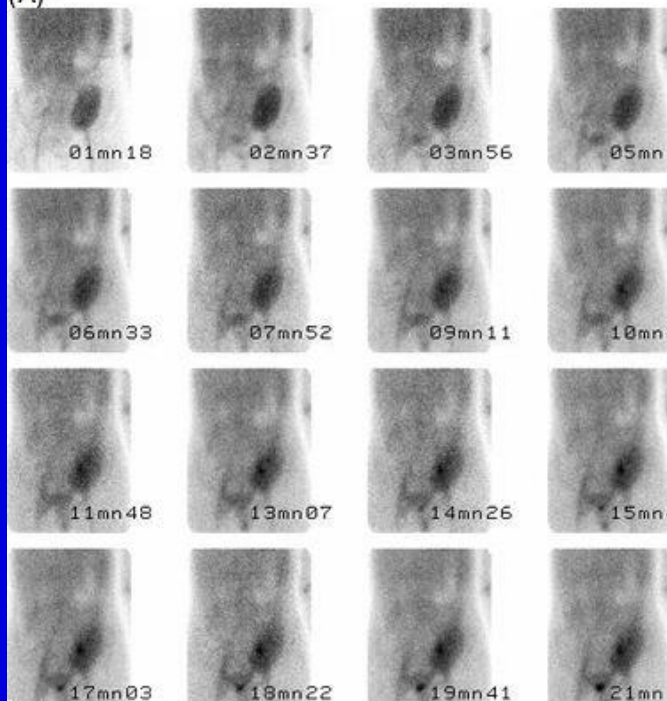


Source:

Valdair Francisco Muglia, Sara Reis Teixeira, Elen Almeida Romão, Marcelo Ferreira Cassini, Murilo Ferreira de Andrade, Mery Kato, Maria Estela Papini Nardin and Silvio Tucci Jr (2013). Imaging in Kidney Transplantation, Current Issues and Future Direction in Kidney Transplantation, Dr. Thomas Rath (Ed.), InTech, DOI: 10.5772/55074. Available from: <https://www.intechopen.com/books/current-issues-and-future-direction-in-kidney-transplantation/imaging-in-kidney-transplantation>
 CC BY 3.0



(A)



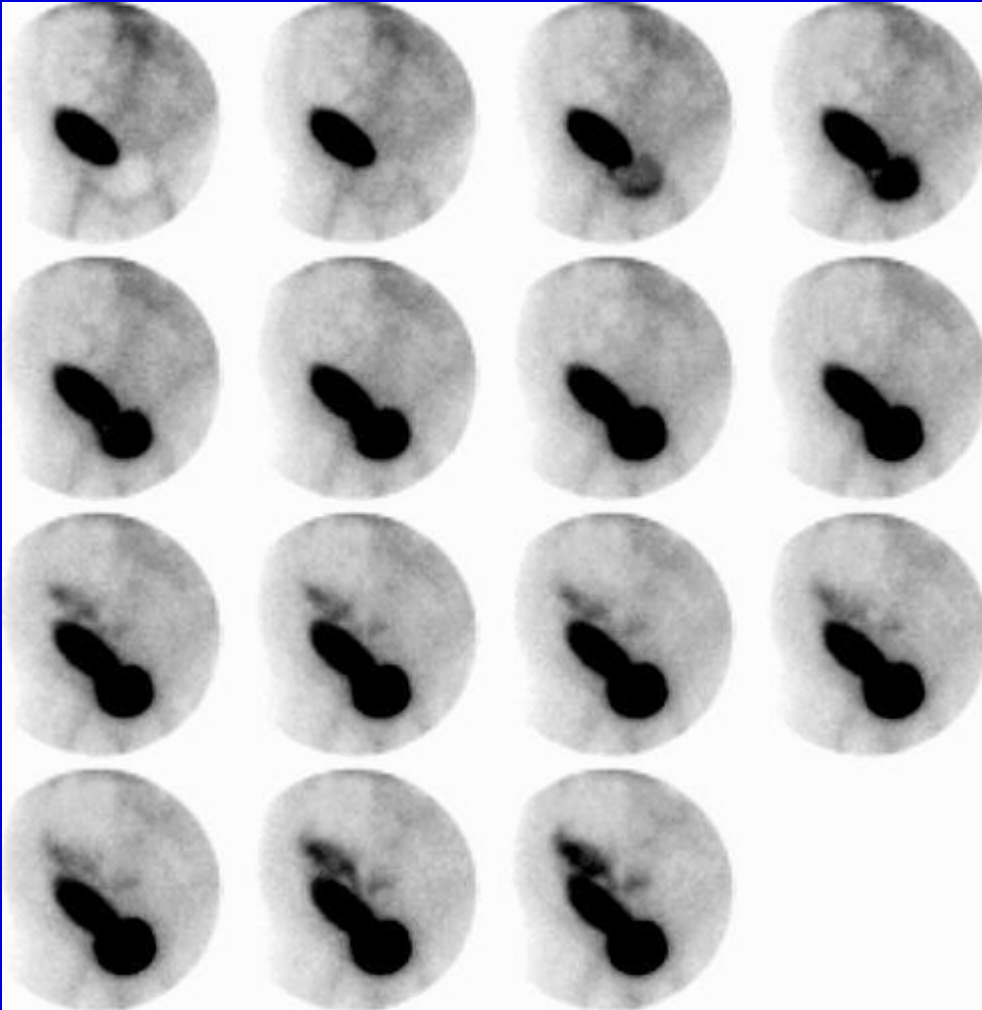
(B)

Έλεγχος μεταμοσχευμένου νεφρού (2w)

=> Απώρριψη μοσχεύματος

Source:

Valdair Francisco Muglia, Sara Reis Teixeira, Elen Almeida Romão, Marcelo Ferreira Cassini, Murilo Ferreira de Andrade, Mery Kato, Maria Estela Papini Nardin and Silvio Tucci Jr (2013). Imaging in Kidney Transplantation, Current Issues and Future Direction in Kidney Transplantation, Dr. Thomas Rath (Ed.), InTech, DOI: 10.5772/55074. Available from: <https://www.intechopen.com/books/current-issues-and-future-direction-in-kidney-transplantation/imaging-in-kidney-transplantation>
CC BY 3.0



Έλεγχος μεταμοσχευμένου νεφρού

=> Ουρίνωμα

Source:

Valdair Francisco Muglia, Sara Reis Teixeira, Elen Almeida Romão, Marcelo Ferreira Cassini, Murilo Ferreira de Andrade, Mery Kato, Maria Estela Papini Nardin and Silvio Tucci Jr (2013). Imaging in Kidney Transplantation, Current Issues and Future Direction in Kidney Transplantation, Dr. Thomas Rath (Ed.), InTech, DOI: 10.5772/55074. Available from: <https://www.intechopen.com/books/current-issues-and-future-direction-in-kidney-transplantation/imaging-in-kidney-transplantation>

CC BY 3.0

ΚΥΣΤΕΟΟΥΡΗΤΗΡΙΚΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ

- Μηχανισμός βαλβίδας παρεμποδίζει την παλινδρόμηση ούρων από την κύστη στους ουρητήρες.
- Η παλινδρόμηση ούρων συνδέεται στενά με ουρολοιμώξεις.
- Έμμεση τεχνική
 - κλασικό δυναμικό σπινθηρογράφημα νεφρών (^{99m}Tc -DTPA).
 - μετά το τέλος της εξέτασης ο ασθενής ουρεί όρθιος (αγόρια) ή καθιστός (κορίτσια), με την πλάτη προς την κεφαλή της γ-camera.
 - με την έναρξη της ούρησης λαμβάνονται συνεχώς εικόνες μέχρι και αρκετά min μετά τον τερματισμό της.
 - η απεικόνιση ραδιενέργειας στους ουρητήρες ή / και στο πυελοκαλυκικό σύστημα αντιστοιχεί σε παλινδρόμηση ούρων.
 - εφαρμόζεται μόνο σε παιδιά ηλικίας >3-4 ετών.
- Άμεση τεχνική
 - καθετηριασμός ουροδόχου κύστης.
 - πλήρωση με φυσιολογικό ορό που περιέχει διαλυμένο ^{99m}Tc -DTPA – συνεχής καταγραφή λήψεων.
 - ελέγχεται η παρουσία ραδιενέργειας στους ουρητήρες ή / και στα νεφρά.

(a)



(b)



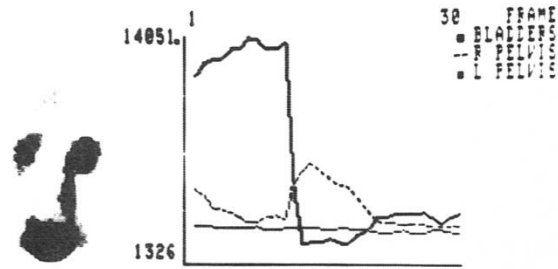
(c)

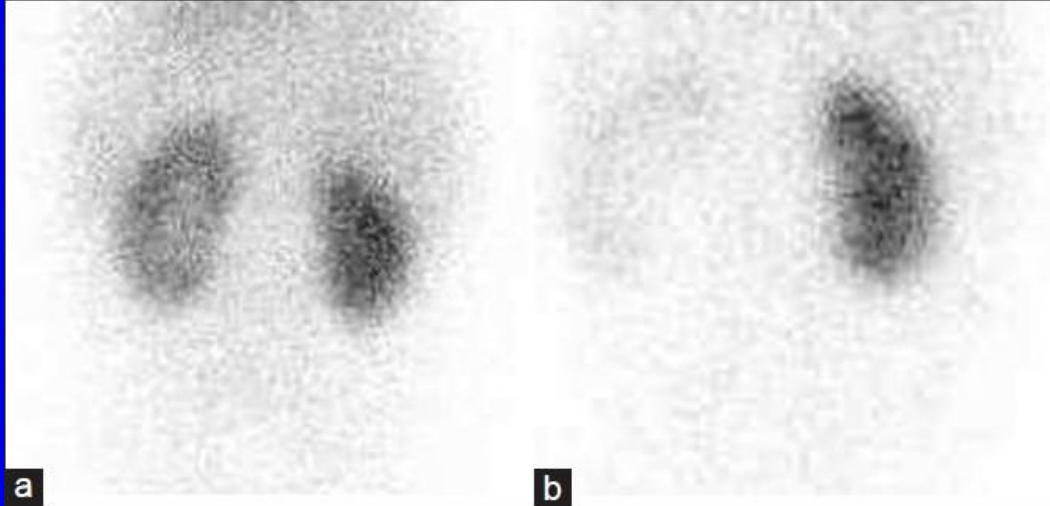


(d)



(e)

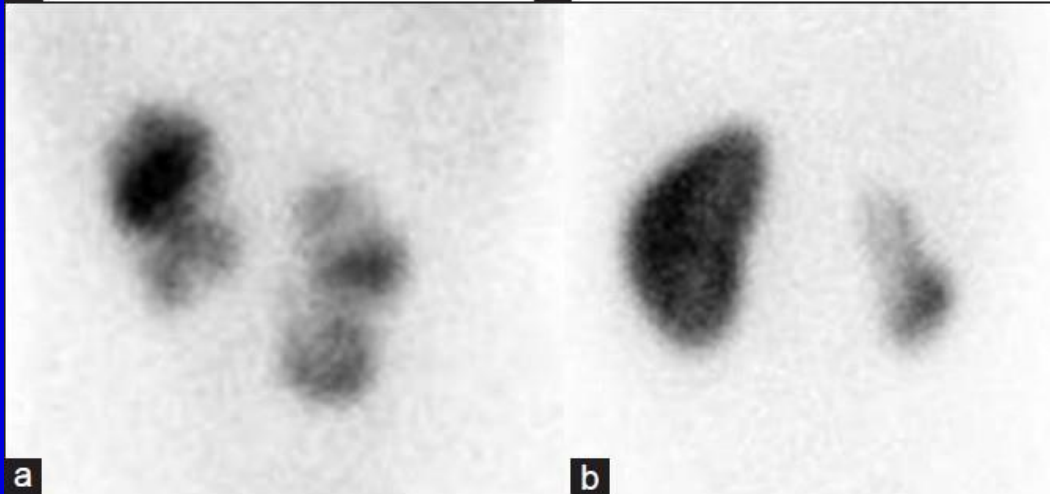




Σπινθηρογράφημα MAG3

(A) Κορίτσι 1 έτους

(B) Αγόρι 2 ετών



Σπινθηρογράφημα DMSA

(A) Κορίτσι 8 ετών

(B) Κορίτσι 6 ετών

Source:

Erdogan Z, et al.

Evaluation of interobserver variability of parenchymal phase of Tc-99m mercaptoacetyltriglycine and Tc-99m dimercaptosuccinic acid renal scintigraphy.

Indian J Nucl Med 2014;29:87-91

CC BY-NC-SA 3.0

ΣΠΙΝΘΗΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΟΣΧΕΟΥ

- Δ.Δ. συστροφής από επιδιδυμίτιδα.
- Συστροφή
 - απαιτείται άμεση αποκατάσταση της αιμάτωσης.
 - σπινθηρογράφημα με ^{99m}Tc -pertechnetate (δυναμική μελέτη – στατικές λήψεις).
 - ↓ αιμάτωση, ↓ συγκέντρωση του ραδιοφαρμάκου στις στατικές λήψεις («φωτοπενική» περιοχή).
 - σε παραμελημένη συστροφή «δακτύλιος» αυξημένης συγκέντρωσης του ραδιοφαρμάκου γύρω από τη «φωτοπενική» περιοχή (σημείο «bull's eye»).
- Επιδιδυμίτιδα
 - ↑ αιμάτωση, ↑ συγκέντρωση του ραδιοφαρμάκου στις στατικές λήψεις.
- Εφαρμογή υπερηχογραφικών τεχνικών.

