

Ο ρόλος της PET/CT στην σταδιοποίηση και επανασταδιοποίηση στον καρκίνο του πνεύμονα με βάση τις ενδείξεις και τις σύγχρονες τάσεις .



Δημήτρης Σ. Δρούγκας  
Πυρηνικός ιατρός  
Επ. Υπεύθυνος τμήματος PET/CT  
"ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ "

# ΡΕΤ (ΤΟΜΟΡΑΦΙΑ ΕΚΠΟΜΠΗΣ ΠΟΖΙΤΡΟΝΙΩΝ)

## ► ΠΟΖΙΤΡΟΝΙΟ

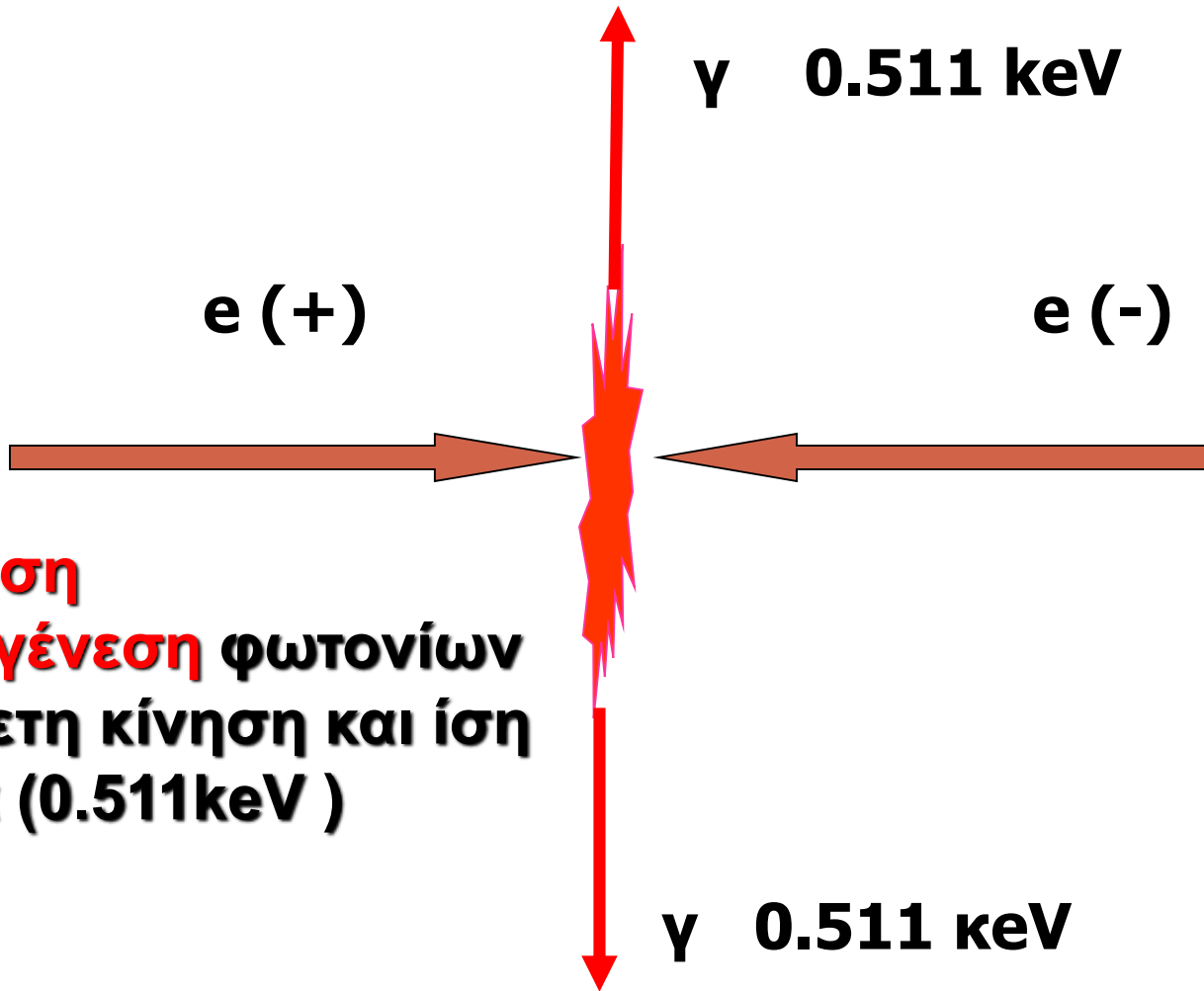
-το αντίθετο του ηλεκτρονίου  
(ίδια μάζα , + φορτίο)

-εμφανίζεται στιγμιαία

-ενώνεται αμέσως με το  
πλησιέστερο ηλεκτρόνιο



PET ANIXNEYTES



$\gamma$  0.511 keV

PET ANIXNEYTES

**-Εξαύλωση**  
**-δίδυμη γένεση φωτονίων**  
**με αντίθετη κίνηση και ίση**  
**ενέργεια (0.511keV )**

# ΙΣΟΤΟΠΑ ΠΟΥ ΕΚΠΕΜΠΟΥΝ ΠΟΖΙΤΡΟΝΙΑ

► **Κύρια δομικά συστατικά της οργανικής ύλης**

**N<sup>13</sup> ( N<sup>14</sup> )**

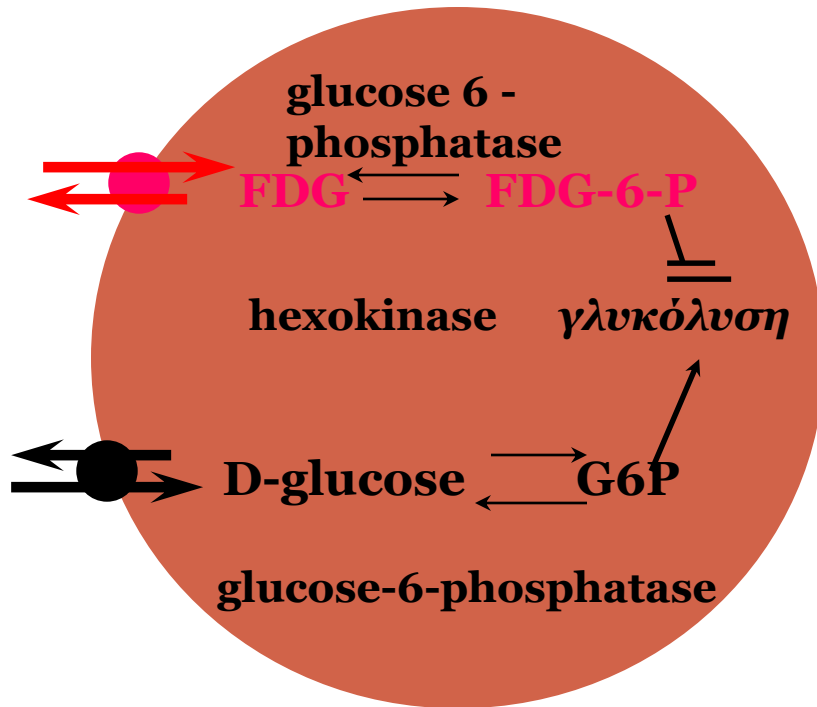
**O<sup>15</sup> ( O<sup>16</sup> )      T<sub>1/2</sub> : 2-20 min**

**C<sup>11</sup> ( C<sup>12</sup> )**

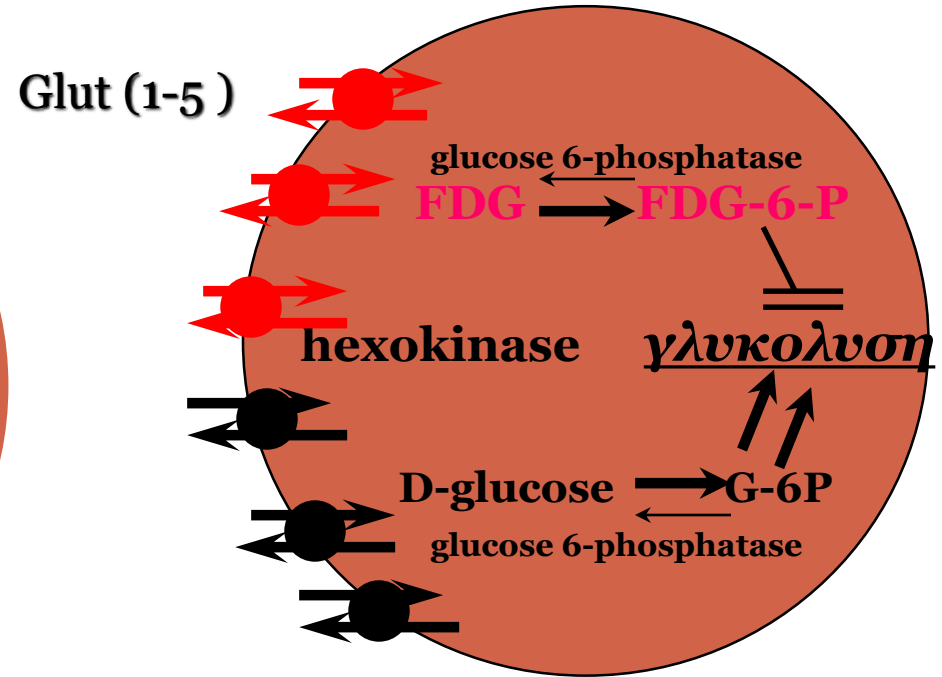
► **F<sup>18</sup> → FDG (φθοριο-δεσοξυ-γλυκόζη)**

**T<sub>1/2</sub> : 110min**

# φυσιολογικό κύτταρο



# καρκινικό κύτταρο



# Η PET/CT με $^{18}\text{F}$ FDG



## Πλεονεκτήματα

- ✓ Χαμηλή πρόσληψη στα περισσότερα όργανα
- ✓ Υψηλή διακριτική ικανότητα
- ✓ Ολόσωμη τομογραφική λήψη
- ✓ Σύντομη χρονική διάρκεια (1 ώρα αναμονή ,20min λήψεις)
- ✓ Διαπίστωση μεταβολικών αλλαγών που προηγούνται των μορφολογικών
- ✓ PET/CT συνδυασμός μεταβολικών με μορφολογικές πληροφορίες
- ✓ Ικανοποιητική Δοσιμετρία

$\text{Ga}^{67}$  ~35mSv, ceCT~25mSv vs PET ~ 11mSv+IdCT ~ 10mSv

# Evidence-based indications for the use of PET-CT in the United Kingdom 2016

---

The Royal College of Radiologists, Royal College of Physicians of London, Royal College of Physicians and Surgeons of Glasgow, Royal College of Physicians of Edinburgh, British Nuclear Medicine Society, Administration of Radioactive Substances Advisory Committee



## *Evidence based indications for the use of the pet/ct.*



- Χαρακτηρισμός μονήρους πνευμονικού όζου διαστάσεων άνω των 7-10 mm [**initial risk of malignancy of >10% (brock model)**]
- Αρχική σταδιοποίηση ασθενών με μη -μικροκυτταρικό καρκίνο του πνεύμονα [**NICE guidelines 2011 –εκτίμηση λεμφαδένων ΜΣΘΡ χαμής και ενδιάμεσης πιθανότητας για κακοήθεια( <1cm -2cm στην CT ) ,ανάδειξη απομακρυσμένων meta ]**
- Εκτίμηση της ανταπόκρισης στη θεραπεία (ΧΜΘ/ΑΚΘ) σε επιλεγμένους ασθενείς με σημαντική βελτίωση στην συμβατική απεικόνιση που μπορεί να οφεληθούν από την χειρουργική εκτομή

*Evidence based indications for the use of the pet/ct in the UK 2016. The Royal College of Radiologists, Royal College of Physicians of London*

## *Evidence based indications for the use of the pet/ct.*



- Χαρτογράφηση του νεοπλασματικού όγκου σε ασθενείς που πρόκειται να υποβληθούν σε ακτινοθεραπεία
- Έλεγχος υποτροπής ( **ΔΔ από μεταθεραπευτικές αλλοιώσεις** )
- Επιλεκτικά σε ασθενείς με μικροκυτταρικό καρκίνο του πνεύμονα με περιορισμένη νόσο ,υποψήφιοι για χειρουργική εκτομή

# Μη - μικροκυτταρικός καρκίνος του πνεύμονα



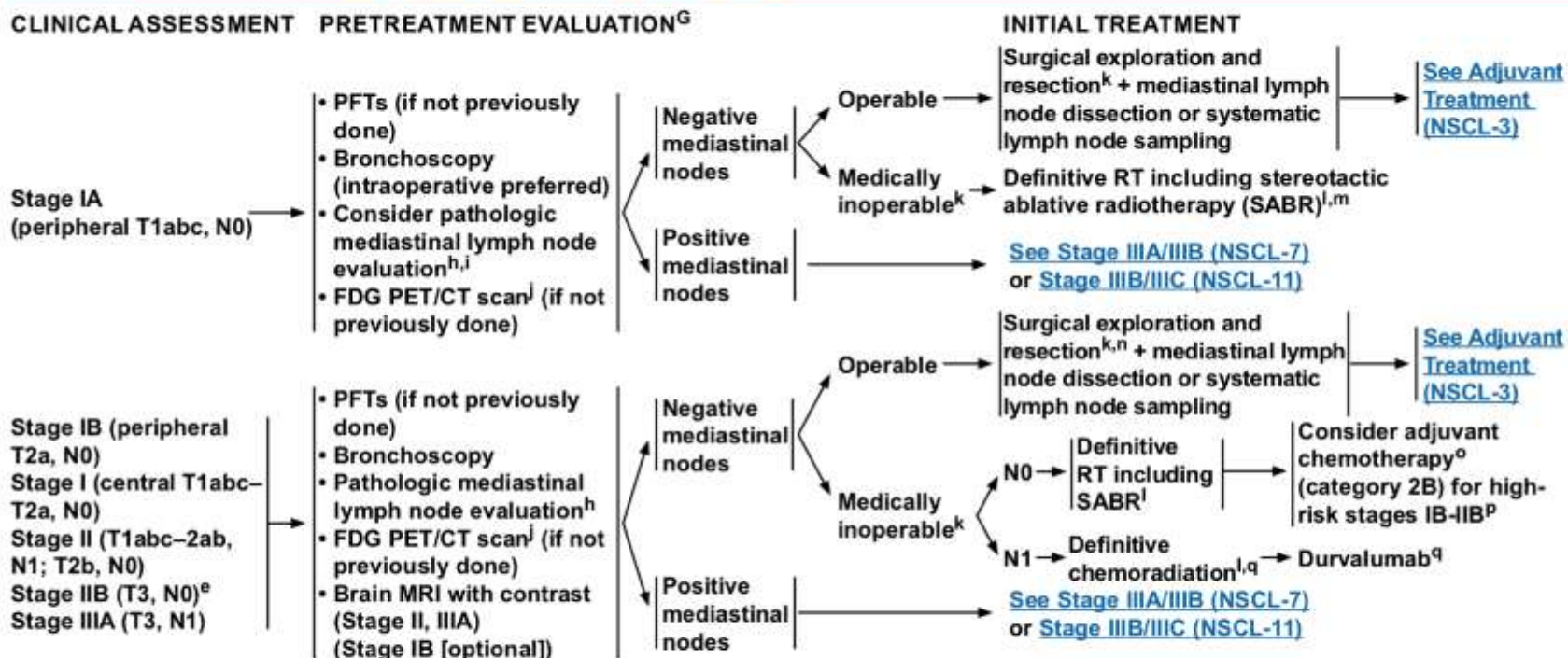
- Η αρχική σταδιοποίηση του NSCLC είναι μια από τις κυριότερες ενδείξεις της μεθόδου .
- Ο ρόλος της είναι καθοριστικός –οδηγεί σε τροποποίηση των θεραπευτικών χειρισμών στο 20% -30% των ασθενών με NSCLC ,συνήθως ανεβάζοντας το στάδιο (upstaging) αναδεικνύοντας, περισσότερες μεταεστίες τόσο στο μεσοθωράκιο όσο και απομακρυσμένες.
- Τονίζεται οτι με την χρήση της PET/CT για προεγχειρητική σταδιοποίηση ,ελαττώνεται σημαντικά ο αριθμός των άσκοπων θωρακοτομών, χωρίς ωστόσο να επηρεάζεται η συνολική θνησιμότητα .

*Weng E et al .Accuracy and Clinical Impact of Mediastinal Lymph Node Staging with FDG-PET Imaging in Potentially Resectable Lung Cancr Am.J Clin Oncol 2009*

*Maziak et al. Positron Emission Tomography in Staging Early Lung Cancer: A Randomized Trial. Ann internal med 2009*

*Fischer et al. Preoperative Staging of Lung Cancer with Combined PET-CT. N Engl J Med 2009*

**CLINICAL ASSESSMENT    PRETREATMENT EVALUATION<sup>G</sup>**



<sup>a</sup>T3, N0 related to size or satellite nodules.

<sup>g</sup>Testing is not listed in order of priority and is dependent on clinical circumstances, institutional processes, and judicious use of resources.

<sup>h</sup>Methods for evaluation include mediastinoscopy, mediastinotomy, EBUS, EUS, and CT-guided biopsy.

<sup>i</sup>There is low likelihood of positive mediastinal lymph nodes when these nodes are CT and PET negative in solid tumors <1 cm and purely non-solid tumors <3 cm. Thus, pre-resection pathologic mediastinal evaluation is optional in these settings.

<sup>l</sup>PET/CT performed skull base to knees or whole body. Positive PET/CT scan findings for distant disease need pathologic or other radiologic confirmation. If PET/CT scan is positive in the mediastinum, lymph node status needs pathologic confirmation.

<sup>k</sup>See Principles of Surgical Therapy (NSCL-B).

<sup>l</sup>See Principles of Radiation Therapy (NSCL-C).

<sup>m</sup>Interventional radiology ablation is an option for selected patients.

<sup>n</sup>After surgical evaluation, patients likely to receive adjuvant chemotherapy may be treated with induction chemotherapy as an alternative.

<sup>o</sup>See Chemotherapy Regimens for Neoadjuvant and Adjuvant Therapy (NSCL-D).

<sup>p</sup>Examples of high-risk factors may include poorly differentiated tumors (including lung neuroendocrine tumors [excluding well-differentiated neuroendocrine tumors]), vascular invasion, wedge resection, tumors >4 cm, visceral pleural involvement, and unknown lymph node status (Nx). These factors independently may not be an indication and may be considered when determining treatment with adjuvant chemotherapy.

<sup>q</sup>See Chemotherapy Regimens Used with Radiation Therapy (NSCL-E).

**CLINICAL ASSESSMENT**

**PRETREATMENT EVALUATION**

**MEDIASTINAL BIOPSY FINDINGS AND RESECTABILITY**

Stage IIIA (T1-2, N2)  
Stage IIIB (T3, N2)

- PFTs (if not previously done)
- Bronchoscopy
- Pathologic mediastinal lymph node evaluation<sup>h</sup>
- FDG PET/CT scan<sup>j</sup> (if not previously done)
- Brain MRI with contrast

N2, N3 nodes negative → [See Treatment T1-3, N0-1 \(NSCL-8\)](#)

N2 nodes positive, M0 → [See Treatment \(NSCL-8\)](#)

N3 nodes positive, M0 → [See Stage IIIB \(NSCL-11\)](#)

Metastatic disease → [See Treatment for Metastasis limited sites \(NSCL-13\) or distant disease \(NSCL-16\)](#)

Separate pulmonary nodule(s)  
(Stage IIB, IIIA, IV)

- PFTs (if not previously done)
- Bronchoscopy
- Pathologic mediastinal lymph node evaluation<sup>h</sup>
- Brain MRI with contrast
- FDG PET/CT scan<sup>j</sup> (if not previously done)

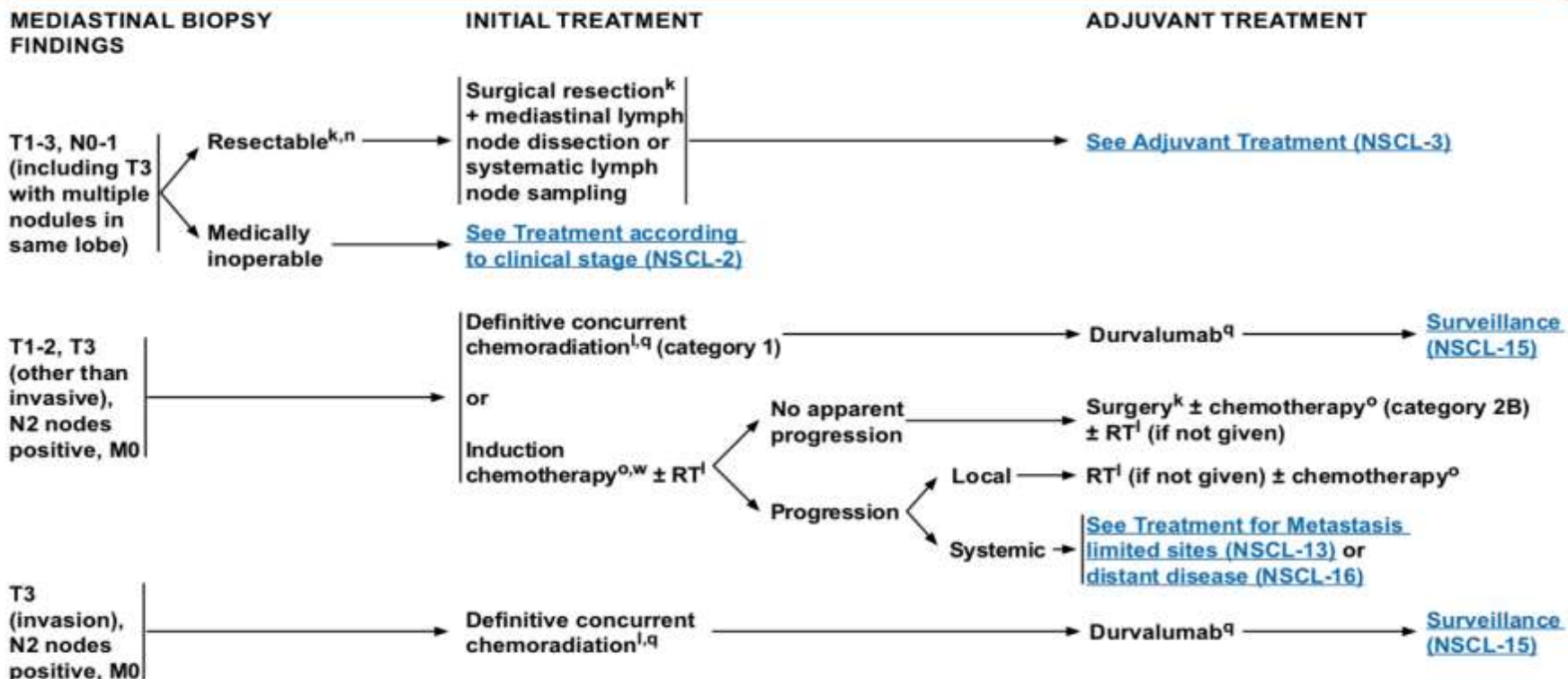
Separate pulmonary nodule(s), same lobe (T3, N0-1) or ipsilateral non-primary lobe (T4, N0-1) → [See Treatment \(NSCL-9\)](#)

Stage IVA (N0, M1a):  
Contralateral lung (solitary nodule) → [See Treatment \(NSCL-9\)](#)

Extrathoracic metastatic disease → [See Treatment for Metastasis limited sites \(NSCL-13\) or distant disease \(NSCL-16\)](#)

<sup>h</sup>Methods for evaluation include mediastinoscopy, mediastinotomy, EBUS, EUS, and CT-guided biopsy.

<sup>j</sup>PET/CT performed skull base to knees or whole body. Positive PET/CT scan findings for distant disease need pathologic or other radiologic confirmation. If PET/CT scan is positive in the mediastinum, lymph node status needs pathologic confirmation.



<sup>k</sup>See Principles of Surgical Therapy (NSCL-B).

<sup>l</sup>See Principles of Radiation Therapy (NSCL-C).

<sup>o</sup>After surgical evaluation, patients likely to receive adjuvant chemotherapy may be treated with induction chemotherapy as an alternative.

<sup>o</sup>See Chemotherapy Regimens for Neoadjuvant and Adjuvant Therapy (NSCL-D).

<sup>q</sup>See Chemotherapy Regimens Used with Radiation Therapy (NSCL-E).

<sup>w</sup>Chest CT with contrast and/or PET/CT to evaluate progression.

# ΚΑΡΚΙΝΟΣ ΠΝΕΥΜΟΝΑ

## Αρχική Σταδιοποίηση με PET

### PET vs CT-bone scan-MRI εγκεφάλου

- Συνολική διαγνωστική ακρίβεια  
83% - 65%
- Ακρίβεια σταδιοποίησης λεμφαδένων ΜΣΘΡ  
85% - 58%
- Απομακρυσμένων μεταστάσεων  
91% - 80%

# TNM Σταδιοποίηση

**TABLE 1. Definitions for TNM descriptors**

<b>T (primary tumor)</b>	
T0	No primary tumor
Tis	Carcinoma in situ (squamous or adenocarcinoma)
T1	Tumor $\leq 3$ cm
T1mi	Minimally invasive adenocarcinoma
T1a	Superficial spreading tumor in central airways*
T1a	Tumor $\leq 1$ cm
T1b	Tumor $>1$ but $\leq 2$ cm
T1c	Tumor $>2$ but $\leq 3$ cm
T2	Tumor $>3$ but $\leq 5$ cm or tumor involving: visceral pleura, † main bronchus (not carina), atelectasis to hilum‡
T2a	Tumor $>3$ but $\leq 4$ cm
T2b	Tumor $>4$ but $\leq 5$ cm
T3	Tumor $>5$ but $\leq 7$ cm or invading chest wall, pericardium, phrenic nerve; or separate tumor nodule(s) in the same lobe
T4	Tumor $>7$ cm or tumor invading: mediastinum, diaphragm, heart, great vessels, recurrent laryngeal nerve, carina, trachea, esophagus, spine; or tumor nodule(s) in a different ipsilateral lobe
<b>N (regional lymph nodes)</b>	
N0	No regional node metastasis
N1	Metastasis in ipsilateral pulmonary or hilar nodes
N2	Metastasis in ipsilateral mediastinal or subcarinal nodes
N3	Metastasis in contralateral mediastinal, hilar, or supraclavicular nodes
<b>M (distant metastasis)</b>	
M0	No distant metastasis
M1a	Malignant pleural or pericardial effusion‡ or pleural or pericardial nodules or separate tumor nodule(s) in a contralateral lobe
M1b	Single extrathoracic metastasis
M1c	Multiple extrathoracic metastases (1 or $>1$ organ)

\*Superficial spreading tumor of any size but confined to the tracheal or bronchial wall. †Atelectasis or obstructive pneumonitis extending to hilum; such tumors are classified as T2a if  $>3$  and  $\leq 4$  cm, T2b if  $>4$  and  $\leq 5$  cm. ‡Pleural effusions are excluded that are cytologically negative, nonbloody, transudative, and clinically judged not to be due to cancer.

# TNM Σταδιοποίηση



Thoracic: Feature Expert Opinion: Lung Cancer

Detterbeck

T/M	Subcategory	N0	N1	N2	N3
T1	T1a	IA1	IIB	IIIA	IIIB
	T1b	IA2	IIB	IIIA	IIIB
	T1c	IA3	IIB	IIIA	IIIB
T2	T2a	IB	IIB	IIIA	IIIB
	T2b	IIA	IIB	IIIA	IIIB
T3	T3	IIB	IIIA	IIIB	IIIC
T4	T4	IIIA	IIIA	IIIB	IIIC
M1	M1a	IVA	IVA	IVA	IVA
	M1b	IVA	IVA	IVA	IVA
	M1c	IVB	IVB	IVB	IVB

FIGURE 1. Lung cancer stage grouping (eighth edition).

# TNM Σταδιοποίηση NSCLC

Αρχικά στάδια (I, II, IIIA-T1)

Χειρουργική αντιμετώπιση – ίαση

Τοπικά προχωρημένη νόσος (III)

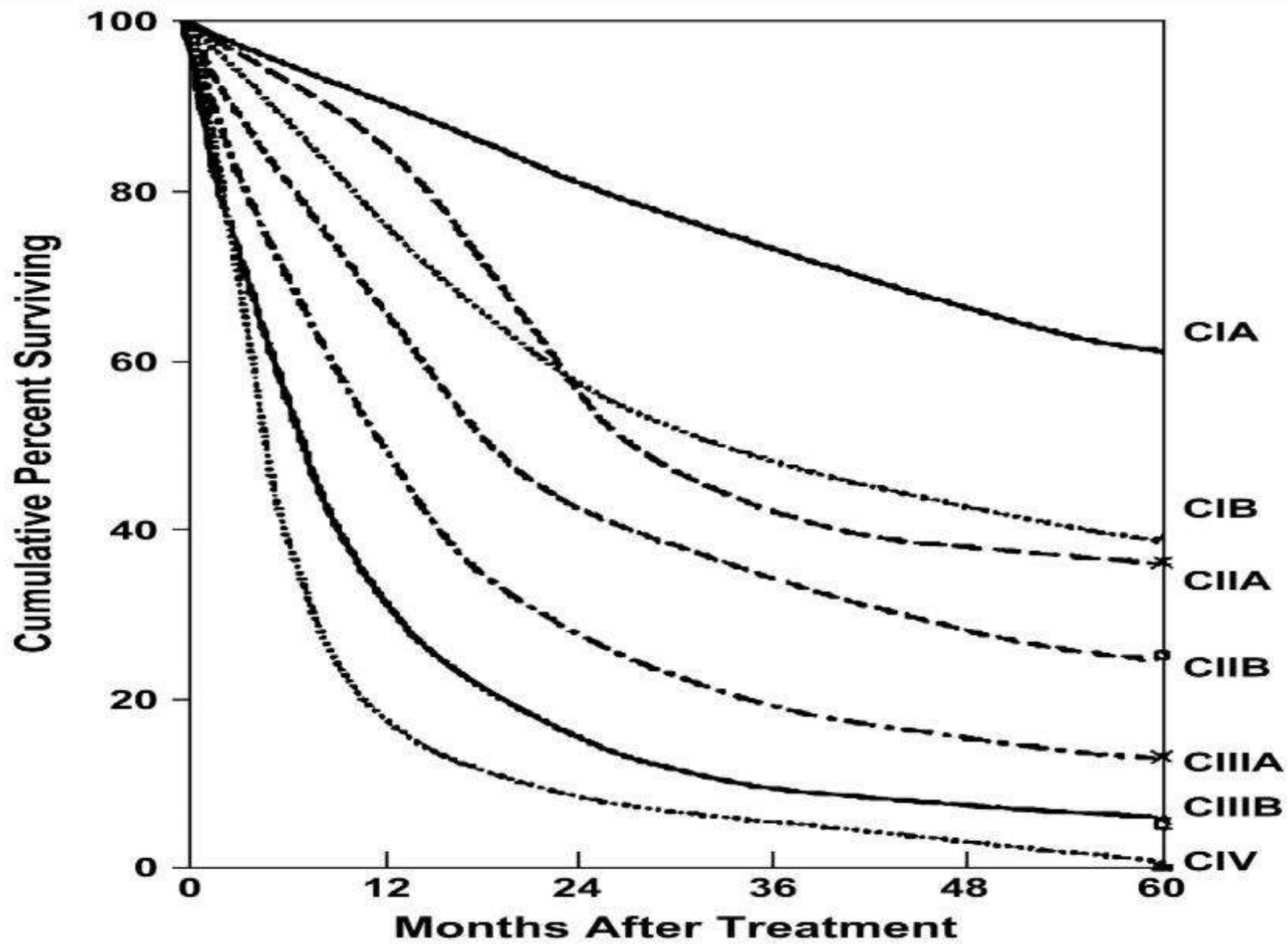
Συνδυασμένες θεραπείες

Προχωρημένη νόσος (IIIB-T4, IV)

Ανακουφιστική θεραπεία

Πρόγνωση

NEJM 2004;350:379-392





- Απεικονιστική
  - CT
  - MRI
  - US
  - PET/CT
- Επεμβατική
  - Βρογχοσκόπηση
  - Μεσοθωρακοσκόπηση
  - Θωρακοτομή
  - EBUS –EUS



# Ο ρόλος της PET/CT στην T σταδιοποίηση



## Πλεονεκτήματα της PET/CT

- Μεγαλύτερη ακρίβεια στην T σταδιοποίηση σε σύγκριση με την CT 86% έναντι 68% αντίστοιχα .
- Ακριβέστερη εκτίμηση των διαστάσεων της βλάβης ( δ/δ ατελεκτασία)
- Εκτίμηση επέκτασης της νόσου στον υπεζωκότα με ευαισθησία 70%-95% και ειδικότητα 64%-94%.
- ανάδειξη δορυφορικών οζιδίων (δ/δ μεταποφρακτικές αλλοιωσεις)
- Σύγχρονη κακοήθεια – μη αναμενόμενες κακοήθειες

# Ο ρόλος της PET/CT στην T σταδιοποίηση

## Ακριβής προσδιορισμός T3

διήθηση θωρακικού τοιχώματος, διαφράγματος, μεσαυλίου υπεζωκότα, περικαρδίου, κυρίου βρόγχου απόσταση < 2 cm από τρόπιδα ή ατελεκτασία ή πνευμονίτις ολόκληρου του πνεύμονα

## ή T4 σταδίου

διήθηση μεσοθωρακίου, καρδιάς, μεγάλων αγγείων, τραχείας, οισοφάγου, τρόπιδας, σπονδύλων κακοήθης πλευρίτις, παρουσία και άλλων πνευμονικών όζων

# Ο ρόλος της PET/CT στην T σταδιοποίηση



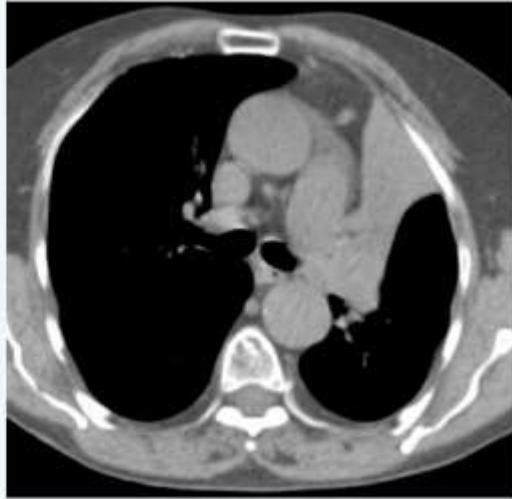
## Περιορισμοί της μεθόδου

- Μικροσκοπική νόσος <8mm
- Απουσία ή ασθενή πρόσληψη της  $^{18}\text{F}$  FDG σε adenocarcinoma in situ (BAC) και καλά διαφοροποιημένο καρκινοειδές
- Ανατομική θέση της παθολογίας –πλησίον σε δομές με φυσιολογικά αυξημένη συγκέντρωση της  $^{18}\text{F}$  FDG

[Imai K](#) *Diagnostic imaging in the preoperative management of lung cancer. Surg .today 2014*

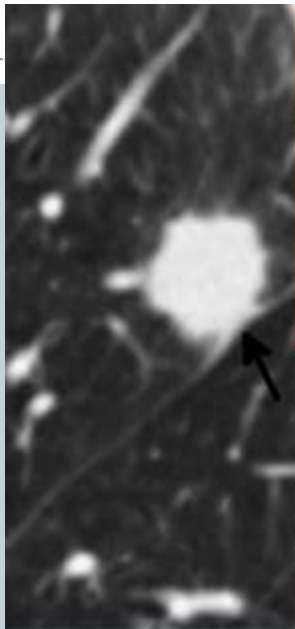
[De Wever W](#) *Additional value of PET-CT in the staging of lung cancer: comparison with CT alone, PET alone and visual correlation of PET and CT .Radiology 2007*

# Ο ρόλος της PET/CT στην T σταδιοποίηση

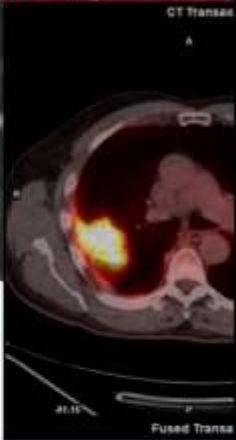
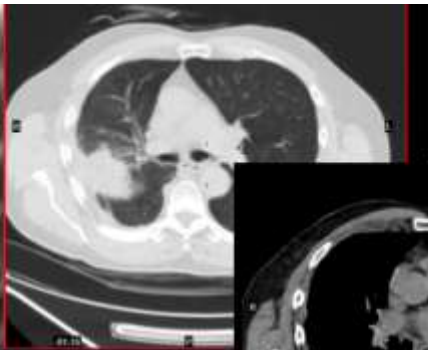


Identification of central obstructing tumour

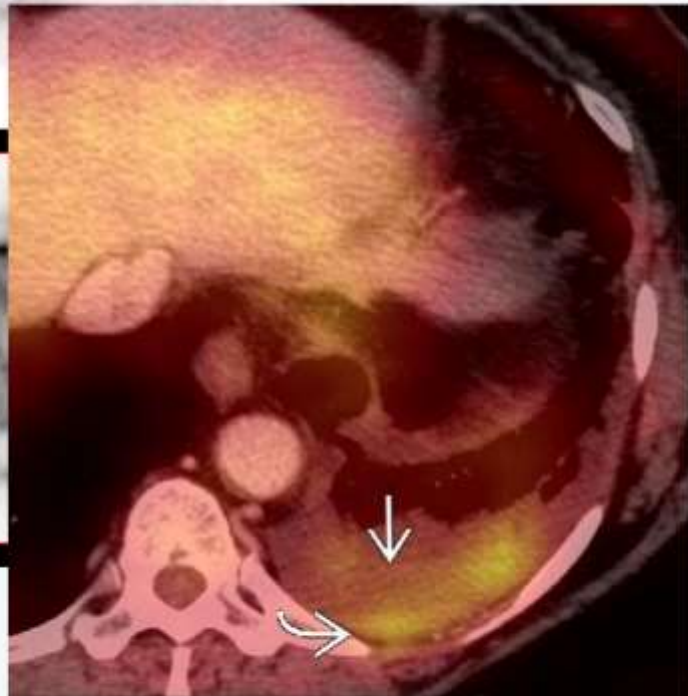
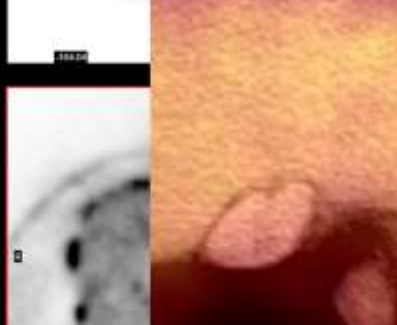
# Ο ρόλος της PET/CT στην T σταδιοποίηση



Localised Pleural

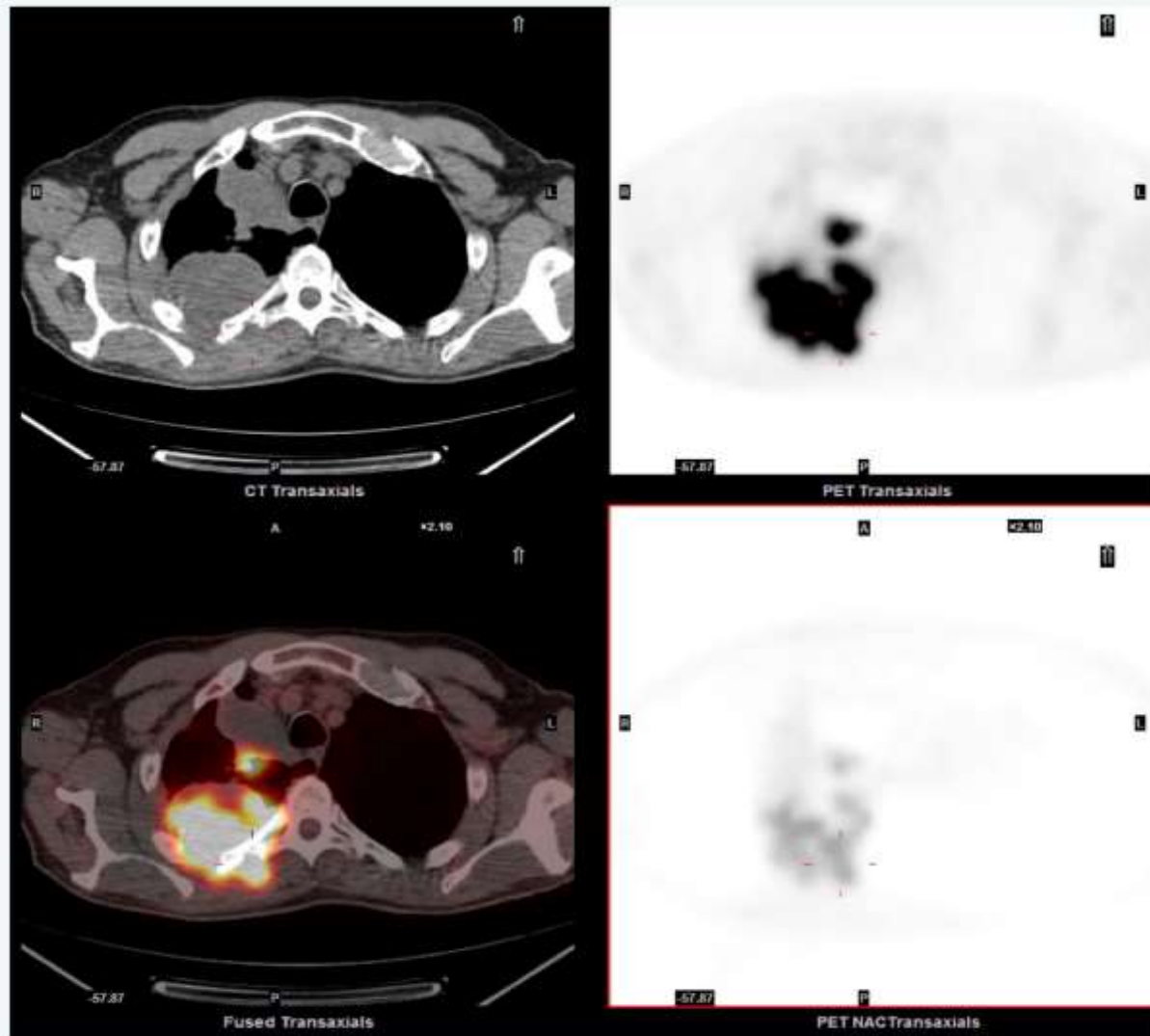


Pleural dissemination



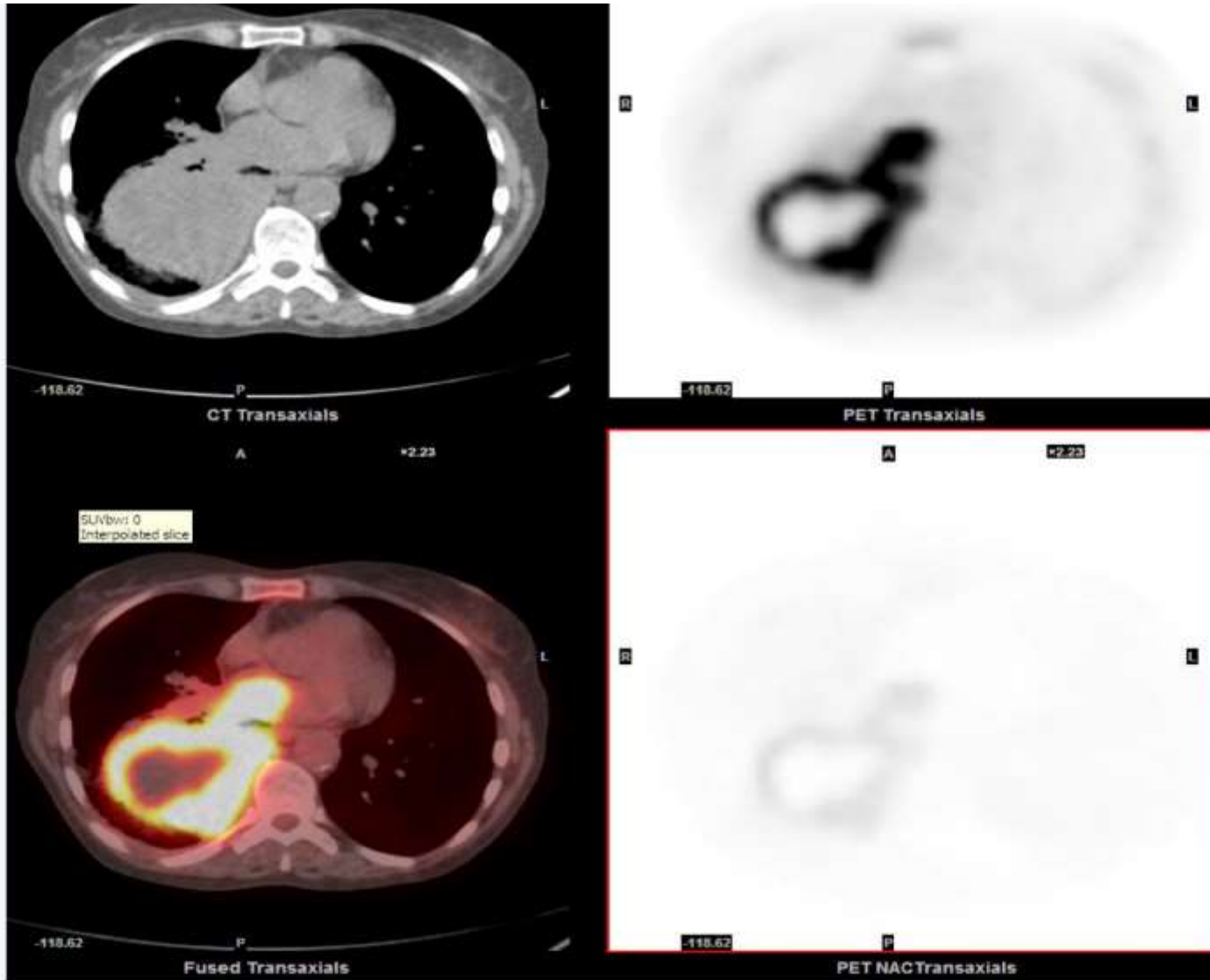
Malignant Effusion

# Ο ρόλος της PET/CT στην T σταδιοποίηση



**Parietal pleural / Chest wall Invasion**

# Ο ρόλος της PET/CT στην T σταδιοποίηση



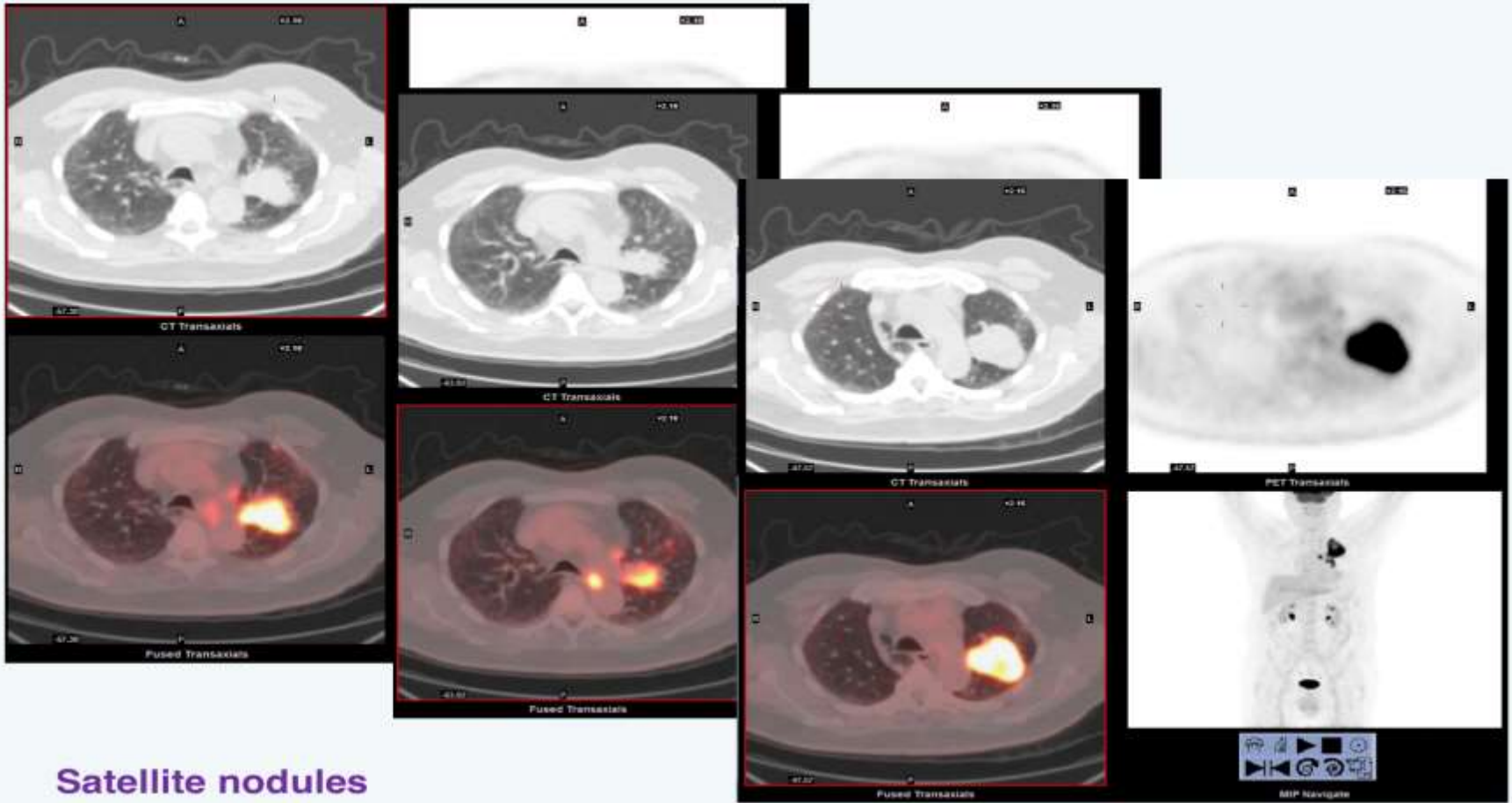
T4 extension into left atrium

# Ο ρόλος της PET/CT στην T σταδιοποίηση



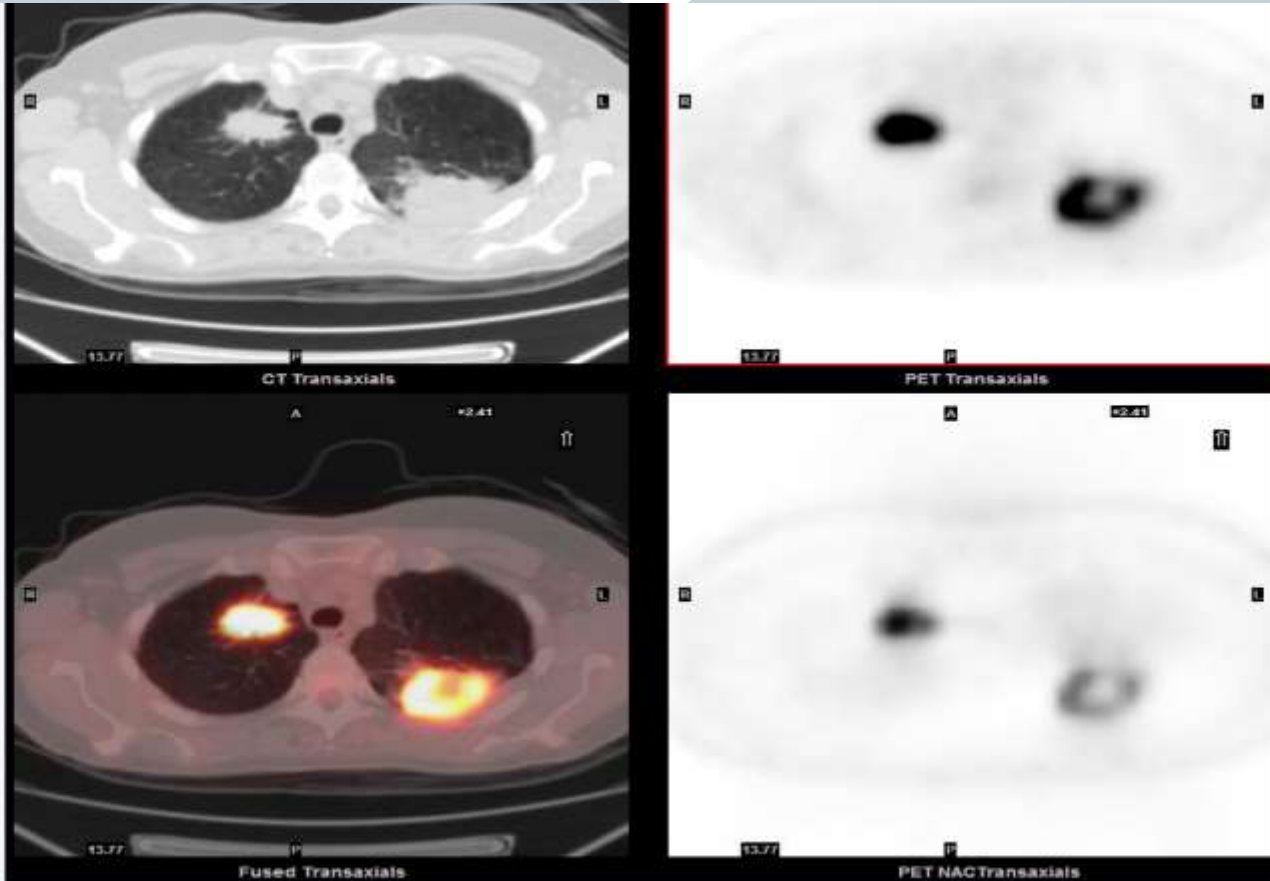
Recurrent laryngeal nerve –left vocal cord palsy

# Ο ρόλος της PET/CT στην T σταδιοποίηση



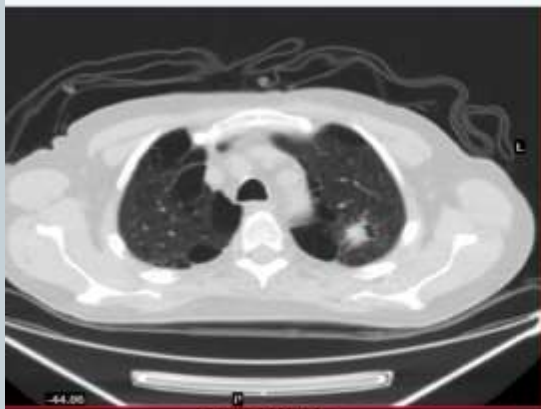
Satellite nodules

# Ο ρόλος της PET/CT στην T σταδιοποίηση



**Synchronous lung primary**

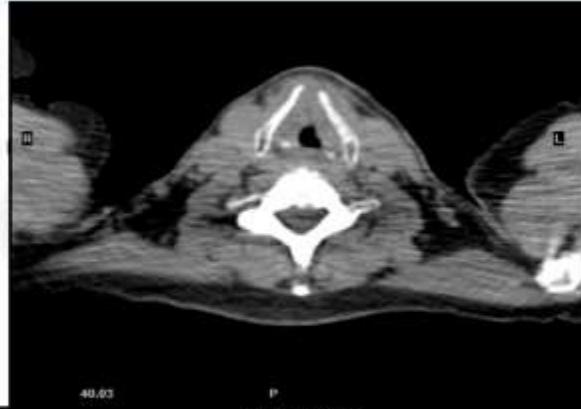
# Ο ρόλος της PET/CT στην T σταδιοποίηση



CT Transaxials

A

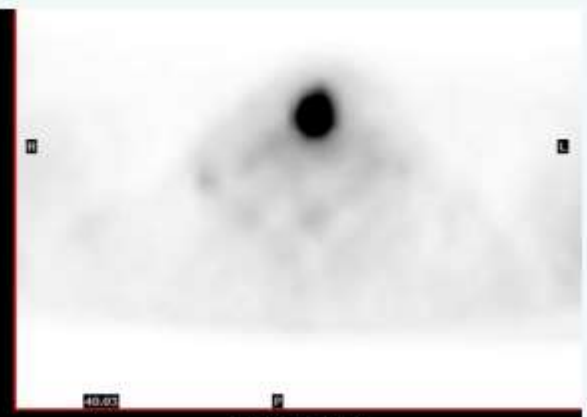
+1.79



CT Transaxials

A

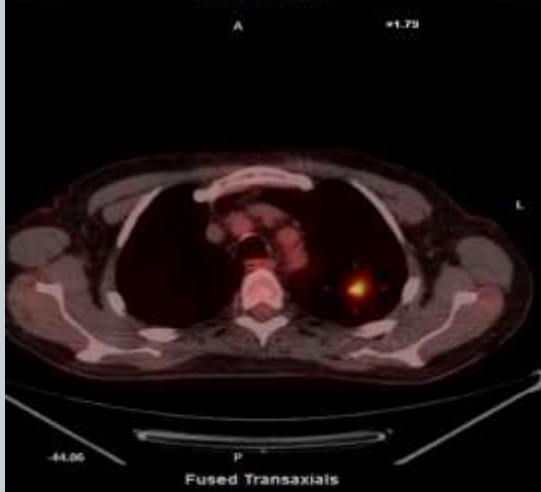
+2.48



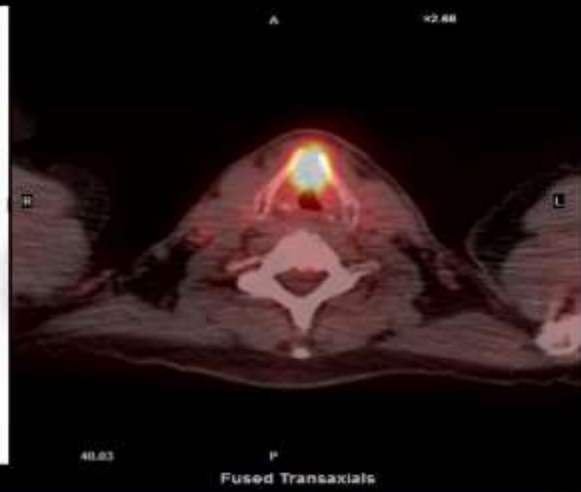
PET Transaxials

A

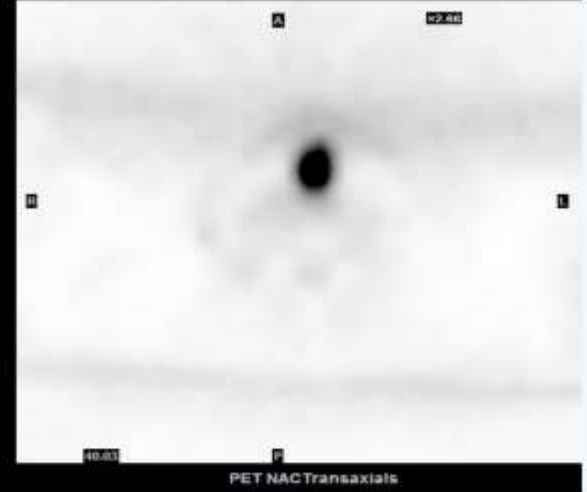
+2.48



Fused Transaxials



Fused Transaxials



PET NAC Transaxials

**Synchronous lung and laryngeal**

# ΚΑΡΚΙΝΟΣ ΠΝΕΥΜΟΝΑ NSC

## T σταδιοποίηση

### Η σημασία του βαθμού πρόσληψης της FDG Standardised Uptake Value [SUV]

- ✓ Κατώφλι κακοήθειας  $SUV=2.5-3.5$
- ✓ Αυξημένη πρόσληψη , κακός προγνωστικός δείκτης ( έκτασης νόσου ,επιβίωσης)
- ✓ Ένδειξη κακοήθειας αν αυξάνει το  $SUV$  με το χρόνο μετά τη χορήγηση
- ✓ Επηρεάζεται από το βάρος σώματος και την γλυκόζη ορού

# ΚΑΡΚΙΝΟΣ ΠΝΕΥΜΟΝΑ NSC

## T σταδιοποίηση



### Η σημασία του βαθμού πρόσληψης της FDG Standardised Uptake Value [SUV]

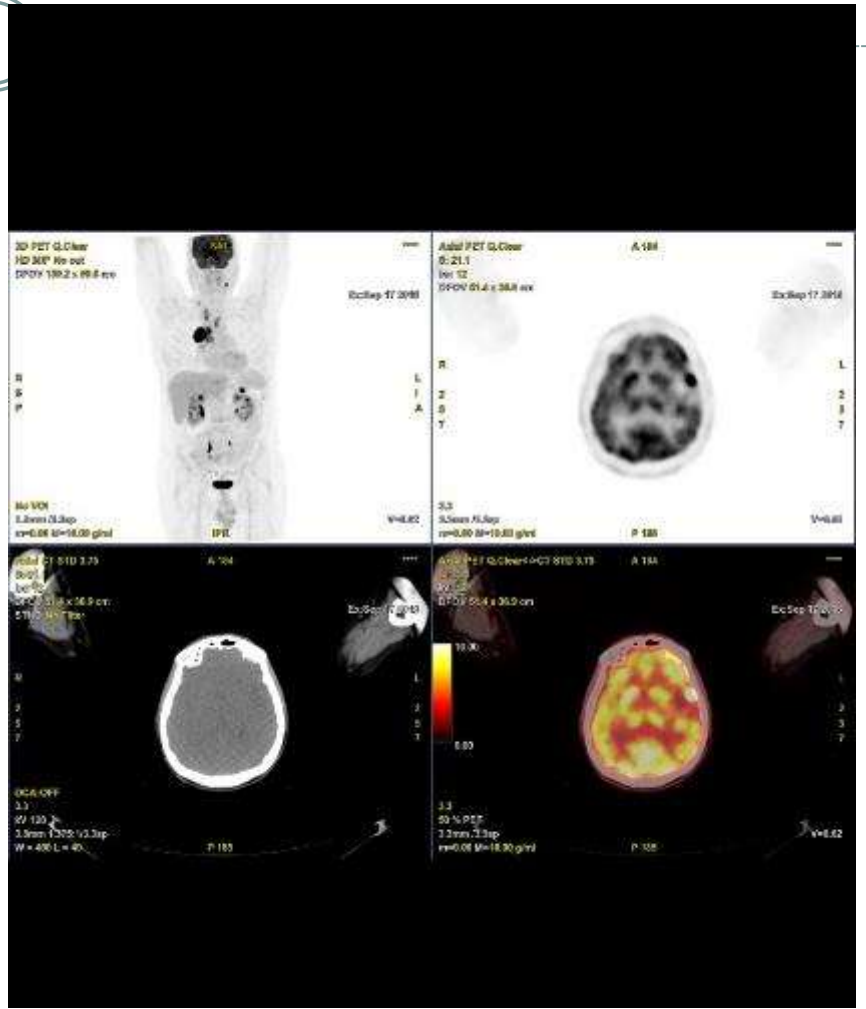
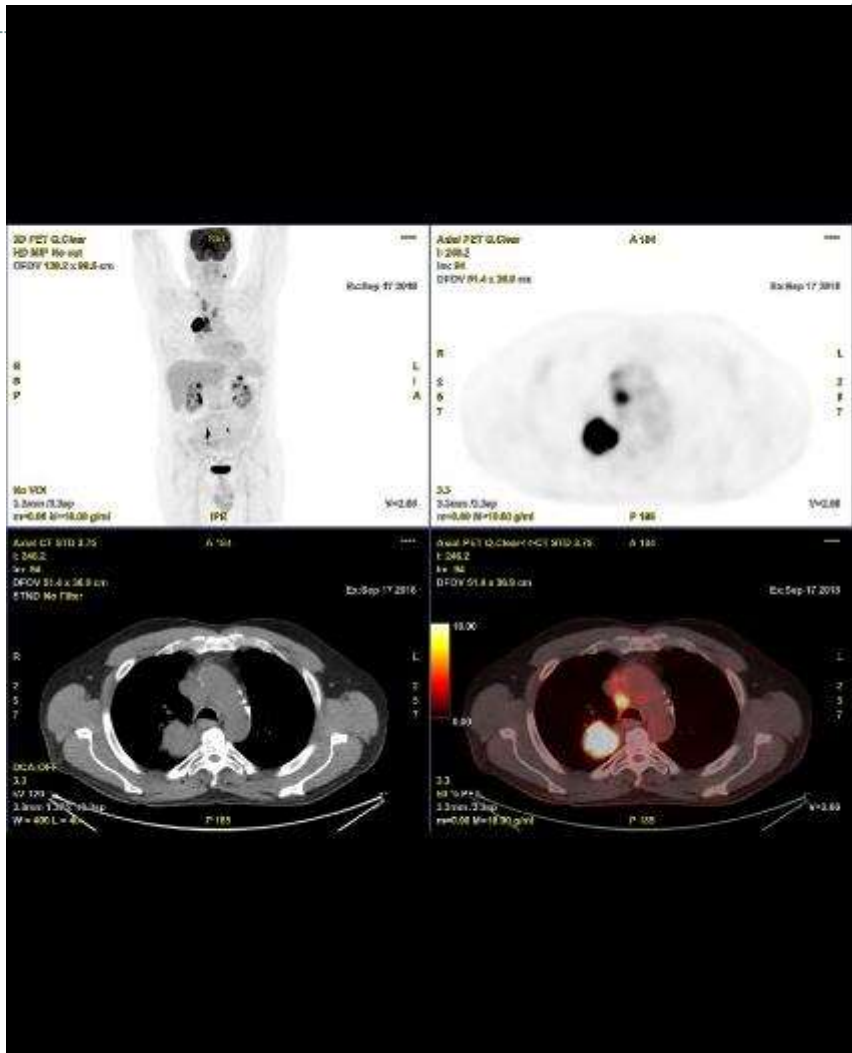
✓ Η αυξημένη πρόσληψη συσχετίζεται με την πιθανότητα μεταστάσεων (N+M)

*Li M. Lung Cancer, 2009. N=107*

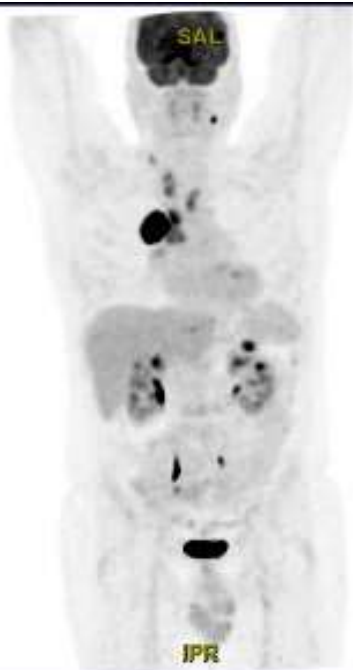
✓  $SUV > 15$  συσχετίζεται με

- κεντρικούς όγκους
- πτωχή διαφοροποίηση
- διήθηση λεμφαδένων
- διήθηση υπεζωκότα

*Al-Sharraf N. Eur J Cardiothorac Surg, 2008. N=176*



3D PET Q.Clear  
HD MIP No cut  
DFOV 139.2 x 99.8 cm



R  
S  
P

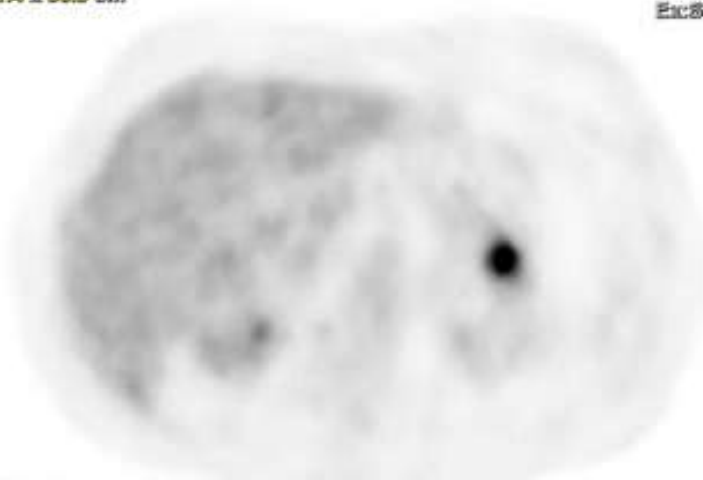
Ex: Sep 17 2018

No VOI  
3.3mm /3.3ep  
m=0.00 M=10.00 g/ml

IPR

V=11.82

Axial PET Q.Clear  
I: 438.5  
Im: 153  
DFOV 51.4 x 36.9 cm



R  
2  
5  
7

L  
I  
A

L  
2  
5  
7

Ex: Sep 17 2018

3.3  
3.3mm /3.3ep  
m=0.00 M=10.00 g/ml

P 185

V=11.82

Axial CT STD 3.75  
I: 438.5  
Im: 153  
DFOV 51.4 x 36.9 cm  
STND No Filter



R  
2  
5  
7

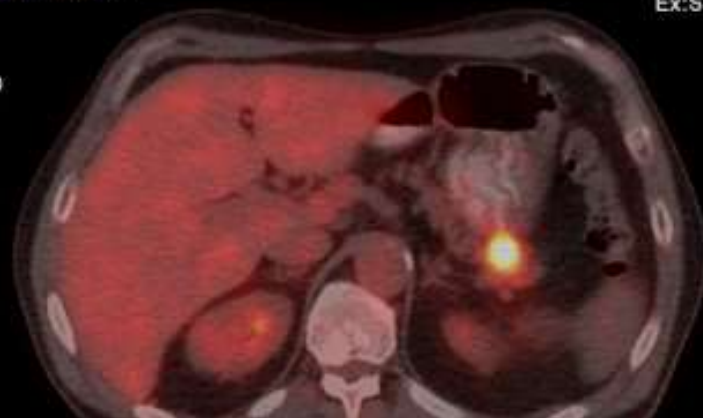
Ex: Sep 17 2018

DCA: OFF

A 184

\*\*\*\*

Axial PET Q.Clear<->CT STD 3.75  
I: 438.5  
Im: 153  
DFOV 51.4 x 36.9 cm



L  
2  
5  
7

L  
2  
5  
7

Ex: Sep 17 2018



# N Σταδιοποίηση



N  $\longrightarrow$  Λεμφαδενική συμμετοχή

- N0: χωρίς μετάσταση σε λεμφαδένες
- N1: μετάσταση ομόπλευρα σε περιβρογχικούς, πυλαίους και κατά συνέχεια ιστού
- N2: μετάσταση ομόπλευρα στους μεσοθωρακικούς και υποτροπιδικούς
- N3: μετάσταση ετερόπλευρα στους μεσοθωρακικούς και πυλαίους και υπερκλείδιους λεμφαδένες

# TNM Σταδιοποίηση



Thoracic: Feature Expert Opinion: Lung Cancer

Detterbeck

T/M	Subcategory	N0	N1	N2	N3
T1	T1a	IA1	IIB	IIIA	IIIB
	T1b	IA2	IIB	IIIA	IIIB
	T1c	IA3	IIB	IIIA	IIIB
T2	T2a	IB	IIB	IIIA	IIIB
	T2b	IIA	IIB	IIIA	IIIB
T3	T3	IIB	IIIA	IIIB	IIIC
T4	T4	IIIA	IIIA	IIIB	IIIC
M1	M1a	IVA	IVA	IVA	IVA
	M1b	IVA	IVA	IVA	IVA
	M1c	IVB	IVB	IVB	IVB

FIGURE 1. Lung cancer stage grouping (eighth edition).

## Σταδιοποίηση N

### Έχουν νόσο στο μεσοθωράκιο (N2,N3)

✓ 28% όλων των ασθενών. *N=5111. CHEST, 2007*

✓ 5-15% των T1No.

✓ 20-25% όσων έχουν κεντρικό όγκο  
ή σταδιοποιήθηκαν ως N1

# Σταδιοποίηση N



- Συμβατική απεικόνιση πτωχή ακρίβεια
  - sensitivity: 60-83%; specificity: 77-82%
- 44% meta λεμφαδένων <1cm
- 77% χωρίς meta λεμφαδένες είχαν τουλάχιστον έναν > 1cm

BA Dwamena et al Radiology. 1999;213:530-6

KL Prenzel et al Chest. 2003;123:463-7

# Ο ρόλος της PET/CT στην Σταδιοποίηση N



- Η PET/CT είναι ανώτερη της CT για την εκτίμηση παθολογικών λεμφαδένων ,έχοντας υψηλή ειδικότητα ,θετική και αρνητική προγνωστική αξία (91%) .
- Σε προοπτική μελέτη 106 ασθενών με NSCLC ,η ευαισθησία , ακρίβεια και ειδικότητα ήταν 85% ,84% και 84% αντίστοιχα ,ενώ της CT 70% ,69% και 69%.
- Χαμηλή ευαισθησία της μεθόδου έως 45% σε λεμφαδένες <8mm .
- Ευαισθησία 85.3% σε λεμφαδένες ≥10
- Άλλοι περιορισμοί –ψευδώς θετικά αποτελέσματα λόγω μη ειδικής πρόσληψης της <sup>18</sup>F FDG σε φλεγμονώδεις λεμφαδένες (σαρκοείδωση ,μυκητιάσεις κτλ).

Συστήνεται περαιτέρω διερεύνηση των (+)λεμφαδένων με EBUS -TBNA & EUS –FNA .

# Ο ρόλος της PET/CT στην Σταδιοποίηση N

## Με PETCT

### Εναισθησία

### Ειδικότητα

(CT 51%, PET 74%)

(CT 86% , PET 85%)

**85%**

**89%**

*Antoch G, Radiology. 2003 N=27*

**89%**

**89%**

*Shim S, Radiology. 2005 N=109*

**96%**

**88%**

*Chin AY, J Nucl Med. 2006 N=119*

**85%**

**86%**

*Yang W, Lung Cancer. 2008 N=122*

✓ **16%** σταδιοποιήθηκαν ως **N0** ή **N1** διαπιστώθηκε **N2**

*Al Sarraf N, Eur J Cardiothorac Surg, 2008 N=153*

# Ο ρόλος της PET/CT στην Σταδιοποίηση N



**NPV = 98%**

- Προοπτικές μελέτες
  - 465 ασθενείς/22 νοσοκομεία  
*Herder et al JCO, 2006*
  - 132 ασθενείς  
*Pozo-Rodriguez et al JCO, 2005*

# Ο ρόλος της PET/CT στην Σταδιοποίηση N



Επί αρνητικής PET/CT μελέτης στο ΜΣΘΡ :

- Υψηλή NPV- true strength
- Ιστολογική επιβεβαίωση δεν χρειάζεται προεγχειρητικά  
Αποφυγή μεσοθωρακοσκώπησης
- Κυρίως όταν δεν έχουμε κεντρικούς όγκους και πυλαίους λεμφαδένες

# Ο ρόλος της PET/CT στην Σταδιοποίηση N



- Ιστολογική επιβεβαίωση δεν είναι απαραίτητη όταν :

- Ξεκάθαρες απομακρυσμένες meta εστίες
- PET-CT για N2/N3 νόσο είναι (-) ακόμα και ότα οι λεμφαδένες είναι διογκωμένοι στην CT
- Υψηλή πιθανότητα η N2/N3 είναι μεταστατική

Χρήσιμη πληροφόρηση για δυσπρόσιτες λεμφαδενικές ομάδες :

- Τροποποίηση της μεσοθωρακοσκοπικής προσέγγισης /σχεδιασμός-επιλογή άλλων μεθόδων (EBUS/EUS)

H Itano. Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2010;10:981-5

# Ο ρόλος της PET/CT στην Σταδιοποίηση N



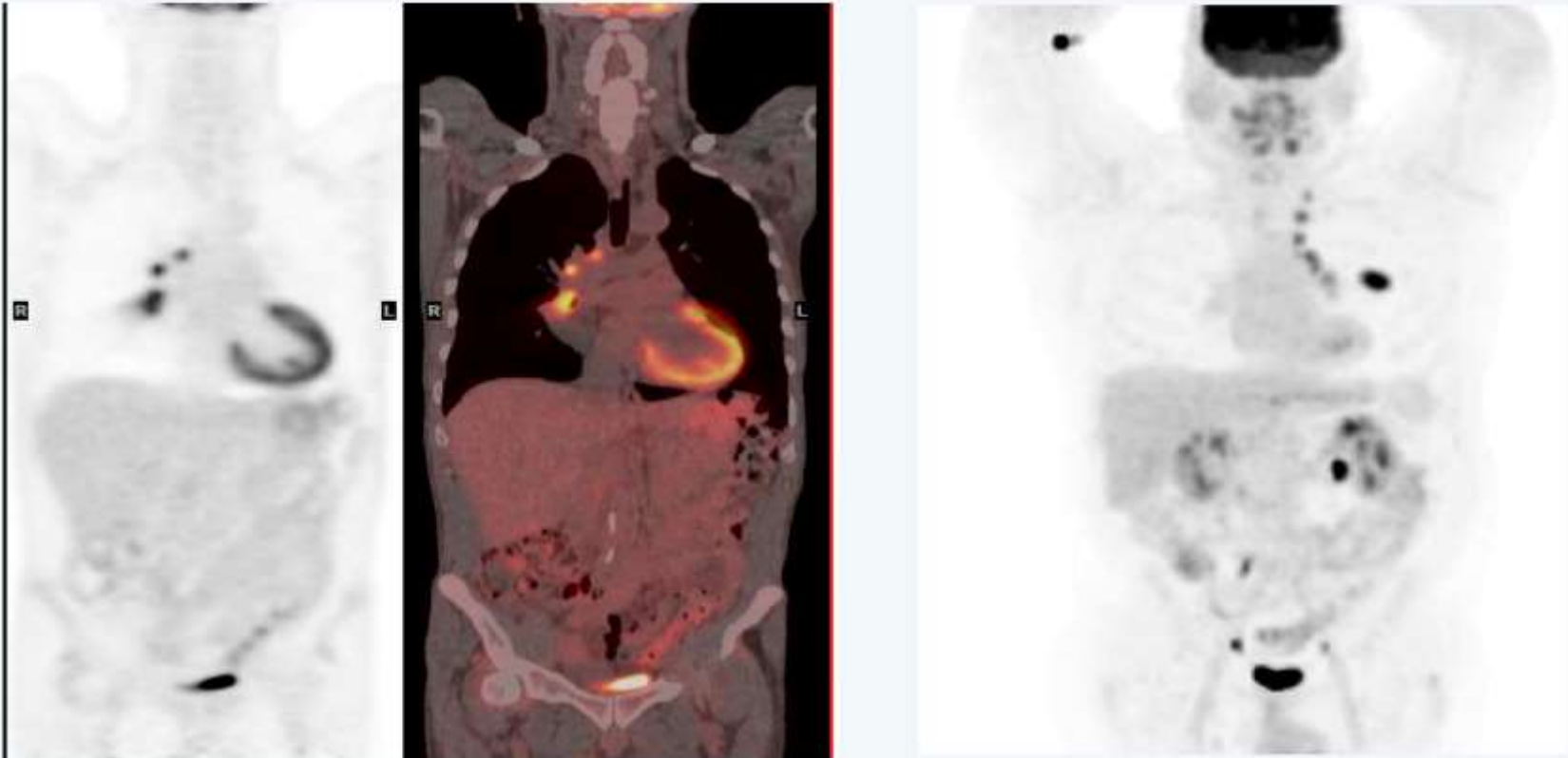
**Table 4**  
Per-nodal-station diagnostic efficacy of PET/CT.

Nodal station <sup>a</sup>	Sensitivity (%)	Specificity (%)	PPV (%)	NPV (%)	Accuracy (%)
1	—	100	—	100	100
2	33.3	98.8	66.7	95.3	94.4
3	—	100	—	81.8	81.8
4	60	97.5	75	95.1	93.3
5	66.7	95.1	57.1	96.7	92.5
6	66.7	100	100	96.9	97.1
7	38.5	97.9	62.5	94.6	92.9
8	50	100	100	96.8	96.9
9	—	100	—	99.2	99.2
N2 (n = 696)	47.8	98.6	71	96.4	95.3
10	75	97.7	80	97	95.3
11–12	87.5	98.4	77.8	99.2	98.5
N1 (n = 278)	79.2	98	79.2	98	96.4
N3 (n = 27)	—	100	—	96.3	96.3

PPV: positive predictive value; NPV: negative predictive value.

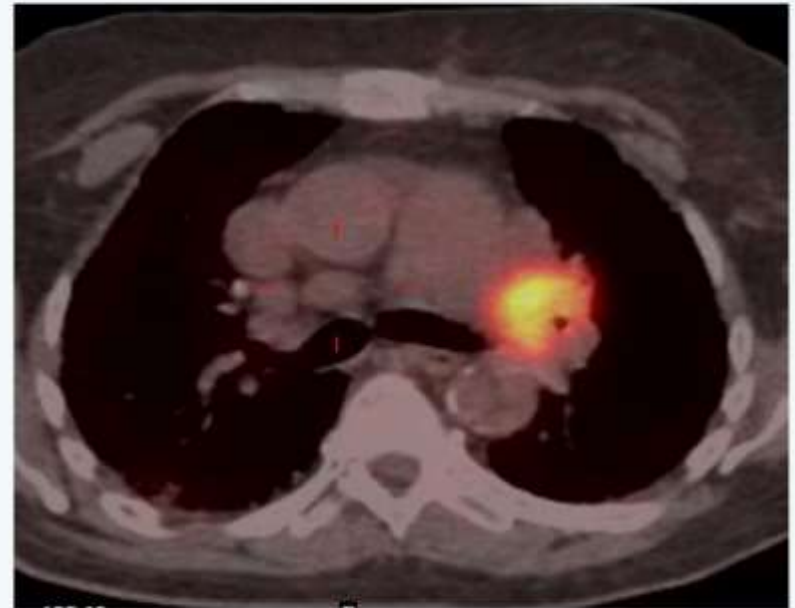
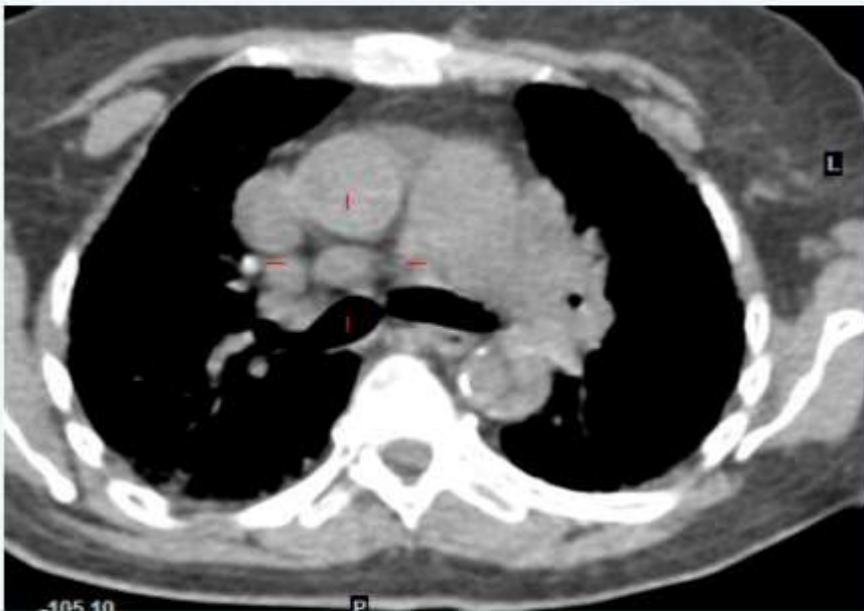
<sup>a</sup> Lymph node stations were localised according to the classification scheme of Mountain and Dresler [15].

# Ο ρόλος της PET/CT στην Σταδιοποίηση Ν



Chain of avid mediastinal nodes

# Ο ρόλος της PET/CT στην Σταδιοποίηση Ν



**CT size significant but PET -ve node**

# Ο ρόλος της PET/CT στην Σταδιοποίηση N



- Retrospective local audit

PET/CT Report	Biopsy Positive (n 94)	Biopsy Negative (n 166)
Positive	67	13
Negative	21*	119
Indeterminate	6	34

- From reports: Sens 71%, Spec 71%, Acc 72%.
- SUV max > 3.0: Sens 85%, Spec 78%, Acc 79%
- SUV max ratio > 0.20: Sens 82%, Spec 76%, Acc 78%,

# Ο ρόλος της PET/CT στην Σταδιοποίηση N

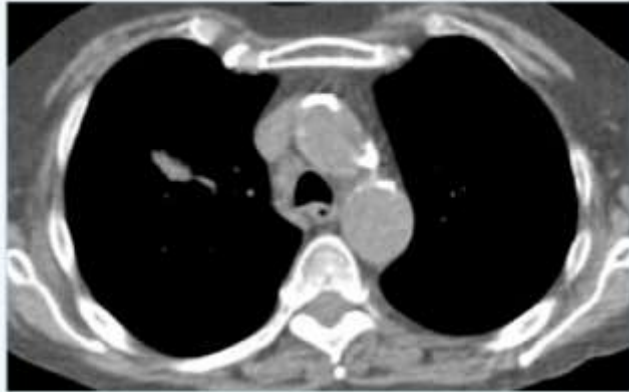


## Results/ Recommendations of local audit

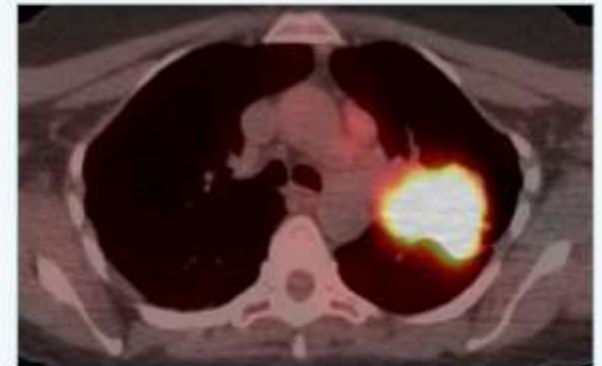
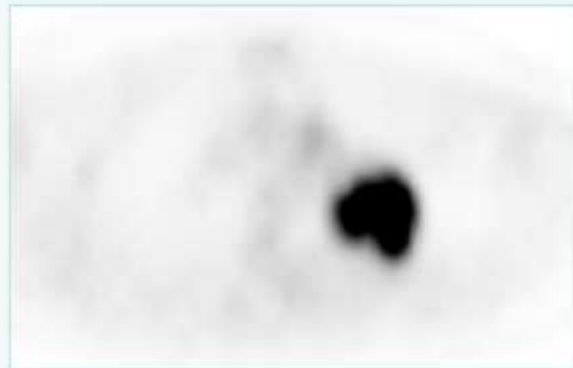
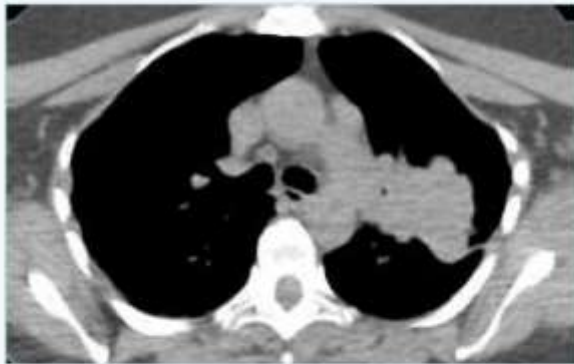
- Accuracy of PET/CT nodal staging in NSCLC could be improved using nodal SUVmax or SUVmax ratio, with optimum threshold values of 3 and 0.2 respectively
- improvement in test performance is insufficient to eliminate need for histological confirmation of N2/N3 nodes
- A low rate of mediastinoscopy and biopsy for confirmation of PET-CT reported N2/N3 disease is being performed

*Stokes M, Hulse P, Kochhar R. SNM Annual Meeting 2012*

# Ο ρόλος της PET/CT στην Σταδιοποίηση Ν



**SUVmax ratio  $\geq 0.2$  (0.63). This was biopsy positive**



**SUVmax ratio  $< 0.2$  (0.18). This was biopsy negative**

# Ο ρόλος της PET/CT στην Σταδιοποίηση Μ



- 18-36% απομακρυσμένες meta κατά την αρχική διάγνωση( επινεφρίδια,όστα ,ήπαρ ,εγκεφαλος)
- 20% υποτροπή λόγω μικρομεταστάσεων που είχαν διαφύγει
- Μείωση των άσκοπων θωρακοτομών

H van Tinteren The PLUS multicentre randomised trial. Lancet. 2002;359:1388–93

# Ο ρόλος της PET/CT στην Σταδιοποίηση Μ



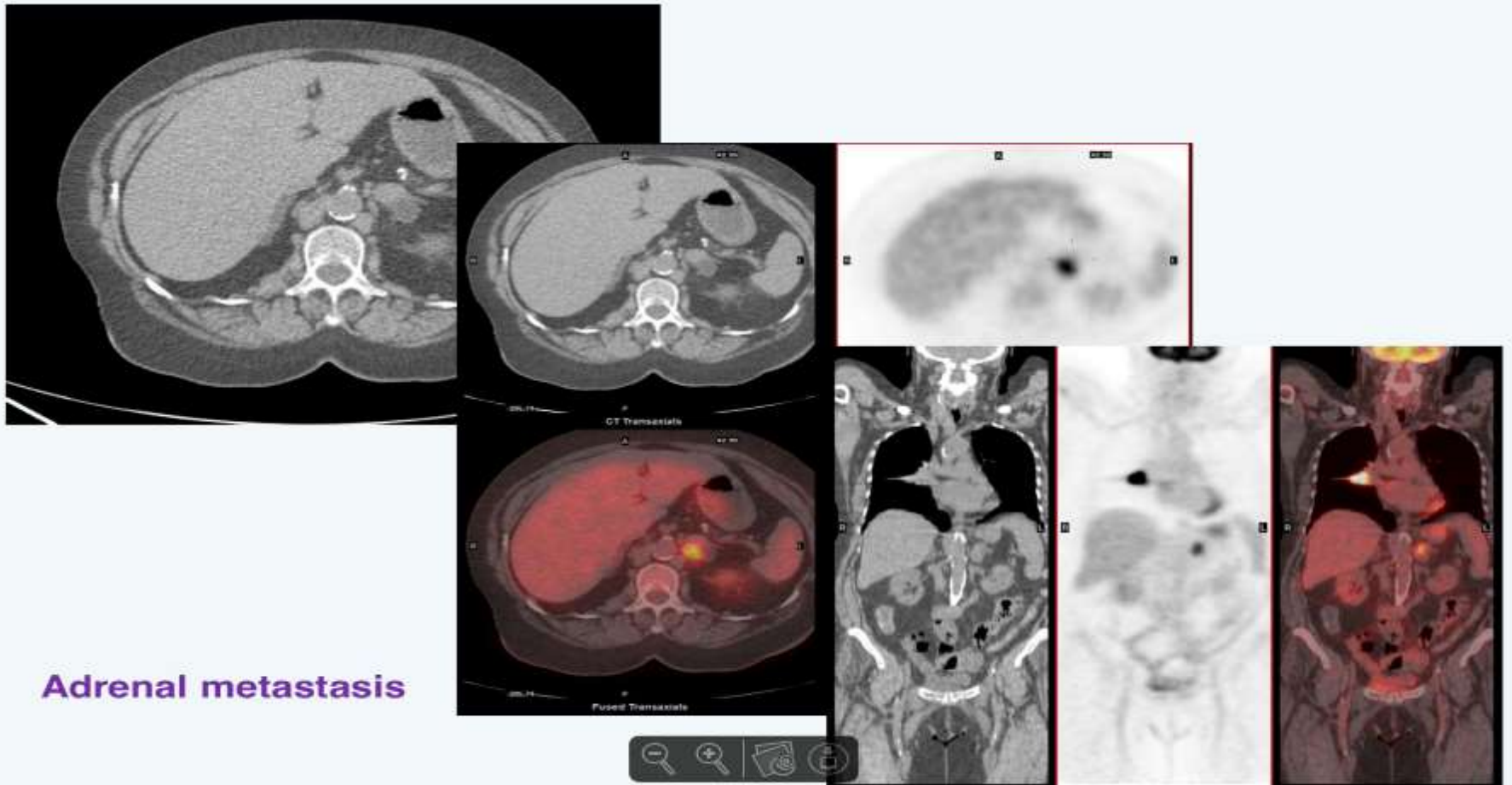
- Η PET/CT απεικονίζει απομακρυσμένες μετα στο 28% των περιπτώσεων και τροποποιεί τον θεραπευτικό σχεδιασμό στο 53% των περιπτώσεων .
- Έχει ευαισθησία και ειδικότητα 100% και 80%-100% στην εκτίμηση επινεφριδιακών αλλοιώσεων (ΔΔ μετα και αδενώματος). Σε οριακά ή χαμηλά SUV συνιστάται συνεκτίμηση με άλλες μεθόδους .
- Υψηλότερη ακρίβεια στην ανάδειξη οστικών μετα συγκριτικά με την MRI και το σπινθηρογράφημα οστών .
- *Η MRI καταλληλότερη στις εγκεφαλικές μεταστάσεις*

[Seltzer MA](#). The impact of PET on the management of lung cancer: the referring physician's perspective. *J Nucl Med* 2002

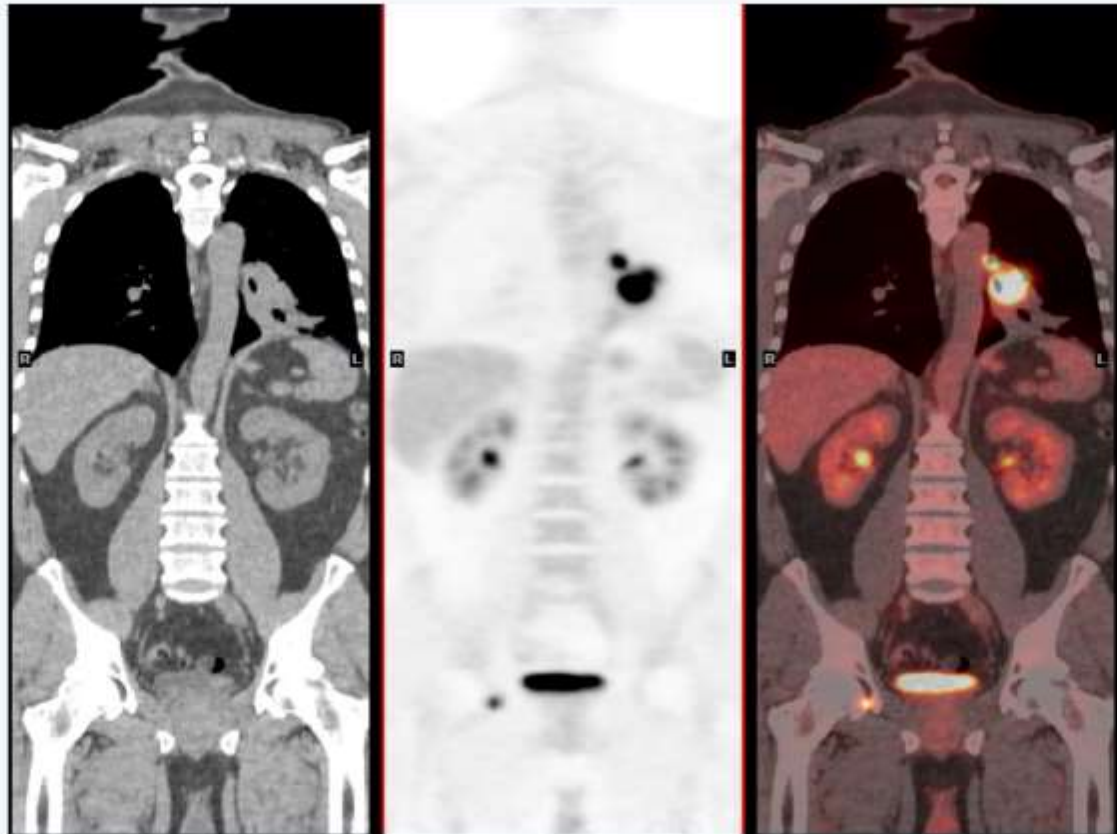
[Stone wz1](#). Fluorodeoxyglucose-positron-emission tomography/computed tomography imaging for adrenal masses in patients with lung cancer: review and diagnostic algorithm. *J Endourol* 2014

[DiPerna](#) .Surgical management of T3 and T4 lung cancer. *Clin. Cancer Res* 2005

# Ο ρόλος της PET/CT στην Σταδιοποίηση Μ

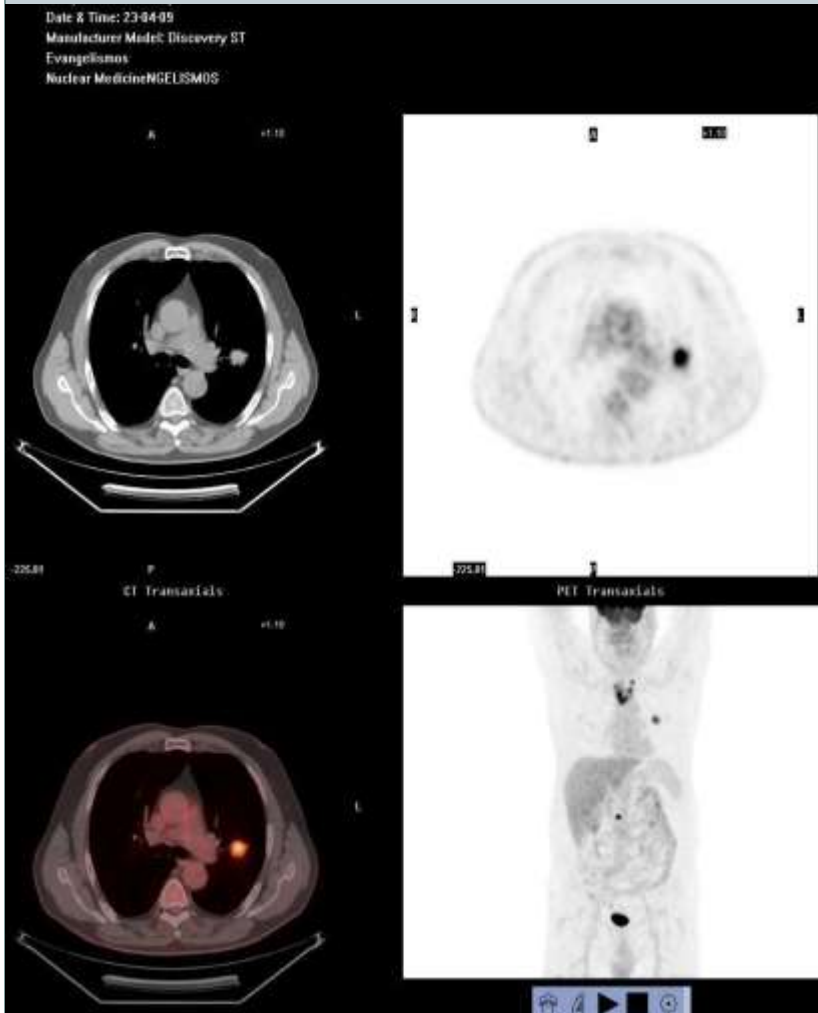


# Ο ρόλος της PET/CT στην Σταδιοποίηση Μ

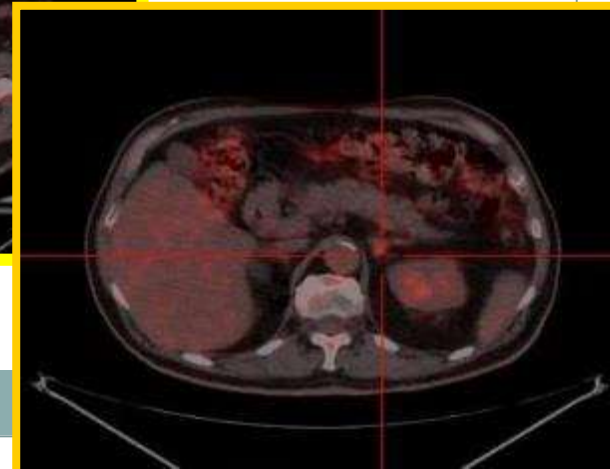
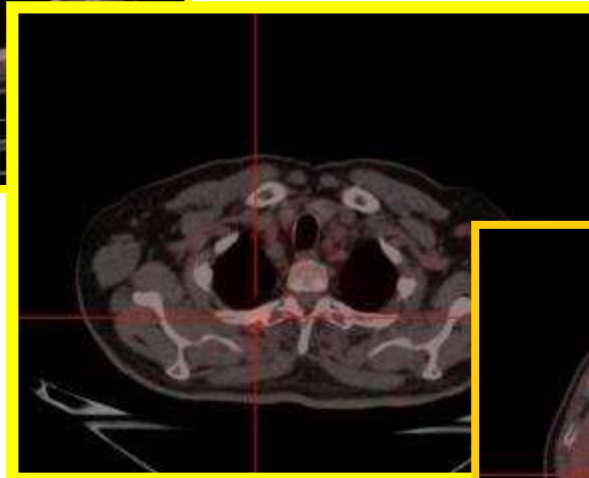
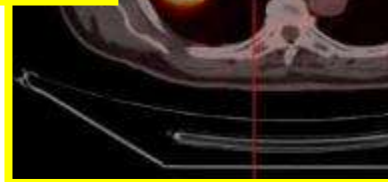
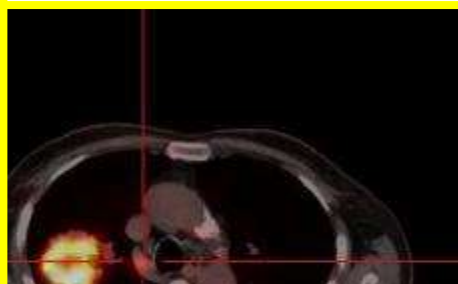
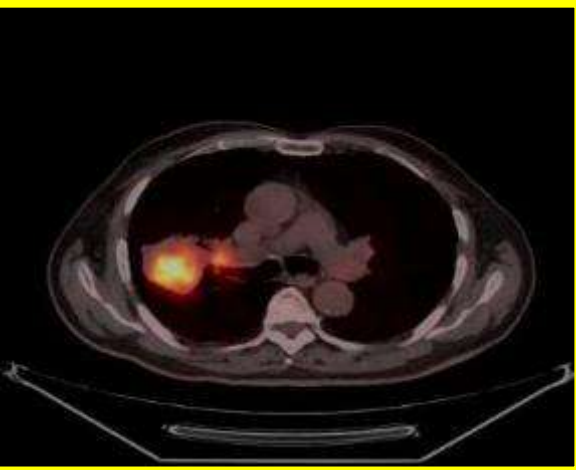


**Unexpected bony metastasis**

# Ο ρόλος της PET/CT στην Σταδιοποίηση Μ



# Ο ρόλος της PET/CT στην Σταδιοποίηση Μ



# Επανασταδιοποίηση

Πότε είναι ο καταλληλότερος χρόνος???

Περίπου 30 ημέρες μετά τη λήξη της θεραπείας  
Ανεξαρτήτως του συνδυασμού ( Χημειο/Ακτινο-),  
παρά τα ενδεχόμενα ψευδώς θετικά ευρήματα

**Προσοχή !!!!!**

**Ισχύει μόνον για τον καρκίνο του πνεύμονα  
σε κάθε άλλον καρκίνο και στα Λεμφώματα:**

- ✓ 30 ημέρες μετά την λήξη της Χημειοθεραπείας
- ✓ 3 μήνες μετά τη λήξη Ακτινοθεραπείας

# PET/CT και μεσοθεραπευτική ανταπόκριση (interim)



- Η εκτίμηση της πρώιμης ανταπόκρισης στην θεραπεία βασίζεται στην αλλαγή του μεγέθους του νεοπλασματος στην αξονική τομογραφία  
(*Revised RECIST guidelines ,Eur J of Cancer 2009*)
- Περιορισμοί- λανθασμένες μετρήσεις ,μεταβλητότητα μεταξύ απεικονιστών

# Επανασταδιοποίηση



## Role of Positron Emission Tomography in the Early Prediction of Response to Chemotherapy in Patients With Non–Small-Cell Lung Cancer

Evangelia Skoura,<sup>1</sup> Ioannis E. Datseris,<sup>1</sup> Ioannis Platis,<sup>2</sup>  
Georgios Oikonomopoulos,<sup>2</sup> Konstantinos N. Syrigos<sup>2</sup>

### Abstract

In recent years, molecular imaging with [<sup>18</sup>F]fluorodeoxyglucose–positron-emission tomography, [<sup>18</sup>F]FDG-PET, has become part of the standard of care in initial staging of patients with non–small-cell lung cancer. Currently, there is an increasing interest in the role of [<sup>18</sup>F]FDG-PET in the evaluation of biological characteristics of the tumor and the prediction of response to anticancer therapies at an early phase of treatment. According to the existing data, quantitative assessment of therapy-induced changes in tumor [<sup>18</sup>F]FDG uptake may allow the prediction of tumor response and patient outcome very early in the course of therapy. Treatment may be adjusted according to the chemosensitivity of the tumor tissue in an individual patient. Thus, [<sup>18</sup>F]FDG-PET has the potential to reduce the side effects and costs of ineffective therapy. This review provides an update on recent studies that evaluate the role of [<sup>18</sup>F]FDG-PET in the early prediction of response to chemotherapy and prognosis in patients with non–small-cell lung cancer. In addition, it discusses the application of [<sup>18</sup>F]FDG-PET to the monitoring of new targeted forms of anticancer therapy and particularly of epidermal growth factor receptor tyrosine kinase inhibitors. Finally, it evaluates the usefulness of [<sup>18</sup>F]fluorothymidine, a PET tracer for imaging tumor proliferation, in predicting response to therapy in patients with lung cancer.

**Table 1** Studies for the Early Prediction of Response to Chemotherapy With [<sup>18</sup>F]FDG-PET in NSCLC

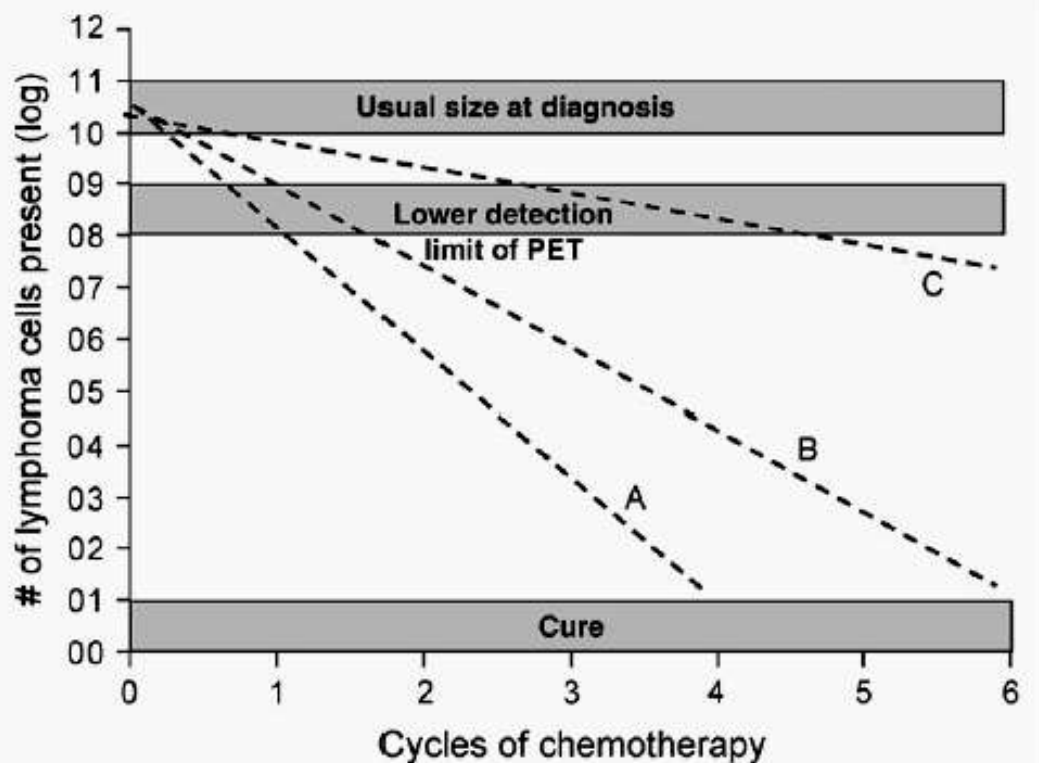
Study	Year	Methods: Number of Patients/Stage of NCSLC	Treatment	PET Timing	[ <sup>18</sup> F]FDG Uptake Evaluation	Conclusions
Weber et al <sup>21</sup>	2003	57/IIIB-IV	Palliative platinum-based chemotherapy: carboplatin/paclitaxel, cisplatin/vinorelbine, cisplatin/docetaxel and cisplatin/etoposide	[ <sup>18</sup> F]FDG-PET: Before and after 1 <sup>st</sup> cycle	SUVmean	Metabolic response = reduction of SUVmax > 20% -Prediction of best response: sensitivity = 95%, specificity = 76% -Responders vs non = TTP: 163 days vs 54 ( <i>P</i> = .0003) OS: 252 days vs 151 ( <i>P</i> = .005) 1-year survival: 44% vs 10%
Hoekstra et al <sup>26</sup>	2005	47/IIIA-N2	Platinum-based induction chemotherapy	[ <sup>18</sup> F]FDG-PET: Before and after 1 <sup>st</sup> cycle	SUVmean and MRglu	Metabolic response = reduction of MRglu > 35% -Discrimination responders from non-responders ( <i>P</i> = .03) -No predictive value in survival ( <i>P</i> = .17)
de Geus-Oei et al <sup>8</sup>	2007	51/Any stage	Variable chemotherapy regimens: 15 induction chemotherapy, 36 palliative	[ <sup>18</sup> F]FDG-PET: Before and after 2 <sup>nd</sup> or 3 <sup>rd</sup> cycle	SUVmean and MRglu	-Metabolic response = reduction of MRglu > 47% Responders vs non = TTP: 10 months vs 3 ( <i>P</i> = .002) OS: 17 months vs 8 ( <i>P</i> = .017) -Reduction of SUVmax > 35% Responders vs non = TTP: 11 months vs 3 ( <i>P</i> = .0009) OS: 17 months vs 9 ( <i>P</i> = .018)
Lee et al <sup>6</sup>	2009	31/IIIB/IV	16 Palliative standard chemotherapy, 5 Gefitinib	[ <sup>18</sup> F]FDG-PET/CT: Before and after 1 <sup>st</sup> cycle, 3 weeks after treatment	SUVmax	-Metabolic response = reduction of SUVmax > 20% Prediction of response: PPV = 71.4%, NPV = 79.2% -Progressive metabolic disease = increase in SUV max > 25% Prediction of progress: PPV = 75%, NPV = 81.8%
Nahmias et al <sup>1</sup>	2007	16/IIIB-IV	Docetaxel and carboplatin	[ <sup>18</sup> F]FDG-PET/CT: Before and weekly for 7 weeks during two cycles of chemotherapy	SUVmean evaluated by linear least-squares method	-Metabolic response: negative and significantly different from zero slope of the regression -Decrease of 0.5 SUVmean between 1 and 3 weeks: predictive of survival Responders vs non = >6 months vs 20 weeks ( <i>P</i> = .0016)
Zhang et al <sup>27</sup>	2011	46/IIIA-IIIIB	Chemotherapy: cisplatin, vinorelbine, paclitaxel or docetaxel Radiotherapy: 60-65Gy	[ <sup>18</sup> F]FDG-PET/CT: Before and after 1 <sup>st</sup> cycle 3 weeks after start of radiotherapy	SUVmax before and during treatment Value change: $\Delta\text{SUVmax} = (\text{SUV}_{\text{before}} - \text{SUV}_{\text{during}})100\% / \text{SUV}_{\text{before}}$	-Metabolic response = $\Delta\text{SUVmax} \geq 50\%$ Responders vs non: $-\Delta\text{SUVmax} = 61.91 \pm 86.69\%$ vs $33.56 \pm 90.37\%$ ( <i>P</i> = 0.007) -1-year survival rate: 73% vs 69% -2-year survival rate: 40% vs 37% ( <i>P</i> = 0.001).
Song et al <sup>9</sup>	2010	Tumor-bearing rabbits	Cisplatin	[ <sup>18</sup> F]FDG-PET/CT: Before and at day 0, 1, 7 and 14 after administration	SUVmax, SUVmean, Ki, k1	Sensitive (SG) vs insensitive group (ISG): On day 0 SUVmax ( <i>P</i> < .0001) = $-48.96 \pm 12.27\%$ vs $21.16 \pm 18.26\%$ , day 0 SUVmean ( <i>P</i> < .0001) = $-51.63 \pm 10.45\%$ vs $7.16 \pm 13.47\%$ Ki and k1 might be more sensitive for predicting the tumor response

**Table 2 Studies for the Early Prediction of Response to Epidermal Growth Factor Receptor-Tyrosine Kinase Inhibitors (EGFR-TKIs) with [<sup>18</sup>F]FDG-PET or [<sup>18</sup>F]FLT-PET in NSCLC**

Study	Year	Methods/ Experimental Design	TKIs	PET Tracer	PET Timing (After Initiation of Therapy)	Conclusions
Su et al <sup>35</sup>	2006	Cell lines Xenograft mice model	Gefitinib	[ <sup>18</sup> F]FDG	2 hours 2 days	Gefitinib-sensitive cell lines and xenograft mice model: decrease of uptake ~50% ( <i>P</i> < .01), within 2 hours and 2 days, respectively. Gefitinib resistant: no significant reduction
Sunaga et al <sup>36</sup>	2008	5 Patients with advanced NSCLC	Gefitinib	[ <sup>18</sup> F]FDG	2 days and 4 weeks	PR and SD (by RECIST): Decrease of SUVmax: 61 ± 18% and 59 ± 12%, at day 2, Further decrease of 26 ± 6% and 43 ± 10%, at 4 weeks PD: Increase of SUVmax 153 ± 21%, at day 2 Further increase of 232 ± 73% at 4 weeks
Ullrich et al <sup>24</sup>	2008	Cell lines and xenograft mice model	Erlotinib	[ <sup>18</sup> F]FDG and [ <sup>18</sup> F]FLT	2 days and 4 days	EGFR TKIs sensitive cell lines and xenograft mice model: -a decrease in [ <sup>18</sup> F]FLT (but not in [ <sup>18</sup> F]FDG) uptake correlated with cell cycle arrest and induction of apoptosis in 2 days, translated into tumor shrinkage in 4 days in xenograft mice model -[ <sup>18</sup> F]FLT uptake ratios correlated significantly with expression of Ki-67 ( <i>P</i> < .001) [ <sup>18</sup> F]FDG-PET correlation was lower ( <i>P</i> = .037)
Sohn et al <sup>25</sup>	2008	28 patients with advanced or recurrent adenocarcinoma	Gefitinib	[ <sup>18</sup> F]FLT	Before and 7 days after initiation of therapy	Responders vs non responders (by WHO): -SUVmax: -36 ± 15.4% vs 10.1 ± 19.5% ( <i>P</i> < .001) But no significant difference between SD and PD ( <i>P</i> = .169) [ <sup>18</sup> F]FLT-PET responders vs non responders: (Criterion: Decrease of SUVmax > 10.9%) TTP: 7.9 vs 1.2 months ( <i>P</i> = .0041) OS: 20.8 vs 8.9 months ( <i>P</i> = .26)

Abbreviations: [<sup>18</sup>F]FDG = [<sup>18</sup>F]fluorodeoxyglucose; [<sup>18</sup>F]FLT = [<sup>18</sup>F]fluorothymidine; EGFR-TKIs = Epidermal growth factor receptor-tyrosine kinase inhibitors; Ki = influx constant; NSCLC = Non-small-cell lung cancer; OS = Overall survival; PD = Progressive disease; PET = Positron-emission tomography; PR = Partial response; RECIST = Response Evaluation Criteria In Solid Tumors; SD = Stable disease; SUV = Standardized uptake value; TTP = time to progression; WHO = World Health Organization.

# Έλεγχος Αποτελεσματικότητας Χημειοθεραπείας



## Interim PETCT

### Πότε????

- **Μετά τον 1ο-3ο κύκλο**
- **Την παραμονή ή προπαραμονή του επόμενου κύκλου**

# Ορθότητα επανασταδιοποίησης μετά από εισαγωγική θεραπεία (IIA,N2)

FDG-PET ακριβέστερη από CT/ Επανα-μεσοθωρακοσκόπηση

- Ποιοτική εκτίμηση
- Διαφορά SUV \* <80% ακρίβεια 96% για CR  
\*\* <55% ευαισθησία 94%  
ειδικότητα 88%

- *Eschmann et al, EJNM 2007*
- *De Lyen et al JCO 2006*
- *Cerfolio et al J Thor Cardiovasc Surg 2006 \**
- *Pottgen et al Clin Can Res 2006 \*\**

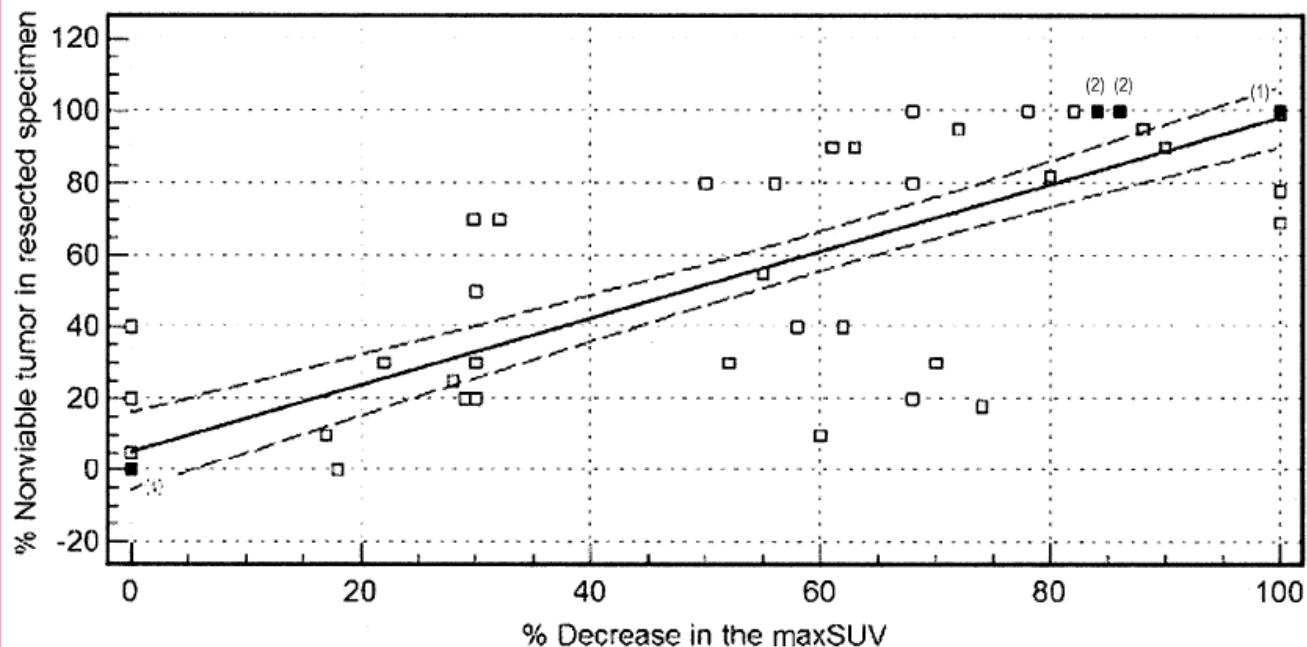
# Repeat FDG-PET After Neoadjuvant Therapy is a Predictor of Pathologic Response in Patients With Non-Small Cell Lung Cancer

Robert J. Cerfolio, MD, Ayesha S. Bryant, MSPH, Thomas S. Winokur, MD, Buddhwardhan Ohja, MD, MPH, and Alfred A. Bartolucci, PhD

Department of Surgery, University of Alabama at Birmingham and Division of Cardiothoracic Surgery, Department of Surgery, Birmingham Veterans Administration Hospital; and the Departments of Epidemiology, Clinical Pathology, Nuclear Medicine, and Biostatistics, UAB School of Public Health, Birmingham, Alabama

- Αναδρομική, 56 ασθ.
- Πριν και μετά εισαγωγική θεραπεία
- Ιστολογική ανταπόκριση - SUV

*Ann Thorac Surg* 2004;78:1903-09-



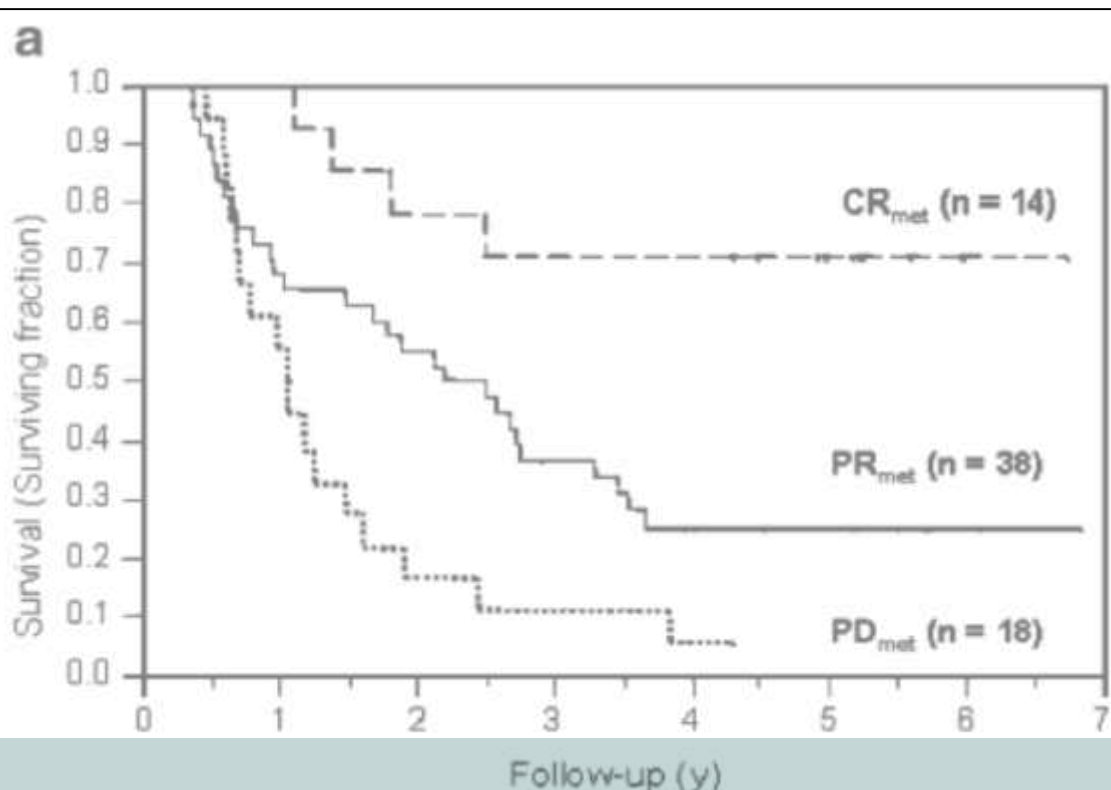
ORIGINAL ARTICLE

# $^{18}\text{F}$ -FDG PET for assessment of therapy response and preoperative re-evaluation after neoadjuvant radio-chemotherapy in stage III non-small cell lung cancer

Susanne Martina Eschmann · Godehard Friedel · Frank Paulsen · Matthias Reimold · Thomas Hehr · Wilfried Budach · Heinz-Jakob Langen · Roland Bares

Προοπτική, 70 ασθενείς,  
CR=μείωση SUV > 80%

	ευαισθησία	ειδικότητα	ακρίβεια
<b>μάζα</b>	<b>94.5</b>	<b>80</b>	<b>91</b>
<b>LN</b>	<b>77</b>	<b>68</b>	<b>73</b>



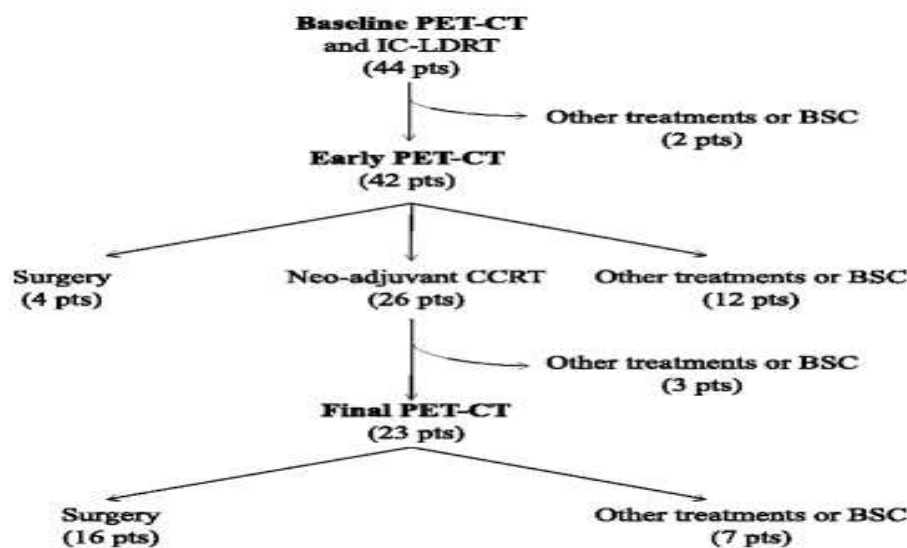
# **$^{18}\text{F}$ -FDG PET for assessment of therapy response and preoperative re-evaluation after neoadjuvant radio-chemotherapy in stage III non-small cell lung cancer**

Susanne Martina Eschmann • Godehard Friedel •  
Frank Paulsen • Matthias Reimold • Thomas Hehr •  
Wilfried Budach • Heinz-Jakob Langen • Roland Bares

- (-) PET scan or a reduction in (SUV) >80% was the best predictive factor for a favourable outcome of further treatment.
- Progressive disease according to PET (new tumour manifestations or increasing SUV) was significantly correlated with an unfavourable outcome

Mattoli MV, Massaccesi M, Castelluccia A, Scolozzi V, Mantini G, Calcagni ML. The predictive value of 18F-FDG PET-CT for assessing the clinical outcomes in locally advanced NSCLC patients after a new induction treatment: low-dose fractionated radiotherapy with concurrent chemotherapy. *Radiation Oncology (London, England)*. 2017;12:4. doi:10.1186/s13014-016-0737-0.

Fig. 2



Treatment flow-chart. *Legend:* IC-LDRT: low-dose radiotherapy performed during induction chemotherapy; BSC: best supportive care; CCRT: concurrent chemo-radiotherapy; PET-CT: positron emission tomography-computed tomography

# Ανταπόκριση στην θεραπεία



Η PET/CT δεν ενδείκνυται για την διαπίστωση μικροσκοπικού υπολειπόμενου νεοπλασματικού φορτίου ή την πλήρη εξαφάνιση του νεοπλάσματος επειδή :

- Η σημερινή τεχνολογία αδυνατεί να ανιχνεύσει μικροσκοπική νόσο
- Έχει περιορισμένη ειδικότητα όταν η πρόσληψη είναι χαμηλή και υπάρχει δυσκολία στην  $\Delta\Delta$  μεταξύ υπολειπόμενου νεοπλάσματος και μη ειδικής φλεγμόνης μετά από ΧΜΘ-ΑΚΘ

# Έλεγχος Υποτροπής



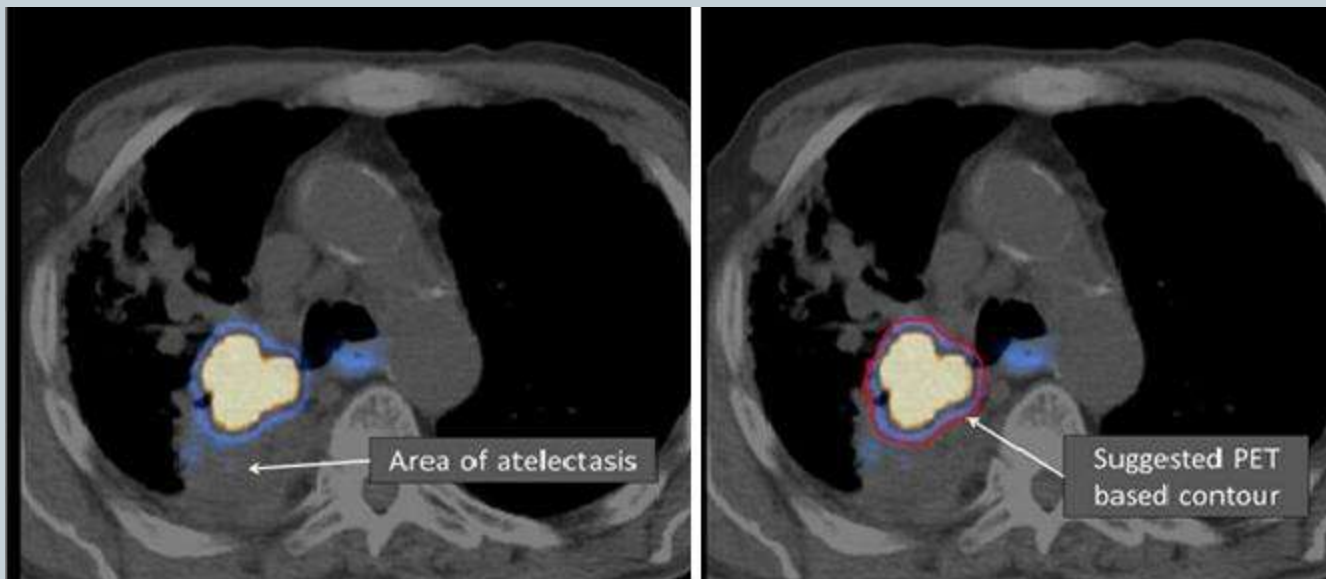
Δεν προτείνεται ,αλλά ορισμένες μελέτες αναφέρουν  
οτί η PET/CT αυξάνει την διαγνωστική ακρίβεια και  
έχει θετική επίδραση στους θεραπευτικούς χειρισμούς

*Keidar .PET/CT using 18F-FDG in suspected lung cancer recurrence: diagnostic value and impact on patient management.  
Skoura . Clinical importance of [18F]fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography in the management of  
patients with bronchoalveolar carcinoma: Role in the detection of recurrence.Oncol Lett 2013*

# Χαρτογράφηση Ακτινοθεραπείας



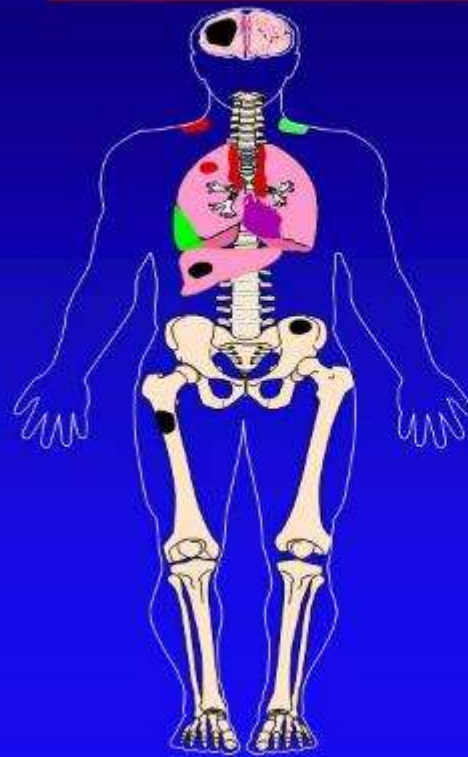
Σε περιπτώσεις με μεγάλη συνοδό ατελεκτασία και όταν αντεδεικνύται η in χορήγηση σκιαγραφικής ουσίας



# Μικροκυτταρικός καρκίνος του πνεύμονα



## Small Cell Lung Cancer: Staging



- Limited disease
- Controversial
- Extensive disease

# Μικροκυτταρικός καρκίνος του πνεύμονα



- Αφορά το 13% των νέο –διαγνωσμένων καρκίνων του πνεύμονα
- Το 39% διαγιγνώσκεται με περιορισμένη νόσο
- Η σωστή διάγνωση επιβάλλεται λόγω μεγάλης πιθανότητας υπάρξεως μεταστατικής νόσου
- Η αναγνώριση meta επιτρέπει την σωστή επιλογή ασθενών που θα υποβληθούν σε ακτινοθεραπεία
- Η PET/CT τις περισσότερες φορές αυξάνει το στάδιο

# Μικροκυτταρικός καρκίνος του πνεύμονα



- Η PET/CT χαρτογραφεί αποτελεσματικότερα τους (+) λεμφαδένες του ΜΣΘΡ και την έκταση του νεοπλασματος .
- Το πεδίο ακτινοβολήσης στον θώρακα άλλαξε λόγω της PET/CT στο 19%-34% των ασθενών.
- ***Xanthopoulos .Impact of PET staging in limited-stage small-cell lung cancer.J ThoracOncol 2013***

# Μικροκυτταρικός καρκίνος του πνεύμονα



- Η NCCN ( National Comprehensive Cancer Network) το 2012 πρότεινε την PET/CT για έλεγχο των οστικών μεταστάσεων αντί του σπινθηρογραφήματος οστών στον αρχικό αλγόριθμο
- Ο Lee και συν . αναδρομικά αναφέρουν ευαισθησία και ειδικότητα της PET/CT 100% και 100% αντίστοιχα για μεταστατική οστική νόσο, συγκρινόμενη με το 37% και 92% αντίστοιχα του σπινθηρογραφήματος οστών .
- NPV και PPV για την PET/CT 100% και 100% έναντι 69% και 24% αντίστοιχα για το σπινθ . οστών.
- Για την διαφοροποίηση μεταξύ περιορισμένης και εκτεταμένης νόσου η PET/CT είχε ευαισθησία και ειδικότητα 93% και 100% αντίστοιχα ενώ η CT 73% και 100%

*Lee et al. Staging of sclc with pet/ct .Annals of nuclear med 2012*

*Y Ung PET Imaging in Small Cell Lung Cancer PET Recommendation Report 9 Cancer care Ontario*

# Συμπερασματικά



- Χαρακτηρισμός μονήρους πνευμονικού όζου διαστάσεων άνω των 8-10 mm
- Αρχική σταδιοποίηση ασθενών με μη -μικροκυτταρικό καρκίνο του πνεύμονα
- Εκτίμηση της ανταπόκρισης στη θεραπεία (ΧΜΘ/ΑΚΘ) σε επιλεγμένους ασθενείς με σημαντική βελτίωση στην συμβατική απεικόνιση που μπορεί να οφεληθούν από την χειρουργική εκτομή
- Χαρτογράφηση του νεοπλασματικού όγκου σε ασθενείς που πρόκειται να υποβληθούν σε ακτινοθεραπεία
- Έλεγχος υποτροπής ( ΔΔ από μεταθεραπευτικές αλλοιώσεις )
- Επιλεκτικά σε ασθενείς με μικροκυτταρικό καρκίνο του πνεύμονα με περιορισμένη νόσο ,υποψήφιοι για χειρουργική εκτομή



Ευχαριστώ !!!