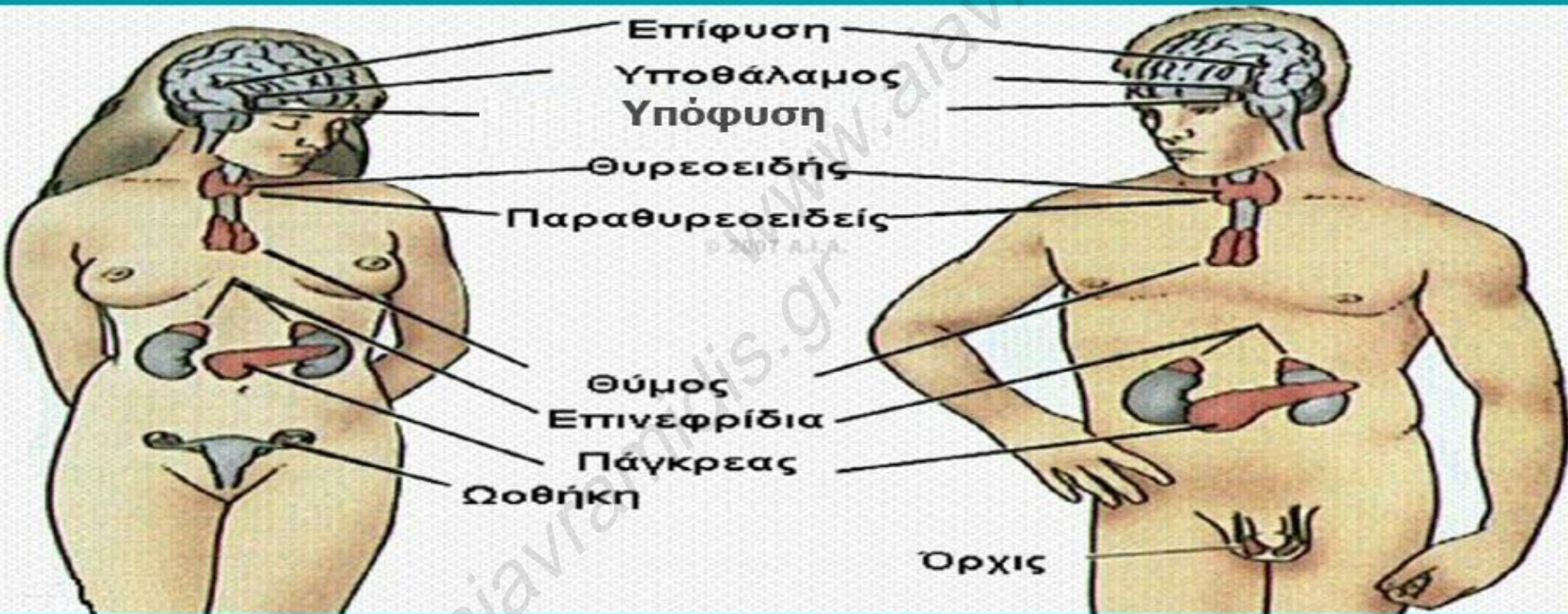


**ΑΒΡΑΜΙΔΗ Α.**

**e-ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΝΔΟΚΡΙΝΟΛΟΓΙΑ**

on line FREE

Όλη η κλινική Ενδοκρινολογία σε διαλέξεις από εκλεκτούς επιστήμονες



Προσέγγιση των νευροενδοκρινικών νεοπλασμάτων  
από την πλευρά του ακτινοδιαγνώστη

**ΞΥΝΟΥ Κατερίνα, Ακτινολόγος**

Αντικαρκινικό Νοσοκομείο Θεσσαλονίκης «Θεαγένειο»

GEN-130

# Νευροενδοκρινικοί όγκοι (NET)



- Ετερογενής ομάδα νεοπλασμάτων
- Ευρύ φάσμα κλινικής εικόνας
  - Λειτουργικοί
  - Μη λειτουργικοί
- Ευρύ φάσμα απεικονιστικών ευρημάτων

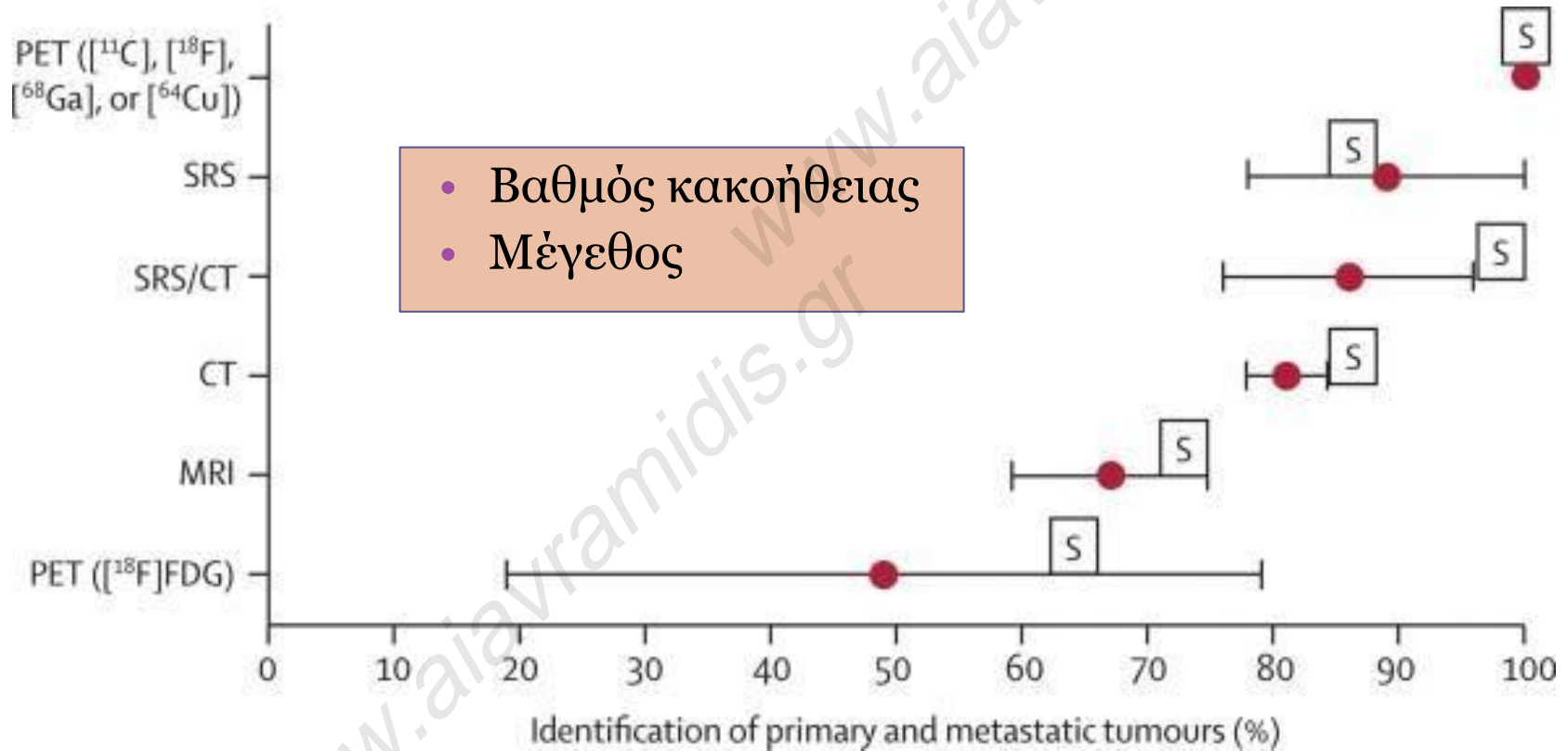
# Απεικόνιση NET



Μορφολογική	Λειτουργική
Υπερηχογράφημα	Octreoscan (SRS, SRS/CT)
Αξονική Τομογραφία (MDCT)	FDG-PET
Μαγνητική τομογραφία (MRI)	$^{68}\text{Ga}$ DOTA-TOC $^{68}\text{Ga}$ DOTA-NOC $^{68}\text{Ga}$ DOTA-TATE
Ενδοσκοπικό Υπερηχογράφημα (EUS)	



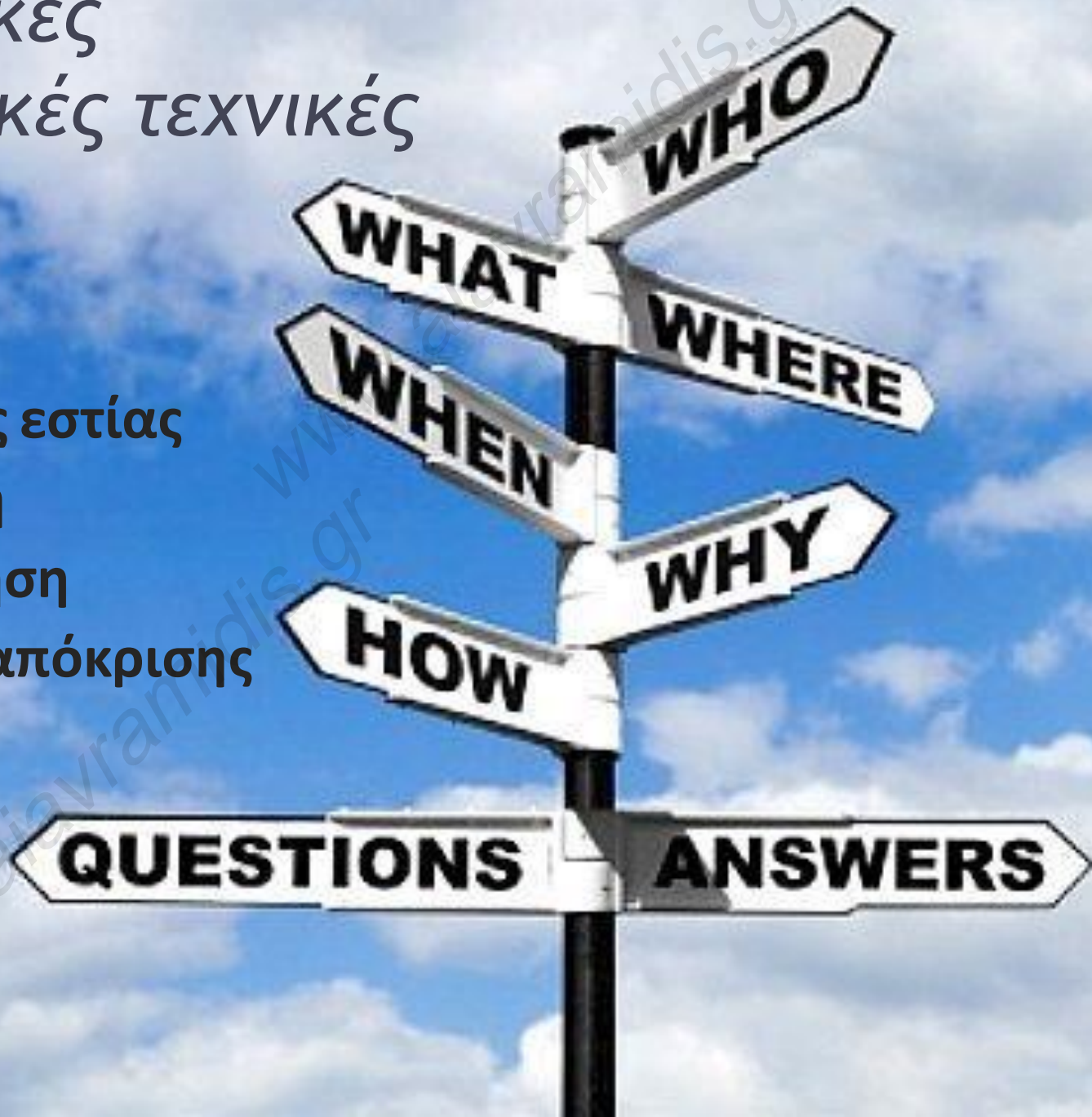
# Ευαισθησία των απεικονιστικών μεθόδων στη διάγνωση των όγκων NET





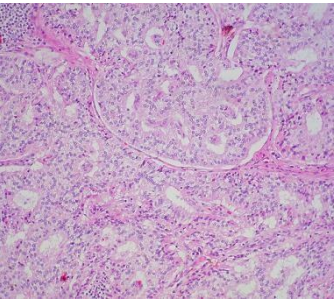
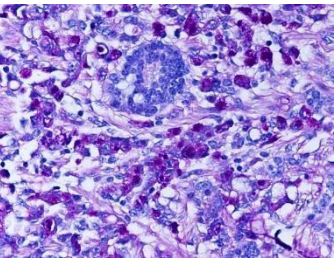
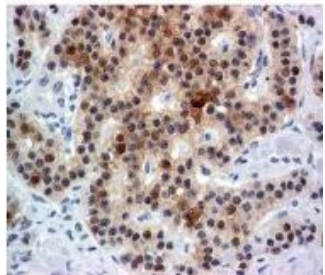
# Μορφολογικές απεικονιστικές τεχνικές

- διάγνωση
- εντοπισμός πρωτοπαθούς εστίας
- σταδιοποίηση
- παρακολούθηση
- εκτίμηση ανταπόκρισης στη θεραπεία

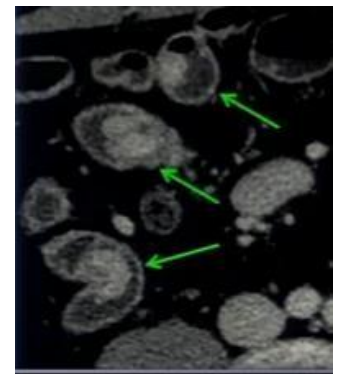
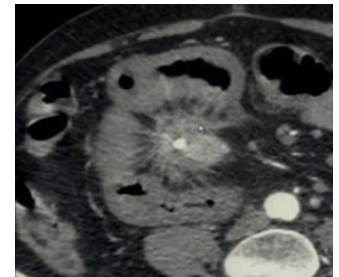
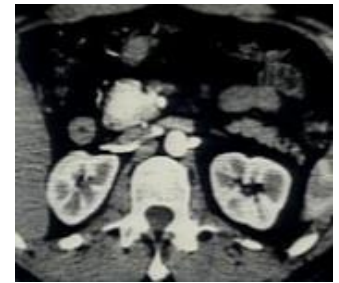


# Διάγνωση

## Χαρακτηριστικά όγκων NET



- Αγγειοβρίθεια
- Κυτταροβρίθεια
- Επασβεστώσεις
- Δεσμοπλαστική αντίδραση



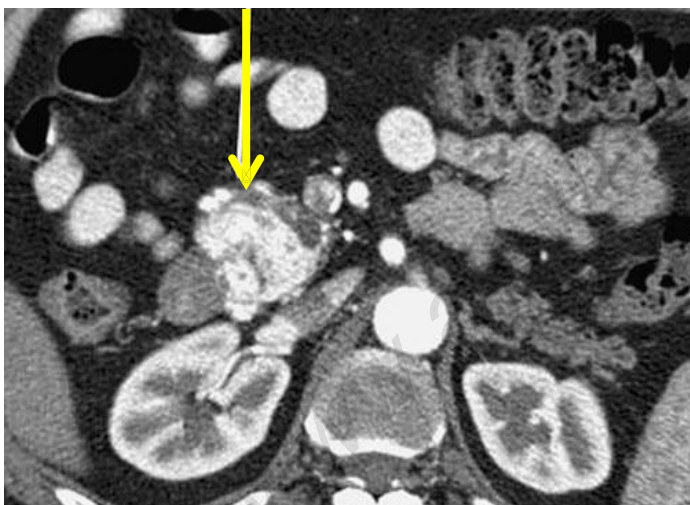
# Διάγνωση Χαρακτηριστικά όγκων NET



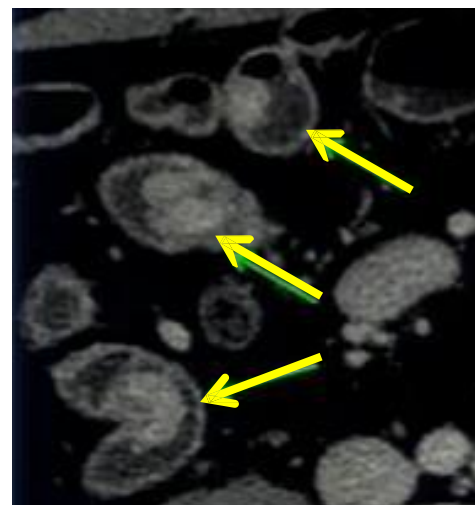
Αγγειοβρίθεια



Έντονος εμπλουτισμός  
κατά την αρτηριακή φάση



NET κεφαλής παγκρέατος



NET λεπτού εντέρου



# Διάγνωση Χαρακτηριστικά όγκων NET



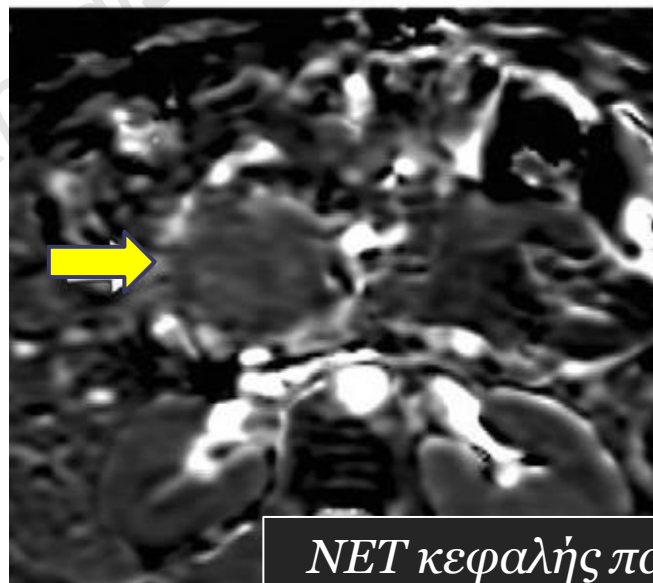
- Κυτταροβρίθεια → Περιορισμός της διάχυσης

$b=1000$   
Υψηλό σήμα

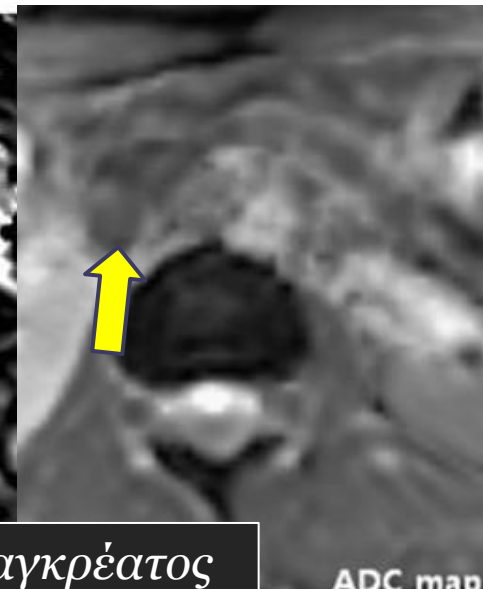
ADC  
Χαμηλό σήμα



NET κεφαλής παγκρέατος



NET κεφαλής παγκρέατος



ADC map



# Διάγνωση Χαρακτηριστικά όγκων NET



- Επασβεστώσεις

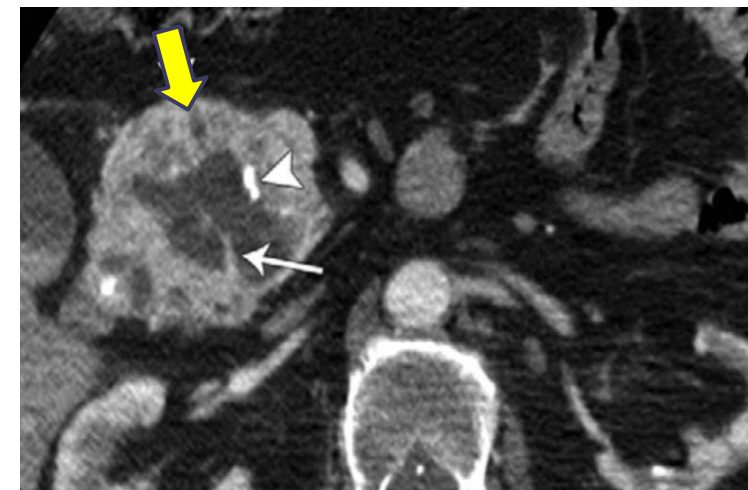


*NET ουράς παγκρέατος*

ΞΥΝΟΥ Κ.



*NET κεφαλής παγκρέατος*

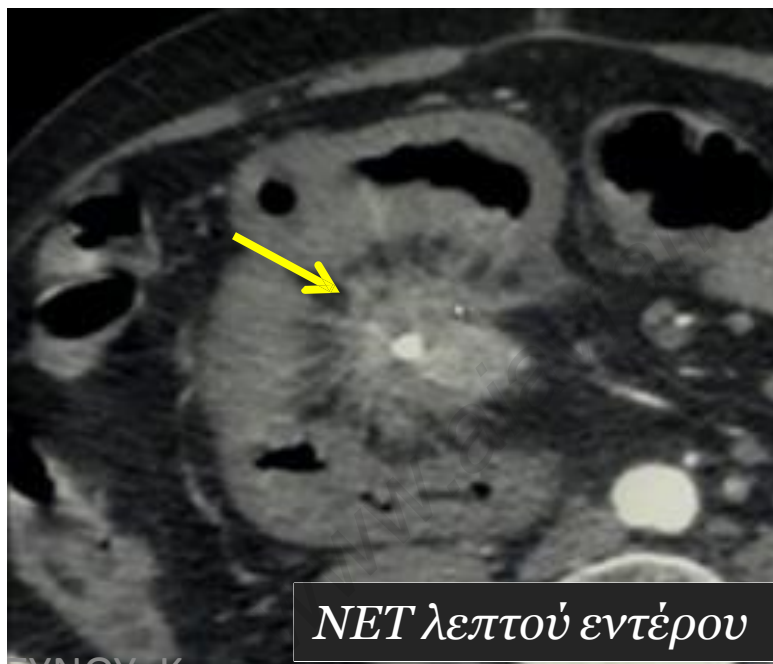


# Διάγνωση

## Χαρακτηριστικά όγκων NET



- Έκκριση σεροτονίνης → Δεσμοπλαστική αντίδραση



NET λεπτού εντέρου

# Απεικονιστικά χαρακτηριστικά NET

- Πάγκρεας
  - Λειτουργικοί
  - Μη λειτουργικοί
- Λεπτό έντερο

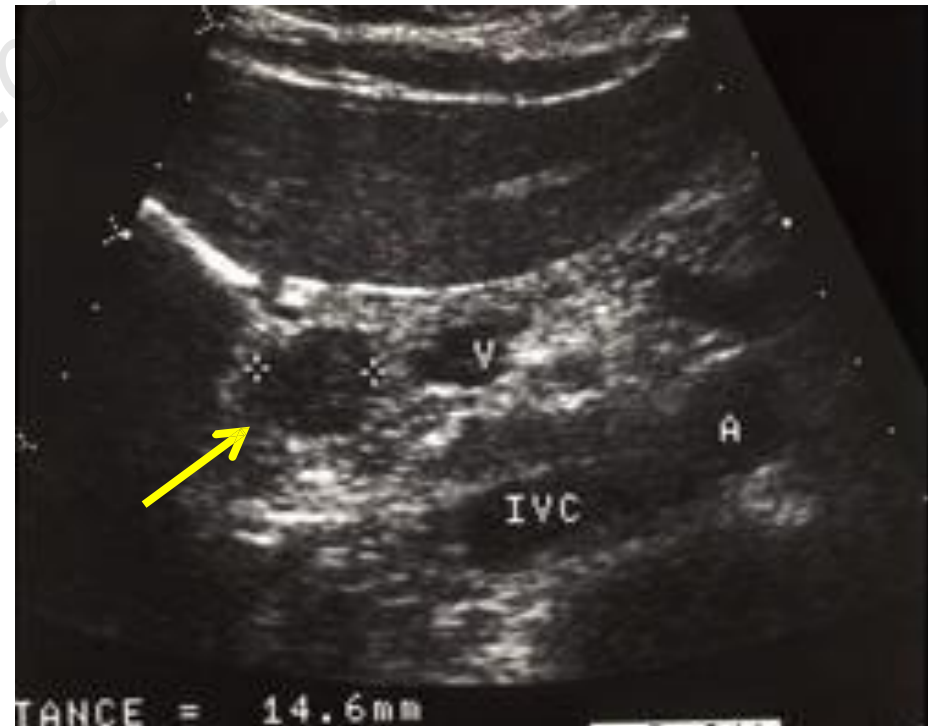
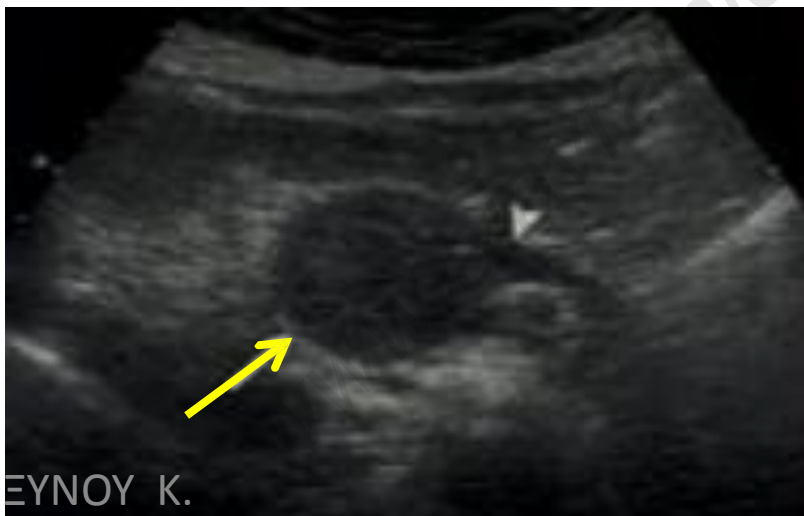


# Λειτουργικοί PNET Απλό US



- Ομοιογενής
- Υποηχοϊκός
- Μικρό μέγεθος
- Σαφών ορίων

Χαμηλή Ευαισθησία → 13-27%

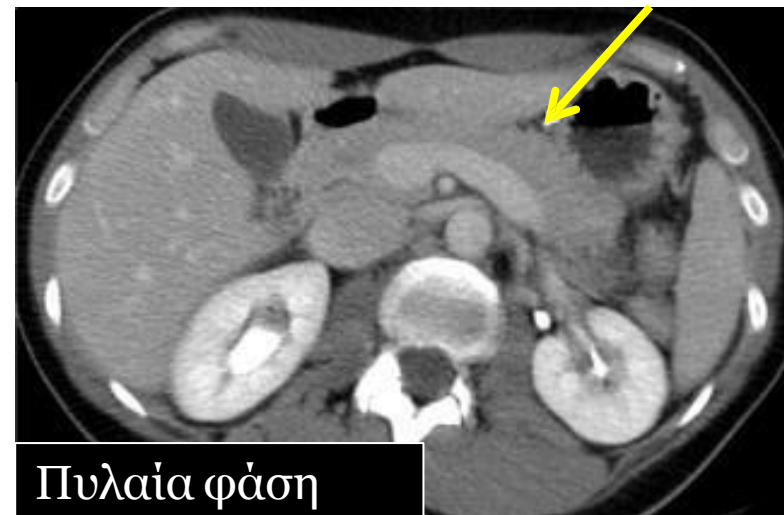
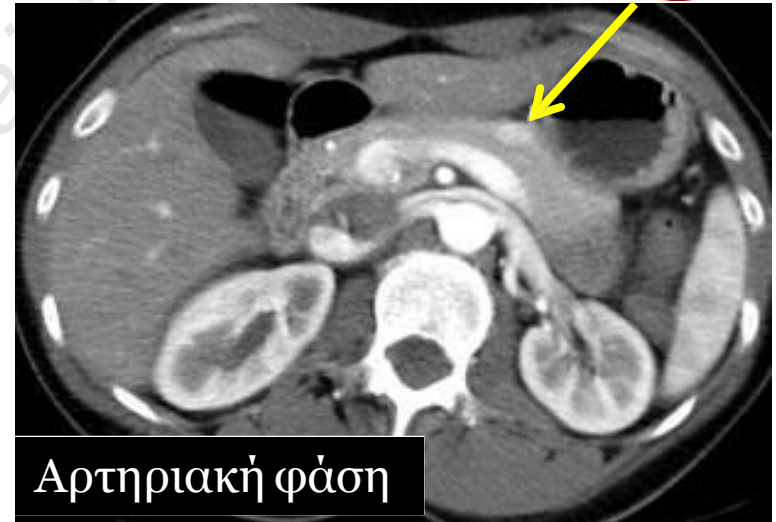




# Λειτουργικοί PNET MDCT



- Μικρό μέγεθος
- Σαφών ορίων
- Έντονος εμπλουτισμός στην αρτηριακή φάση (63-86%)
- Ισόπυκνο στην πυλαία φάση



# Λειτουργικοί ΡΝΕΤ MDCT



- Έντονος εμπλουτισμός σε όλες τις φάσεις



ΞΥΝΟΥ Κ. Αρτηριακή φάση



Πυλαία φάση

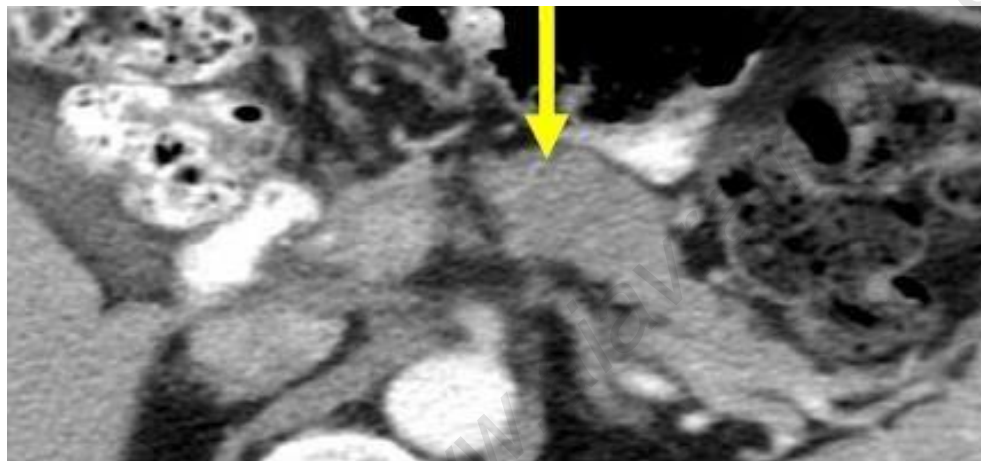


Καθυστερημένη φάση

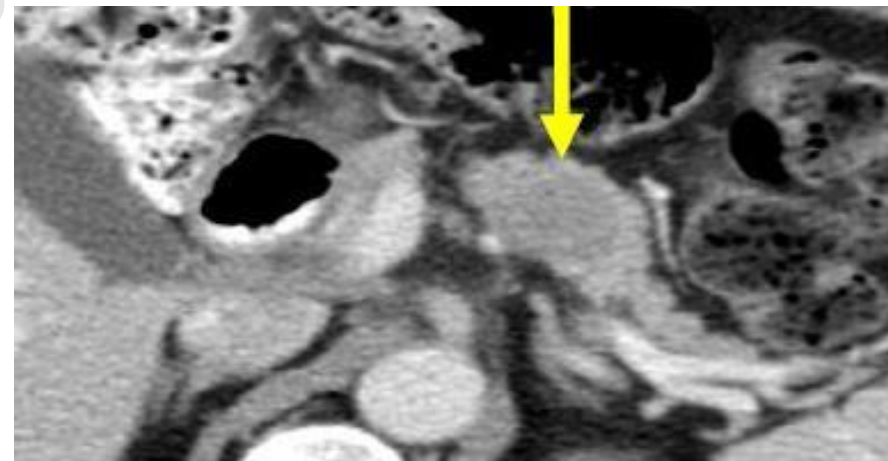
# Λειτουργικοί ΡΝΕΤ MDCT



- Ισόπυκνο στην αρτηριακή φάση
- Υπόπυκνο στην πυλαία φάση



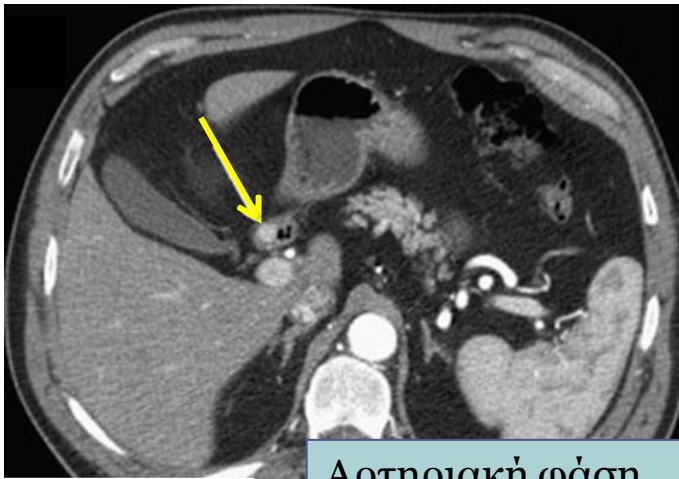
Αρτηριακή φάση



Πυλαία φάση

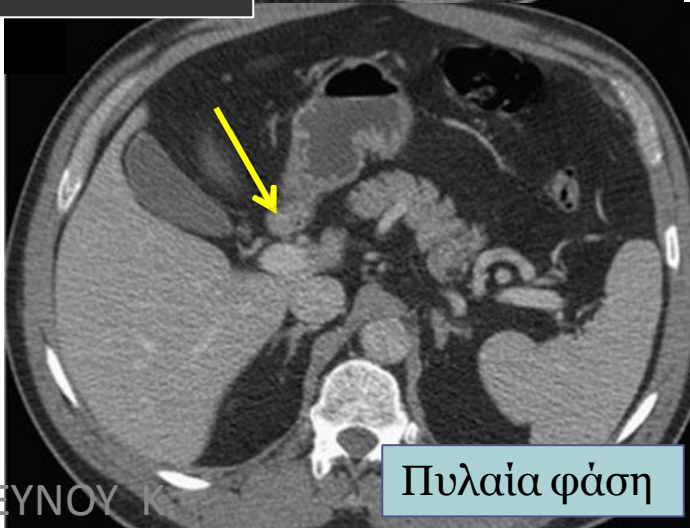
# Πάγκρεας

## Πρωτόκολλο CT



NET 12λου

Αρτηριακή φάση



Πυλαία φάση



- Τριφασική εξέταση  
χωρίς σκιαστικό  
όψιμη αρτηριακή φάση (45 sec)  
πυλαία φάση
- Πάχος τομής: 1,25 - 2,5mm
- 1000 ml νερό από το στόμα  
ανίχνευση μικρών  
υπεραγγειούμενων όγκων στο 12λο



# Πάγκρεας

## Πρωτόκολλο MRI



### Ακολουθία

T1 - πριν το σκιαστικό

T1 - αρτηριακή φάση

T1 - πυλαία φάση

T2

DWI -  $b=1000$

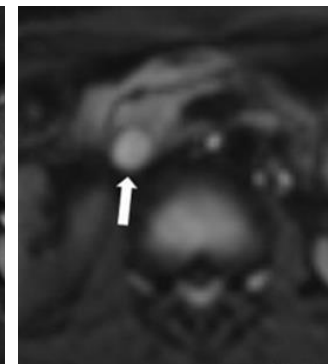
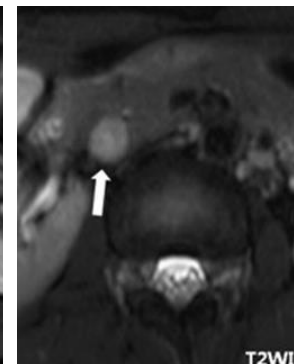
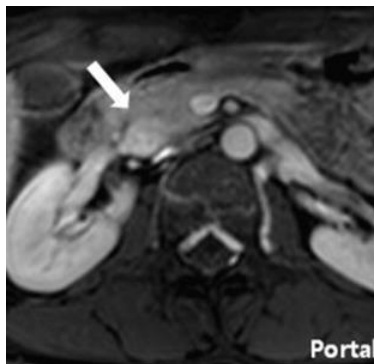
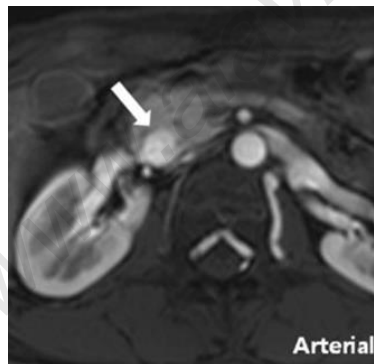
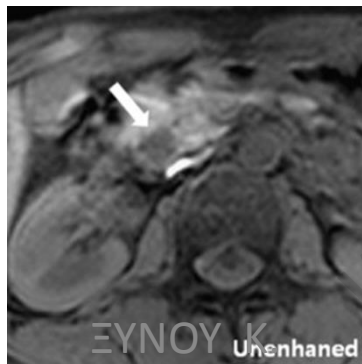
DWI - ADC



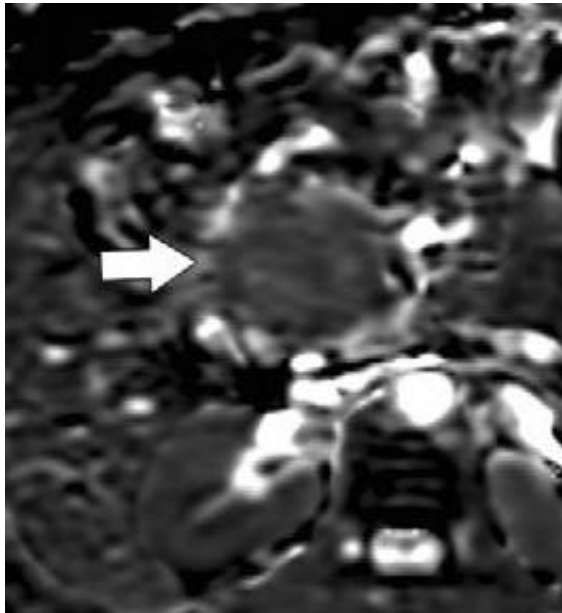
# Λειτουργικοί PNET MRI



Ακολουθία	Σήμα
T1 - πριν το σκιαστικό	Χαμηλό
T1 - αρτηριακή φάση	Έντονος εμπλουτισμός
T1 - πυλαία φάση	Ίδιο με το υπόλοιπο πάγκρεας
T2	Υψηλό
DWI - b=1000	Υψηλό
DWI - ADC	Χαμηλό



# Λειτουργικοί PNET MRI



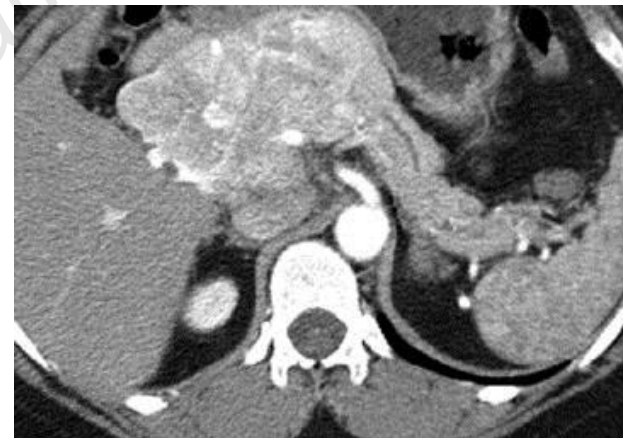
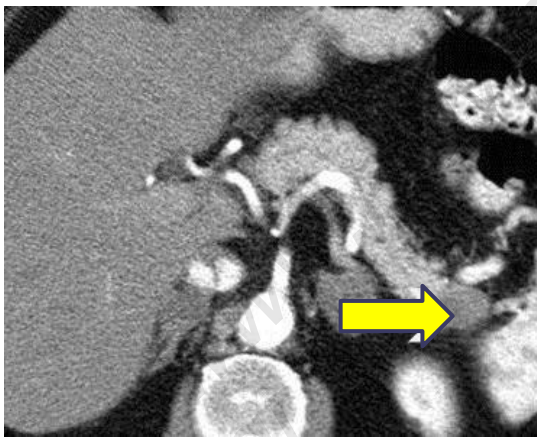
# Υποψία λειτουργικού όγκου παγκρέατος



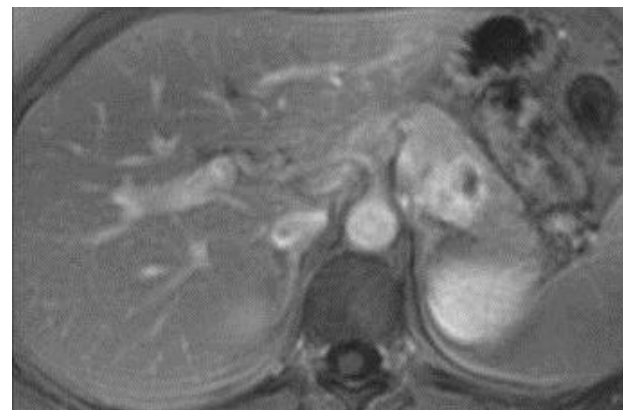
Μορφολογικές απεικονιστικές τεχνικές	Εναισθησία	Ειδικότητα
Τριφασική MDCT	69% - 94% 31% ινσουλινώματα	
Τριφασική MRI με ακολουθίες διάχυσης	74%–94%	78%–100%
Ενδοσκοπικό US	94% ινσουλινώματα 90% γαστρινώματα	
Διεγχειρητικό US	95%	



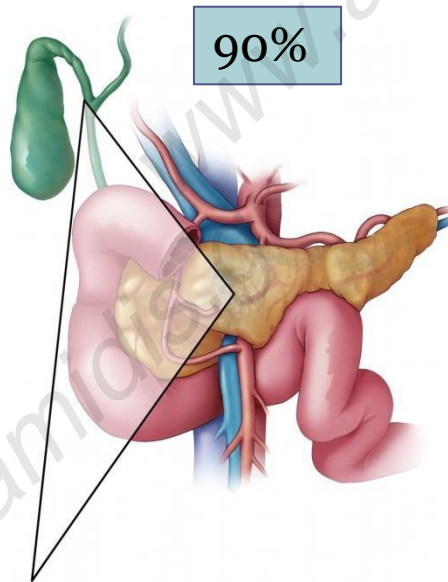
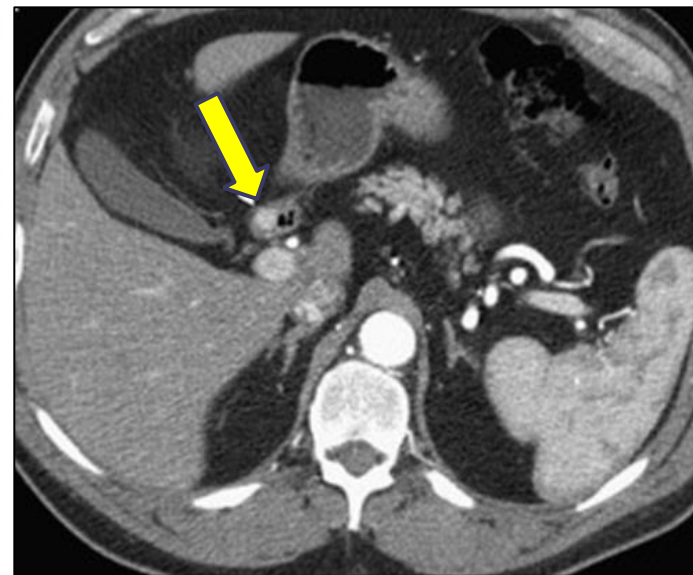
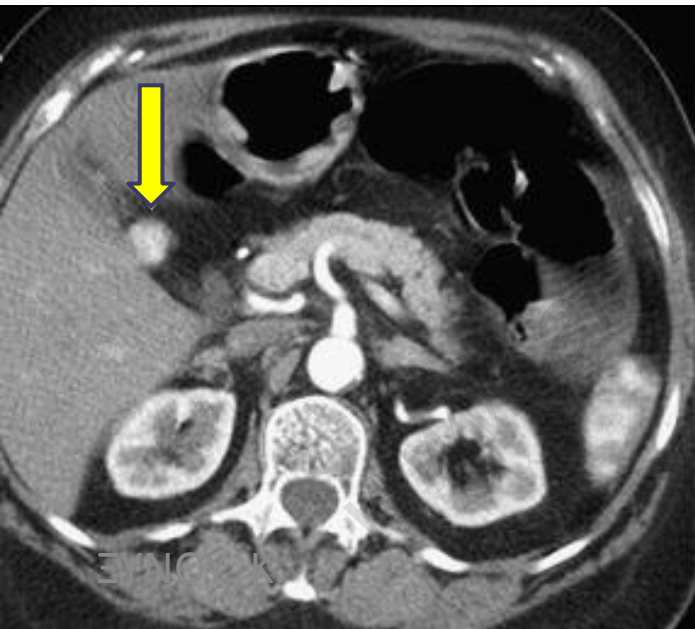
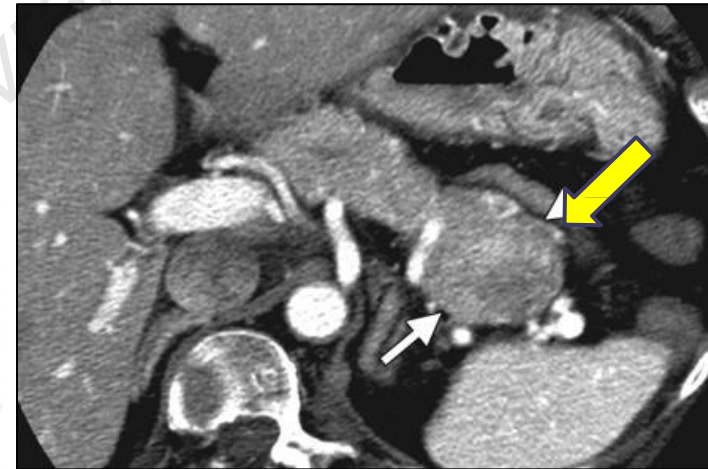
# Ινσουλίνωμα



90% <2εκ.  
97% εντόπιση στο πάγκρεας



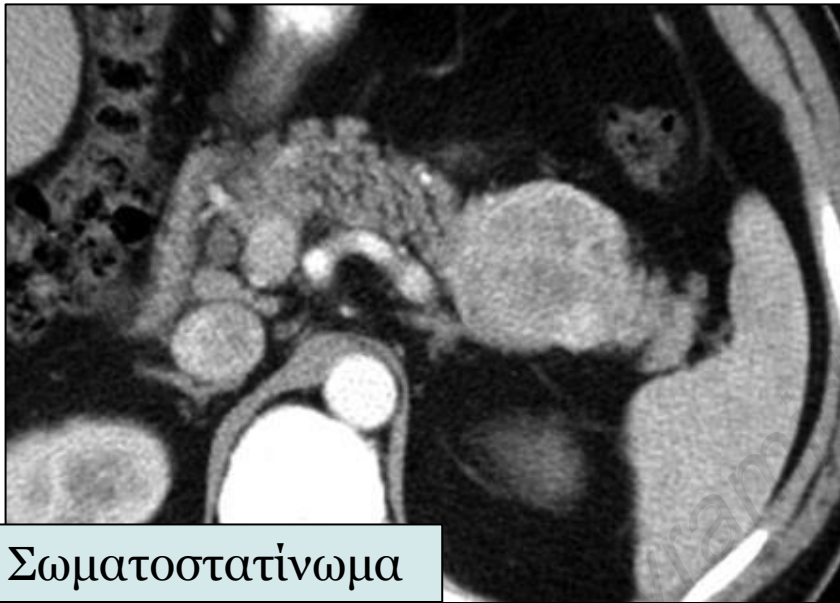
# Γαστρίνωμα



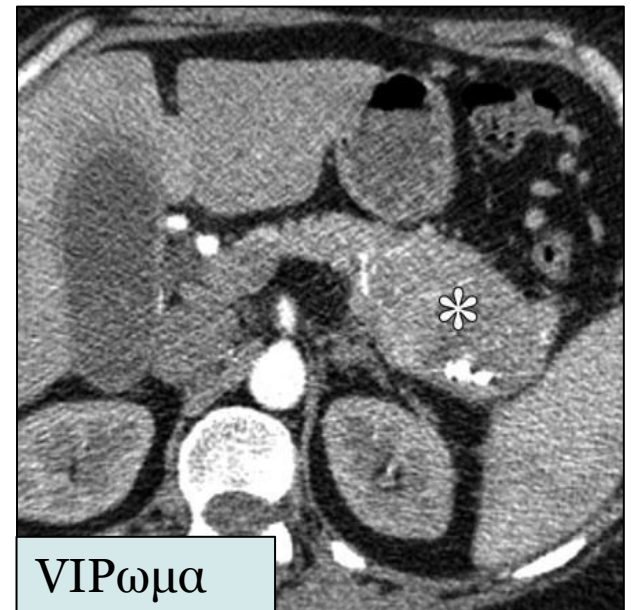
80% 12λο



# Σπάνιοι λειτουργικοί όγκοι παγκρέατος

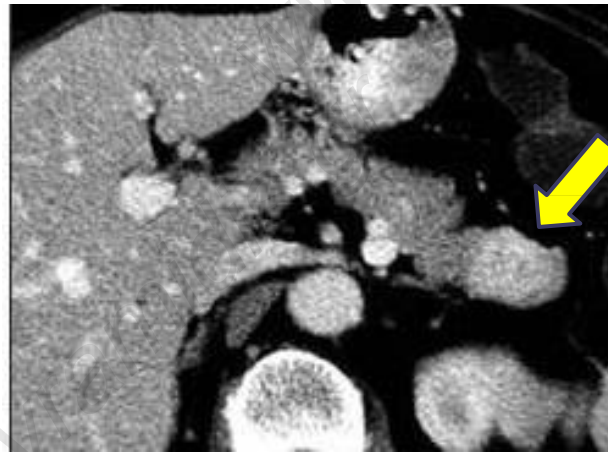


- Μεγάλο μέγεθος
- Ανομοιογενούς υφής
- Εντόπιση στην ουρά



# Διαφορική διάγνωση λειτουργικών όγκων NET

- Υπεραγγειούμενη μετάσταση
  - Υπερνήφρωμα, μαστός, μελάνωμα



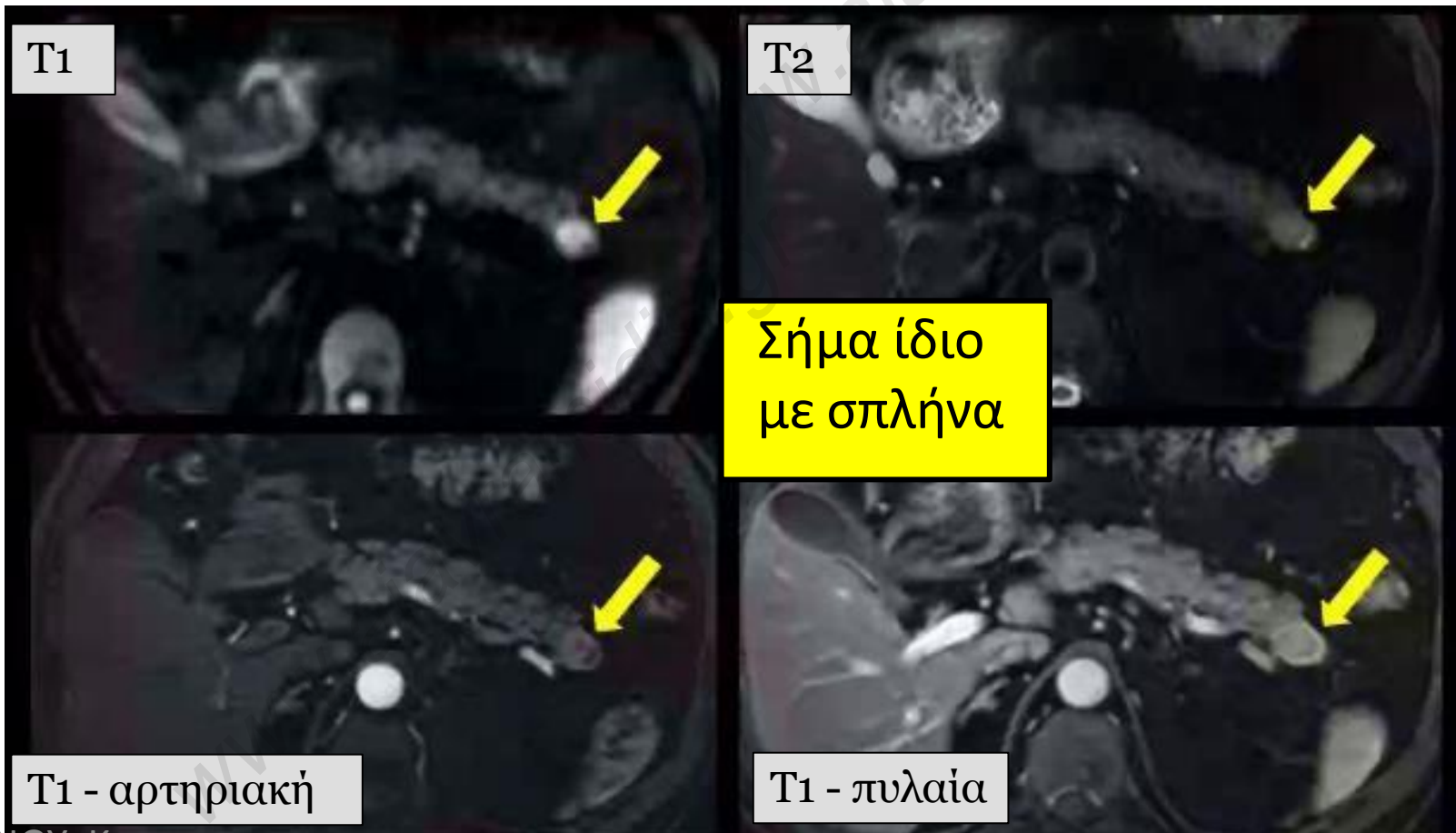
Ιστορικό υπερνεφρώματος,  
μελανώματος, Ca μαστού



# Διαφορική διάγνωση λειτουργικών όγκων NET



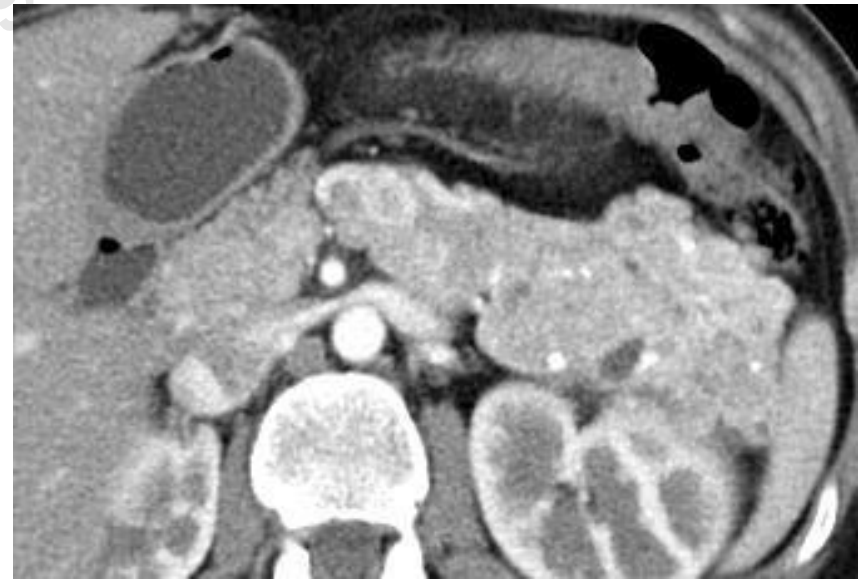
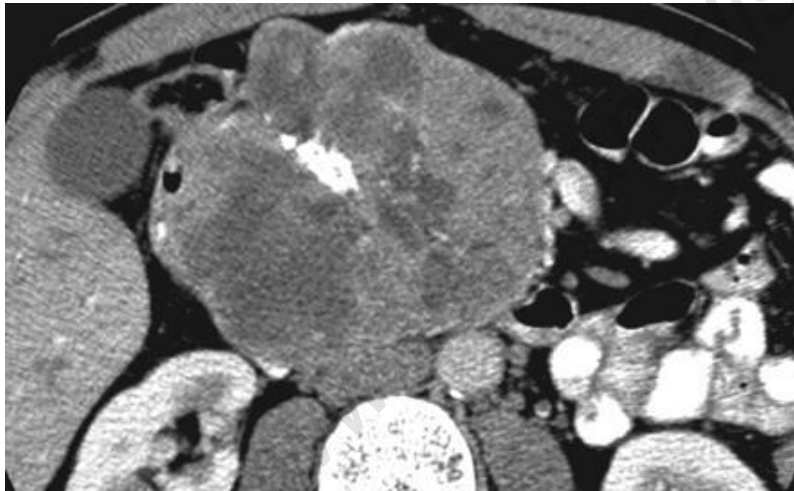
- Ενδοπαγκρεατικό επικουρικό σπληνίδιο



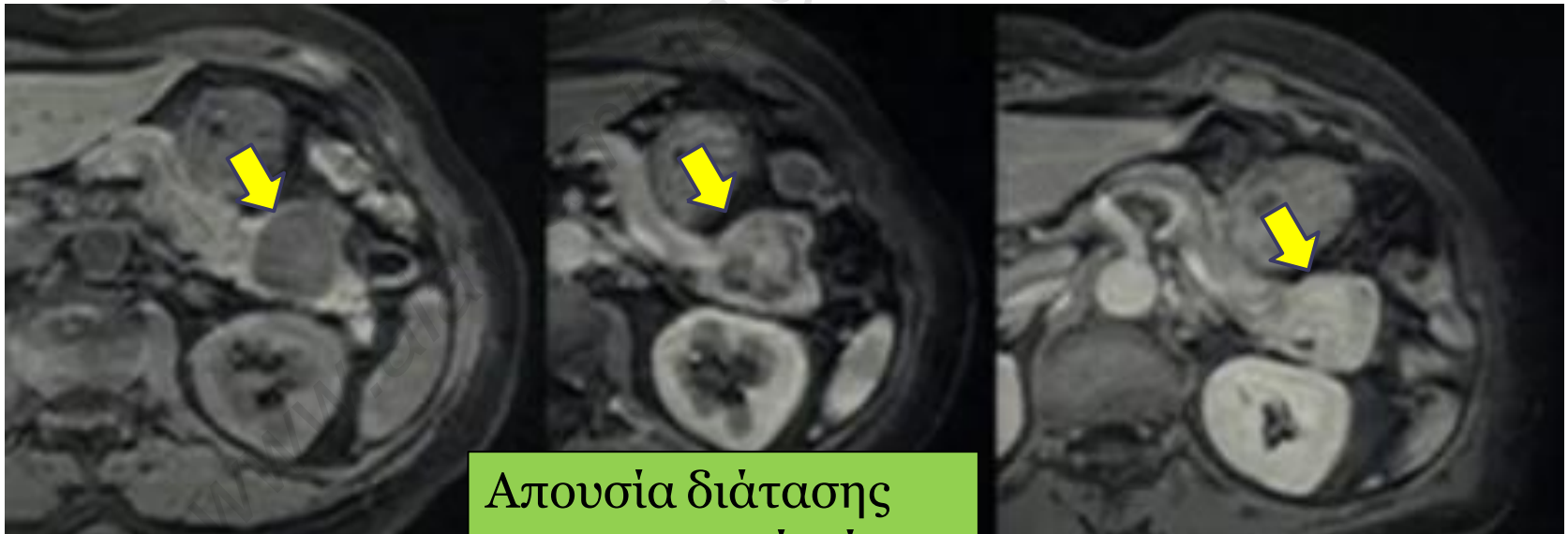
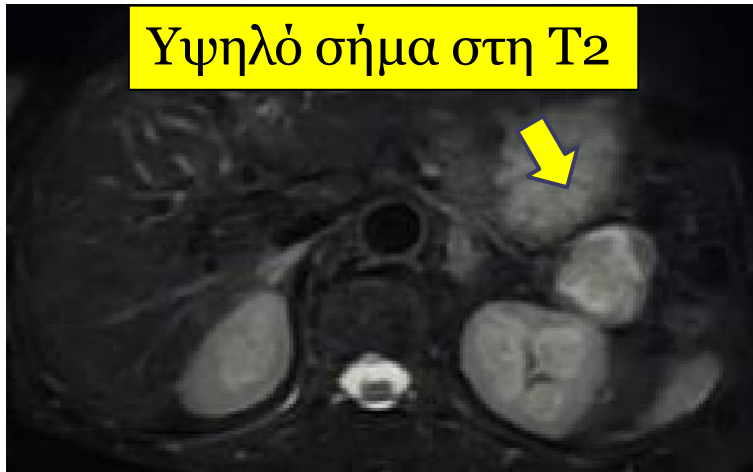
# Μη λειτουργικά PNET



- Μεγάλο μέγεθος (μ.ο 4εκ.)
- Επασβεστώσεις
- Ανομοιογενής εμπλουτισμός
- Σπάνια διάταση του παγκρεατικού πόρου



# Μη λειτουργικά PNET



# Διαφορική διάγνωση μη λειτουργικών όγκων παγκρέατος



- Αδενοκαρκίνωμα παγκρέατος
- Λέμφωμα
- Μεταστάσεις



## ΥΠΕΡ

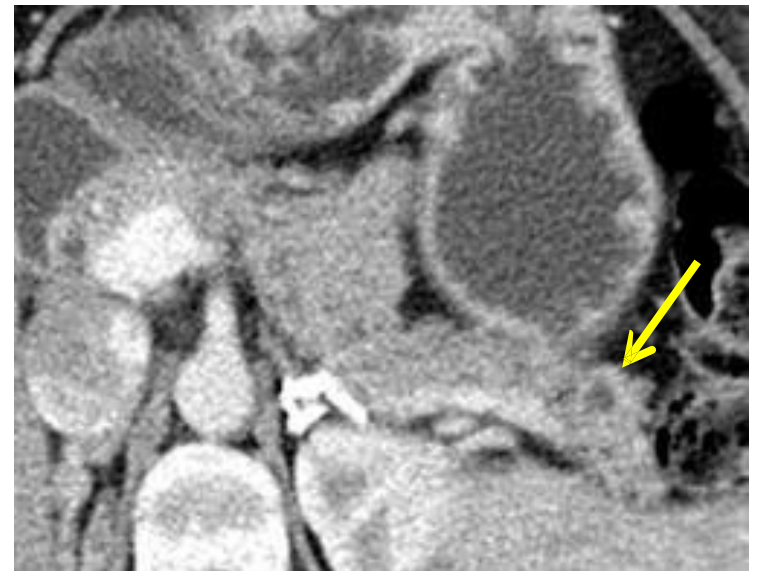
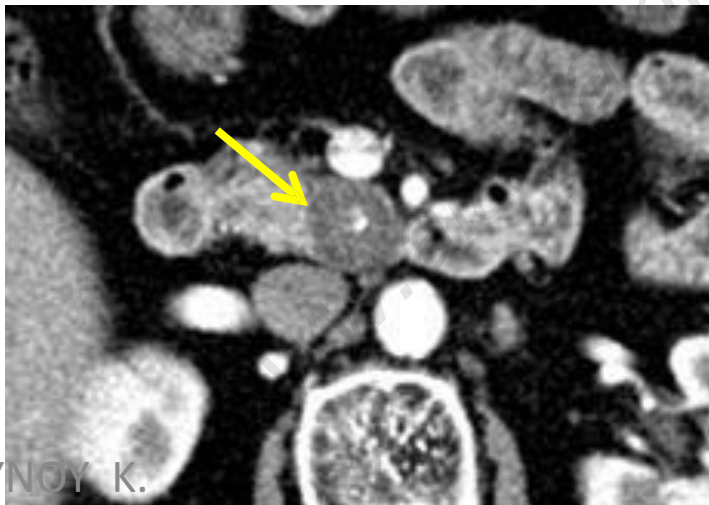
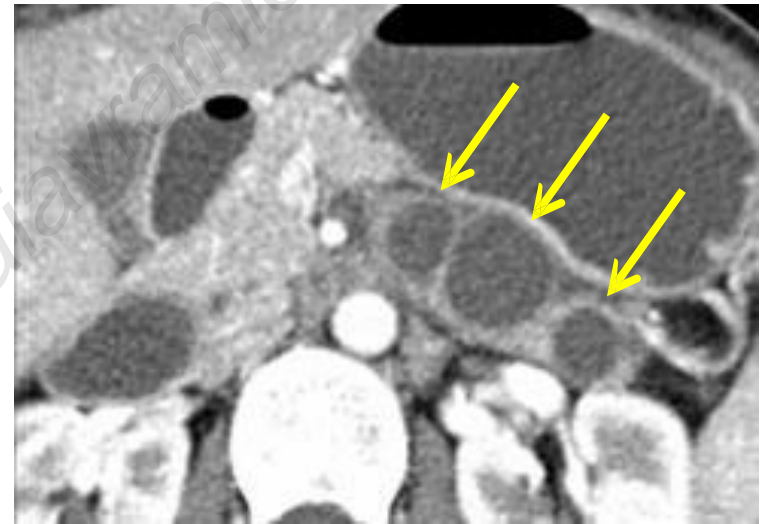
### ΜΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΥ ΟΓΚΟΥ ΡΝΕΤ

- Υψηλό σήμα στην T2
- Απουσία διάτασης παγκρεατικού και χοληδόχου πόρου



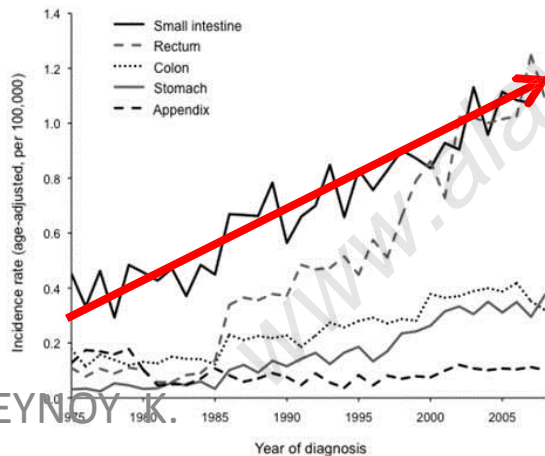
# Κυστικά ΝΕΤ

- Χαμηλό σήμα στις εικόνες μετά από σκιαγραφικό
- **Παχύ εμπλουτιζόμενο τοίχωμα**
- **Επασβεστώσεις**
- **Δ/δ:** κύστεις, ψευδοκύστεις, βλεννώδεις όγκοι



# Απεικονιστικά χαρακτηριστικά NET

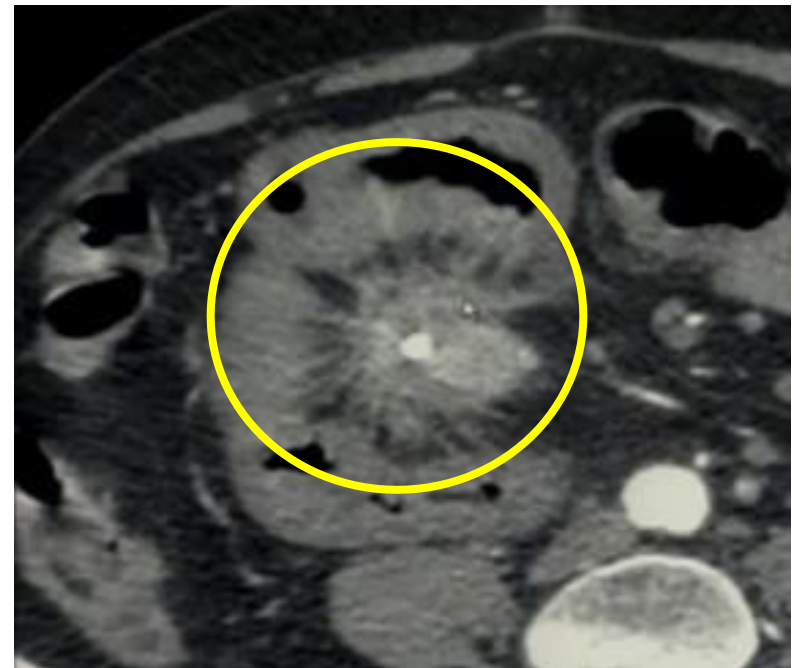
- Πάγκρεας
- Λεπτό έντερο



# NET λεπτού εντέρου MDCT



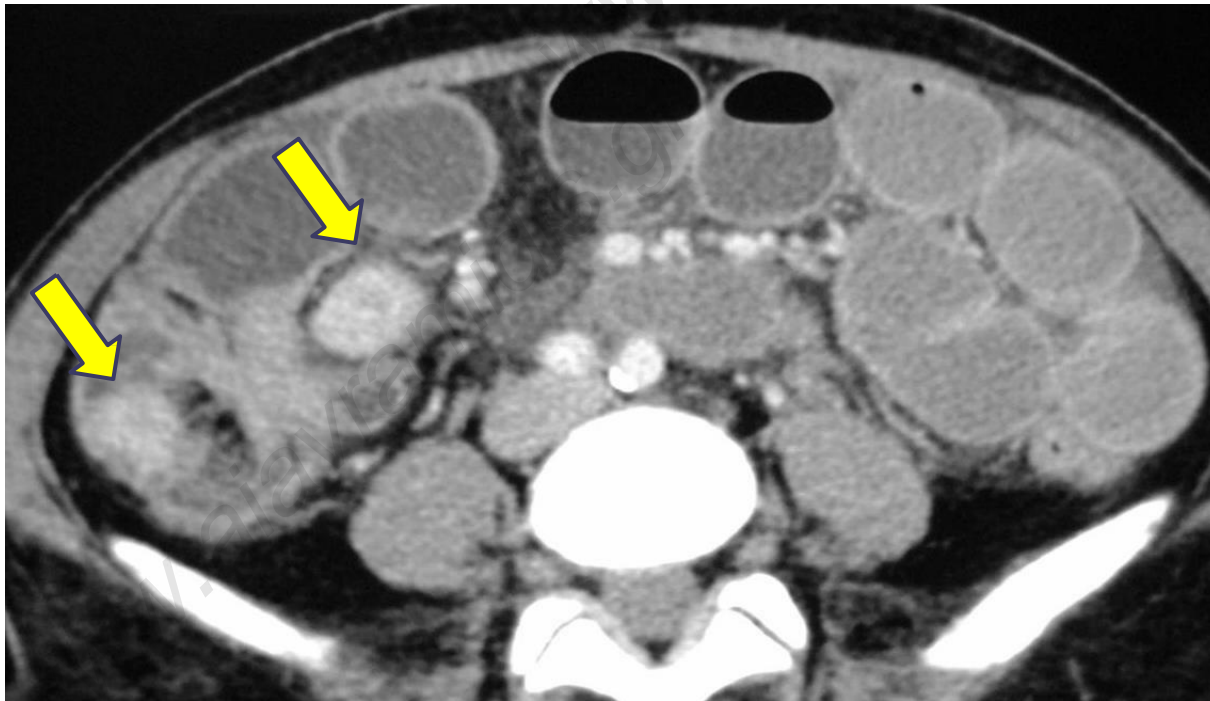
- **Μεσεντέρια λεμφαδενική μάζα**
  - επασβεστώσεις
  - ακτινωτές προσεκβολές
- **+/- διάταση εντερικών ελίκων**



# NET λεπτού εντέρου MDCT



- Εγκολεασμός → αποφρακτικός ειλεός





# NET λεπτού εντέρου MDCT εντερόκλυση/εντερογραφία

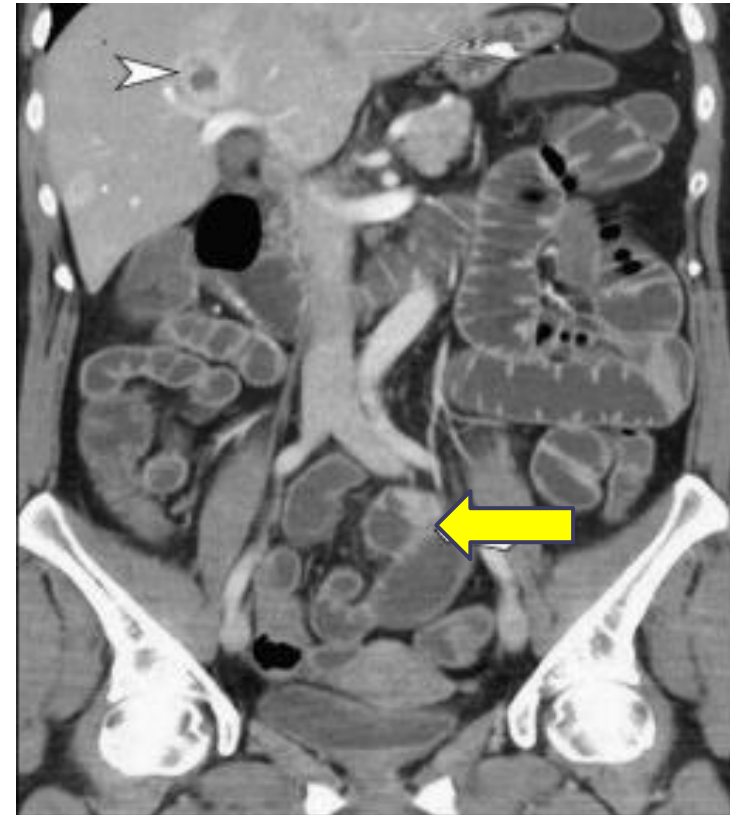


- Πολυποειδής μάζα μικρού μεγέθους  
ή
- Έκκεντρη πάχυνση τοιχώματος
- Έντονος εμπλουτισμός στην  
αρτηριακή φάση

ΕΞΕΤΑΣΗ ΕΚΛΟΓΗΣ



Ευαισθησία 85%  
Ειδικότητα 97%



# NET λεπτού εντέρου MRI εντερόκλυση/εντερογραφία



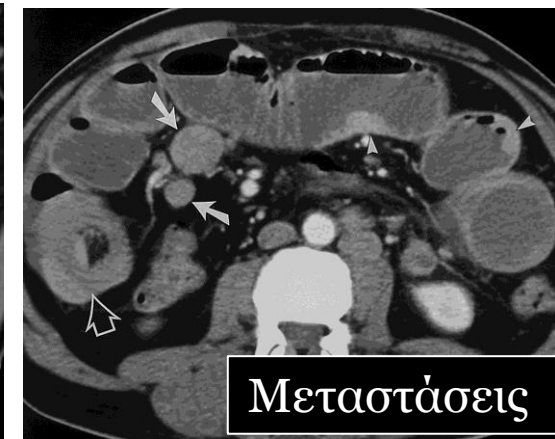
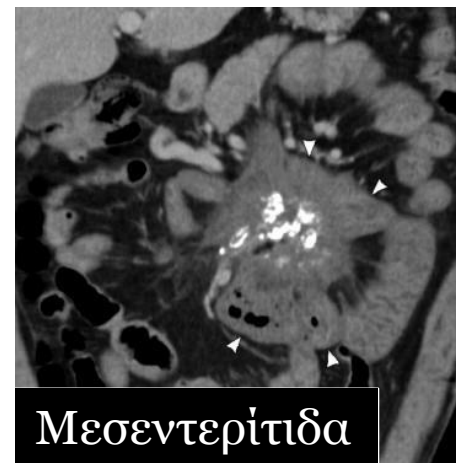
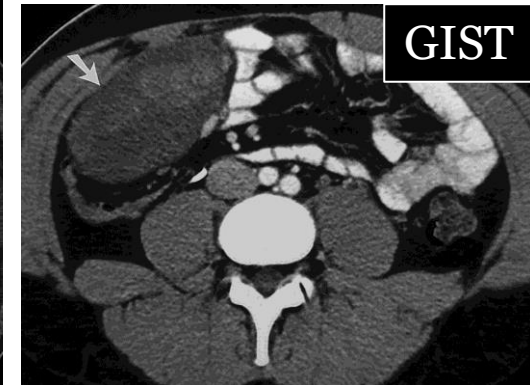
- Πολυποειδής μάζα μικρού μεγέθους  
ή
- Έκκεντρη πάχυνση τοιχώματος
- Έντονος εμπλουτισμός στην  
αρτηριακή φάση



# Διαφορική διάγνωση NET λεπτού εντέρου



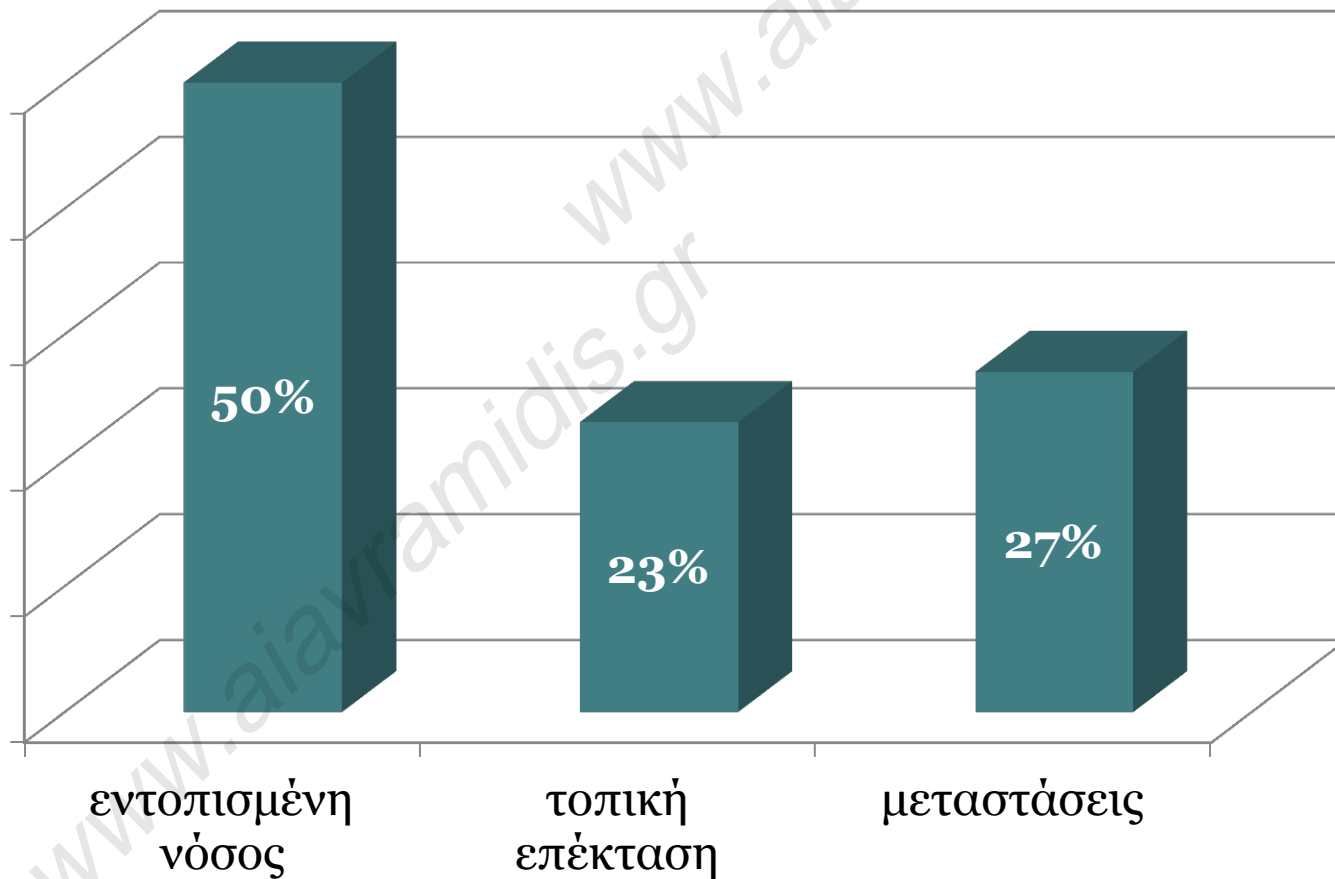
- Σκληρυντική μεσεντερίτιδα
- Πρωτοπαθές αδеноCa
- Λέμφωμα
- GIST
- Μεταστάσεις
  - Μελάνωμα
  - Μαστός
  - Πνεύμονας



# Σταδιοποίηση NET



## Κατά τη διάγνωση



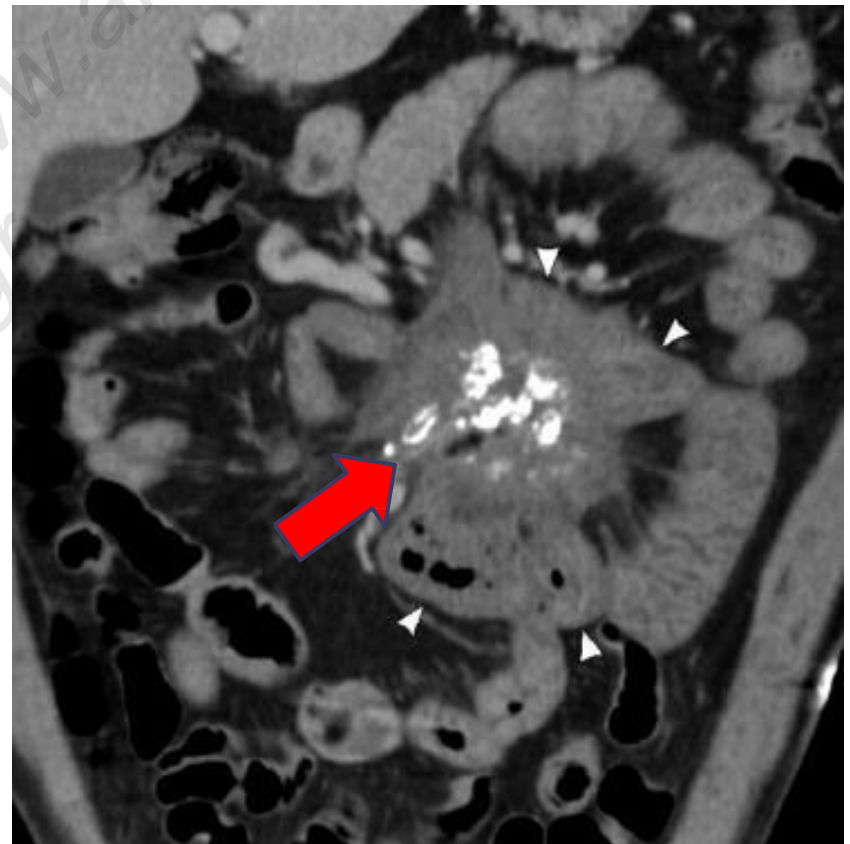
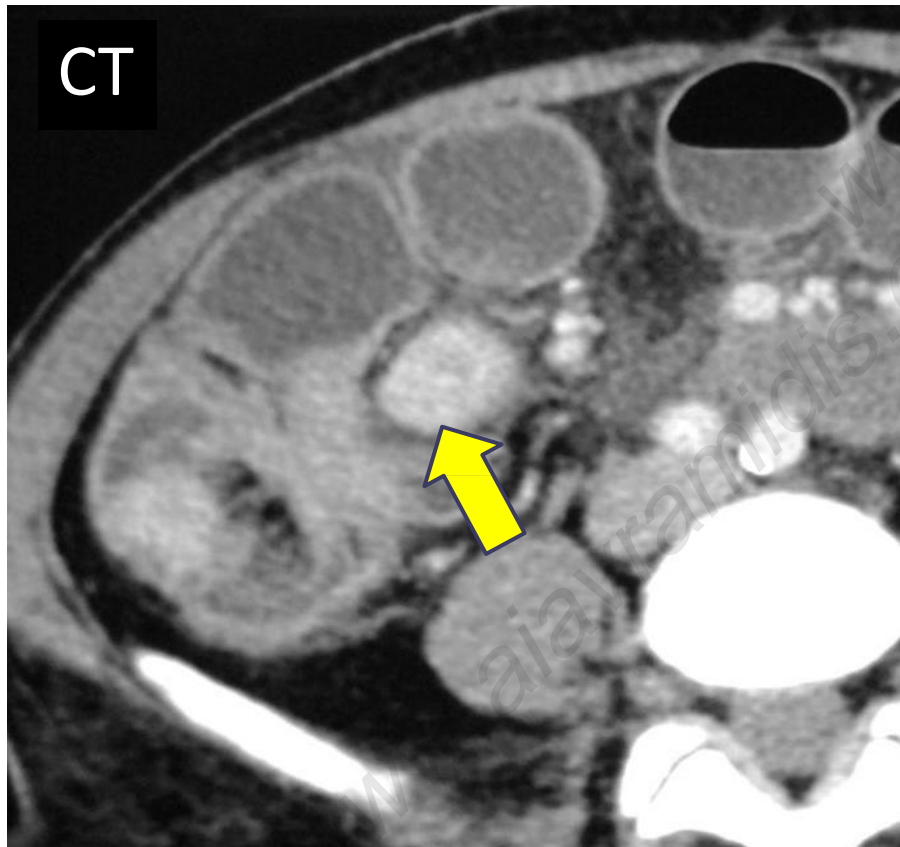


# Σταδιοποίηση NET

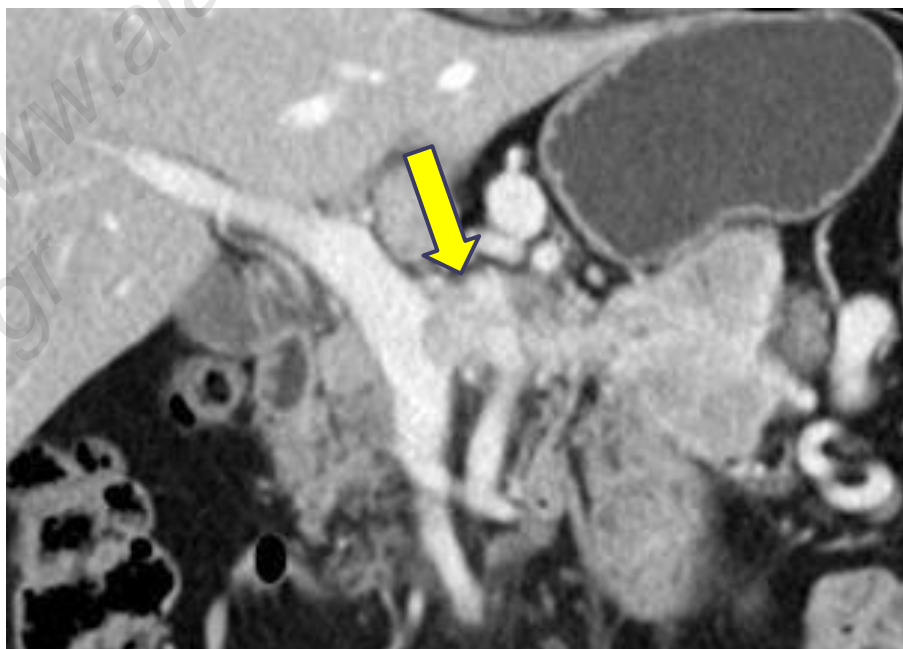
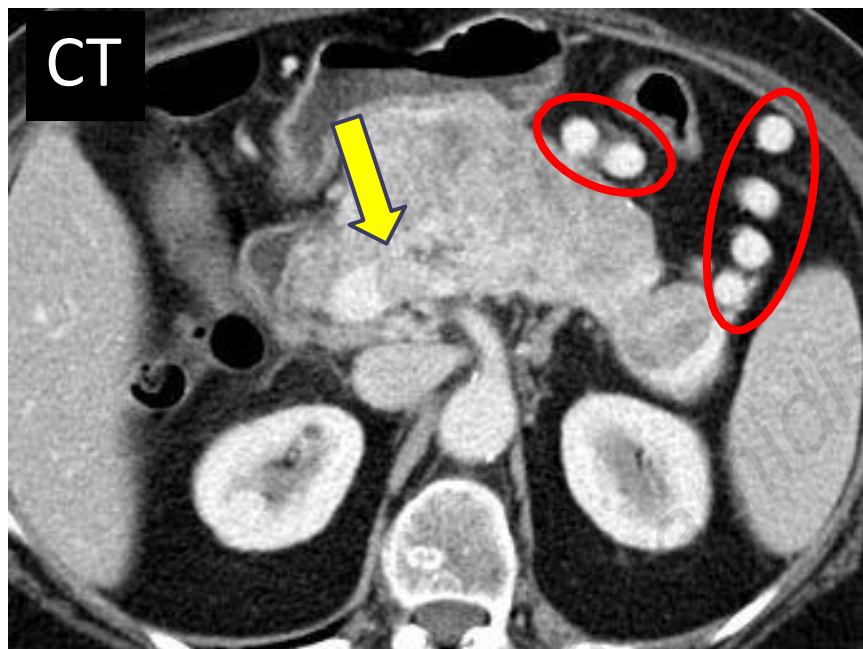


- **Τοπικά**
  - Λεμφαδένες
  - Αγγεία
- **Απομακρυσμένες μεταστάσεις**
  - Ήπαρ
  - Πνεύμονες
  - Οστά (7-15%)
  - Περιτόναιο - μεσεντέριο (6%)
  - Μαλακά μόρια
  - Εγκέφαλος (1,5%)

# Τοπική επέκταση ΝΕΤ Λεμφαδένες



# Τοπική επέκταση NET Αγγεία



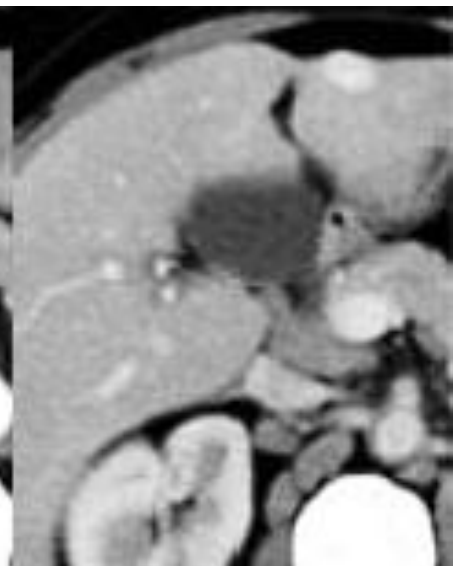
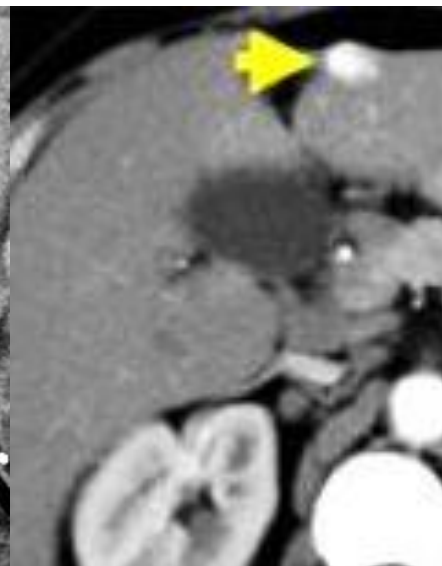
# Μεταστάσεις ΝΕΤ Ήπαρ



- Υπεραγγειούμενες (Δ/δ με μικρά αιμαγγειώματα)

## Μετάσταση ΝΕΤ

## Αιμαγγείωμα



Αρτηριακή

Πυλαία

Αρτηριακή

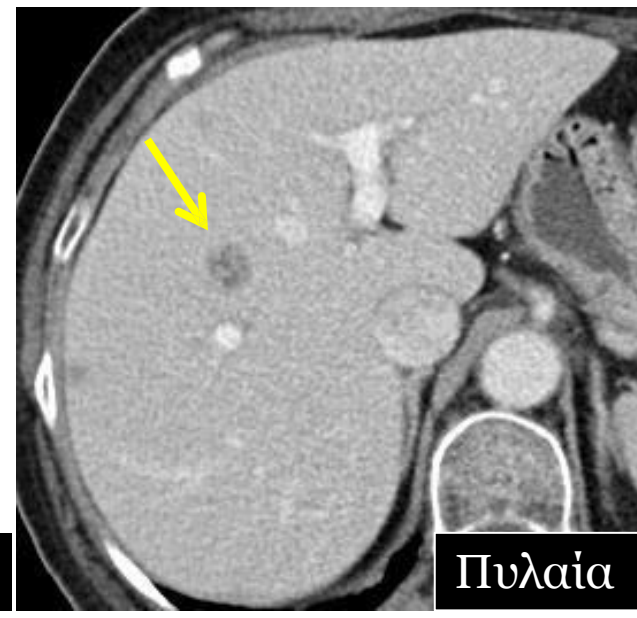
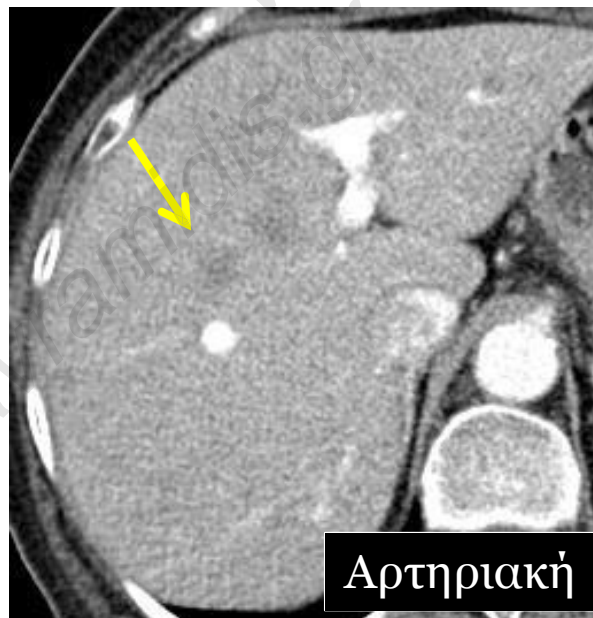
Πυλαία



# Μεταστάσεις ΝΕΤ Ήπαρ



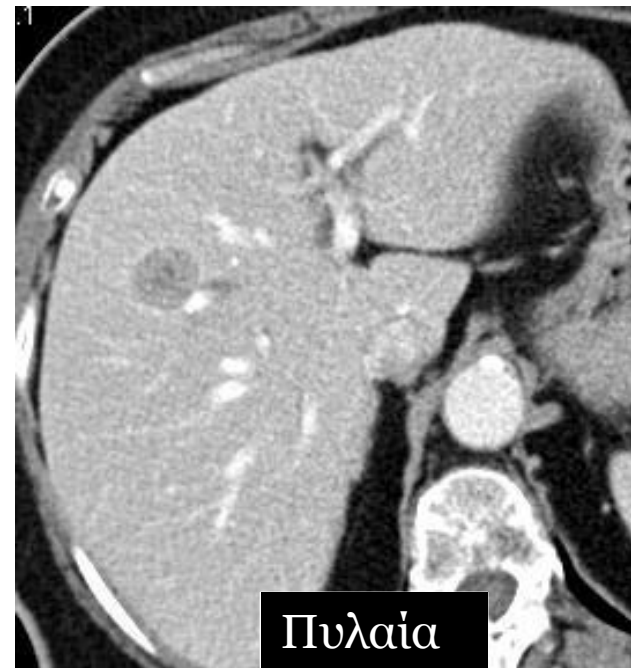
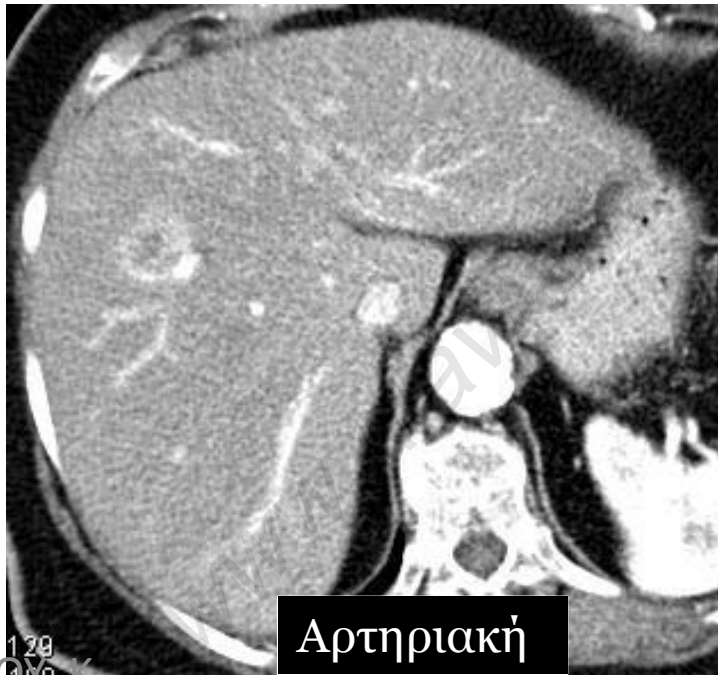
- Υπεραγγειούμενες
- Υποαγγειούμενες



# Μεταστάσεις ΝΕΤ Ήπαρ



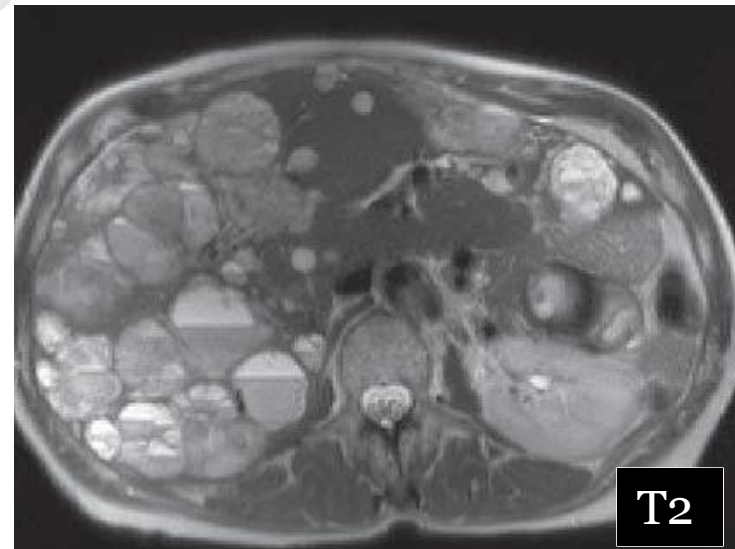
- Υπεραγγειούμενες
- Υποαγγειούμενες
- Περιφερικά εμπλουτιζόμενες



# Μεταστάσεις ΝΕΤ Ήπαρ



- Υπεραγγειούμενες
- Υποαγγειούμενες
- Περιφερικά εμπλουτιζόμενες
- Κυστικές (+/-υγρο-υγρικά επίπεδα)



# Μεταστάσεις ΝΕΤ Ήπαρ





# Μεταστάσεις ΝΕΤ Ήπαρ



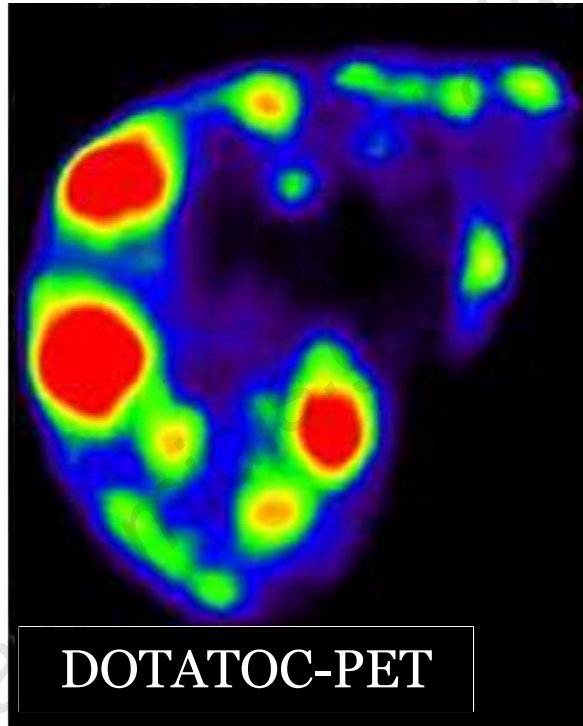
- MRI > CT > Octreoscan
- **Μόνο 50%** των μεταστάσεων ανευρίσκονται προεγχειρητικά με την απεικόνιση

- Αρτηριακή φάση
- T2 ακολουθία
- Ακολουθίες διάχυσης (DWI)

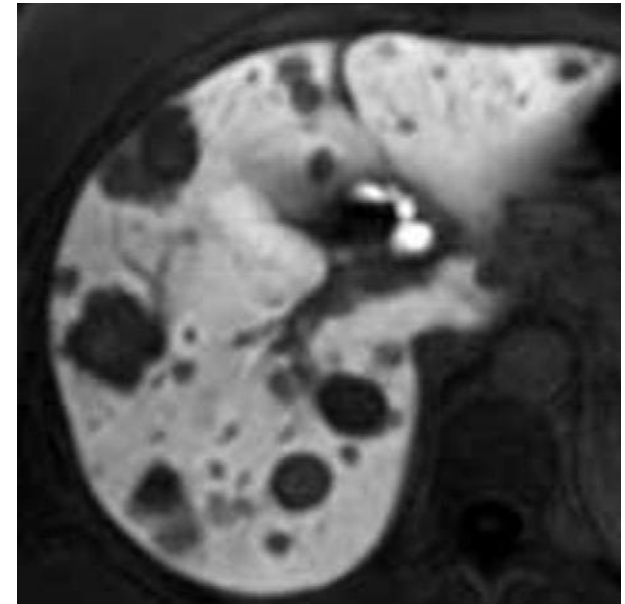
# Μεταστάσεις ΝΕΤ Ήπαρ



CT



DOTATOC-PET



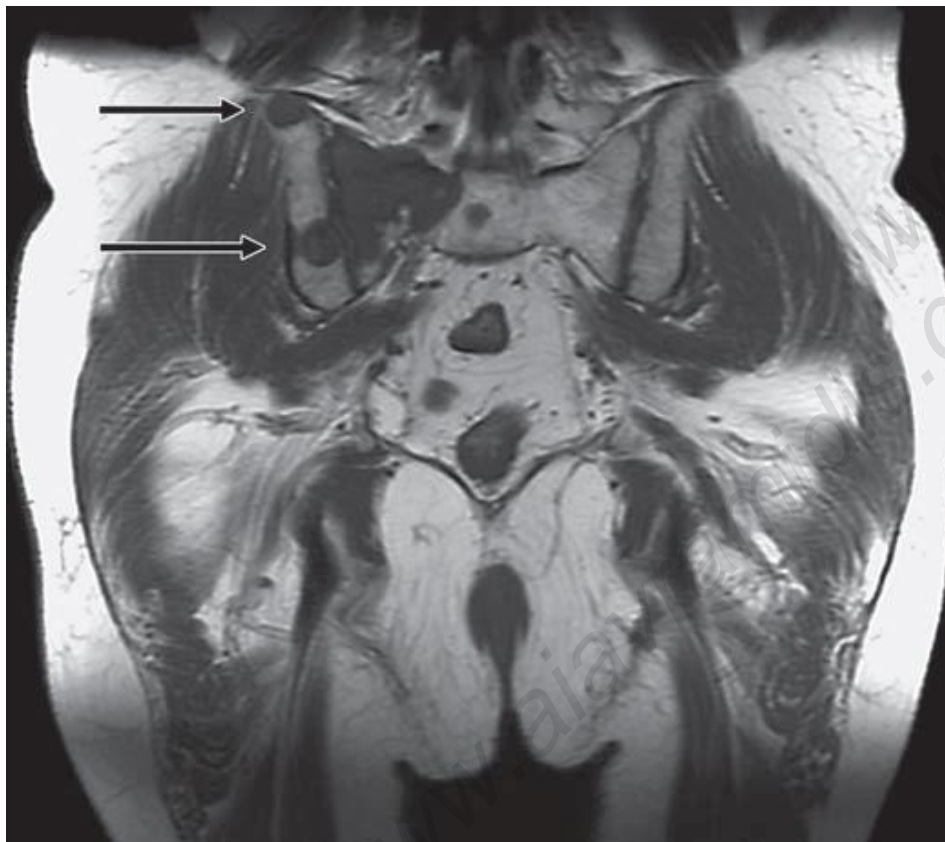
MRI + hepatospecific  
contrast medium

Comparison of neuroendocrine tumor detection and characterization using DOTATOC-PET in correlation with contrast enhanced CT and delayed contrast enhanced MRI

F.L. Giesel<sup>a,c</sup>, C. Kratochwil<sup>a,1</sup>, A. Mehndiratta<sup>b</sup>, S. Wulfert<sup>a</sup>, J.H. Moltz<sup>e</sup>, C.M. Zechmann<sup>a</sup>, H.U. Kauczor<sup>c</sup>, U. Haberkorn<sup>a</sup>, S. Ley<sup>c,d</sup>

Eur J Radiol 2012

# Μεταστάσεις ΝΕΤ Οστά



Απεικονιστική τεχνική	Ευαισθησία
Ostreoscan	50-70%
Σπινθηρογράφημα οστών	90%-100%
MRI	100%
68Ga-DOTATOC PET	97%

# Εκτίμηση ανταπόκρισης στη θεραπεία των όγκων NET



- Τριφασική CT
- Τριφασική MRI
- Somatostatine Receptor Imaging
  - Ga68 PET-CT
  - Octreoscan
- FDG PET-CT



## CLINICAL EVALUATION & DIAGNOSTICS

### - CLINICAL PRESENTATION

### - BIOLOGY

- Chromogranin A, PP

### - IMAGING

- CT / MRI

- EUS (+/- EUS-guided biopsy)

- SOMATOSTATIN RECEPTOR IMAGING

- Somatostatin receptor scintigraphy (e.g., Octreoscan®) or Gallium-68-Pet/CT



RESECTABLE  
NO DISTANT METASTASES

UNRESECTABLE (or  
resectable DISTANT  
METASTASES)



## TREATMENT

Tumor = 2 cm

### Option 1. Surveillance:

G1, low G2, Asymptomatic, mainly in the head, no radiological signs suspicious for malignancy, patient factors (personal wishes, age, comorbidities...);

### Option 2. Surgery

G2, symptoms, patient wishes



Tumor > 2 cm

### Surgery<sup>b</sup>

Limited resection only if conditions favorable to preserve organ function (otherwise, oncological resection)



- See section on treatment for advanced disease

## FOLLOW-UP

- EUS, MRI (or CT) every 6 to 12<sup>a</sup> months

- No change, surveillance
- Increase in size (>0.5 cm) or final Ø>2cm, surgery

- Surveillance depending on final pathology

a, if low Ki-67 and stability after initial 6 monthly evaluations; b, specific additional tests may be required to accurately stage the tumour (e.g., intra-operative US, intraoperative frozen section)

# Neuroendocrine carcinoma and G3 Diagnostic Algorithm

## INITIAL DIAGNOSIS

### Recommended

- CT or MRI (chest/abdomen/pelvis)

### Only if clinically indicated

- FDG-PET –if surgery is being considered
- Additional according to symptoms

## FOLLOW-UP

### Resected disease

- Contrast CT scan every 3-6 months for 2-3 years, and then every 6-12 months

### Advanced disease

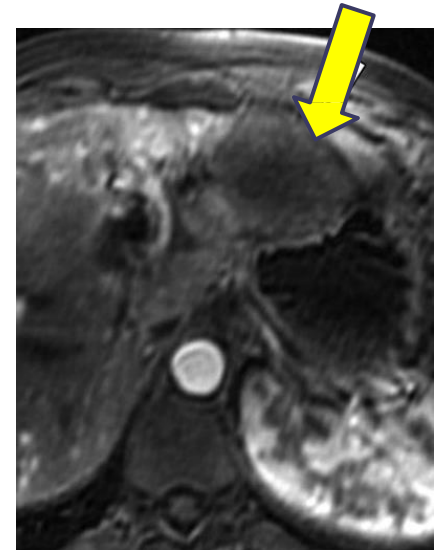
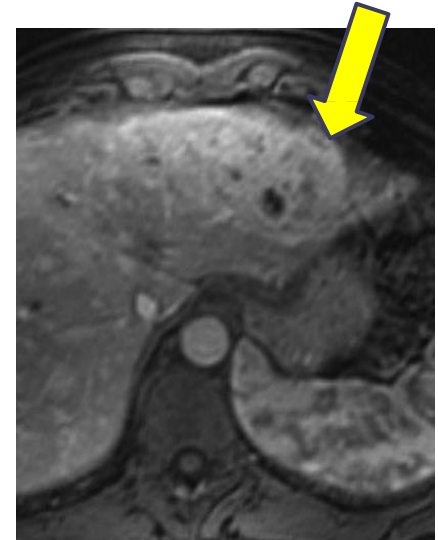
- Contrast CT scan every 2-3 months if on therapy

Imaging

# Εκτίμηση ανταπόκρισης στη θεραπεία των όγκων NET

## RECIST κριτήρια

- Ακριβή στην εκτίμηση της προόδου νόσου
- Ανακριβή στην εκτίμηση της ανταπόκρισης μετά από τοπικοπεριοχική ή μοριακά στοχευμένη θεραπεία



# Εκτίμηση ανταπόκρισης όγκων NET

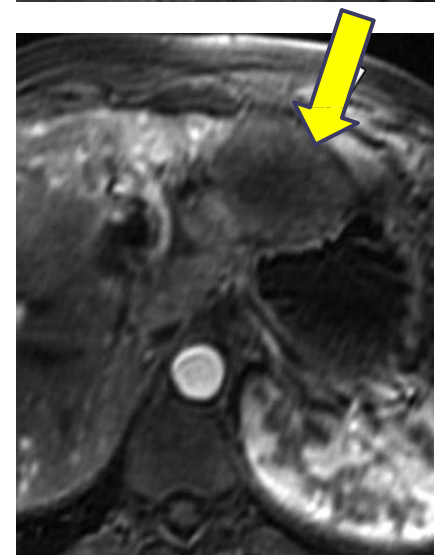
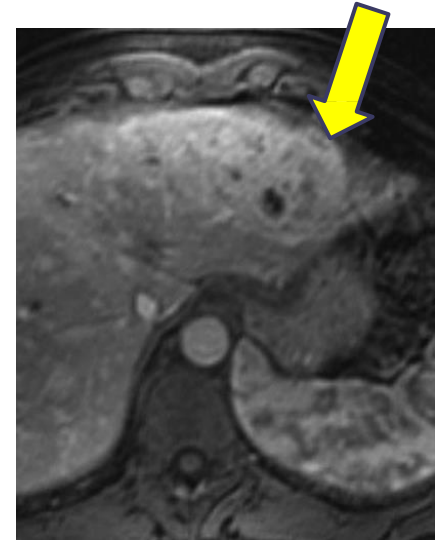
## Partial response (PR)

### CHOI κριτήρια

- Μέγεθος όγκου  $\downarrow >10\%$   
ή
- Πυκνότητα όγκου  $\downarrow >15 \text{ HU}$

### Λειτουργική ανταπόκριση

- Δείκτης διάχυσης – ADC  $\uparrow >15\%$   
ή
- Εμπλουτισμός αρτηριακή φάση  $\downarrow >25\%$   
ή
- Εμπλουτισμός πυλαία φάση  $\downarrow >50\%$



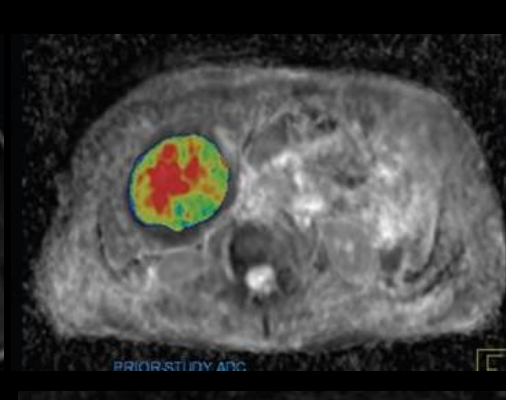
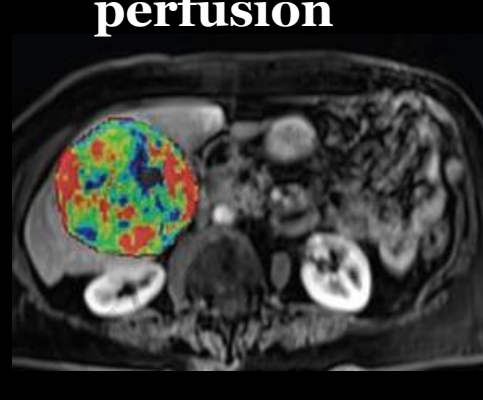


**T1 GD**

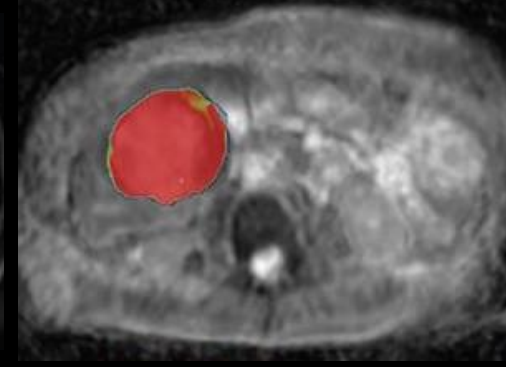
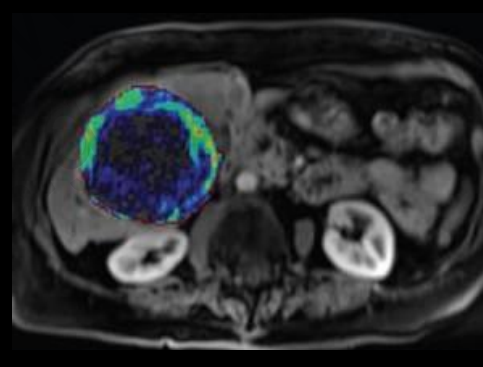
**T1 GD**

**T1 GD  
perfusion**

**DWI**



**3 μήνες μετά**



**RECIST: SD**  
9,8 εκ → 9,2 εκ

**Εμπλουτισμός: PR**  
Μείωση 63%

**ADC: PR**  
Αύξηση 80%

**Υποψία NET  
κλινικά**

**Υποψία NET απεικονιστικά  
(CT, US)**

**Αύξηση βιοχημικών δεικτών  
(χρωμογρανίνη Α, 5-HIAA)**

**Λειτουργική απεικόνιση**

- Octreoscan (SPECT/CT)
- $^{68}\text{Ga}$  - DOTA

**Ενδοσκόπηση**

- Γαστροσκόπηση
- Κολonosκόπηση

**Αν δεν βρεθεί όγκος**

**Αν βρεθεί όγκος**

- CT ή MRI εντερογραφία
- EUS

**Σταδιοποίηση με  
τριφασική CT ή MRI**



Παρακολούθηση NET



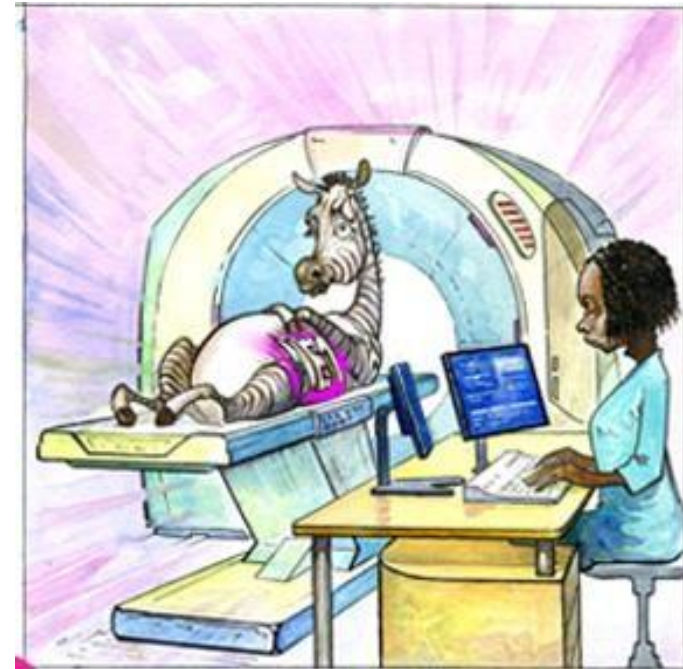
Τριφασική CT ή MRI

EUS

Λειτουργική απεικόνιση

- Octreoscan (SPECT/CT)
- $^{68}\text{Ga}$  – DOTA
- FDG-PET/CT

Centre of **Excellence**



# Συνεργαζόμενη ομάδα



- Παθολόγος ογκολόγος
- Γαστρεντερολόγος
- Ενδοκρινολόγος
- Χειρουργός ογκολόγος
- Επεμβατικός ακτινολόγος
- Ακτινολόγος
- Πυρηνικός γιατρός

