

Plaušu vēža radioloģiskā diagnostika

Asoc. prof. A.Platkājis
Rīgas Austrumu klīniskā universitātes slimnīca

Lekcijas mērķi

- Plaušu vēža radioloģiskās izmeklēšanas metodes
- Plaušu vēžu formu diferencēšana ar radioloģiskām izmeklēšanas metodēm
- Plaušu vēžu TNM klasifikācijas ilustrācija

The "epidemic" of lung cancer mortality has been identified as a major health issue confronting both developed and developing countries. In 2000, over one million people died from lung cancer worldwide; 53% of these deaths occurred in the more developed countries, the remaining 47% in the less developed countries (GLOBOCAN, 2000). Overall, women accounted for just over a quarter of all lung cancer deaths. Estimates suggest that by 2030, all tobacco-related mortality, including lung cancer, will reach around 10 million deaths per year, with the greatest increase coming from the less developed countries (Jha et al., 2002).



Site	Number of deaths (000s)	Proportion of total (%)
Both sexes		
Trachea, bronchus, and lung	1,201.1	17.1
Stomach	836.2	11.9
Colon and rectum	607.3	8.7
Liver	605.9	8.6
Breast	468.9	6.7
Oesophagus	431.2	6.1
Lymphomas and multiple myeloma	332.3	4.7
Mouth and oropharynx	319.6	4.6
Prostate	263.6	3.8
Leukaemia	260.1	3.7
Cervix uteri	259.6	3.7
Pancreas	222.6	3.2
Bladder	177.4	2.5
Ovary	128.6	1.8
Corpus uteri	72.9	1.0
Melanoma of the skin	65.1	0.9

Global and regional estimates of cancer mortality and incidence by site: II. results for the global burden of disease 2000

Kenji Shibuya¹, Colin D Mathers¹, Cynthia Boschi-Pinto², Alan D Lopez¹ and Christopher JL Murray³

¹Global Program on Evidence for Health Policy, World Health Organization, Geneva, Switzerland

²Family and Community Health/Child and Adolescent Health and Development, World Health Organization, Geneva, Switzerland

³Executive Director, Evidence and Information for Policy, World Health Organization, Geneva, Switzerland

Males

Trachea, bronchus, and lung	877.3	22.5
Stomach	512.0	13.2
Liver	414.9	10.7
Colon and rectum	311.8	8.0
Oesophagus	273.6	7.0
Prostate	263.6	6.8
Mouth and oropharynx	222.4	5.7
Lymphomas and multiple myeloma	168.6	4.3
Leukaemia	145.3	3.7
Bladder	123.9	3.2
Pancreas	117.0	3.0
Melanoma of the skin	35.1	0.9

Global and regional estimates of cancer mortality and incidence by site: II. results for the global burden of disease 2000

Kenji Shibuya¹, Colin D Mathers¹, Cynthia Boschi-Pinto², Alan D Lopez¹ and Christopher JL Murray³

¹Global Program on Evidence for Health Policy, World Health Organization, Geneva, Switzerland

²Family and Community Health/Child and Adolescent Health and Development, World Health Organization, Geneva, Switzerland

³Executive Director, Evidence and Information for Policy, World Health Organization, Geneva, Switzerland

Females

Breast	466.3	14.9
Stomach	324.2	10.4
Trachea, bronchus, and lung	323.8	10.4
Colon and rectum	295.5	9.4
Cervix uteri	259.6	8.3
Liver	191.0	6.1
Lymphomas and multiple myeloma	163.7	5.2
Oesophagus	157.6	5.0
Ovary	128.6	4.1
Leukaemia	114.7	3.7
Pancreas	105.6	3.4
Mouth and oropharynx	97.2	3.1
Corpus uteri	72.9	2.3
Bladder	53.5	1.7
Melanoma of the skin	30.1	1.0

Global and regional estimates of cancer mortality and incidence by site: II. results for the global burden of disease 2000

Kenji Shibuya¹, Colin D Mathers¹, Cynthia Boschi-Pinto², Alan D Lopez¹ and Christopher JL Murray³

¹Global Program on Evidence for Health Policy, World Health Organization, Geneva, Switzerland

²Family and Community Health/Child and Adolescent Health and Development, World Health Organization, Geneva, Switzerland

³Executive Director, Evidence and Information for Policy, World Health Organization, Geneva, Switzerland

Diagnostiskās metodes

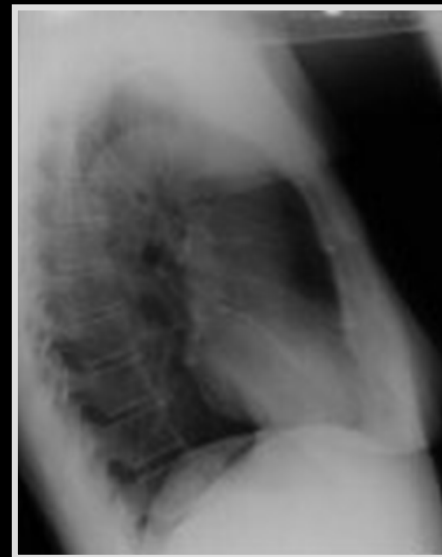
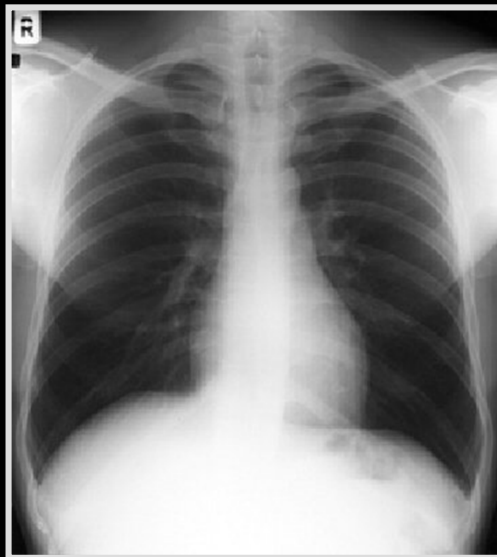
- Radioloģiskā izmeklēšana
- Bronhoskopija
- Transbronhiāla biopsija
- Krēpu citoloģiskā analīze
- Transtorakālā biopsija
- Torakoskopija
- Mediastinoskopija
- Torakotomija

Radioloģiskās metodes

- Krūšu kurvja pārskata rentgenogramma
- Datortomogrāfija
- Magnētiskā rezonanse
- Endoskopiskā ultrasonoskopija
- Positronu emisijas tomogrāfija

Rentgenogrammas

- Plaši pieejama metode
- Bieži izvēles izmeklēšanas metode
- PA; LL projekcijas
- Nākošie izmeklējumi nepieciešami



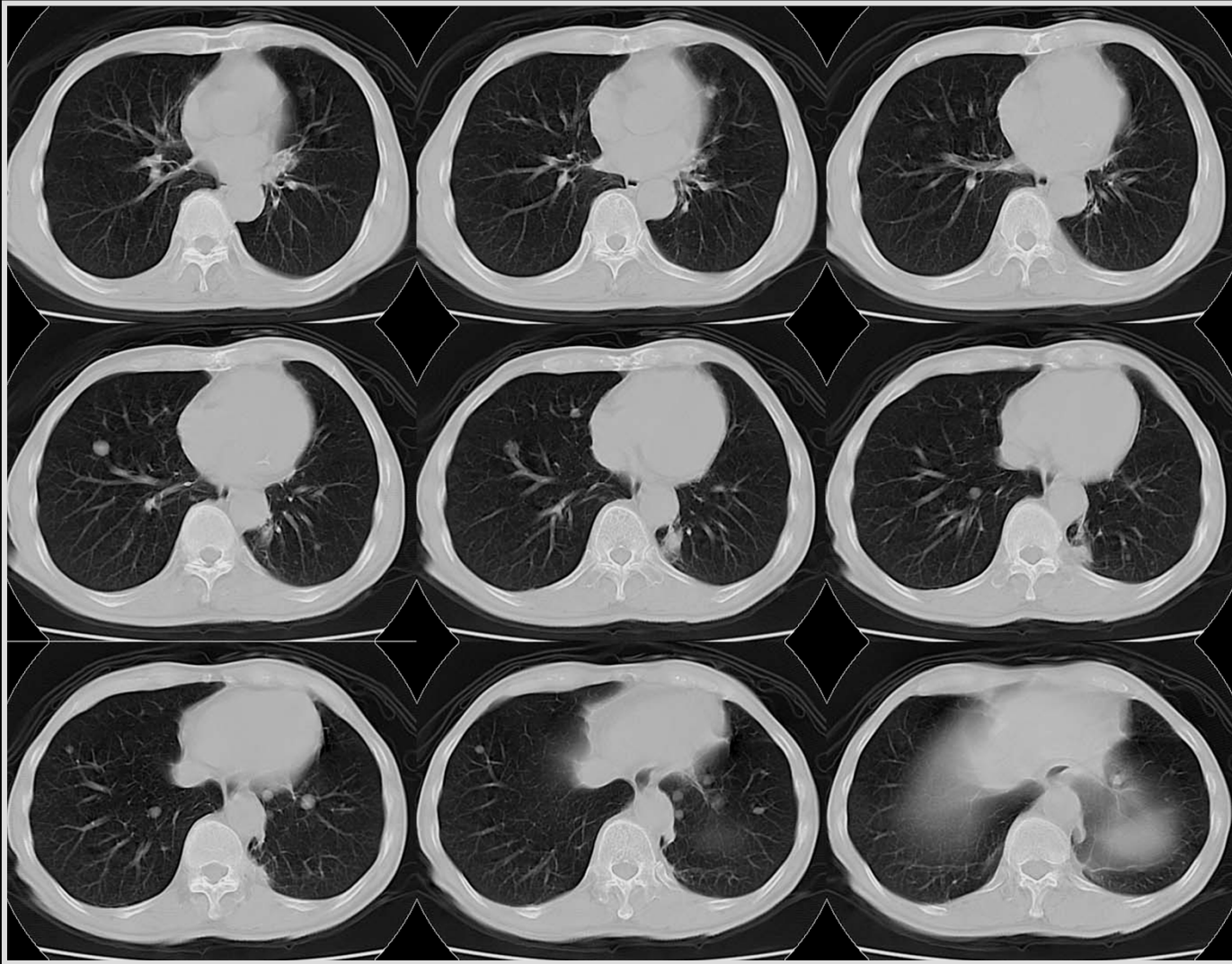
Datortomogrāfija

- Plaši pieejama metode
- Izmeklējums aksiālā plaknē (2,5 -10 mm) ar multiplanārām (3D) rekonstrukcijām
 - uzlabo jaunveidojuma diagnostiku par infiltrāciju pleirā un videnē
 - var veikt virtuālo bronhogrāfiju
- Plānu slāņu rekonstrukcijas spirāles DT skenēšanas režīmā
 - uzlabo mazu veidojumu (<5mm) diagnostiku

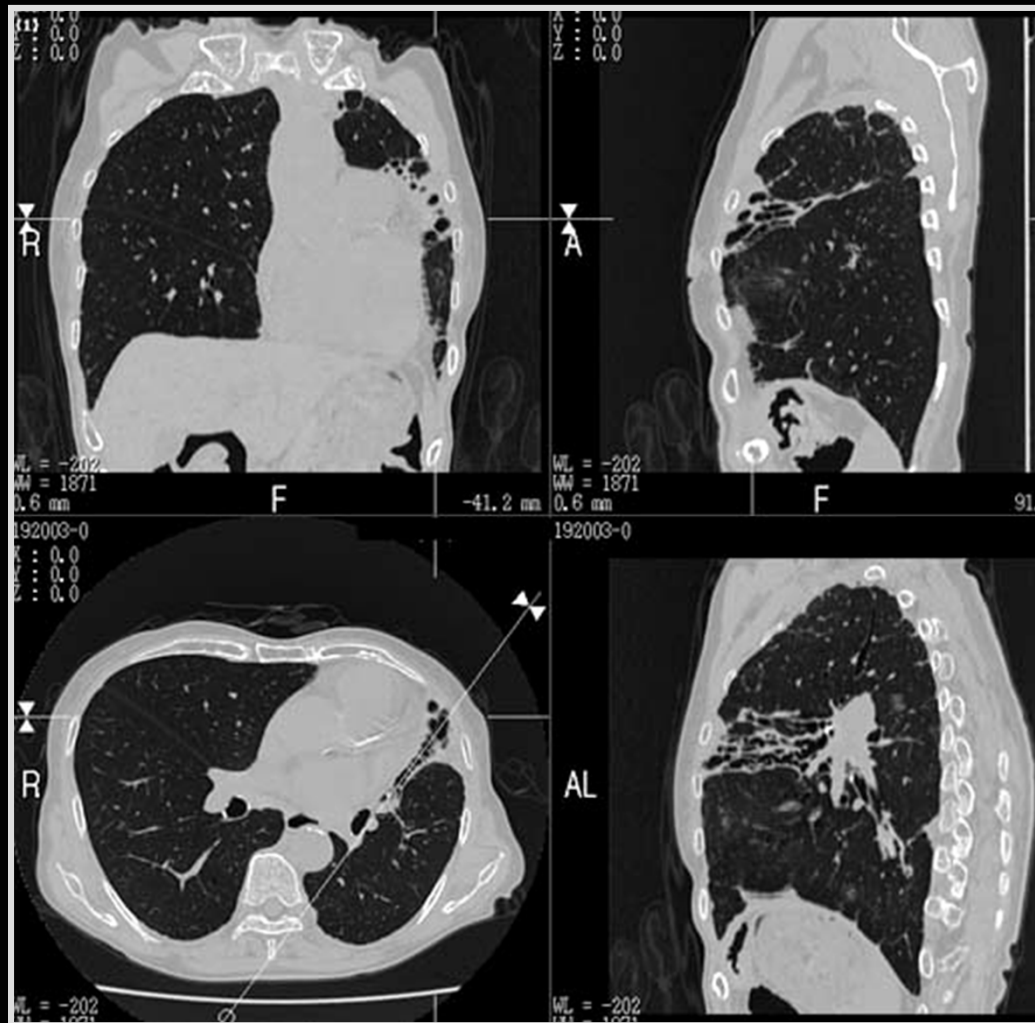
Datortomogrāfija

- Iespēja izmeklēt visu krūšu kurvi un virsnieres
- Var veikt augstas rezolūcijas skenēšanu
- Var veikt dinamisko izmeklēšanu ar i/v kontrastvielas ievadīšanu
 - nosaka infiltrāciju videnē
 - nosaka plaušu sakņu un videnes limfadenopātiju
 - diferenciāldiagnostikas nolūkos

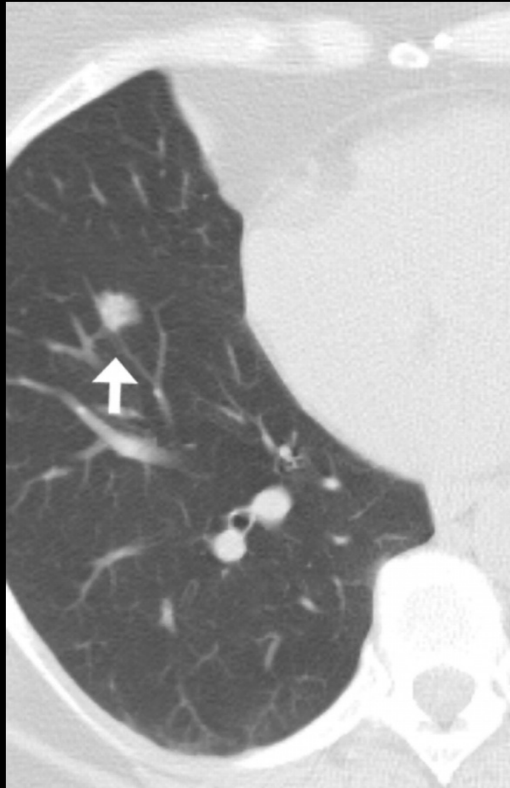
Datortomogrāfija



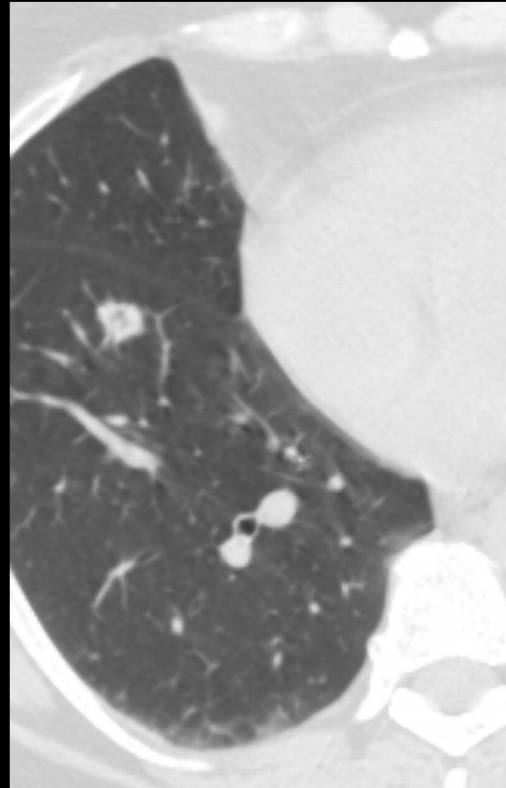
Datortomogrāfija



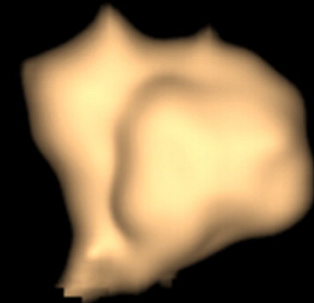
Datortomogrāfija



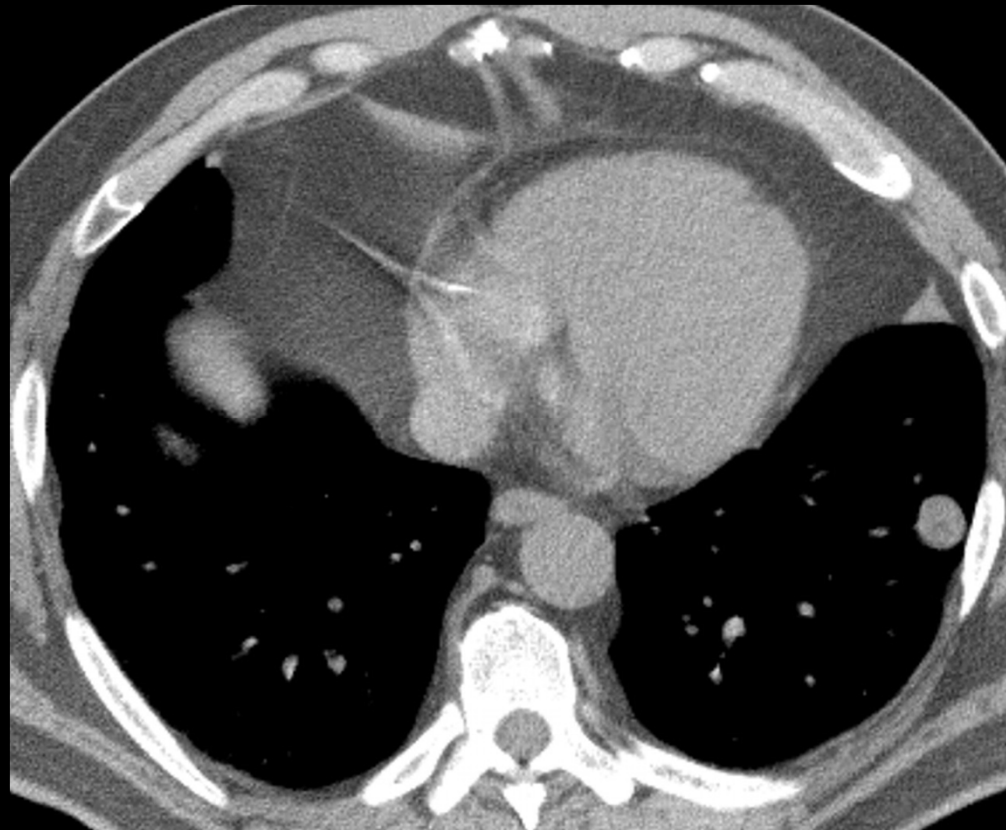
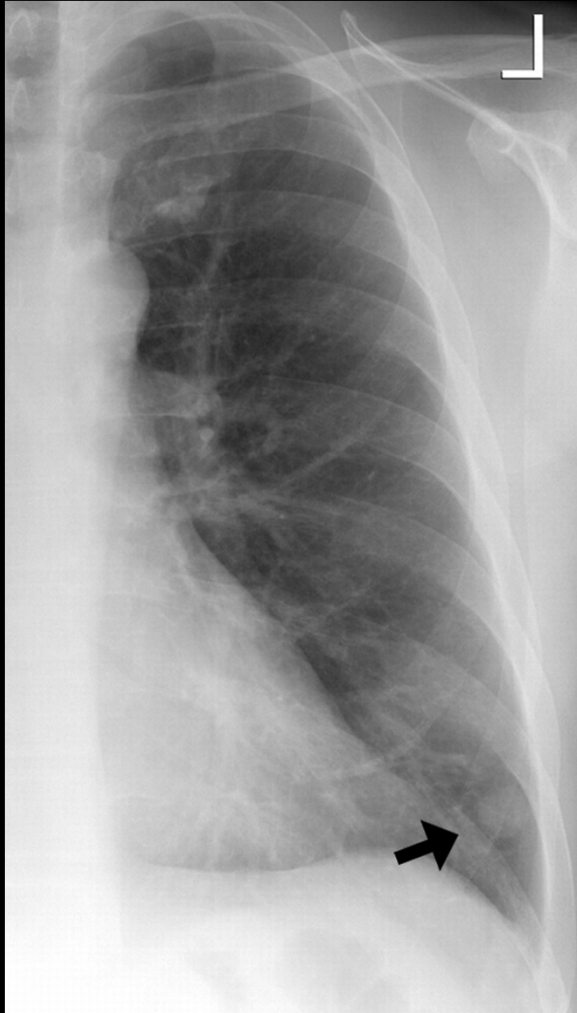
10 mm



5 mm



Datortomogrāfija



Datortomogrāfija



Winer-Muram H T Radiology 2006;239:34-49

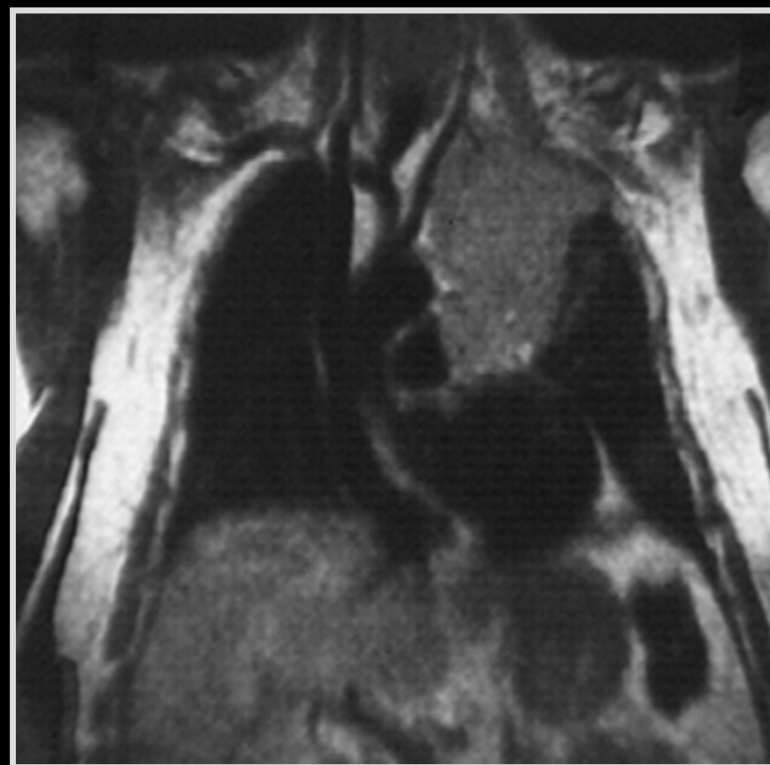
Magnētiskā rezonanse

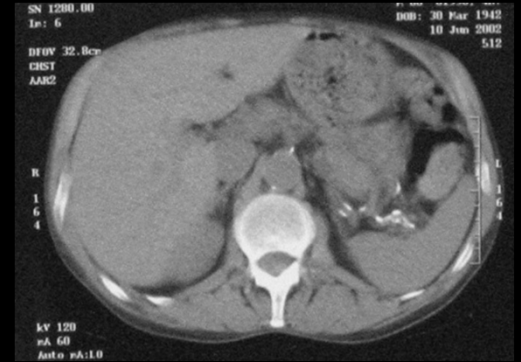
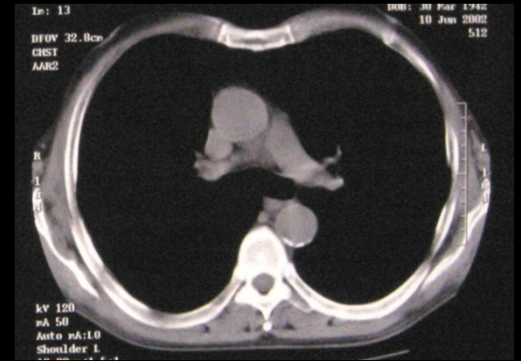
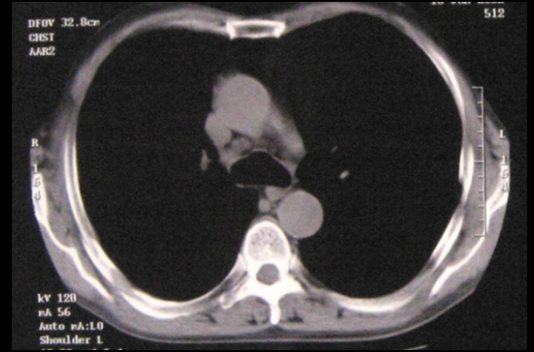
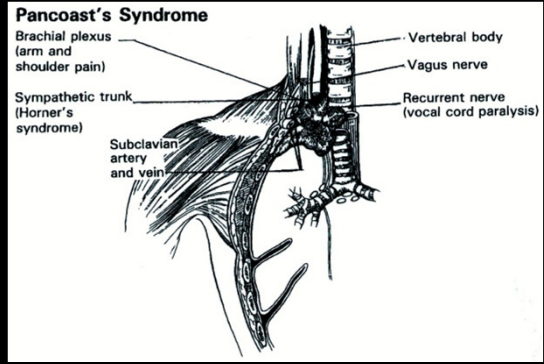
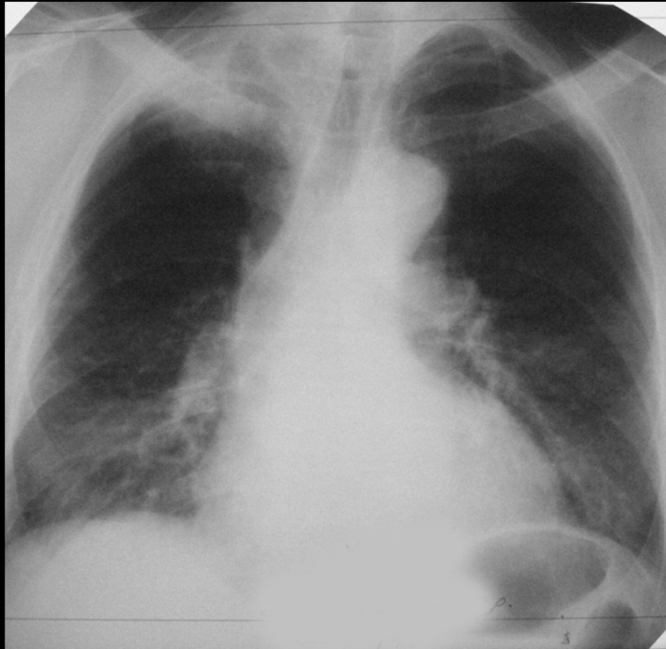
- Multiplanārs izmeklējums
- Labāka mīksto audu izšķiršanas spēja nekā DT
- Plaušu vēža gadījumos noderīga, lai izvērtētu iespējamo infiltrāciju krūšu kurvja sienā, diafragmā, videnē
- Var atšķirt limfmezglus no asinsvadiem “plūsmas fenomena” rezultātā

Magnētiskā rezonanse

- MR ir precīzāka izmeklēšana, lai atšķirtu rezektablu plaušu vēzi no nerezektabla vēža
- Kontrastvielas pielietošana var uzlabot diagnostisko precizitāti
- Nepilnības salīdzinot ar DT
 - lēnāks izmeklējums
 - elpošanas artefakti
 - zemāka izšķiršanas spēja
 - ierobežota informācija par plaušu parenhīmu

Magnētiskā rezonanse

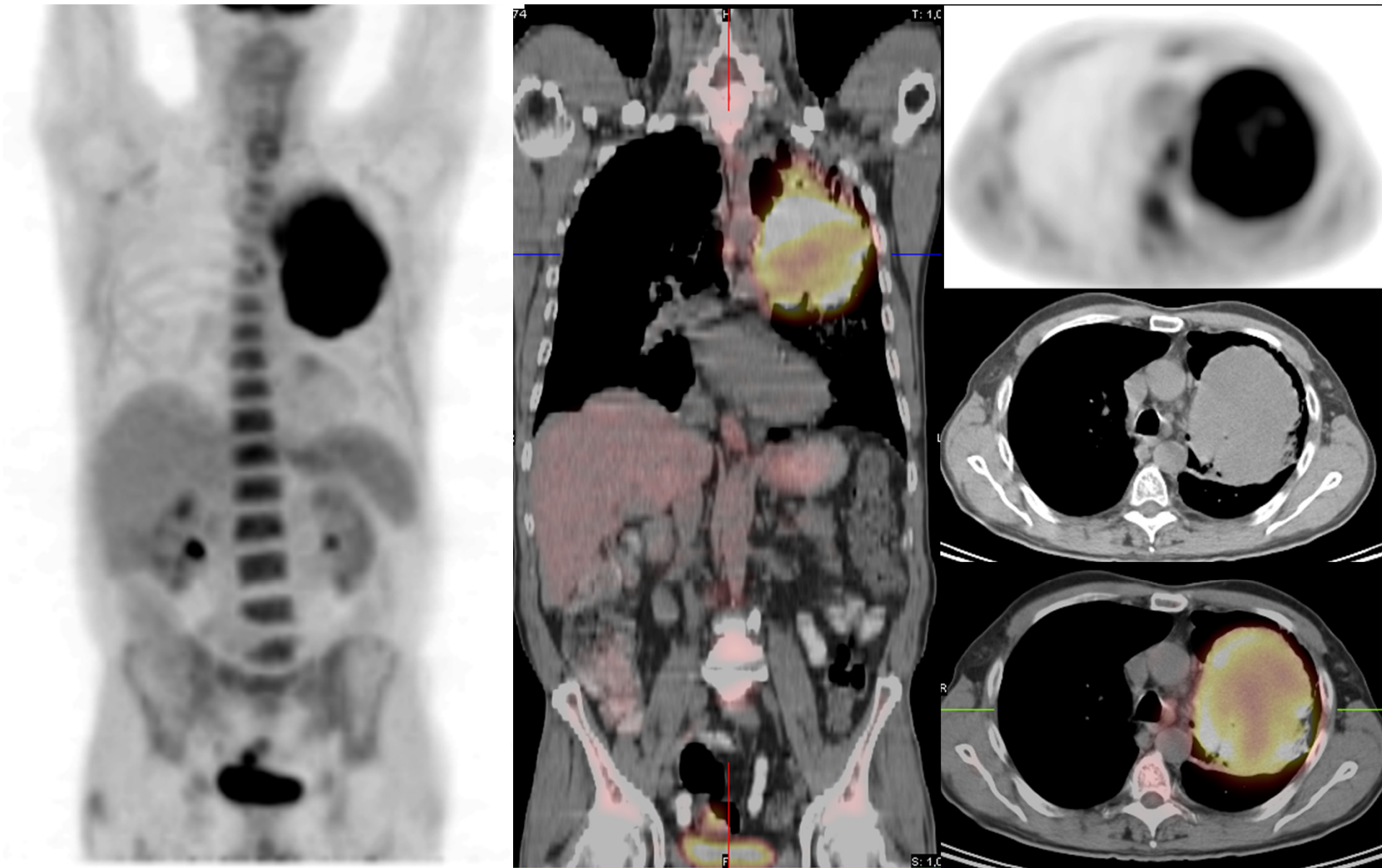




PET

- Stadijas noteikšanai
- Vēža prolongētas augšanas noteikšanai
- Solitāru plaušu mezglu noteikšanai un diferenciāldiagnostikai
- Terapijas monitorings
- Ārstēšanas plānošanai

PET studies
Prof. Dr. R. P. Baum
Zentralklinik Bad Berka
Bad Berka, Germany

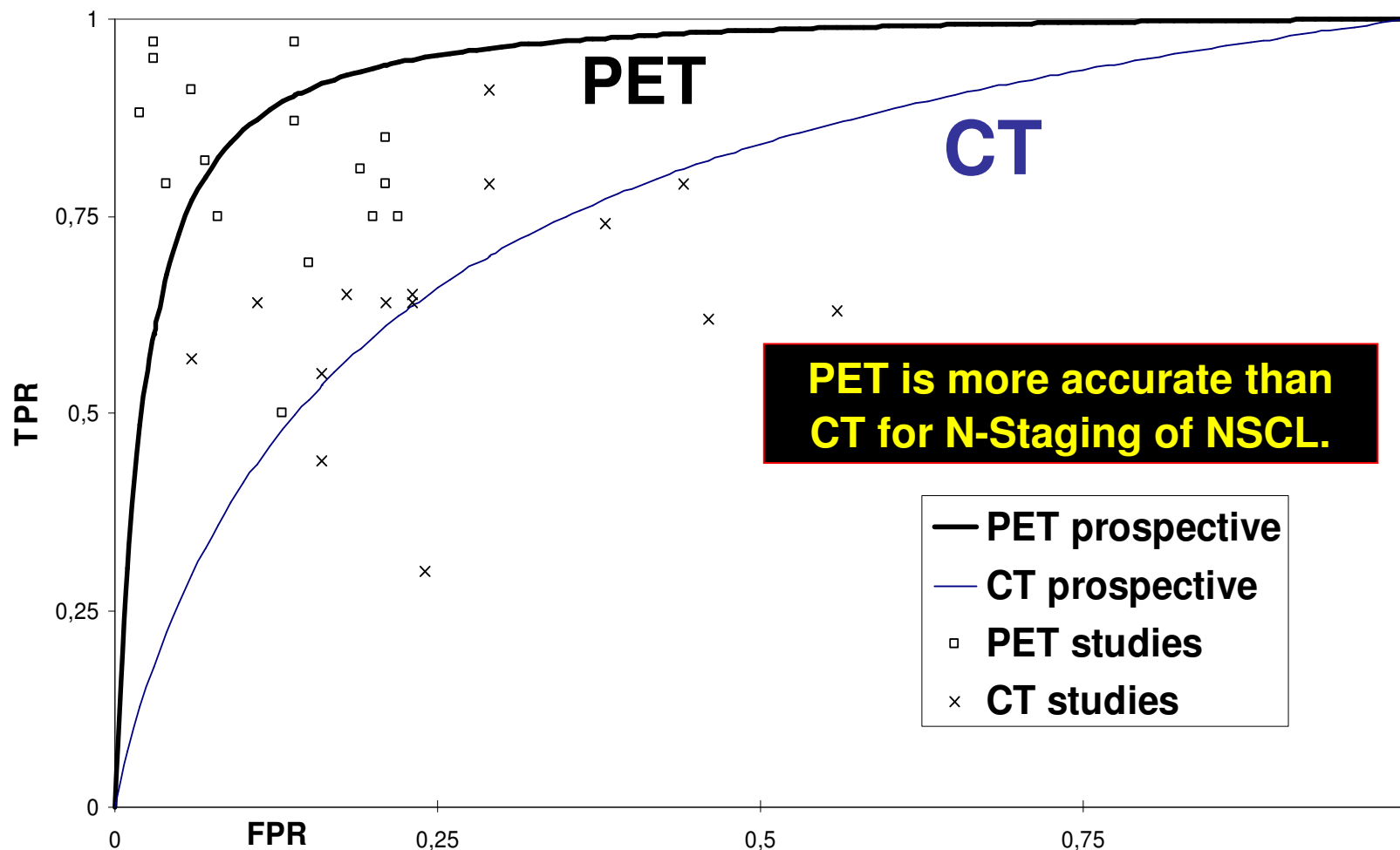


Plaušu vēzis. CT = T3 N2

PET stadija T3 N0 M0 – histoloģiski apstiprināta pT3 pN0

FDG-PET vs. CT: N-klasifikācija nesīkšūnu vēzim

sROC-Curves for Prospective Studies



Plaušu vēža M-stadijas noteikšana

FDG PET

All metastases

(Bury 1997, Lonneux 1998, Marom 1999, Valk 1995)

N=336	PET	Morphologic Imaging
Sensitivity	94 ± 2 %	73 ± 5 %
Specificity	97 ± 1 %	81 ± 3 %
PPV	94 ± 2 %	66 ± 6 %

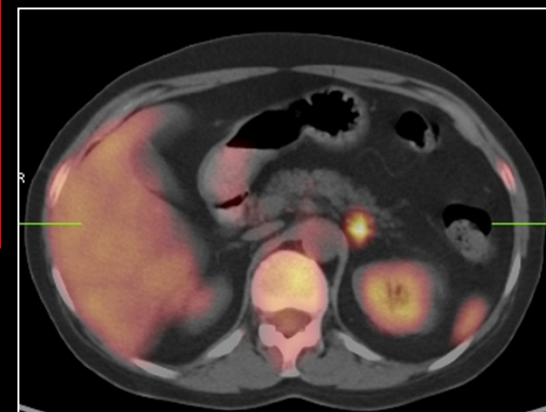
Adrenal metastases

(Boland 1995, Bury 1997, Erasmus 1997, Marom 1999)

N=263	PET	Morphologic Dx
Sensitivity	96 ± 3 %	74 ± 12 %
Specificity	99 ± 1 %	94 ± 2 %
PPV	96 ± 3 %	50 ± 14 %

Brain metastases (low sensitivity)

(Bury 1997, Griffith 1993, Larcos 1996, Marom 1999)



Radioloģiskais raksturojums

- Adenokarcinoma
- Bronhoalveolārs vēzis
- Adenoskvamozs vēzis
- Plakanšūnu vēzis
- Sīkšūnu vēzis
- Karcinoīds
- Lielšūnu vēzis

Adenokarcinoma

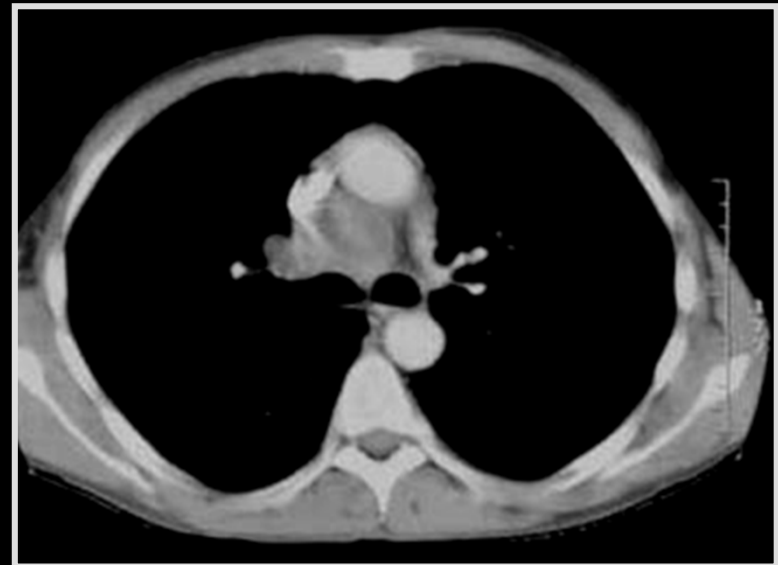
- 31% no visiem plaušu vēžiem
- Parasti perifēri lokalizēti
- 4% redzami destrukcijas dobumi
- Plaušu sakņu un videnes limfmezglu iesaiste procesā ir redzama 51% gadījumos

Adenokarcinoma

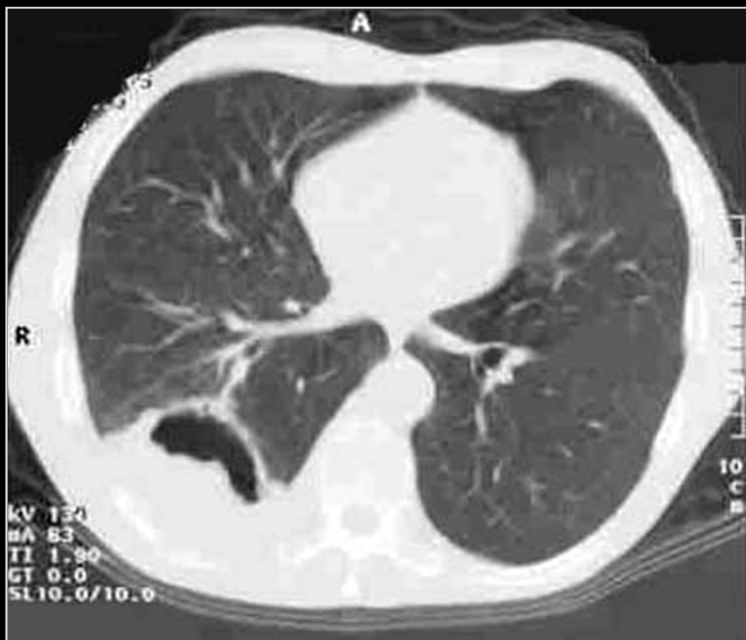
DT

- “matētā stikla” simptoma veids - aug lēnām (dubultošanās laiks < 1gads)
- Mīksto audu veidojums - aug ātri (dubultošanās laiks > 1gads)

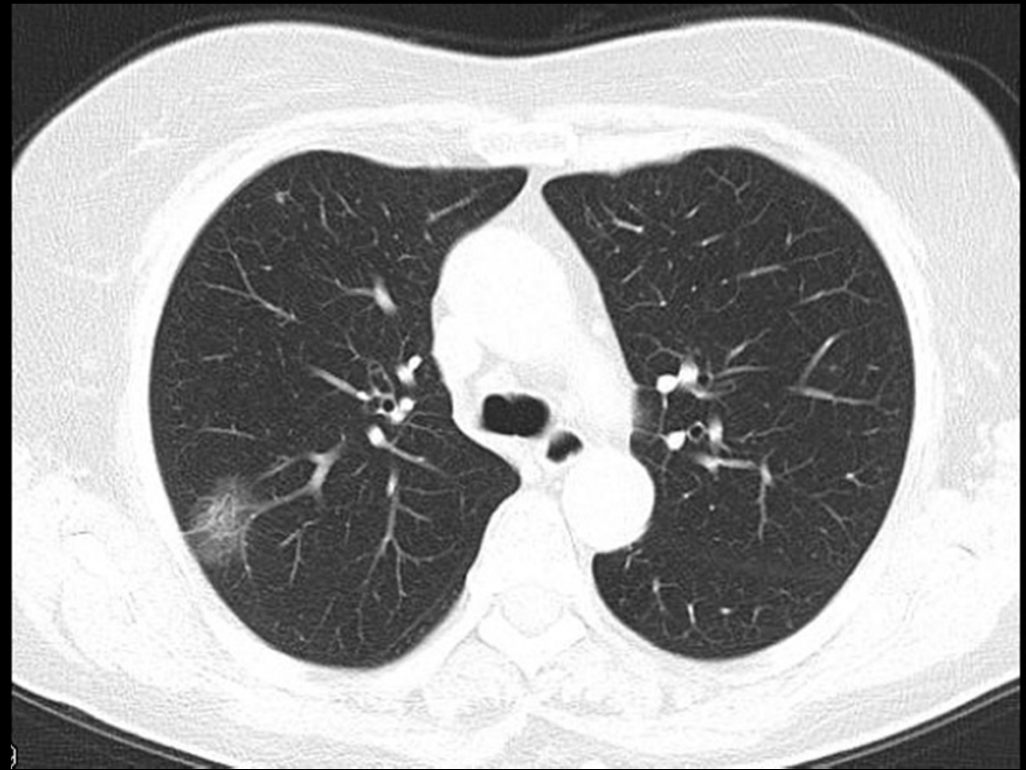
Adenokarcinoma



Adenokarcinoma



Adenokarcinoma



Bronhoalveolārs vēzis

- 2-10 % no visiem plaušu vēžiem
- Uzskata par adenokarcinomas paveidu
- 41% - viens mīksto audu veidojums
- 36% - multicentriski mezgli vai difūza saslimšana
- 22% - lokāla plaušu infiltrācija

Bronhoalveolārs vēzis

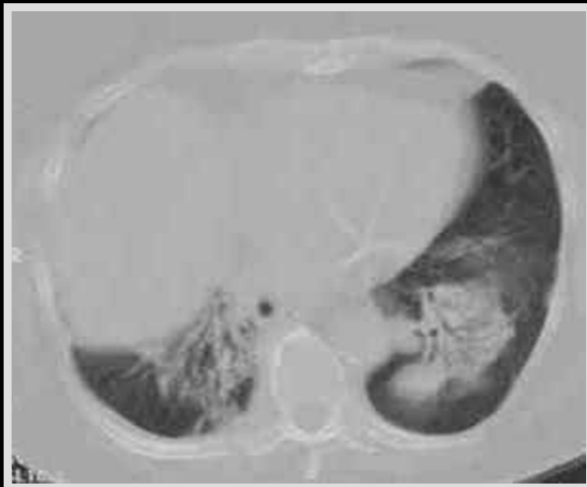
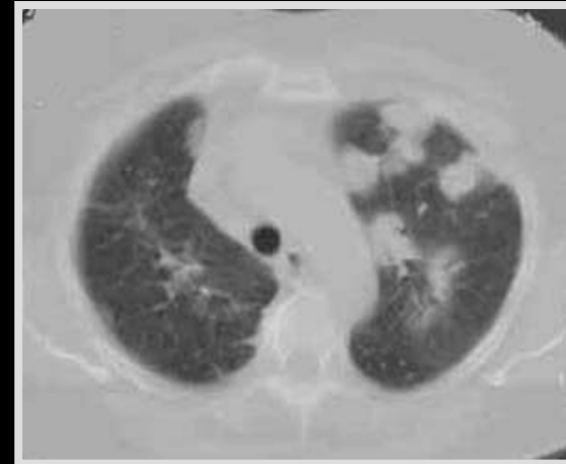
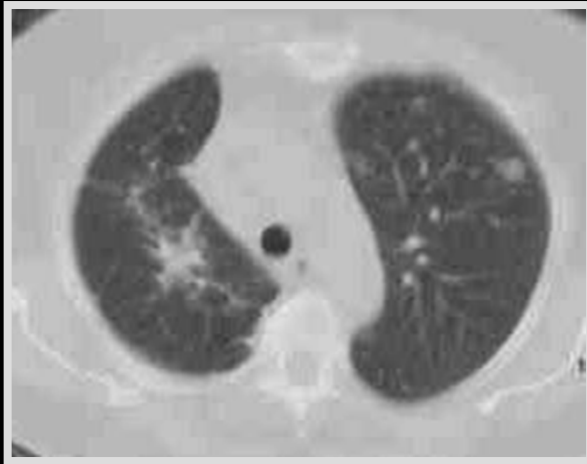


08/1997



11/1997

Bronhoalveolārs vēzis



08/1997

11/1997

Adenoskvamozs vēzis

- 2% no visiem plaušu vēžiem
- Parasti perifēri lokalizēti
- Apmēram puse no tiem tiek diagnosticēti 1-3 cm lieli
- 3% redzami destrukcijas dobumi
- Perifokāla fibroze ir redzama 50% gadījumos

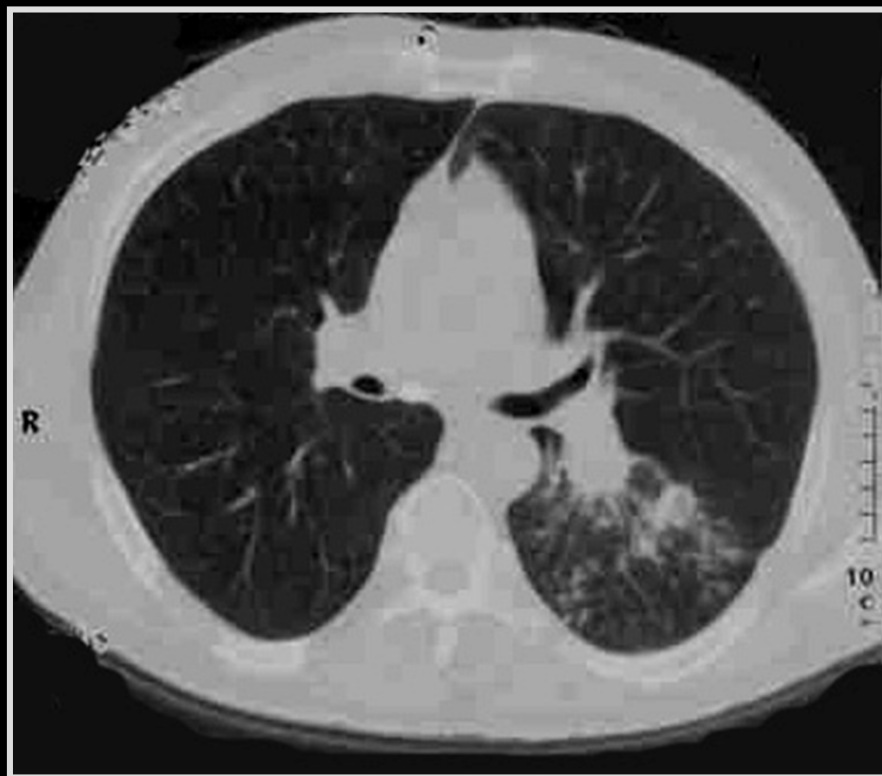
Adenoskvamozs vēzis



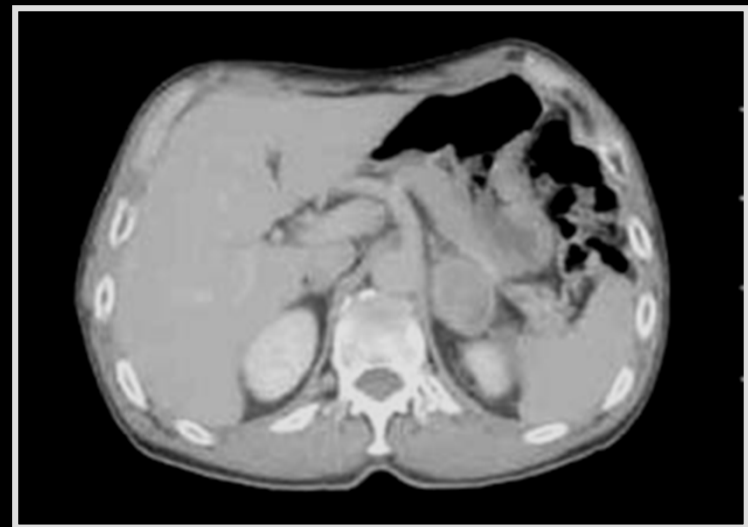
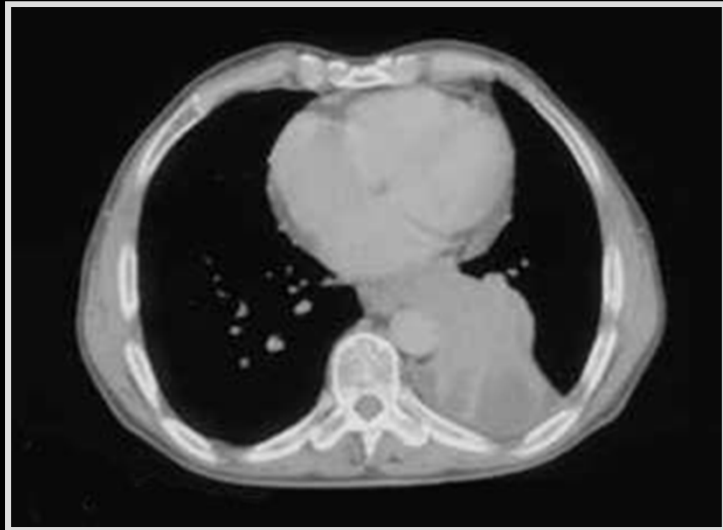
Plakanšūnu vēzis

- 30% no visiem plaušu vēžiem
- Parasti centrāli lokalizēti
- Diagnosticē > 4 cm lielumā
- 82% redzami destrukcijas dobumi
- Iemesls segmentārai vai lobārai plaušu atelektāzei

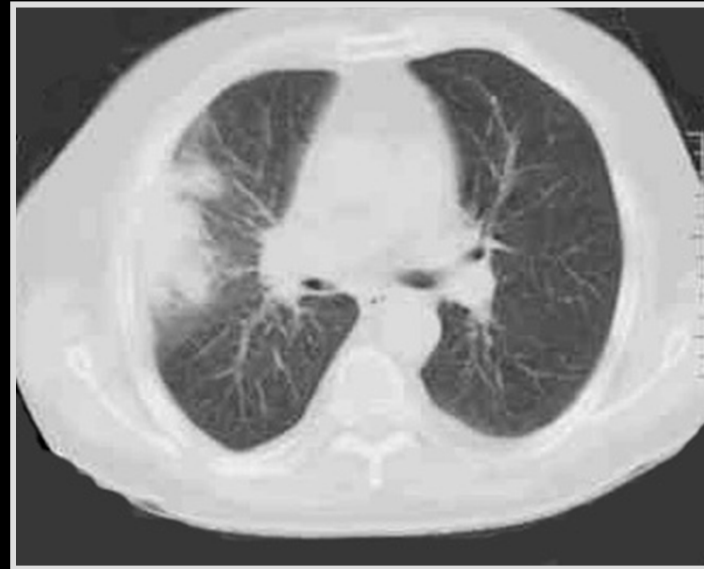
Plakanšūnu vēzis



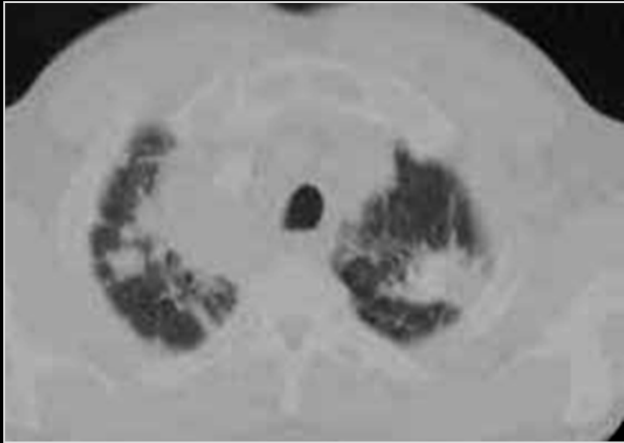
Plakanšūnu vēzis



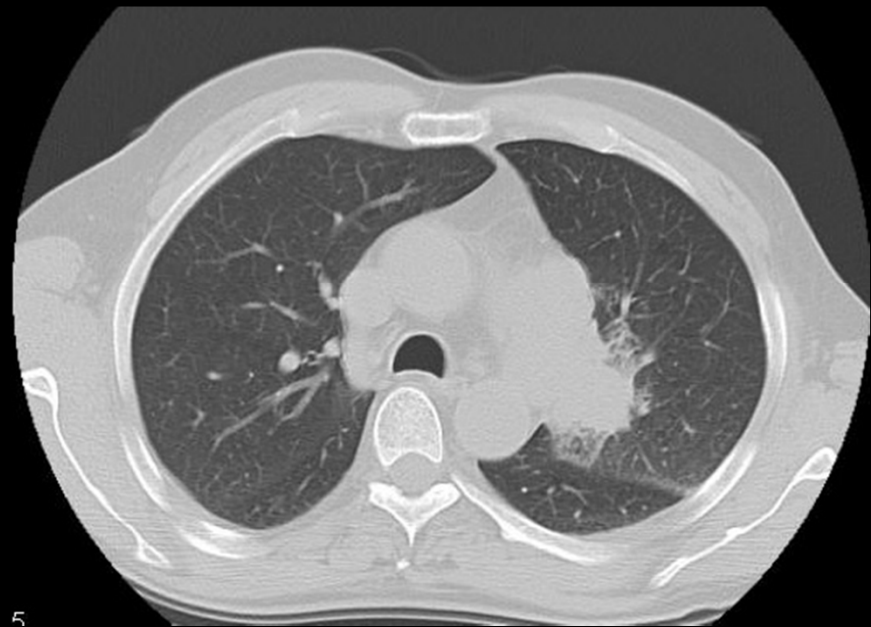
Plakanšūnu vēzis



Plakanšūnu vēzis



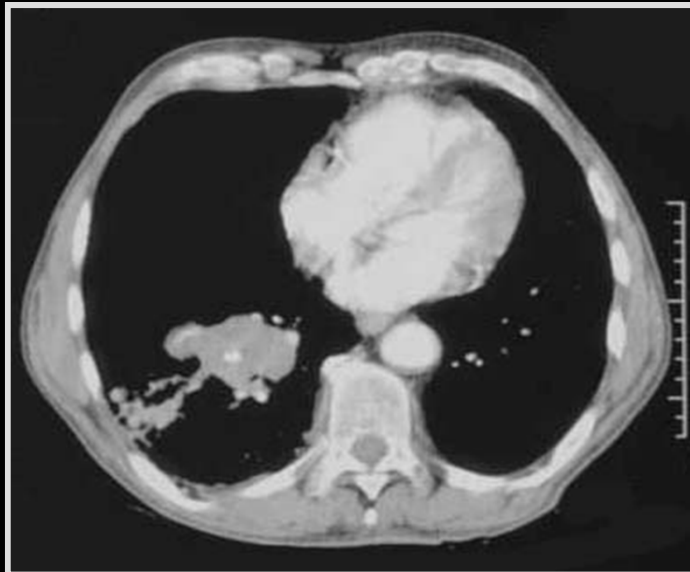
Plakanšūnu vēzis



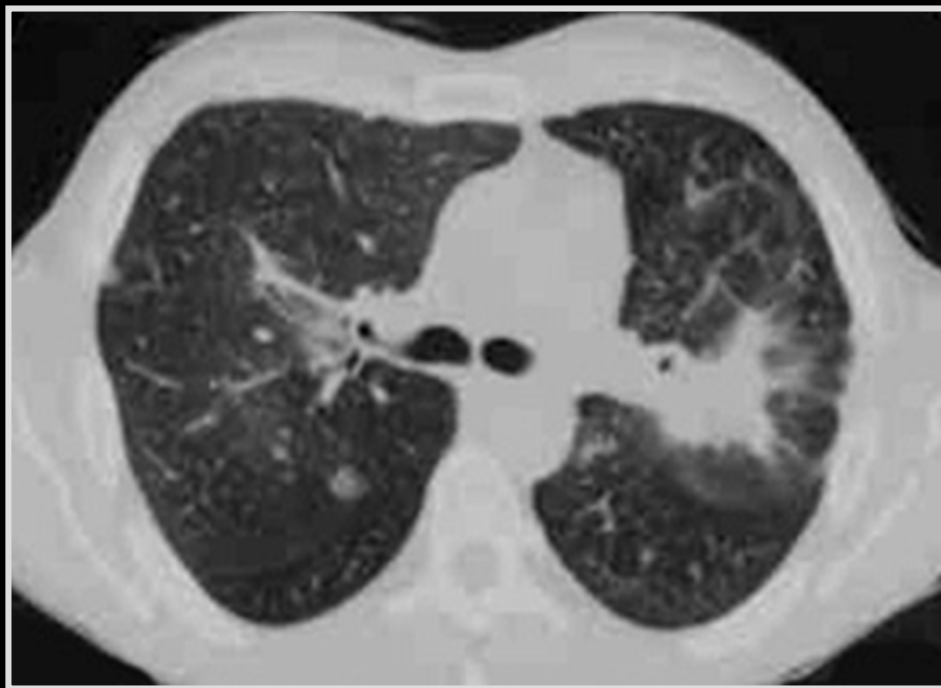
Sīkšūnu vēzis

- 30% no visiem plaušu vēžiem
- Ātri metastazē plaušu sakņu limfmezglos un videnes limfmezglos
- Diagnosticē > 4 cm lielumā
- Destrukcijas dobumi reti redzami

Sīkšūnu vēzis



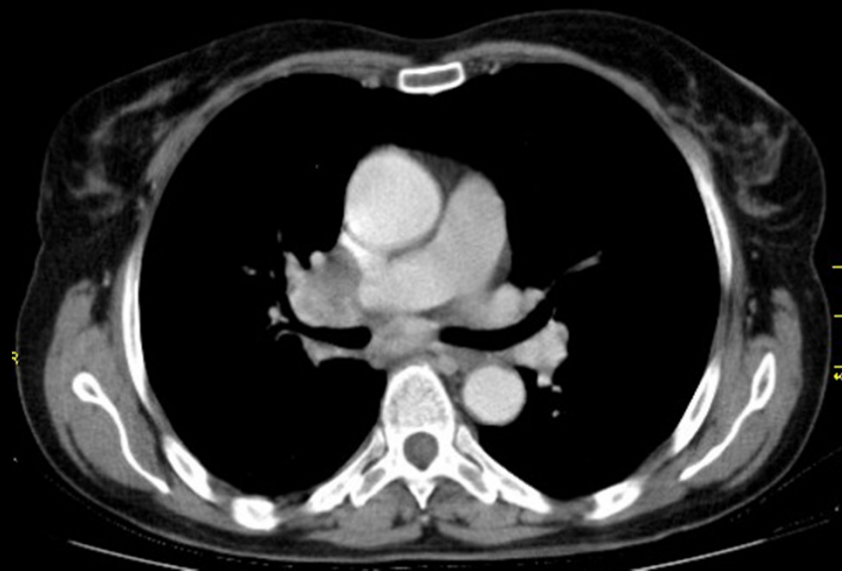
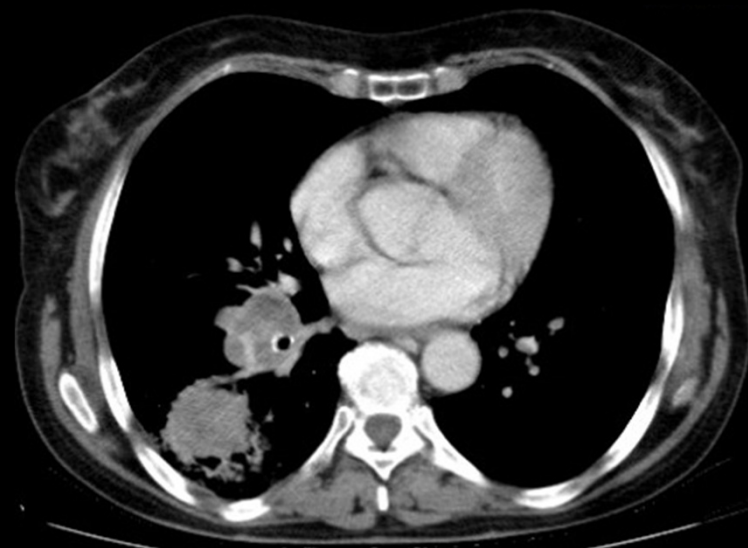
Sīkšūnu vēzis



Sīkšūnu vēzis



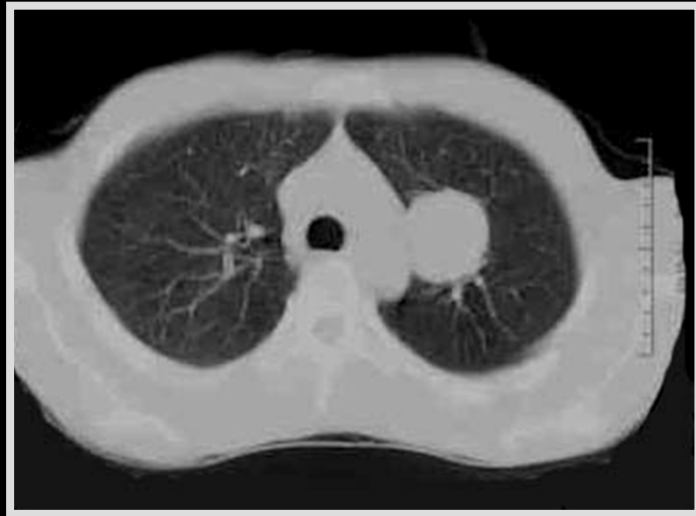
Sīkšūnu vēzis



Karcinoīds

- 1% no visiem plaušu vēžiem
- Vairāk centrāla lokalizācija
- Diagnosticē >2,5 cm lielumā
- Var būt lokalizēts endobronhiāli
- 26-33% redzami kalcināti
- Iemesls plaušu atelektāzēm un pneimonijām

Karcinoīds



Lielsūnu vēzis

- 9% no visiem plaušu vēžiem
- Aug ļoti ātri
- Diagnosticē >4 cm lielumā
- Ātri metastazē

Lielsūnu vēzis



10/2000

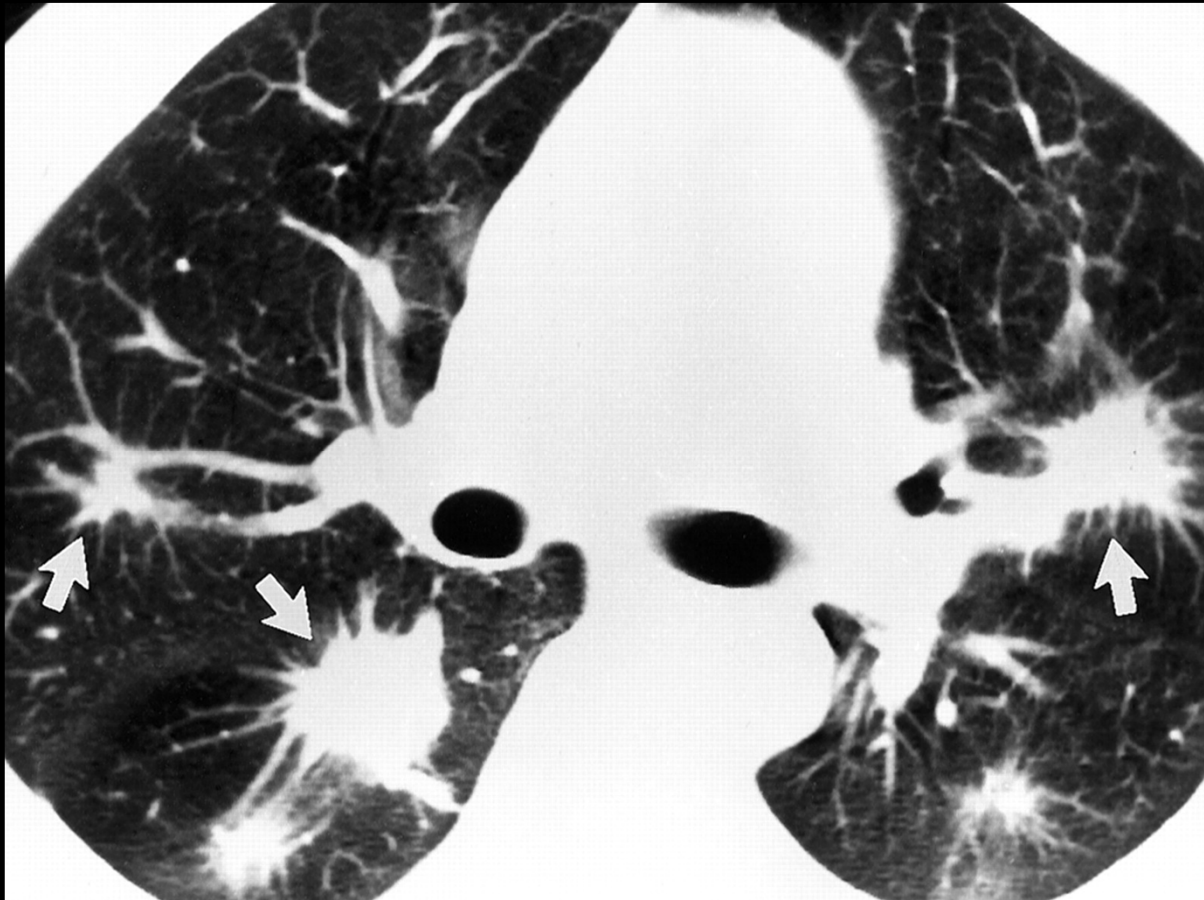


02/2001

Kapoši sarkoma

- Peribronhiālas lokalizācijas veidojumi apmēram 1 cm lielumā

Kapoši sarkoma



Edinburgh, KJ et al. Multiple Pulmonary Nodules in AIDS: Usefulness of CT in Distinguishing among Potential Causes.
Radiology February 2000 214:2 427-432

Solitāri plaušu veidojumi

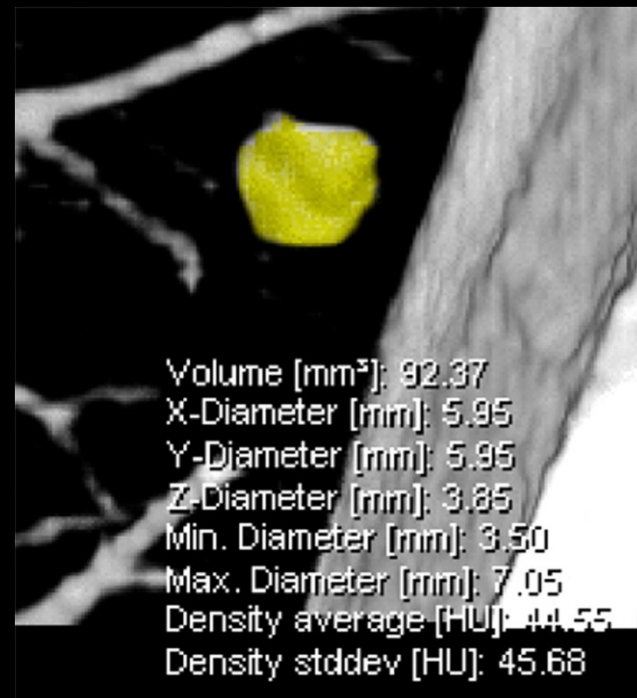
Type of Cause	Disease Entity
Neoplastic	
Malignant	Primary pulmonary carcinoma Adenocarcinoma, squamous cell carcinoma, bronchioloalveolar cell carcinoma, small cell carcinoma Primary pulmonary lymphoma Primary pulmonary carcinoid Solitary metastasis Melanoma, osteosarcoma, testicular cancer, breast, prostate, colon, renal cell carcinoma
Benign	Hamartoma, chondroma Arteriovenous malformation Fibroma Neural tumor (schwannoma, neurofibroma) Sclerosing hemangioma
Infectious	Granuloma <i>Mycobacterium tuberculosis</i> Fungal (<i>Histoplasmosis, Coccidioidomycosis, Blastomycosis, Cryptococcosis, Aspergillosis</i>) <i>Dirofilaria immitis</i> Bacterial (<i>Nocardia, Actinomycosis, round pneumonia</i>) Measles Abscess Septic embolus
Noninfectious	Sarcoidosis Lipoid pneumonia Amyloid Subpleural lymph nodule Rheumatoid arthritis Wegener granulomatosis Pulmonary scar Infarct
Congenital	Bronchogenic cyst Bronchial atresia with mucoid impaction Sequestration
Other	Skin nodule Rib fracture Pleural thickening, mass or fluid

Solitāri plaušu veidojumi

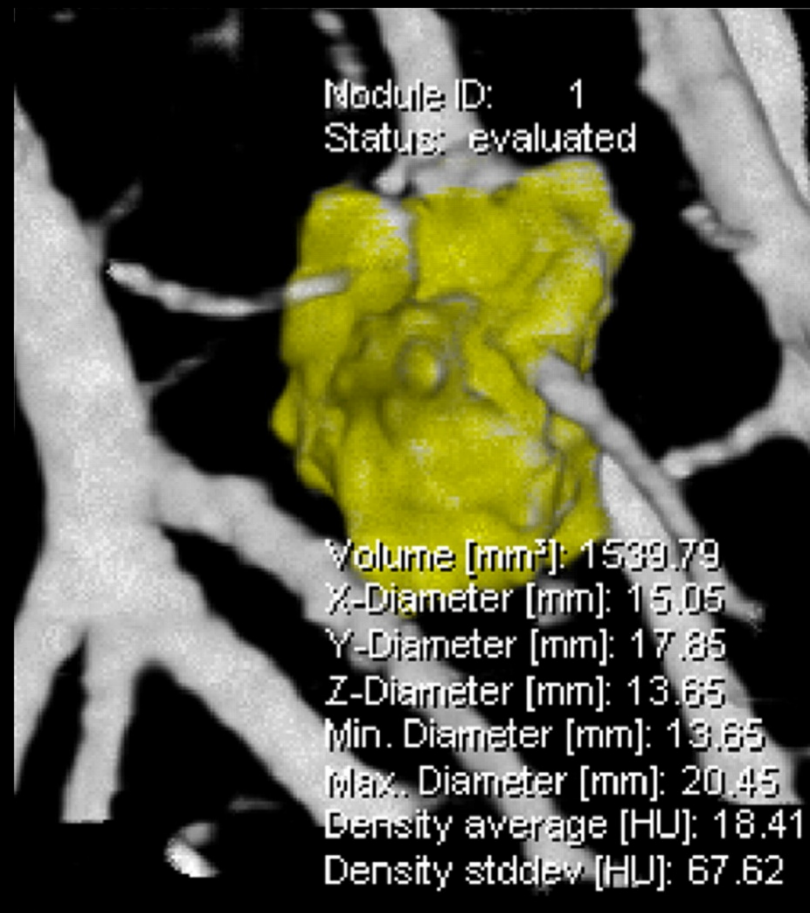
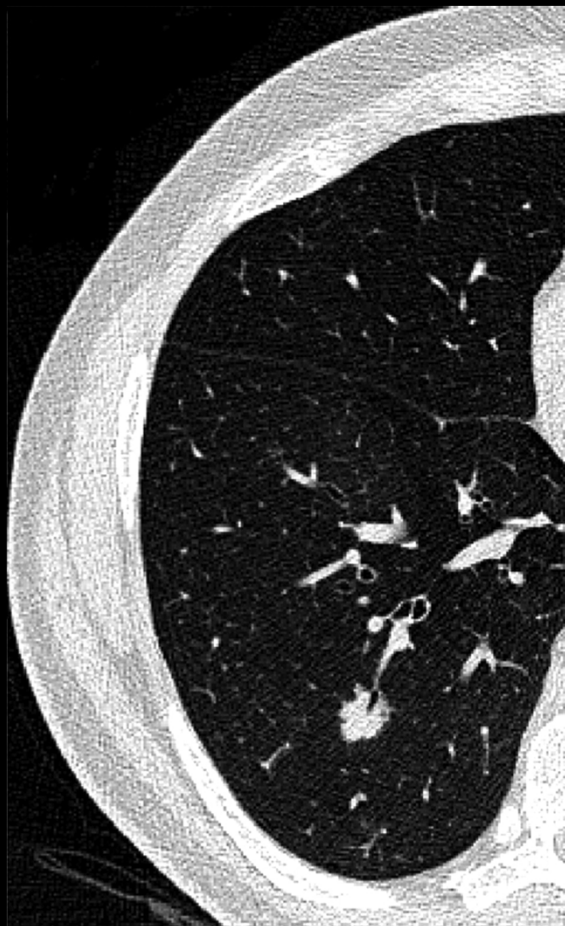
- Solitāru plaušu veidojumu (SPV) diagnostika ir kompleksa
- SPV ir apaļš vai ovāls veidojums mazāks par 3 cm diametrā, kuru pilnībā apņēm plaušu parenhīma un nav redzama plaušu atelektāze, pneimonija vai sakņu un videnes limfadenopātija

Solitāri plaušu veidojumi

- 20-30 % plaušu vēžu izskatās kā SPV



Solitāri plaušu veidojumi



Labdabīgi SPV

- Vecums <35 gadiem
- Nesmēķētājs
- Nav citas ekstratorakāli jaunveidojumi
- Nav novērota augšana divu gadu laikā
- SPV satur taukaudus vai labdabīga tipa kalcinātus-centrāli lokalizētus, kukurūzas grauda formas, laminētus

Labdabīgi SPV DT

- DT labāk diagnosticē taukaudus vai kalcinātus SPV
- 22-38% SPV, kuriem plaušu pārskata rentgenogrammā nebija redzami kalcināti DT tos diagnosticēja
- Labāk izvērtēt plaušu sakņu un videnes limfmezglus
- Pēc kontrasta izmeklējumos, blīvuma pieaugums <15 Hv

Maligni SPV

- Lielums >3 cm - 93-99% maligni
- Veidojumi ar “spīkulainām” kontūrām – 88-94% maligni
- Veidojumi ar gludām kontūrām– 11% maligni
- Anamnēzē smēķēšana

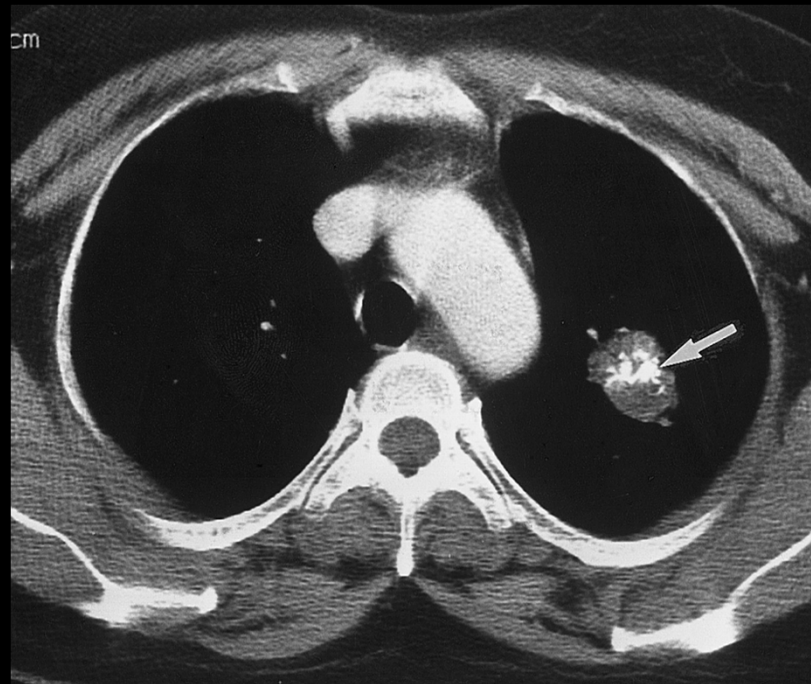
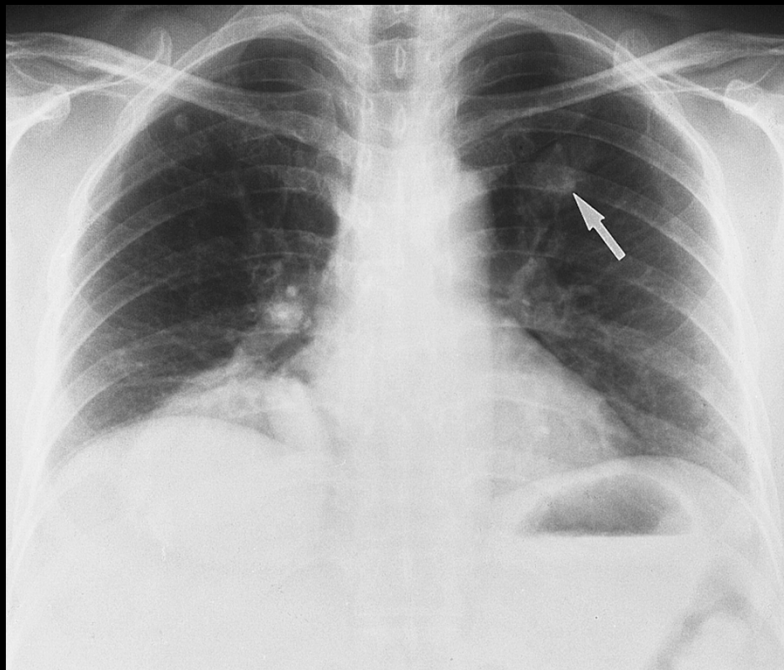
Maligni SPV DT

- DT diagnosticē kalcinātus – ekscentriski lokalizētus, punktēti
- Var būt “Pleirāla kājiņa”
- Plaušu sakņu un videnes limfadenopātija
- Pēc kontrasta izmeklējumos, blīvuma pieaugums >15 Hv

Solitāri plaušu veidojumi

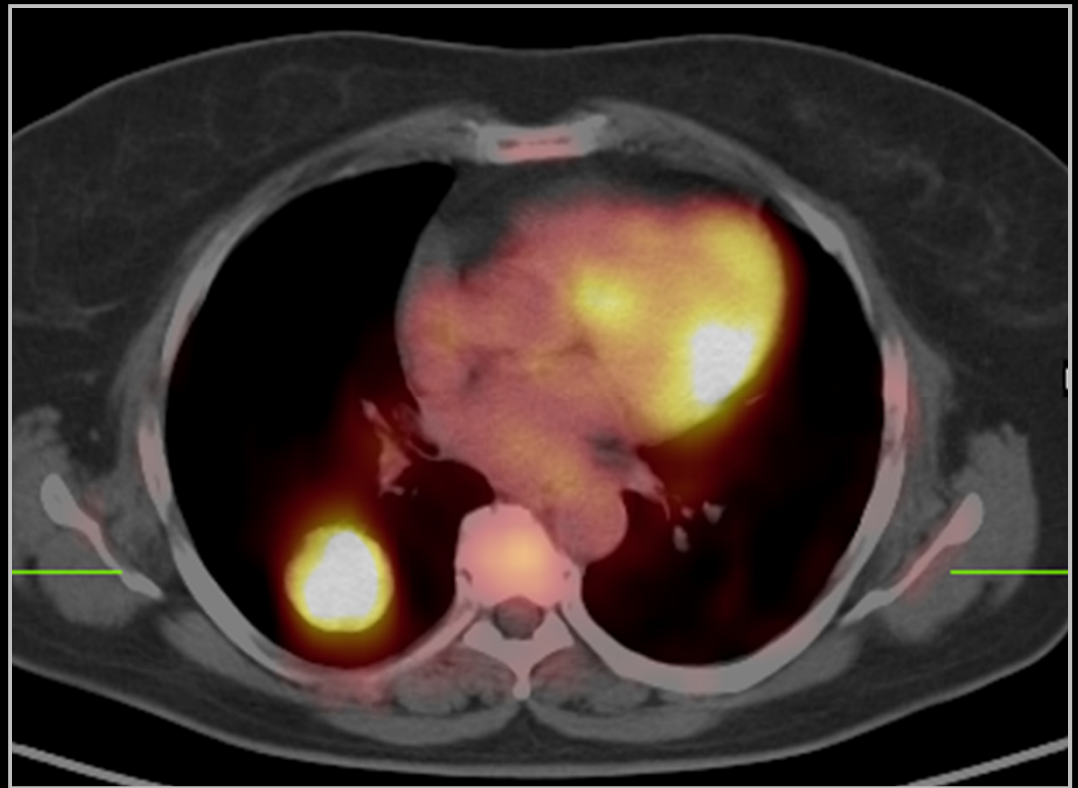


Solitāri plaušu veidojumi

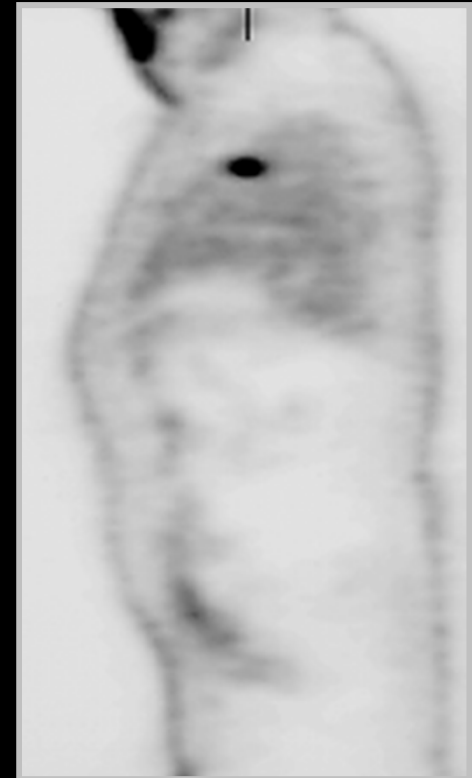
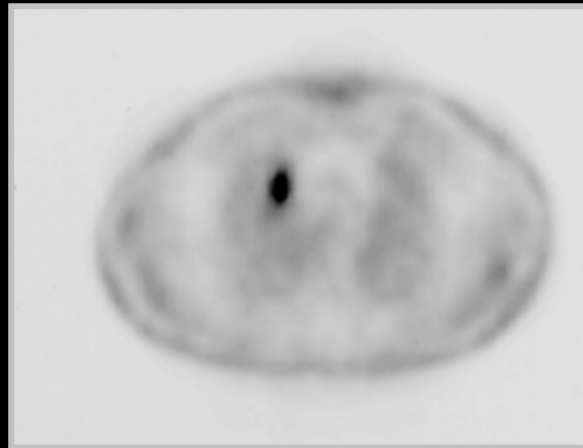
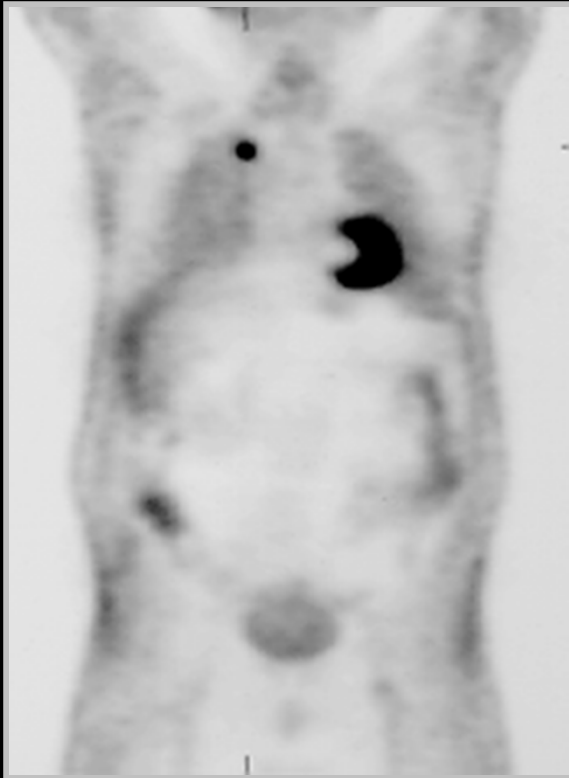


Solitāri plaušu veidojumi FDG - PET

- Diferenciāldiagnostikai
- Stadijas noteikšanai
- Visa ķermeņa skrīnings



SPV Adenokarcinoma



DT: SPV labā augšdaivā (1.5 cm, 4 mēnešu laikā nav izmaiņu lielumā)

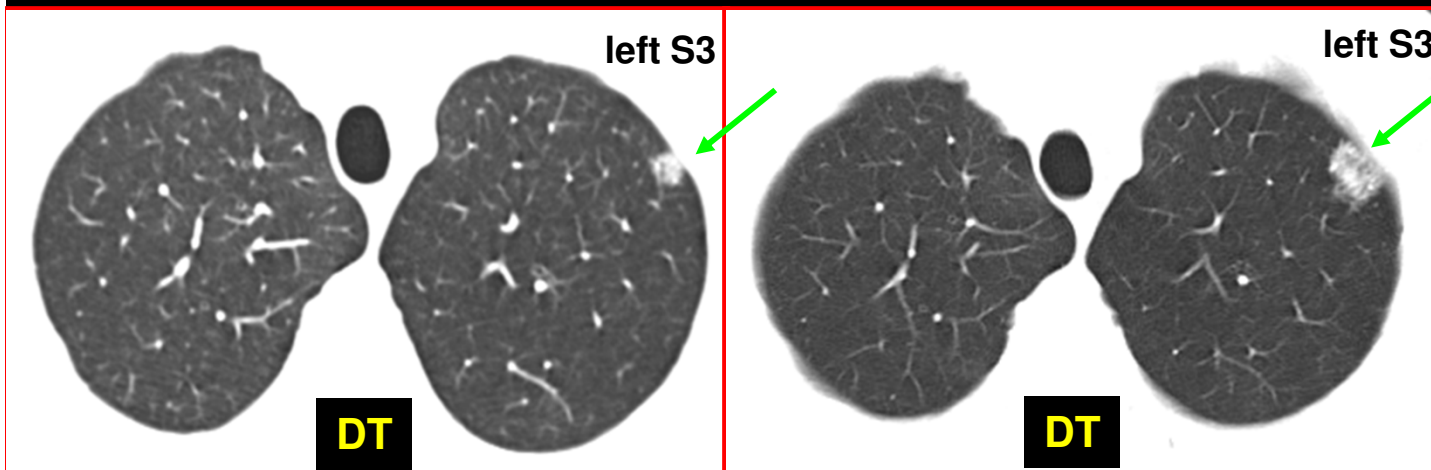
FDG PET: hipermetabols veidojums labā augšdaivā (2 cm, SUV 2,8)

Histoloģija: Adenokarcinoma, nav metastāžu

Rabdomiosarkomas metastāses – DT vs. PET

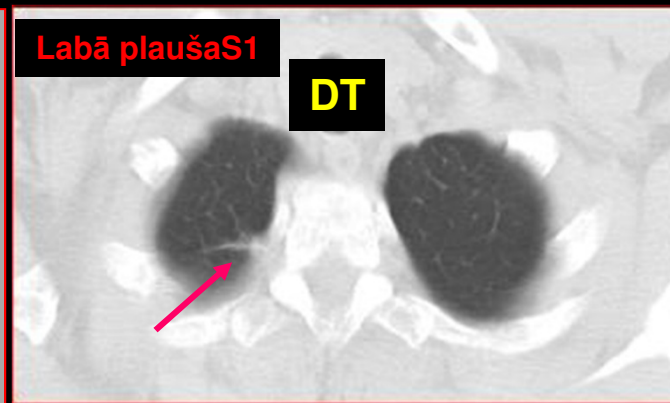
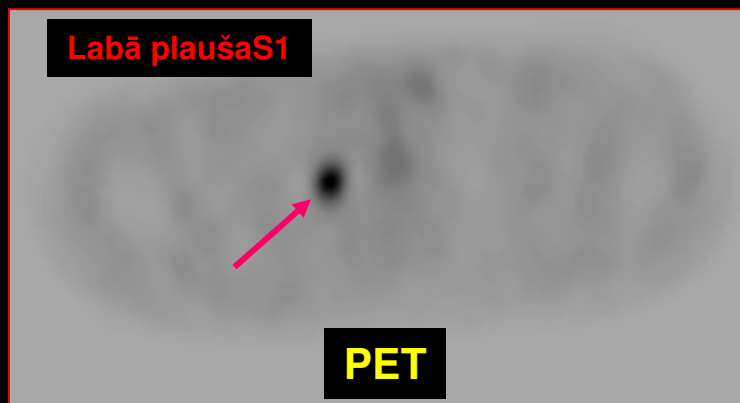
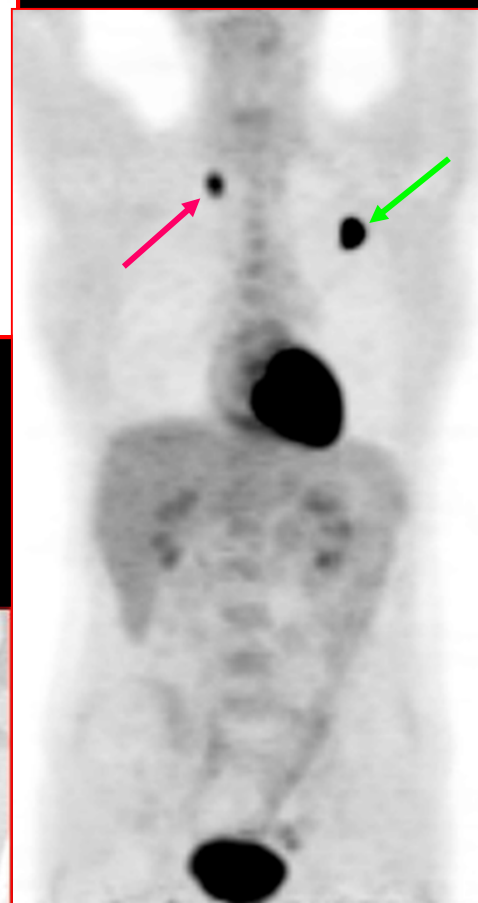
DT Sept. 2001: „nespecifiska infiltrācija“ kreisā augšdaivā (S3)
pēc metastāzes rezekcijas S2 (labā augšdaivā) 2001 septembrī

PET Febr 2002:
2 metastāzes
S1 labā plaušā
un S3 kreisā plaušā



DT 2001 septembris:
nespecifiska infiltrācija kreisās
plaušas S3 nav tipiska
metastāzei

DT 2002 februāris:
veidojums palielinājies līdz 2,5
cm



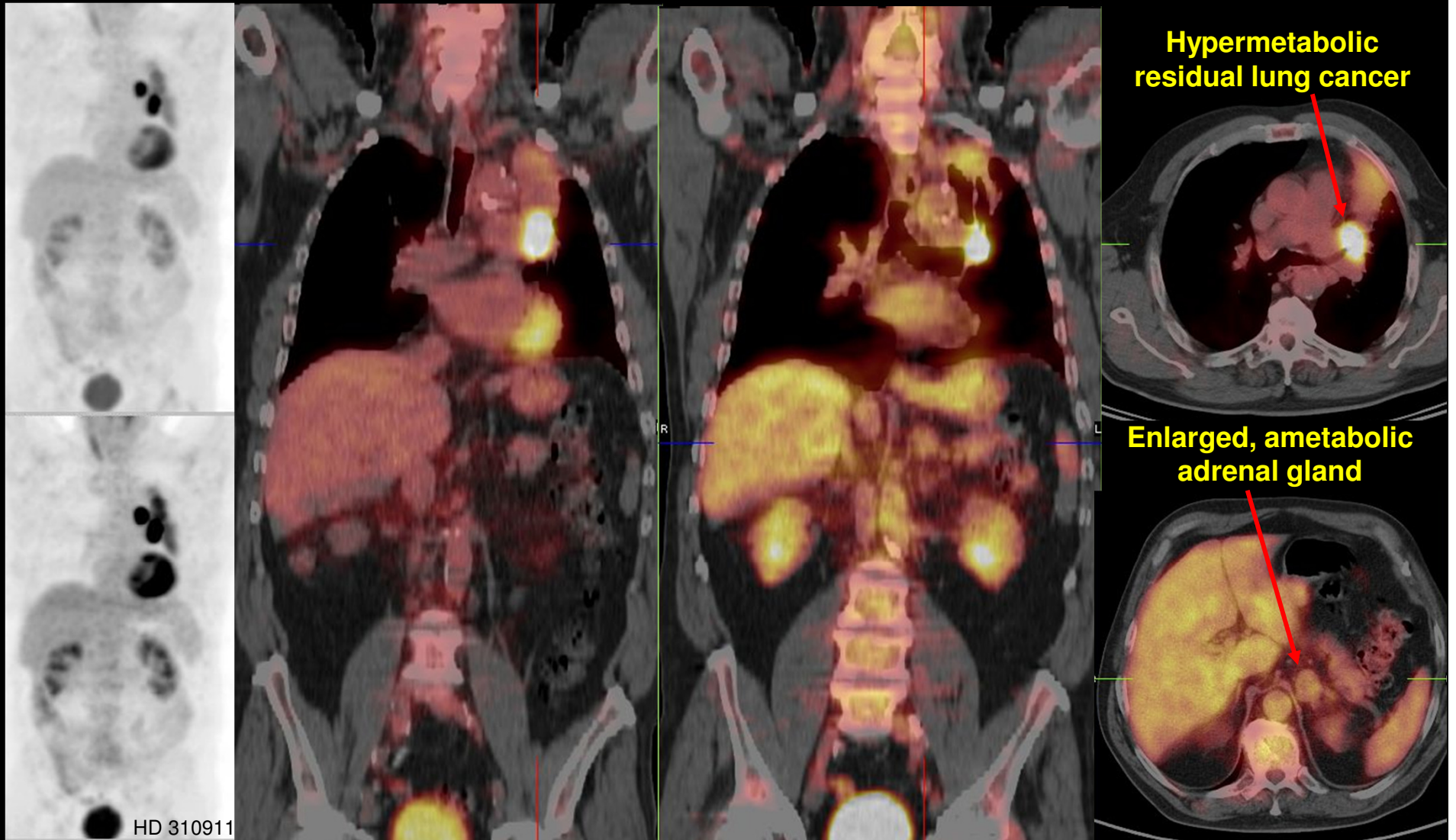
Prospektīvs multicentriskis pētījums ICP

- **FDG - PET 88 % precizitāte diagnosticējos SPV**
- **FDG – PET 98 % jūtība nosakot malignus SPV**

Mazi SPV (≤ 1.5 cm) precīzi tiek diagnosticēti

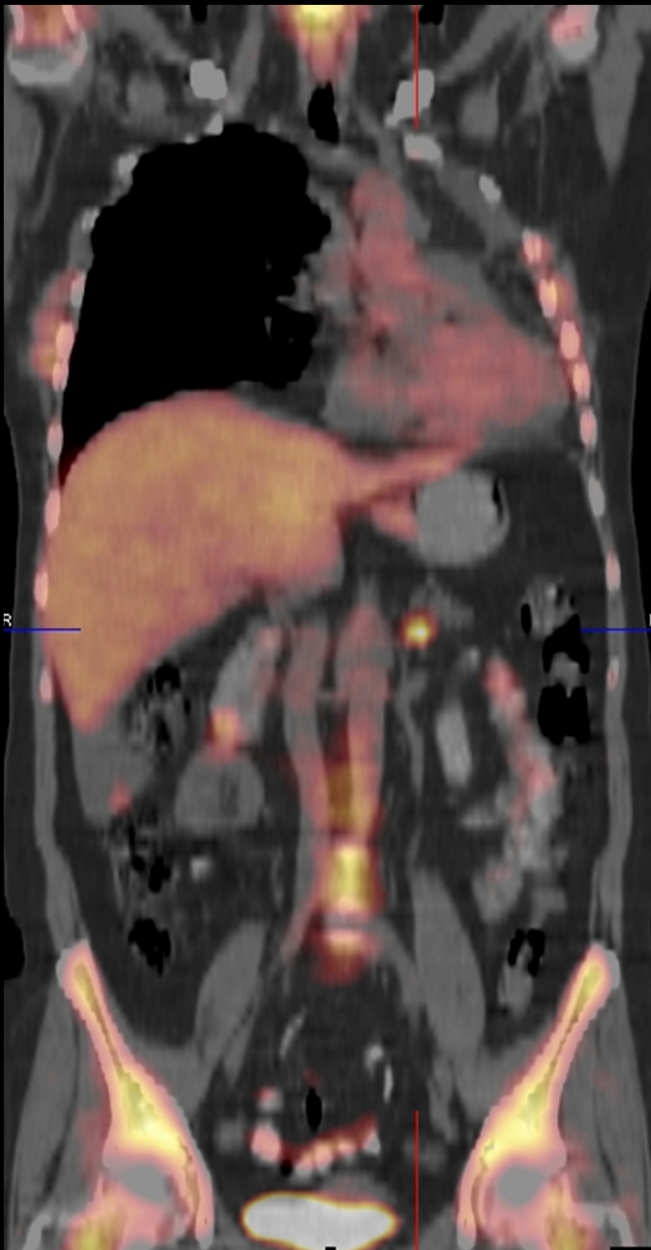
Centrāls plaušu vēzis

- Aiz vēža veidojas plaušu atelektāze vai iekaisums
- DT var redzēt gaisa bronhogrammas
- 40 sec. – 2 min pēc i/v kontrastvielas ievadīšanas plaušu audu paaugstina blīvumu, vēža audi aizkavējas kontrastvielas krāšanā
- Ir vērojama sakņu un videnes limfadenopātija



NSCLC after neoadjuvant Chx (CT stage: M1_{adrenal})

Persistent, vital lung cancer. Benign adrenal adenoma



Adrenal metastasis of NSCLC (G3) after pneumonectomy.



T – Primārs vēzis

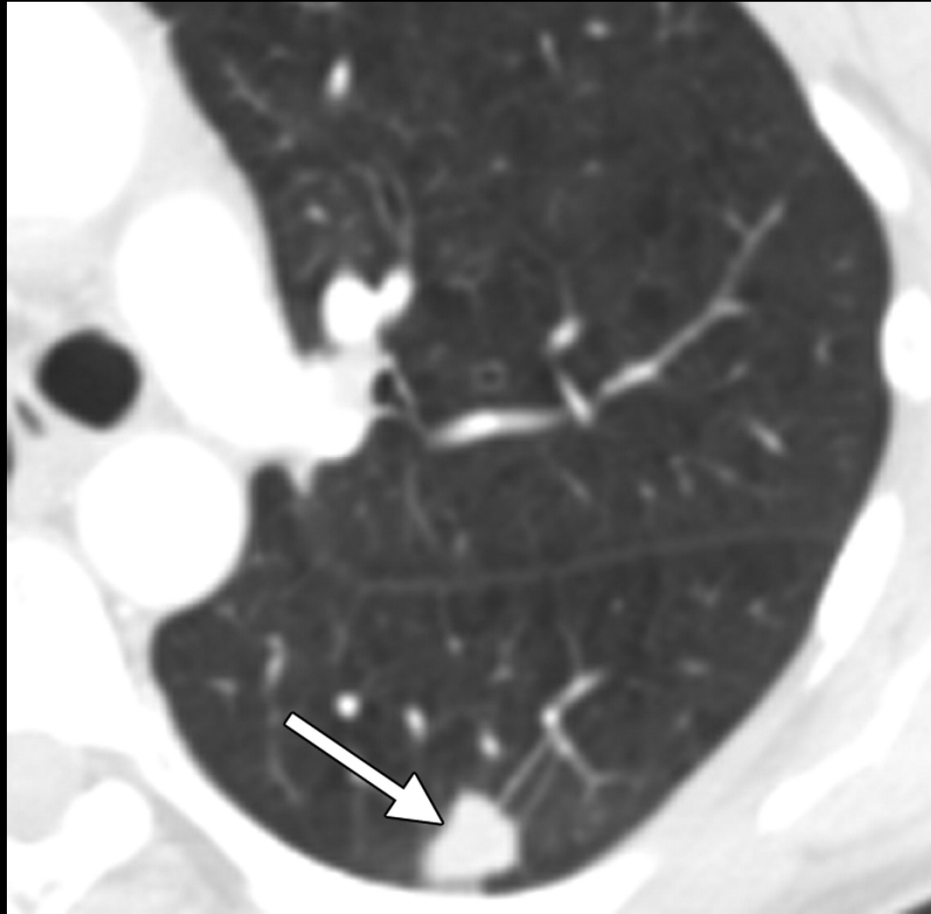
TX Vēzis apstiprināts bronhu sekrētā, bet nav redzams rentgenoloģiski, DT, bronhoskopiski.

TO Nav norādījumu par vēzi.

TIS Karcinoma in situ.

T1 Vēzis ir 3.0 cm vai mazāks garākajā izmērā, aptverts ar plaušu audiem vai viscerālo pleiru, un nav norādījumu par invāziju lobārā bronhā

T1



UyBico S J et al. Radiographics 2010;30:1163-1181

T - Primary Tumor

T2 Vēzis ir lielāks par 3 cm, vai vēzis ir jebkāda izmēra, kurš infiltrē viscerālo pleiru, vai aiz kura veidojas atelektāze, obstruktīva pneimonija. Bronhoskopiski vēzis vērojams ne tuvāk kā 2 cm distāli no karīnas.

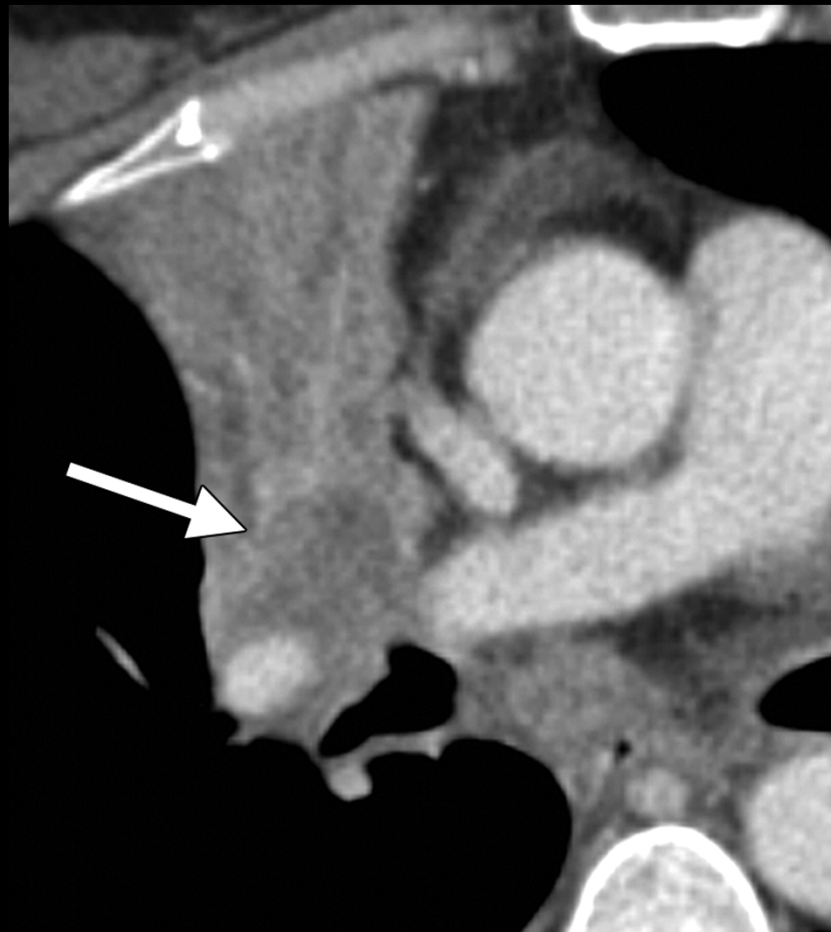
T2



UyBico S J et al. Radiographics 2010;30:1163-1181

Tumors 4,9 cm

T2



UyBico S J et al. Radiographics 2010;30:1163-1181

Centrāls tumors + atelektāze

T2



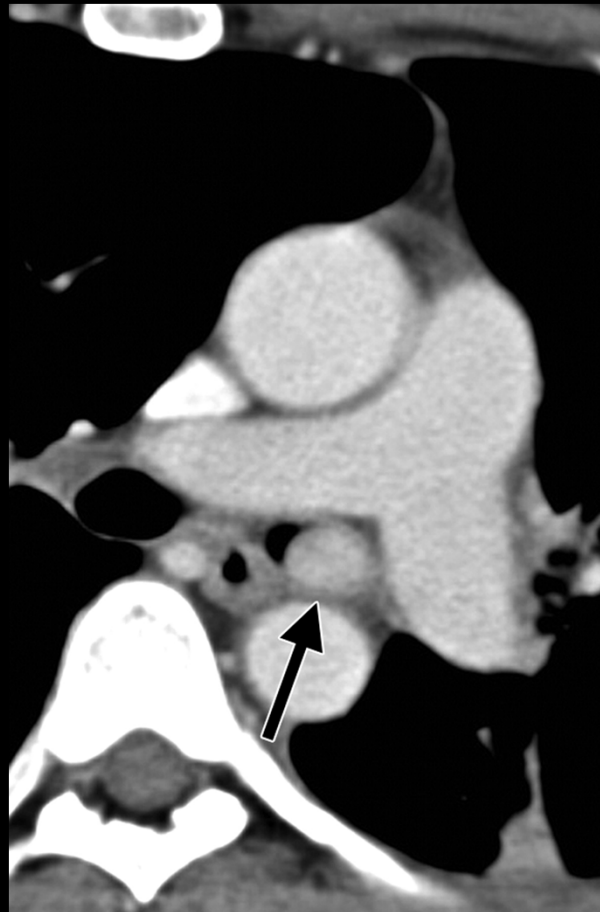
UyBico S J et al. Radiographics 2010;30:1163-1181

Endobronhiāls tumors

T - Primary Tumor

T3 Jebkura izmēra vēzis, kurš infiltrē krūšu kurvja sienu, diafragmu vai mediastinālo pleiru, perikardu, bet bez sirds, lielo asinsvadu, trahejas, barības vada, skriemeļu ķermeņu infiltrācijas. Vēzis, kurš lokalizēts ne tālāk kā 2 cm no karinas, kura rezultātā nav plaušu atelektāzes vai pneimonijas.

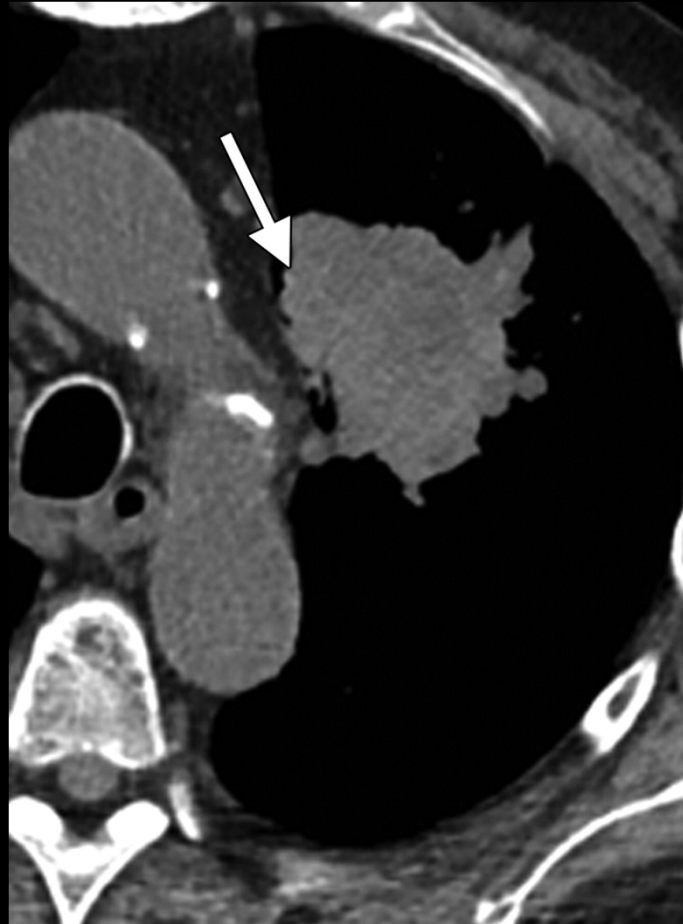
T3



UyBico S J et al. Radiographics 2010;30:1163-1181

Endobronhiāls tumors ne tālāk lokalizēts kā 2cm no karīnas

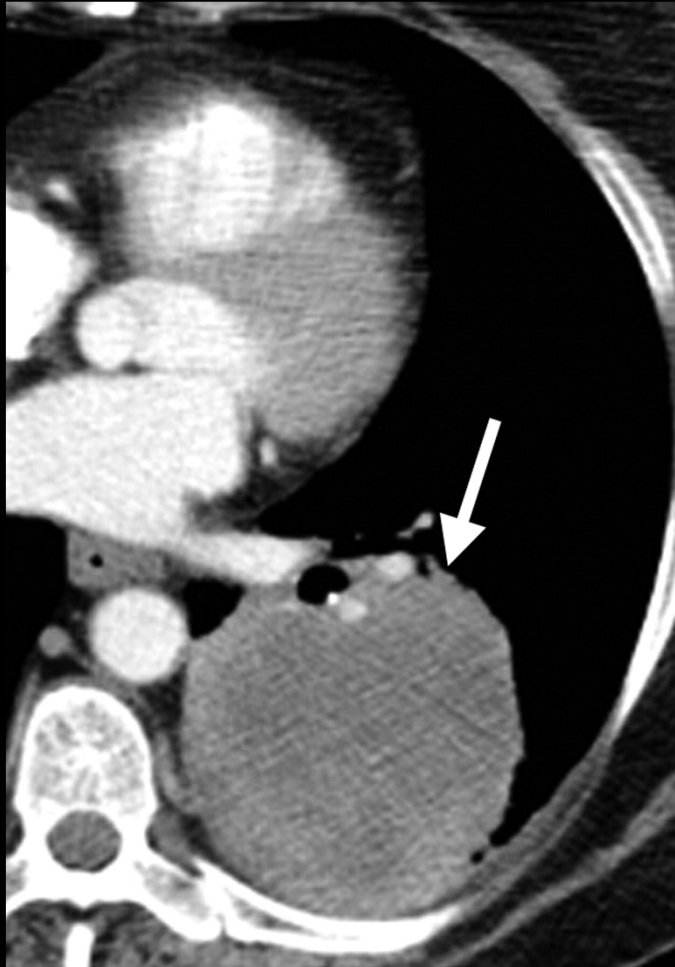
T3



UyBico S J et al. Radiographics 2010;30:1163-1181

Tumora ieaugšana pleirā

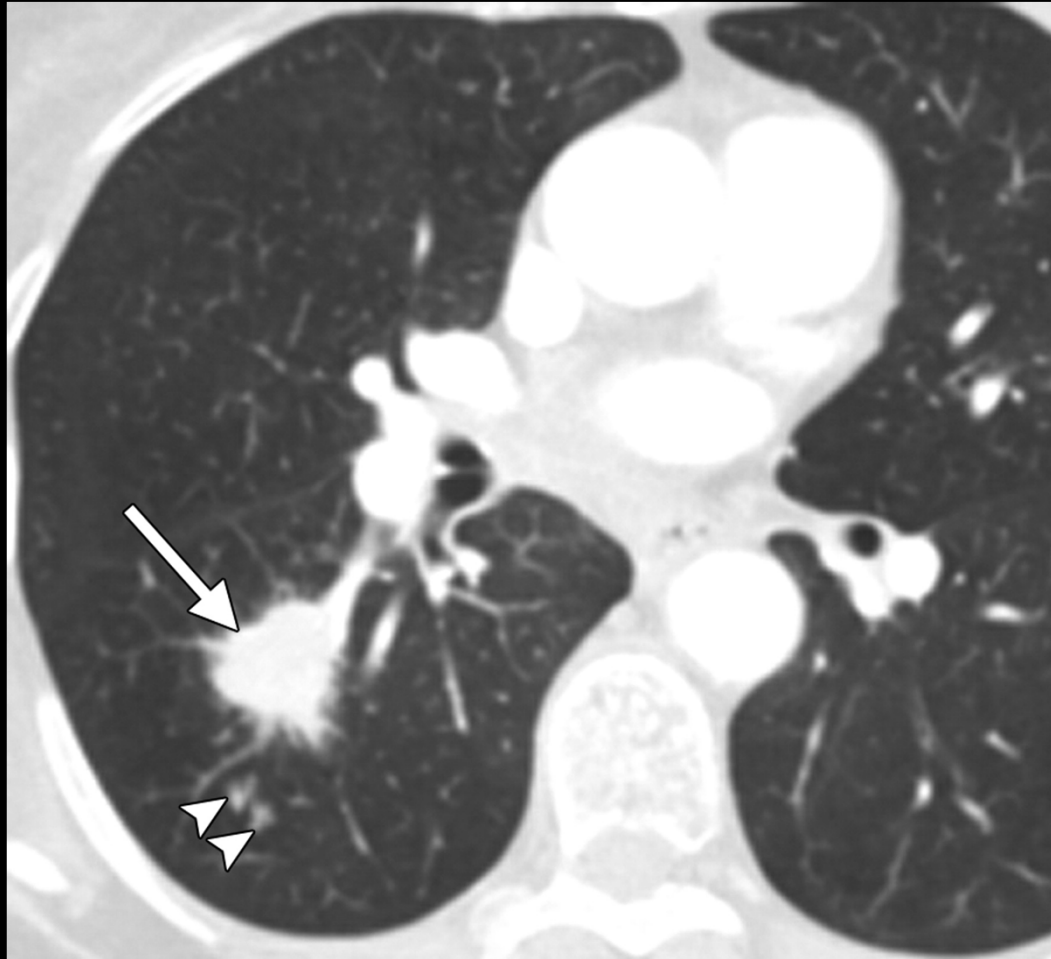
T3



UyBico S J et al. Radiographics 2010;30:1163-1181

Tumors 7 cm

T3



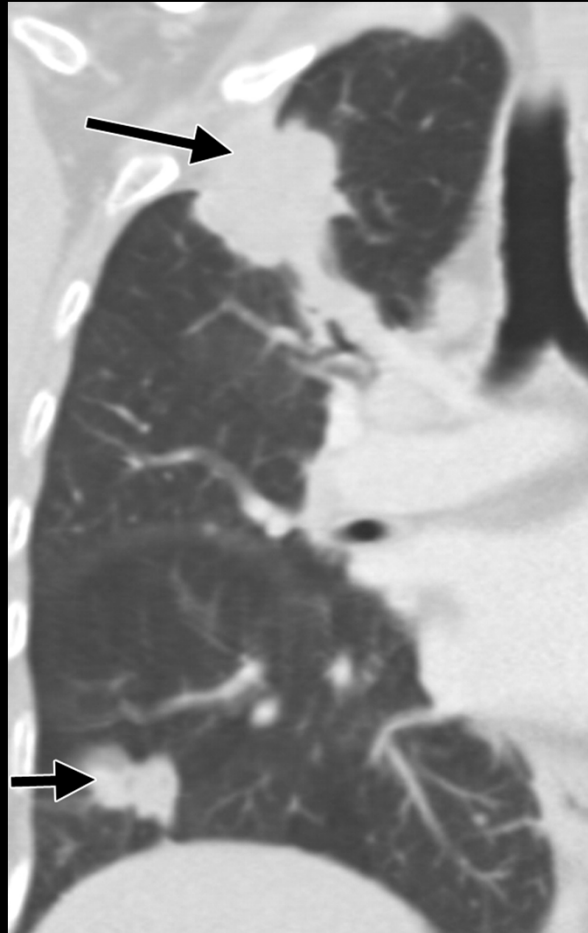
UyBico S J et al. Radiographics 2010;30:1163-1181

Satelīta mezgli

T - Primary Tumor

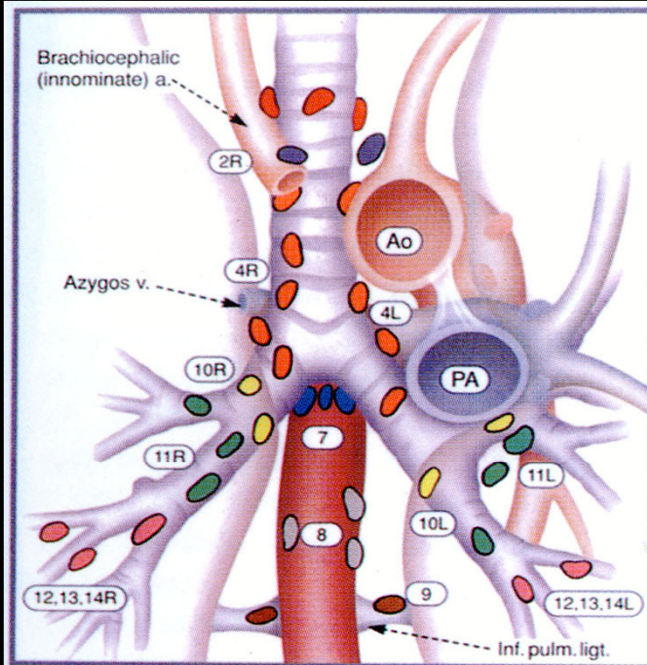
T4 Jebkura izmēra vēzis, kurš infiltrē apkārtējās anatomiskās struktūras, maligns pleirāls un perikardiāls šķidrums, vai satelīta mezgli.

T4



UyBico S J et al. Radiographics 2010;30:1163-1181

Tumora infiltrācija krūšu kurvja sienā. Satelīta mezgli



Superior Mediastinal Nodes

- 1 Highest Mediastinal
- 2 Upper Paratracheal
- 3 Pre-vascular and Retrotracheal
- 4 Lower Paratracheal (including Azygos Nodes)

N₂ = single digit, ipsilateral

N₃ = single digit, contralateral or supraclavicular

Aortic Nodes

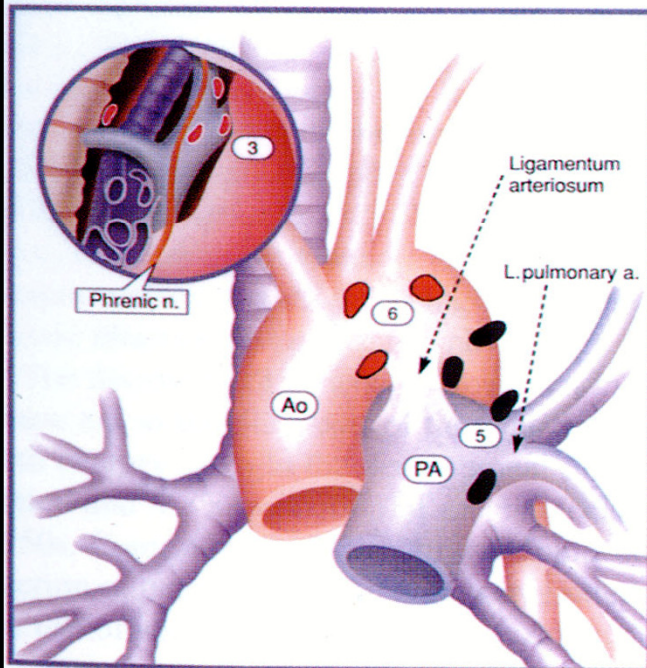
- 5 Subaortic (A-P window)
- 6 Para-aortic (ascending aorta or phrenic)

Inferior Mediastinal Nodes

- 7 Subcarinal
- 8 Paraesophageal (below carina)
- 9 Pulmonary Ligament

N₁ Nodes

- 10 Hilar
- 11 Interlobar
- 12 Lobar
- 13 Segmental
- 14 Subsegmental



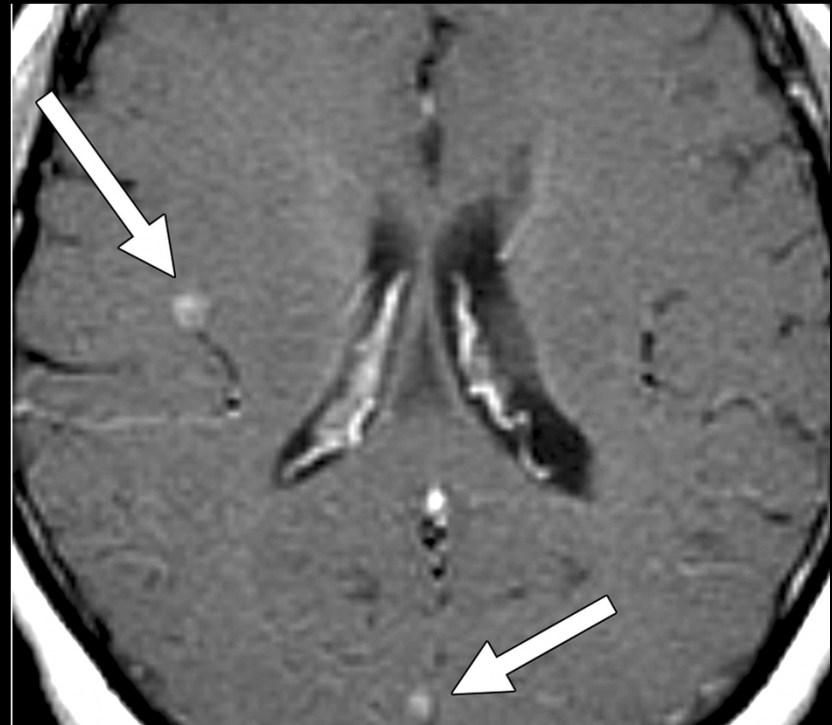
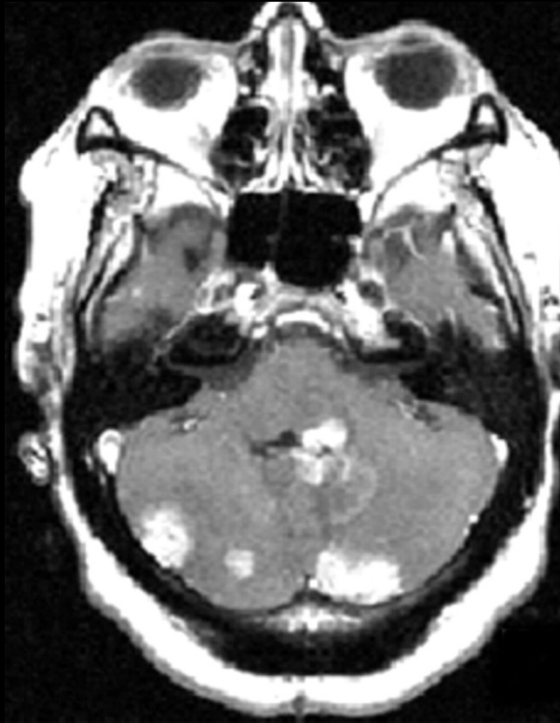
M – Attālas metastāzes

MO Nav attālas metastāzes

M1 Ir attālas metastāzes

Attālas metastāzes

Any T
Any N
M1



Attālas metastāzes

Any T
Any N
M1



TNM klasifikācijas nepilnības

TNM klasifikācija pilnībā nevar ietilpināt dažus klīniskos gadījumus

- sinhroni multipli tumori
- pārtraukti tumoru fokusi viscerālā vai parietālā pleirā
- bronhoalveolārs vēzis

PET nozīme Nesīkšunu vēža diagnostikā

Limfmezglu izmērs un vēža metastazēšanās

Limfmezglu izmērs nav precīzs rādītājs metastāžu esamībai tajā!

līdz 1 cm	> 1 līdz 2 cm	> 2 līdz 4 cm
38 % metastāzes	61 % metastāzes	84 % metastāzes
62 % iekaisums	39 % iekaisums	16 % iekaisums

Slēdziens

- DT ir "zelta standarts" plaušu vēža diagnostikā, stadijas noteikšanā, ārstēšanas izsekošanai
- Papildus informāciju par vēžu stadiju un ārstēšanas rezultātiem sniedz MR, PET, Scintigrāfija, ultrasonogrāfija

Used literature

- Murthy SC, Rice TW. The solitary pulmonary nodule: a primer on differential diagnosis. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2002; 14: 239–249
- Henschke CI, Yankelevitz DF, Mirtcheva R, et al. CT screening for lung cancer: frequency and significance of part solid and non-solid nodules. *AJR Am J Roentgenol* 2002; 178: 1053–1057
- Li F, Sone S, Abe H, MacMahon H, Doi K. Malignant versus benign nodules at CT screening for lung cancer: comparison of thin section CT findings. *Radiology* 2004; 233: 793–798
- Vazquez M, Flieder D, Travis W, et al. Early lung cancer action project pathology protocol [letter]. *Lung Cancer* 2003; 39: 231–232
- Libby DM, Smith JP, Altorki NK, Pasmantier MW, Yankelevitz D, Henschke CI. Managing the small pulmonary nodule discovered by CT. *Chest* 2004; 125: 1522–1529
- Seemann MD, Seeman O, Luboldt W, et al. Differentiation of malignant from benign solitary pulmonary lesions using chest radiography, spiral CT and HRCT. *Lung Cancer* 2000; 29: 105–124
- Hasegawa M, Sone S, Takashima S, et al. Growth rate of small lung cancers detected on mass CT screening. *Br J Radiol* 2000; 73: 1252–1259
- Aoki T, Nakata H, Watanabe H, et al. Evolution of peripheral lung adenocarcinomas: CT findings correlated with histology and tumor doubling time. *AJR Am J Roentgenol* 2000; 174: 763–768
- Marcus PM, Bergstralh EJ, Zweig MH, Harris A, Offord KP, Fontana RS. Extended lung cancer incidence follow-up in the Mayo Lung Project and overdiagnosis. *J Natl Cancer Inst* 2006;98:748–756.
- Chirikos TN, Hazelton T, Tockman M, Clark R. Screening for lung cancer with CT: a preliminary cost-effectiveness analysis. *Chest* 2002;121:1507–1514
- Henschke CI, Naidich DP, Yankelevitz DF, et al. Early Lung Cancer Action Project: initial findings on annual repeat screenings. *Cancer* 2001;92:153–159
- Henschke CI, Yankelevitz DF, Naidich DP, et al. CT screening for lung cancer: suspiciousness of nodules according to size on baseline scans. *Radiology* 2004;231:164–168
- Henschke CI, Yankelevitz DF, Smith JP, Miettinen OS. Screening for lung cancer: the Early Lung Cancer Action approach. *Lung Cancer* 2002;35:143–148
- Edinburgh KJ et al. Multiple Pulmonary Nodules in AIDS: Usefulness of CT in Distinguishing among Potential Causes *Radiology February 2000 214:2 427-432*

Paldies!

