

LDCT за оценка на белодробни нодули



Т. НЕНКИНА

ОБРАЗНА ДИАГНОСТИКА

БОЛНИЦА ТОКУДА

Предиктори за белодробен карцином

КЛИНИЧНИ ПРЕДИКТОРИ



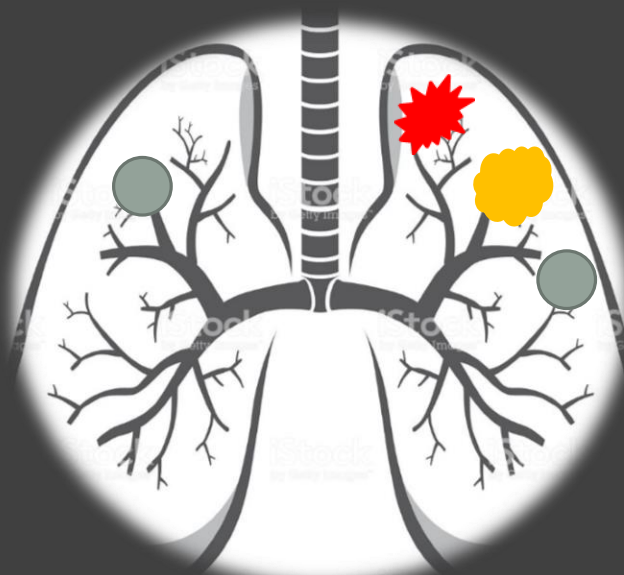
- Фамилна анамнеза
- Възраст
- Пол
- Анамнеза за тютюнопушене
- Брой пакетогодини
- Експозиция на прахови частици



РЕНТГЕНОЛОГИЧНИ ПРЕДИКТОРИ

- ✓ Нарастващ диаметър на нодула
- ✓ Спикули
- ✓ Придърване на плеврата
- ✓ Горнолобарна локация
- ✓ Емфизем/ интерстициално белодробно заболяване

Диагностичните очаквания от скрининговия метод за белодробен карцином





European position statement on lung cancer screening



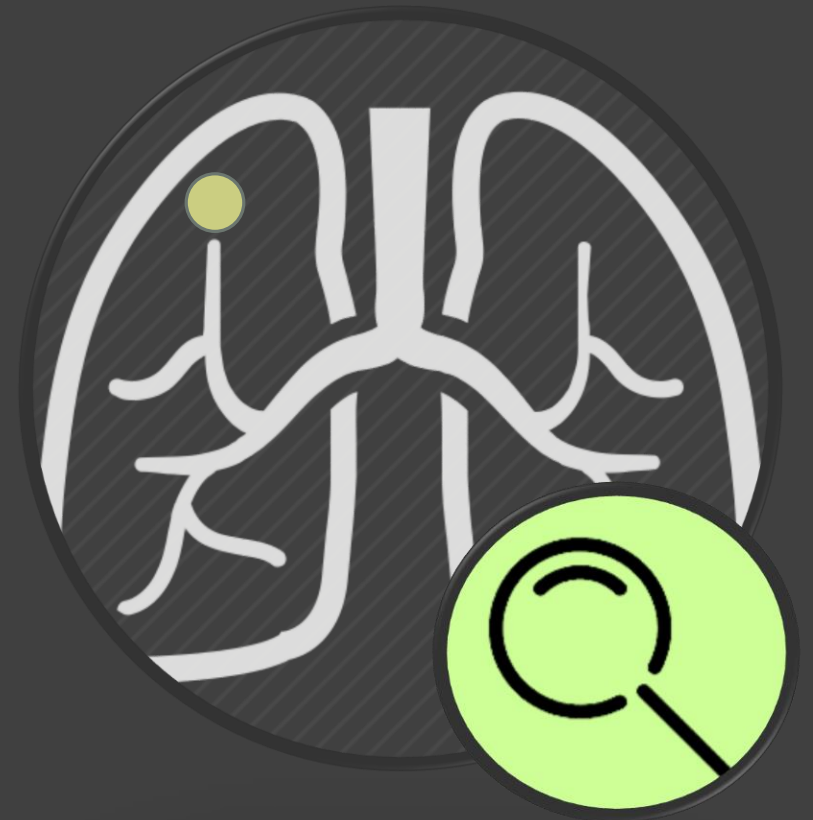
Matthijs Oudkerk, Anand Devaraj, Rozemarijn Vliegenthart, Thomas Henzler, Helmut Prosch, Claus P Heussel, Gorka Bastarrika, Nicola Sverzellati, Mario Mascialchi, Stefan Delorme, David R Baldwin, Matthew E Callister, Nikolaus Becker, Marjolein A Heuvelmans, Witold Rzyman, Maurizio V Infante, Ugo Pastorino, Jesper H Pedersen, Eugenio Paci, Stephen W Duffy, Harry de Koning, John K Field

Panel 1: European Union (EU) position statement recommendations

We recommend the following actions to begin implementation of lung cancer screening in Europe:

- 1 Low-dose CT is the only evidence-based method for the early detection of lung cancer shown to provide a mortality reduction. On the basis of this evidence from randomised controlled trials, the EU position statement recommends that we start to plan for the implementation of lung cancer screening in Europe while cognisant of future publications that include the awaited NELSON trial data on mortality and cost-effectiveness and data from the six smaller European studies for developing implementation strategies in each of their own countries.

Образна диагностика





ESTI

European
Society of
Thoracic
Imaging

[Home](#)

[About ESTI](#)

[Membership](#)

[Meetings](#)

[Education](#)

[Diploma](#)

[LCS Project](#)

[Links](#)

[Contact](#)

Technical standards >

Please click here to download the technical standards:
> [Technical standards](#)

РАДИАЦИОННА ДОЗА

Радиационна доза LDCT

CTDIvol според теглото на пациента

<50kg – **0.4 m Gy**

50-80kg – **0.8mGy**

>80kg- **1.6 mGy**

Analysis of Computed Tomography Radiation Doses Used for Lung Cancer Screening Scans
J. Demb et al. *Jama Internal Medicine*, September 2019



12529 участника, преминали LDCT LCS в 72 институции от 2016-2017



Реимбурсиране на LCS
✓ Нискодозова техника
✓ Регистър на дозата



ACR препоръки: LCS @CTDIvol от 3mGy или по-малко

Фактори свързани с CTD|vol

МЕДИЦИНСКИ ФИЗИК

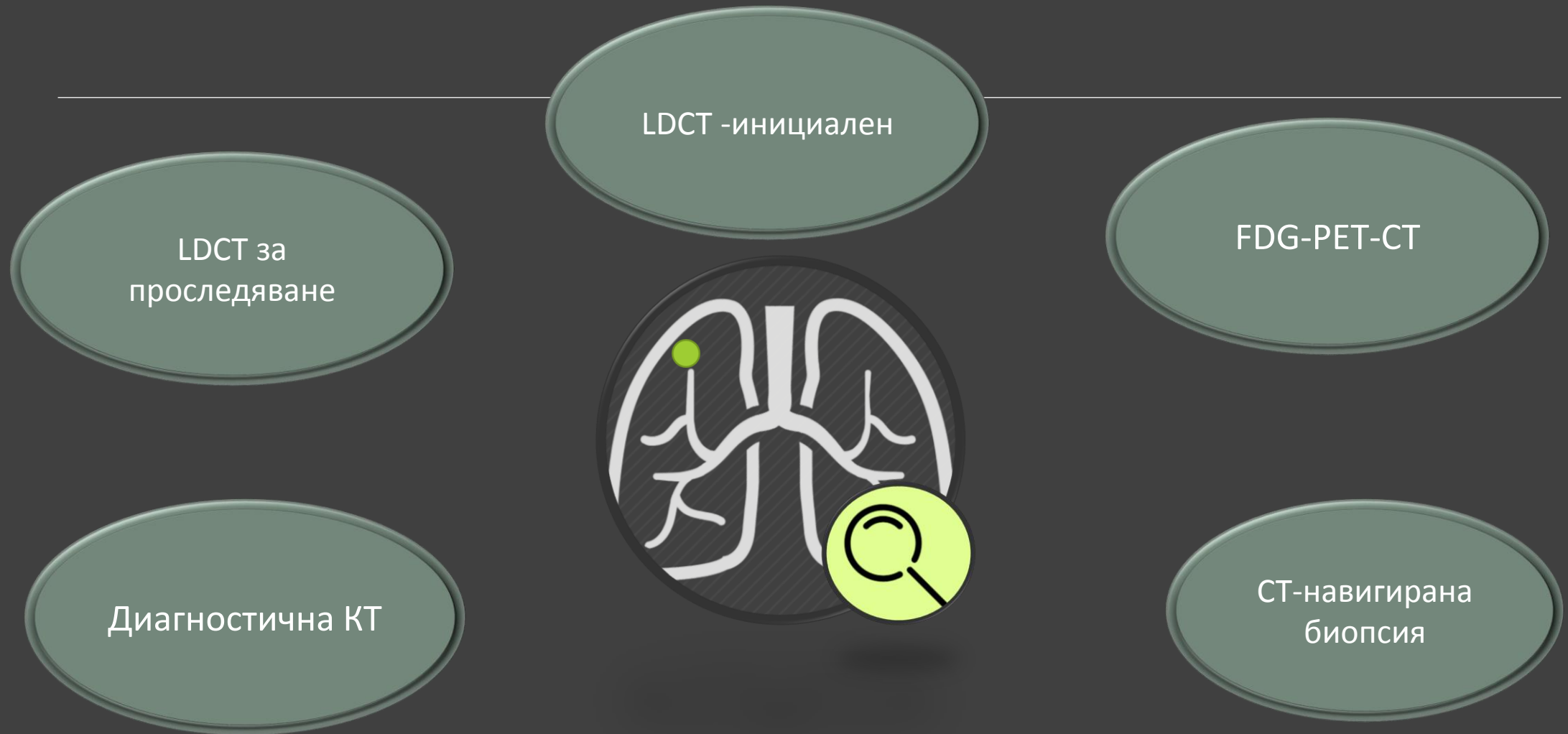


- ✓ По-висока доза, когато медицинския физик отсъства
- ✓ Наличие на какъвто и да е LCS протокол, изготвен от медицински физик намалява възможността за надвишаване на 75% от допустимата доза

РЕНТГЕНОЛОГ

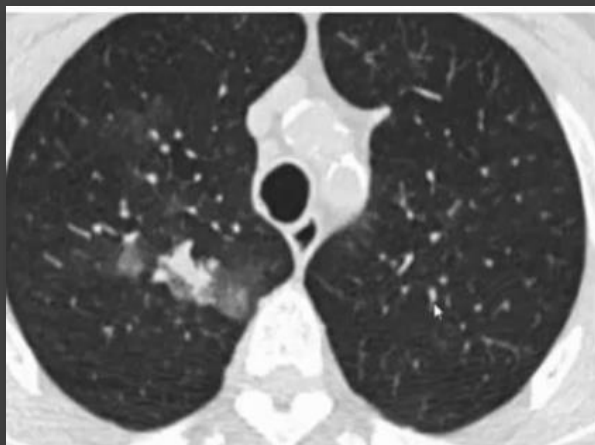
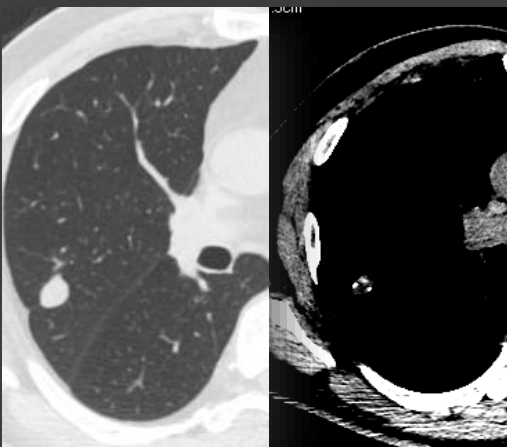
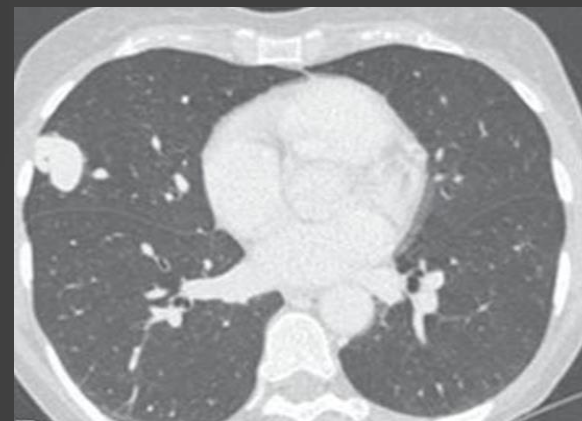
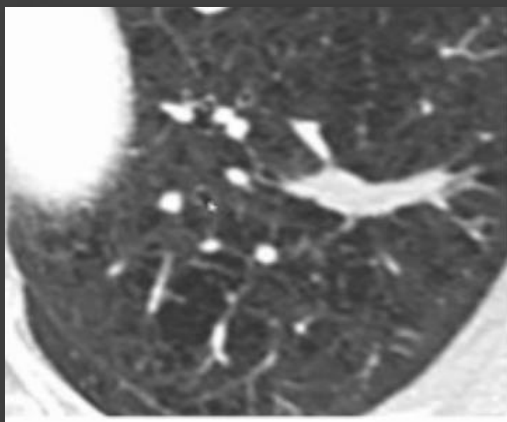
- ✓ 44% по-висока доза, когато всеки един рентгенолог може да въвежда отделен протокол
- ✓ Институциите с „рентгенолог отговорник“ 27% по-нисък CTD|vol

Къде приключва дозата



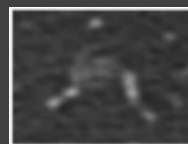
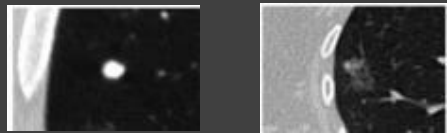
Препоръки и технически изисквания



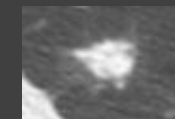
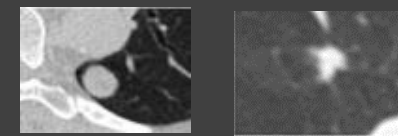


LDCT – все са нодули...

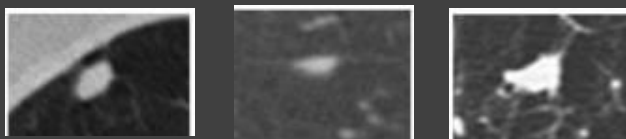
Денситет



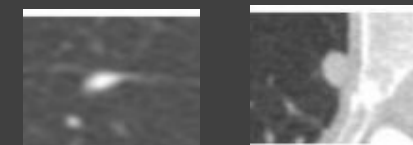
Очертания



Форма



Отстояние от плеврата



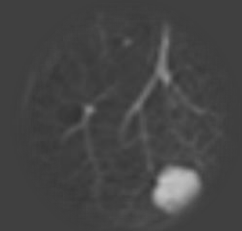
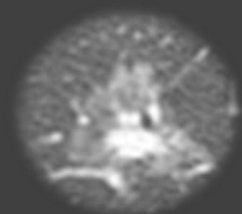
- Гладки
- Неравни
- Спикуловодни

- Солиден
- Субсолиден
- Матово стъкло
- Калциран

- Пери-фисурален
- Субплеврален
- Централна локация

- Овална
- Плоска
- Кръгла
- Неправилна

Различен малигнен потенциал



ELCAP	Pan Can dataset	BCCA dataset
63%	6.6%	22.2%
18%	1.9%	1.3%
7%	1.1%	0.6%

Henschke et al AJR 2002;178:1053–1057

Mc Williams et al N Engl J Med 2013; 369:910-919

Differences in morphological features between malignant and size-matched benign nodules.

Morphology characteristics	Malignant nodules n = 62 *	Benign size-matched nodules n = 118 *	P-value
Single bubble	2 (3%)	1 (1%)	0.236
Multiple bubbles	6 (10%)	3 (3%)	0.037
Airbronchogram	5 (8%)	4 (3%)	0.171
Bulla with thickened wall	4 (6%)	0 (0%)	0.005
Spiculation	20 (32%)	4 (3%)	<0.001
Lobulation	7 (11%)	3 (3%)	0.015
Ill-defined border	19 (31%)	25 (21%)	0.161
Well-defined border	10 (16%)	65 (55%)	<0.001
Demarcation by interlobular septum	0 (0%)	1 (1%)	0.467
Attachment to vessel	11 (18%)	6 (5%)	0.006

Подход към белодробните нодули



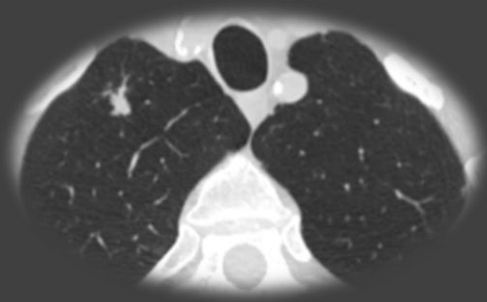
Фактори	Важност
Размер на нодула	+++++
Морфология	+++
Рискови фактори	++



Резултат
Освобождаване
Проследяване(3, 6, 12 месеца)
Допълнително изследване

Риск от малигеност според размера на солидни белодробни нодули

Диаметър	Позитивна предиктивна стойност	Честота
4-6мм	0.5%	51%
7-10мм	1.7%	29.4%
11-20мм	11.9%	13%
21-30мм	29.7%	2.7%
> 30 мм	41%	1.5%

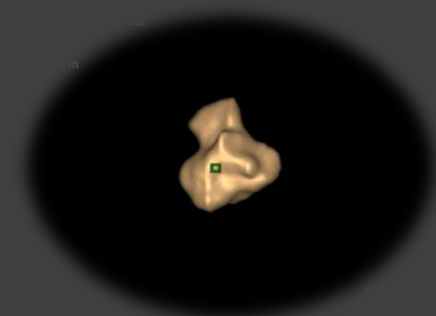


2D

↑ вариабилност
↑↑ при нодули с
комплексна/сложна морфомогия

Вариабилност ~ 1.73мм между
оценяващите

↑ на диаметъра с 2мм да се
определя като нарастване



3D

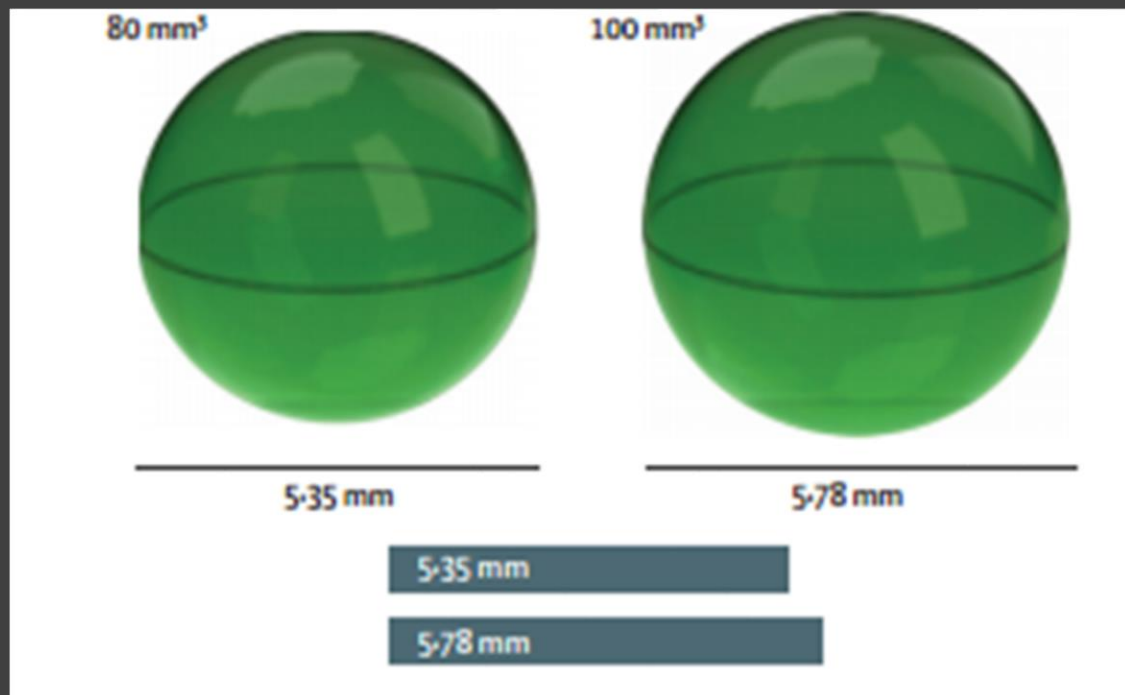
↑ чувствителност на 3D измервания
vs. 2D

(91% vs 54%)

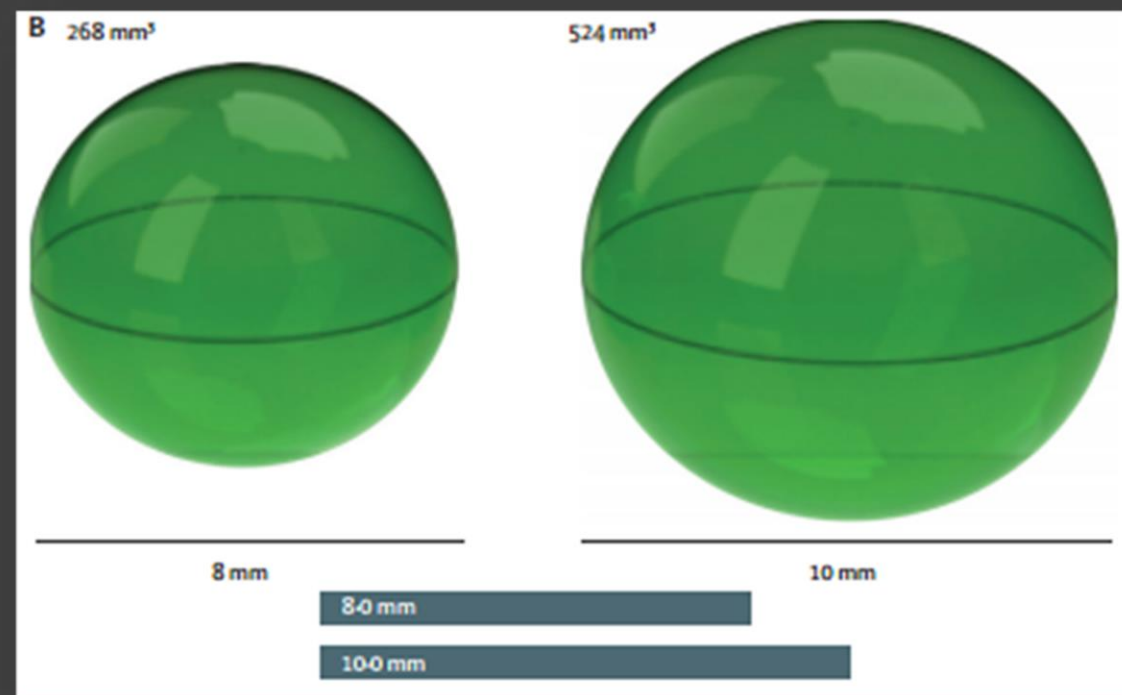
↓ вариабилността, когато формати
и/или очертанията са непарвилни
или има адхезии към плеврата

Вариабилност между софтуерите <
25%

Размер vs Обем

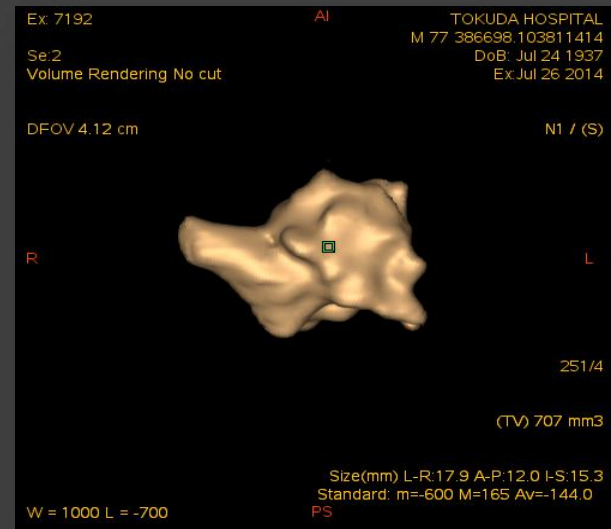
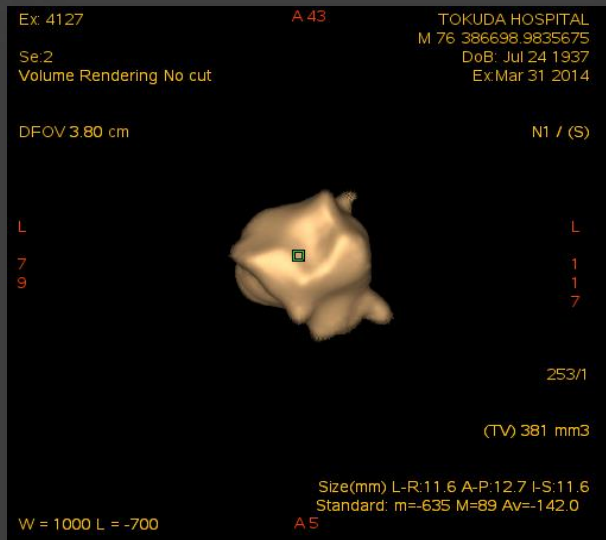
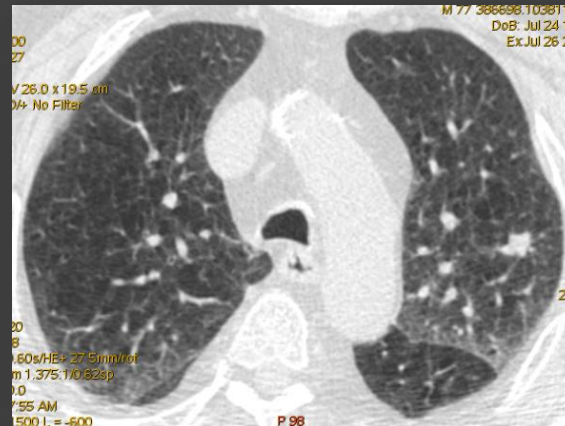
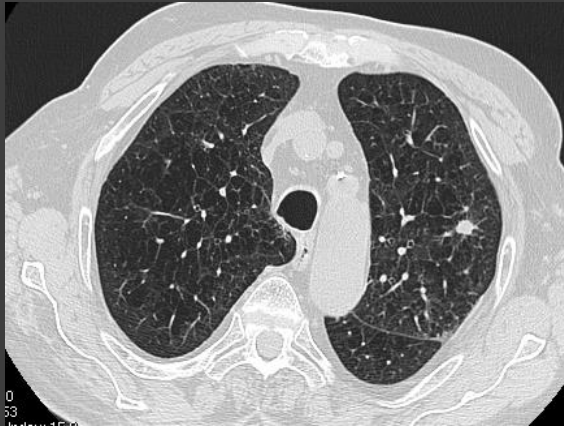


- ✓ 0.4мм промяна в диаметъра
- ✓ 8% промяна в диаметъра
- ✓ 20% промяна в обема



- ✓ 2мм промяна в диаметъра
- ✓ 25% промяна в диаметър
- ✓ 96% промяна в обема

ВРЕМЕ ЗА УДВОЯВАНЕ НА ОБЕМА



Volume Doubling Time

Nodule Characteristics

Sizing

Method*

Date of 1st scan x
(dd/mm/yyyy)*

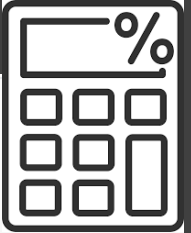
Nodule
Size 1 (mm)*

Date of 2nd scan
(dd/mm/yyyy)*

Nodule
Size 2 (mm)*

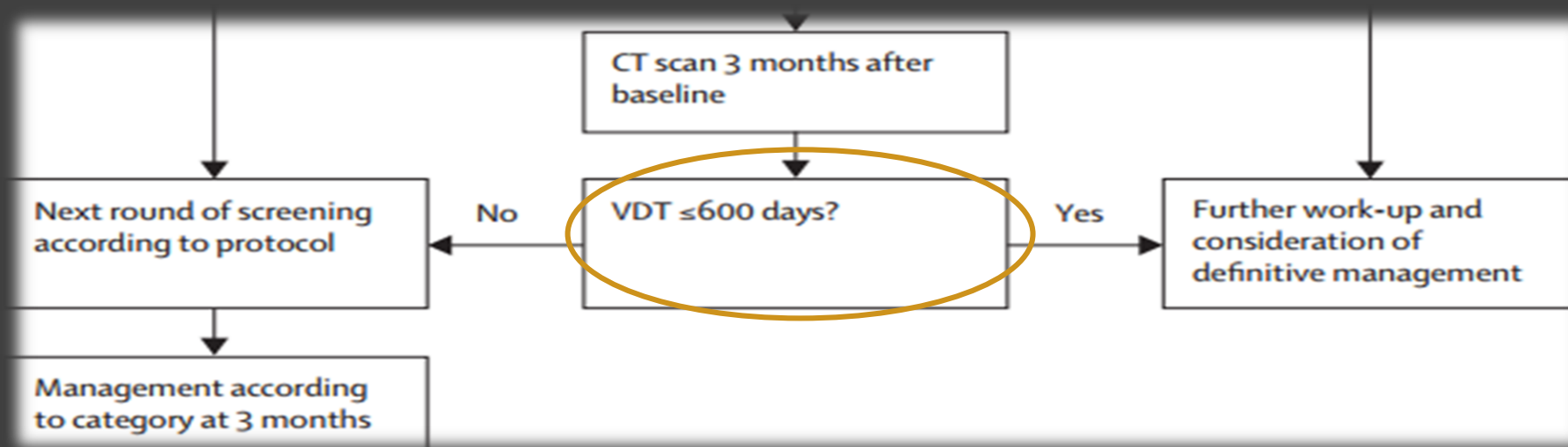
Volume Doubling Time: 132 day(s)

THIS INFORMATION IS NOT INTENDED TO REPLACE CLINICAL JUDGEMENT.



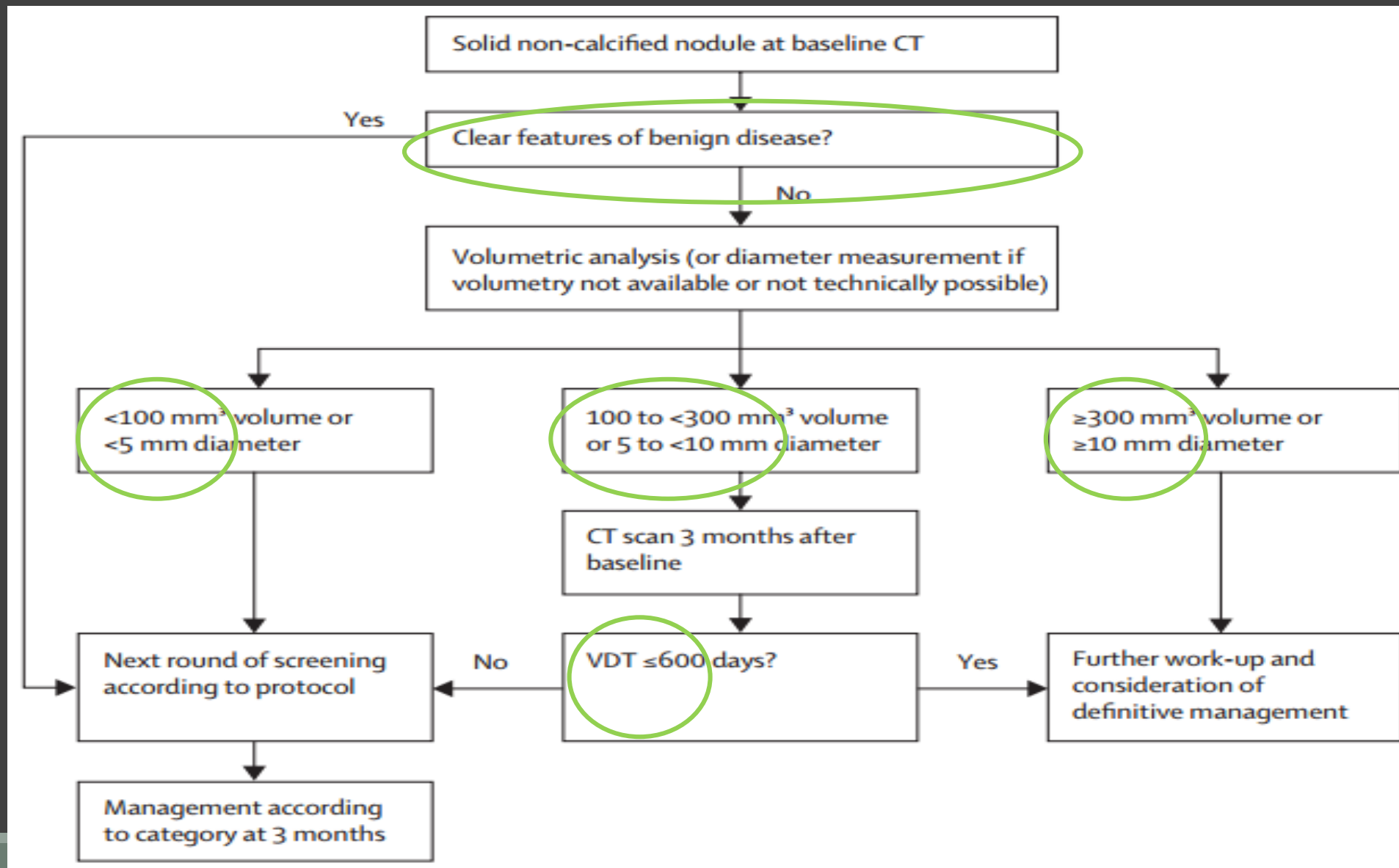
Темпът на растеж на белодробния нодул, като образен биомаркер за белодробен карцином

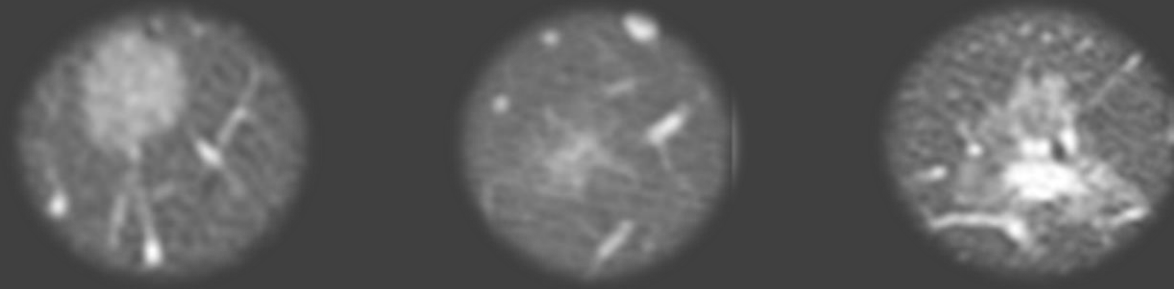
- $DVT \leq 600$ дни: допълнително изследване
- $DVT > 600$ дни: следващия скрининг





Алгоритъм за поведение при солидни белодробни нодули, установени при инициалния скрининг



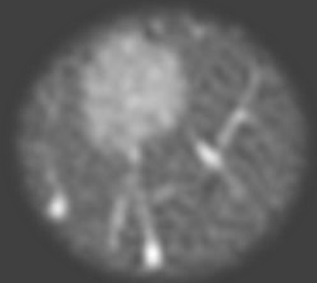


Суб-солидни vs Не-солидни нодули / нодули матово стъкло

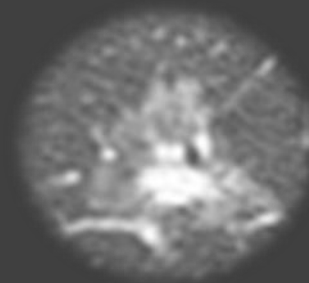
↑ вариабилност между оценяващите ги



- Van riel et al Radiology 2015
 - 160 nodules from the NELSON study. Classification by eight radiologists as solid, part-solid with solid component $>$ or $<$ 5mm, or non-solid
 - Mean κ : 0.51 (95% CI 0.30, 0.68)
- Ridge et al Radiology 2016.
 - 6 experienced radiologists (mean of 21 years of experience)
 - Mean κ : 0.619 (95% CI: 0.576, 0.663)



VS



„ЧИСТИ“ МАТОВО СЪГКЛО

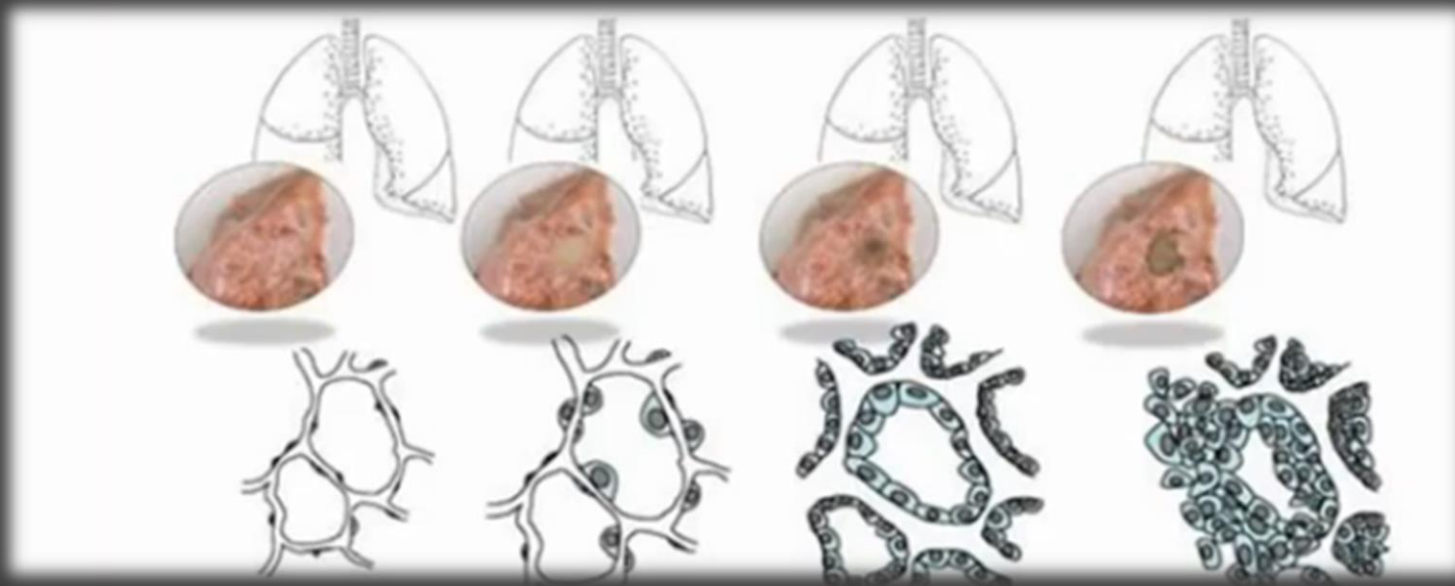
- ❖ Рядко са инвазивни
- ❖ Граничен размер : 16.4мм за разграничаване на INSITU/INVASIVE – чувствителност 61%, специфичност 79%
(Lim et al. Chest 2013)
- ❖ Тракция на плеврата: odd ratio 2.64
(Ichinose et al Ann Thorac Cardiovasc Surg 2014)

СУБСОЛИДНИ

- ❖ Рискът зависи от солидната компонента
- ❖ 100% чувствителност при солидна компонента >5 мм (Cohen et al. Eur J Radiolo 2015)
- ❖ 100% специфичност за преинвазивни форми при размер ≤ 3мм (Lee et al. J Thorac Oncol 2014)

Етиология на персистиращите суб-солидни нодули

- ✓ Рядко – фокална фиброза, DIP или MALT
- ✓ Аденокарцином в различен етап на развитие



Long-Term Active Surveillance of Screening Detected Subsolid Nodules is a Safe Strategy to Reduce Overtreatment

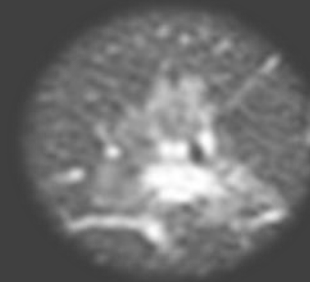
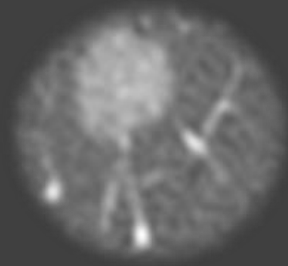
Silva et al. Journal of Thoracic Oncology 2018

389 субсолидни нодула при 2303 индивида (17%) реферирани за КТ

↑ Риск за развитие на белодробен карцином в сравнение с индивидите без нодули

73% (22 от 30) от карциномите НЕ произхождащи от субсолидните нодули

Карциномите, произхождащи от субсолидните нодули не са причина за смърт при нито един от пациентите по време на проследяването 9.3+/- 1.2 години



Различно при скринираните и инцидентно установените

FLEISHNER (инцидентно установени)

2017 Fleishner Guidelines GGO > 8mm: CT 6/12 месеца за доказване на персистенция; след това CT през две години за период до 5 години; при разтеж и/или нова солидна компонента – обмисляне на резекция

EUPS: при субсолидни нодули наблюдението се предпочита пред интервенцията с цел избягване на свърх диагностика

За всеки нодули матова стъкло и за част от субсолидните се препоръчва проследяване при следващия кръг на скрининга

LDCT



Регистрира голям брой недетерминирани белодробни нодули



Оценка на основни рискови фактори/ биомарекри за малигнен потенциал –**кореспондират с хистологичната диагноза**

- ✓ Размери, обем и времето за удояването му (3D vol, DVT)
- ✓ Морфология на нодулите



Следване на приетите насоки за последващо поведени
↓ на фалшиво позитивните резултати



Международни препоръки за установени при скрининг белодробни нодули

LungRADS 1.1 <https://www.acr.org/Clinical-Resources/Reporting-and-Data-Systems/Lung-Rads>

British Thoracic Society <http://dx.doi.org/10.1136/thoraxjnl-2015-207168>

European Position Statement [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(17\)30861-6](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(17)30861-6)