

# Лучевая диагностика патологических изменений внутригрудных лимфатических узлов

**Баулин И. А. , Гаврилов П. В.**

ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России



На основе анатомо-томографических представлений создано множество зарубежных и отечественных классификаций внутригрудных лимфатических узлов

- Сукинников В.А. 1926;
- Rouviere H. 1932;
- Энгель 1947;
- Жданов Д.А. 1964;
- T.Naruke et al. 1978
- **Tisi G.M. et al., 1983 (ATS)**
- Glazer G.M., 1985;
- Quint L.E. et al., 1995;
- **C.F.Mountain , 1997 (AJCC/UICC)**

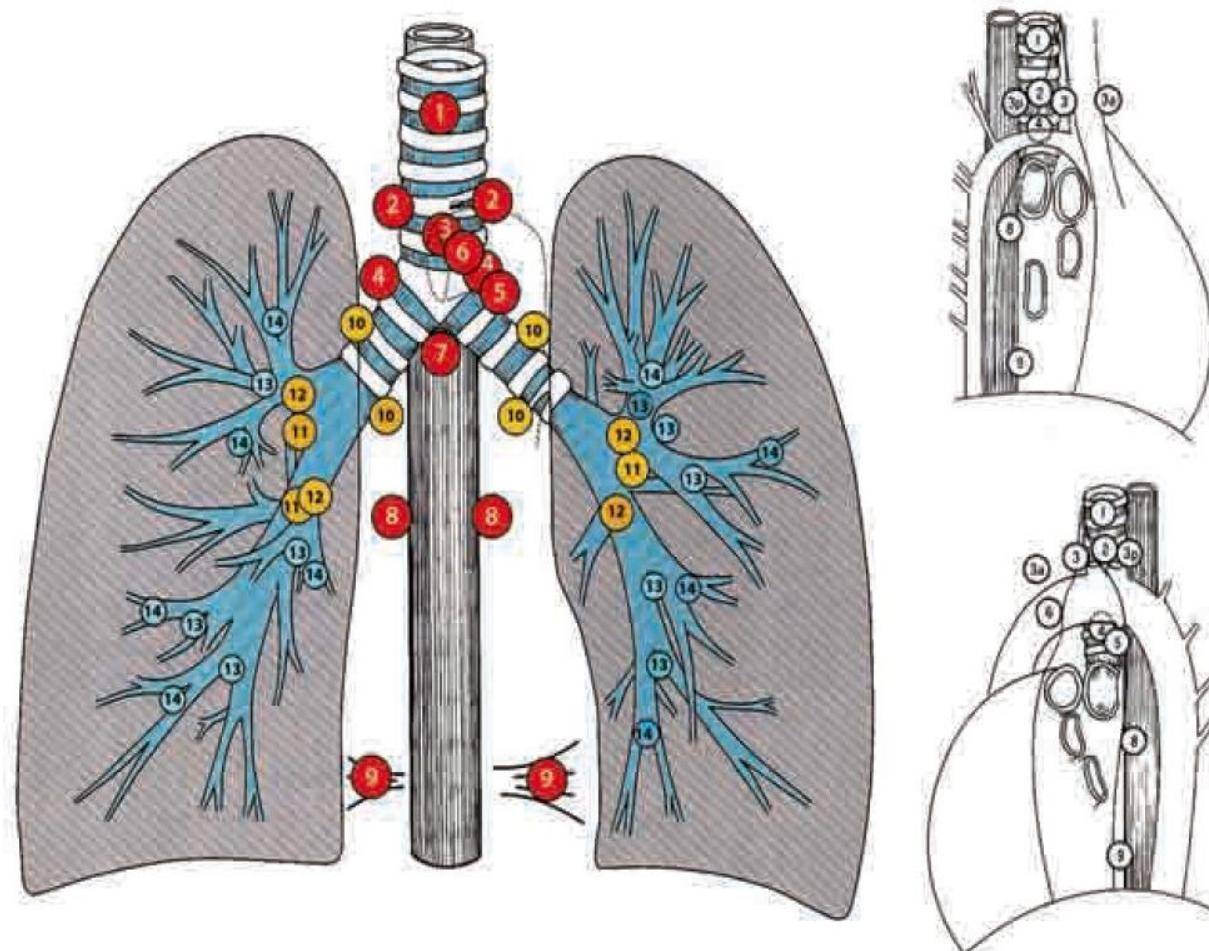


# Методы лучевого исследования средостения и внутригрудных лимфоузлов

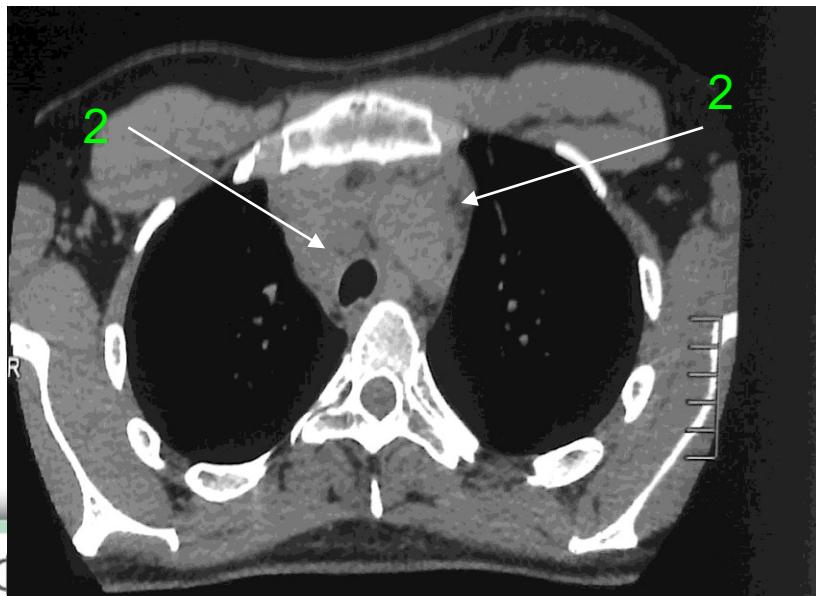
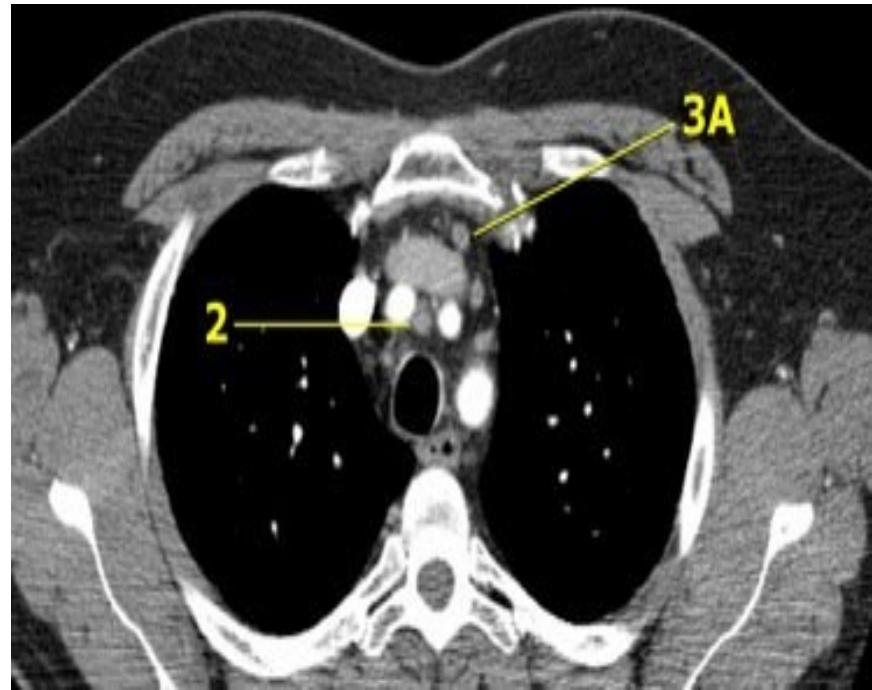
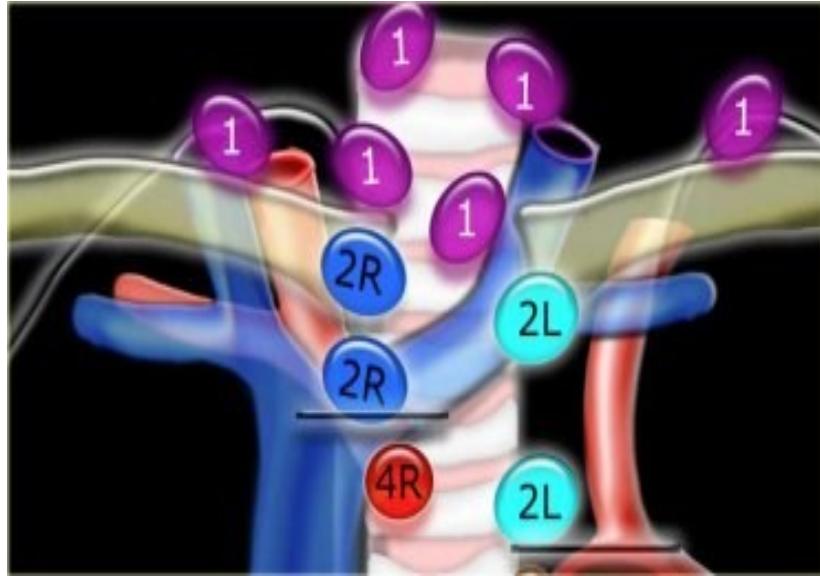
- Рентгенография
- Линейная томография средостения
- Компьютерная томография
- Магнитно-резонансная томография
- Ультразвуковое исследование
- Позитронно-эмиссионная томография



# Топографическая карта внутригрудных лимфоузлов предложенная Mountain C.F. (1997)



ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России

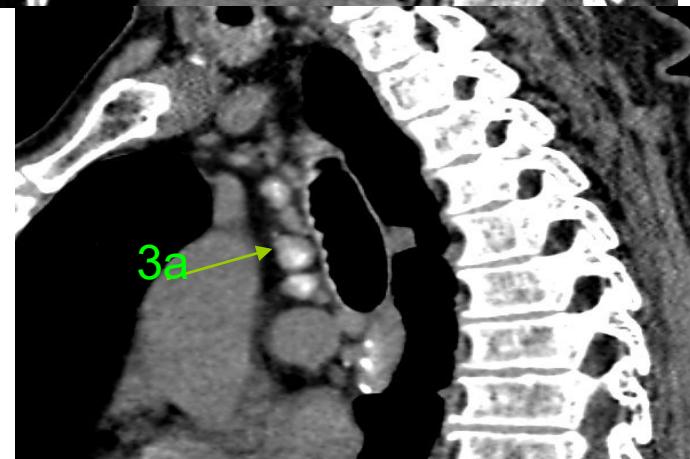
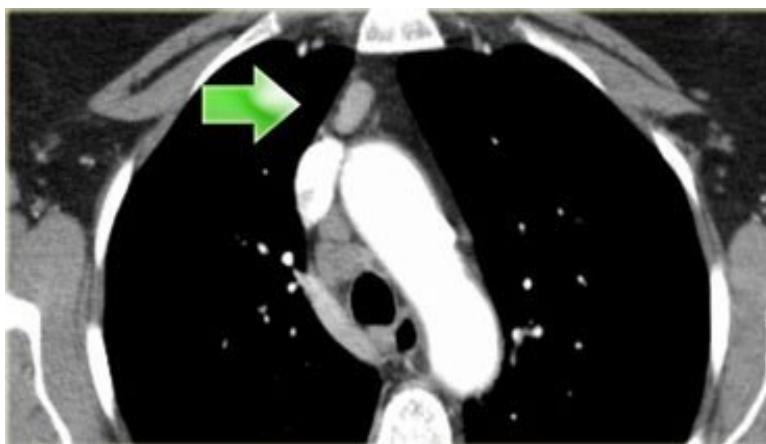
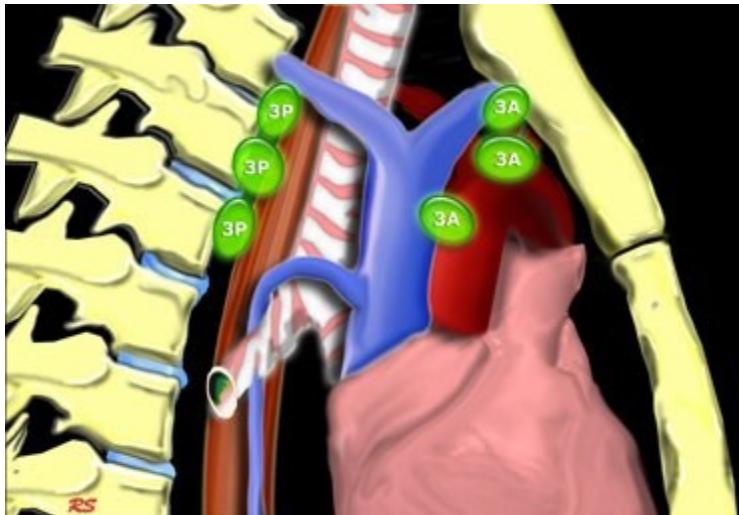


## №2. Паратрахеальные лимфоузлы

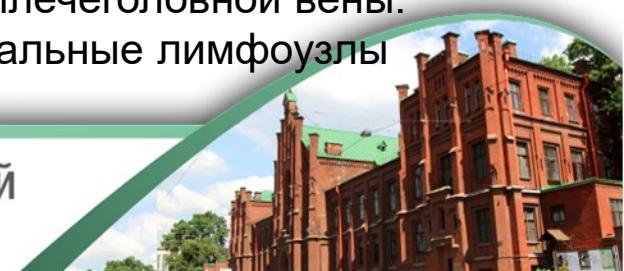
Верхняя граница- линия пересечения трахеи плечеголовными венами

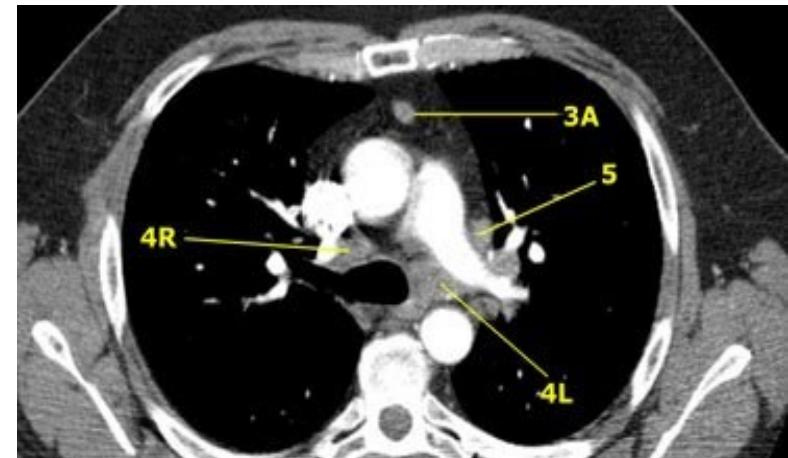
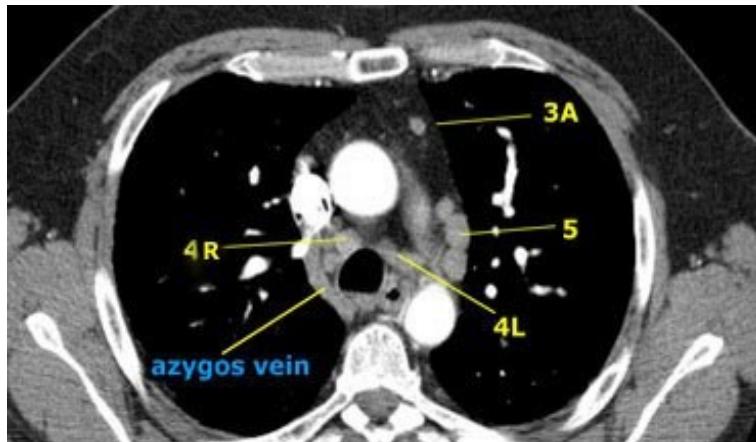
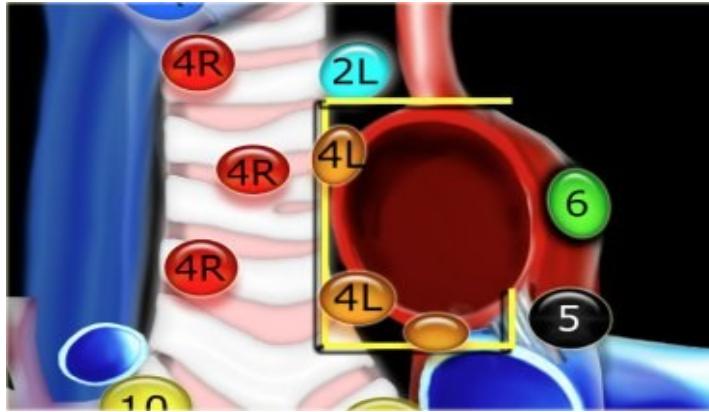
Нижняя граница – линия тангенциальная к верхнему краю дуги аорты





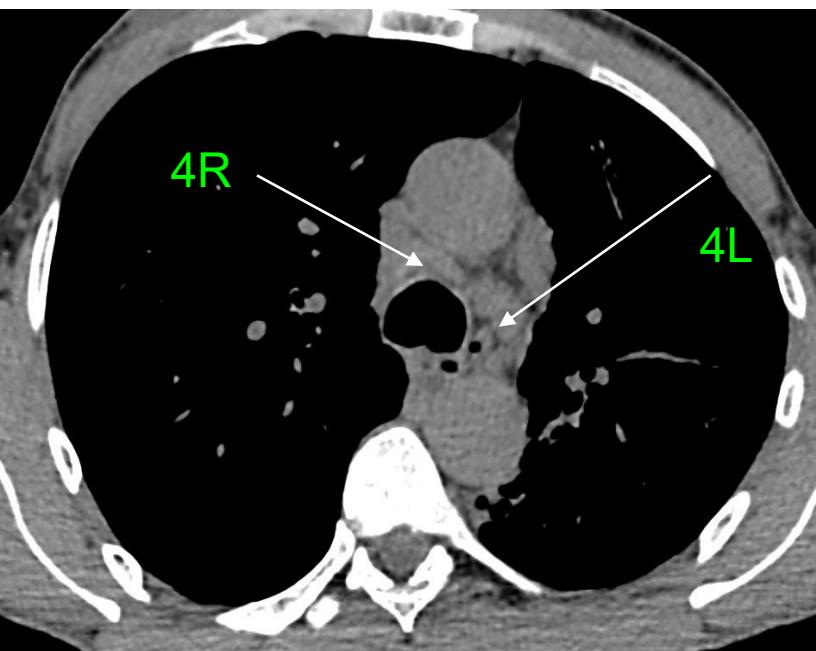
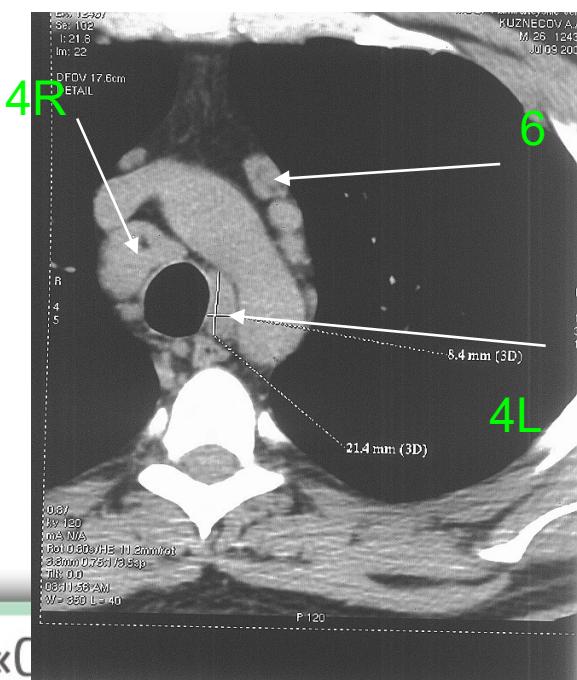
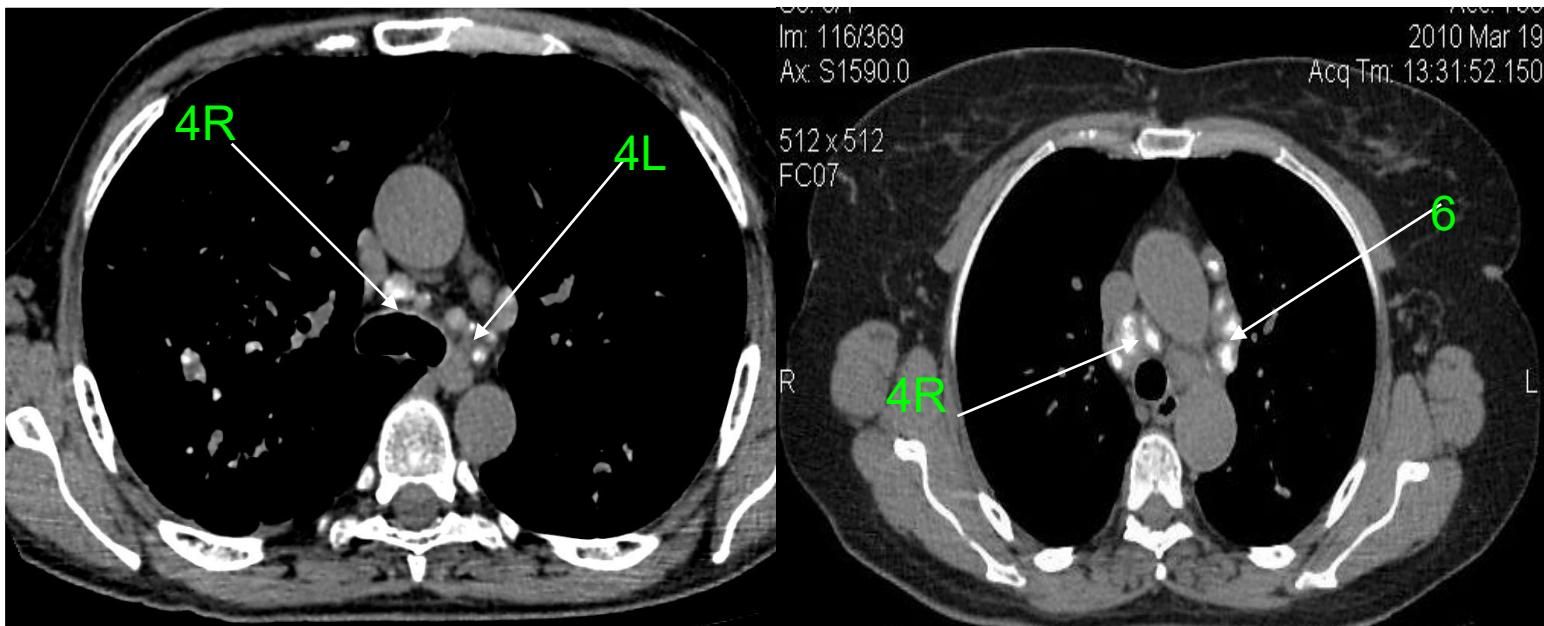
№3а Преваскулярные (претрахеальные) лимфоузлы располагаются кпереди от трахеи и сосудов. С правой стороны эта группа ограничена задней стенкой верхней полой вены, с левой стороны — задней стенкой плечеголовной вены.  
№3р. Ретротрахеальные (преветербральные) медиастинальные лимфоузлы локализуются кзади от трахеи.

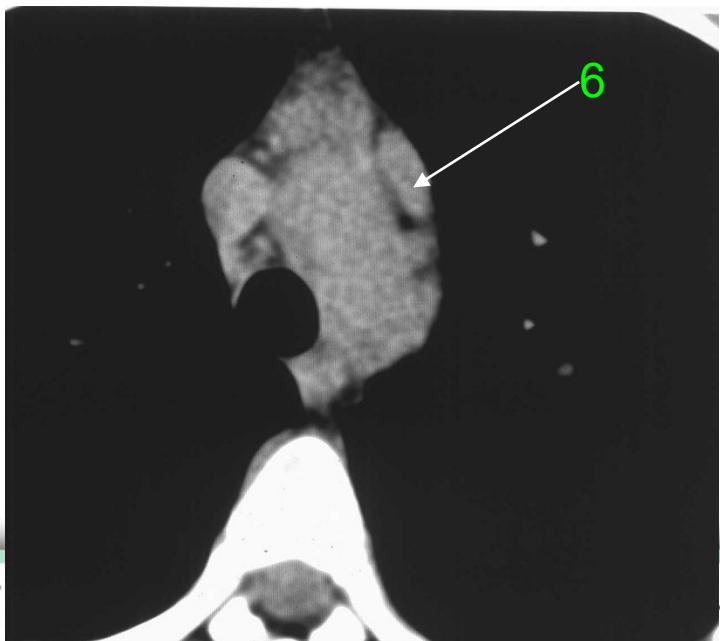
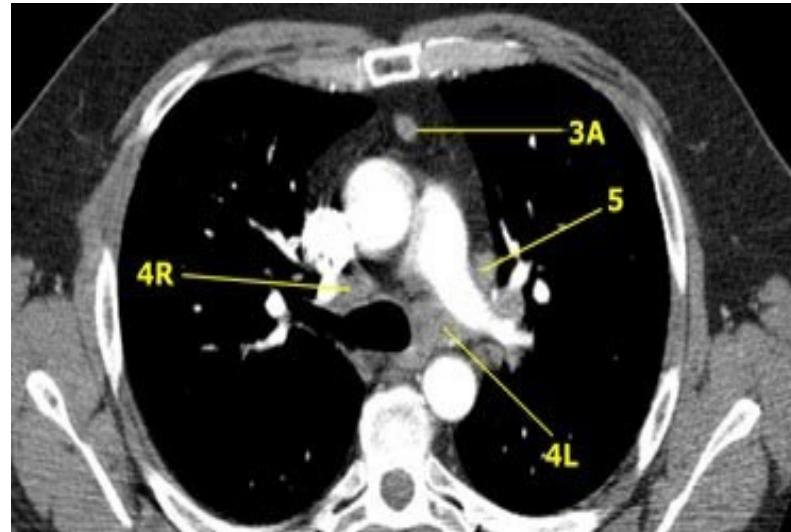
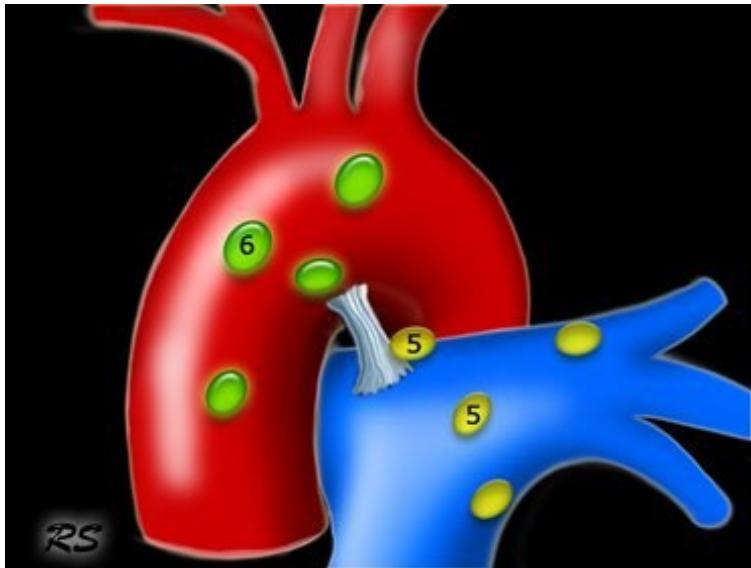




Нижний паратрахеальные лимфоузлы (4R, 4L) располагаются выше карины. С правой стороны они локализуются медиально по отношению к непарной вене, слева лимфоузлы располагаются в области, окруженной медиальной стенкой дуги аорты.







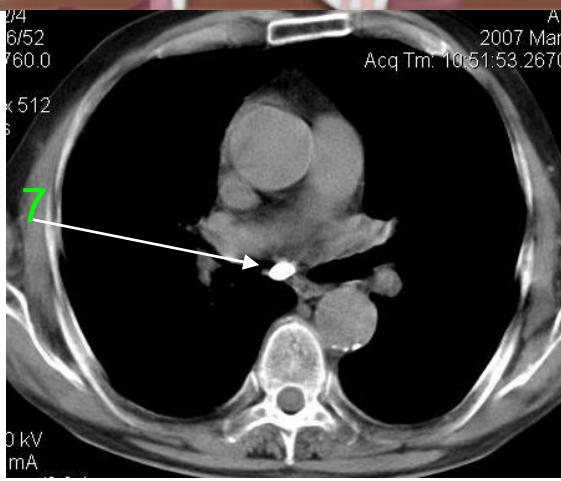
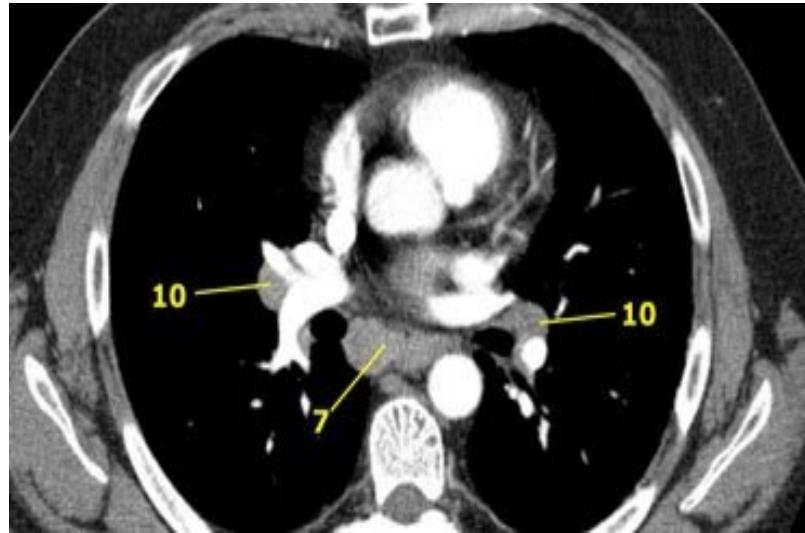
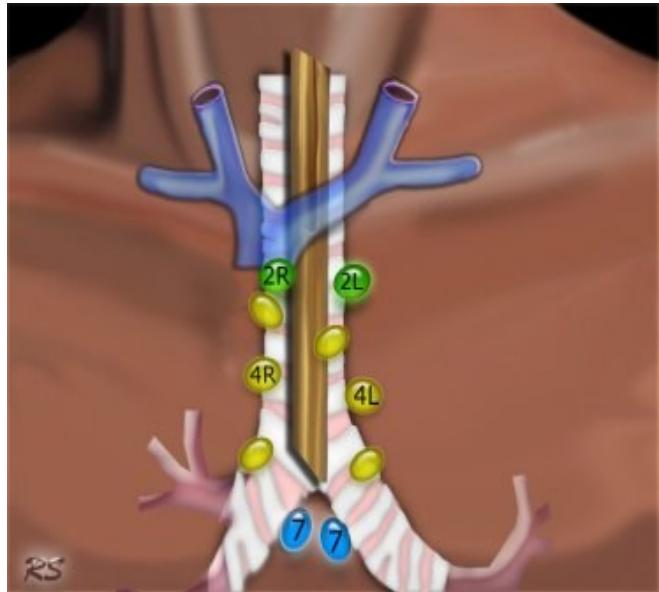
### **№5. Субаортальные лимфоузлы / лимфоузлы боталловой связки**

располагаются в области, прилегающей к ligamentum arteriosum (боталлова связка). Границами являются дуга аорты и левая главная легочная артерия.

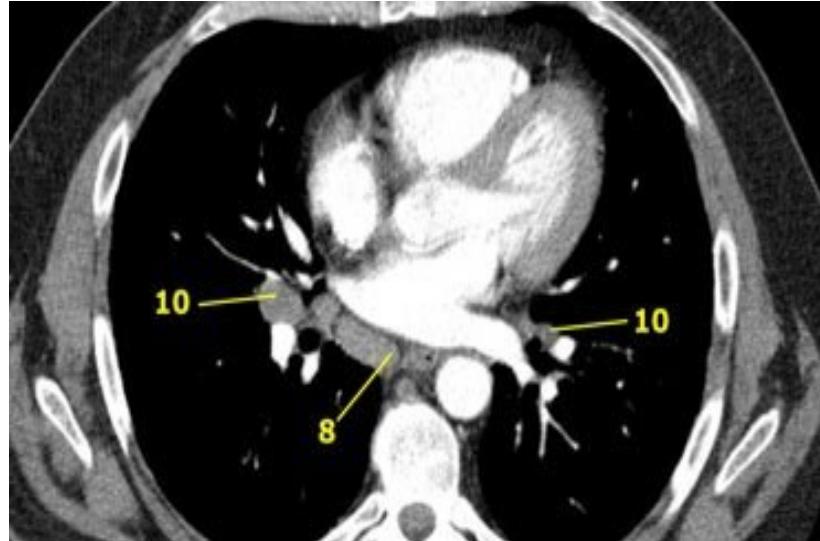
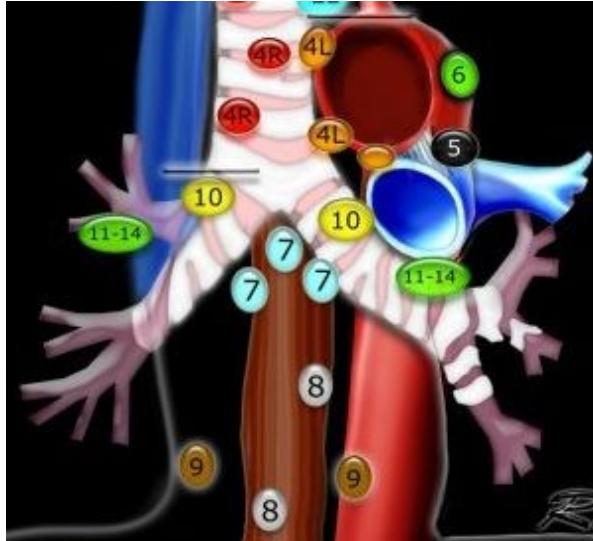
### **№6. Парааортальные лимфоузлы**

располагаются вдоль восходящей части аорты и в области боковой стенки дуги аорты, сзади ограничены блуждающим нервом.





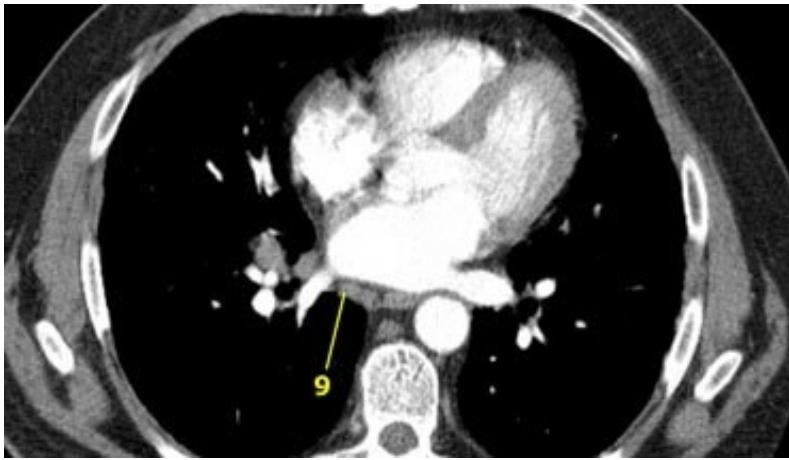
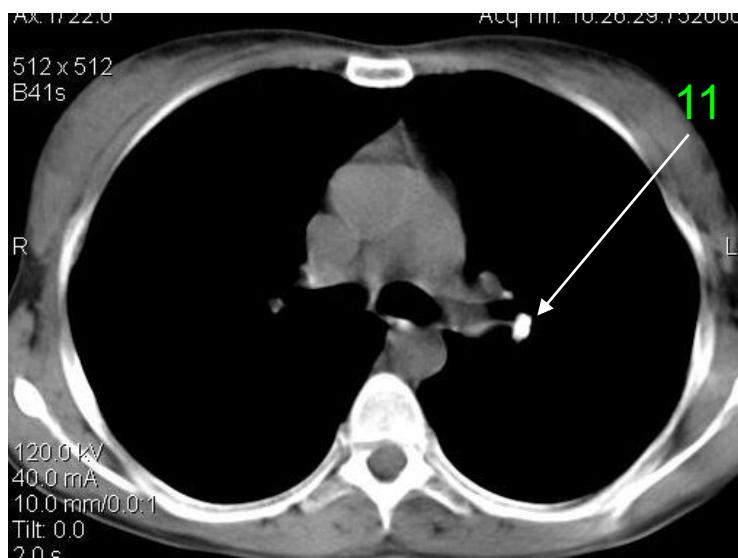
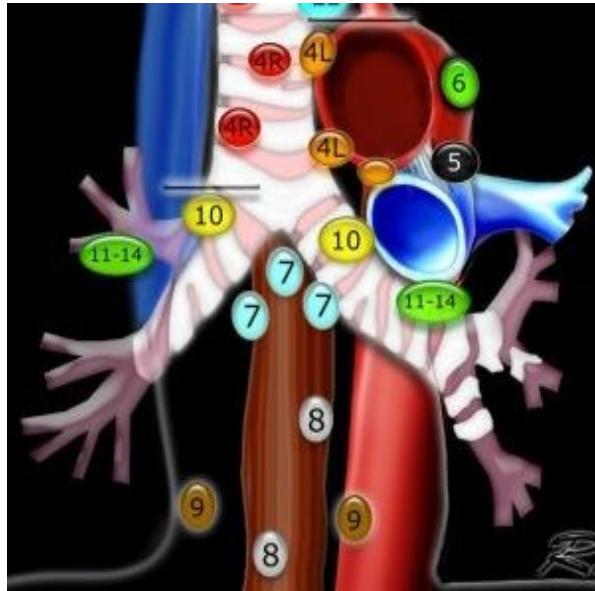
№7. Бифуркационные лимфоузлы локализуются под килем трахеи, в месте ее деления на два главных бронха - бифуркации.



**№8. Паразофагеальные лимфоузлы располагаются ниже бифуркационных лимфоузлов, вдоль пищевода.**

**№10. Лимфоузлы ворот легкого локализуются вокруг правого и левого главных бронхов.**





- №9. Лимфоузлы легочной связки локализуются в области заднего и нижнего края нижней легочной вены.
- №11. Междолевые лимфоузлы располагаются между долевыми бронхами легких.
- №12. Долевые лимфоузлы располагаются вокруг ветвей долевых бронхов.
- №13. Сегментарные лимфоузлы локализуются вдоль сегментарных бронхов.
- №14. Субсегментарные лимфоузлы располагаются вдоль субсегментарных бронхов.

## Размеры внутригрудных лимфоузлов в норме в различных группах. (Glazer G. M. et al., 1985)

Группа	Минимальный размер (мм)	Максимальный размер (мм)
2R	$3.5 \pm 1.3$	$8.0 \pm 3.1$
2L	$3.3 \pm 1.6$	$7.6 \pm 4.0$
4R	$5.0 \pm 2.0$	$11.1 \pm 3.9$
4L	$4.7 \pm 1.9$	$10.8 \pm 4.2$
5	$4.7 \pm 2.1$	$10.8 \pm 4.2$
6	$4.1 \pm 1.7$	$10.3 \pm 4.2$
7	$6.2 \pm 2.2$	$14.3 \pm 4.6$
10R	$5.9 \pm 2.1$	$13.6 \pm 4.0$
10L	$4.0 \pm 1.2$	$9.4 \pm 2.3$

# Размеры внутригрудных лимфоузлов в норме в различных группах у взрослых.

Сайты ВЛУ	Возрастные группы (лет)															
	2-10		11-20		21-30		31-40		41-50		51-60		61-70		старше 70	
	$\bar{X}$	$\pm m$	$\bar{X}$	$\pm m$	$\bar{X}$	$\pm m$	$\bar{X}$	$\pm m$	$\bar{X}$	$\pm m$	$\bar{X}$	$\pm m$	$\bar{X}$	$\pm m$	$\bar{X}$	$\pm m$
7	3,8	0,5	5,2	0,4	7,8	0,4	6,9	0,5	8,4	0,3	9,4	0,2	9,8	0,3	10,0	0,3
4R	2,2	0,3	4,3	0,2	6,4	0,4	5,3	0,4	6,2	0,2	7,4	0,1	8,1	0,3	8,3	0,3
4L	3,1	0,3	4,2	0,2	6,5	0,4	5,8	0,5	6,2	0,2	7,2	0,2	8,3	0,3	8,4	0,3
10R	3,1	0,3	4,3	0,2	6,7	0,3	6,4	0,5	6,3	0,3	8,6	0,1	8,5	0,3	8,6	0,3
5	3,7	0,2	4,4	0,2	5,3	0,2	5,2	0,2	5,7	0,1	5,9	0,2	5,8	0,1	5,9	0,1
6	3,4	0,2	4,0	0,1	5,4	0,2	5,4	0,2	5,7	0,1	5,7	0,1	5,6	0,2	5,8	0,2
2R	3,0	0,3	4,2	0,2	6,1	0,3	5,0	0,4	5,2	0,3	6,6	0,1	6,9	0,1	6,9	0,1
2L	2,9	0,3	4,2	0,2	6,1	0,3	4,8	0,3	5,5	0,3	6,6	0,1	6,9	0,1	6,9	0,1
10L	3,1	0,3	4,3	0,2	6,6	0,3	6,1	0,4	6,4	0,2	7,0	0,1	7,0	0,1	7,0	0,1

# Критерии величины медиастинальных лимфатических узлов ( адаптировано для классификации Mountain C.F. (1997) из карты лимфатических узлов ATS 1985 по Glazer G.M., 1985)

Локализация Нормальные	Описание размеры, мм
2 П/Л	Верхние паратрахеальные узлы ≤7
4 П/Л	Нижние паратрахеальные узлы ≤10
5	Субаортальные узлы ≤9
6	Парааортальные узлы ≤8
7	Субкаринальные узлы ≤11
8 П	Правые паразофагеальные узлы ≤10
8 Л	Левые паразофагеальные узлы ≤7
10 П	Узлы корня правого легкого ≤10
10 Л	Узлы корня левого легкого ≤7

Table 1 Prevalence and size of lymph nodes in the chest on multi-detector CT in 120 children

Age	Subjects	Any lymph node	High paratracheal	Low paratracheal	Aorto-pulmonary	Subcarinal	Hilar					
Years	n	n (%)	n (%)	Size	n (%)	Size	n (%)	Size	n (%)	Size	n (%)	Size
1	3	3 (100)	1 (33)	4	2 (67)	5	1 (33)	2	2 (67)	5	1 (33)	2
2	7	7 (100)	4 (57)	4	5 (71)	7	1 (14)	3	5 (71)	6	5 (71)	6
3	4	4 (100)	2 (50)	3	3 (75)	4	3 (75)	4	3 (75)	6	1 (25)	3
4	3	3 (100)	2 (67)	5	2 (67)	4	0 (0)		3 (100)	4	2 (67)	4
5	4	3 (75)	1 (25)	4	1 (25)	3	1 (25)	4	2 (50)	5	2 (50)	4
6	3	3 (100)	1 (33)	3	2 (67)	4	1 (33)	6	2 (67)	5	2 (67)	4
7	2	2 (100)	1 (50)	4	2 (100)	4	1 (50)	6	2 (100)	5	0 (0)	
8	5	5 (100)	3 (60)	7	4 (80)	5	2 (40)	4	3 (60)	6	3 (60)	3
9	2	2 (100)	1 (50)	4	2 (100)	5	1 (50)	5	2 (100)	5	2 (100)	5
10	7	7 (100)	3 (43)	6	5 (71)	5	2 (29)	4	4 (57)	7	3 (43)	4
11	3	1 (33)	0 (0)		1 (33)	4	0 (0)		1 (33)	6	1 (33)	4
12	5	5 (100)	2 (40)	6	4 (80)	6	1 (20)	4	3 (60)	7	2 (40)	4
13	1	1 (100)	0 (0)		1 (100)	4	0 (0)		1 (100)	6	0 (0)	
14	7	7 (100)	3 (43)	7	5 (71)	6	2 (29)	4	5 (71)	7	5 (71)	6
15	13	13 (100)	8 (62)	7	9 (69)	6	2 (15)	4	7 (54)	7	11 (85)	6
16	26	25 (96)	10 (38)	7	15 (58)	7	8 (31)	6	19 (73)	10	16 (62)	7
17	25	24 (96)	13 (52)	7	14 (56)	8	5 (20)	6	16 (64)	10	16 (64)	9

Size is given in millimetres for the largest lymph node at that level measured by its short axis

Критерии нормы:  $\geq 7$  мм у детей до 10 лет и  $\geq 1,0$  см у детей старше 10 лет

# Возможности рентгенографии

- Наличие патологического образования
- Принадлежность его к средостению
- В каком отделе средостения оно расположено

Дополнительные признаки:

облызвествления, включения воздуха, уровни жидкости, жидкость в плевральной полости



# Возможности лучевых методов

## Рентгенография органов грудной клетки

- ❖ Выявление лимфоузлов размерами более 1,5 см.
- ❖ Лимфоузлы до 1,5 см только по «косвенным» признакам
  - ❖ Чувствительность -51,3%
  - ❖ Специфичность -77,3%
  - ❖ Диагностическая эффективность (точность) - 64,3%

## СКТ

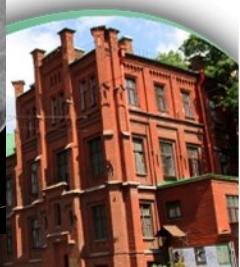
- ❖ Оценка топографии и размеров лимфоузлов
- ❖ Оценка структуры лимфоузлов
- ❖ Оценка состояния перинодальной и медиастинальной клетчатки средостения
- ❖ Чувствительность -93,1%
- ❖ Специфичность -98,4%
- ❖ Диагностическая эффективность (точность) -94,7%



- Трудности диагностики изменений во внутригрудных лимфатических узлах общеизвестны. Сложность выявления патологически измененных внутригрудных лимфатических узлов заключается в том, что они располагаются глубоко в грудной полости, спереди прикрыты сердцем, крупными сосудами и органами средостения. С помощью традиционного рентгенотомографического исследования органов грудной клетки, основанного на так называемых косвенных признаках не всегда можно обнаружить увеличенные ВГЛУ и, наоборот, часто процессы иной этиологии принимают за поражение внутригрудных лимфоузлов (Розенштраух Л.С. и соавт., 1987; Ищенко Б.И. и соавт., 2001; Bosch-Marcet J. et al., 2004). Ошибки в диагностике туморозной и инфильтративной форм туберкулёза внутригрудных лимфатических узлов составляют 22%, «малых форм» - 50% (Лазарева Я.В., 2005; Gomez-Pastrana D., 1999).



# Лимфатические узлы средостения, не выходящие за пределы сосудистого пучка, не определяются на обзорной рентгенограмме



# «Косвенные» признаки увеличения лимфатических узлов при рентгенотомографии (Л. А. Митинская и соавт. 1984)

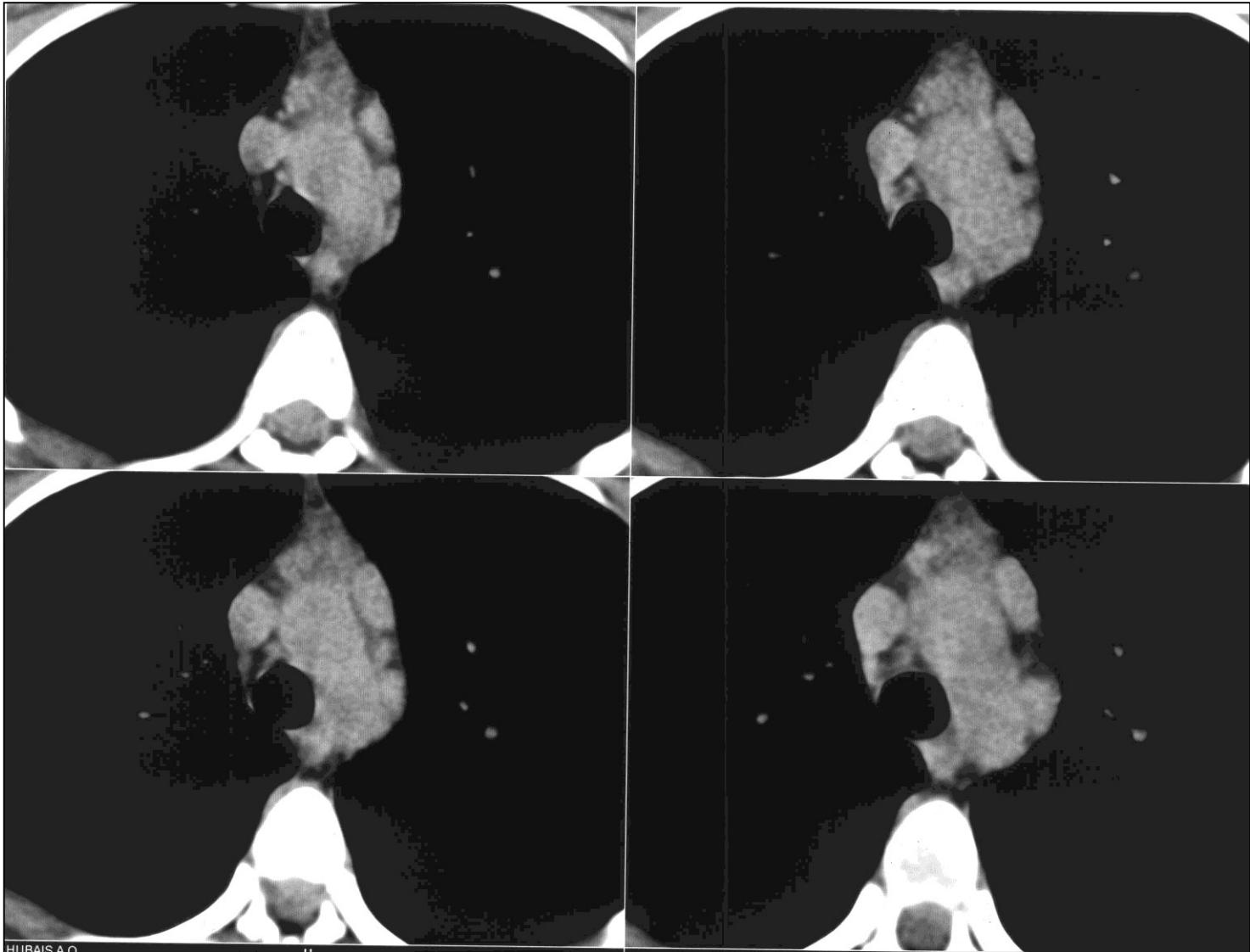
Группы	Косвенные признаки
Параглосеальные лимфатические узлы	Расширение срединной тени на уровне сосудистого пучка
	Выпрямление или выбухание контура сосудистого пучка
	Повышение оптической плотности верхней полой вены
	Симптом «штриха»; подчеркнутая четкость контура средостения
Правые трахеобронхиальные лимфатические узлы	Нечеткое отображение непарной вены
Левые трахеобронхиальные лимфатические узлы	Нечеткость контура верхнего отдела легочной артерии
	Дополнительные тенеобразования между дугой аорты и верхнемедиастинальным отделом легочной артерии
Аортопульмональные (парааортальные) лимфатические узлы	Нечеткость и деформация контура дуги аорты
	Дополнительное тенеобразование по ходу дуги аорты
Бронхопульмональные лимфатические узлы	Завуалированность просвета бронха
	Увеличение угла деления долевых и сегментарных бронхов
	Муфтообразные уплотнения устьев долевых бронхов
	Утолщение стенок бронхов
	Дополнительные тенеобразования в зоне бифуркации долевых и сегментарных бронхов
	Локальное обогащение прикорневого легочного рисунка
	Увеличение угла бифуркации трахеи
Бифуркационные лимфатические узлы	





ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский  
институт фтизиопульмонологии» Минздрава России





ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский  
институт фтизиопульмонологии» Минздрава России



# Показатели информативности RG-обследования различных групп лимфатических узлов (СПбНИИФ, 2009)

Группы лимфатических узлов	Чувствительность	специфичность	Диагностическая эффективность (точность)
Паратрахеальные	30,8%	86,0%	58,4%
Трахеобронхиальные	65,4%	78,9%	72,2%
Параортальные	48,0%	88,8%	68,4%
Бронхопульмональные	93,8%	32,7%	63,3%
Бифуркационные	18,6%	100%	59,3%



# Компьютерная томография

В настоящее время **основной методикой** углубленного обследования органов грудной клетки является компьютерная томография

## Показания к компьютерной томографии

- Признаки патологического образования средостения на рентгенограммах
- В рентгенонегативных случаях наличие клинических симптомов, указывающих на высокую вероятность медиастинальной патологии: синдром верхней полой вены, миастения, стадирование злокачественных лимфом

**Известное или предполагаемая патология средостения является абсолютным показанием к выполнении МСКТ с в/в болясным контрастированием**

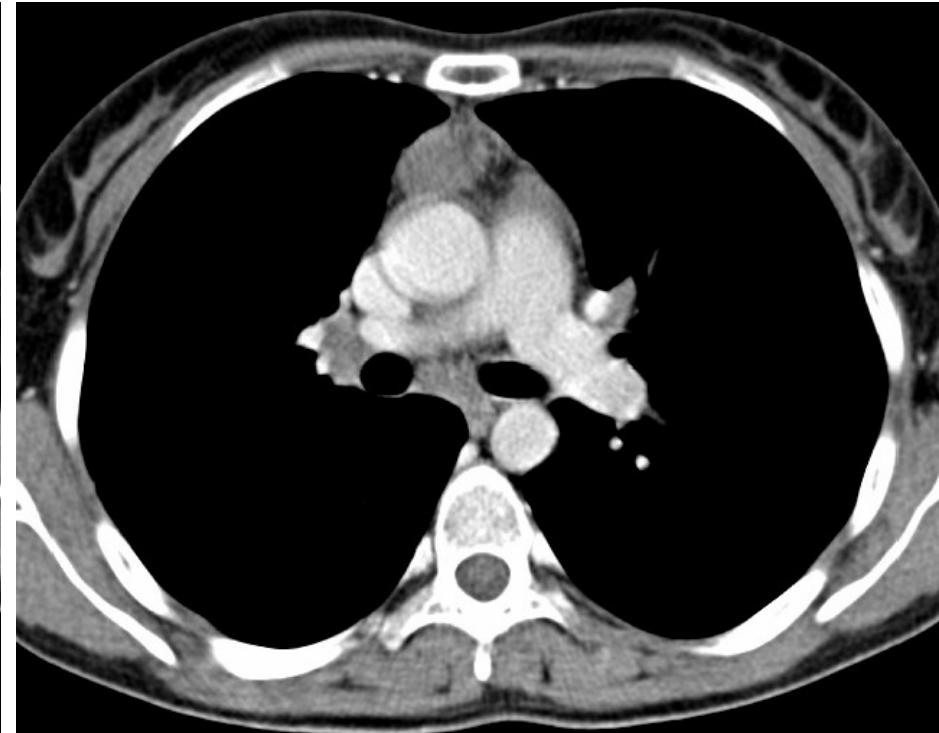


# Критерии оценки внутригрудных лимфатических узлов при компьютерной томографии органов грудной полости

- Лимфатические узлы средостения и корней легких обычно имеют овальную, бобовидную или веретенообразную форму. В связи с этим при КТ и МРТ лимфоузлы измеряют по короткому и длинному диаметру, которые совпадают только при шаровидной форме узла.
- Размер некальцинированного лимфатического узла определяется путем измерения его короткого диаметра электронной линейкой на DICOM изображениях при анализе их на рабочей станции. Размер лимфатического узла может быть корректно измерен при его величине более 5 мм. Измерения размеров узлов на твердых копиях томографических изображений (пленка, термобумага и др.) не допускается.
- Лимфатический узел считается увеличенным при величине его короткого диаметра более 7 мм для пациентов в возрасте до 7 лет; свыше 10 мм для пациентов старше 7 лет.
- Для правильной оценки размеров лимфатических узлов КТ исследование должно быть выполнено по стандартной программе сканирования органов грудной полости, при толщине томографического слоя не более 5 мм и не менее 3 мм, с использованием стандартного (не высокоразрешающего) алгоритма реконструкции. Изображения анализируются (распечатываются на пленке) в мягкотканом окне (уровень окна +35 HU, ширина окна 350..500 HU).
- При нативном (без внутривенного контрастирования) КТ исследовании лимфатические узлы видны на фоне жировой клетчатки средостения. Не подлежат планиметрическому изменению лимфатические узлы корней легких, узлы легочных связок и узлы инфуркционной группы в средостении в связи с отсутствием или малой выраженности в этих областях жировой клетчатки. Для оценки указанных групп лимфатических узлов необходимо использовать внутривенное контрастирование при КТ или альтернативные методики (МРТ, эндоУЗИ).
- лимфатические узлы любого размера с жировым центром не расцениваются как патологически измененные.

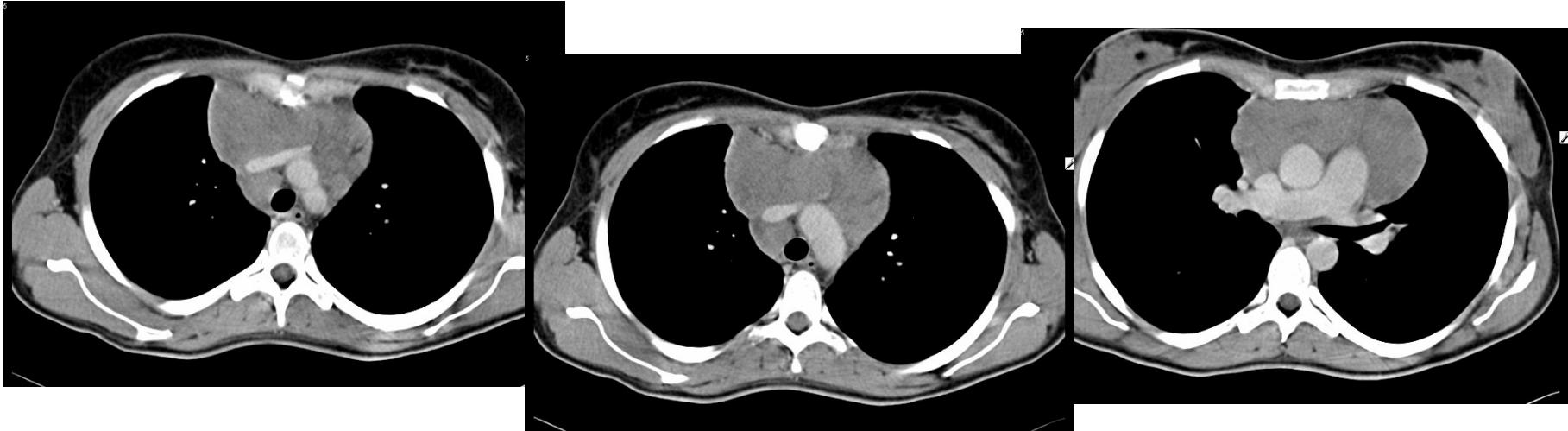


# Выявление лимфоузлов корней легких



ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России



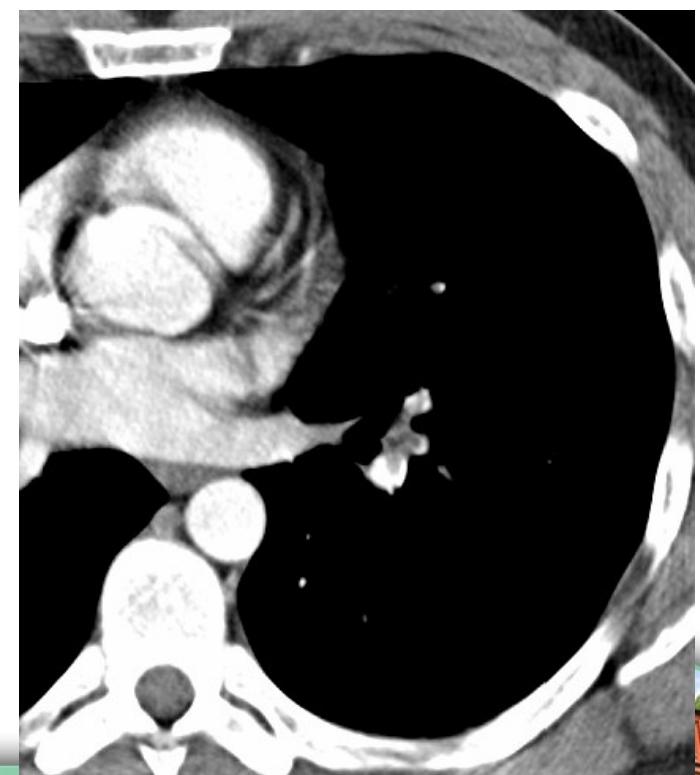


сдавление верхней полой вены

прорастание опухоли в верхнюю полую вену



# Тромбоэмбolicкие осложнения при лимфоме Ходжкина



ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский  
институт фтизиопульмонологии» Минздрава России

# Показания к магнитно-резонансной томографии

- Установление характера патологических образований реберно-позвоночной области
- Выявление прорастания опухолей в грудную стенку
- Оценка состояния крупных сосудов при невозможности выполнения КТ-ангиографии



# Показания к ультразвуковому исследованию

- Выявление жидкости в полости перикарда
- Оценка морфологического и функционального состояния сердца (ЭХО-КГ)
- Оценка вилочковой железы
- Оценка лимфатических узлов
- Контроль при инвазивных процедурах (EBUS)

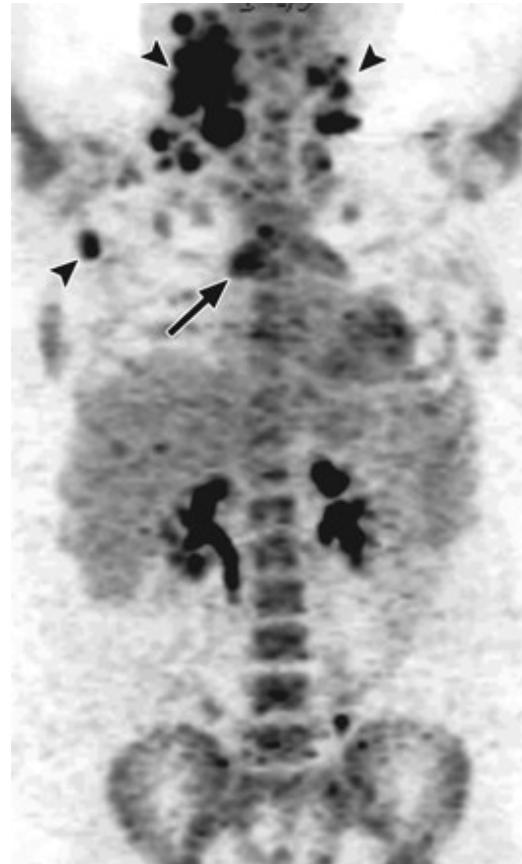


# Позитронно-эмиссионная томография

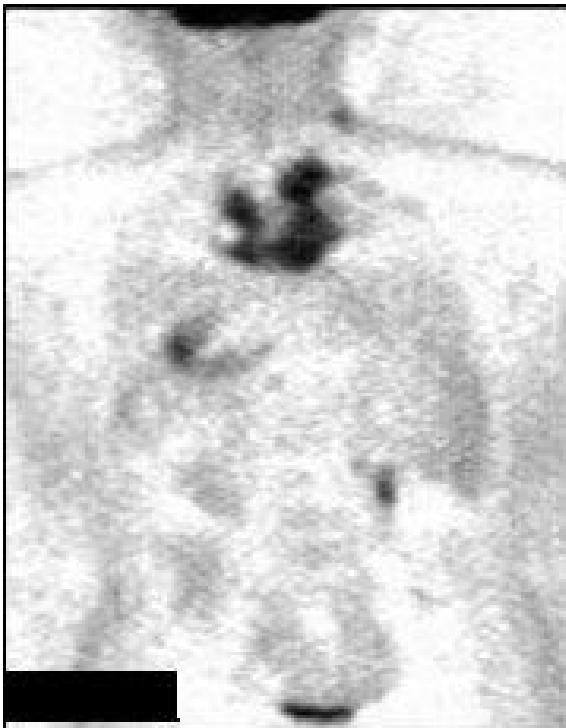
Позитронно-эмиссионная томография не только отображает анатомо-топографическую структуру исследуемых объектов, но и представляет собой метод «**функциональной**» визуализации и позволяет количественно оценивать функциональную активность исследуемого объекта.



# Множественные метастазы в шейные, внутригрудные и подмышечные лимфоузлы



# ПЭТ-исследование при лимфоме в динамике

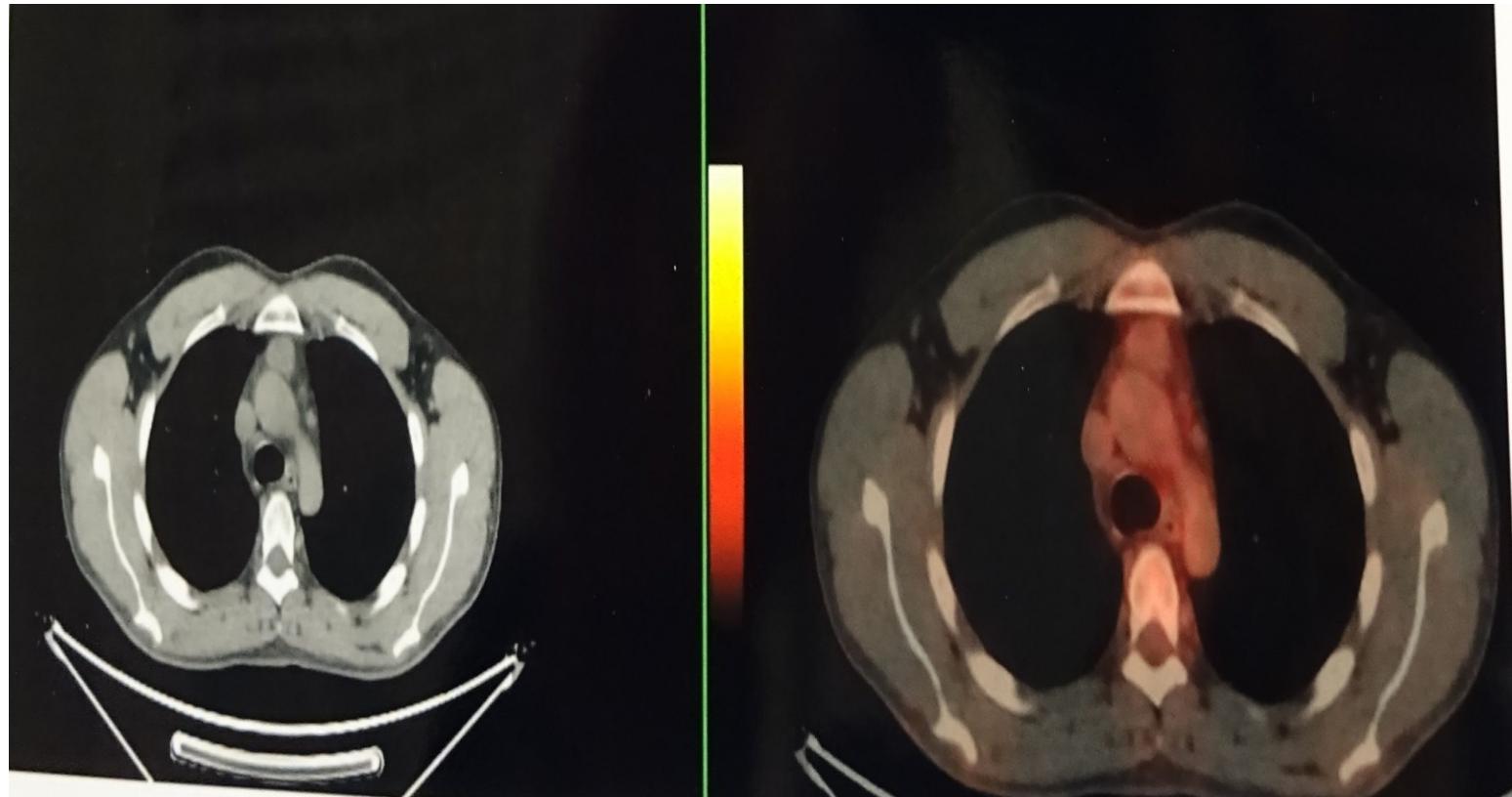


Поражение левых шейно-наключичных,  
медиастинальных и правых  
бронхопульмональных лимфоузлов

ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский  
институт фтизиопульмонологии» Минздрава России

После эффективного лечения отсутствие  
активных очагов специфической ткани

# ПЭТ-КТ исследование при лимфоме в динамике



ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России



# PET/CT



ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский  
институт фтизиопульмонологии» Минздрава России



# Лимфоаденопатия

- Лимфогранулематоз (лимфома Ходжкина)
- Неходжкинские лимфомы
- Лимфосакрома
- Саркоидоз
- Туберкулез
- Метастатическое поражение



# Туберкулез внутригрудных лимфатических узлов (ТВГЛУ)

- Развивается у детей, подростков и взрослых в результате первичного заражения туберкулезом. Реже возникает вследствие эндогенной реактивации имевшихся туберкулезных изменений во внутригрудных лимфатических узлах. Процесс эндогенной реактивации у взрослых характерен для больных с выраженным иммунодефицитом (например, у больных ВИЧ-инфекцией).



# **В понятие ТВГЛУ входит**

**поражение лимфатических узлов средостения и корня, а также вовлечение в процесс перинодулярной, перибронхиальной и периваскулярной жировой клетчатки и межуточной ткани, прилежащих бронхов, плевры, распространение инфильтрации на легочную ткань**



# Классификация

- Первичный туберкулез внутригрудных лимфатических узлов (*Lymphadenitis tuberculosa intrathoracica primaria*) – A15 (A16).7.3
- Туберкулез внутригрудных лимфатических узлов вторичный (*Lymphadenitis tuberculosa intrathoracica secundaria*) – A15.4



В практической деятельности часто используется термин «аденогенный бронхолёгочный туберкулёз» - это вторичный эндогенный туберкулёз органов дыхания, возникающий в результате реактивации остаточных туберкулёзных изменений (после первичного туберкулёза) во внутрирудных лимфатических узлах с последующим распространением процесса на бронхи и лёгкие (Стадникова Л.В., 2002).

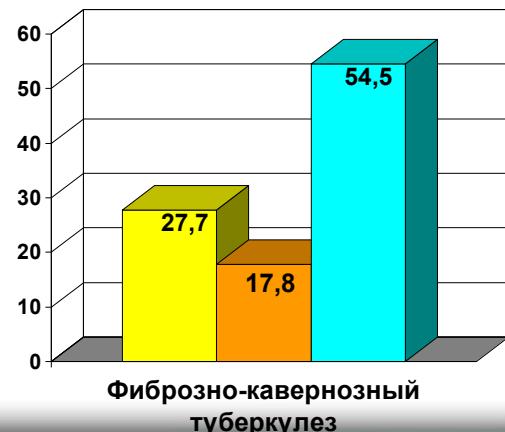
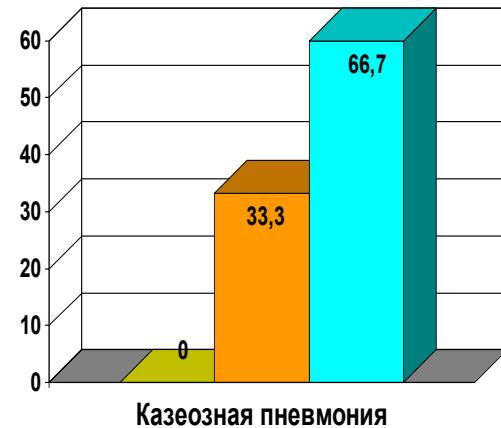
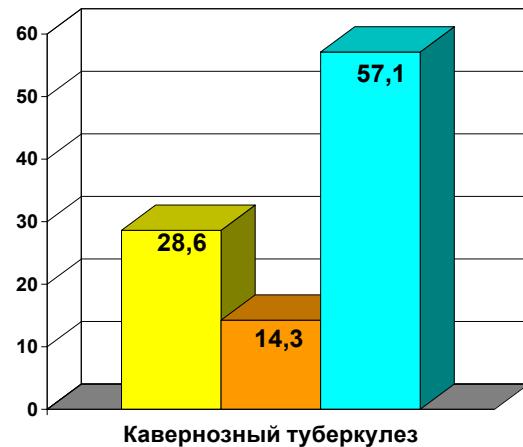
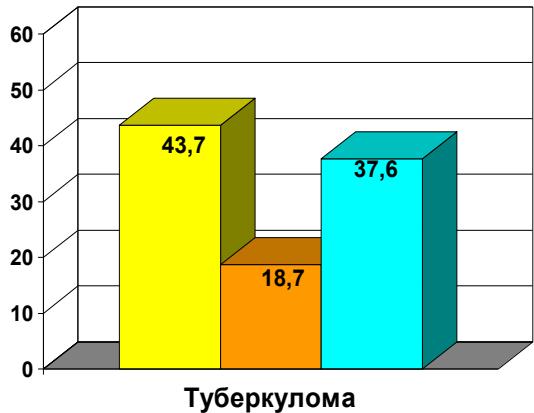


# Частота выявления специфических изменений во внутригрудных лимфоузлах при туберкулезе органов дыхания (по данным литературы)

- 42% (Новикова Т.И., 1989)
- 38% (Исмаилов Ш.Ш. и соавт., 2000)
- 23,7-46,7% в зависимости от формы туберкулеза (Кондрашов Д.Л., 2006)
- 55% (Кобелева Г.В. и соавт., 2007)



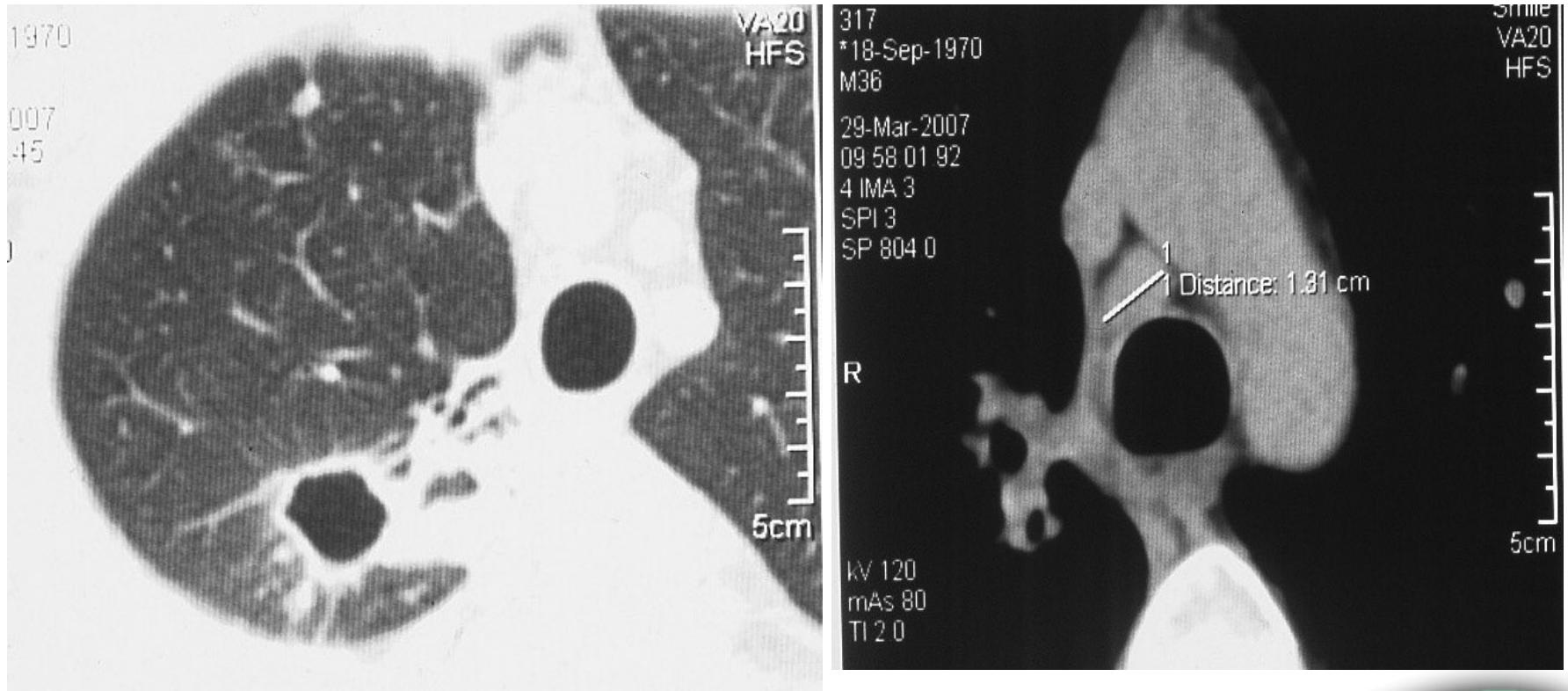
# Распределение специфических лимфаденитов ВГЛУ при различных формах туберкулеза легких по данным патоморфологических исследований



■ Отсутствие специфического поражения

■ Наличие специфических рубцов

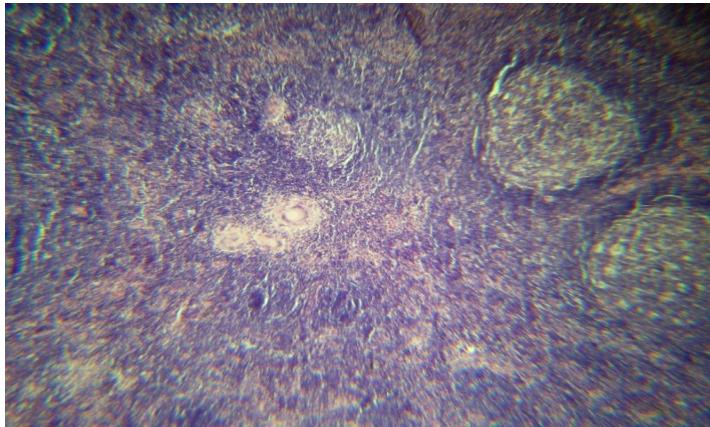
■ Специфические изменения



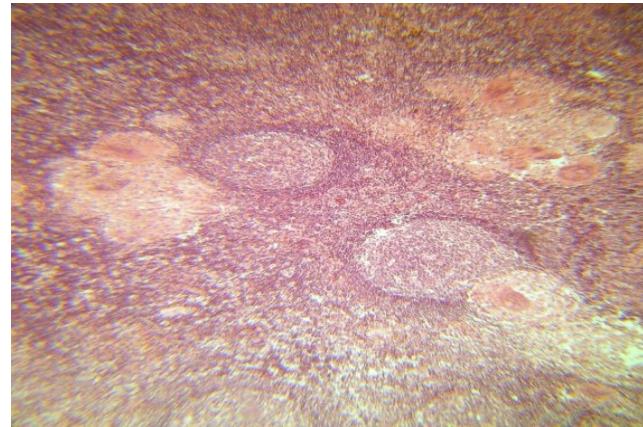
ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский  
институт фтизиопульмонологии» Минздрава России



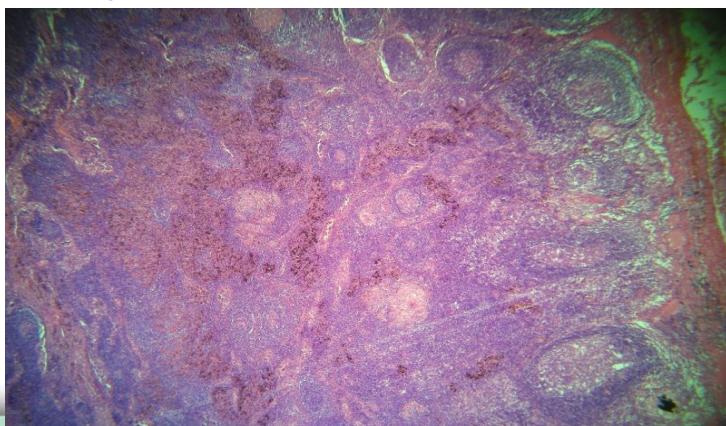
# Активные специфические изменения в лимфоузлах при туберкулезе



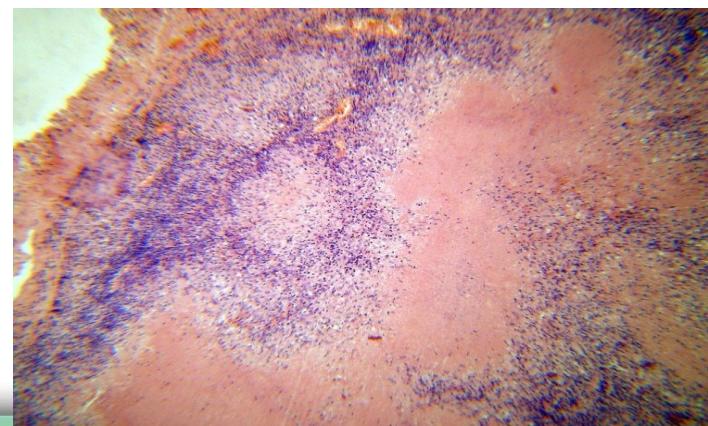
Единичные свежие продуктивного типа эпителиоидно-клеточных гранулемы



Множественные свежие продуктивного типа эпителиоидно-клеточных гранулемы

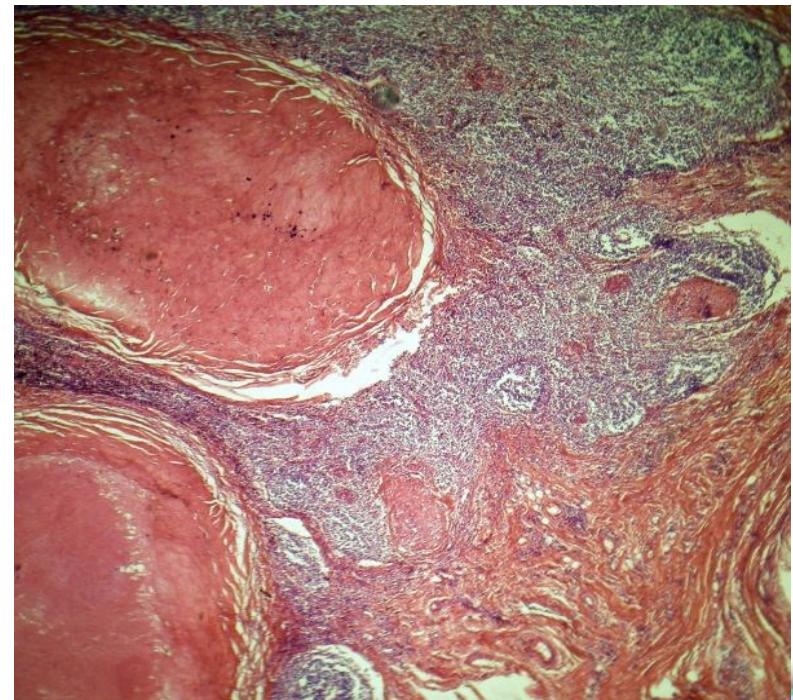
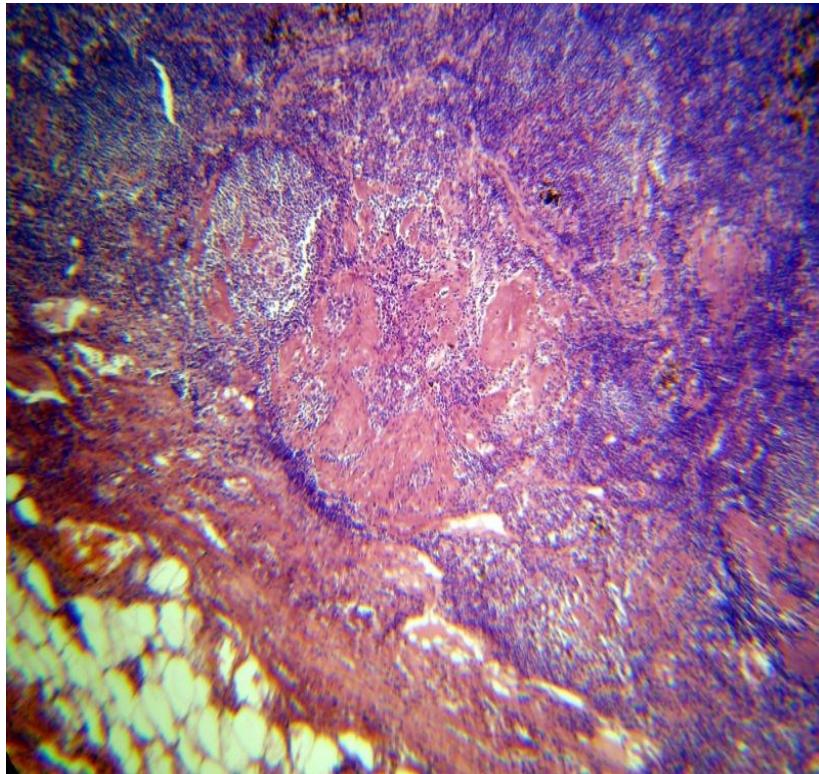


ФГБУ «Петербургский научно-исследовательский институт физиопульмонологии» Минздрава России



Некротизирующиеся эпителиоидно-клеточных гранулемы

# Посттуберкулезные (рубцовые и остаточные изменения)



# Реактивная гиперплазия

- Острая фолликулярная гиперплазия
- Острая фолликулярно-паракортикалальная гиперплазия
- Персистирующая фолликулярная гиперплазия
- Персистирующая паракортикалальная гиперплазия
- Персистирующая диффузная лимфоидная гиперплазия
- Персистирующая гиперплазия гистиоцитов синусов
- Персистирующая смешанная гиперплазия



# Формы ТВГЛУ

- Опухолевидная форма
- Инфильтративная форма
- Малая (маловыраженная) форма



- **Инфильтративный туберкулез ВГЛУ** характеризуется не только их увеличением, но и развитием инфильтративных изменений в прикорневых отделах. В клинической картине заболевания преобладают симптомы интоксикации.
- **«Малые» варианты туберкулеза ВГЛУ** характеризуются их незначительным увеличением. Рентгенодиагностика «малых» вариантов туберкулеза ВГЛУ в фазе инфильтрации возможна только по косвенным признакам (снижение структуры тени корня, двойной контур срединной тени и обогащение легочного рисунка в прикорневой зоне на ограниченном участке). Клинически проявляется умеренными симптомами интоксикации. Для подтверждения диагноза показана компьютерная томография.
- **Опухолевидный («туморозный») туберкулез ВГЛУ** представляет собой вариант первичного туберкулеза, при котором преобладает казеозное поражение лимфатических узлов. Он проявляется увеличением размера отдельных лимфатических узлов или их групп, выраженной клинической симптоматикой и склонностью к осложненному течению (поражение бронхов, бронхолегочные поражения, очаги бронхогенной, лимфогенной и гематогенной диссеминации, плеврит). Контуры лимфатических узлов на рентгенограмме и томограммах четкие.



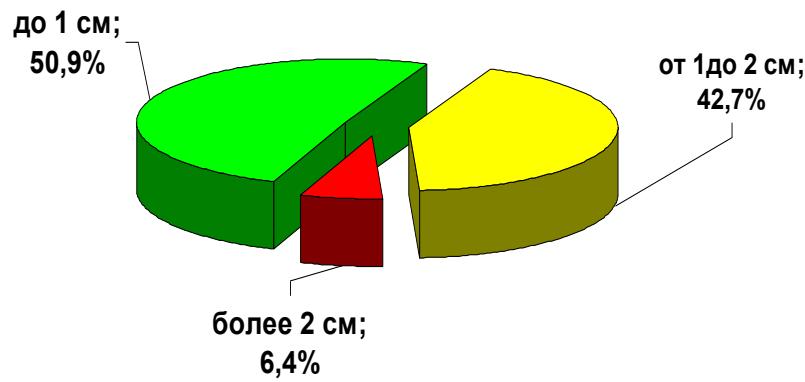
# Оценка лимфатических узлов при КТ

- Размеры
- Количество
- Контуры
- Структура
- Состояние перинодулярной клетчатки

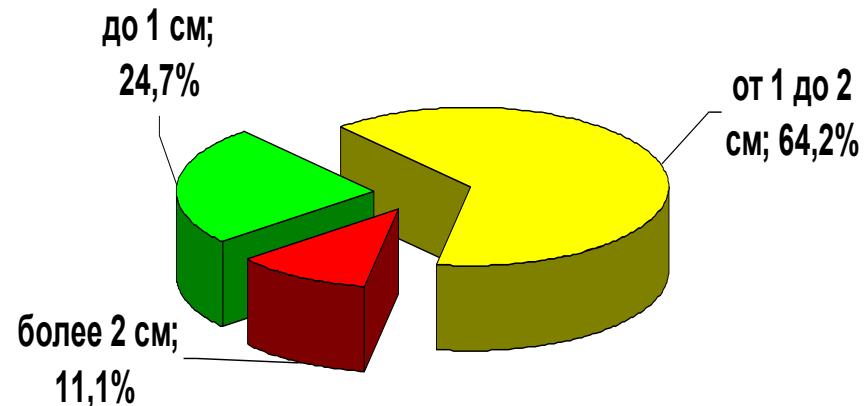


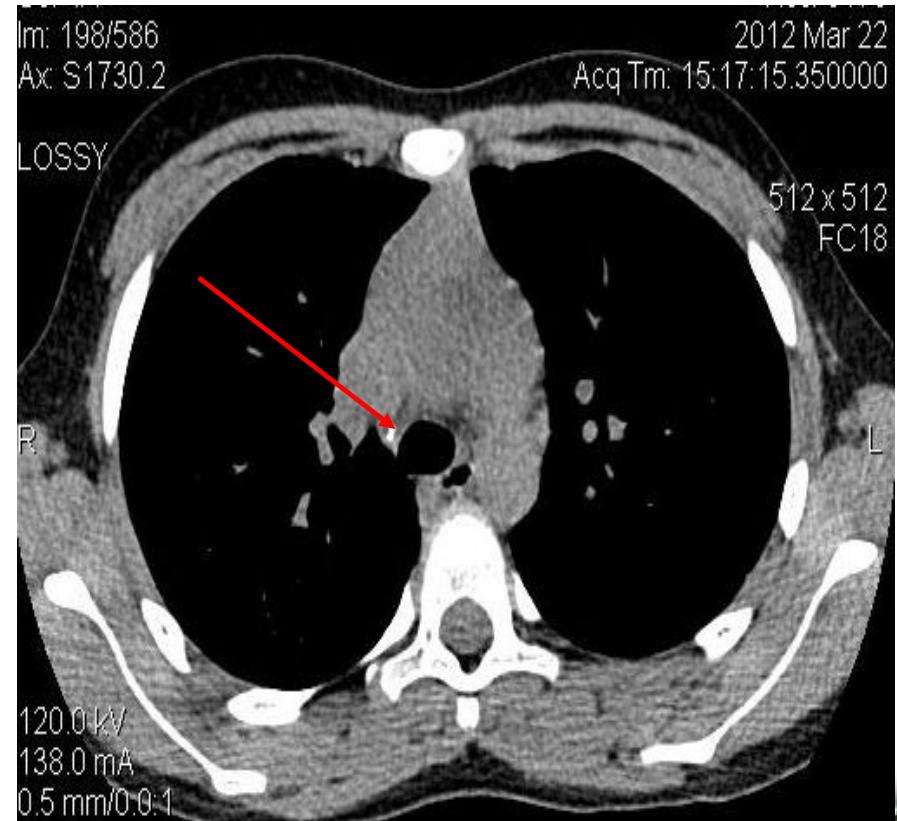
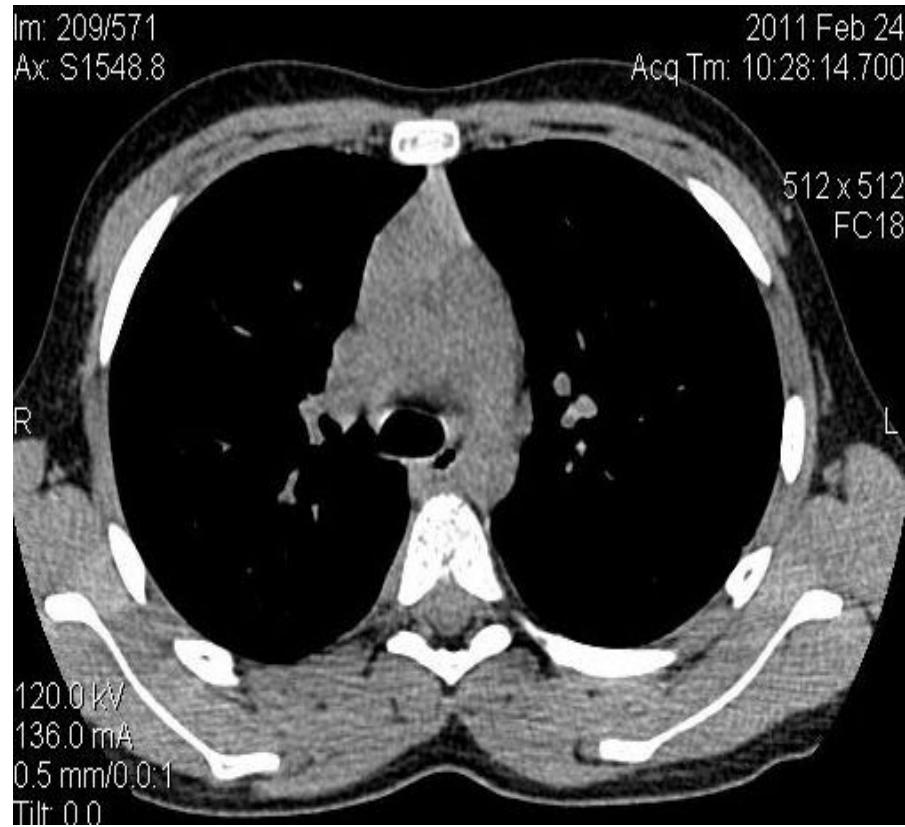
# Размеры внутригрудных лимфатических узлов у пациентов с при наличии и отсутствии специфических изменений (СПБНИИФ, 2009)

## При отсутствии специфического поражения (50,3%)



## При наличии активного специфического поражения (49,7%)

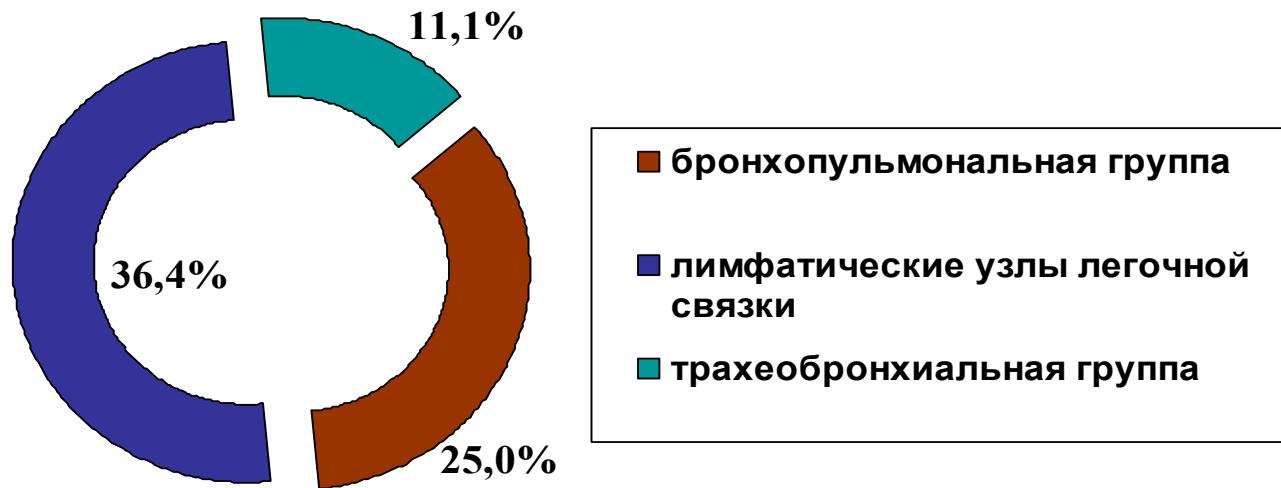




ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский  
институт фтизиопульмонологии» Минздрава России



## Расхождение данных СКТ по размерам лимфатических узлов с макроскопической оценкой - 16,5%



**Для более достоверной оценки размеров данных групп  
необходимо проведение МСКТ-ангиографии.**

**85,5% КТ исследований органов грудной клетки в 2009 году по  
данным ф.30 в РФ выполнены без контрастного усиления**

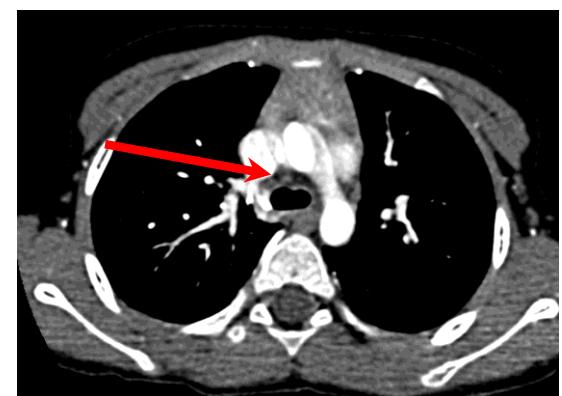
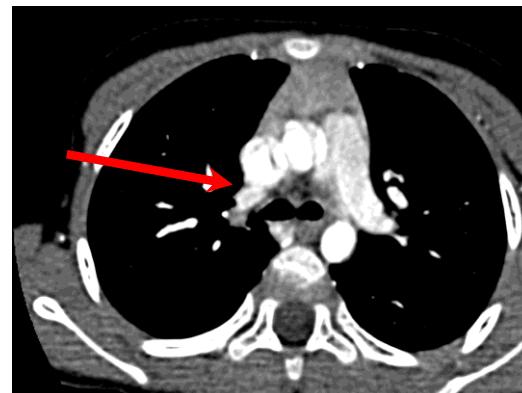
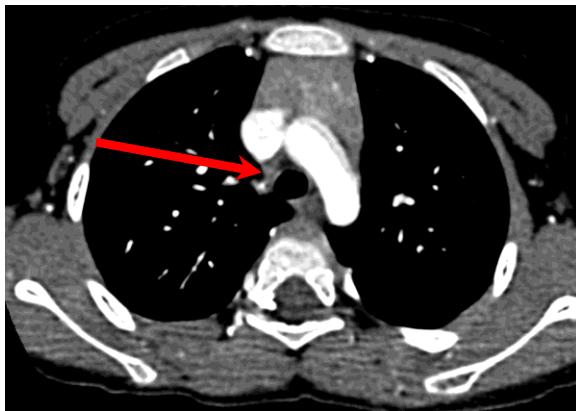
# Количество

ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский  
институт фтизиопульмонологии» Минздрава России



# Микрополиаденопатия (МПА)

Визуализация множественных лимфатических  
узлов разных групп при их величине менее 5 мм



**Микрополиаденопатия при множественных мягкотканых, однородных лимфатических узлах в одной или в нескольких группах может встречаться при большом количестве патологических процессах**

- ❖ Реактивная гиперплазия при неспецифических инфекциях ( аденоовирус)
- ❖ Начальные проявления болезней крови
- ❖ Инфекционный мононуклеоз
- ❖ Латентно протекающая туберкулезная инфекция
- ❖ Вирусные дерматозы



# Увеличение лимфоузлов на фоне нарастания проб Манту (окончательный диагноз-лимфогранулематоз)

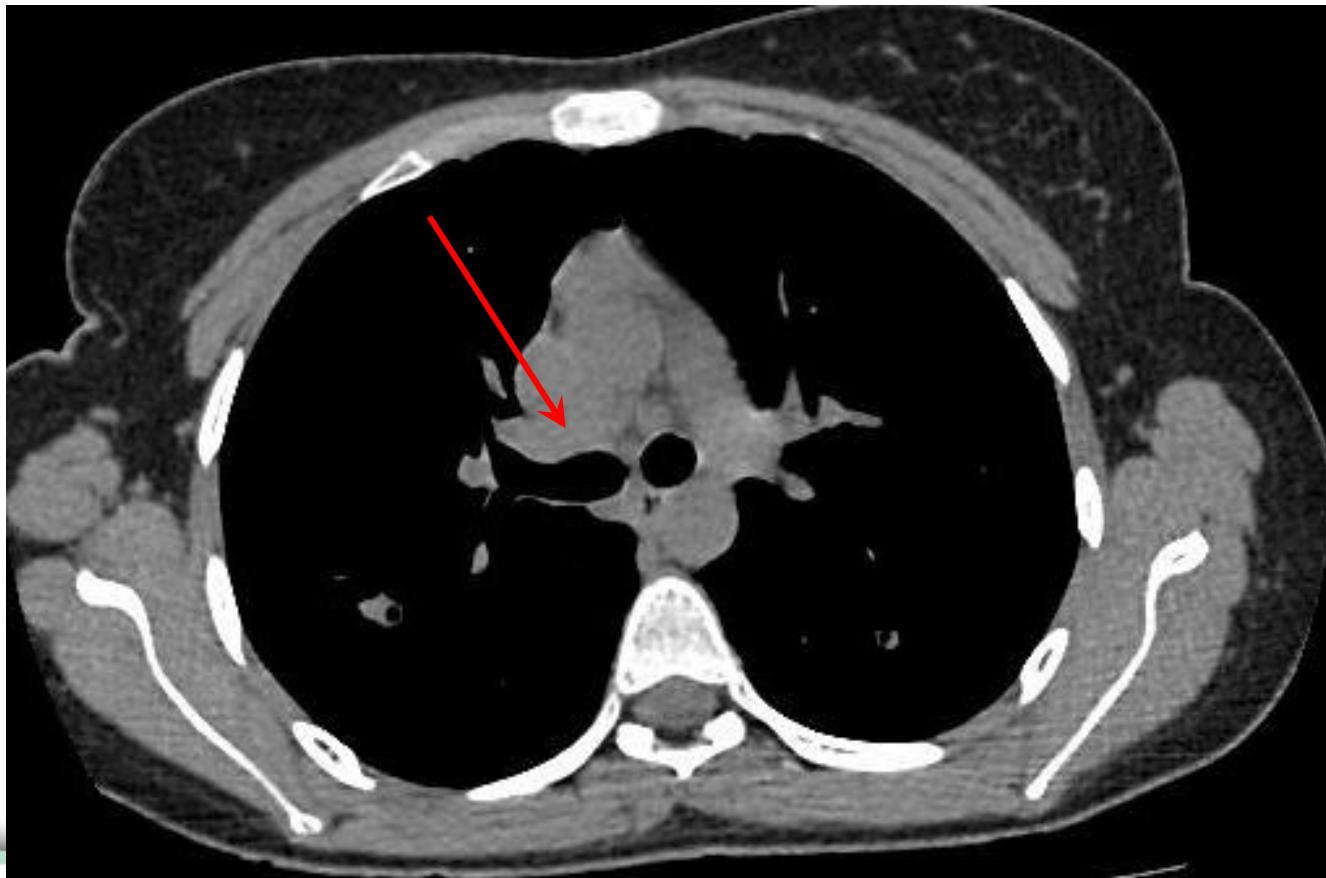


# Контуры

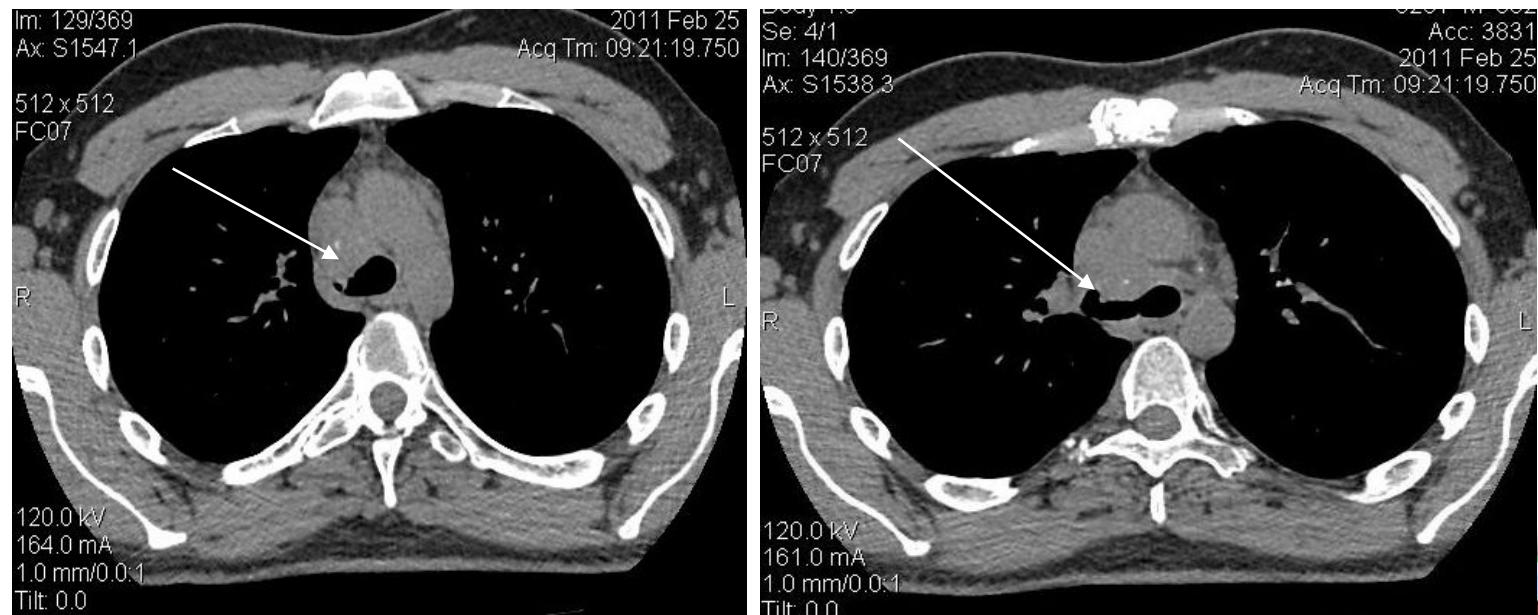
- Нечеткость контуров
- Формирование конгломератов
- Бронхонодулярные свищи



# Формирование конгломерата лимфоузлов вдоль правого главного бронха



# Бронхо- нодулярный свищ нижней паратрахеальной группы справа

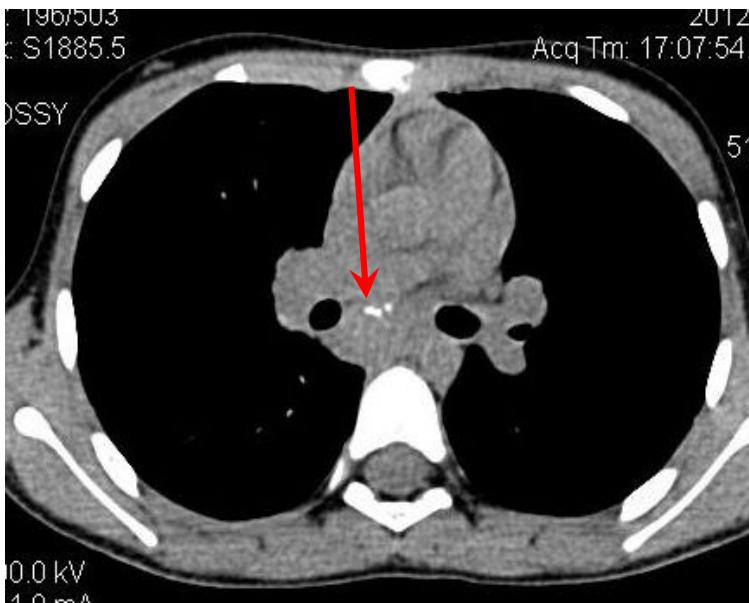


# Структура

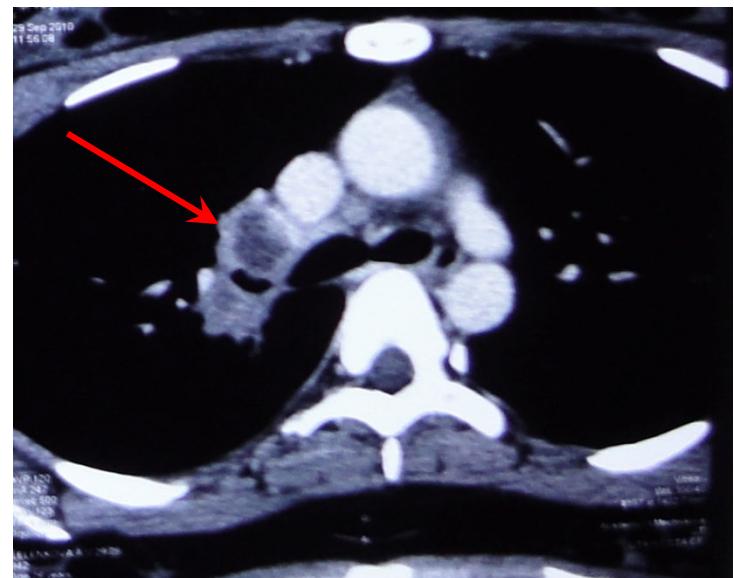
- ❖ Участки уплотнения свыше 50 HU
- ❖ Зоны снижения плотности



# Изменения структуры лимфатических узлов при КТ у детей с ТВГЛУ



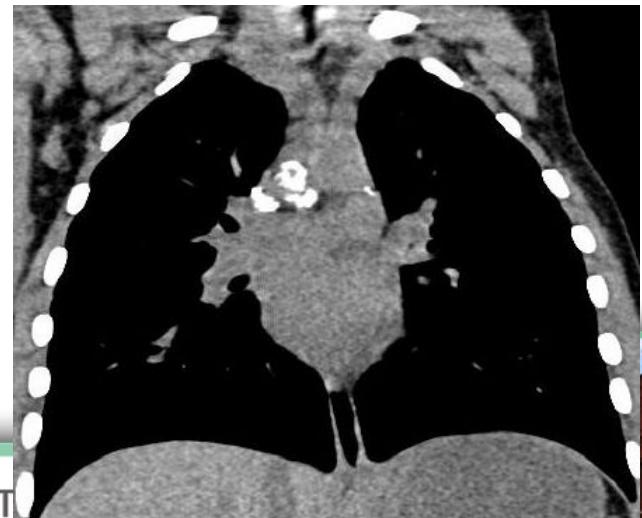
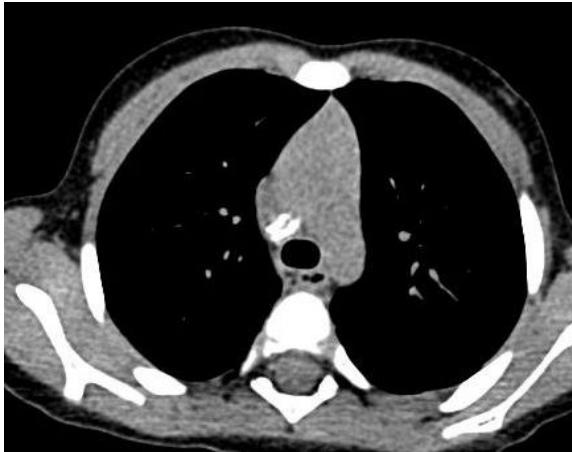
Конгломерат бифуркационной группы  
лимфоузлов с кальцинацией



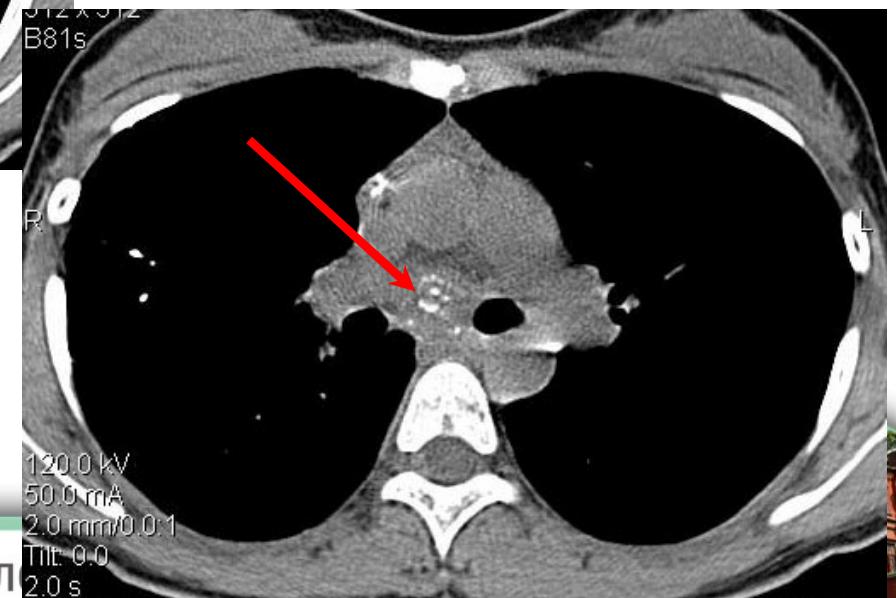
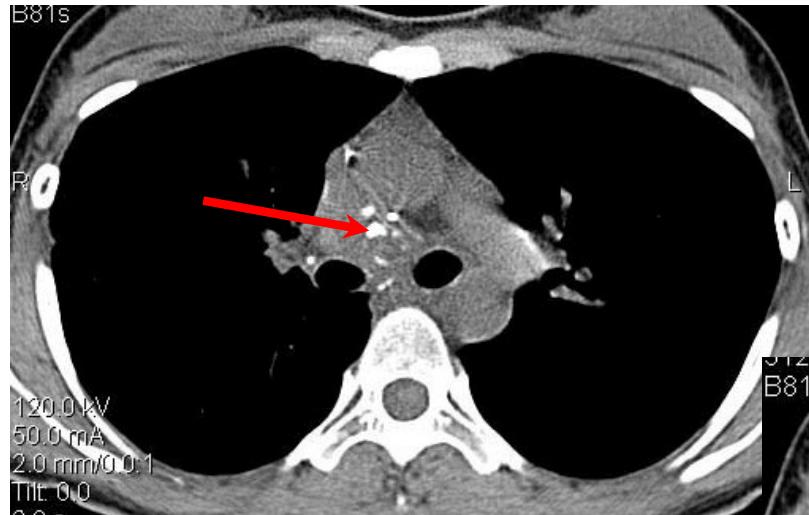
Участки снижения плотности с  
симптомом «краевого усиления  
при контрастировании»



# Массивная кальцинация в лимфоузлах



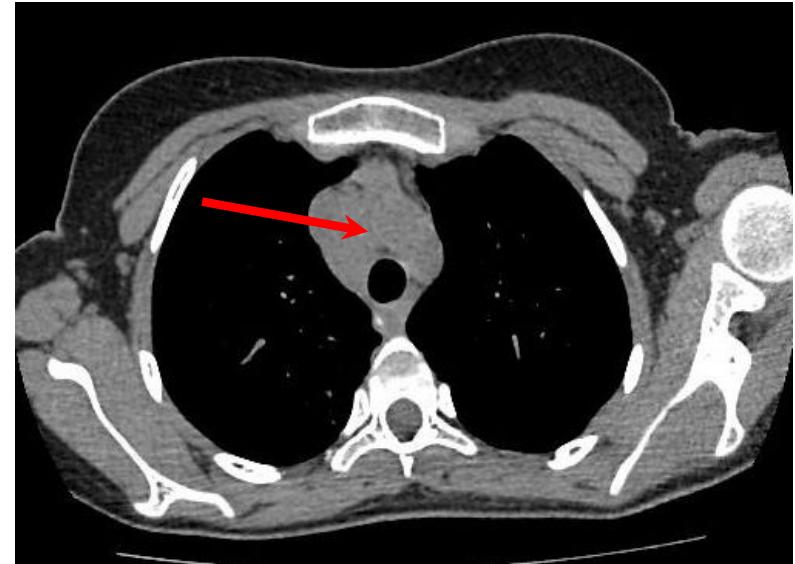
# Хроническое течение туберкулеза внутригрудных лимфатических узлов



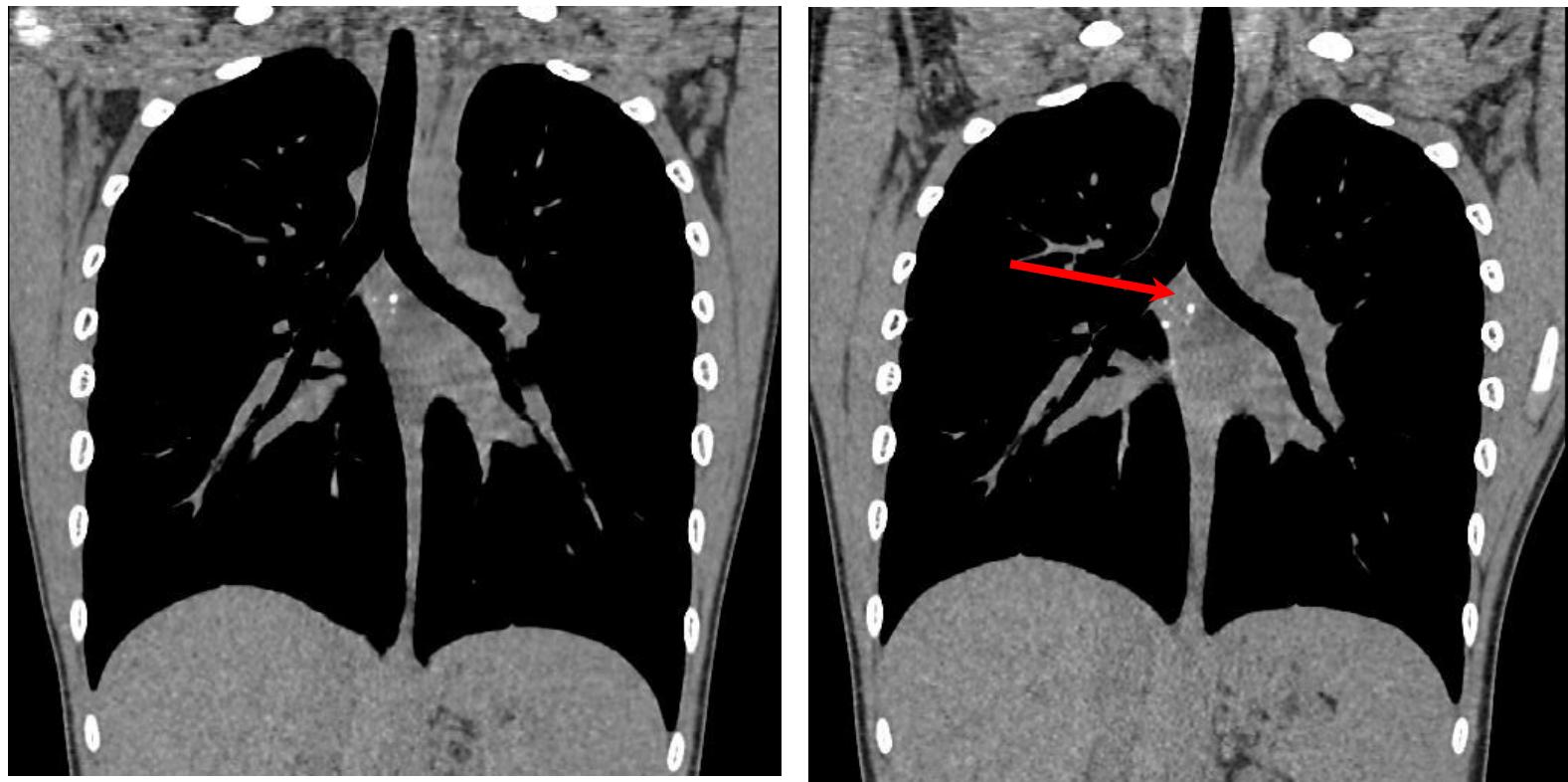
## Характеристика структуры лимфатических узлов на СКТ при различных специфических изменениях

<b>Изменения в лимфатических узлах при гистологическом исследовании</b>	<b>Наличие участков повышенной плотности.</b>	<b>Конгломераты лимфатических узлов</b>	<b>Сочетание конгломератов и участков повышенной плотности.</b>
<b>Единичные продуктивные специфические очаги</b>	<b>35,3%</b>	<b>11,8%</b>	<b>0%</b>
<b>Множественные продуктивные специфические очаги</b>	<b>5,0%</b>	<b>45,0%</b>	<b>40,0%</b>
<b>Полиморфные специфические очаги</b>	<b>5,3%</b>	<b>21,0%</b>	<b>73,7%</b>

# Появление участков уплотнения на фоне лечения



# Нарастание участков уплотнения на фоне лечения

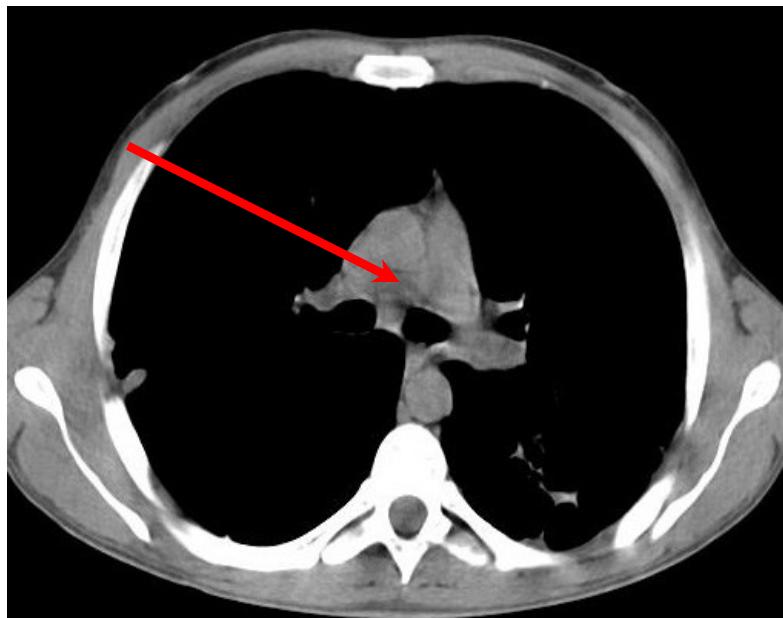


# Состояние перинодулярной и медиастинальной клетчатки

Уплотнение перинодулярной клетчатки ( N - (- 80-120 HU))



# Мелкие бифуркационные лимфатические узлы на фоне уплотненной клетчатки



Характер поражения лимфатических узлов	Изменения окружающей клетчатки
Туберкулезный лимфаденит	71,7%
Реактивный лимфаденит	72,4%

# Изменения структуры внутригрудных лимфатических узлов встречающиеся при ТВГЛУ у взрослых

- Нечеткость и размытость контуров лимфатических узлов
- Формирование конгломератов
- Участки повышенной плотности (более 50 HU )
- Кальцинаты
- Уплотнение перинодальной клетчатки -
- Участки пониженной плотности -
- Бронхо-нодулярные свищи



## Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению туберкулеза органов дыхания у детей

- Увеличение размеров лимфатических узлов не является специфическим признаком туберкулезного воспаления, и не может быть единственным критерием клинического диагноза. Предположение о наличии очага туберкулезного воспаления в некальцинированном лимфатическом узле является вероятностным: чем больше размер лимфатического узла, тем больше вероятность патологии, и наоборот.
- Плотностные показатели искажаются под влиянием артефактов, при изменении толщины
- томографического слоя, алгоритма реконструкции, напряжения генерирования рентгеновского излучения и других технических факторов. В связи с этим они не могут служить объективными признаками патологии при томографическом исследовании. Эти признаки могут рассматриваться как дополнительные (косвенные) симптомы при наличии в лимфатических узлах кальцинатов или при увеличении размеров лимфатических узлов выше нормальных значений

1. Размеры лимфатических узлов не являются критерием наличия или отсутствия специфического поражения в них.
2. Абсолютными КТ признаками ТВГЛУ являются изменения структуры в виде краевого усиления при в/в контрастировании, формирование бронхо-нодулярных свищей или участки уплотнения лимфатических узлов трансформирующиеся впоследствии в зоны обызвествления.
3. Изменения контуров лимфоузлов в виде их нечеткости, тенденции к формированию конгломератов, выявление участков повышенной плотности более 50ед. НУ могут служить «косвенными признаками» заинтересованности ВГЛУ специфическим процессом.



- ❖ Установление или исключение диагноза ТВГЛУ не является прерогативой врача-рентгенолога.
- ❖ Установление или отмена диагноза ТВЛУ возможно только в комплексной оценке рентгенологических, клинических, лабораторных и иммунологических данных в тесном альянсе рентгенолога и фтизиатра

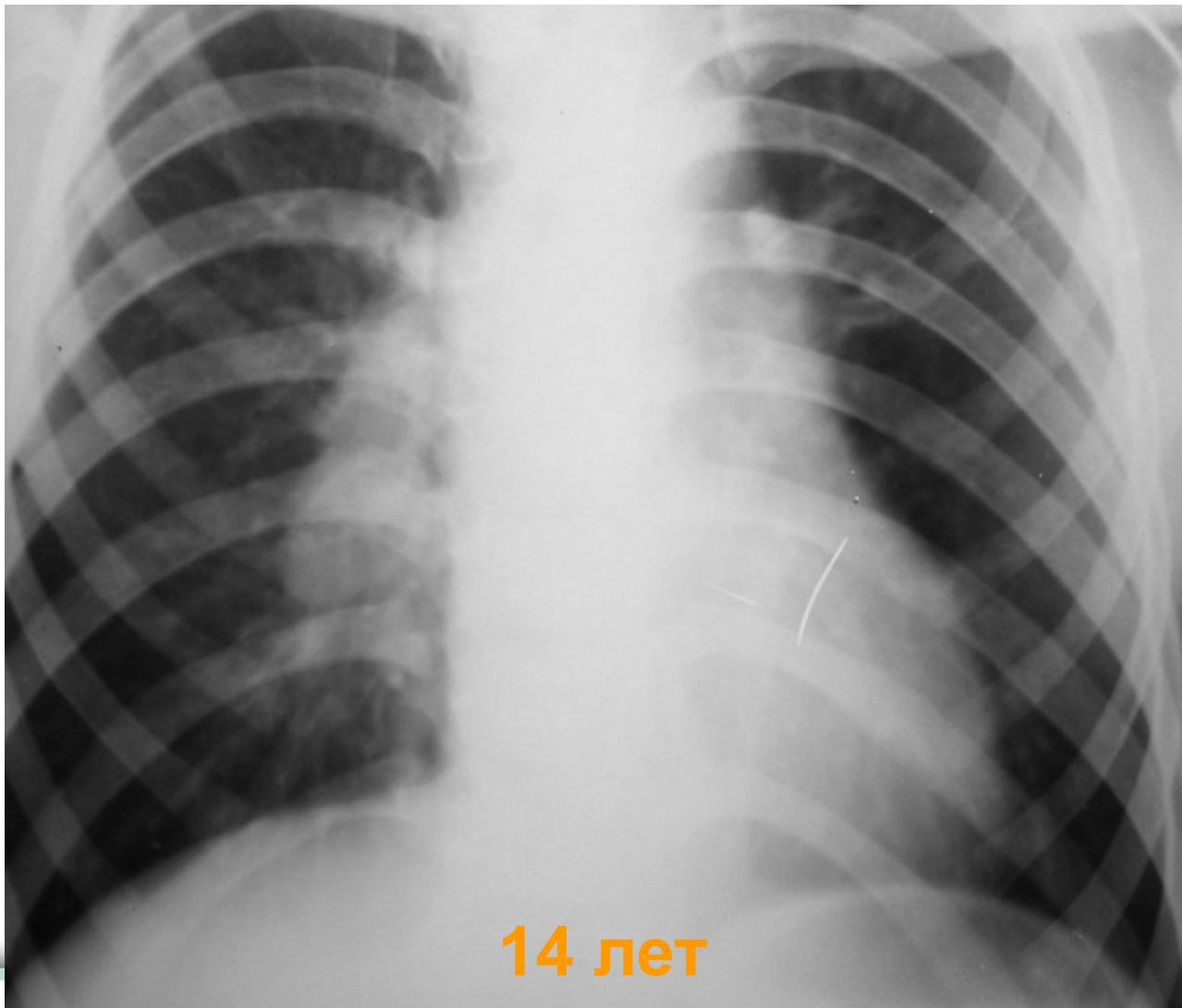


## Заключение врача-рентгенолога

В заключении по результатам проведенного КТ исследования указывается:

- - наличие кальцинированных лимфатических узлов и их точная локализация в средостении или корнях легкого;
- - наличие увеличенных лимфатических узлов и их точная локализация;
- - характеристика увеличенных лимфатических узлов: размеры, количество, контуры, слияние в конгломераты, состояние жировой клетчатки средостения, состояние прилежащей легочной ткани;
- - состояние трахеи и бронхов;
- - другие возможные изменения в средостении и в корнях легких

# ТВГЛУ опухолевидная форма

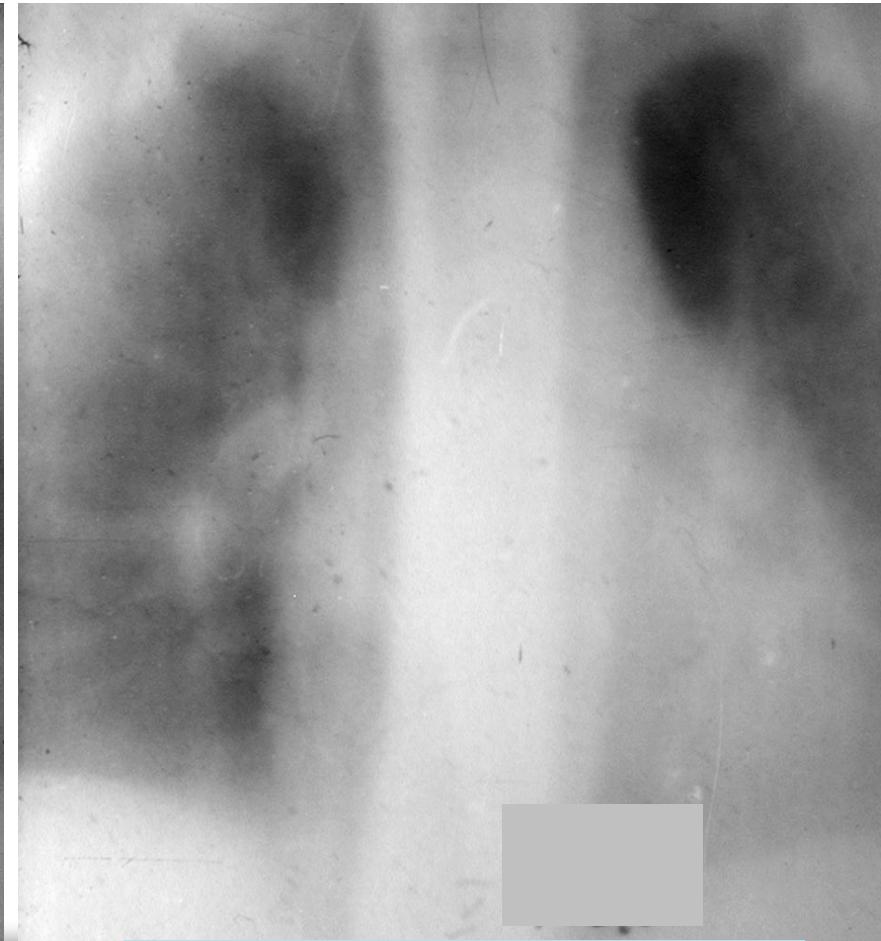


14 лет

ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский  
институт фтизиопульмонологии» Минздрава России



# ТВГЛУ опухолевидная форма 4 года



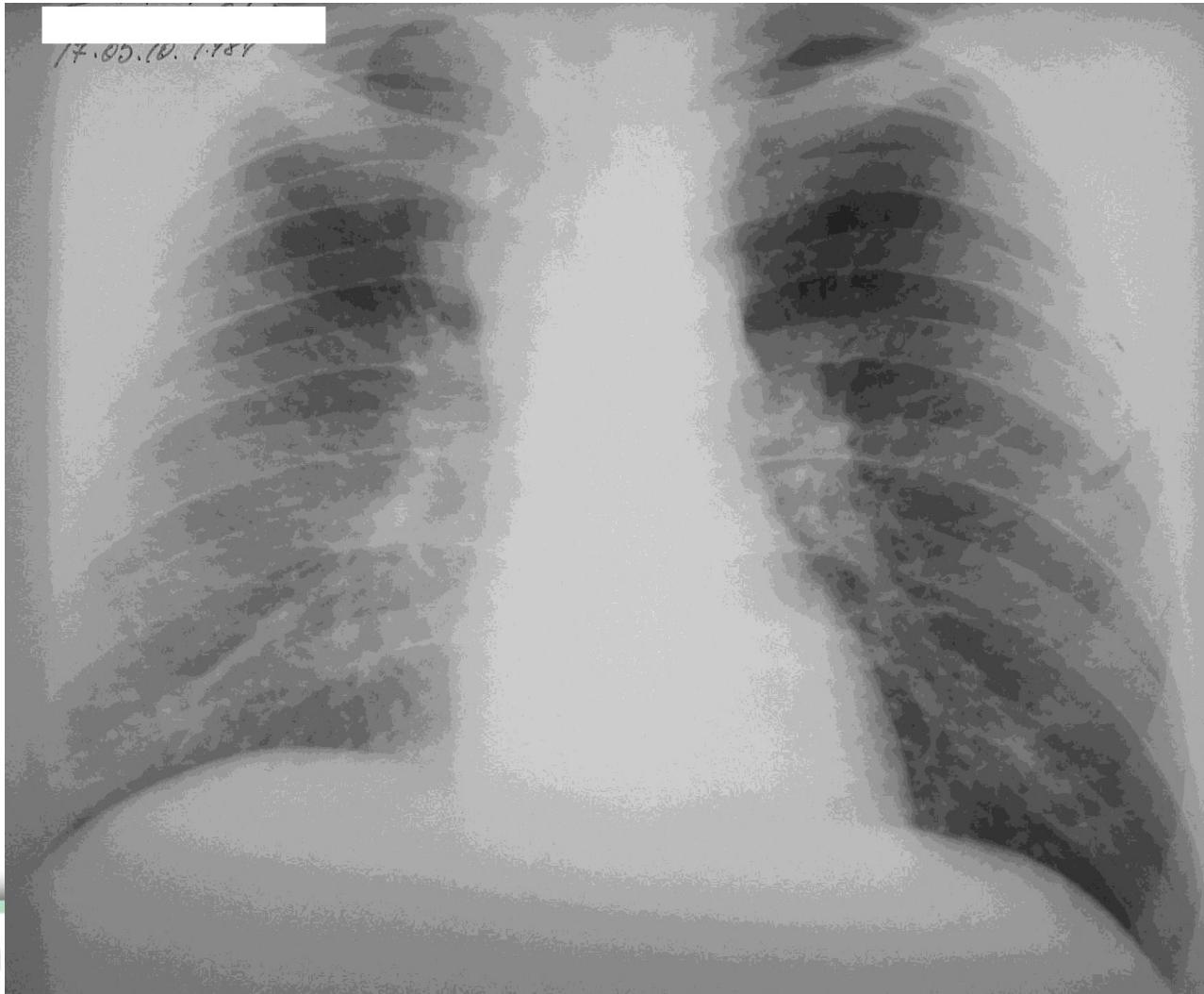
ФГБУ

**До лечения**

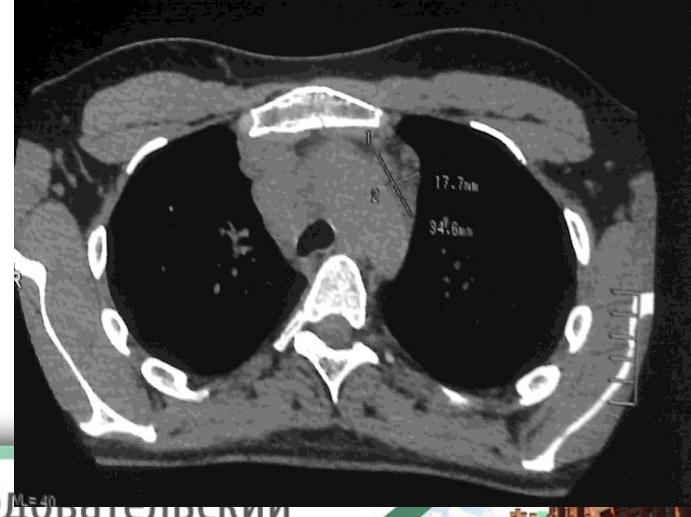
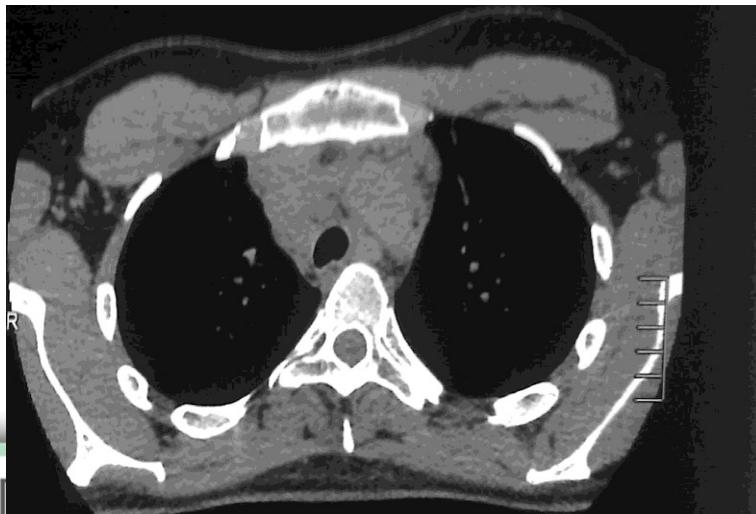
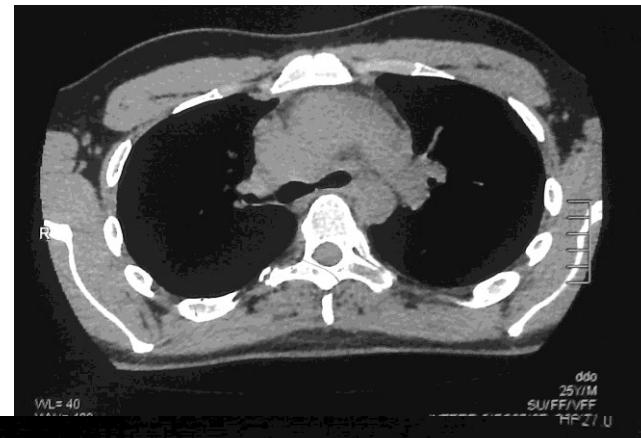
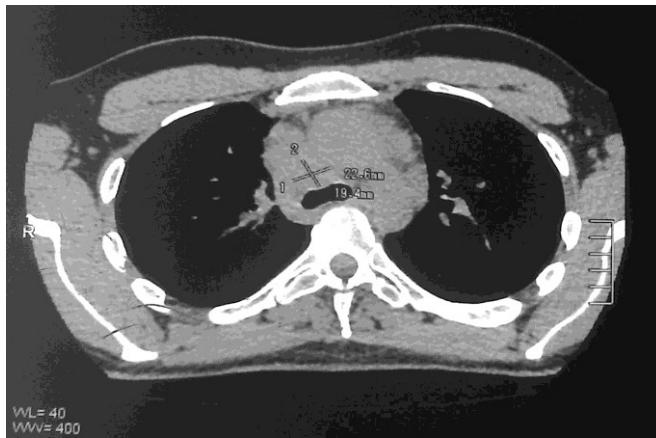
Федеральное бюджетное учреждение  
«Научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России

**После лечения**

# ТВГЛУ опухолевидная форма у взрослого



# Тот же пациент (СКТ)



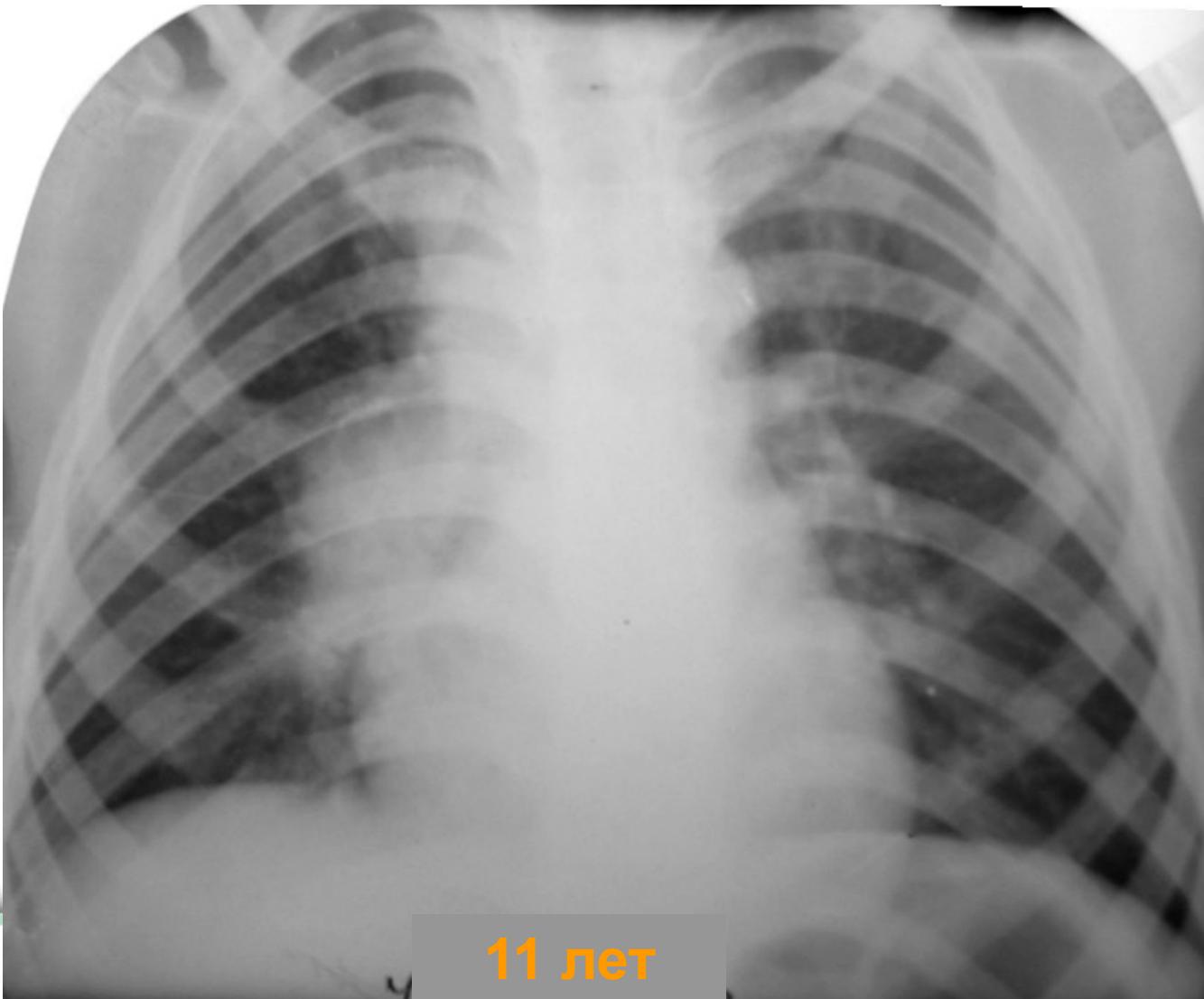
Ф

институт фтизиопульмонологии» Минздрава России

следствительский



# Инфильтративная форма ТВГЛУ

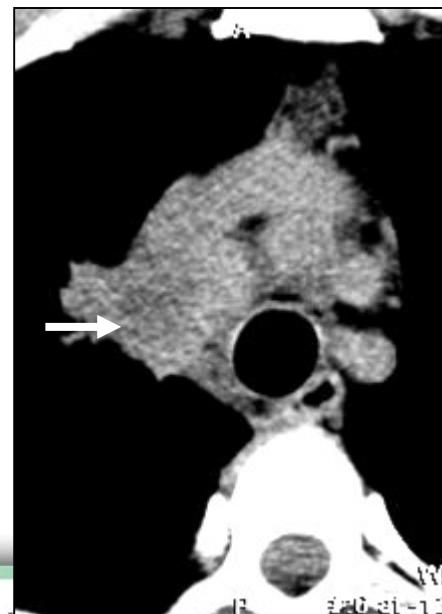


ФГБУ «Санкт-Петербургский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России

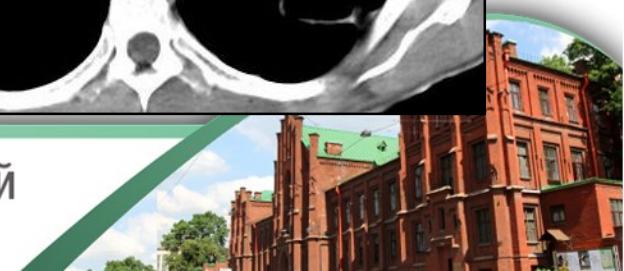
11 лет



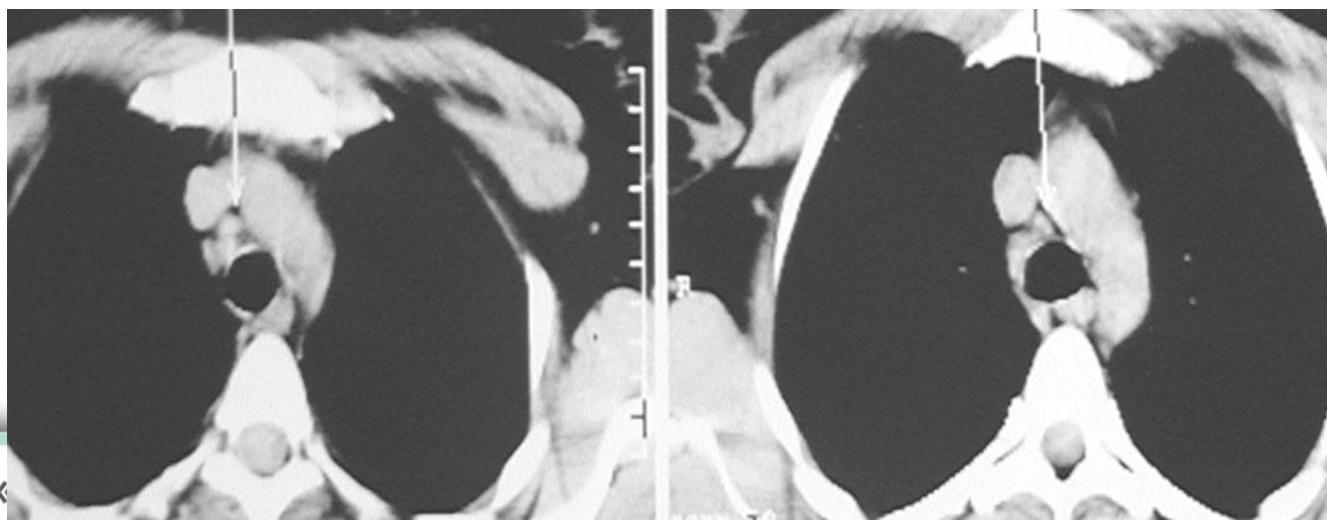
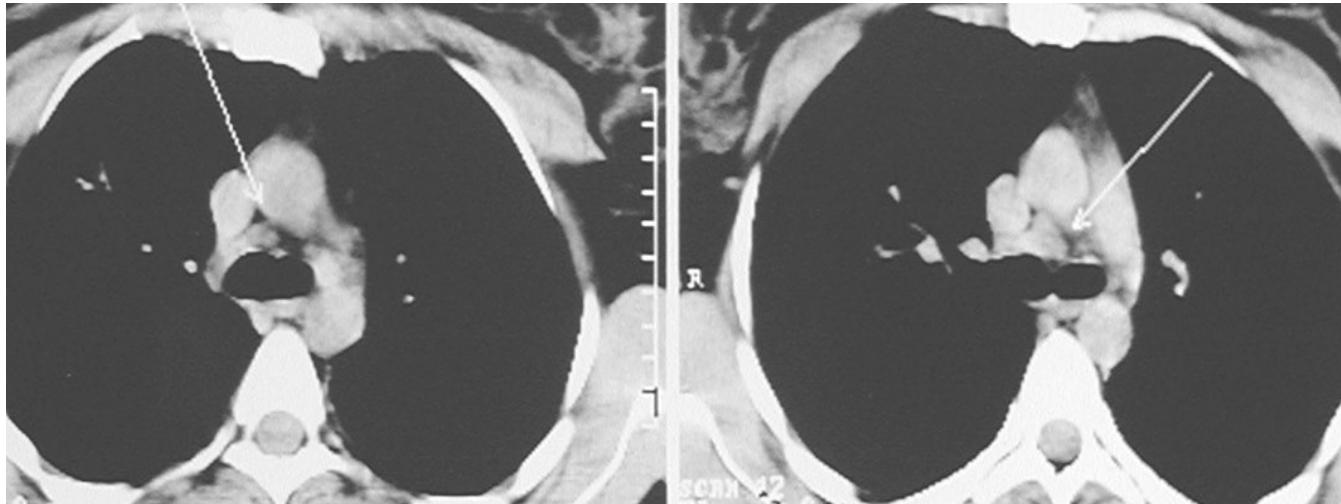
## Вариант ТВГЛУ - Инфильтративная форма ТВГЛУ



## Вариант ТВГЛУ - Инфильтративная форма ТВГЛУ



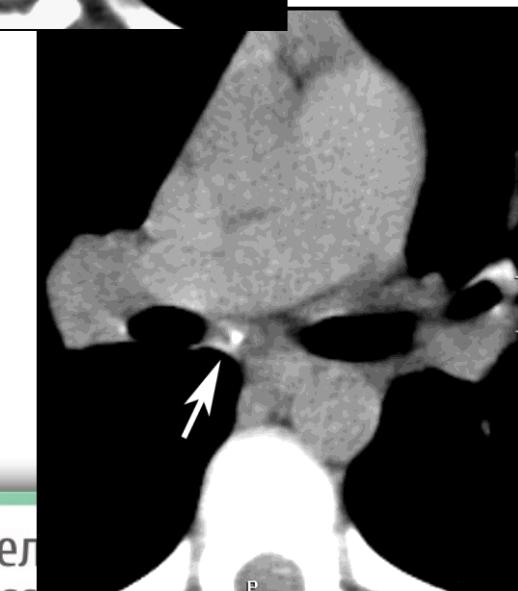
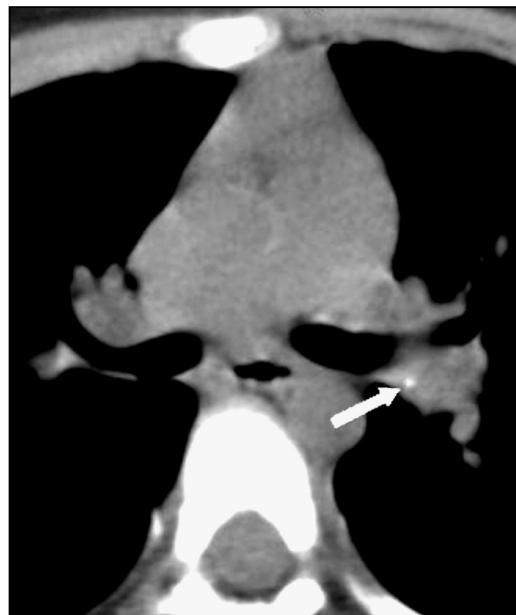
# ТВГЛУ - паратрахеальные и бифуркационные узлы



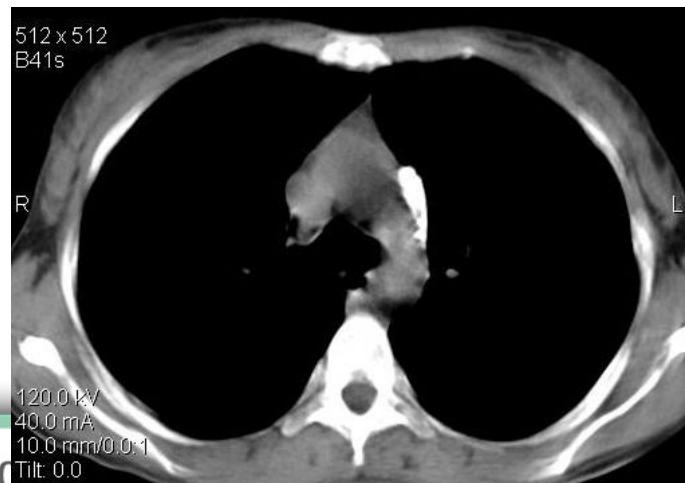
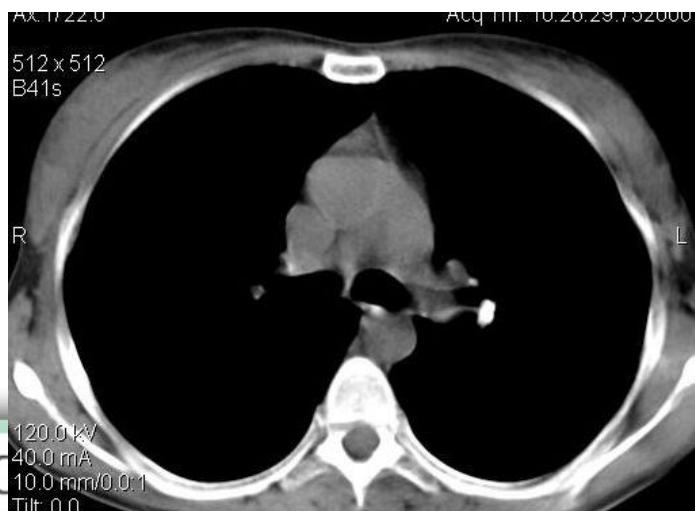
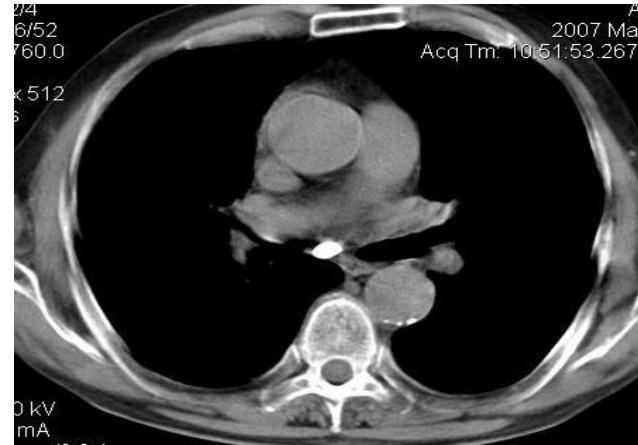
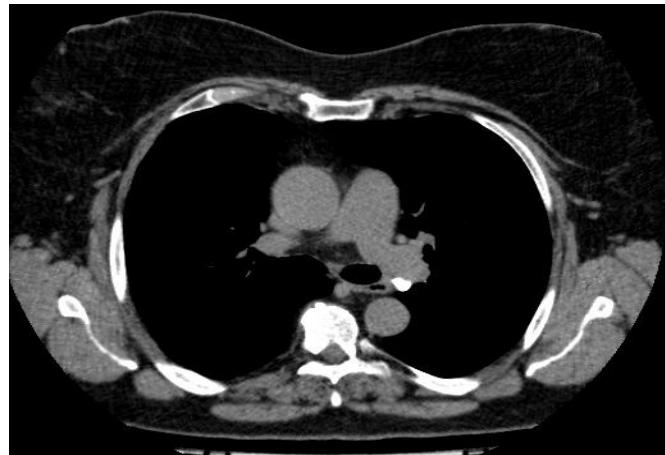
# Вариант ТВГЛУ – малая форма



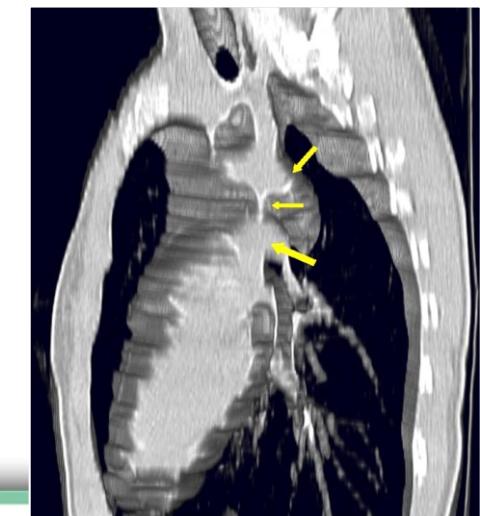
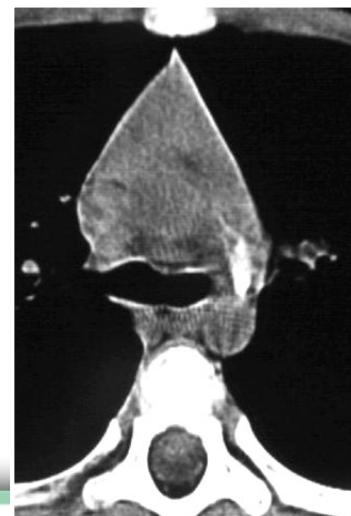
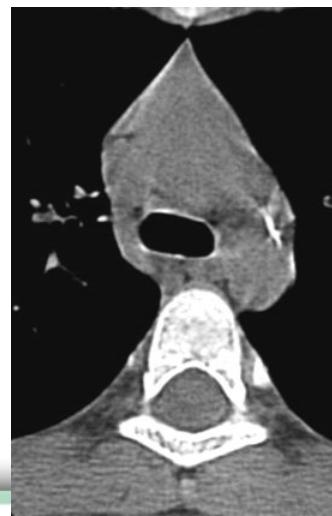
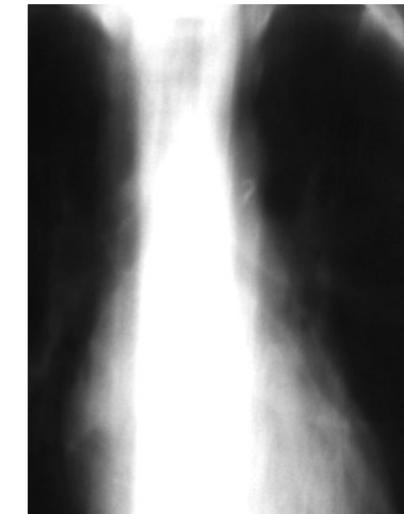
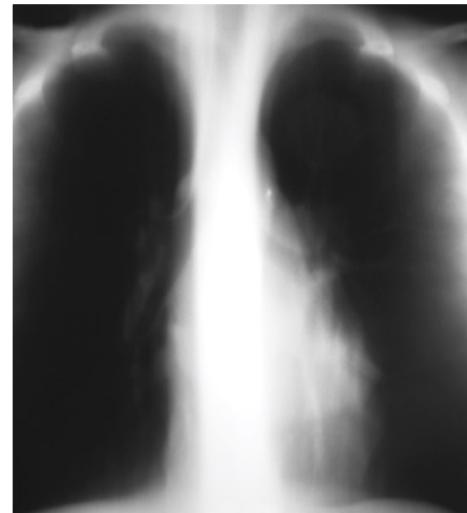
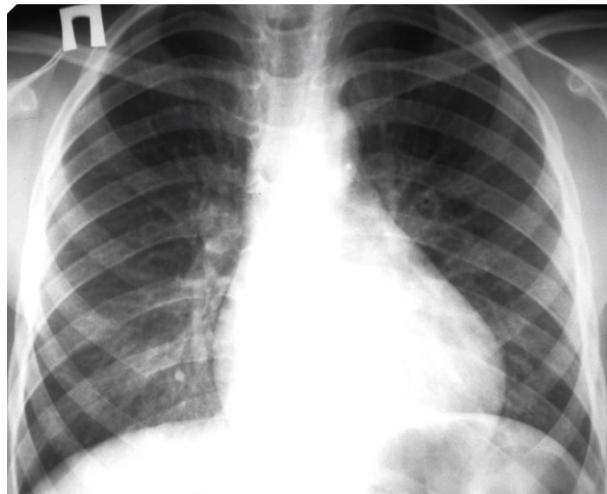
## Вариант ТВГЛУ-малая форма



# Исходы ТВГЛУ- кальцинаты

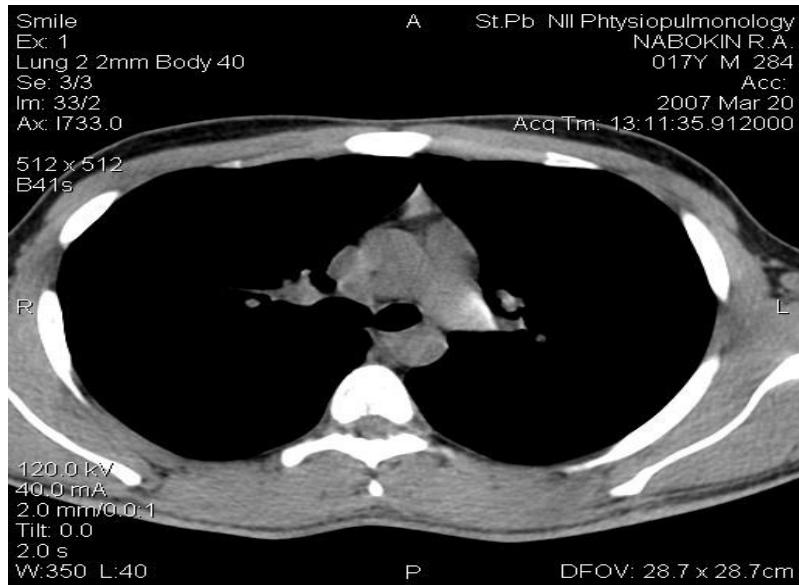
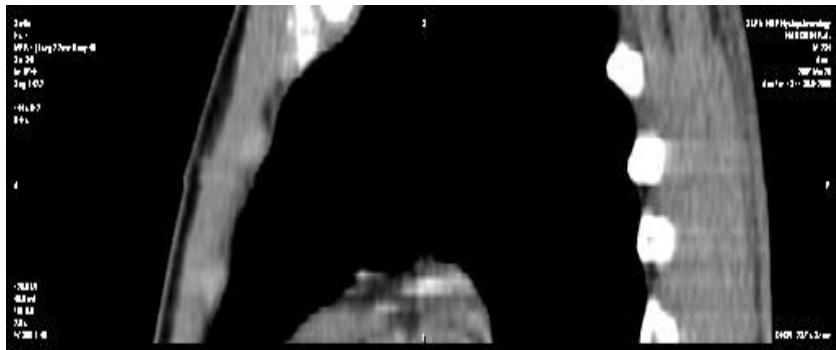


# Кальцинированная артериальная связка (КАС), ошибочно трактуется как малая форма ТВГЛУ в фазе кальцинации



ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России

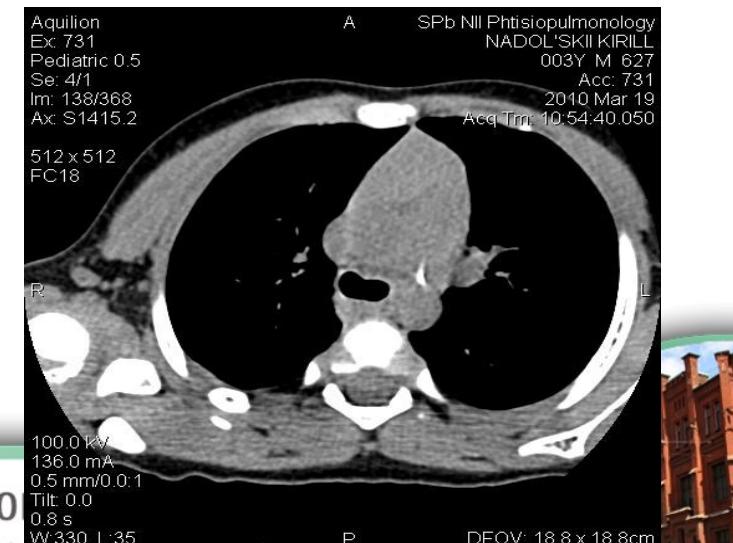
# Кальцинированная артериальная связка (КАС)



ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский  
институт фтизиопульмонологии» Минздрава России



# Кальцинат артериальной связки (КАС)



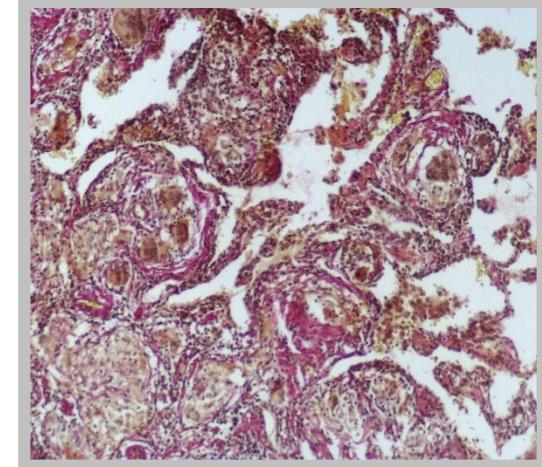
# Саркоидоз (болезнь Бенье — Бёка — Шаумана)

Системное заболевание, при котором могут поражаться многие органы и системы, характеризующееся образованием в поражённых тканях гранулём. Наиболее часто поражаются лимфатические узлы, лёгкие, печень, селезёнка, реже — кожа, кости, орган зрения и др.



# САРКОИДОЗ

- этиология неизвестна
- развивается у лиц в возрасте 30-50 лет
- клинические симптомы неспецифичны
- типичные рентгенологические признаки (60-70%) :
  - двусторонние очагово-интерстициальные изменения в легких;
  - симметричное увеличение лимфатических узлов корней легких.
- неспецифичные для саркоидоза рентгенологические признаки (20-30%).
- нормальная рентгенологическая картина (5-10%).



# **РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ САРКОИДОЗА ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ**

**0 стадия – нормальная рентгенограмма**

**1 стадия – двусторонняя лимфаденопатия корней легких и средостения. Паренхима легких не изменена.**

**2 стадия – двусторонняя лимфаденопатия корней легких средостения. Патологические изменения легочной паренхимы.**

**3 стадия – патология легочной паренхимы без увеличения внутригрудных лимфатических узлов.**

**4 стадия – легочный фиброз**

*Statement of sarcoidosis.*

*Sarcoidosis, Vasculitis and Diffuse Lung Diseases, 1999. – Vol. 16.-P. 149-173.*



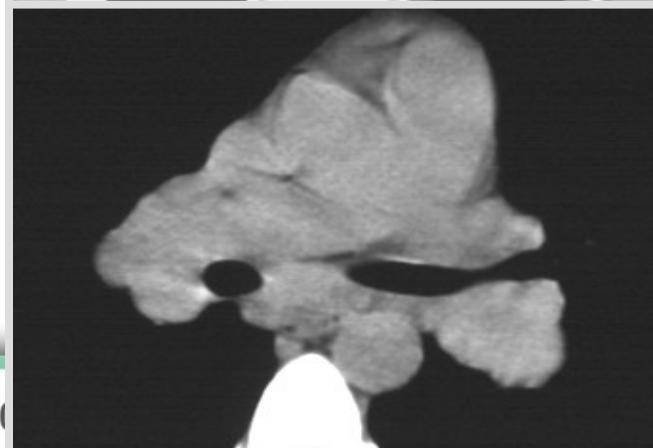
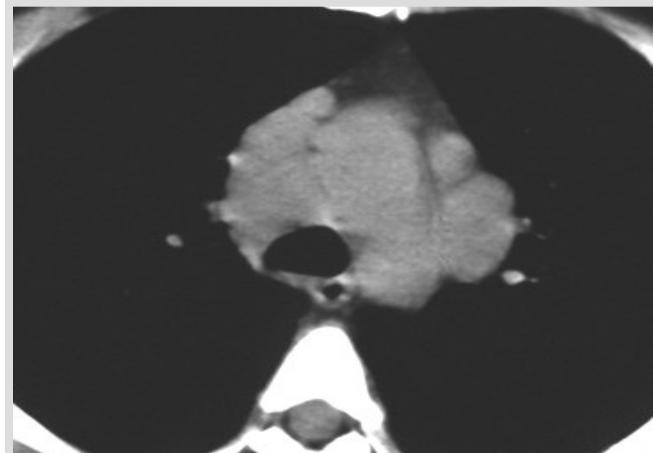
# Саркоидоз 1

Течение: острое

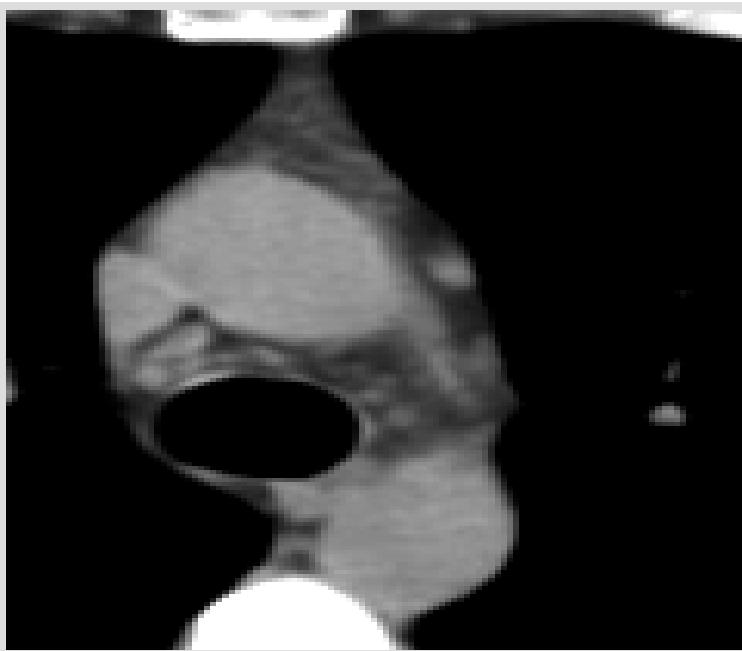
Клиника: артрапгия, лихорадка, узловатая эритема.

КТ симптоматика:

- системное поражение лимфатических узлов всех групп центрального средостения;
- однородная структура лимфоузлов;
- четкие и ровные контуры лимфоузлов;
- отсутствие изменений перинодулярных клетчатки средостения;
- формирование конгломератных образований



# САРКОИДОЗ ВГЛУ



## КТ-семиотика лимфоузлов в фазу регресса:

- уменьшение размеров
- деформация контуров
- уплотнение структуры
- отсутствие конгломератных образований



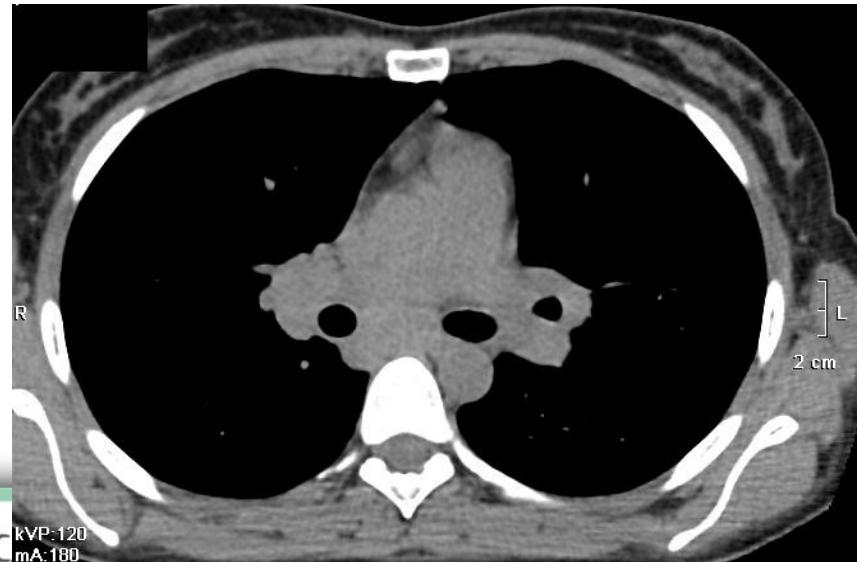
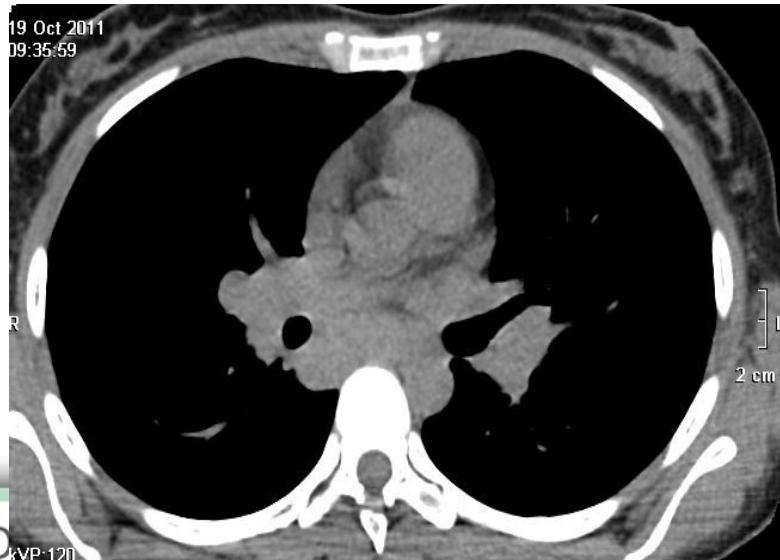
# Саркоидоз ВГЛУ



ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России



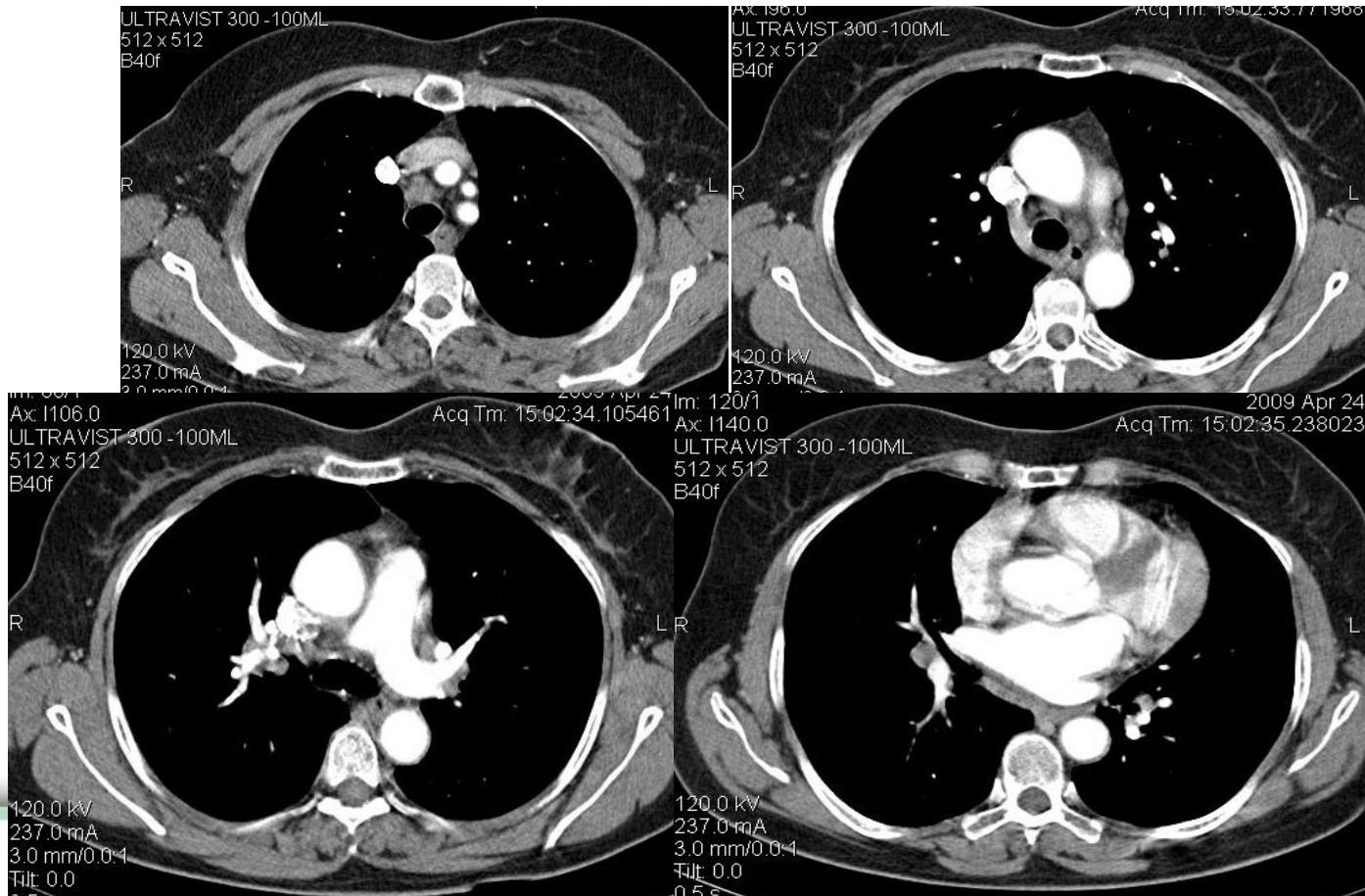
# Тот же пациент (СКТ)



Ф

институт фтизиопульмонологии» Минздрава России

# Саркоидоз ВГЛУ (ангио-КТ)



ФГБУ

институт фтизиопульмонологии» Минздрава России



# Асимметрия лимфоузлов при Саркоидозе

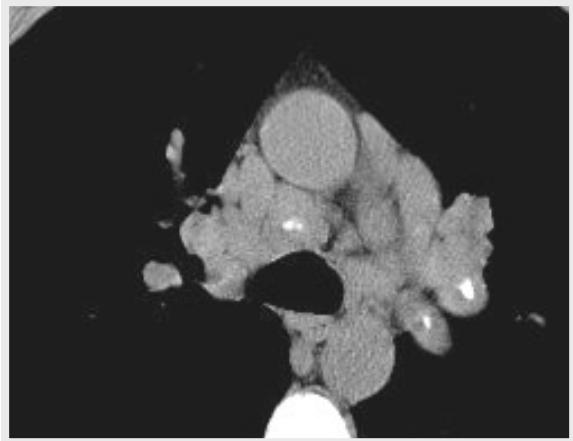


ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский  
институт фтизиопульмонологии» Минздрава России



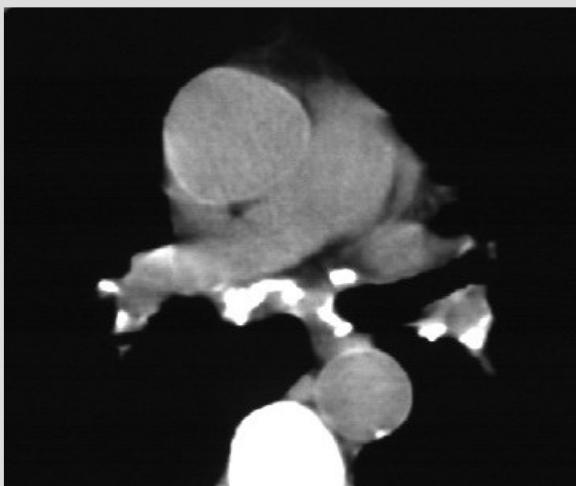
# САРКОИДОЗ ВГЛУ

Кальцинаты в структуре лимфоузлов встречаются у 30% больных



- хроническое течение
- генерализованная форма

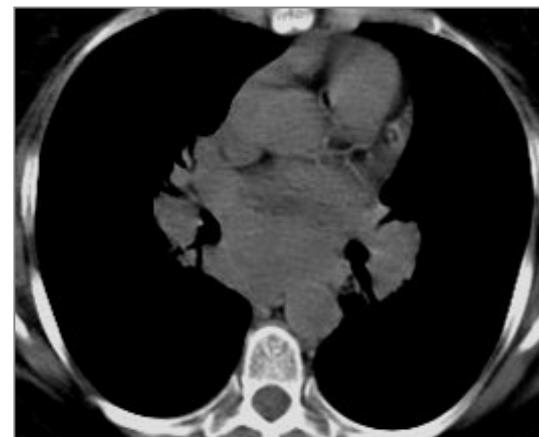
Характерные признаки  
обязательства лимфоузлов при  
саркоидозе:



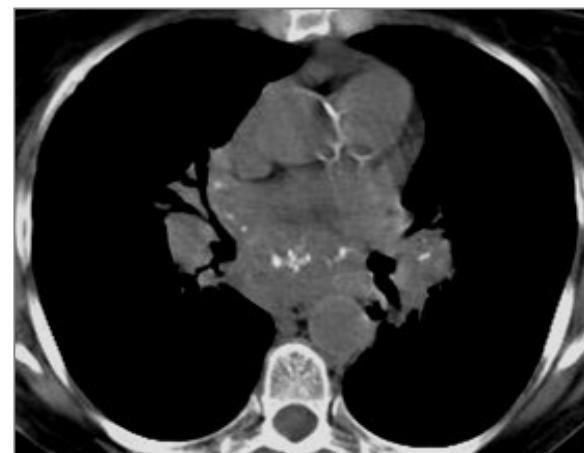
- монолитность
- множественная локализация
- локализация в центре лимфоузла,  
вдали от стенки бронха



# ХРОНИЧЕСКОЕ ТЕЧЕНИЕ САРКОИДОЗА



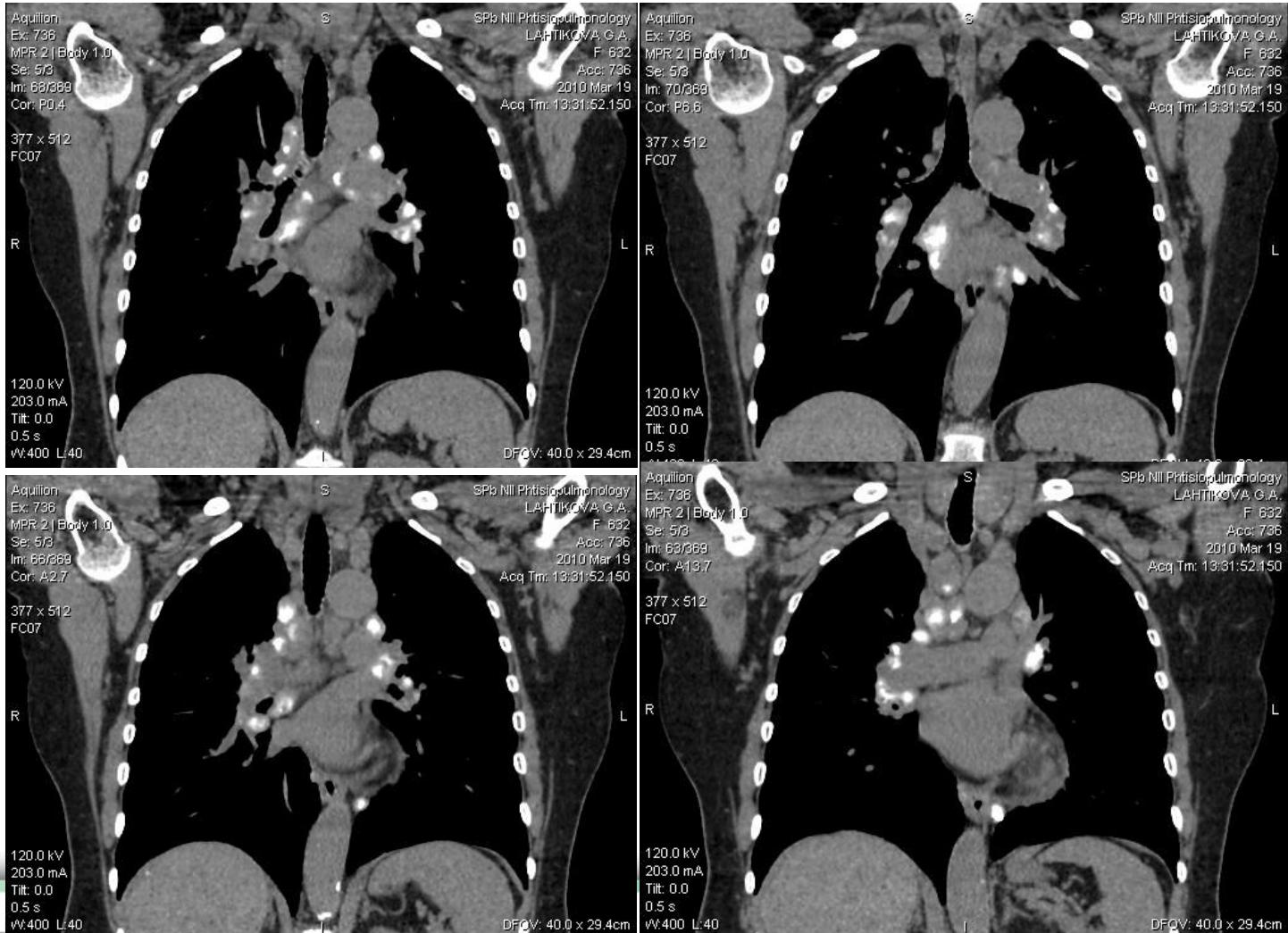
Апрель 2001 г



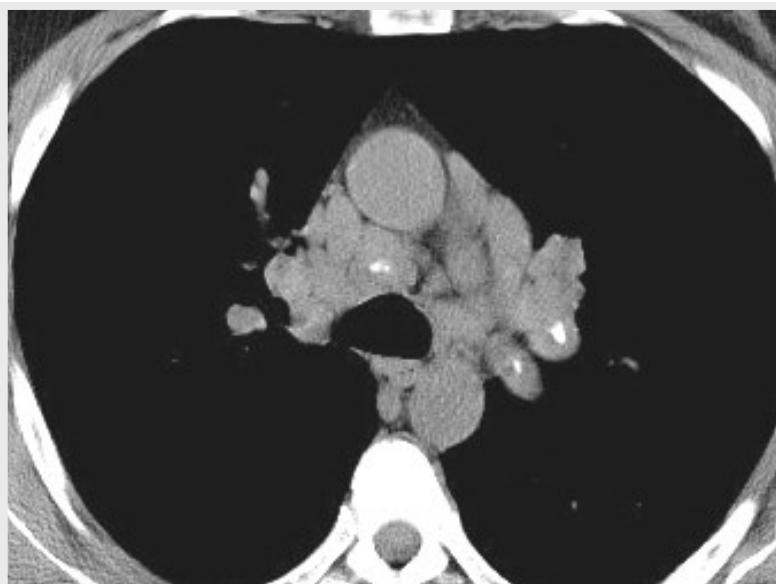
Июнь 2004  
ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский  
институт фтизиопульмонологии» Минздрава России



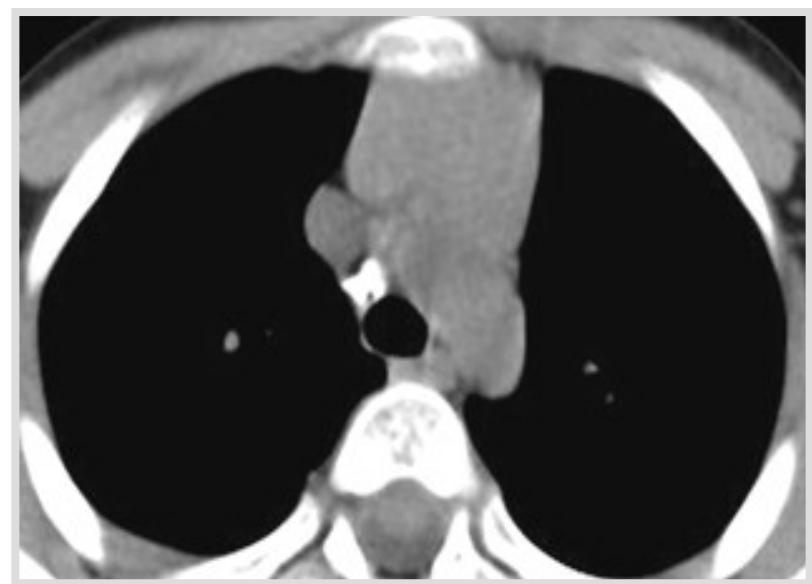
# Обызвествление лимфатических узлов при саркоидозе



# **КАЛЬЦИНАТЫ ВНУТРИГРУДНЫХ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ**



**Саркоидоз ВГЛУ**



**Туберкулез ВГЛУ**

ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский  
институт фтизиопульмонологии» Минздрава России



# Злокачественные лимфомы

- Лимфома Ходжкина  
(лимфогранулематоз)
- Неходжкинские лимфомы:
  - В-клеточные опухоли:
  - -опухоли из В-клеток предшественников
  - -периферические В-клеточные опухоли
  - Т-клеточные опухоли:
  - -опухоли из Т-клеток предшественников
  - -периферические Т-клеточные опухоли



# Лимфома Ходжкина

- Из всех зарегистрированных случаев лимфом – болезнь Ходжкина встречается в 25-40%.
- Частота заболевания лимфомой Ходжкина в России составляет 2,5 на 100 000 населения, или 25 человек на 1 млн. населения.
- Болеют лимфомой Ходжкина люди любого возраста, пик заболеваемости приходится на возраст 15-40 лет.
- В 90% случаев встречается поражение лимфатических узлов выше диафрагмы (чаще всего поражаются правые и левые надключичные и медиастинальные лимфоузлы).
- В 15% случаев встречается изолированное увеличение внутригрудных лимфатических узлов



# Гистологическая классификация ЛХ (ВОЗ, 2001г.)

- Нодулярный вариант с лимфоидным преобладанием**
- Классическая лимфома Ходжкина**

- нодулярный склероз** (49,6%\*)
  - I тип (32,1%)
  - II тип (3,4%)
  - тип не определен (14,1%)
- смешанно-клеточный вариант** (36%)
- лимфоидное истощение** (8%)
- лимфоидное преобладание** (0,9%)
  - вариант не определен (5,6%)

\*по данным РОНЦ



# Клиническая классификация лимфомы Ходжкина

**Различают 4 стадии заболевания:**

Ann-Arbor (Carbone et al., 1971 г) Cotswold (1989 г)

**I стадия:** Поражение одной области лимфатических узлов (1) или локальное поражение экстраваскулярного органа (1e).

**II стадия:** Поражение двух или более областей лимфатических узлов по одну сторону диафрагмы (2), которое может сочетаться с локальным поражением экстраваскулярного органа (2e).

**III стадия:** Поражение нескольких групп лимфатических узлов по обе стороны диафрагмы (3), которое может сочетаться с локальным поражением экстраваскулярного органа (3e) или поражением селезенки (3s) или с поражением того и другого (3e+s).

**IV стадия:** Диффузное или диссеминированное поражение одного или более экстраваскулярного органа с поражением или без лимфатических узлов.



# Классификация стадий неходжкинских злокачественных лимфом (НХЛ)

**I-я стадия** – вовлечение в опухолевый процесс лимфатических узлов одной области

**II-я стадия** - вовлечение в процесс лимфатических узлов двух и более областей с одной стороны диафрагмы

**III-я стадия** - поражение лимфатических узлов с обеих сторон диафрагмы.

**IV-я стадия** – распространение заболевания помимо лимфатических узлов на внутренние органы

**V-я стадия**- поражении костного мозга опухолевыми клетками "лимфома с лейкемизацией".



# По прогнозу заболевания НХЛ делятся:

- Опухоли с благоприятным прогнозом  
(медленное прогрессирование, длительная выживаемость – годы, умеренная чувствительность к ХТ)
- Опухоли агрессивные и высокоагgressивные  
(быстрое прогрессирование, выживаемость составляет лишь месяцы, умеренная и высокая чувствительность к ХТ)



# Клинические различия между ЛХ и НХЛ

	ЛХ	НХЛ
Возраст	20-30 л	40-70 л
Симптомы интоксикации	++	+
Объем поражения	+	+ +
Экстранодальное поражение	+/-	++
Локализация	↑ диафрагмы	↓ диафрагмы



# Клиническая картина:

- наиболее типичным поводом обращения больных к врачу является увеличение шейных, подключичных и подмышечных лимфатических узлов при ЛХ, паховых при НХЛ;
- компрессионный синдром: боли за грудиной, затрудненное дыхание и глотание, синдром сдавления ВПВ;
- «общие жалобы»: лихорадка, слабость, потливость, кожный зуд, похудание.



# Рентгенологическая классификация поражения органов грудной полости при лимфомах

## (Н.И. Рыбакова)

- Медиастинальная
- Медиастинально-лёгочная
- Лёгочная
- Медиастинально-лёгочно-плевральная
- Плевральная

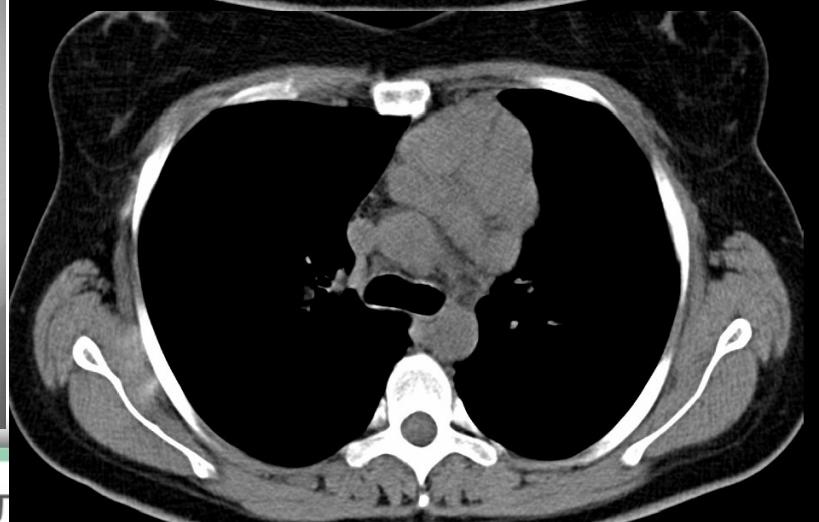
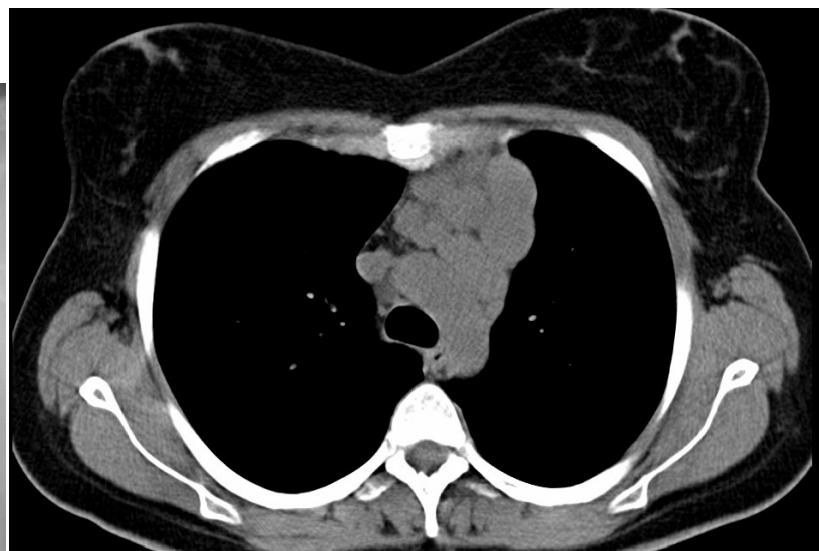
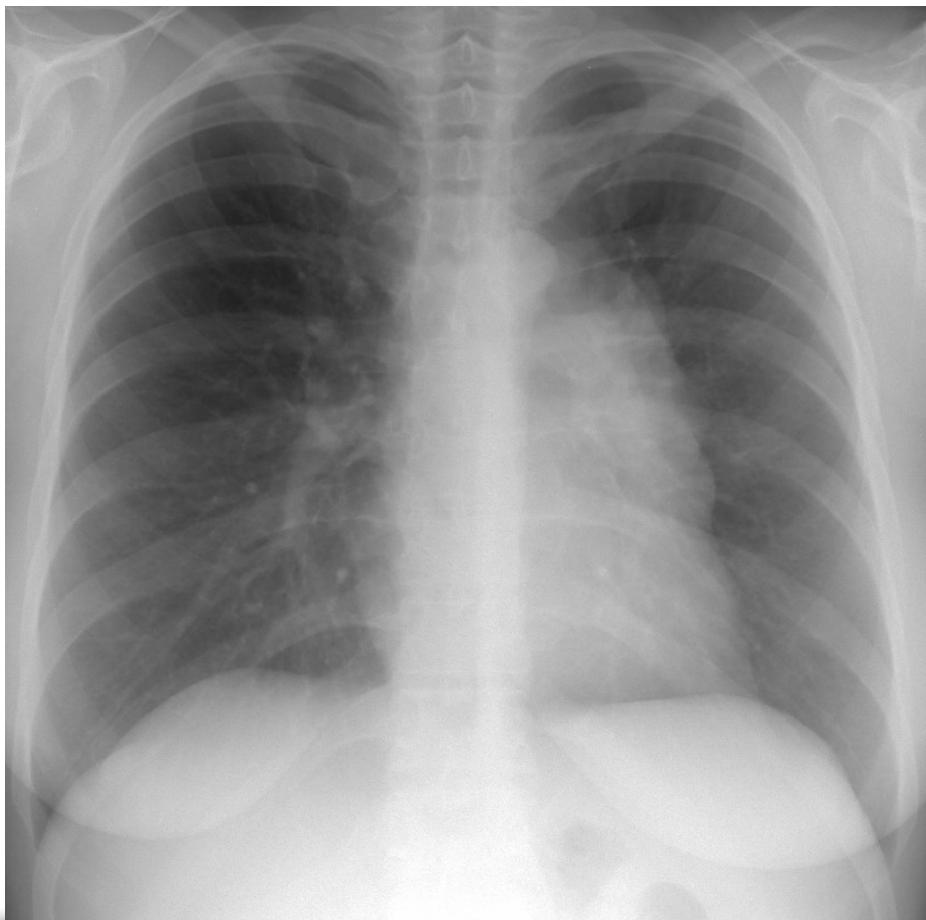


# Медиастинальная форма

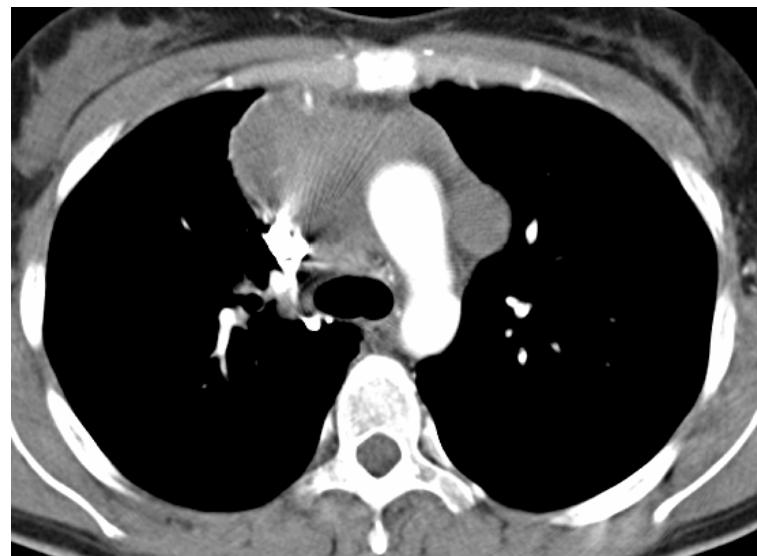
- Проявляется расширением сердечно-сосудистой тени за счет отодвигания медиастинальной плевры увеличенными лимфатическими узлами.
- Рентгенологическая картина зависит от характера увеличения лимфоузлов, уровня их расположения и степени увеличения.



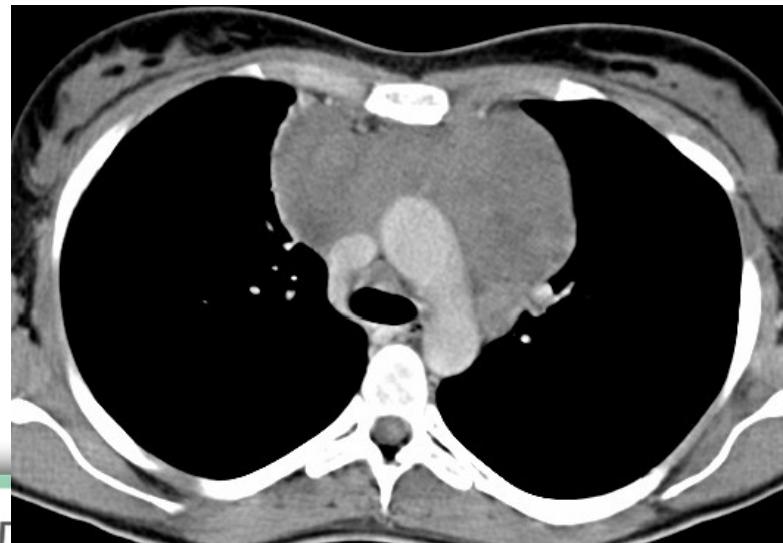
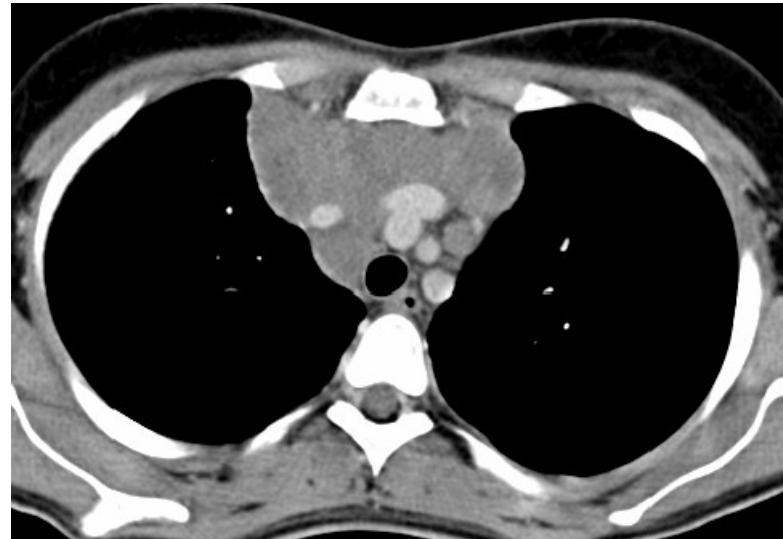
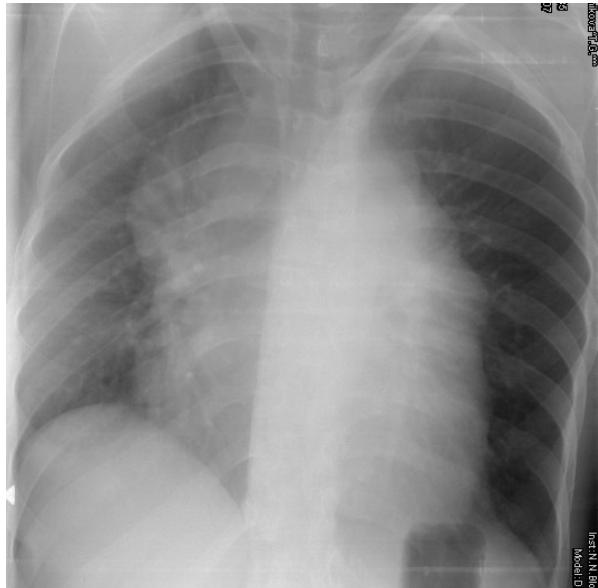
# Медиастинальная форма



# Медиастинальная форма



# Медиастинальная форма



# Медиастинально-легочная форма

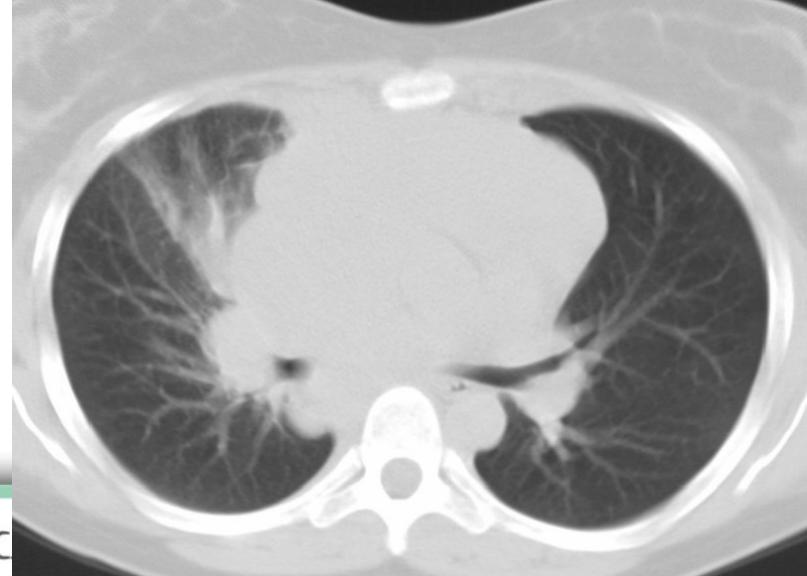
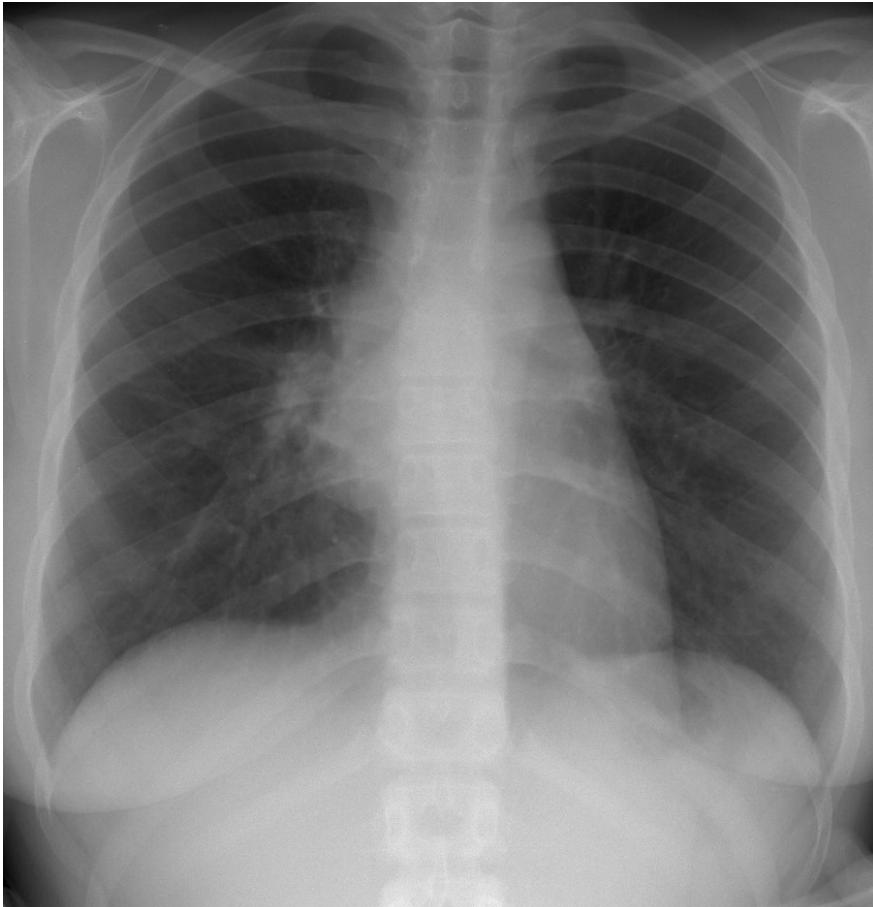
- ✓ Проявляется поражением медиастинальных лимфатических узлов и легочной ткани

## Рентгенологические проявления легочных изменений:

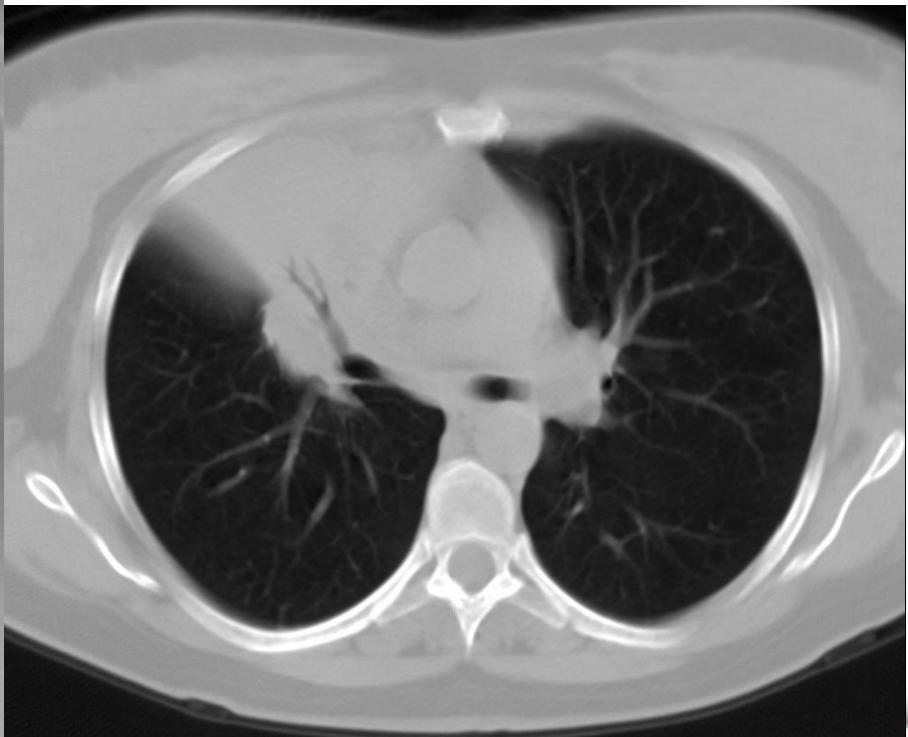
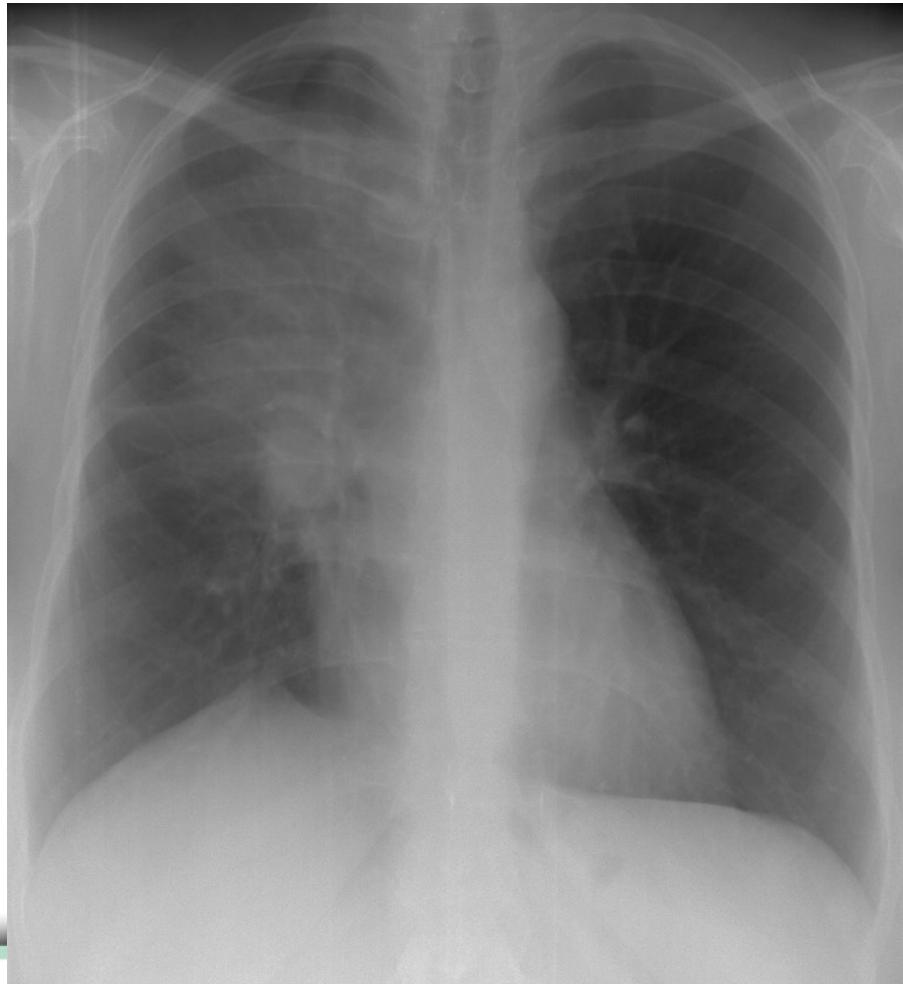
- Интерстициальные изменения:
  - интерстициально-очаговые
- Инфильтративные уплотнения:
- Очаги:
  - солитарные,
  - множественные,
  - диссеминированные.
- Узлы:
  - солитарные,
  - множественные.
- Смешанные изменения.



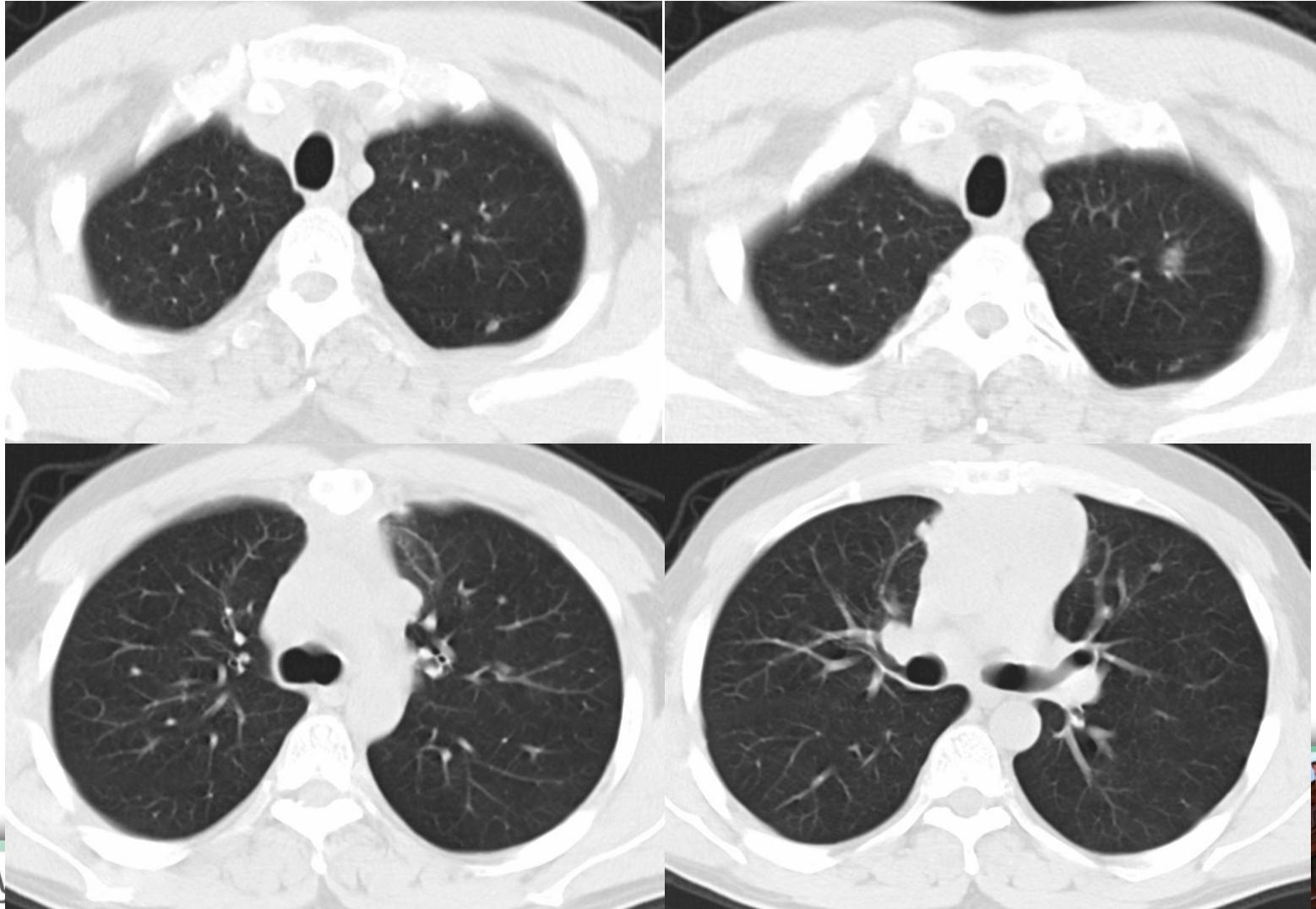
# Медиастинально-легочная форма (интерстициальные изменения)



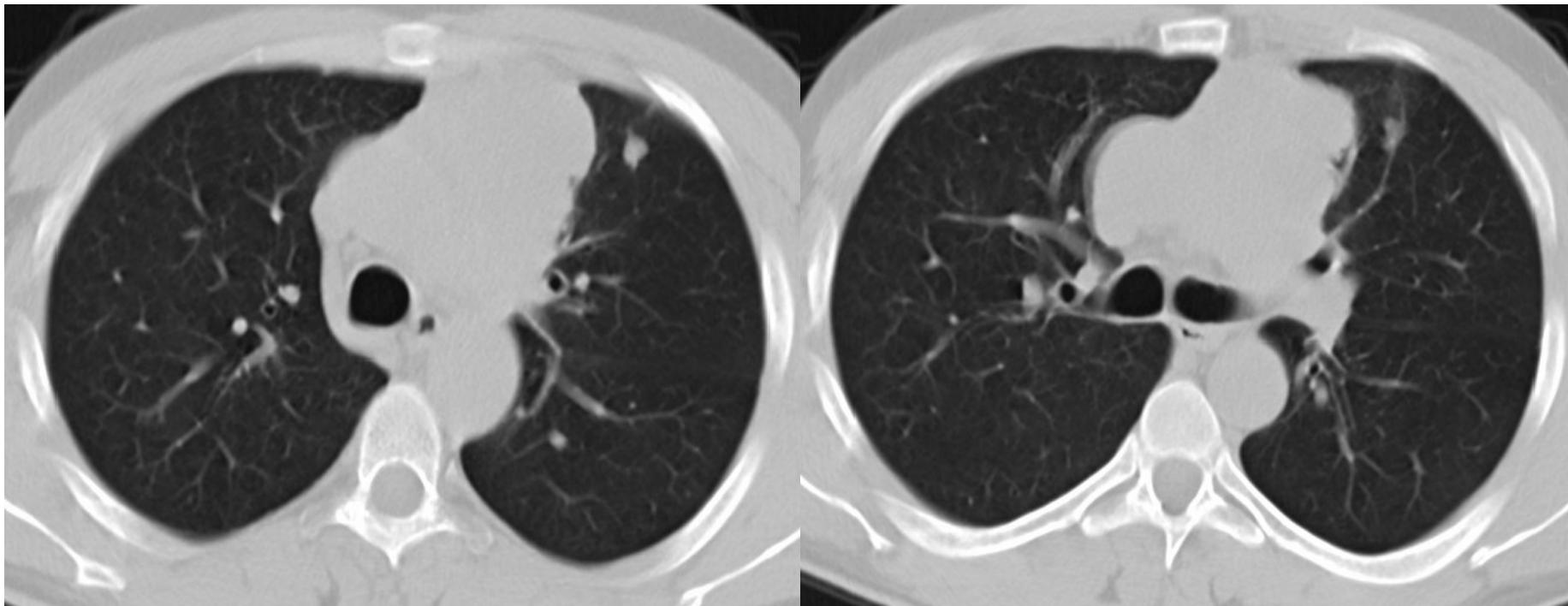
## Медиастинально-легочная форма (инфилтративное уплотнение)



## Медиастинально-легочная форма (очаговые изменения)



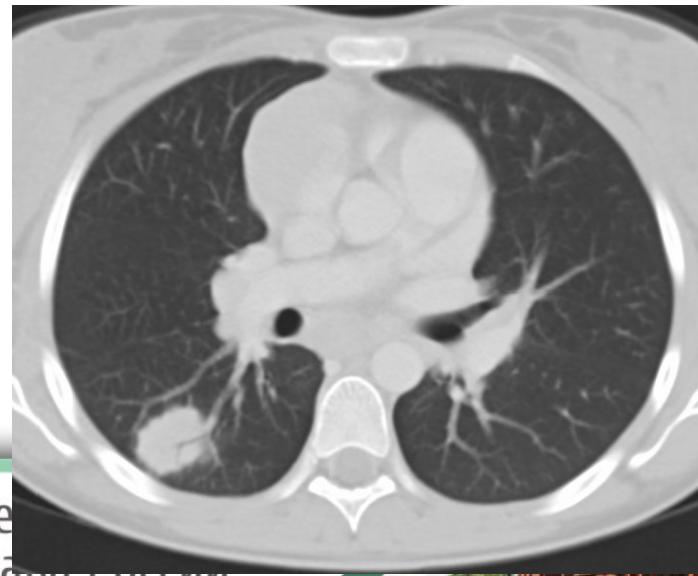
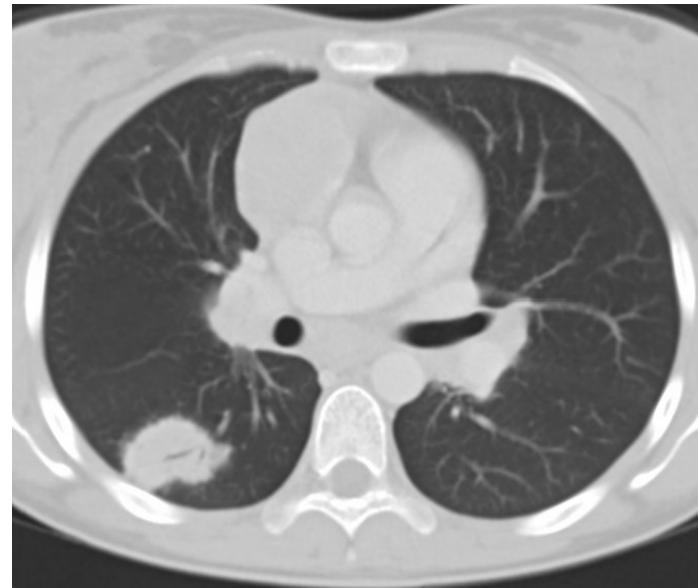
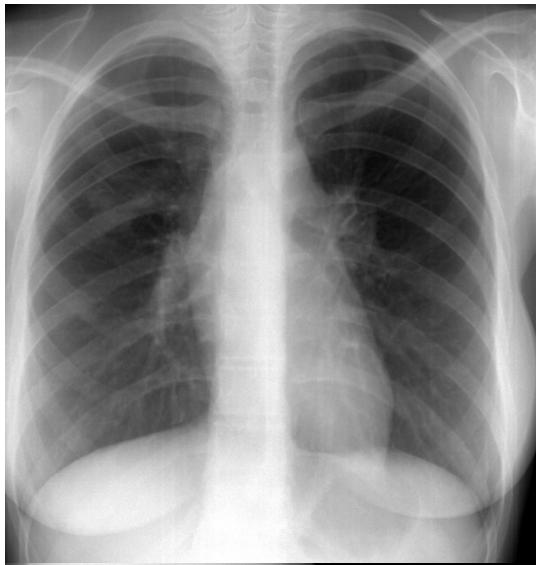
# Медиастинально-легочная форма (очаговые изменения)



ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский  
институт фтизиопульмонологии» Минздрава России



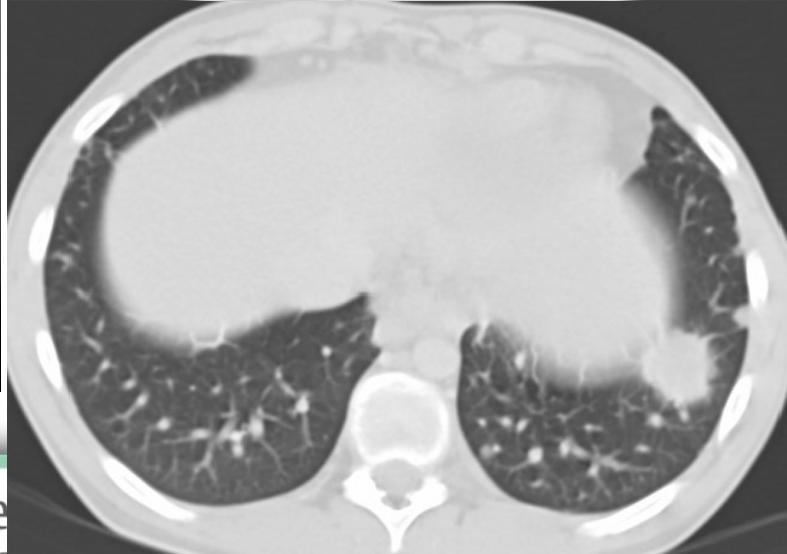
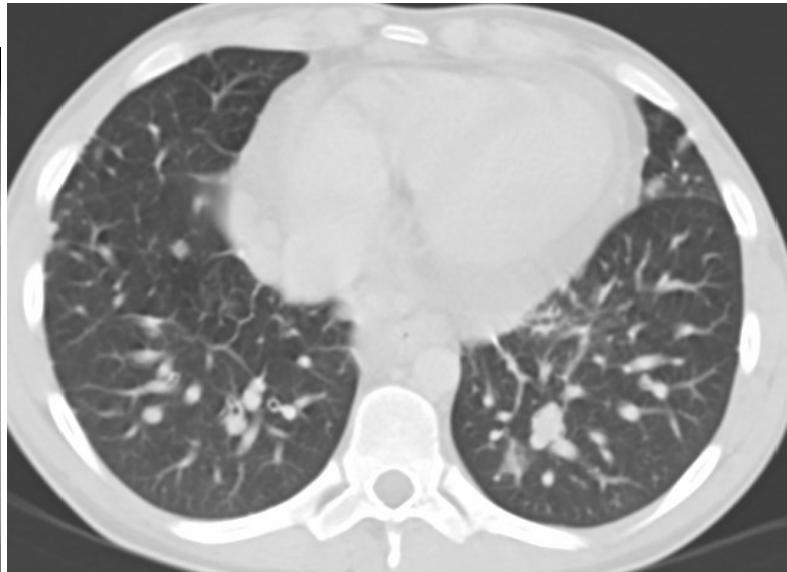
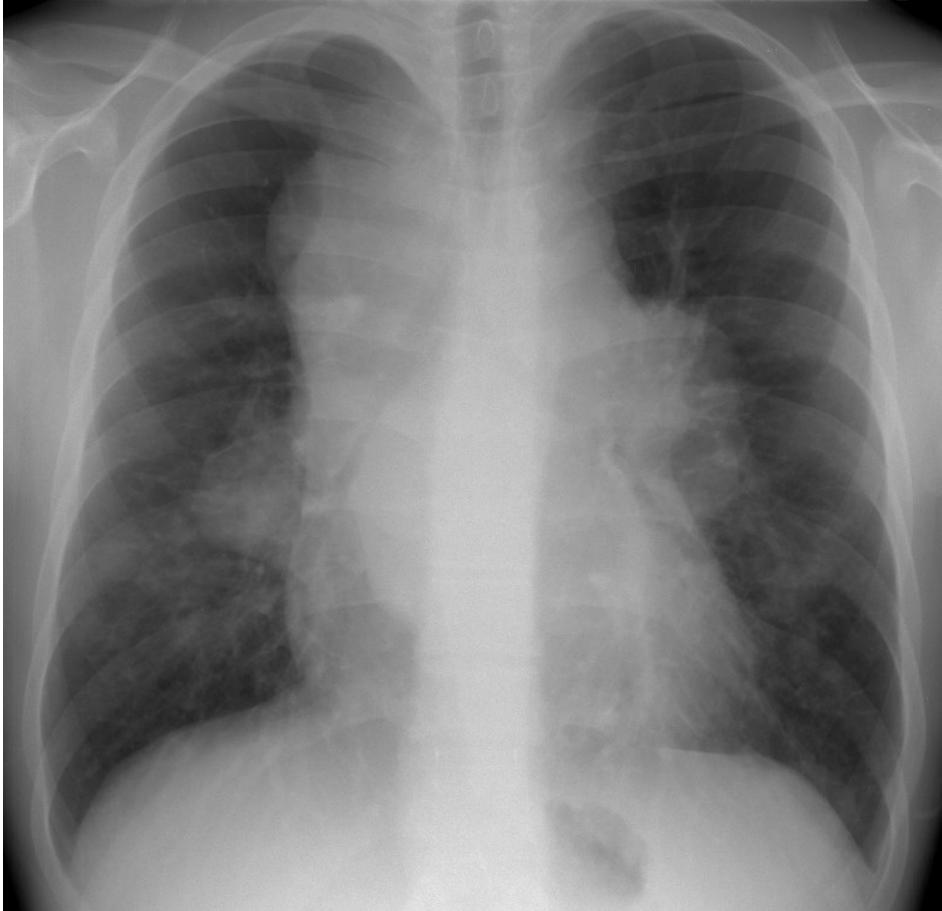
# Медиастинально-легочная форма (одиночное узловое образование)



# Медиастинально-легочная форма (множественные узловые образования)



# Медиастинально-легочная форма (смешанные изменения)



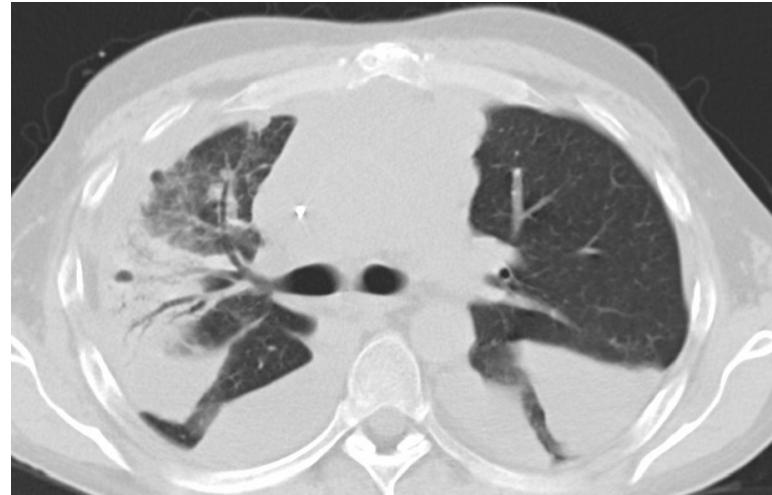
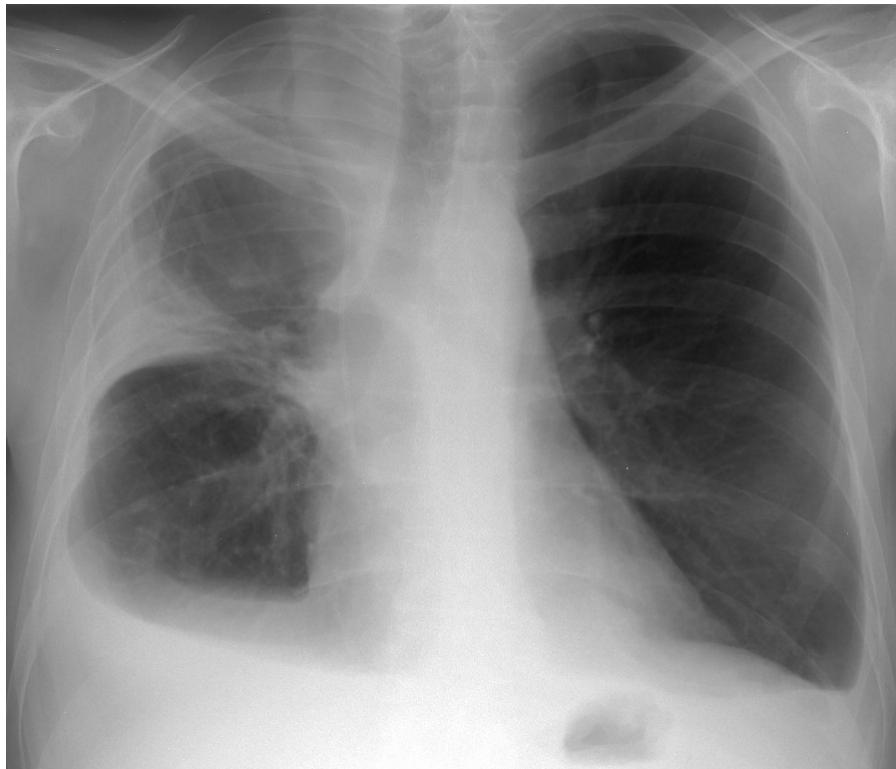
# Медиастинально-лёгочно-плевральная форма

Проявляется поражением внутригрудных лимфатических узлов, лёгочной ткани и плевры:

- мелкие высыпания;
- массивные разрастания в виде пластов опухолевой ткани;
- отдельные узловые утолщения;
- диффузные утолщения плевральных листков, замуровывающих лёгкое;
- у 1/3 больных сопровождается накоплением выпота в плевральной полости.



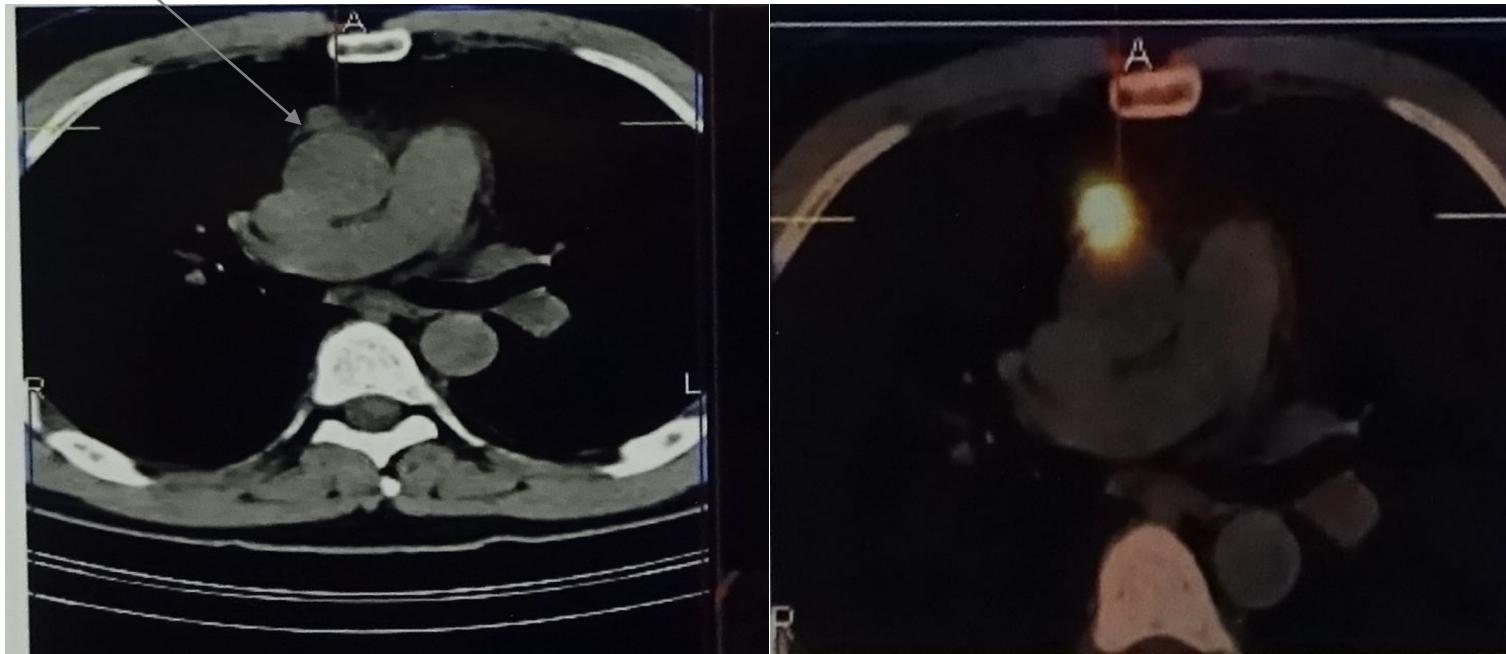
# Медиастинально-лёгочно-плевральная форма



# Рентгенологические признаки некоторых внутригрудных лимфаденопатий

Заболевание	Рентгенологическая картина и данные КТ
Туберкулез внутригрудных лимфатических узлов (взрослые)	Для туберкулезного лимфаденита характерно одностороннее увеличение 3 и более групп лимфоузлов с их умеренной гиперплазией, множественность увеличения лимфоузлов в группе, нечеткие контуры лимфоузлов с тенденцией к формированию конгломератов и уплотнению перинодулярной клетчатки, неоднородность структуры за счет участков уплотнения. Симптом «краевого усиления» при в/в контрастировании
Саркоидоз I	Двустороннее, возможно асимметричное увеличение бронхопульмональных узлов, реже трахеобронхиальных. Наличие перибронхиальных и периваскулярных муфт за счет увеличения мелких бронхопульмональных лимфатических узлов. Сигарообразная форма увеличенных узлов справа, четкость их контуров, форма клиновидных конгломератов слева. Увеличенные лимфатические узлы тесно сливаются с крупными бронхами и сосудами.
Лимфогрануломатоз	Значительное увеличение внутригрудных лимфоузлов с полицикличностью контуров и преимущественным вовлечением в процесс паратрахеальных лимфоузлов и лимфоузлов переднего средостения
Хронический лимфолейкоз, лимфоретикулосаркома	Массивность, бугристость увеличенных узлов. Прорастание медиастинальной плевры, переход на легочную ткань. Помимо увеличения узлов, выраженная тяжистость в виде широких муфт, идущих от средостения в легочную ткань.
Метастатическое поражение	Равномерное увеличение всех групп лимфатических узлов. Лимфоузлы имеют преимущественно правильную округлую форму.

# Эктопическое расположение паращитовидной железы симулирующее лимфоузел



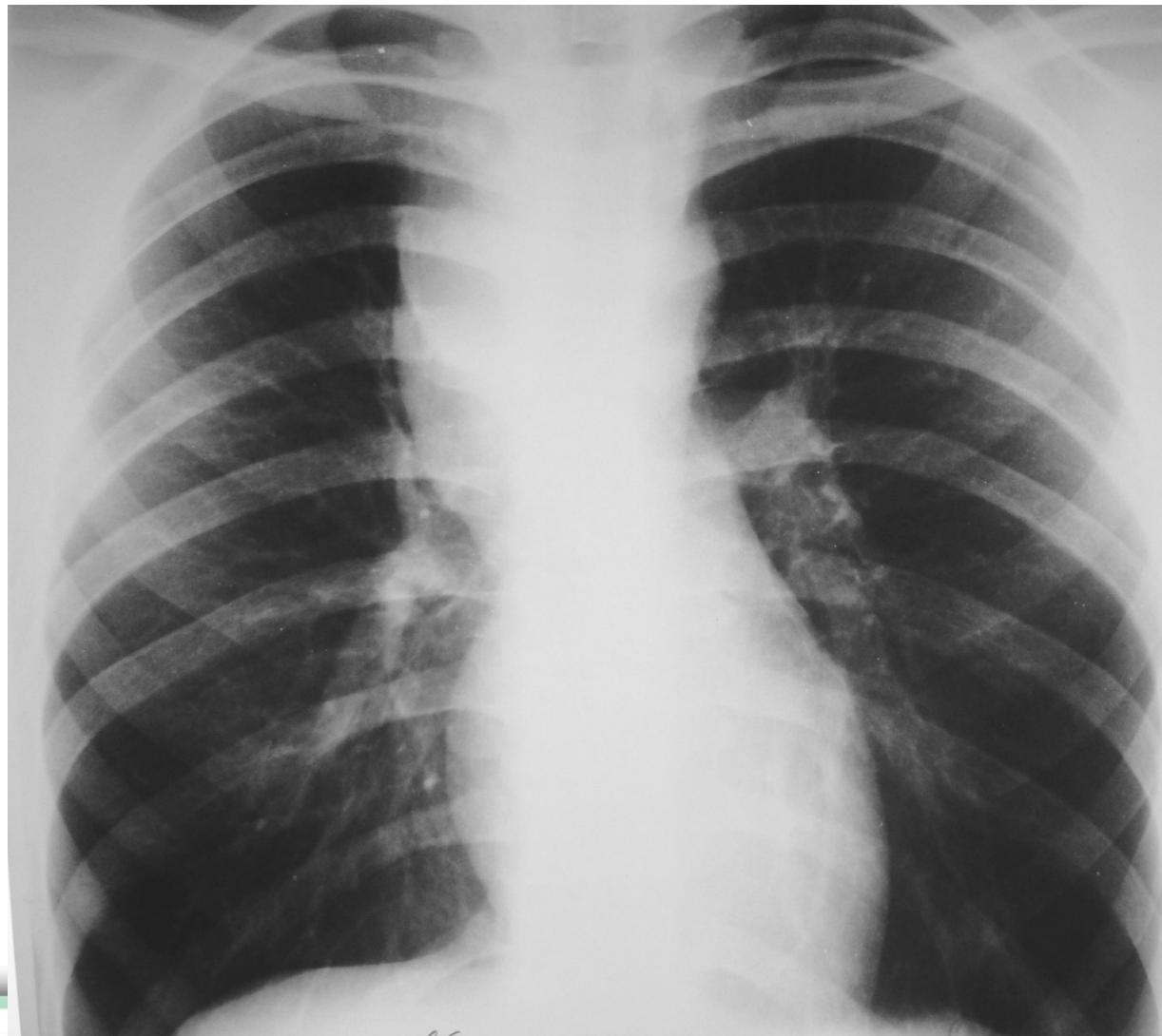
КТ

ОФЭКТ-КТ

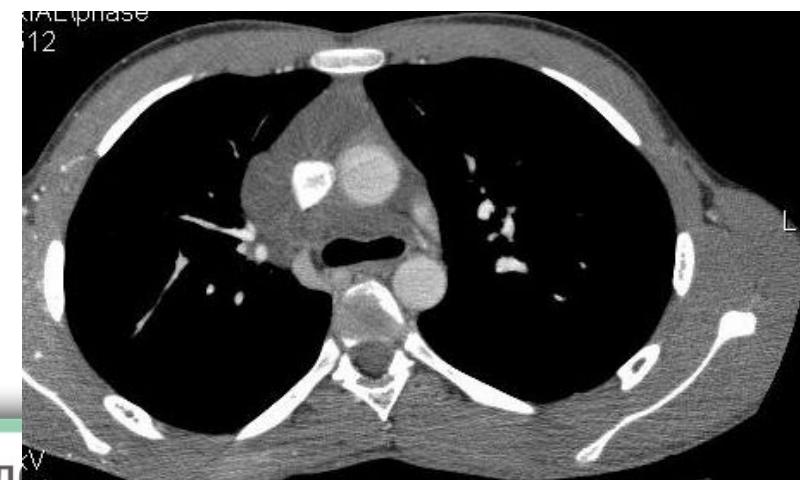
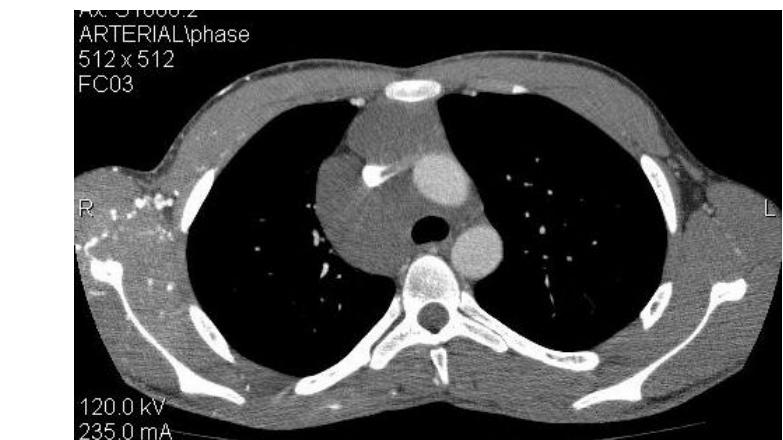
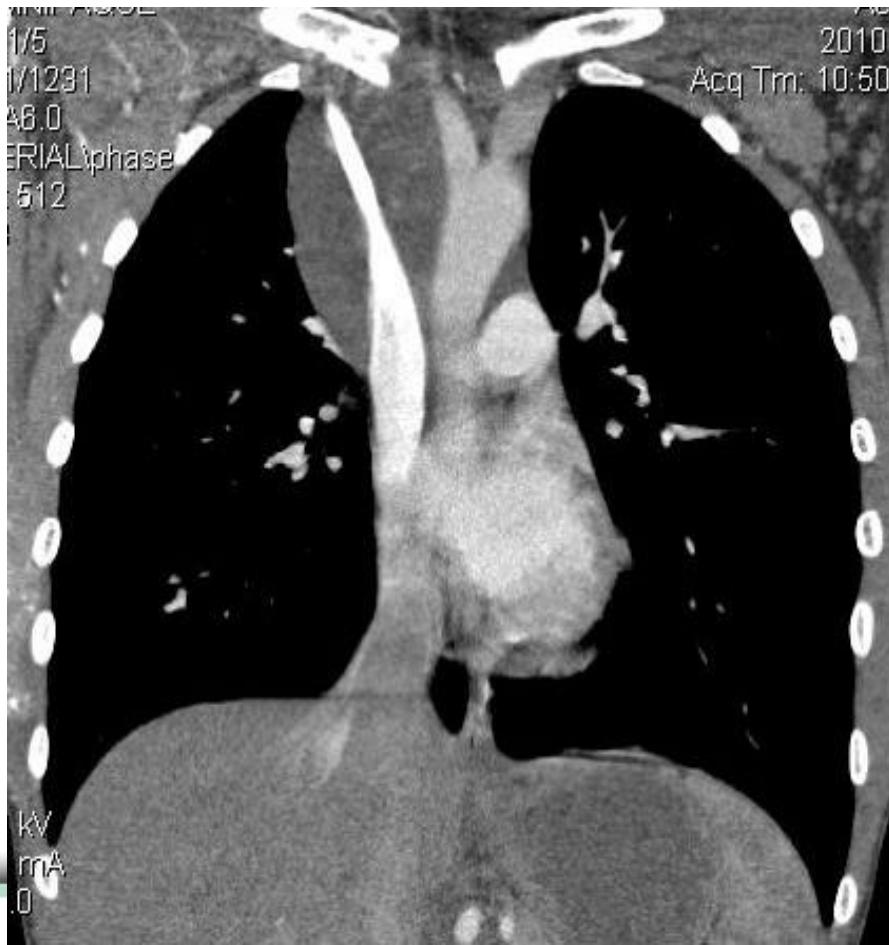
ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский  
институт фтизиопульмонологии» Минздрава России



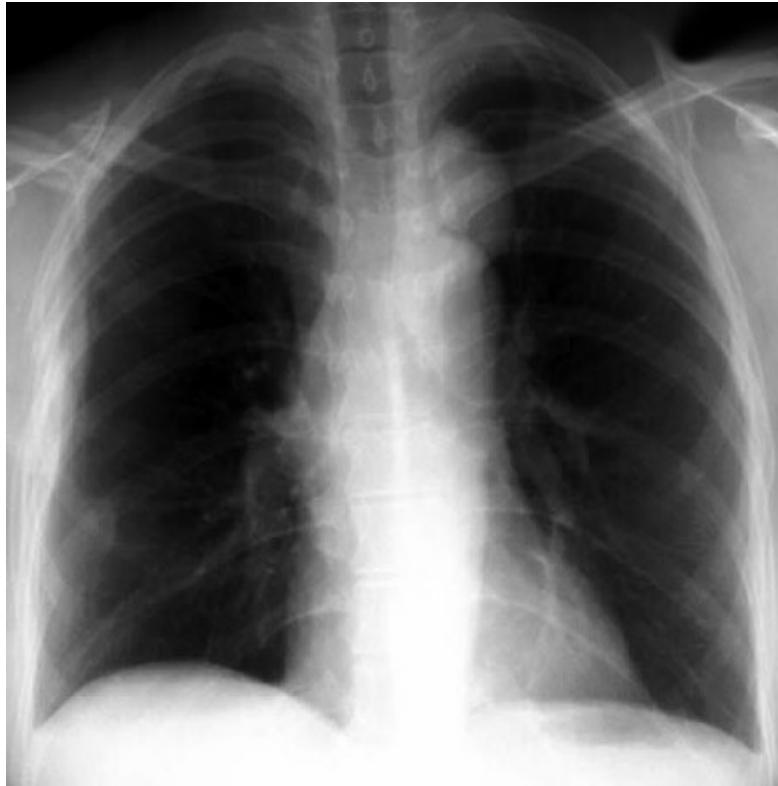
# Рентгенограмма пациента К 24 года.



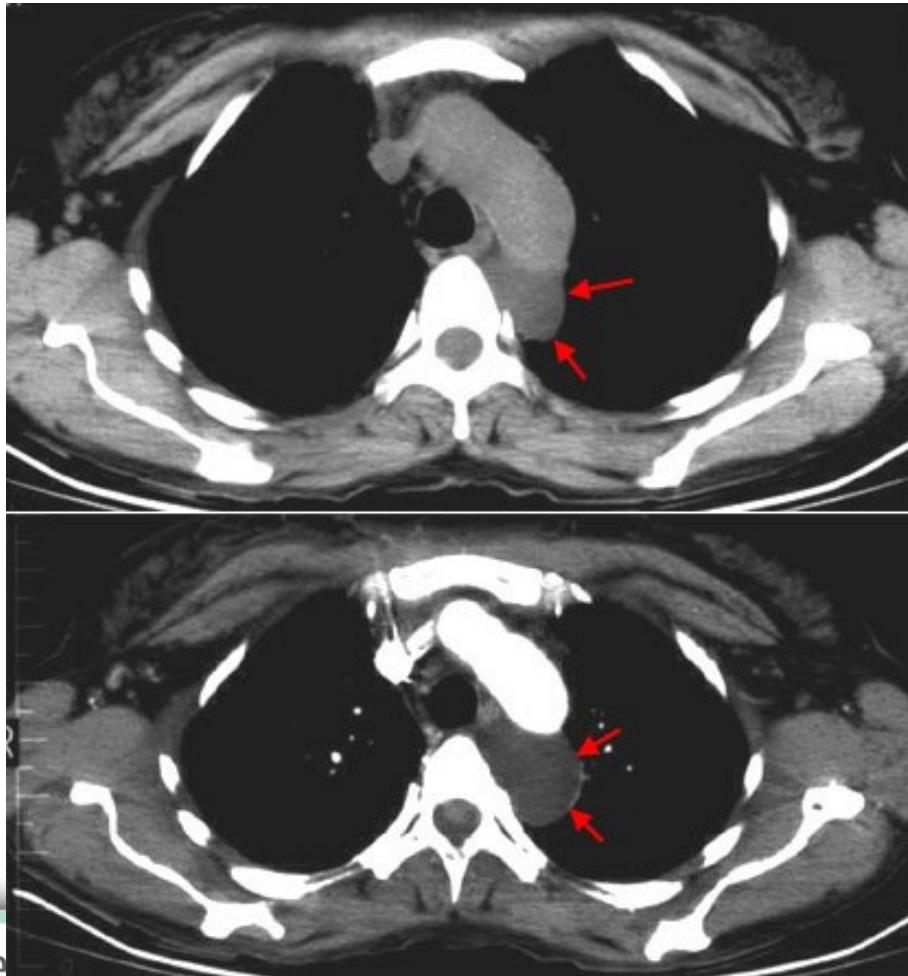
# МСКТ-ангиография. Тот же пациент. Киста средостения



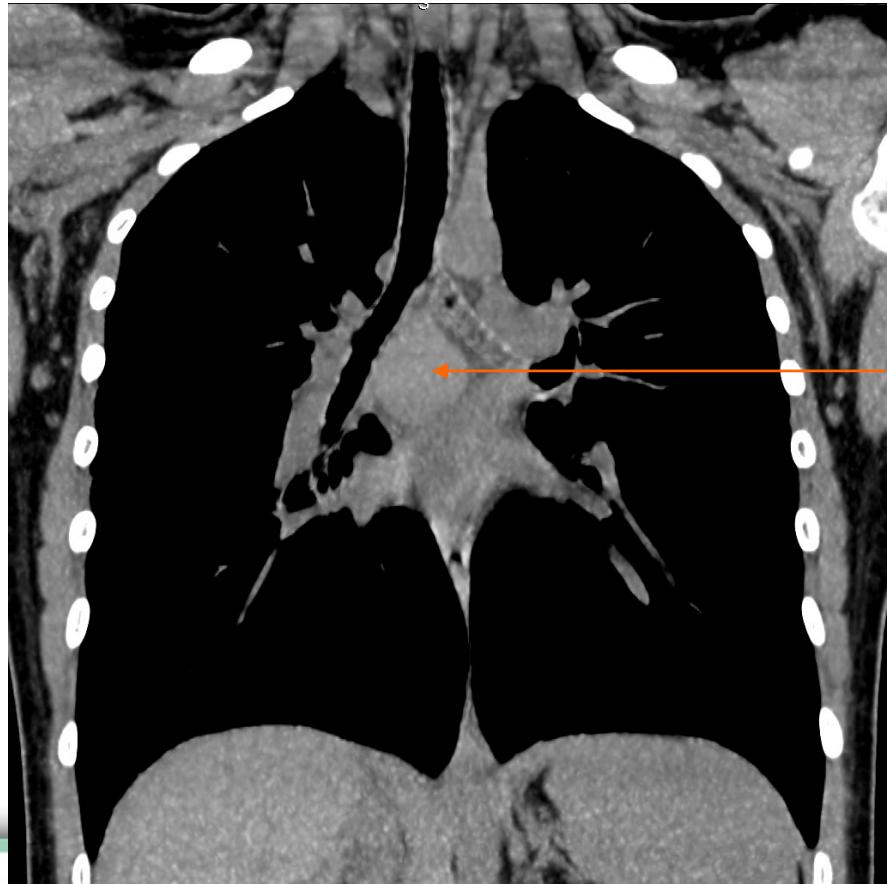
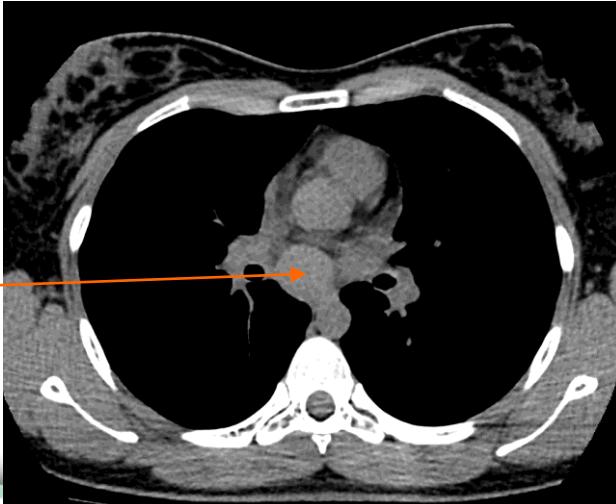
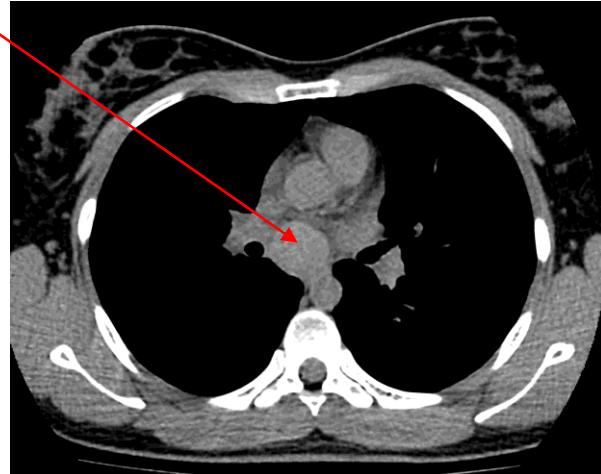
# Образование верхнего отдела заднего средостения



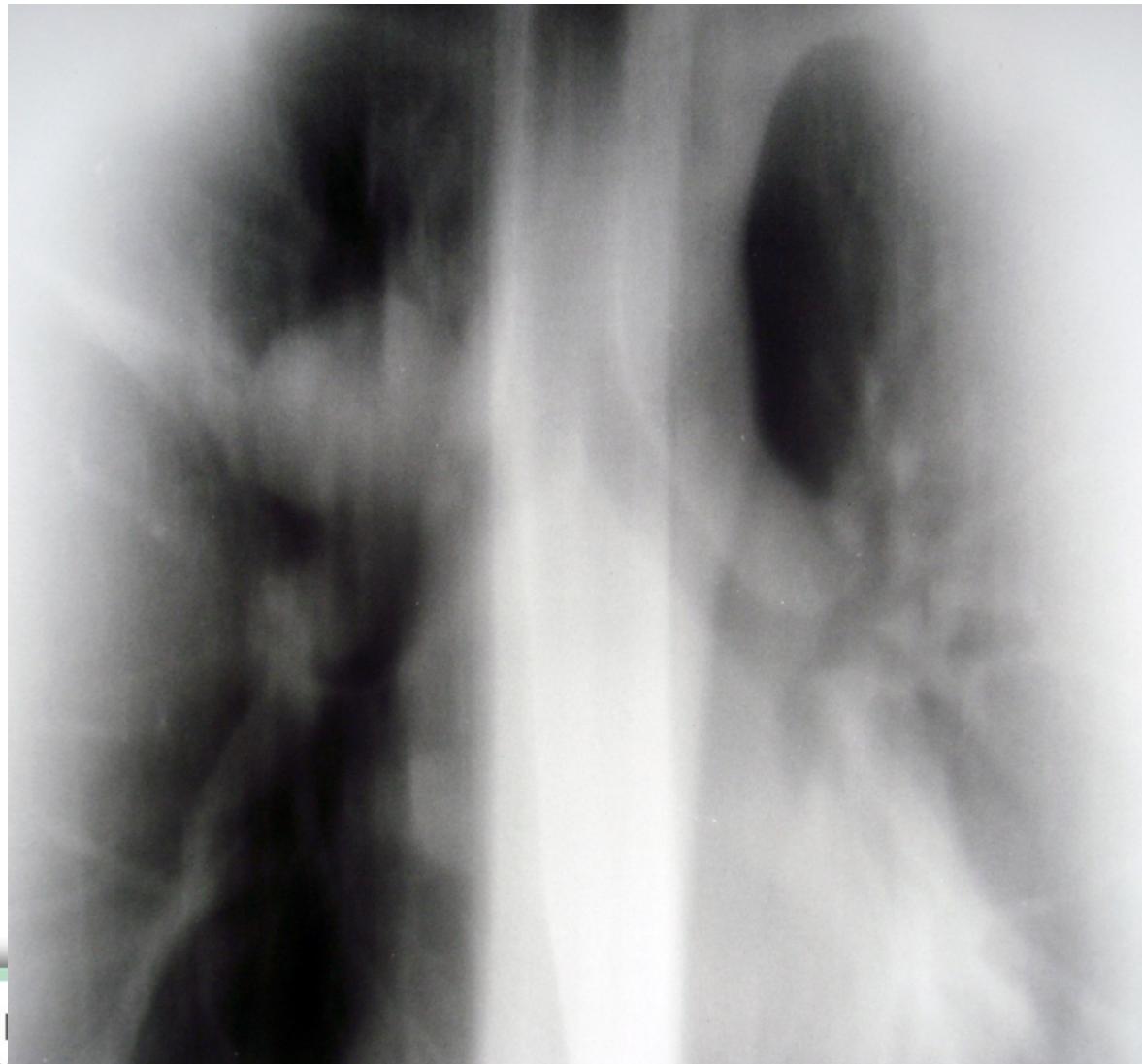
# Энтерогенная киста



# Киста средостения



# Образование правого корня (ЛУ?)



# Карциноид правого верхнедолевого бронха

Emotion  
Ex: 1  
ThorRoutine 8.0 B41s  
Se: 3/4  
Im: 41/29  
Ax: I43.5

512 x 512  
B41s

R

130.0 kV  
66.0 mA  
8.0 mm/0.01  
Tilt: 0.0  
1.0 s  
W:350 L:40

KalininGrad Regional Infant Hosp/9DB735/  
GANICHEVA V.S.^TUB.DIS.  
015Y F 718  
Acc:  
2008 Jan 29  
Acq Tm: 12:56:42.349037

Emotion  
Ex: 1  
ThorRoutine 8.0 B41s  
Se: 3/4  
Im: 37/29  
Ax: I35.5

512 x 512  
B41s

R

130.0 kV  
66.0 mA  
8.0 mm/0.01  
Tilt: 0.0  
1.0 s  
W:1500 L:-600

P

DFOV: 38.1 x 38.1cm

KalininGrad Regional Infant Hosp/9DB735/  
GANICHEVA V.S.^TUB.DIS.  
015Y F 718  
Acc:  
2008 Jan 29  
Acq Tm: 12:56:43.016022

P

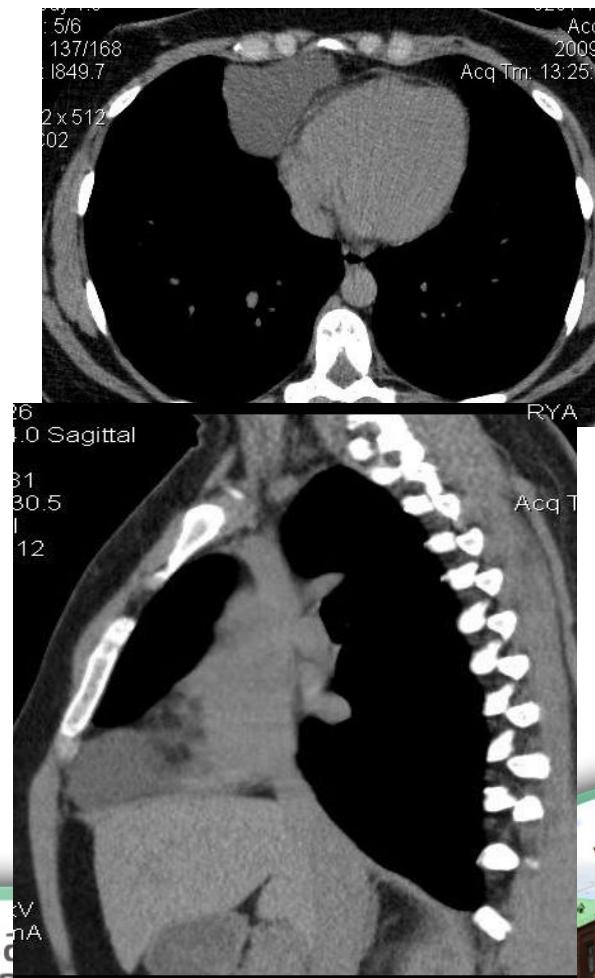
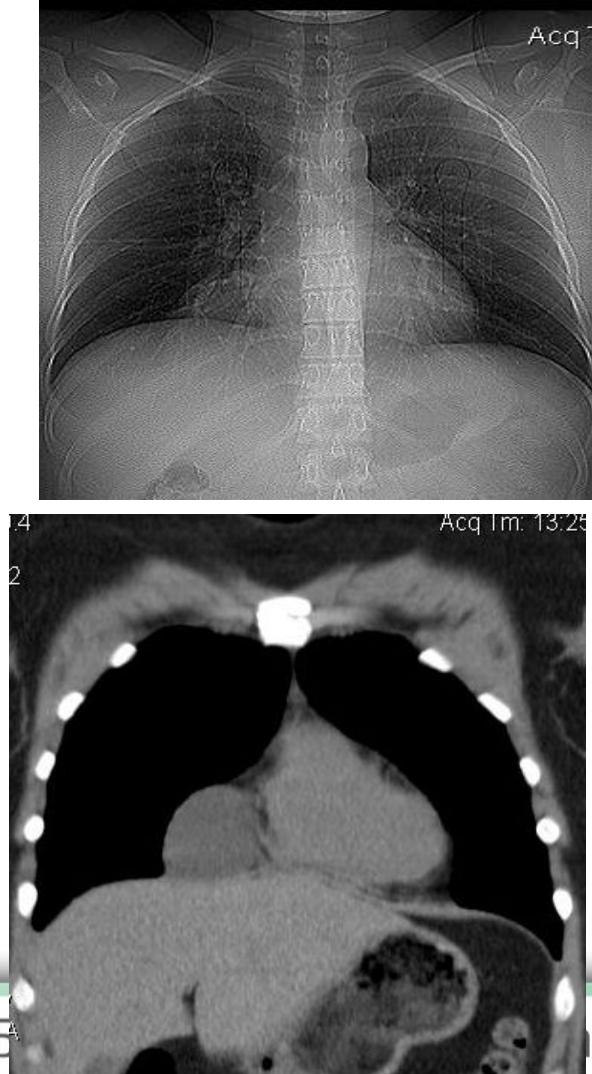
DFOV: 38.1 x 38.1cm



# Загрудинный зоб

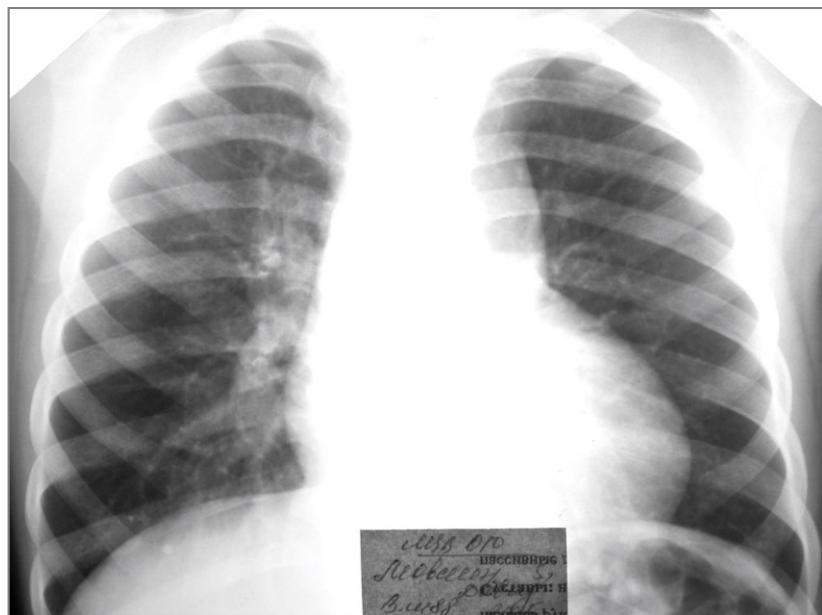


# Киста перикарда



# Гипердиагностика ТВГЛУ

## Вилочковая железа



ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России



# Задачи лучевого исследования при подозрении на лимфоаденопатию:

- Выявление лимфоаденопатии
- Оценка распространенности поражения
- Нозологическая и дифференциальная диагностика
- Оценка активности, стадии и фазы процесса
- Оценка результатов лечения и динамики процесса



**Благодарю за внимание!**



<http://vk.com/club64115009>

## Компьютерная томография СПбНИИФ, Петербург

Открытая группа

Компьютерная томография СПбНИИФ, Петербург  
Санкт-Петербург

Санкт-Петербург  
Лиговский пр., д.2-4, тел 275-67-14  
Политехническая ул. 32, тел 297-89-71

Страница МЕНЮ | Просмотреть

17 фев в 17:12 | Мне нравится 2

Перейти к записи ▶

Обсуждения | ред.  
10 тем | Добавить обсуждение

Учебные материалы по компьютерной томографии  
47 сообщений. Последнее от Павла Гаврилова, вчера в 22:24 →

Классическая рентгенология  
14 сообщений. Последнее от Павла Гаврилова, вчера в 11:17 →

Услуги  
5 сообщений. Последнее от Компьютерная томографи..., 6 апр в 10:06 →

Фотографии | добавить фотографии  
В основном альбоме 3 фотографии | Все альбомы

Аудиозаписи

Учебные материалы по компьютерной томографии

Компьютерная томография СПбНИИФ, Петербург

В теме 47 сообщений

1 2 3

Компьютерная томография СПбНИИФ, Петербург  
В данном разделе будут выкладываться ссылки на интернет ресурсы с учебными материалами по КТ  
8 янв 2014 в 12:10 | Редактировать | Ответить

Компьютерная томография СПбНИИФ, Петербург  
Рентгенологическая диагностика внебольничной пневмонии. Тюрин И.Е.  
http://www.internist.ru/sessions/video/24-03-2010/24..  
8 янв 2014 в 12:11 | Редактировать | Удалить | Ответить

Компьютерная томография СПбНИИФ, Петербург  
Новообразования средостения (часть 1). Тюрин И.Е.  
http://www.internist.ru/sessions/video/2012-02-02/201..  
8 янв 2014 в 12:12 | Редактировать | Удалить | Ответить

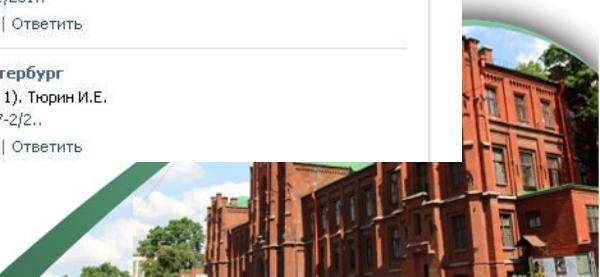
Компьютерная томография СПбНИИФ, Петербург  
Новообразования средостения (часть 2). Тюрин И.Е  
http://www.internist.ru/sessions/video/2012-02-02/201..  
8 янв 2014 в 12:13 | Редактировать | Удалить | Ответить

Компьютерная томография СПбНИИФ, Петербург  
Визуализация болезней бронхов (часть 1). Тюрин И.Е  
http://www.internist.ru/sessions/video/2012-04-11/201..  
8 янв 2014 в 12:14 | Редактировать | Удалить | Ответить

Компьютерная томография СПбНИИФ, Петербург  
Визуализация болезней бронхов (часть 2). Тюрин И.Е.  
http://www.internist.ru/sessions/video/2012-04-11/201..  
8 янв 2014 в 12:15 | Редактировать | Удалить | Ответить

Компьютерная томография СПбНИИФ, Петербург  
Нарушения бронхиальной проходимости (Часть 1). Тюрин И.Е.  
http://www.internist.ru/sessions/video/2012-06-07-2/2..  
8 янв 2014 в 12:16 | Редактировать | Удалить | Ответить

ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России

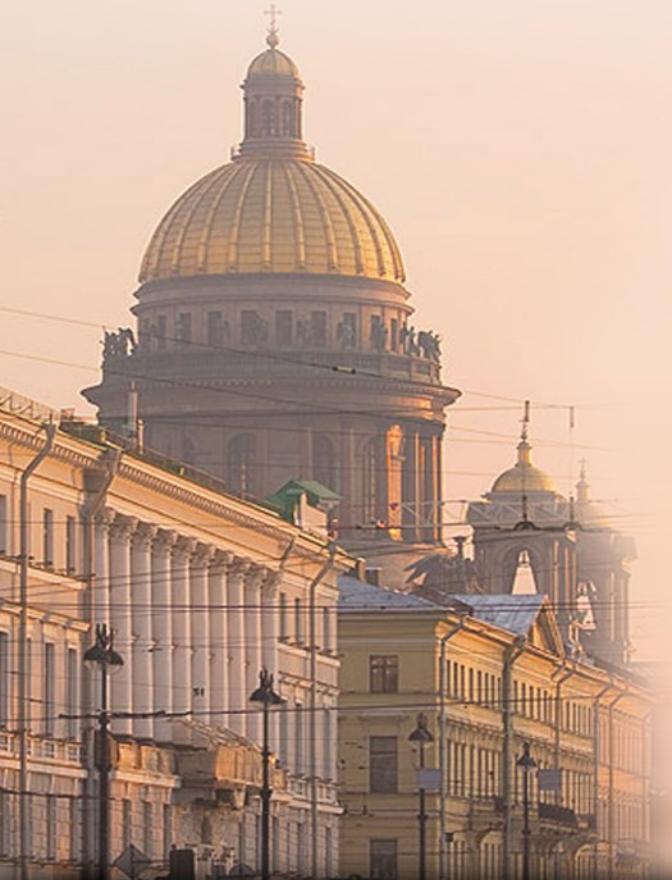


ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский  
институт фтизиопульмонологии» Минздрава России



ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский  
институт фтизиопульмонологии» Минздрава России





ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский  
институт фтизиопульмонологии» Минздрава России

