



Московский государственный медико-
стоматологический университет

Рентгенодиагностика заболеваний органов грудной клетки

Методики лучевого исследования органов грудной клетки:

- ✓ Рентгеноскопия;
- ✓ Рентгенография;
- ✓ Продольная томография;
- ✓ Бронхография;
- ✓ Компьютерная томография;
- ✓ Магнитно-резонансная томография;
- ✓ Ангиопульмонография;
- ✓ Радионуклидное исследование;
- ✓ Ультразвуковое исследование сердца и
плевральных полостей

Рентгеноскопия

Задачи:

- ✓ определить степень смещения теней при дыхании больного;
- ✓ оценить изменения прозрачности лёгочного фона на вдохе и выдохе, что позволяет судить об эластичности лёгочной ткани;
- ✓ динамический контроль за патологическим процессом и уровнем жидкости в плевральной полости;
- ✓ с целью пункционной биопсии образований в грудной полости.



ГКГ МБД РФ
FLUOROSPOT

05-08-2004
11:46:51

kV: 96
mAs: 1.3
D: 100

S1_1

H: 30 %
F: 30 %
C: 740
B: 440

Рентгенография

Проекции:

- **Прямая задняя**
- **Боковая левая**
- **Боковая правая**
- **Косые**
- **Прямая передняя**
- **Прицельные**

Рентгенография

Снимок легких в прямой передней проекции

Цель исследования:

изучение состояния легких при подозрении на любое их заболевание или повреждение

Укладка для выполнения снимка:

- СНИМОК выполняют в положении больного стоя (или сидя, в зависимости от состояния) у специальной вертикальной стойки;
- больной плотно прижимается грудью к кассете, слегка согнувшись вперед.

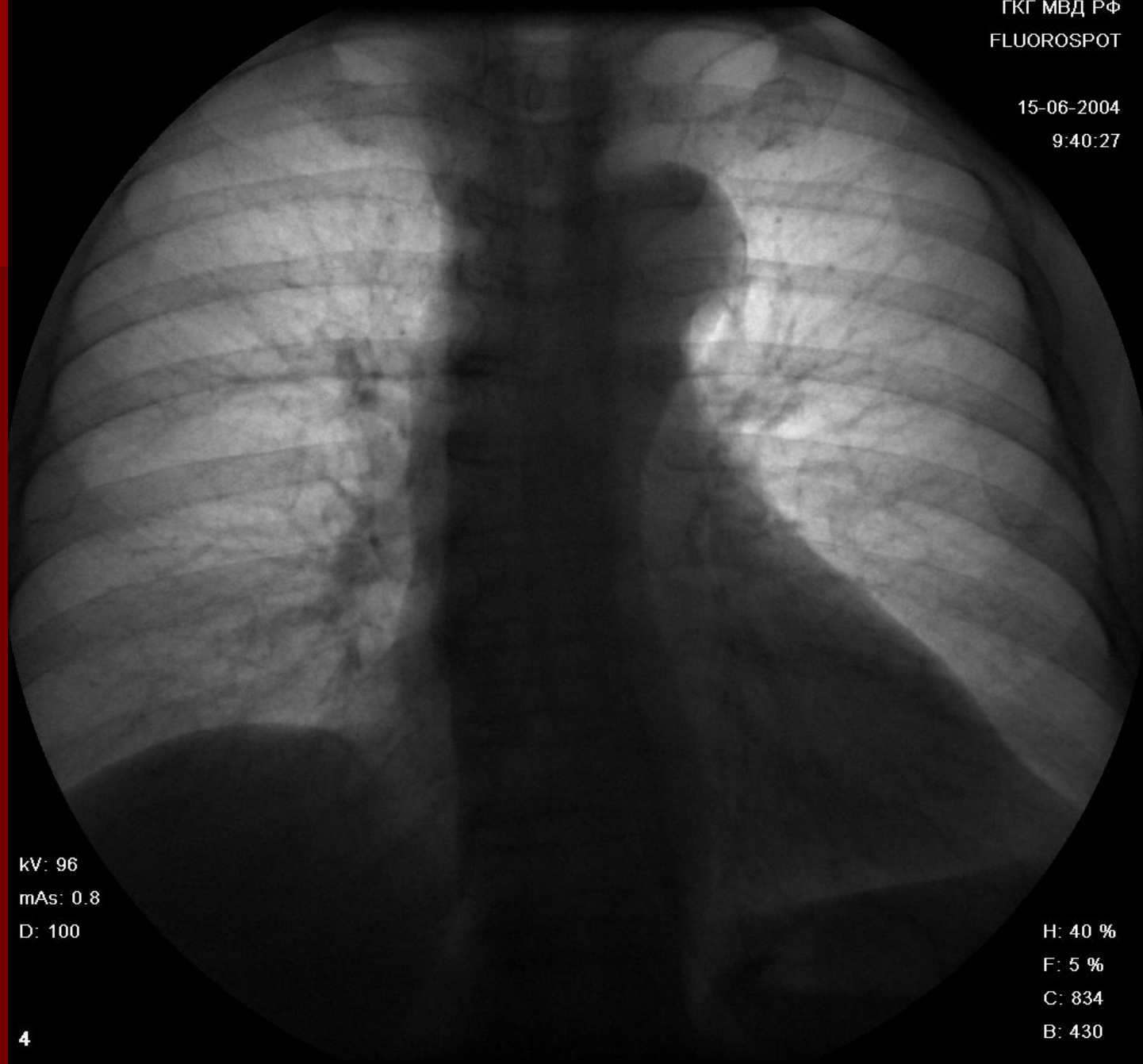




ГКГ МБД РФ
FLUOROSPOT

15-06-2004

9:40:27



kV: 96
mAs: 0.8
D: 100

H: 40 %
F: 5 %
C: 834
B: 430

Рентгенография

Снимок легких в боковой проекции

Производится в левой или правой проекциях.

Больного устанавливают так, чтобы он прижимался к кассете исследуемым боком. Руки подняты вверх и скрещены на голове.





ГКГ МВД РФ
FLUOROSPOT

15-06-2004

9:32:50



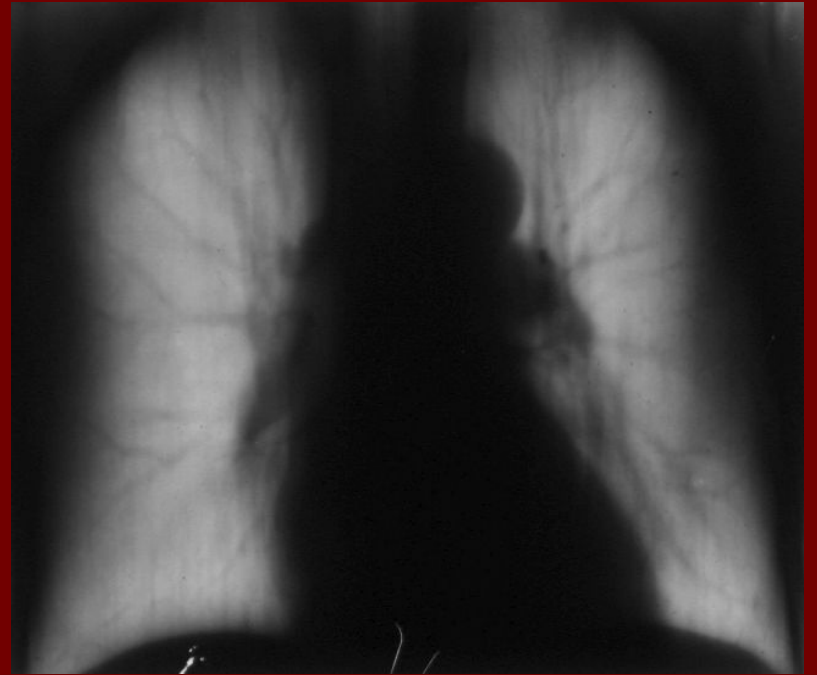
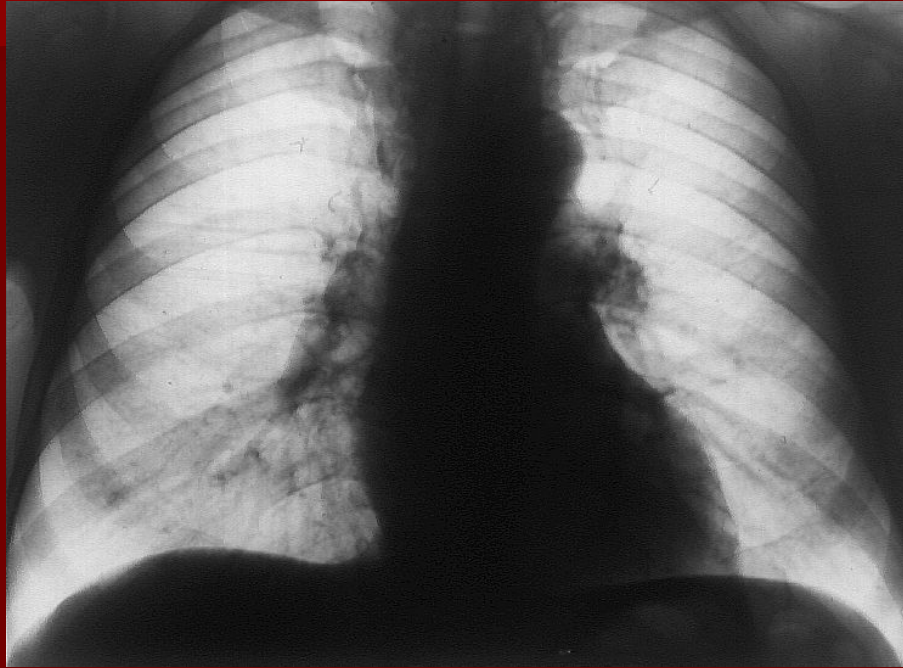
kV: 96
mAs: 1.1
D: 100

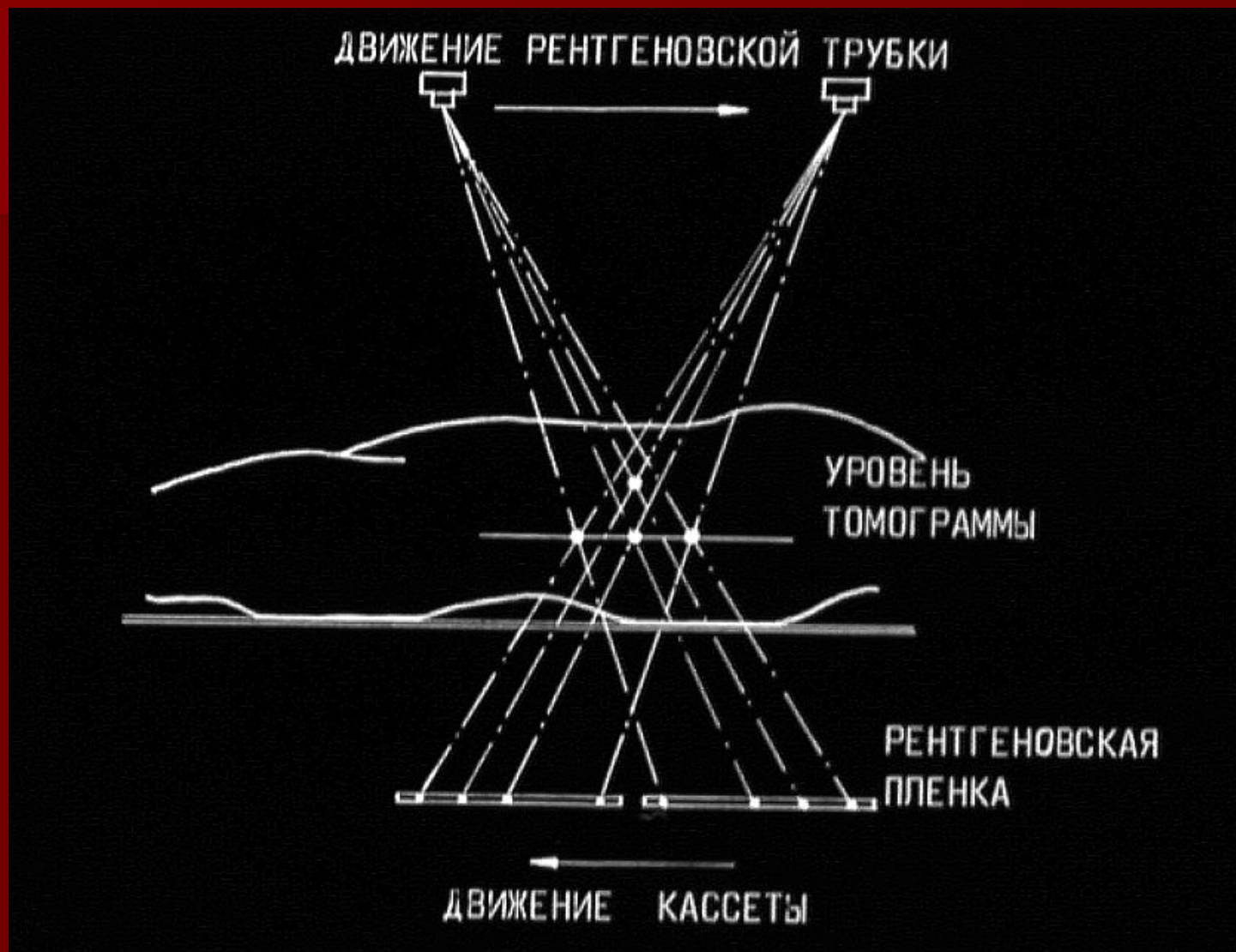
H: 40 %
F: 5 %
C: 834
B: 430

Продольная томография

Задачи:

- 1. Определить характер, точную локализацию и распространенность патологического процесса в легочной паренхиме;**
- 2. Изучить состояние трахеобронхиального дерева, включая в большинстве случаев и сегментарные бронхи;**
- 3. Уточнить характер поражения лимфатических узлов корней и средостения при различных патологических состояниях.**





Бронхография

Методика рентгенологического
исследования
контрастированных крупных и
средних бронхов на всем их
протяжении после
предварительной анестезии

Бронхография

План изучения бронхограммы:

В отношении каждого бронха учитывают:

- а) положение, б) форму, в) ширину просвета, г) характер заполнения, д) угол отхождения и характер ветвления, е) контуры, ж) локализацию и характер отклонений от нормальной картины.

В отношении бронхов, не заполнившихся контрастным веществом, учитывают положение, форму и очертания их культи, состояние окружающей бронх легочной ткани.

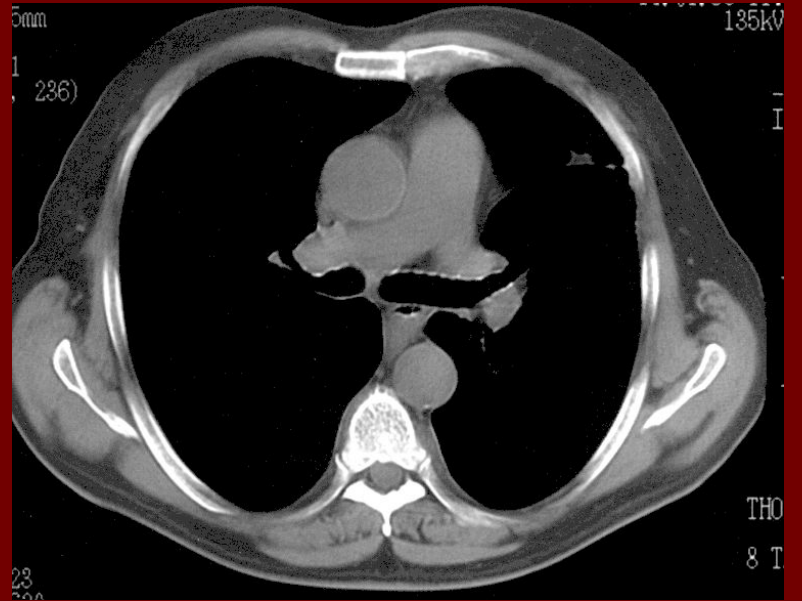
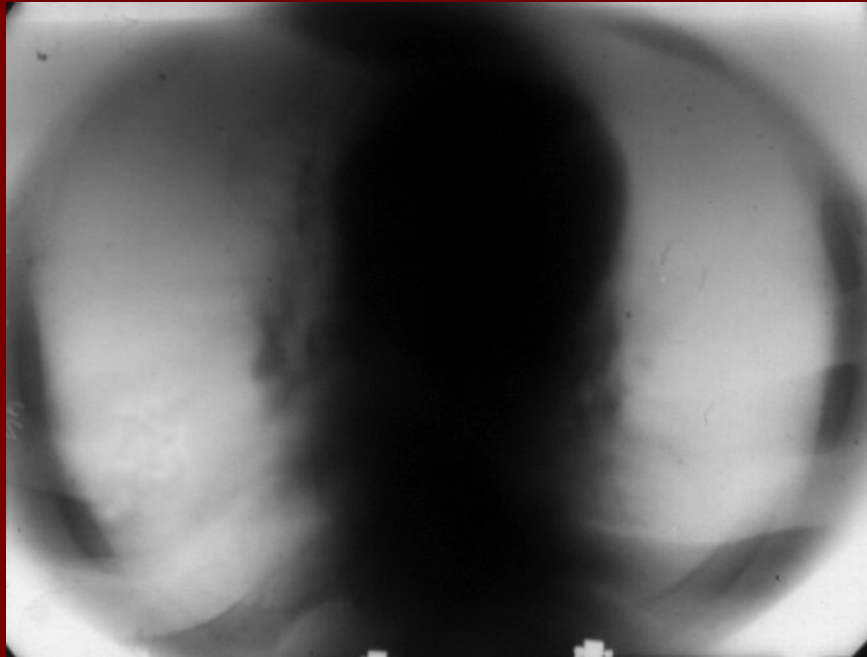




Рентгеновская компьютерная томография

Особенности КТ-изображения:

- Отсутствие суперпозиционности;
- Поперечная ориентация слоя;
- Высокое контрастное разрешение
- Определение коэффициента поглощения;
- Различные виды обработки изображенияю.



Магнитно-резонансная томография

Метод, основанный на парамагнитных свойствах тканей.

Показания:

- объемные процессы в средостении;-оценка состояния лимфоузлов;
- патологические изменения в крупных сосудах;
- определение прорастания опухолей легких в средостение, крупные сосуды и перикард.

Ограничения:

- кальцинаты;
- оценка легочной паренхимы.

Ангиография

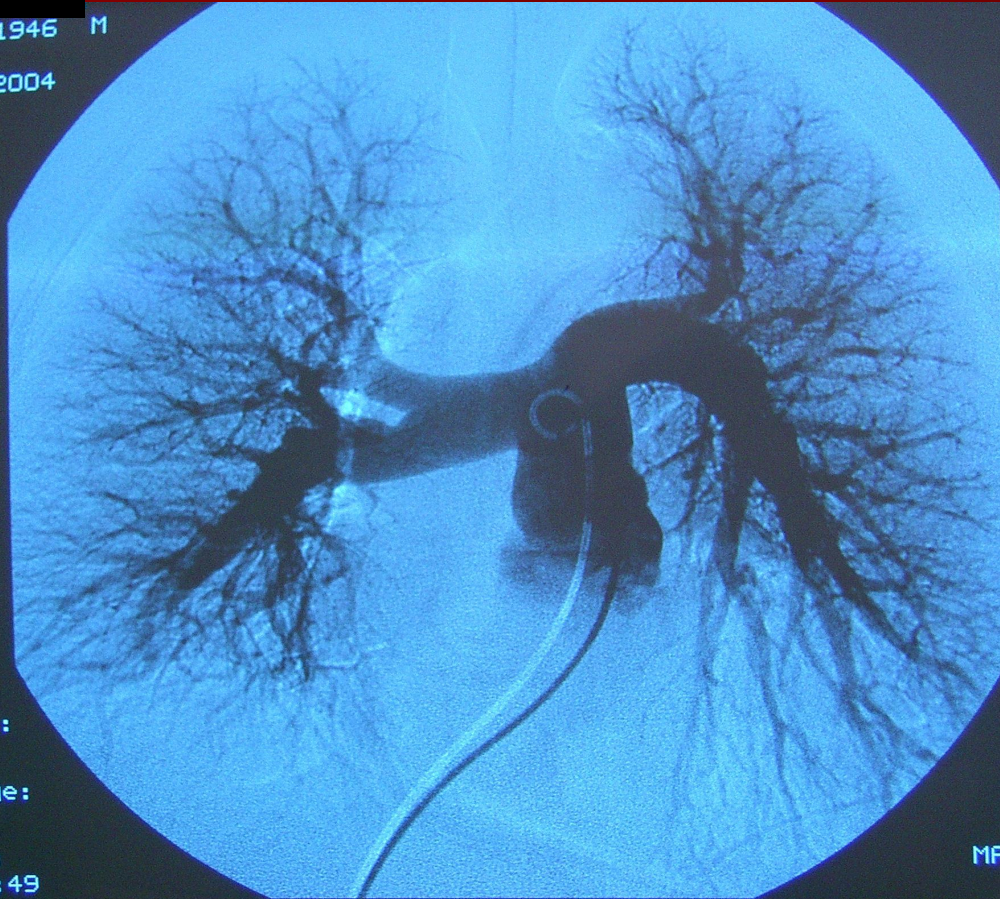
Ангиография легких – это методика рентгенологического исследования сосудов легких после их контрастирования водорастворимыми йодсодержащими неионными РКС

Разновидности методики:

- ✓ Ангиопульмонография;
- ✓ Селективная ангиография одного легкого или его доли (сегмента);
- ✓ Ангиография бронхиальных артерий;
- ✓ Грудная аортография.

09-12-1946 M
130
30-07-2004

n/a



ROT
1

ANG
0

T-mask:
0.16
T-image:
2.40
T-run:
10:12:49

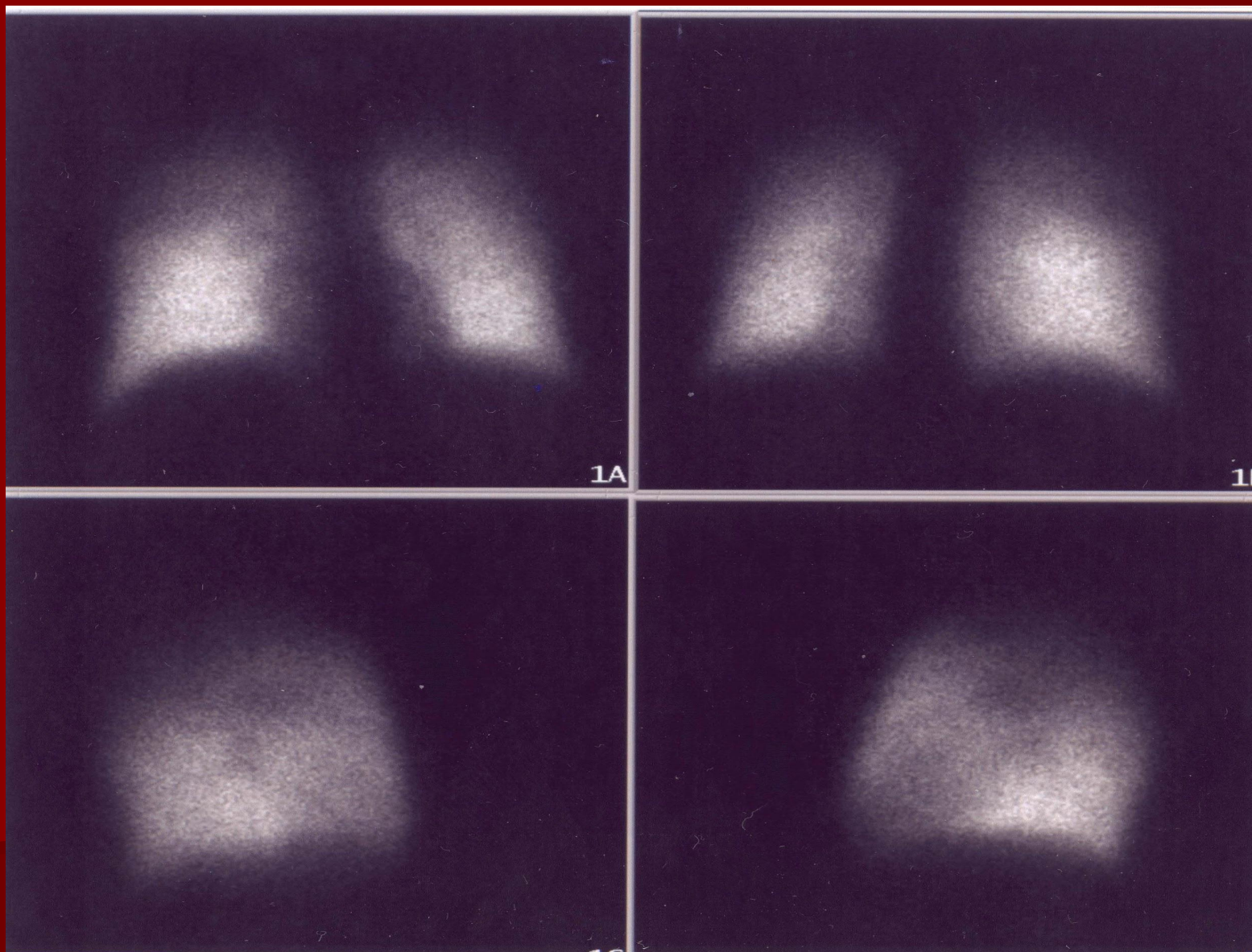
RUN
2
31
MASK IMAGE
2 16

Радионуклидное исследование

Показания:

- подозрение на тромбоэмболию легочной артерии;
- подозрение на инфаркт легкого;
- выявляются области со сниженным кровотоком или его отсутствием в виде зон с малоинтенсивным излучением.

Норма



Ультразвуковое исследование

Показания:

-
- ✓ для изучения сердца и крупных сосудов;
 - ✓ для оценки жидкостных структур, в первую очередь плеврального выпота;
 - ✓ для пункционного дренирования осумкованных образований в плевральной полости

Ультразвуковое исследование не является методом выбора в оценке количества жидкости в плевральной полости(!), а лишь позволяет точно локализовать ее и дать ее характеристику.

Ультразвуковой луч не проникает сквозь заполненные воздухом альвеолы

Нормальная анатомия легких

Легкие – парный паренхиматозный орган,
покрытый висцеральной плеврой.

Выделяют:

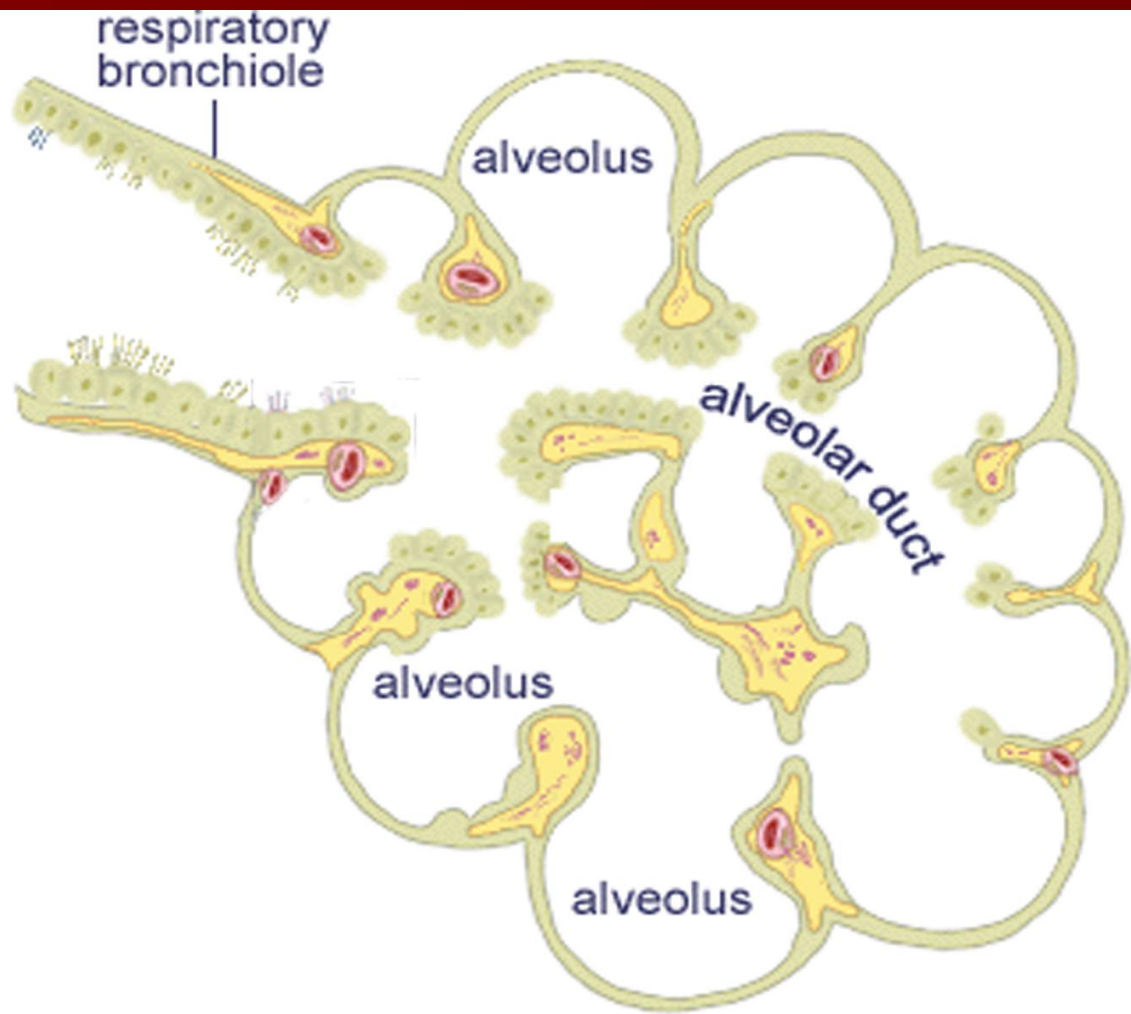
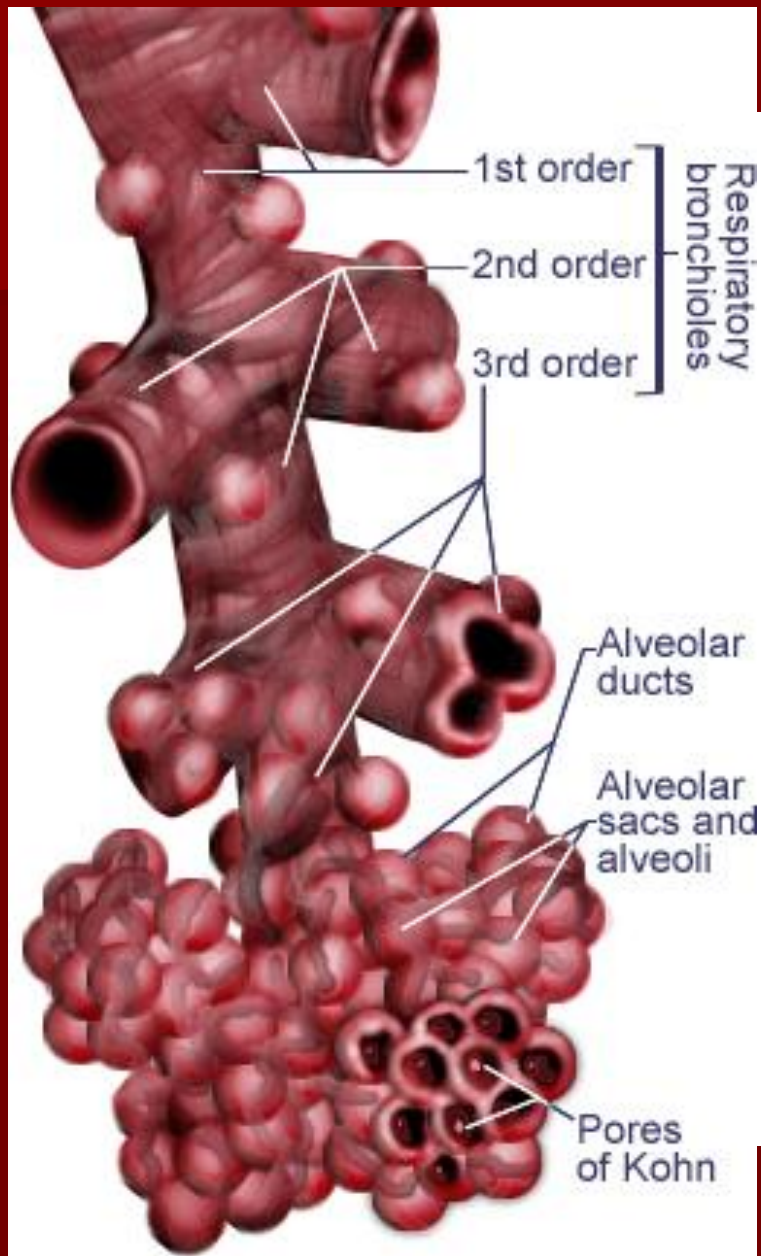
3 доли в правом легком;

2 доли в левом легком.



Правое легкое (вид сбоку)

Левое легкое (вид сбоку)



Функциональной единицей легких является АЦИНУС

- ✓ Размер ацинуса до 1.5 мм.
- ✓ Включает альвеолярные мешочки, терминальную бронхиолу, артериолу, 2 венозные веточки, лимфатические сосуды и нервы.
- ✓ Группа ацинусов составляет дольку.

Непаренхиматозный КОМПОНЕНТ

1. Бронхиальные ветви
2. Легочные вены
3. Лимфатические сосуды
4. Нервы
5. Соединительные прослойки между дольками, вокруг бронхов и кровеносных сосудов
6. Висцеральная плевра




Рентгенологическая картина органов грудной клетки

Это суммация теней:

- мягких тканей грудной стенки
- костного скелета
- легких
- средостения
- диафрагмы

Мягкие ткани

Мышцы

-  Большая грудная мышца на уровне 4 м/реберья идет косо кверху и кнаружи и выходит за край легочного поля
-  Грудино-ключично-сосцевидная мышца, дает понижение прозрачности легочного поля в медиальном отделе над ключицей и переходит в надключичную кожную складку
-  Молочная железа и тени сосков, дают затемнение легочных полей на уровне 4-7 ребер у женщин и у мужчин

Костный скелет

Ребра ограничивают легочные поля

Сверху - нижний край заднего отдела 2 ребра

С боков – тени пересекающихся реберных дуг

В проекции легочных полей видны 11 пар задних отделов ребер, идут вначале кверху, затем вниз и кнаружи. Передние отрезки стоят снаружи и сверху внутрь и вниз.

Хрящевая часть ребра видна при ее обызвествлении

Костный скелет

Тень ключицы

Проецируется на верхние участки легочных полей.

При правильной установке больного внутренние концы симметрично отстоят от тени рукоятки грудины и позвоночника и расположены на уровне 3 межпозвонкового пространства.

Костный скелет

Тень грудины

Не видна в прямой проекции или частично фасетки рукоятки грудины от срединной тени.

Тени лопаток

При правильной укладке большей своей массой проецируются вне легочных полей.

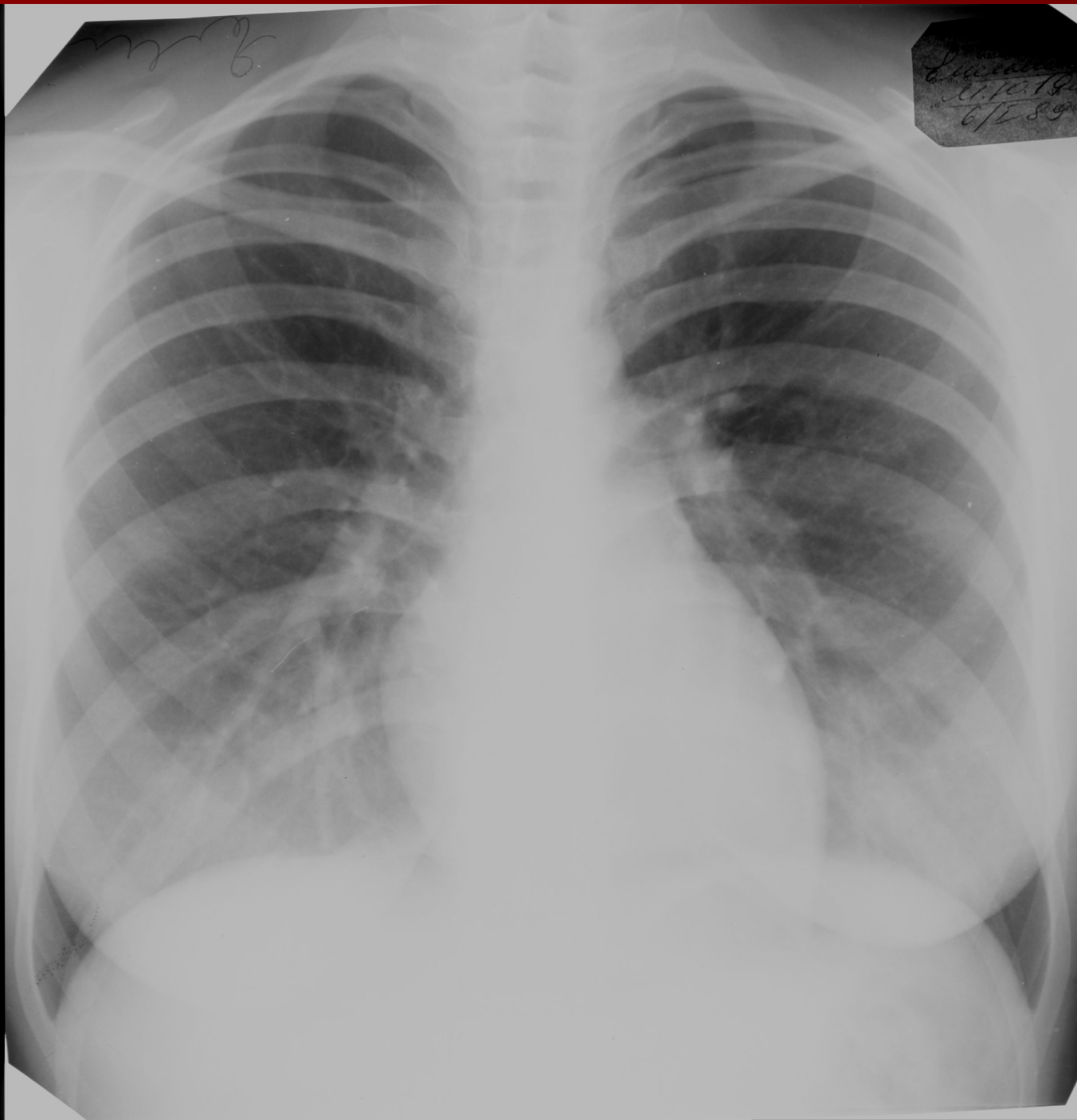
Диафрагма

Ограничивает снизу легочные поля

В центральной части стоит высоко, к периферии круто спускается книзу и образует реберно-диафрагмальные углы.

Правый купол - передний отдел 6 ребра

Левый купол - 6 межреберье и зависит от состояния органов брюшной полости



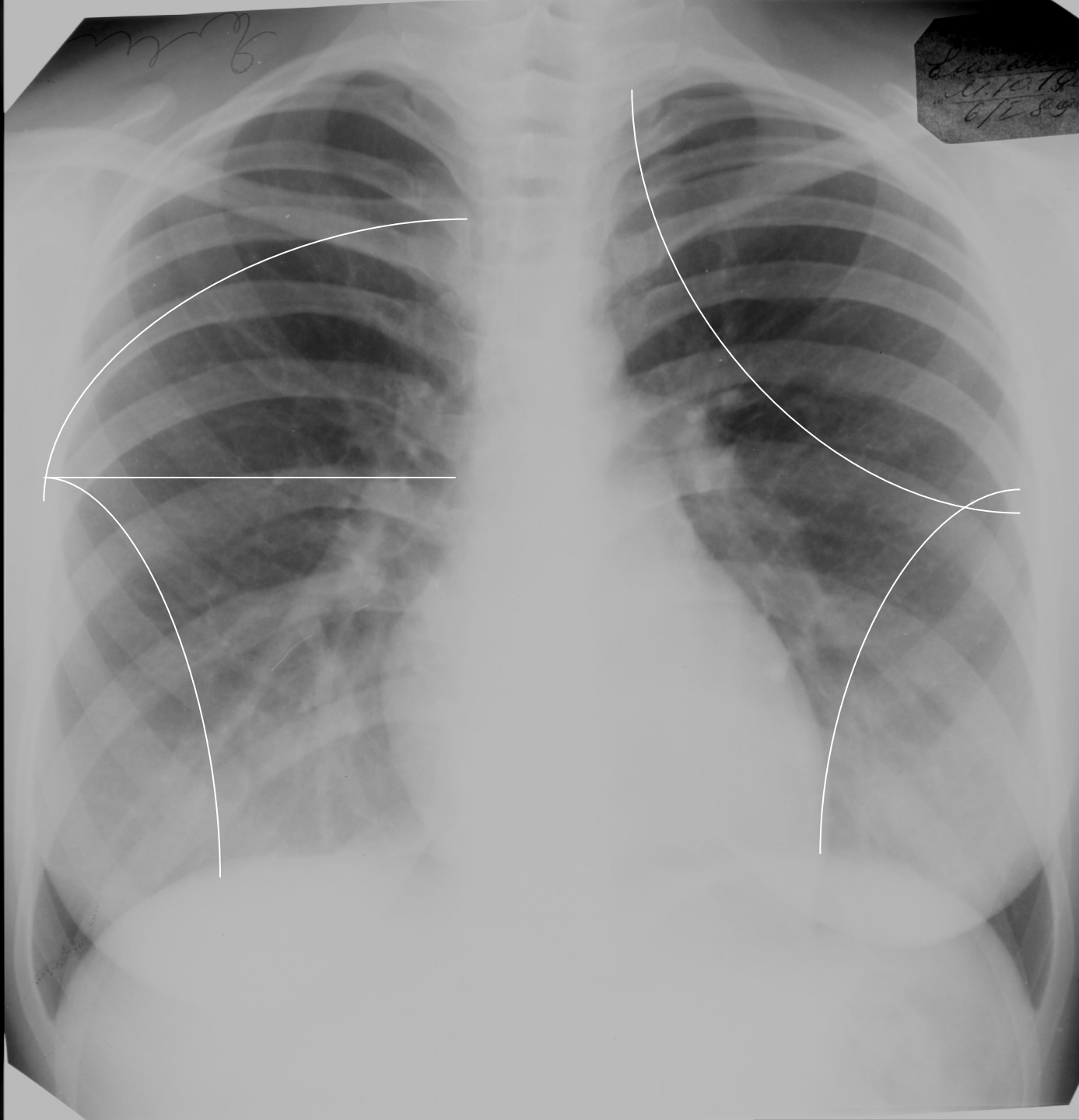
Сегментарное строение легких

Правая главная междолевая борозда начинается сзади от уровня 2-3 грудного позвонка и проецируется в области первого межреберья выше тени головки правого корня, идет косо кнаружи и вниз в направлении задних частей ребер и доходит до 5 ребра на боковом наружном контуре грудной клетки, кпереди спускается по ходу переднего конца 4 ребра к диафрагме (пересекает почти по середине).

От главной кривой междолевой борозды справа на уровне 5 ребра у наружного контура грудной клетки начинается средняя борозда, направляется строго горизонтально к срединной тени, пересекая передний конец 4 ребра по средне-ключичной линии и достигает середины тени артериальной части корня.

Сегментарное строение легких

Задняя граница левой кривой
междолевой борозды находится выше,
проецируется под конец 1 ребра , идёт
кнаружи более косо вниз и пересекая
передний конец 6 ребра подходит к
области левого сердечно-
диафрагмального угла.



2/2/20

2/2/20
U.P.T.R.
6/2/89

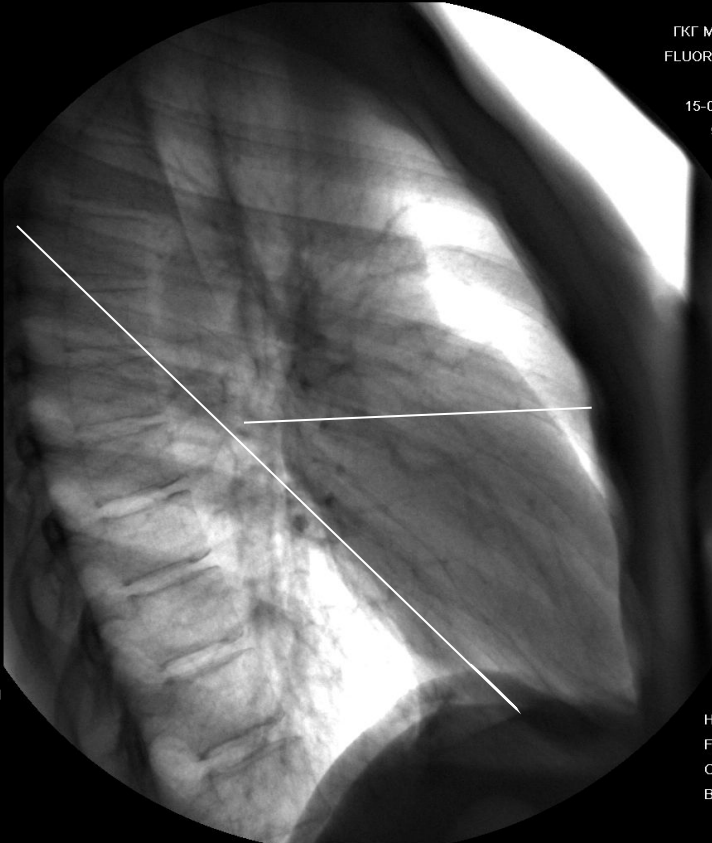
ГКГ МБД РФ
FLUOROSPOT

15-06-2004
9:32:50

H: 40 %
F: 5 %
C: 834
B: 430

kV: 96
mAs: 1.1
D: 100

3



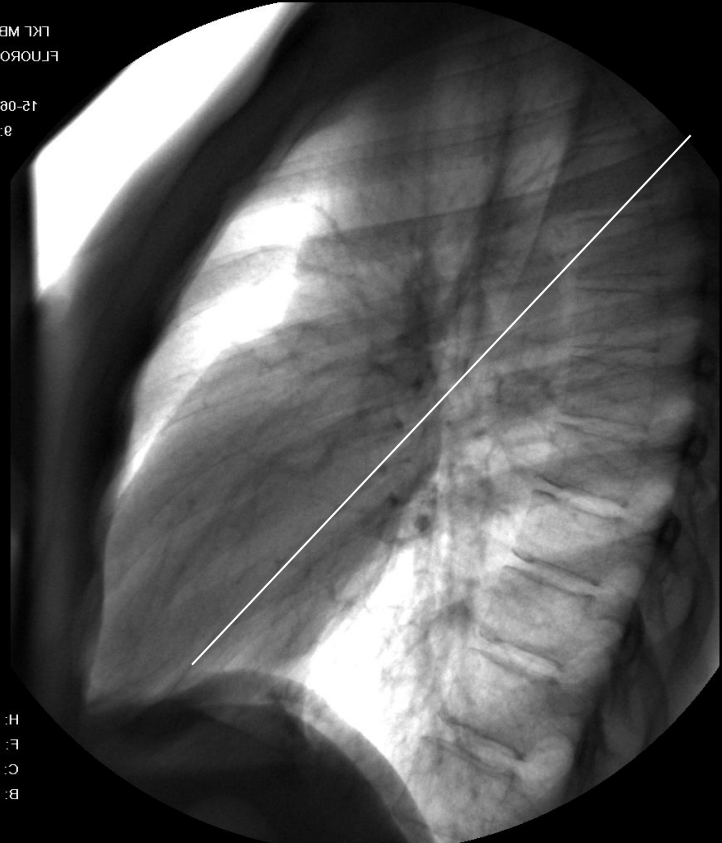
ГКГ МБД РФ
FLUOROSPOT

15-06-2004
9:33:50

H: 40 %
F: 5 %
C: 834
B: 430

kV: 96
mAs: 1.1
D: 100

3



Добавочные доли

Доля непарной вены (lobus venae azygos)

Встречается 3 – 5 % случаев, при аномальном расположении непарной вены. Если плевра доли непарной вены уплотнена, то она хорошо видна на прямой рентгенограмме справа в медиальном отделе верхней доли.

Язычковая доля является аналогом средней доли правого легкого.

Добавочные доли

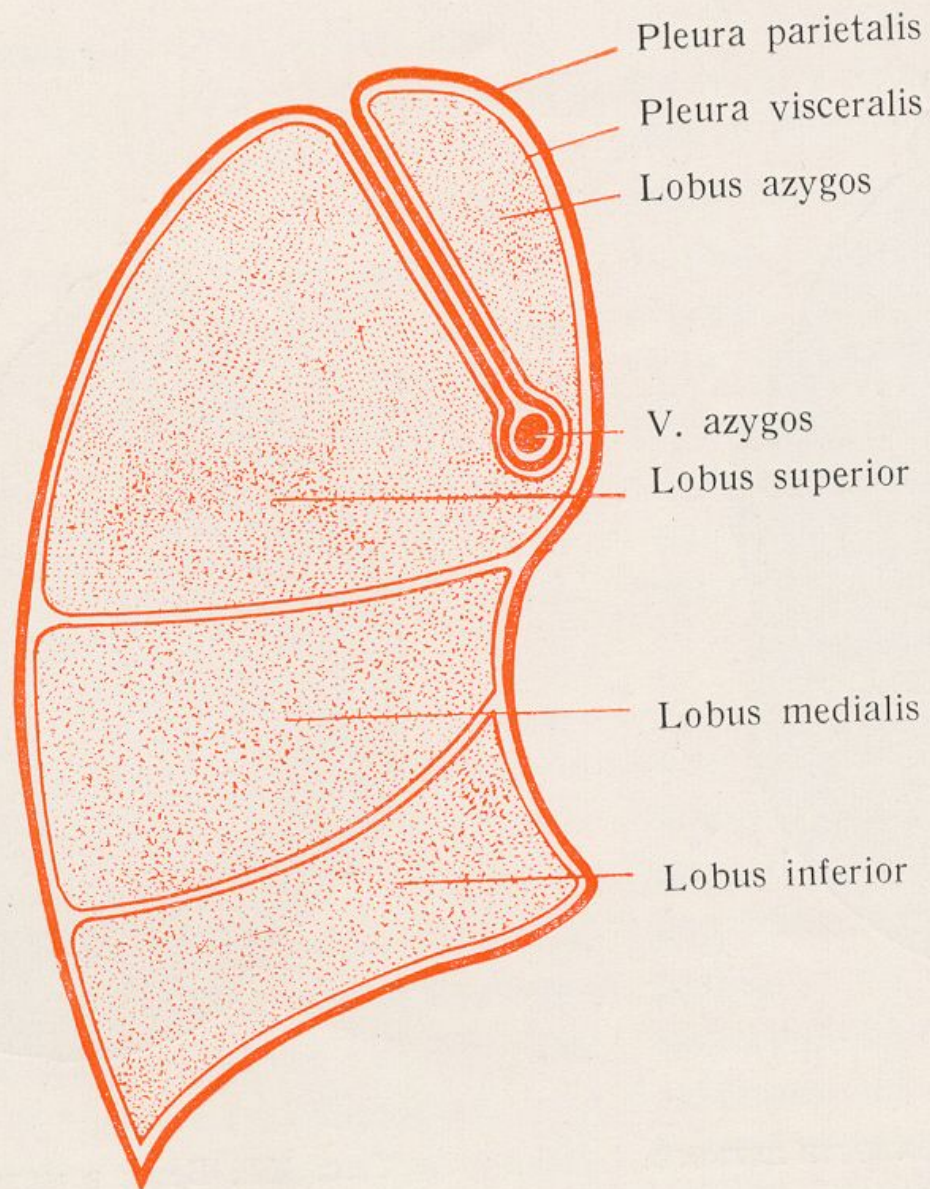
Встречаются и другие дополнительные доли:

- околосоердечная
- задняя доля

Добавочные доли вентилируются зональными или сегментарными бронхами, количество которых не увеличено.

Т.О. при добавочных междолевых бороздах количество легочной ткани, бронхов и сосудов остается обычным.

КОВАЧ — ЖЕБЕК



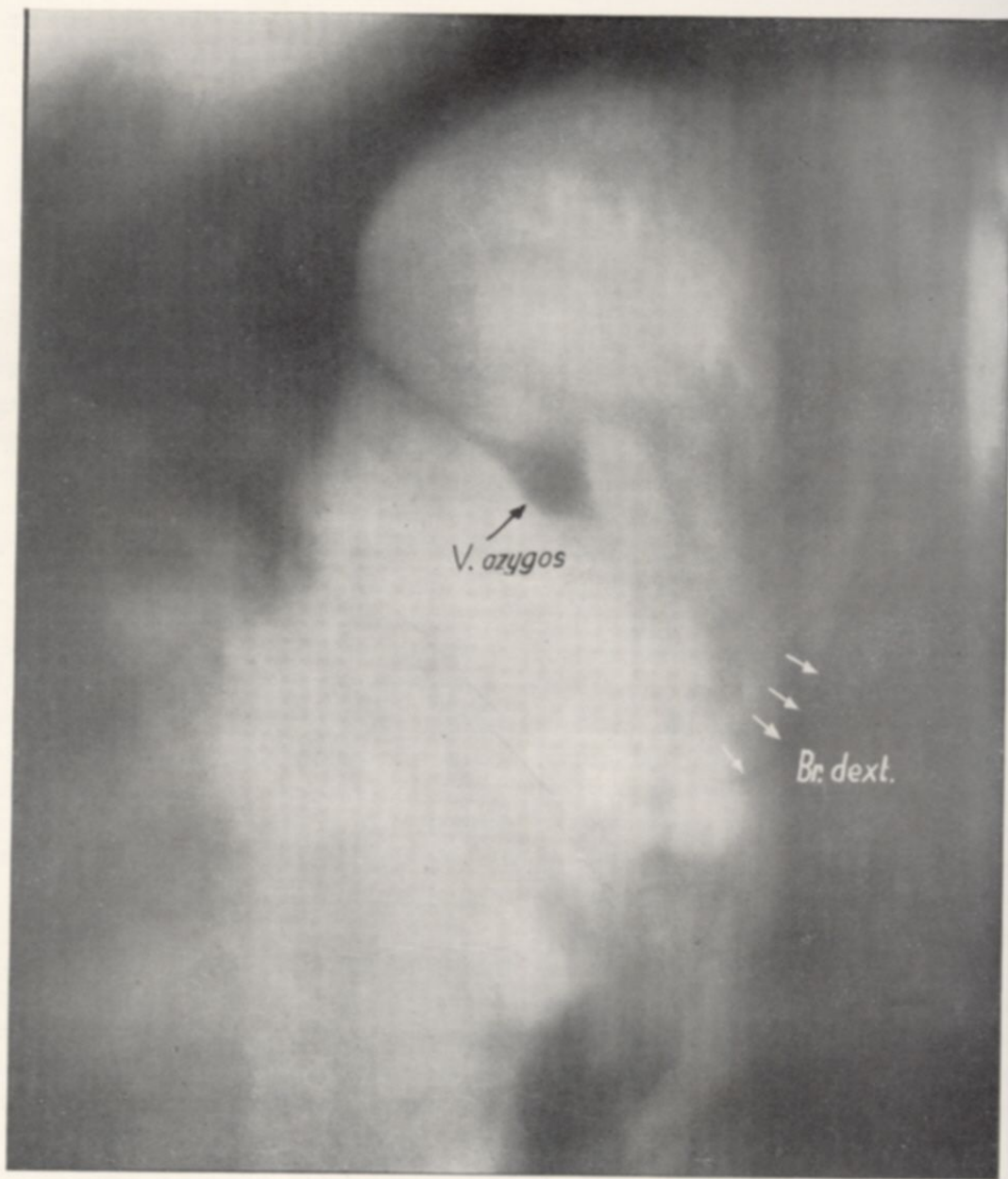
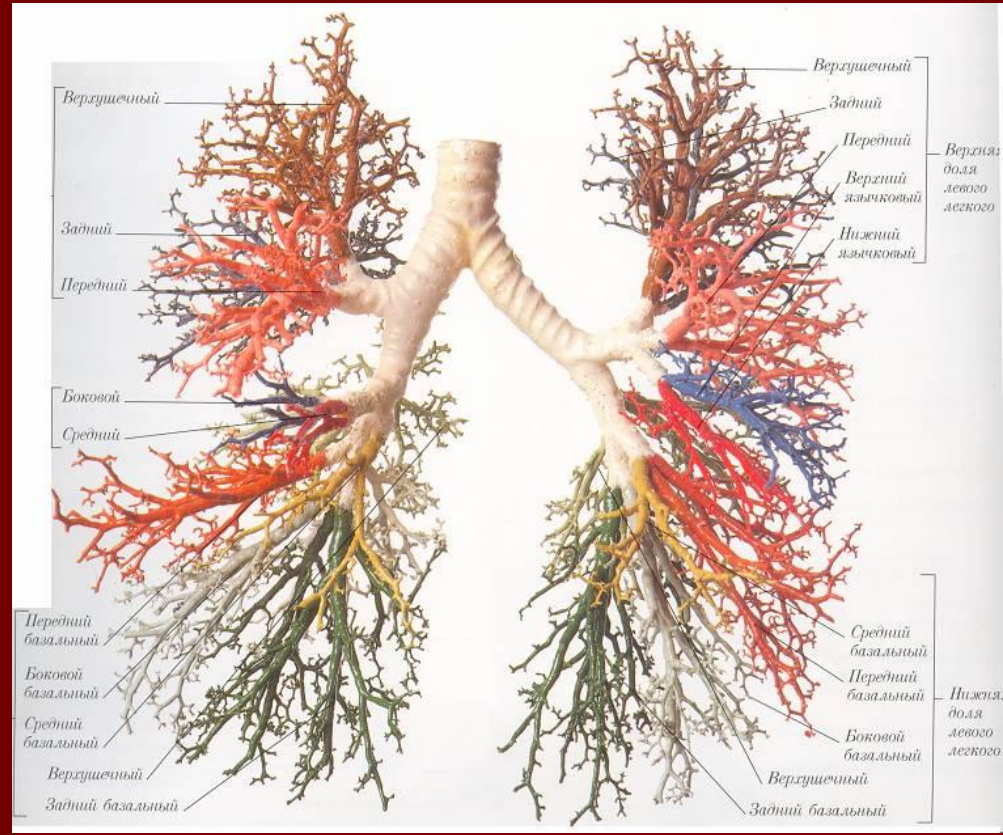
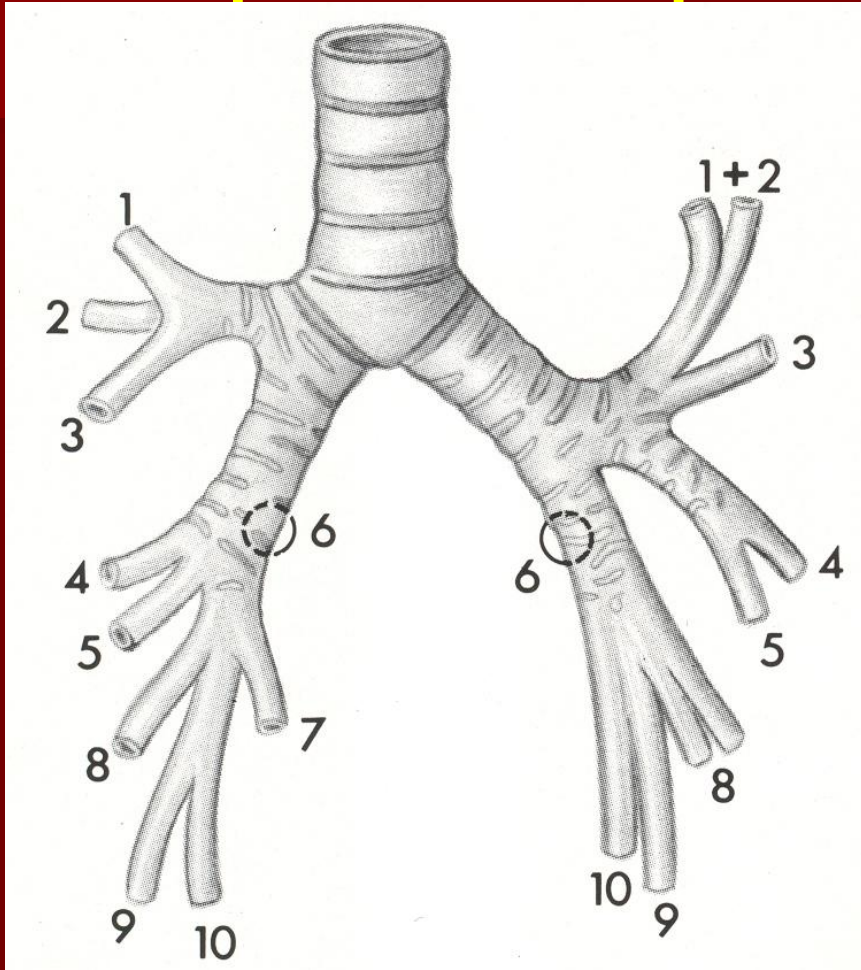


Рис. 154. Томограмма lobus v. azygos. Хорошо видна веретенообразная тень проникшей в паренхиму и окруженной плевральными листками вены.

Строение бронхиального дерева

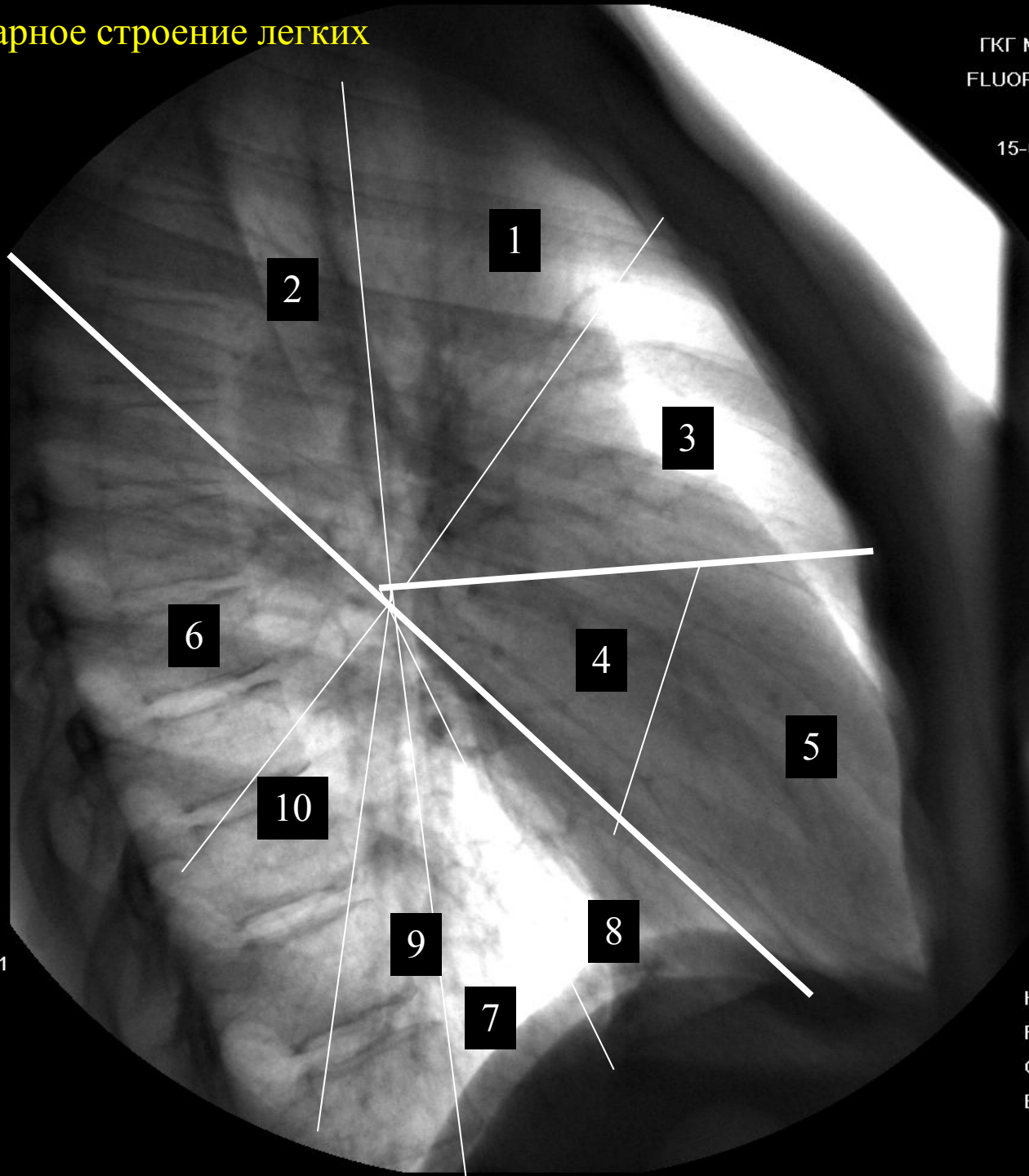


Сегментарное строение легких

ГКГ МБД РФ
FLUOROSPOT

15-06-2004

9:32:50



kV: 96
mAs: 1.1
D: 100

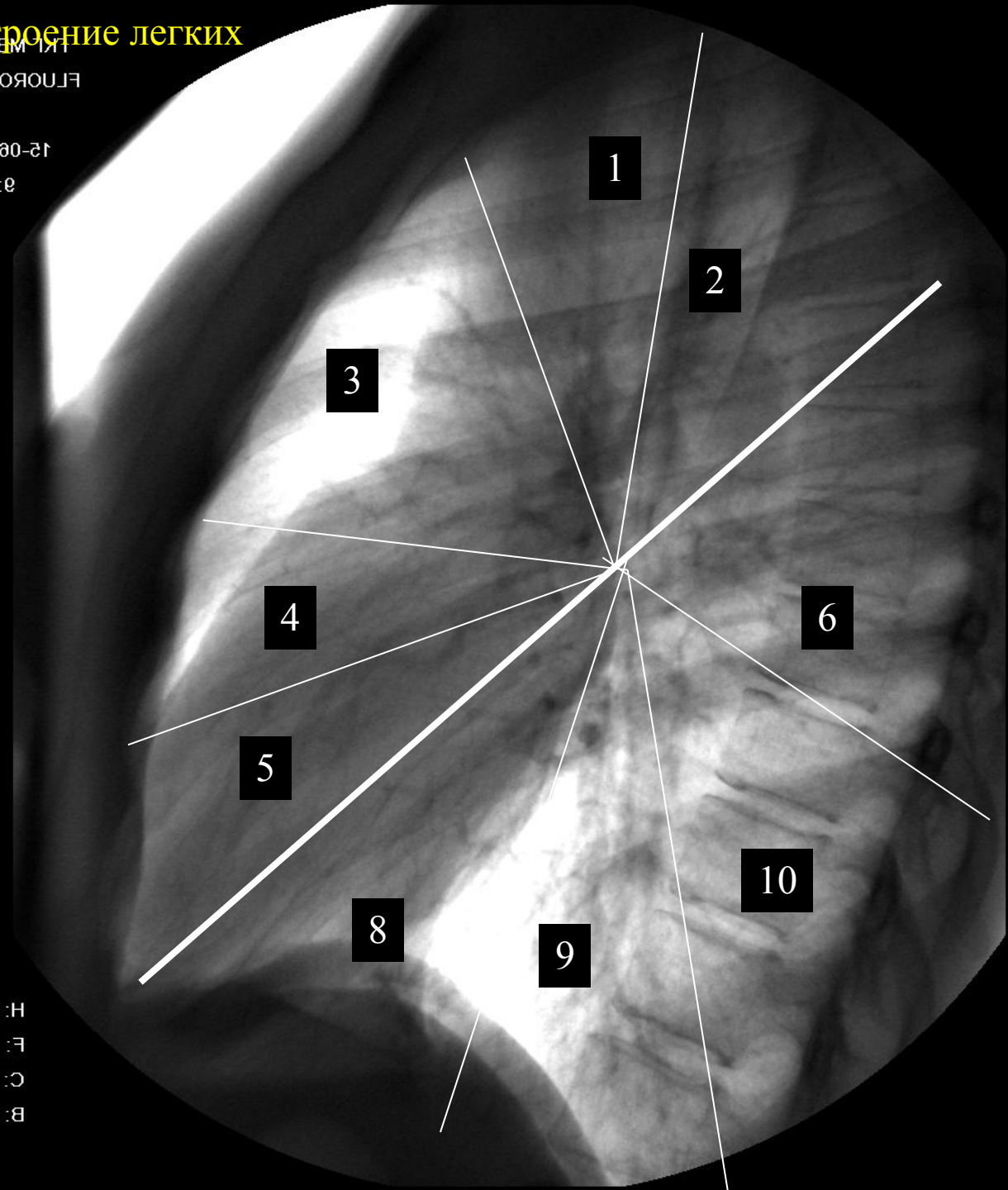
3

H: 40 %
F: 5 %
C: 834
B: 430

Сегментарное строение легких

FLUOROSKOP
L.M.B.P.F.

12-08-2004
9:32:20



B: 430
C: 834
F: 2.00
H: 40.00

D: 100
mAs: 1.1
kV: 98

Тень легких на рентгенограмме называют легочными полями

Изображение складывается из нормального легочного фона и нормального легочного рисунка

Важно помнить, что легочные поля на рентгенограмме меньше истинных размеров легкого, часть их перекрыта диафрагмой, поддиафрагмальными органами и средостением.

Легочный фон

Это степень почернения пленки в пределах легочных полей. Отображает плотность легочной ткани, ее воздухо- и кровенаполнение.

Легочный рисунок

Субстрат – сосуды малого круга кровообращения.

В молодом возрасте остальные элементы стромы легкого в норме не видны. После 30 лет появляются парные полосы утолщенных стенок бронхов, количество которых с возрастом увеличивается. Это возрастная норма.

- ✓ Длинные линейные тени сосудов исходят из корня легкого, веерообразно распределяются, истончаются и исчезают не доходя до периферии 2-2.5 см
- ✓ Короткие линейные или трабекулярные тени – мелкая сосудистая сеть
- ✓ Петлистые образования – проекционное наложение трабекулярных теней
- ✓ Мелкие интенсивные очаговые тени – это сосуды в поперечном (тангенциальном) сечении.

Корни легких

Анатомическим субстратом является легочная артерия и крупные бронхи.

Изображение нормального корня характеризуется наличием структурности, т.е. возможностью различить отдельные его элементы.

Характеристики корня

1. Положение корня на уровне 2-4 межреберья;
2. Размеры поперечник = 2.5 см (1:1 легочная артерия: промежуточный бронх);
3. Наружный контур легочной артерии - выпуклый, втянутый;
4. Структура – бронх, артерия, венаюю.

Корень правого легкого

Основанием головки является верхнедолевой бронх.

Тело – ствол легочной артерии, промежуточный бронх.

Хвостовая часть - бронхо-сосудистые ножки на уровне 4 межреберья.



Корень левого легкого

Располагается выше
правого на 1.5-1см
на него накладывается
тень средостения.

Головка - левая легочная
артерия и бронхо-
сосудистые ножки.

ХВОСТ - сосуды идущие к
пирамиде.



Средостение

Занимает ассиметричное положение:
2/3 - в левой грудной полости, 1/3 - в
правой.

Правый контур:

- дуга правого предсердия;
- восходящая часть аорты;
- точка пересечения - атриовазальный
угол.

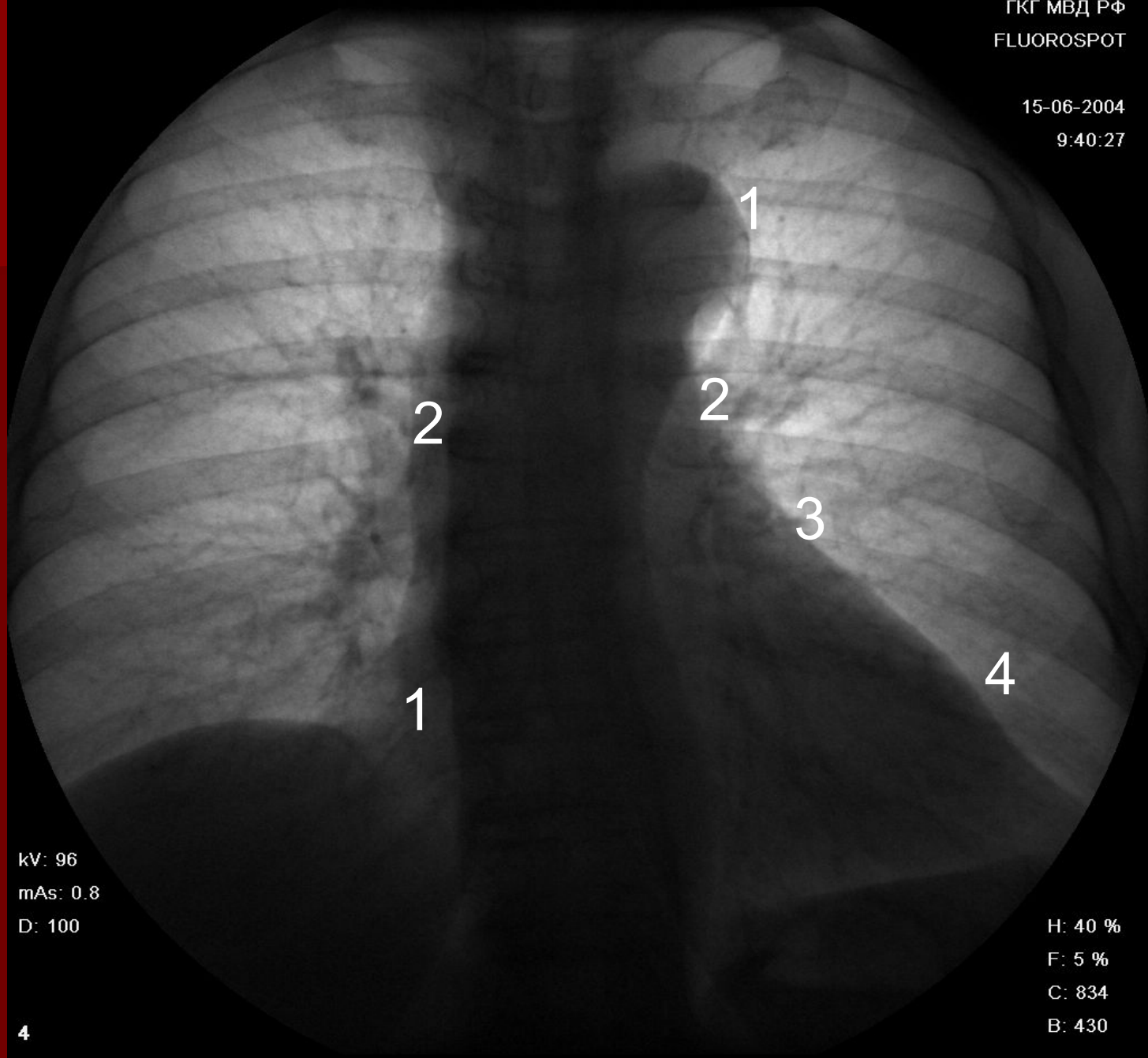
Средостение

Левый контур:

- 1 дуга - нисходящая часть дуги аорты, верхний контур расположен ниже 1.5-2 см от грудино-ключичного сочленения;
- 2 дуга - ствол легочной артерии;
- 3 дуга - ушко левого предсердия;
- 4 дуга - левый желудочек.

15-06-2004

9:40:27



kV: 96
mAs: 0.8
D: 100

H: 40 %
F: 5 %
C: 834
B: 430

Алгоритм изучения рентгенограммы органов грудной клетки

1. Оценка качества снимка.
2. Определение правильности установки больного.
3. Рентген анатомическая ориентировка (форма и размер грудной клетки, топография органов грудной полости).
4. Изучение мягких тканей и костного скелета (симметричность, форма, структура)

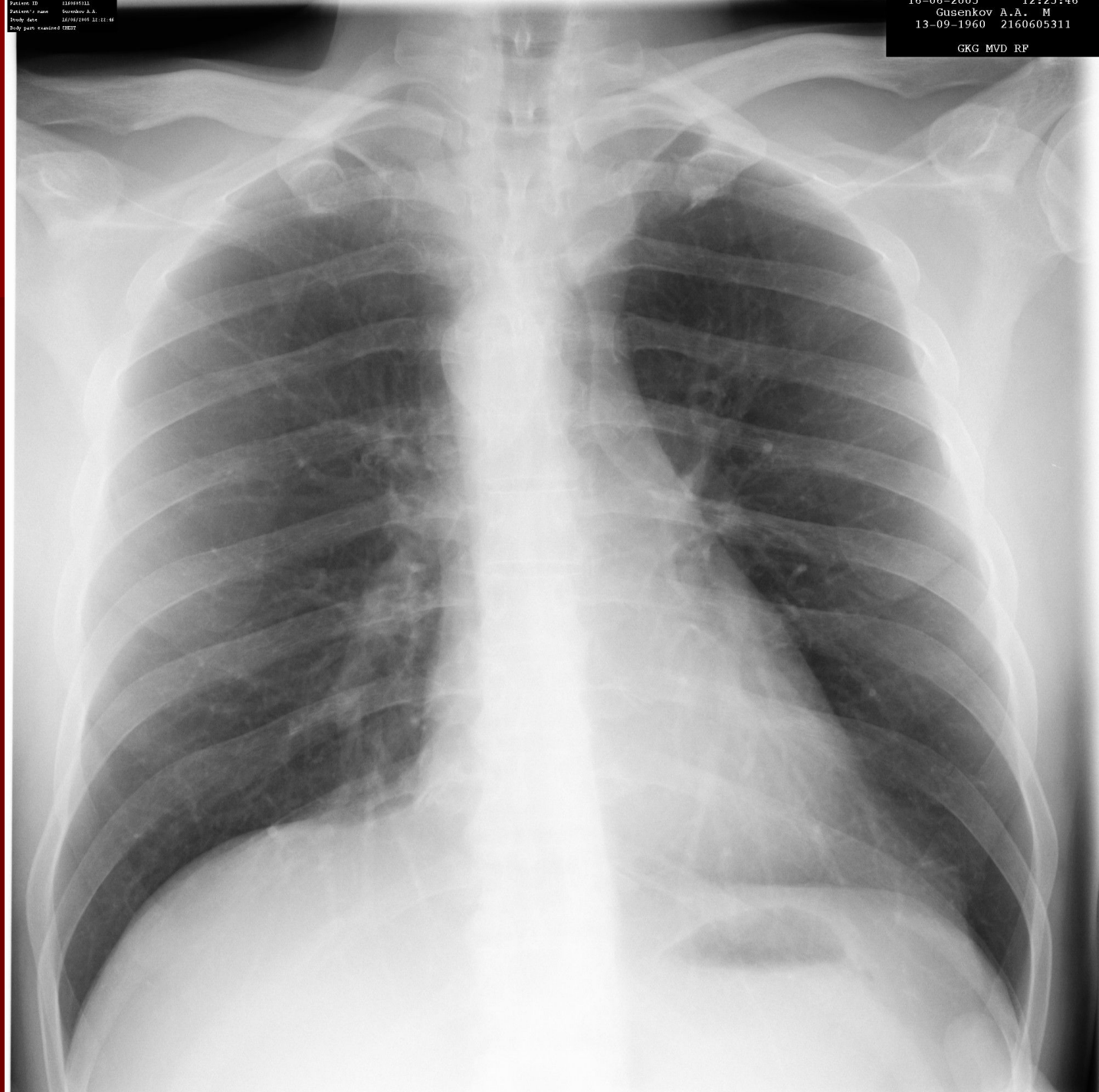
Алгоритм изучения рентгенограммы органов грудной клетки

5. Сравнение прозрачности правого и левого легкого.
6. Анализ легочного рисунка.
7. Оценка корней легких.
8. Положение диафрагмы.
9. Состояние реберно-диафрагмальных синусов.
10. Изучение органов средостения.

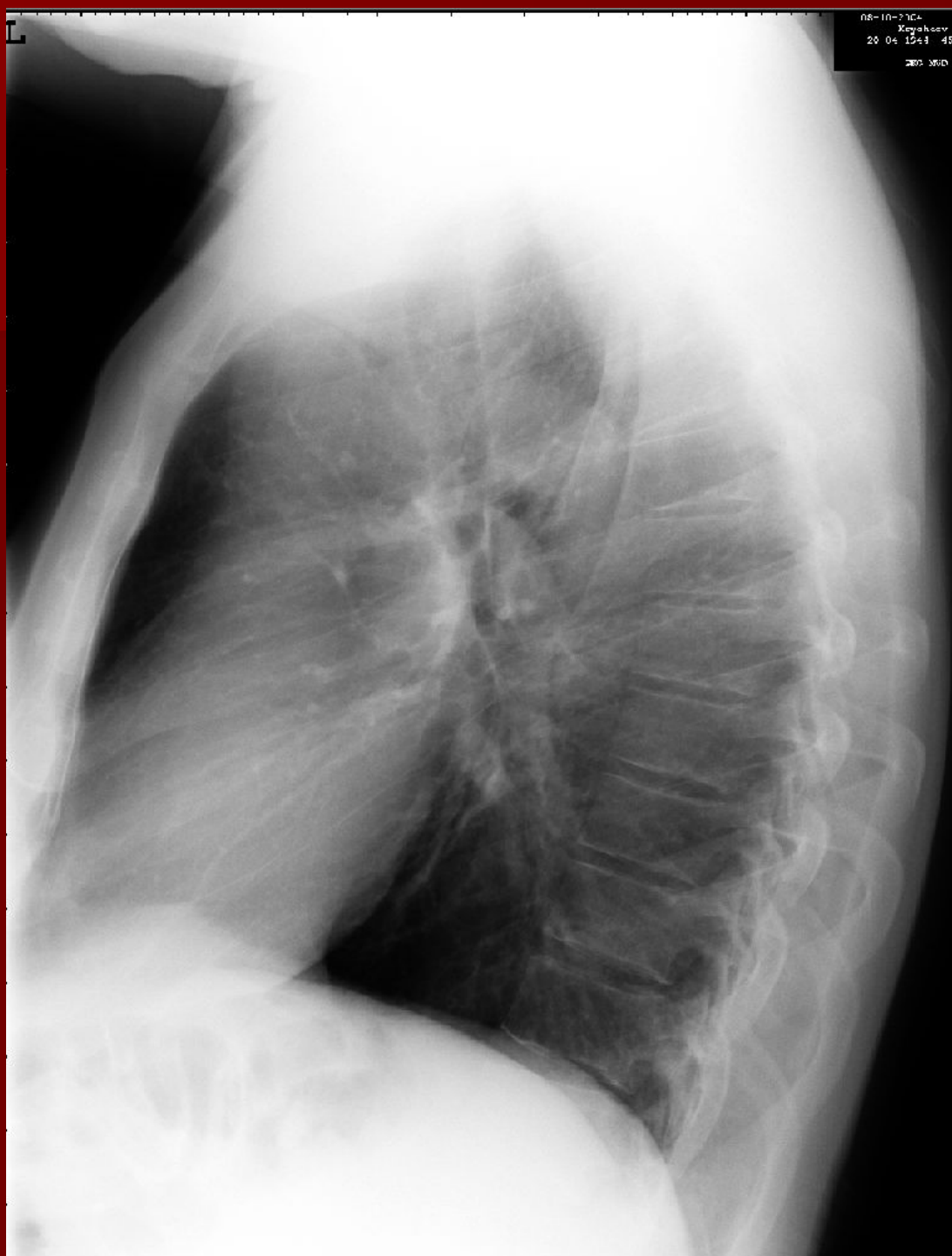
Patient ID 116685311
Patient's name Gusekov A. A.
Study date 16/09/2016 11:11:46
Body part: CHEST

16-06-2016 12:23:46
Gusekov A. A. M
13-09-1960 2160605311

GKG MVD RF



08-10-21C+ C9:27 51
Kopylov M. M.
20 04 1991 452501006
207 300 95

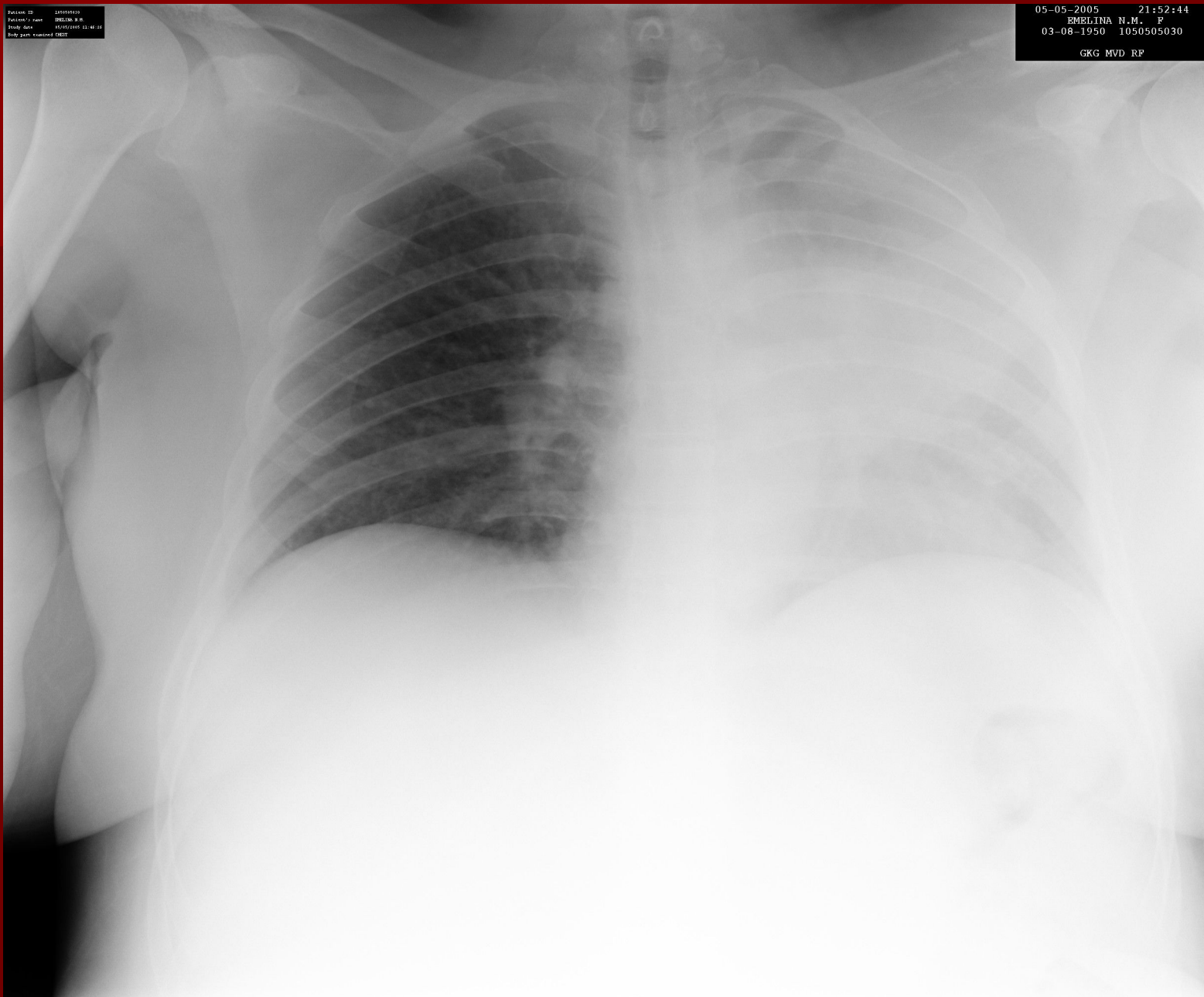


Семиотика патологии легких

- Тотальное затемнение;
- Ограниченное затемнение;
- Круглая тень;
- Кольцевидная тень;
- Ограниченный очаг в легочном поле;
- Ограниченная диссеминация;
- Диффузная диссеминация;
- Увеличение лимфатических узлов;
- Патология легочного рисунка;
- Обширное просветление из-за пневмоторакса

Patient ID: 147014124
Patient's name: EMELINA N.M. F
Study Date: 03/08/1950 11:46:10
Body part examined: CHEST

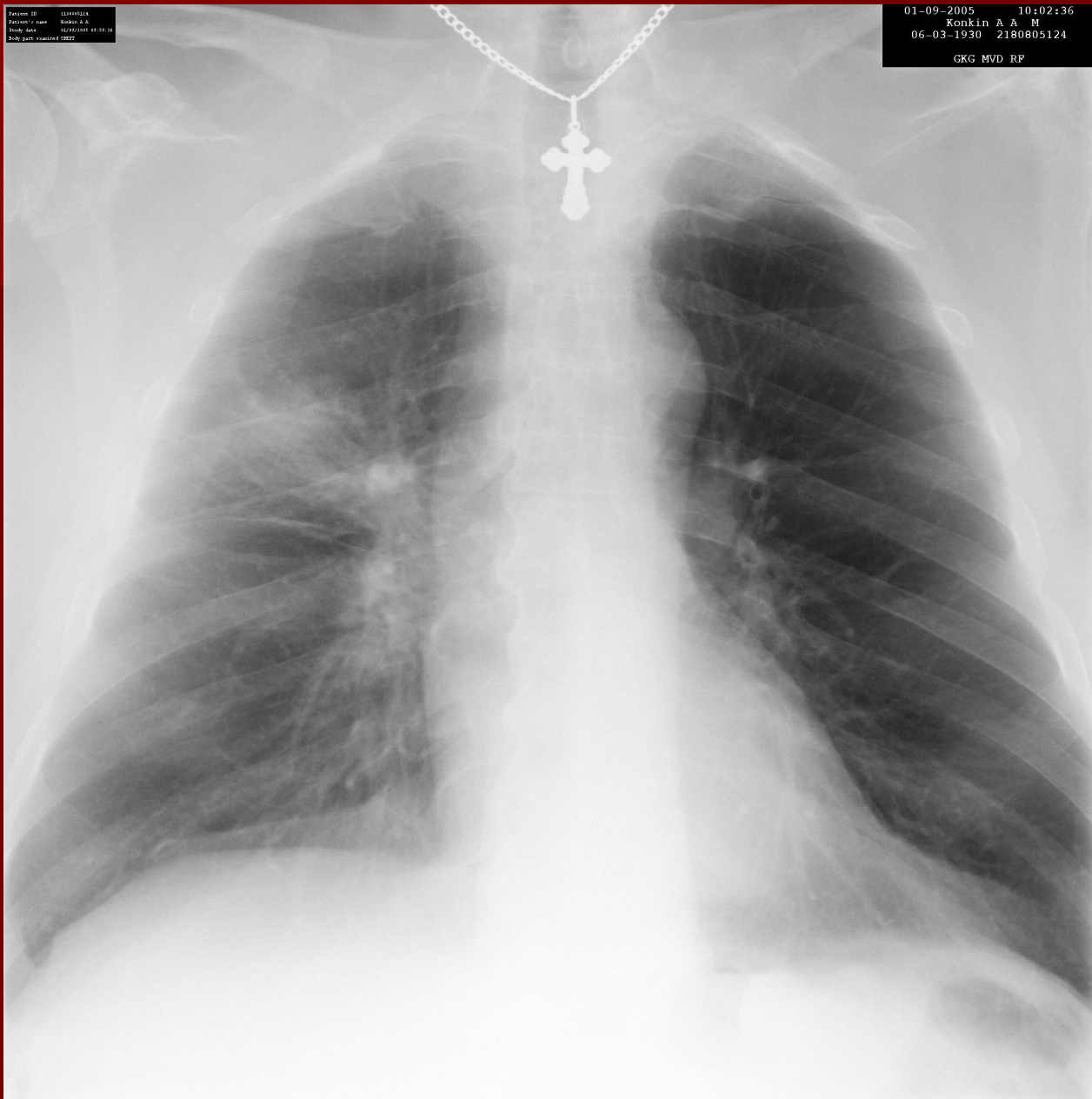
05-05-2005 21:52:44
EMELINA N.M. F
03-08-1950 1050505030
GKG MVD RF



Тотальное затемнение

Patient ID: 011800124
Patient / name: Konkin A A
Study date: 02/02/2005 09:59:34
Study group: 2180805124

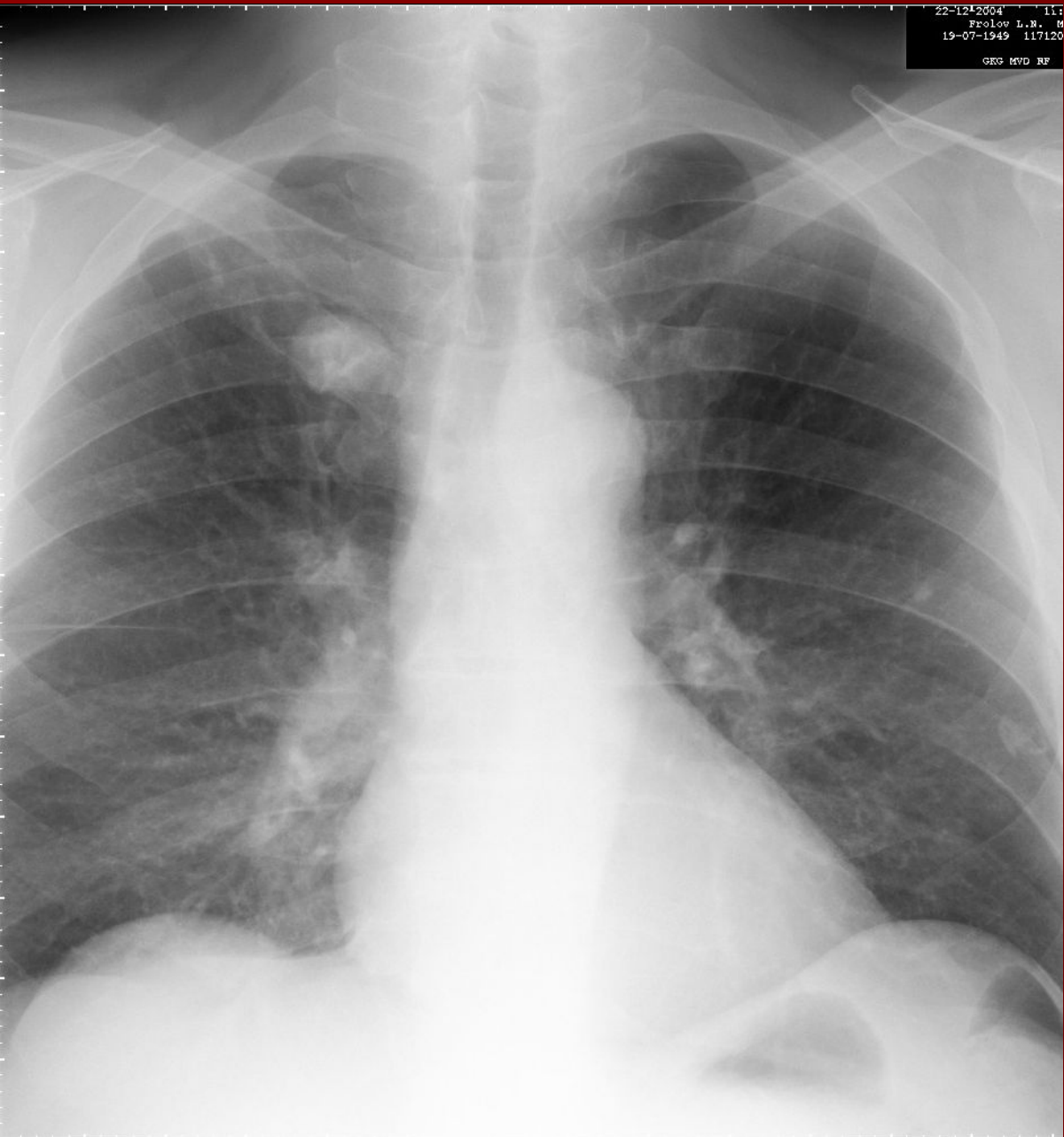
01-09-2005 10:02:36
Konkin A A M
06-03-1930 2180805124
GKG MVD RP



Ограниченное затемнение



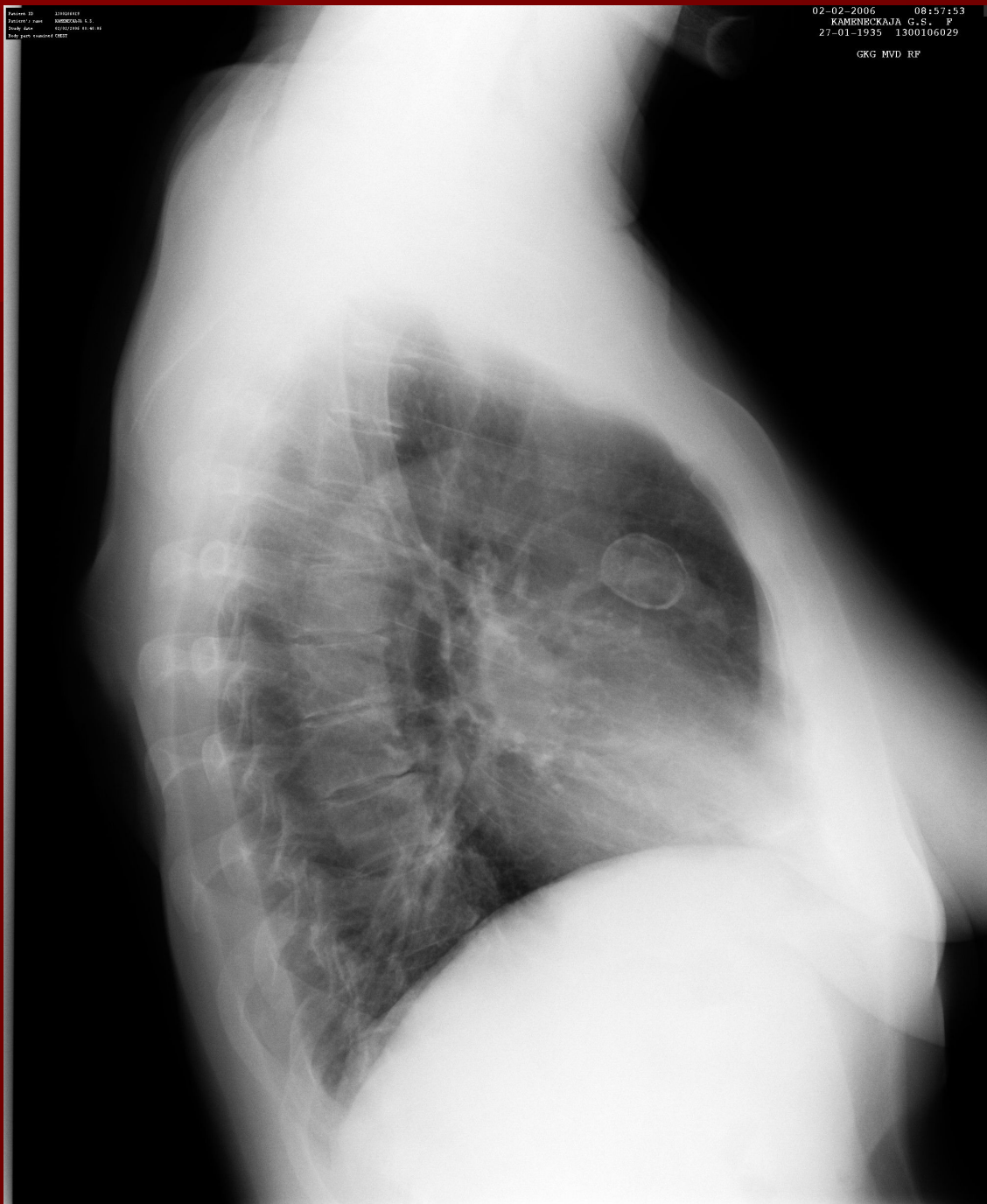
Ограниченное затемнение



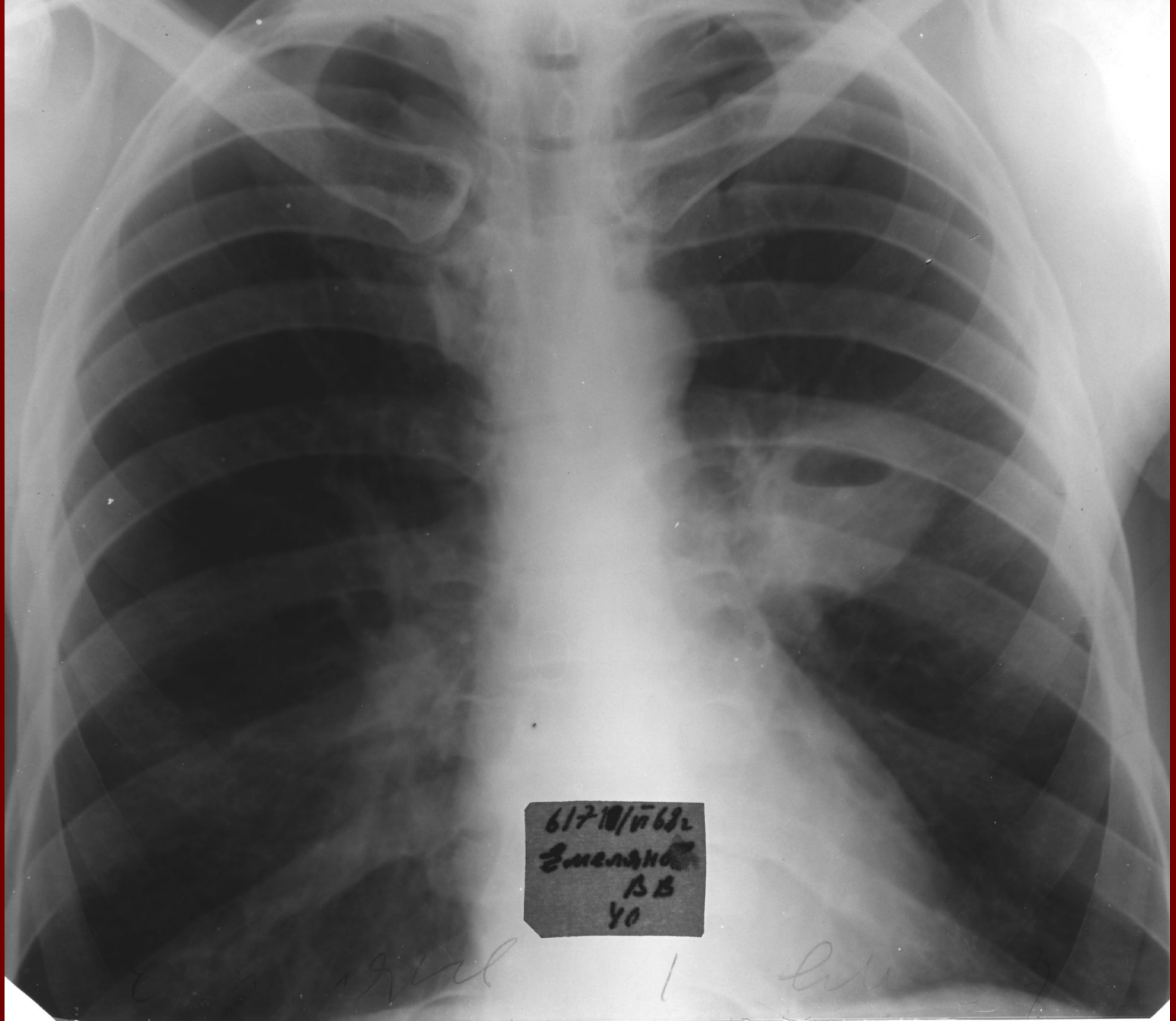
Круглая тень

Patient ID: 270106029
Patient's name: KAMENEC'KAJA, G.S.
Study date: 27-01-1935
Study time: 08:57:53

02-02-2006 08:57:53
KAMENEC'KAJA G.S. P
27-01-1935 1300106029
GKG MVD RF

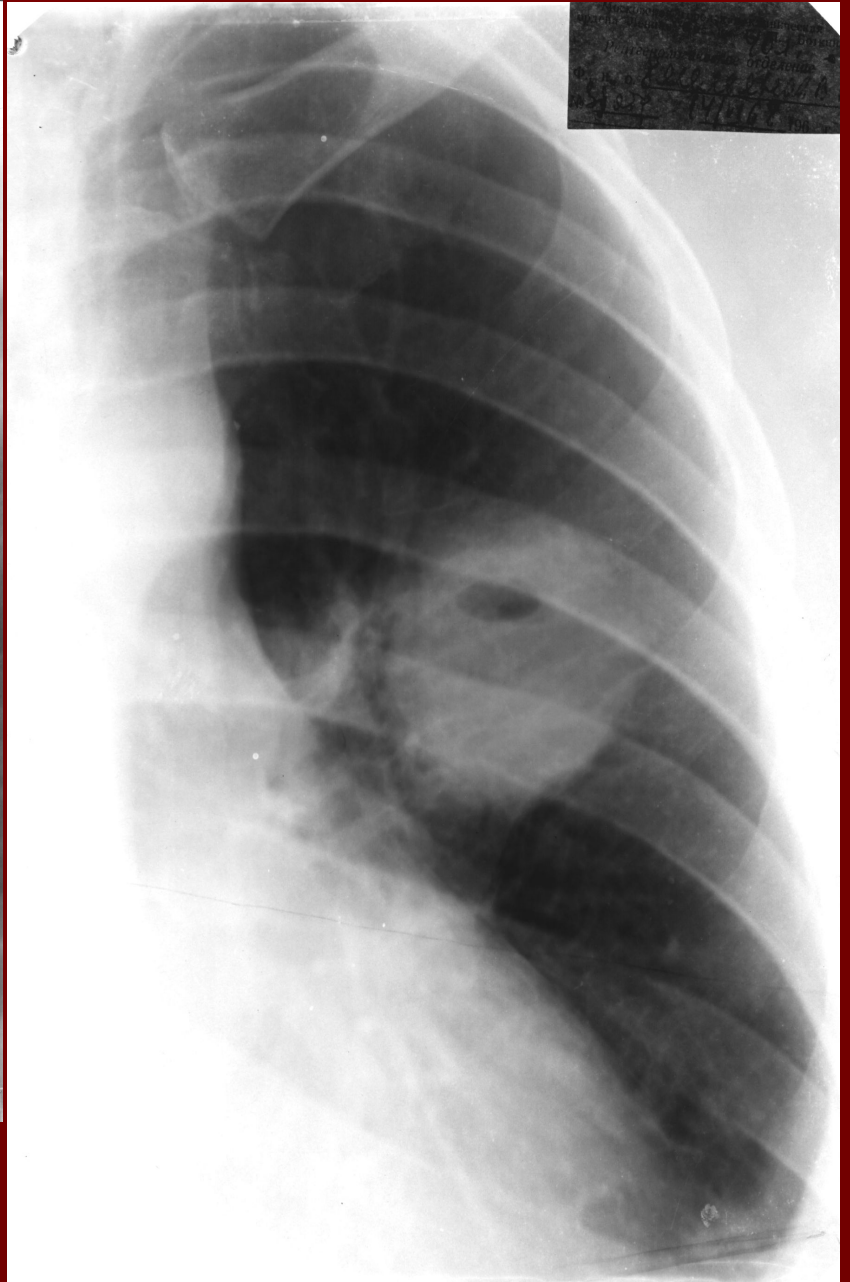
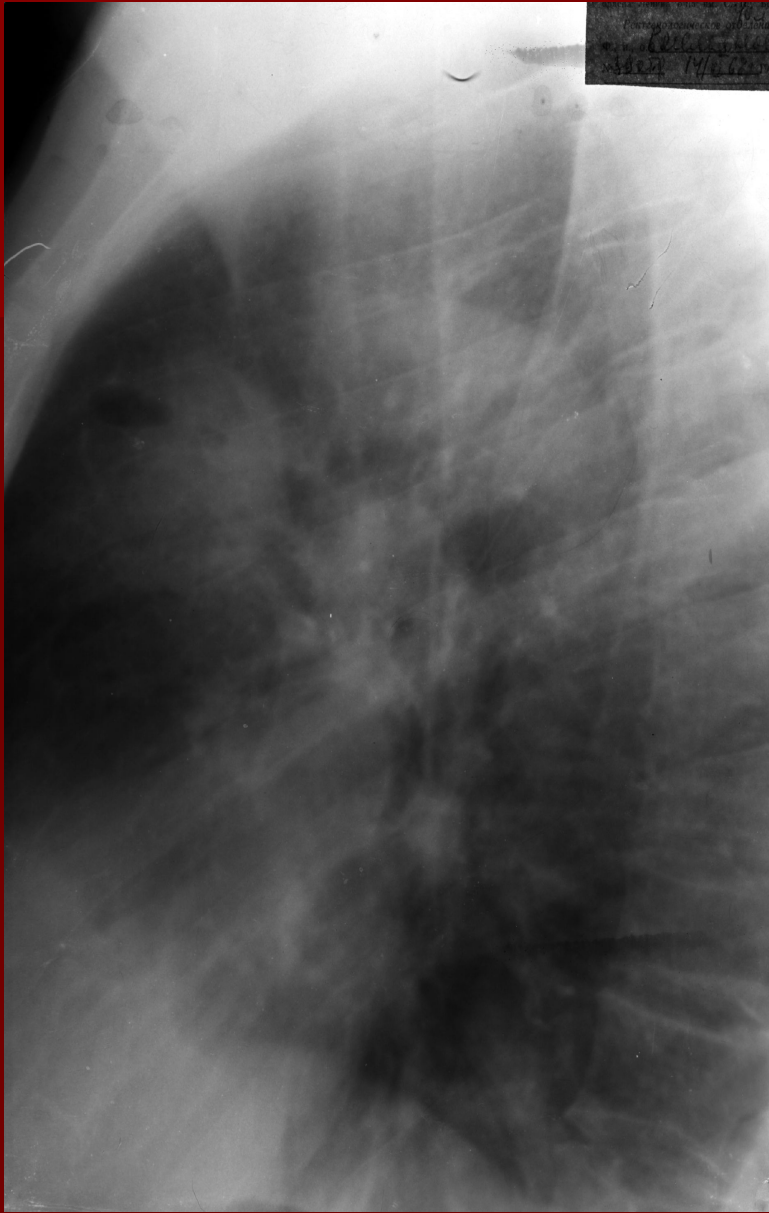


Кольцевидная тень

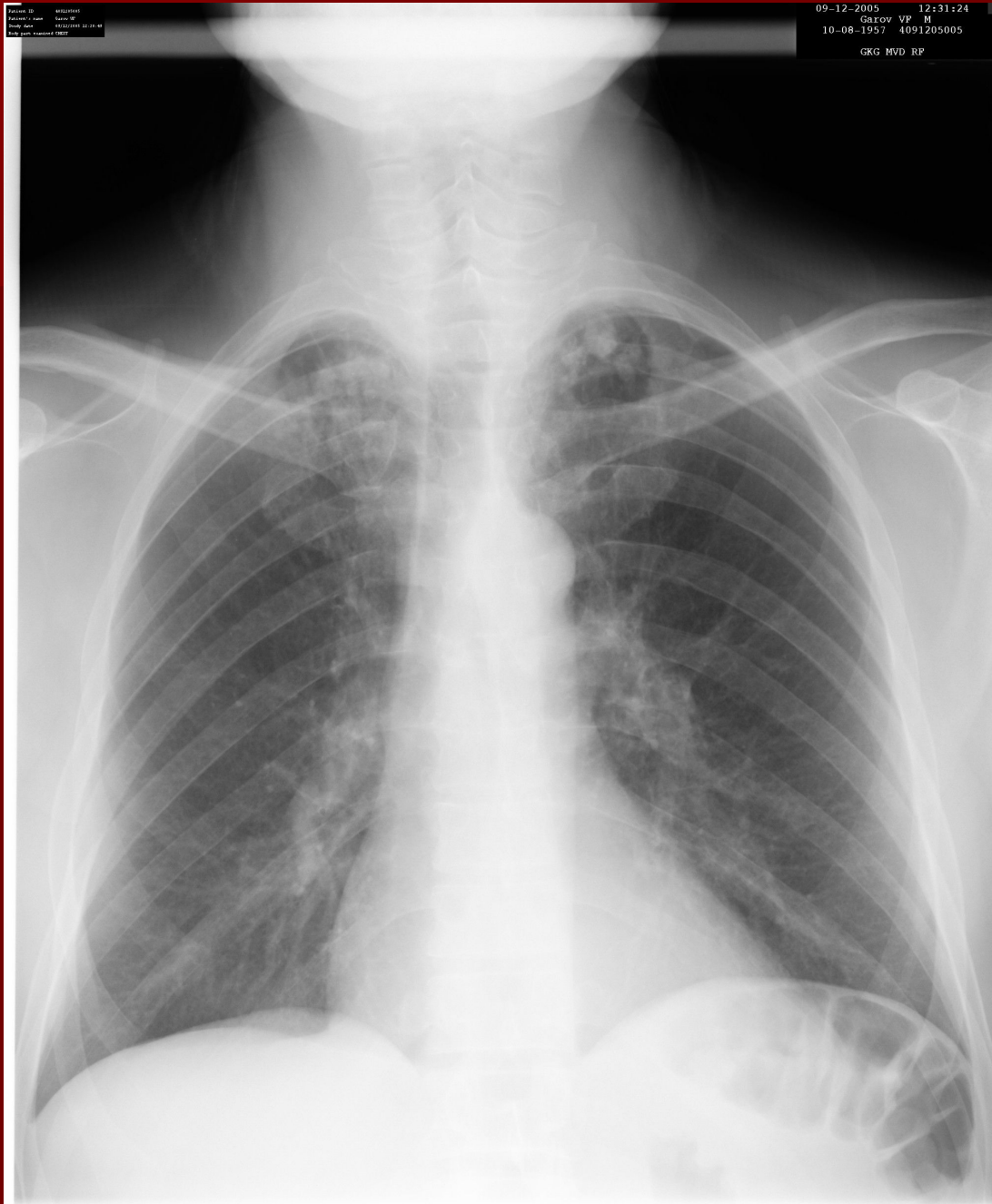


61710/11682
Змелано
БВ
40

Ограниченный очаг в легочном поле



Ограниченный очаг в легочном поле



Ограниченная диссеминация

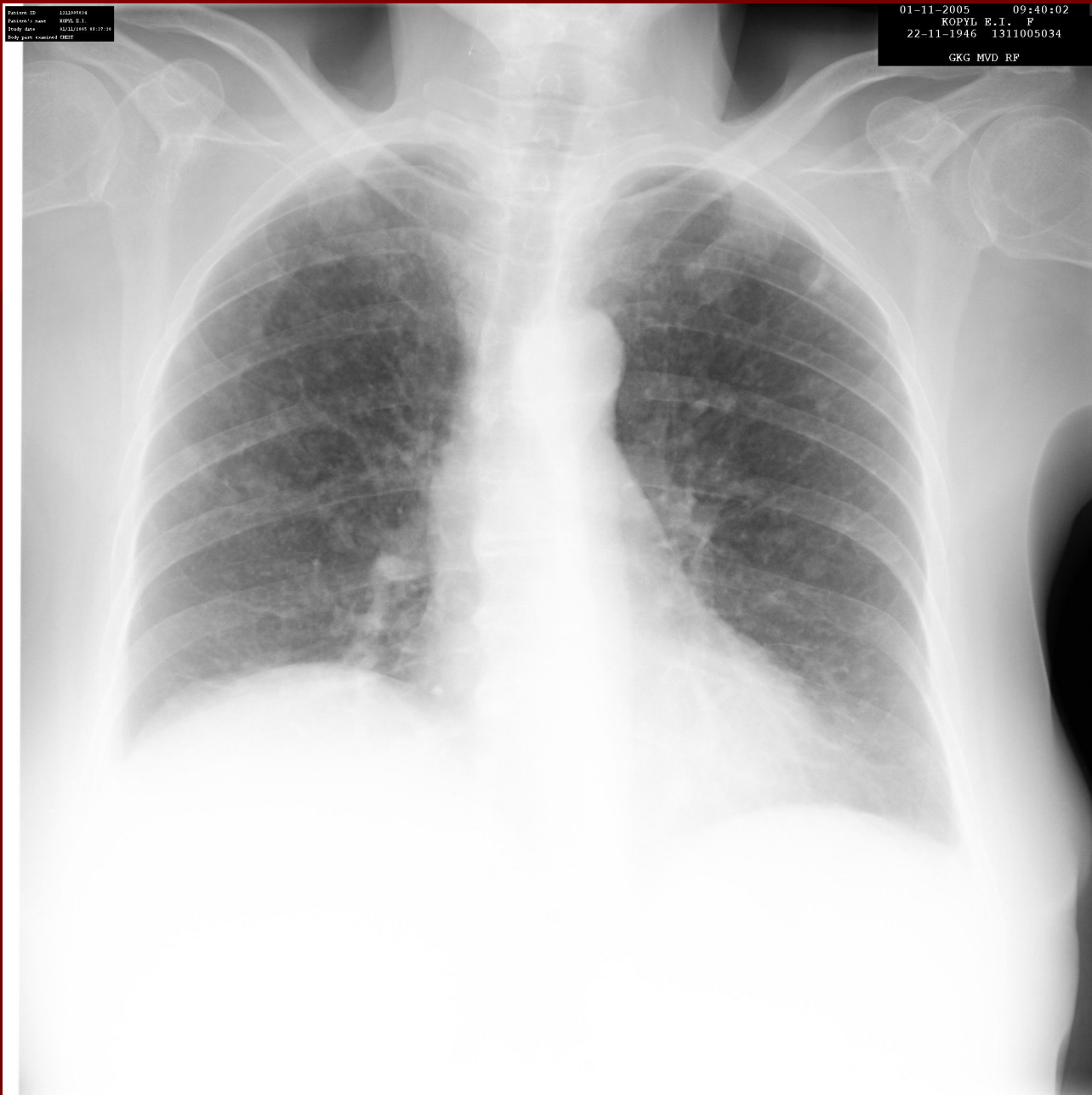


Ограниченная диссеминация

Access ID: 112001014
Patient Name: KOPYL E.I.
Study Date: 02/11/2005 09:40:02
Study Type: Standard PA

01-11-2005 09:40:02
KOPYL E.I. F
22-11-1946 1311005034

GKG MVD RP

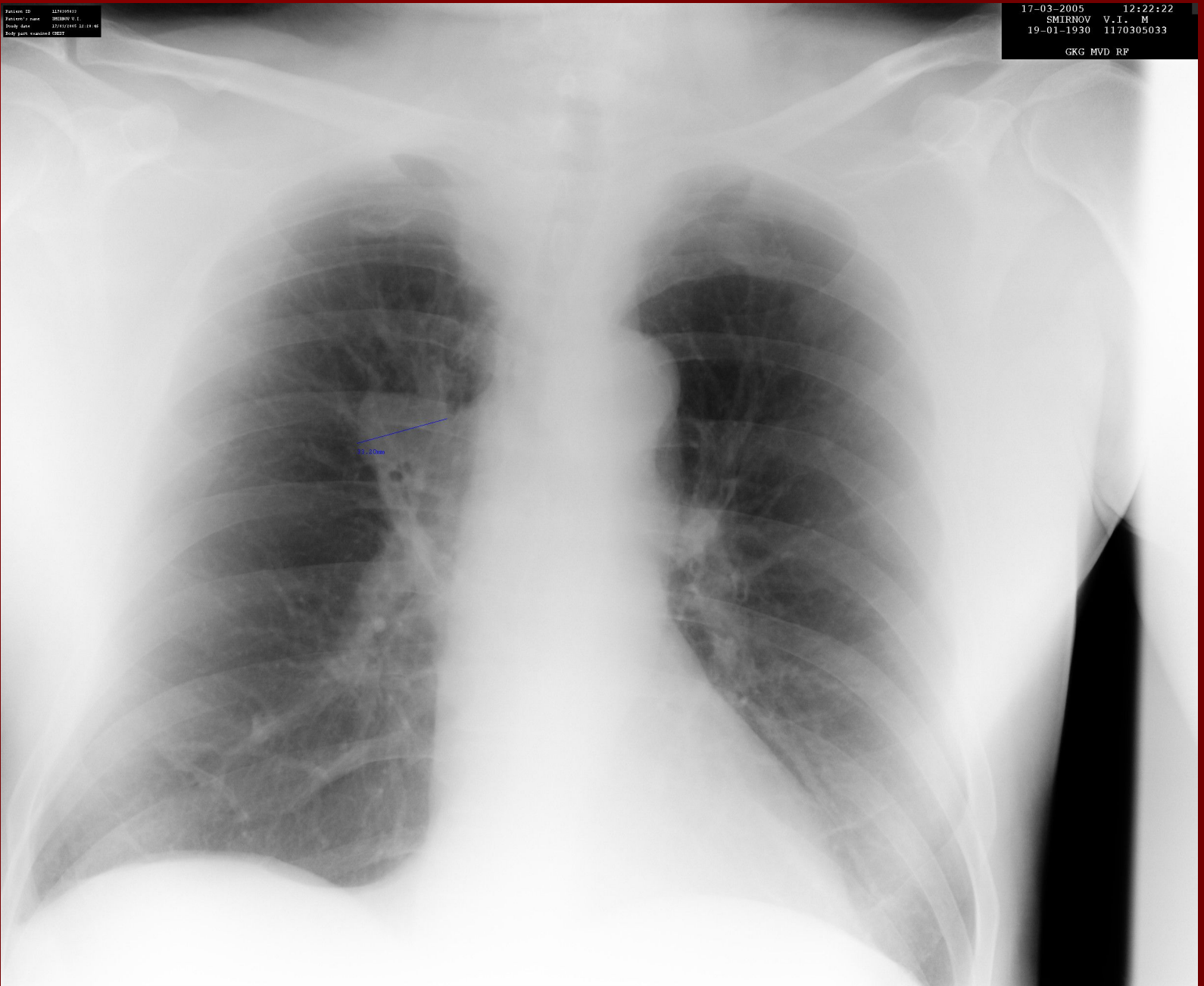


Диффузная диссеминация

Patient ID: 117030533
Patient's name: SMIRNOV V.I. M
Study date: 17/03/2005 12:22:22
Body part examined: CHEST

17-03-2005 12:22:22
SMIRNOV V.I. M
19-01-1930 117030533

GKG MVD RF

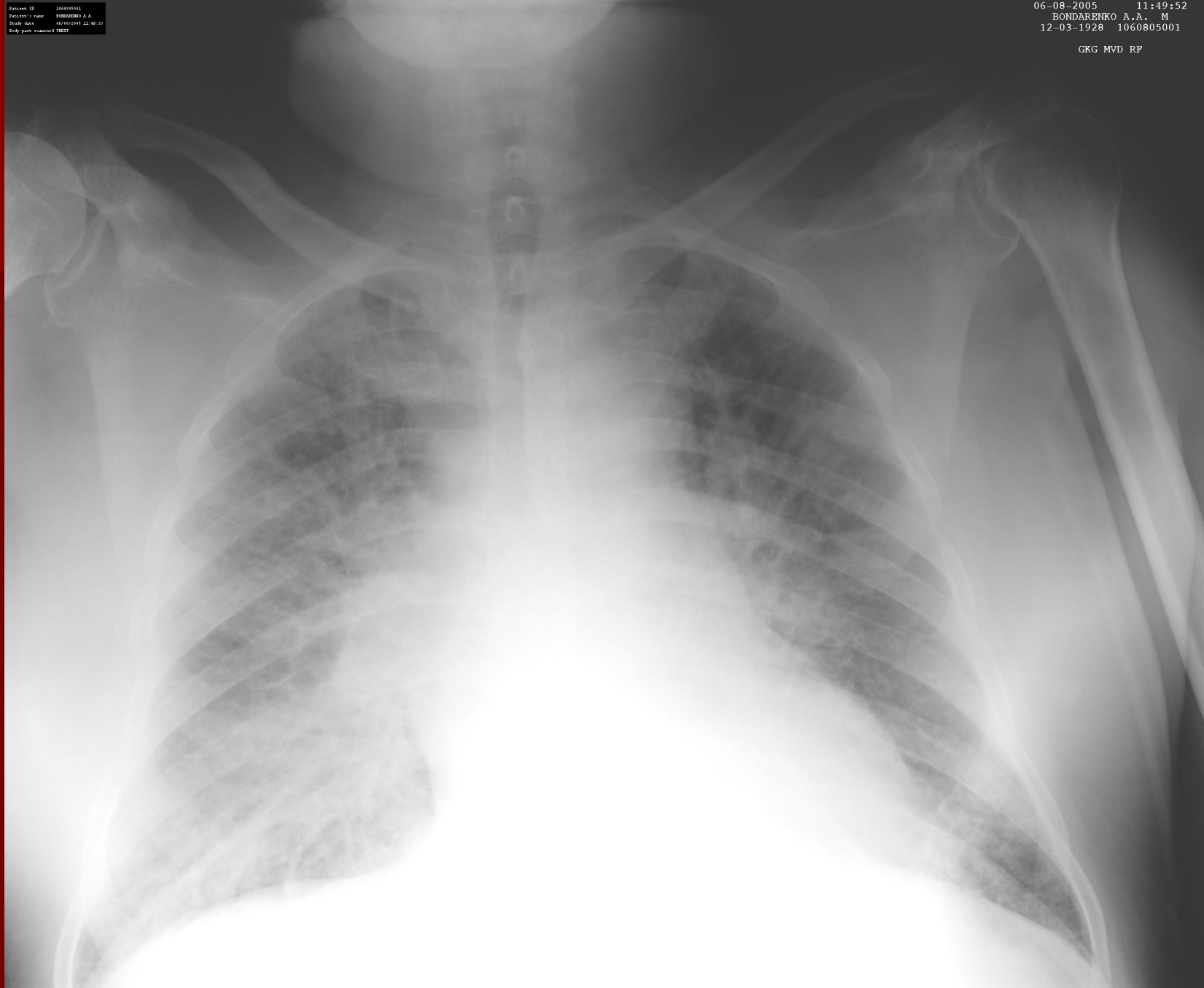


Изменения корня и увеличение лимфатических узлов

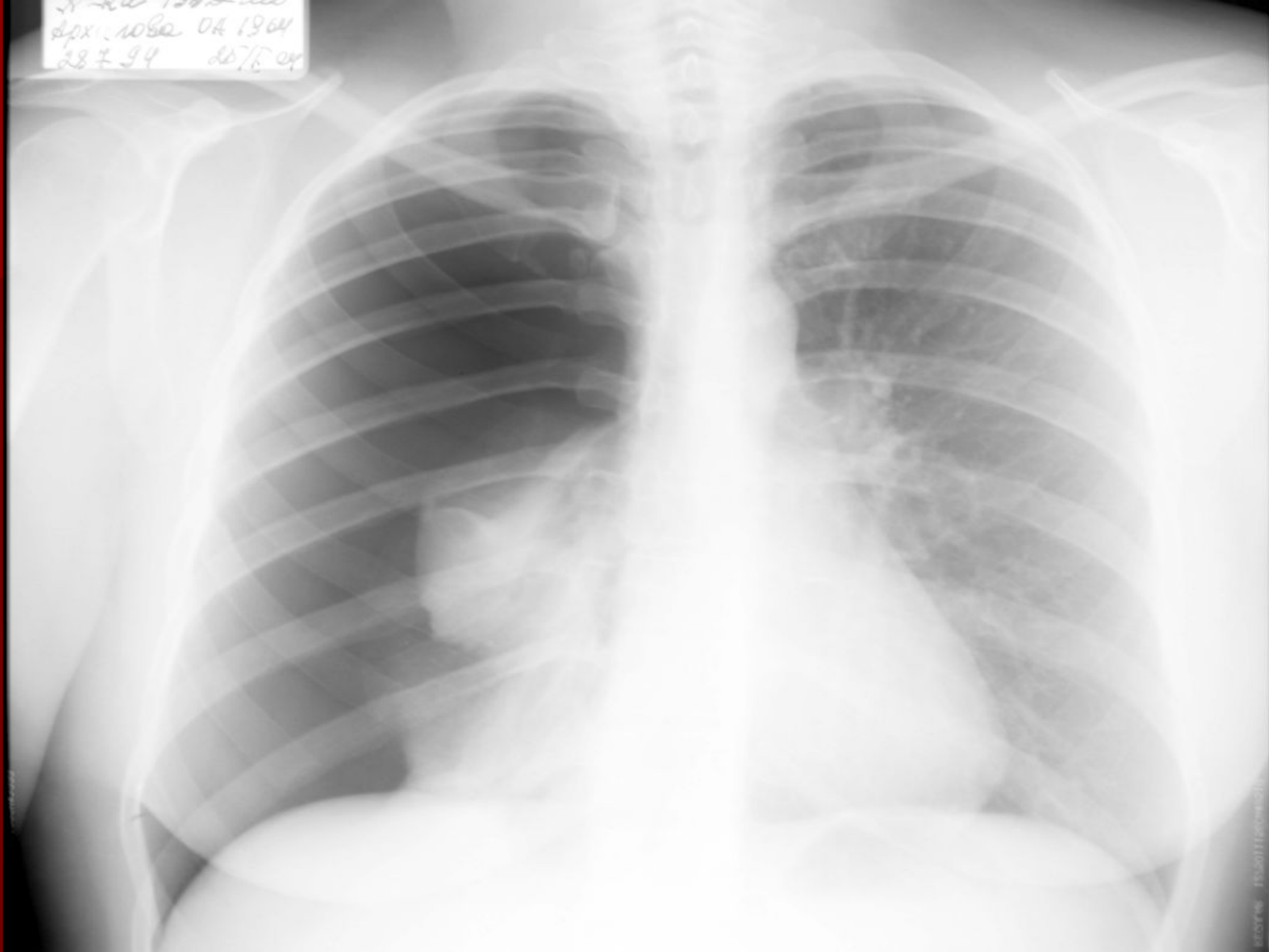
Patient ID: 16540561
Patient's name: BONDARENKO A.A.
Study date: 06/08/2005 11:49:52
Body part: Chest

06-08-2005 11:49:52
BONDARENKO A.A. M
12-03-1928 1060805001

GKG MVD RF



Изменения легочного рисунка



Обширное просветление из-за пневмоторакса справа