

Методы лучевой диагностики туберкулеза
и других заболеваний органов дыхания.

Классификация туберкулеза.

Рентгенологическая характеристика
различных форм туберкулеза органов
дыхания.

Лектор: доцент кафедры туберкулеза с курсом ПО КрасГМУ
Большакова Ирина Александровна

Методы лучевой диагностики туберкулеза и других заболеваний органов дыхания

- **Флюорография**
- **Рентгенография**
- **Томография**
 - ✓ *Продольная рентгеновская томография (ПРТ)*
 - ✓ *Рентгеновская компьютерная томография (КТ)*
 - ✓ *Магнитно-резонансная томография (МРТ)*
- **Рентгеноскопия**
- **Бронхография**
- **Ультразвуковое исследование (УЗИ)**
- **Радионуклидные методы**

ФЛГ

- применяют для массовых обследований больших групп населения.
- это фотографирование рентгеновского изображения прямо со светящегося экрана на фотопленку.
- **цифровая рентгеновская установка** (слабое рентгеновское излучение трансформируется в цифровой сигнал, передающийся на дисплей)

Преимущества цифровой ФЛГ

- изображение органов грудной клетки появляется немедленно на экране компьютера.
- широкий динамический диапазон и высокая контрастная чувствительность, что позволяет надежно выявлять даже незначительные изменения в биологических тканях различной плотности.
- Изображение хранится на цифровых носителях сколь угодно долго, его можно передать на расстояние по телекоммуникационным каналам связи или зафиксировать на бумаге с помощью принтера.

Рентгенография

- На рентгенограмме получают изображение, которое представляет собой суммационную картину - наложение друг на друга теней всех деталей объекта, расположенных по ходу пучка изучения. Тени деталей, находящиеся на разной глубине, суммируются на плоскости пленки в сложную общую тень. На изображении органа или патологического образования, интересующего врача, наслаиваются тени соседних органов и тканей.

Рентгеноскопия

- При просвечивании (рентгеноскопии) изображение объекта получают на так называемом флюороскопическом экране. Пучок излучения, проходящий из рентгеновской трубки, проходит через тело больного и попадает на обратную сторону экрана.
- Методика просвечивания проста, позволяет наблюдать за движениями органов и за перемещением в них контрастного вещества. С помощью просвечивания нетрудно исследовать больного в различных положениях.

Рентген томография

- Снимок легкого на определенной глубине - послойное рентгенологическое обследование или томография.
- Используется для уточнения макроструктуры патологических изменений легочной ткани, бронхов, лимфатических узлов, плевры и в диагностике легочного туберкулеза и другой патологии, это основной метод «тонкой» оценки при бронхолегочной патологии при отсутствии рентгеновских компьютерных томографов, так как многие учреждения ими еще не оснащены.

Компьютерная томография (КТ)

- На компьютерных томограммах даже без искусственного контрастирования достигается изображение анатомических структур головного мозга, легких и органов средостения, печени и т.д. Так как движение рентгеновской трубки и датчиков происходит вокруг продольной оси тела больного, на снимках выделяются поперечные слои тела человека – в этом особенность компьютерной томографии.
- В компьютерном томографе рентгеновская трубка и преемник излучения движутся, как и при томографии, вокруг тела больного. Пучок излучения, прошедший через объект, регистрируется большим числом (несколько сотен) ионизационных и сцинтилляционных камер.

Показания для КТ грудной клетки :

- спонтанные пневмотораксы неясной этиологии;
- опухоли плевры, плевральные наслоения;
- уточнение природы и распространенности очаговой патологии легких;
- изучение состояния лимфатических узлов в средостении, корнях легких;
- объемные образования в средостении;
- отсутствие патологических изменений легких, средостения при обычной рентгенографии, при наличии клинико-лабораторных данных за таковую;
- изучение тонкой макроструктуры легких при хронических процессах.

Магнитно-резонансная томография (МРТ)

- МРТ - технология, лишенная вредного воздействия на организм, но не позволяющая получить изображение легочной структуры, - успешно применяется при патологии средостения (кисты, опухоли), сосудистой патологии легких.

Показания к МРТ

- подозрение на сосудистый генез патологических изменений в легких, изменения в средостении, жидкость содержащие очаговые изменения (кисты различного генеза, опухоли плевры, плевриты неясного генеза).

Ультразвуковое исследование (УЗИ)

- Абсолютными показаниями являются: наличие жидкости в плевральной полости; расположенные пристеночно, над диафрагмой, образования в легких, средостении; необходимость уточнения состояния лимфатических узлов по ходу крупных сосудов средостения, надключичных и подмышечных.
- УЗИ позволяет получить дополнительную информацию для выявления и дифференциальной диагностики субплеврально расположенных округлых образований, определить наличие жидкости в плевральной полости, контролировать формирование фиброторакса после пульмонэктомии.

РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ СИНДРОМЫ ПОРАЖЕНИЯ ЛЕГКИХ

- синдром округлого образования,
- синдром диссеминации,
- синдром диффузного поражения легких,
- плевральный синдром,
- синдром полостного образования,
- синдром расширения средостения,
- зональное поражение

В основу клинической классификации туберкулеза, используемой в Российской Федерации, положены несколько принципов. Это клинико-рентгенологические особенности туберкулезного процесса (в том числе локализация и распространенность), его течение (т. е. фазы), наличие бактериовыделения.

Классификация состоит из четырех основных разделов: клинические формы туберкулеза, характеристика туберкулезного процесса, осложнения туберкулеза, остаточные изменения после излеченного туберкулеза.

❑ 1.1.1. Туберкулезная интоксикация у детей и подростков

❑ 1.1.2. Туберкулез органов дыхания:

- Первичный туберкулезный комплекс
- Туберкулез внутригрудных лимфатических узлов
- Диссеминированный туберкулез легких
- Милиарный туберкулез
- Очаговый туберкулез легких
- Инфильтративный туберкулез легких
- Казеозная пневмония
- Туберкулема легких
- Кавернозный туберкулез легких
- Фиброзно-кавернозный туберкулез легких
- Цирротический туберкулез легких
- Туберкулезный плеврит (в том числе эмпиема)
- Туберкулез бронхов, трахеи, верхних дыхательных путей
- Туберкулез органов дыхания, комбинированный с профессиональными пылевыми заболеваниями легких (кониотуберкулез)

□ 1.1.3. Туберкулез других органов и систем:

- Туберкулез мозговых оболочек и центральной нервной системы
- Туберкулез кишечника, брюшины и брыжеечных лимфатических узлов
- Туберкулез костей и суставов
- Туберкулез мочевых, половых органов
- Туберкулез кожи и подкожной клетчатки
- Туберкулез периферических лимфатических узлов
- Туберкулез глаз
- Туберкулез прочих органов

□ **1.2. Характеристика туберкулезного процесса** дается по локализации процесса, клинико-рентгенологическим признакам и наличию или отсутствию в диагностическом материале, полученном от больного, микобактерий туберкулеза (МБТ).

Локализация и распространенность: в легких по долям, сегментам, а в других органах по локализации поражения.

Фаза:

- а) инфильтрации, распада, обсеменения;
- б) рассасывания, уплотнения, рубцевания, обызвествления.

Бактериовыделение:

- а) с выделением микобактерий туберкулеза (МБТ+)
- б) без выделения микобактерий туберкулеза (МБТ-)

□ 1.3. Осложнения туберкулеза:

Кровохарканье и легочное кровотечение, спонтанный пневмоторакс, легочно-сердечная недостаточность, ателектаз, амилоидоз, свищи и др.

□ 1.4. Остаточные изменения после излеченного туберкулеза:

а) органов дыхания:

фиброзные, фиброзно-очаговые, буллезно-дистрофические, кальцинаты в легких и лимфатических узлах, плевропневмосклероз, цирроз;

б) других органов:

рубцовые изменения в различных органах и их последствия, обызвествление и др.

□ *Формулировка клинического диагноза больного туберкулезом*

Формулировка диагноза у больного туберкулезом согласно клинической классификации туберкулеза осуществляется в следующей последовательности:

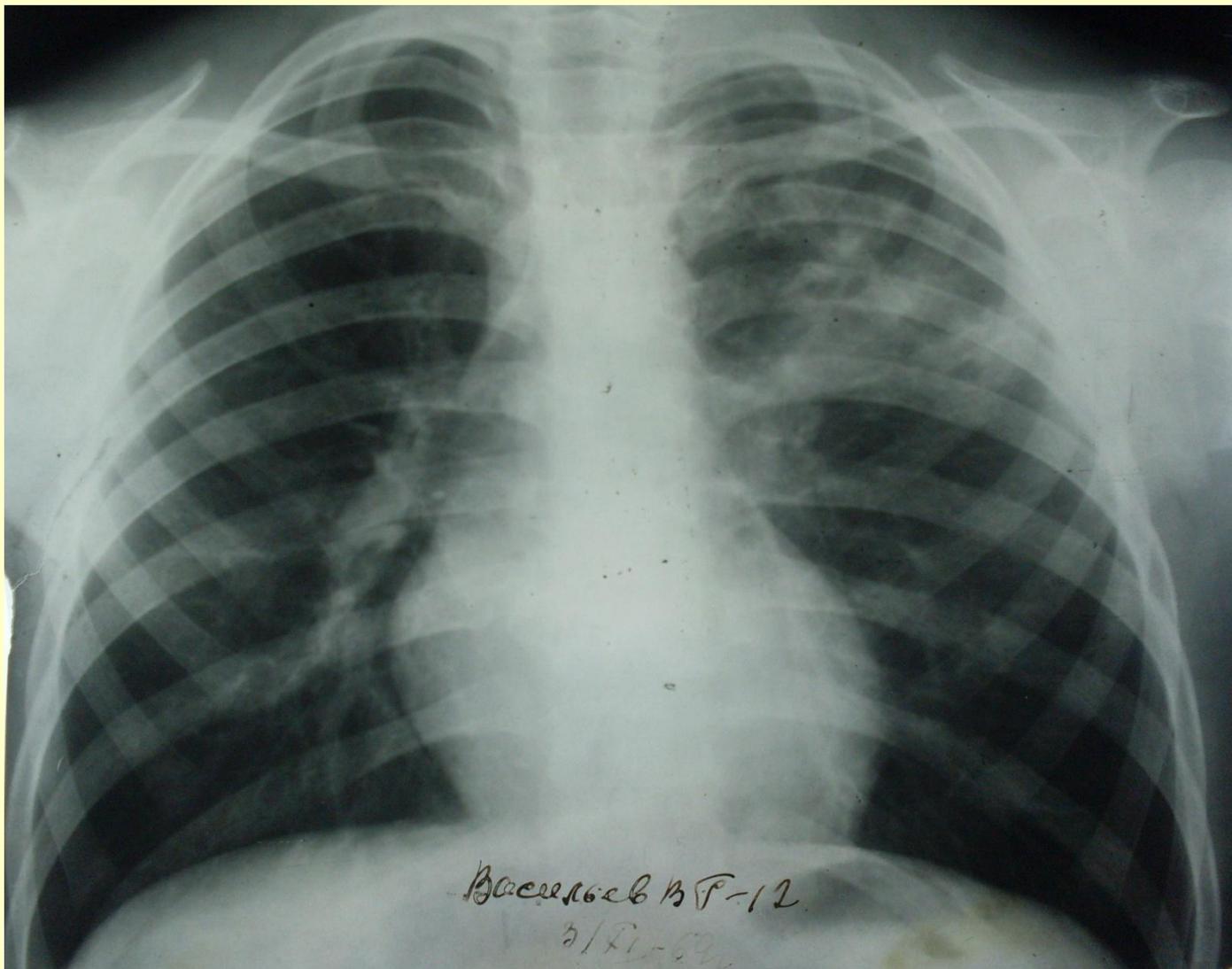
- название клинической формы
- локализация процесса
- фаза процесса
- бактериовыделение (МБТ+ или МБТ-)
- осложнение.

Первичный туберкулезный комплекс

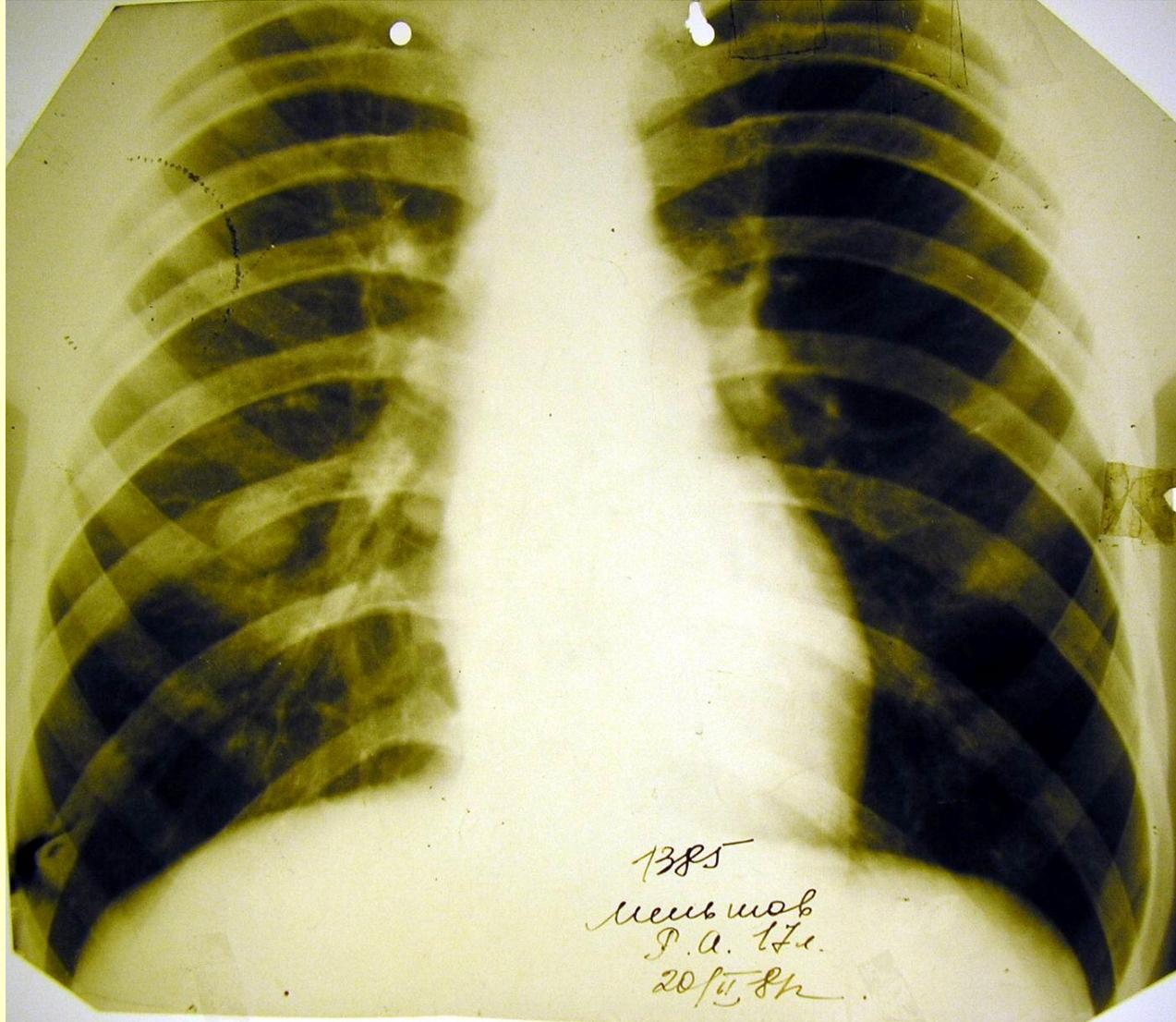
Это локальная форма первичного туберкулеза, он состоит из 3-х компонентов и характеризуется развитием специфических воспалительных изменений в легочной ткани (первичный очаг, первичный аффект), увеличением регионарных к пораженному участку легочной ткани, внутригрудных лимфатических узлов (железистый компонент) и специфическим лимфангитом, идущим от очага в легком к лимфатическим узлам средостения. Чаще наблюдается в детском и подростковом возрасте, реже - у молодых (до 25 лет).

Рентгенологически различают следующие стадии течения комплекса: 1) пневмоническая стадия; 2) стадия рассасывания и уплотнения; 3) стадия кальцинации.

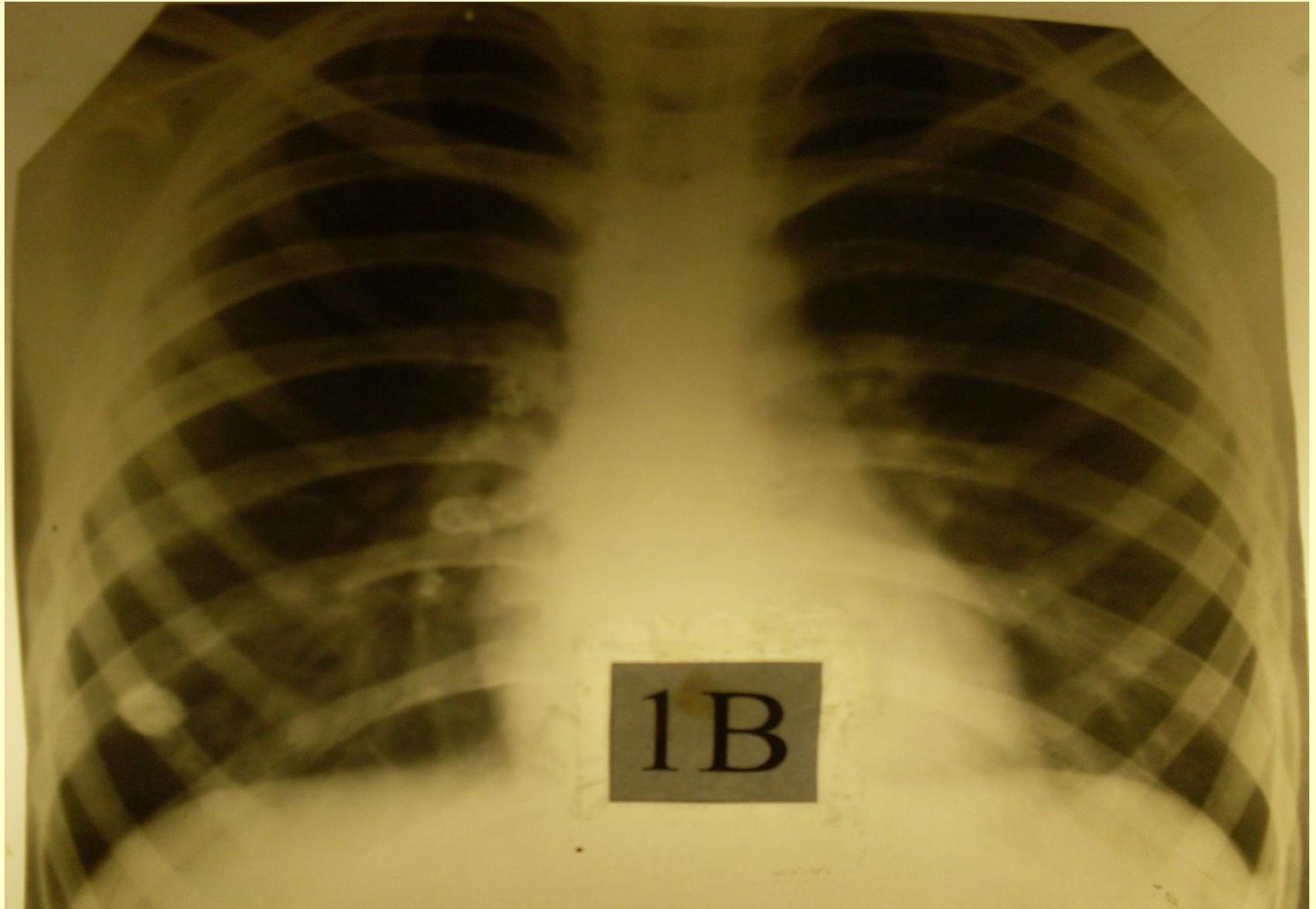
Пневмоническая стадия



Стадия биполярности (рассасывания и уплотнения)



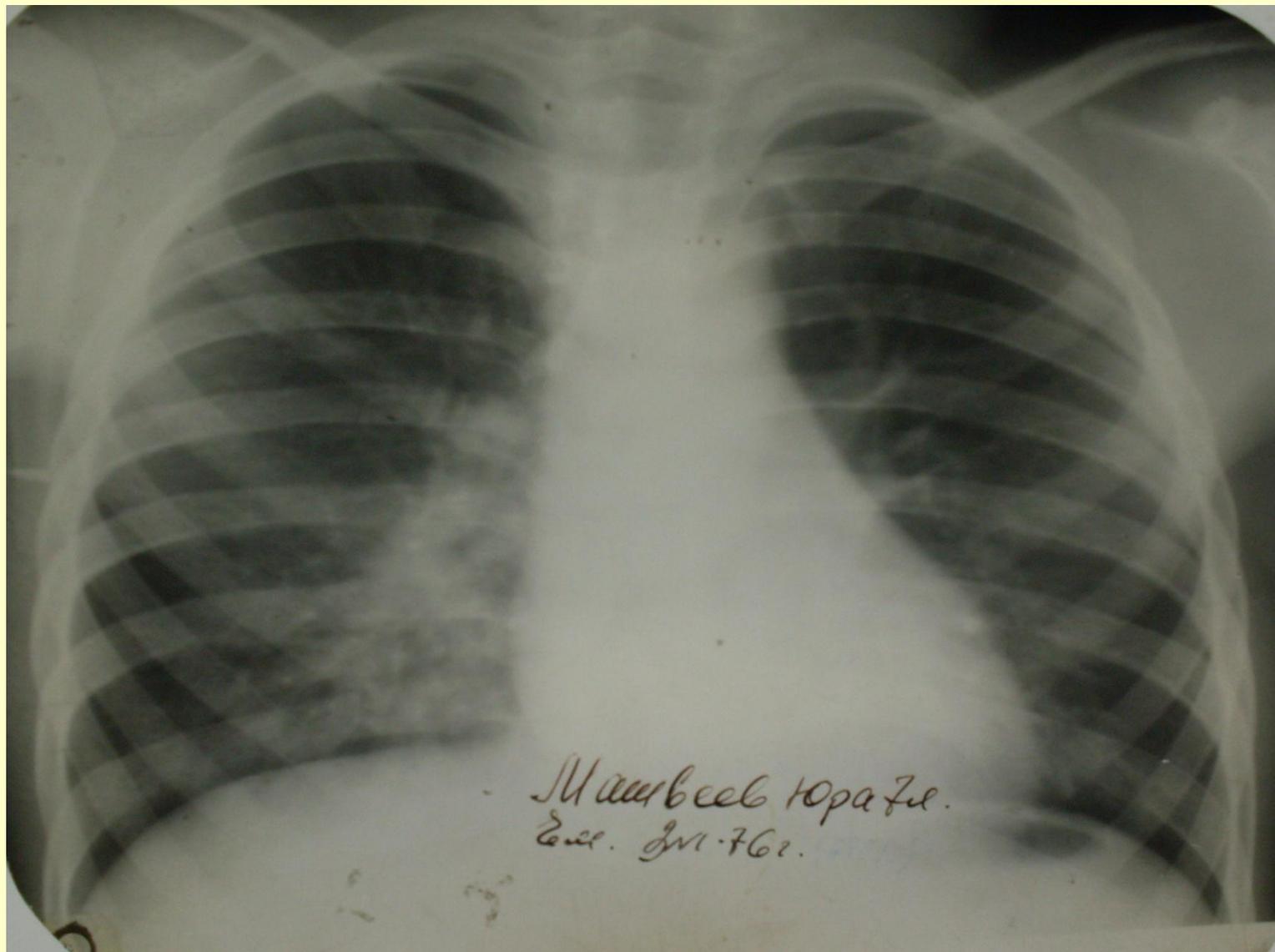
Стадия кальцинации

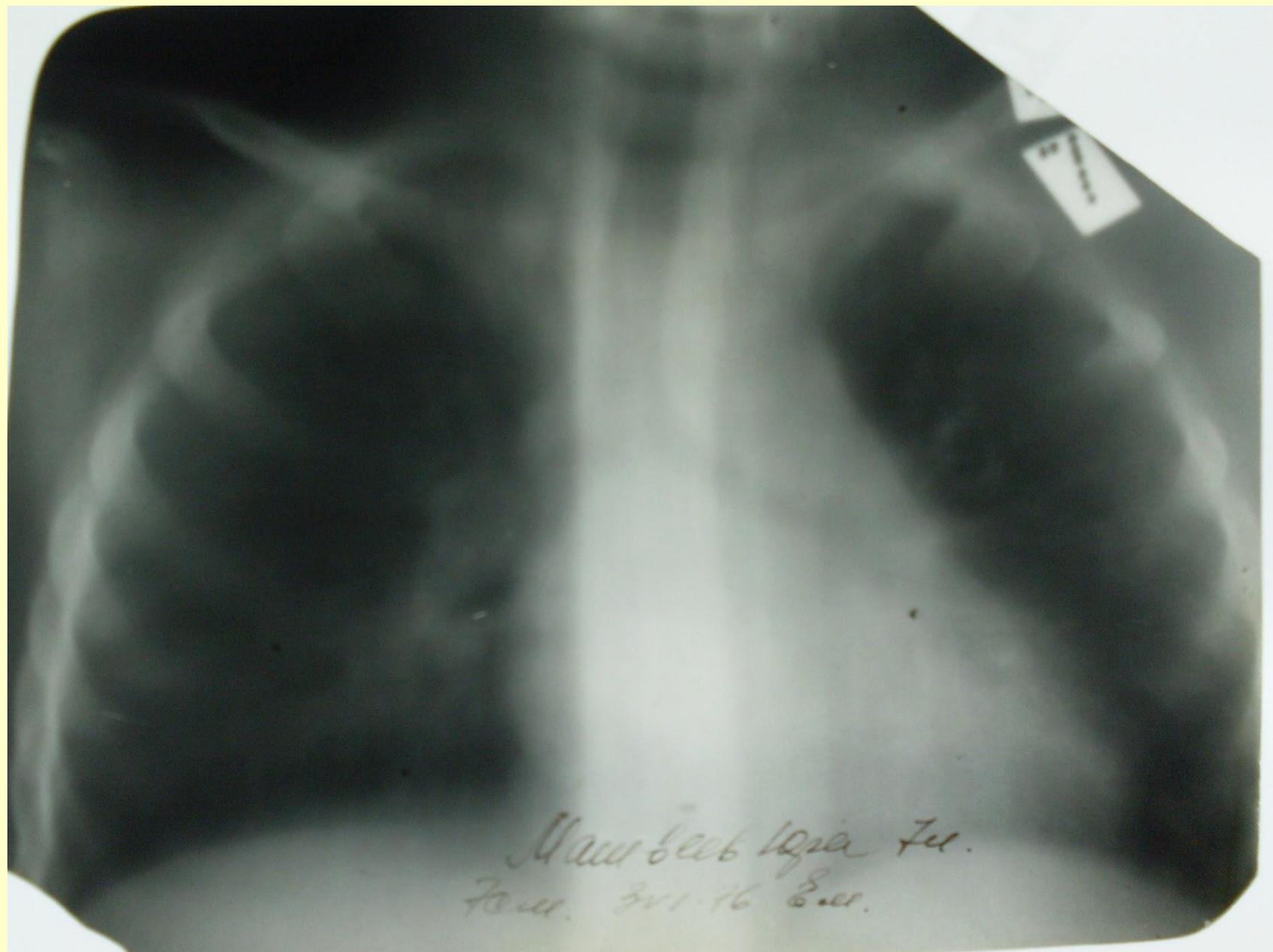


Туберкулез ВГЛУ

Развивается у детей, подростков и взрослых (до 25 лет) в результате первичного заражения туберкулезом и в настоящее время занимает все больший удельный вес среди других форм первичного туберкулеза. Различают **инфильтративную, опухолевидную и «малые» формы туберкулеза внутригрудных лимфатических узлов.** Рентгенологическое исследование, особенно для диагностики малых форм, должно быть **разносторонним.**

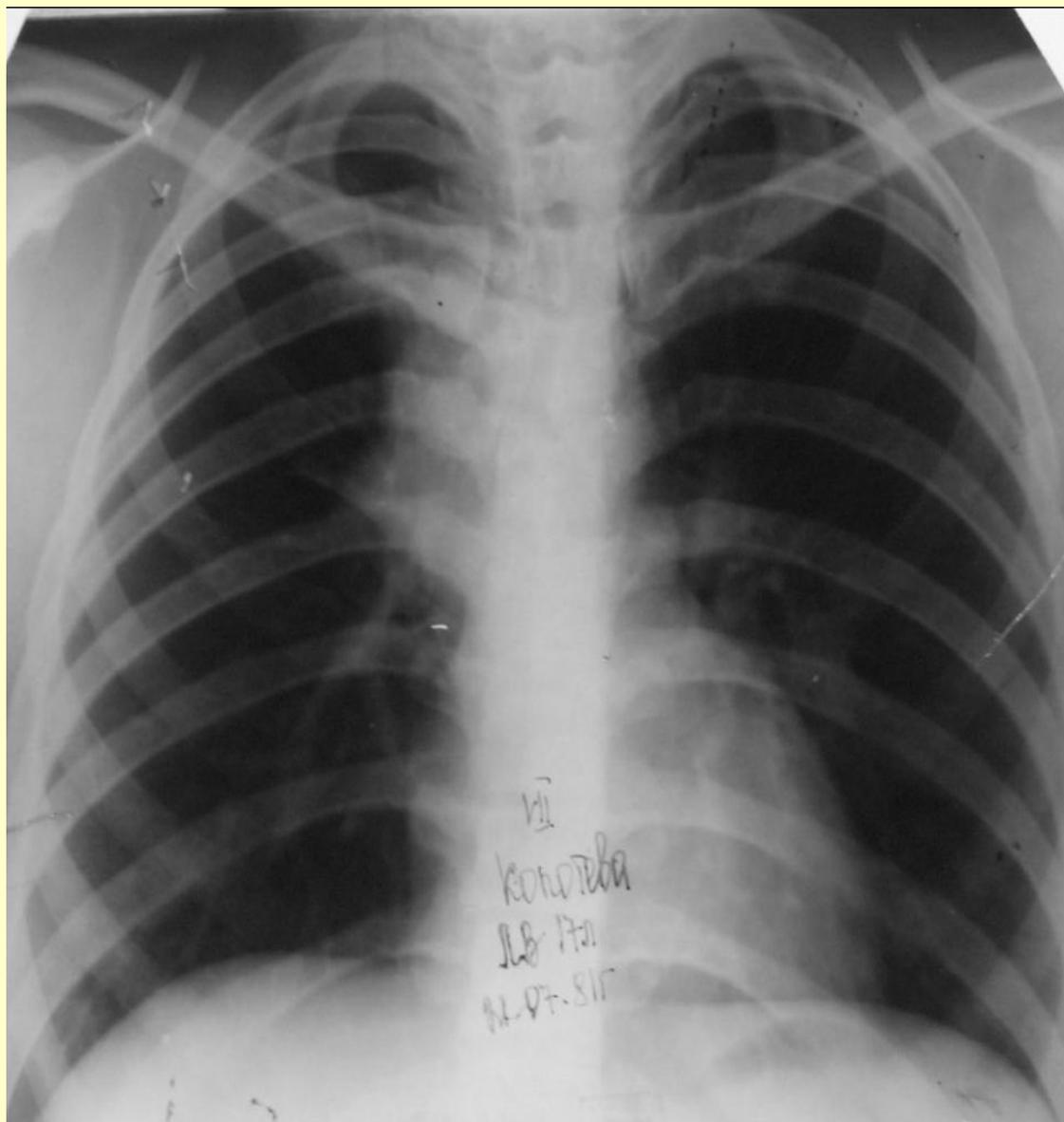
Инфильтративная форма

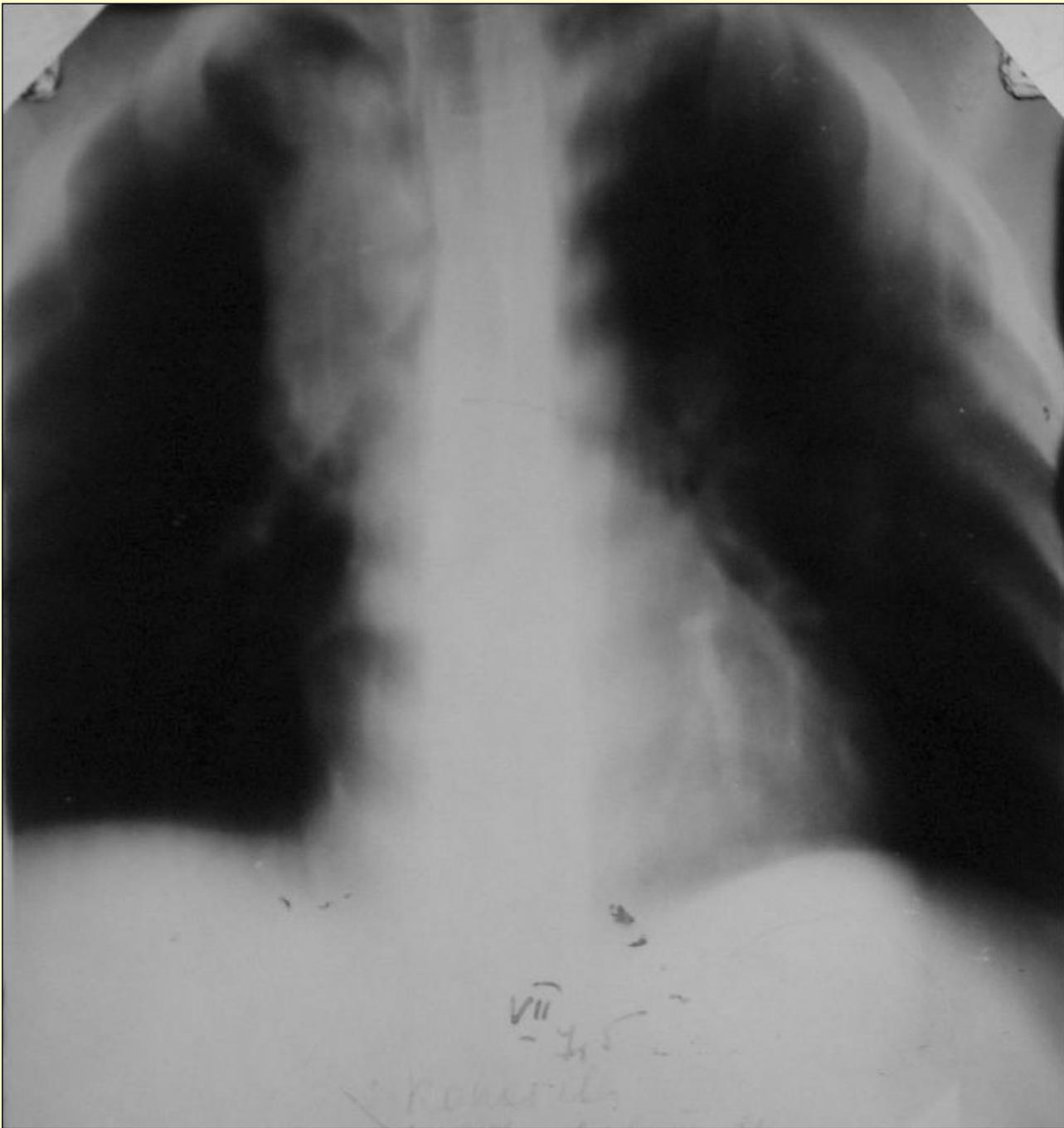




Maxwell Loria Jr.
Febr. 24. 16 E. C.

Опухолевидная форма





Диссеминированный туберкулез легких

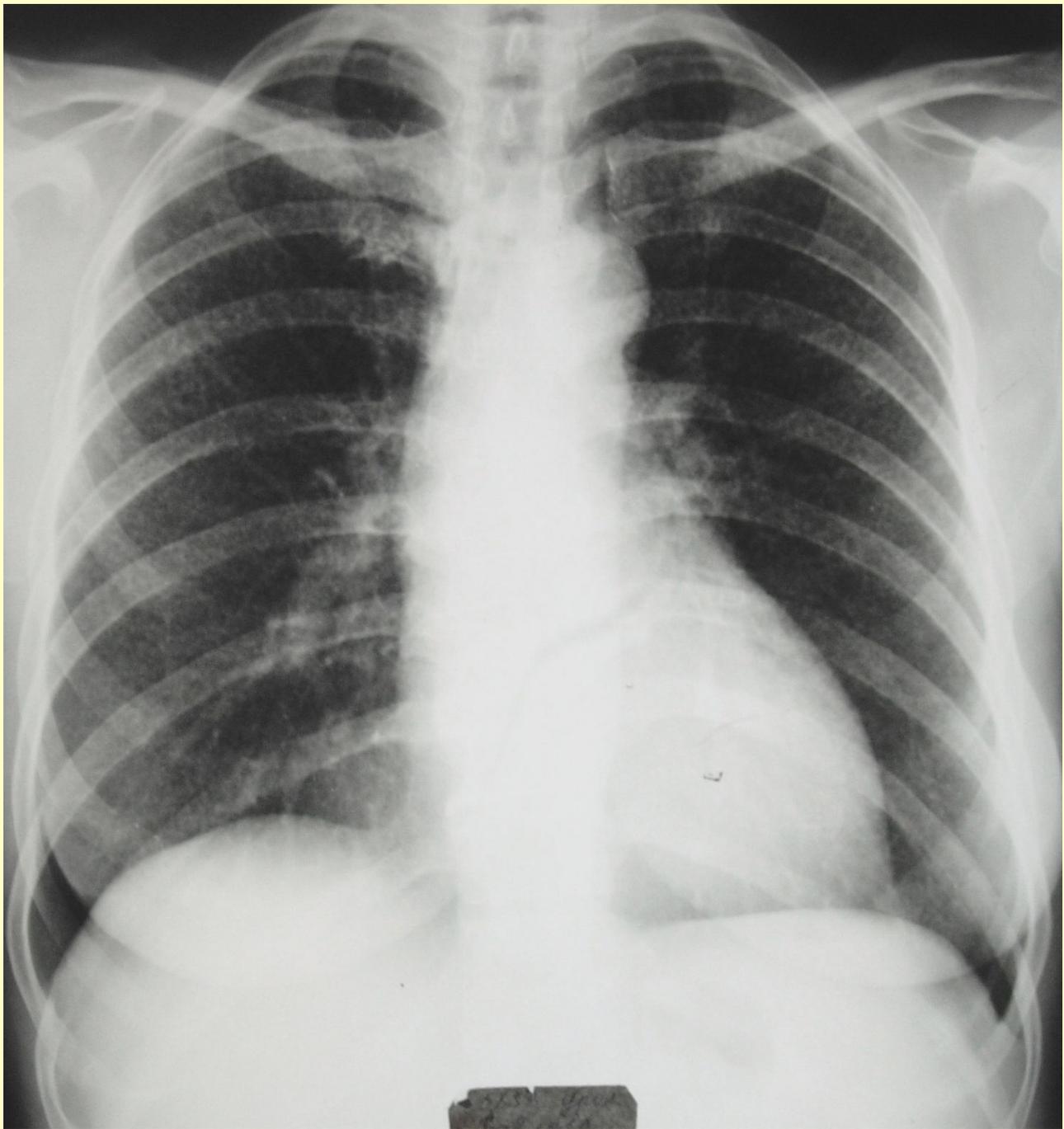
Это переходная форма между первичным и вторичным туберкулезом. Она объединяет процессы различного генеза, развившиеся в результате распространения микобактерий туберкулеза гематогенным, бронхогенным и лимфогенным путями, с чем связано многообразие клинических и рентгенологических проявлений.

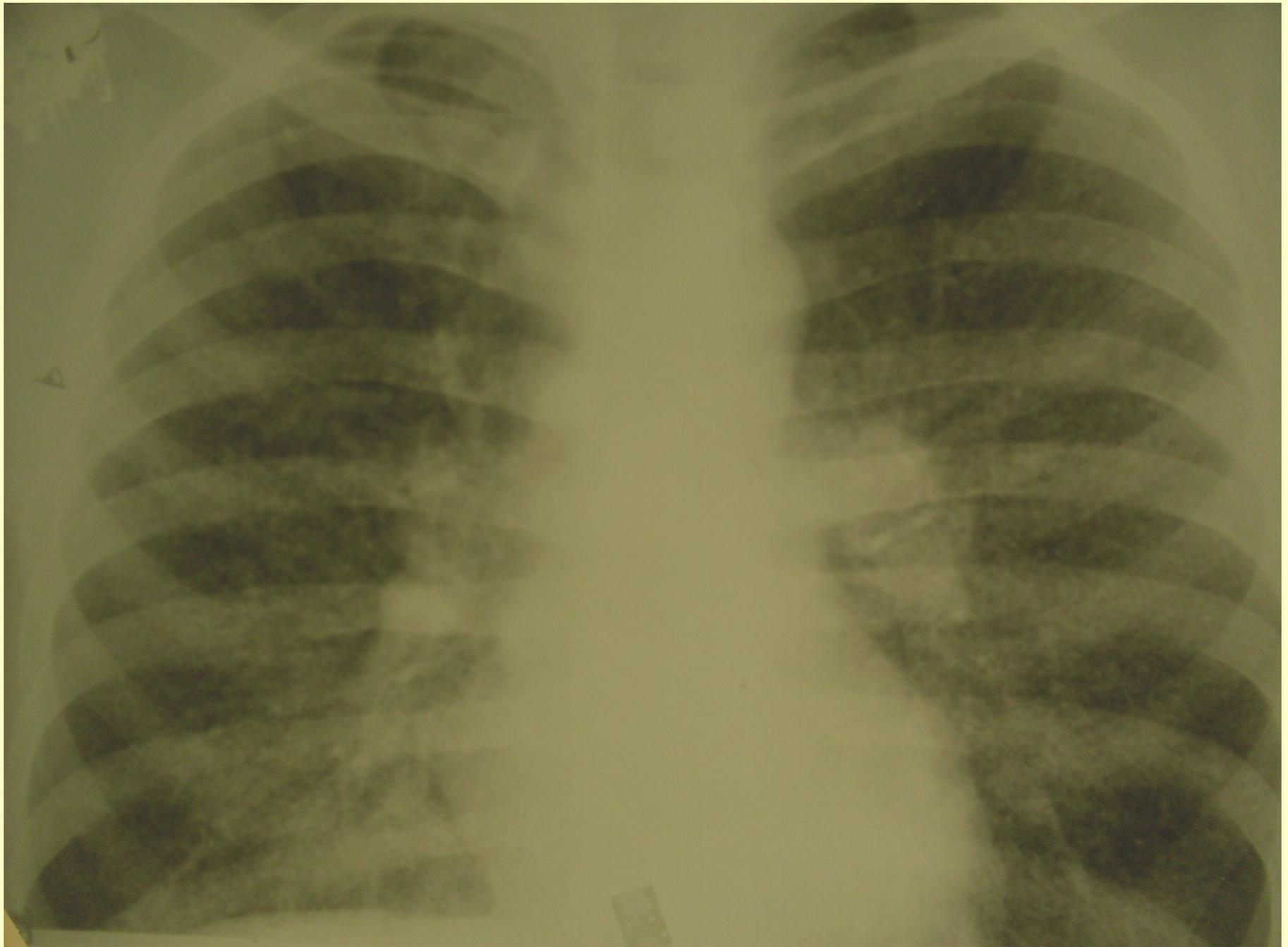
Трудность определения генеза туберкулезных диссеминаций обусловила необходимость объединения их под общим названием.

Диссеминированный туберкулез протекает как **острый, подострый и хронический.**

Острый диссеминированный туберкулез (милиарный)

По генезу всегда гематогенный. В настоящее время он выделен в самостоятельную форму туберкулезного процесса. При рентгенологическом исследовании в легких по всем полям определяется симметричная, двусторонняя мелкоочаговая (очаговые тени размером с просыаное зерно - 1-2 мм), наиболее густо располагающаяся в средних, нижних участках легочных полей и центрально, вблизи тени средостения, диссеминация. Контуры теней довольно четкие, ровные; они однотипны и не сливаются между собой, интенсивность теней малая, структура однородная. Такая рентгенологическая картина обусловлена одновременным образованием очагов в интерстиции легочной ткани по ходу сосудов



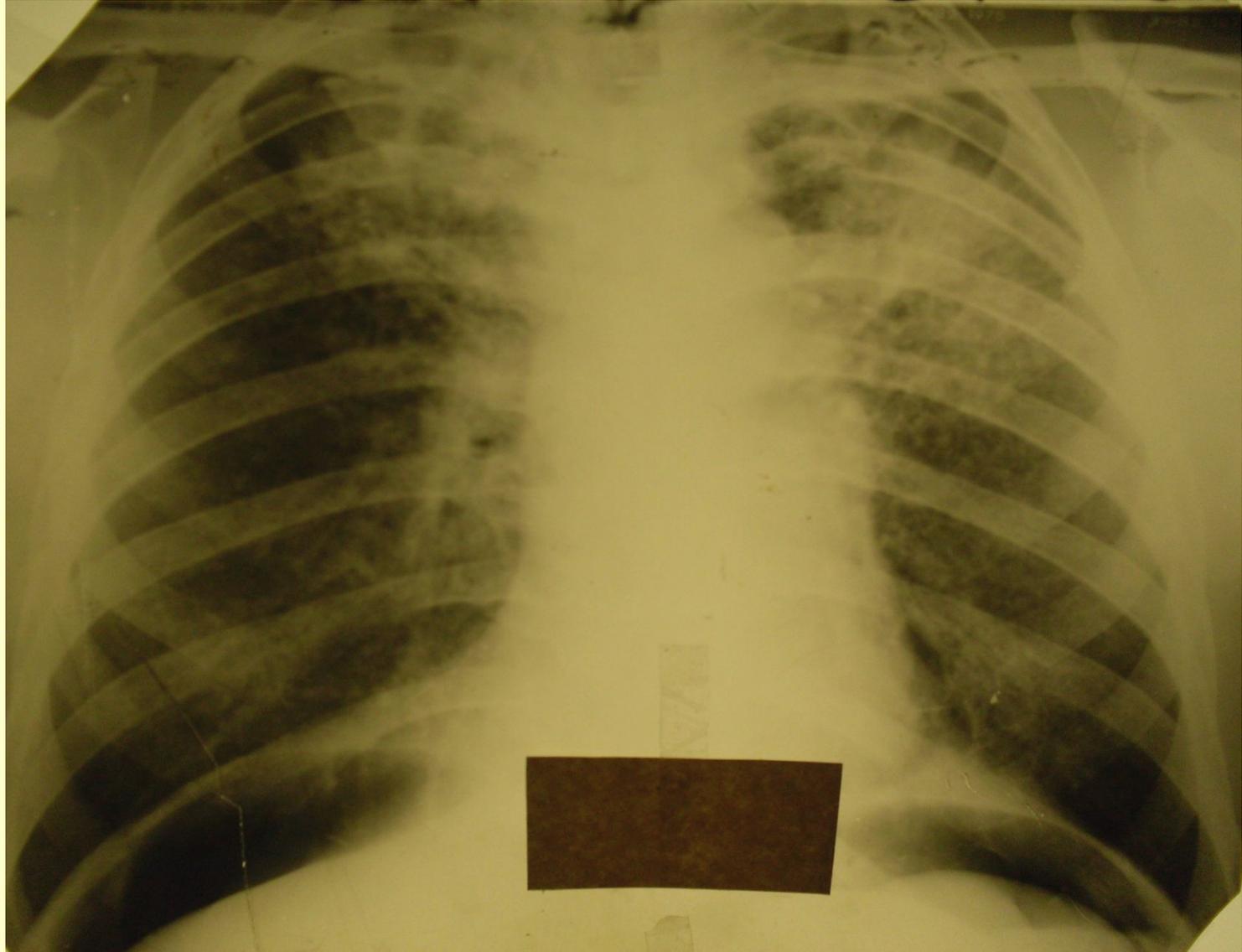


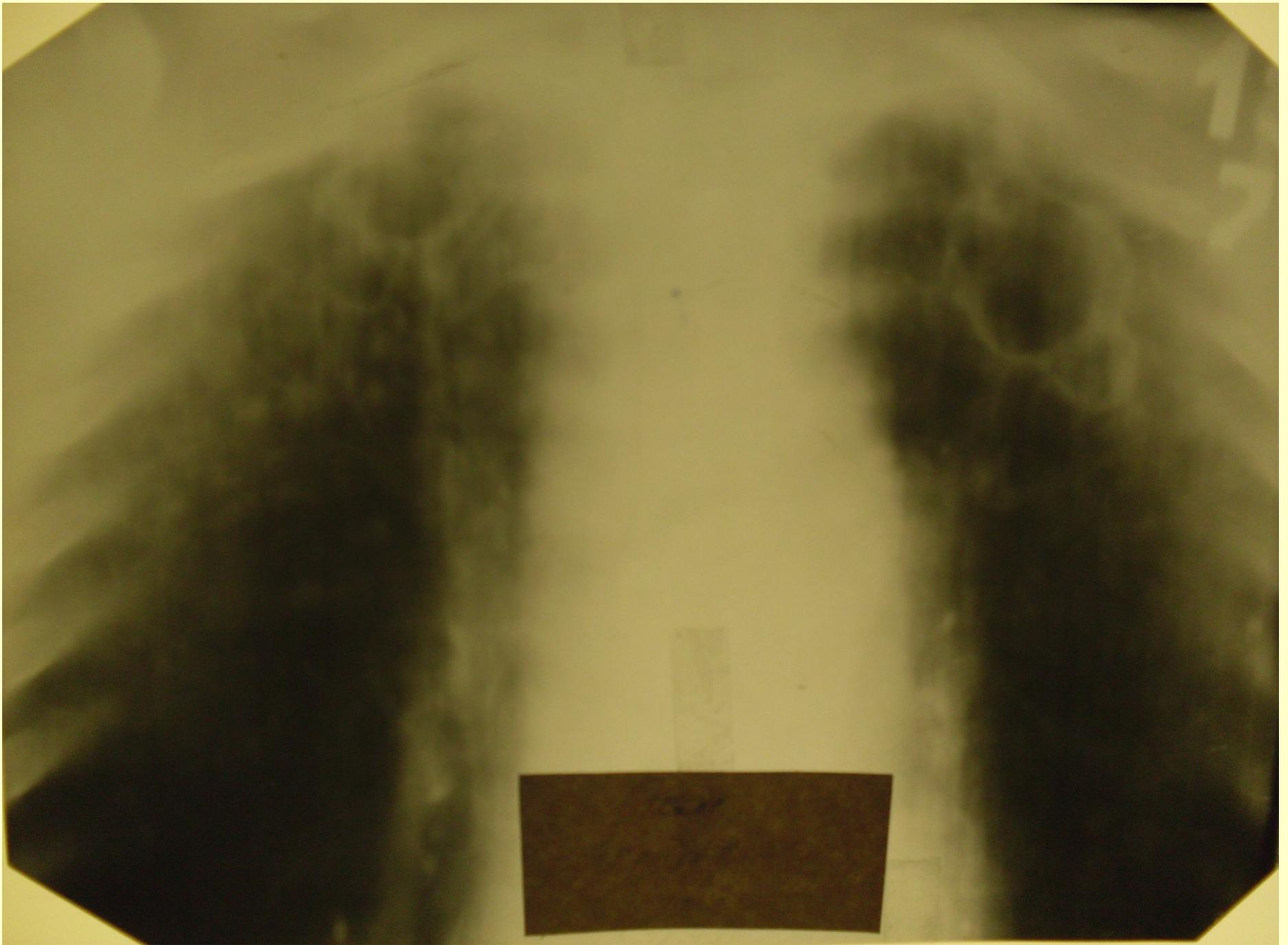
Подострый диссеминированный туберкулез

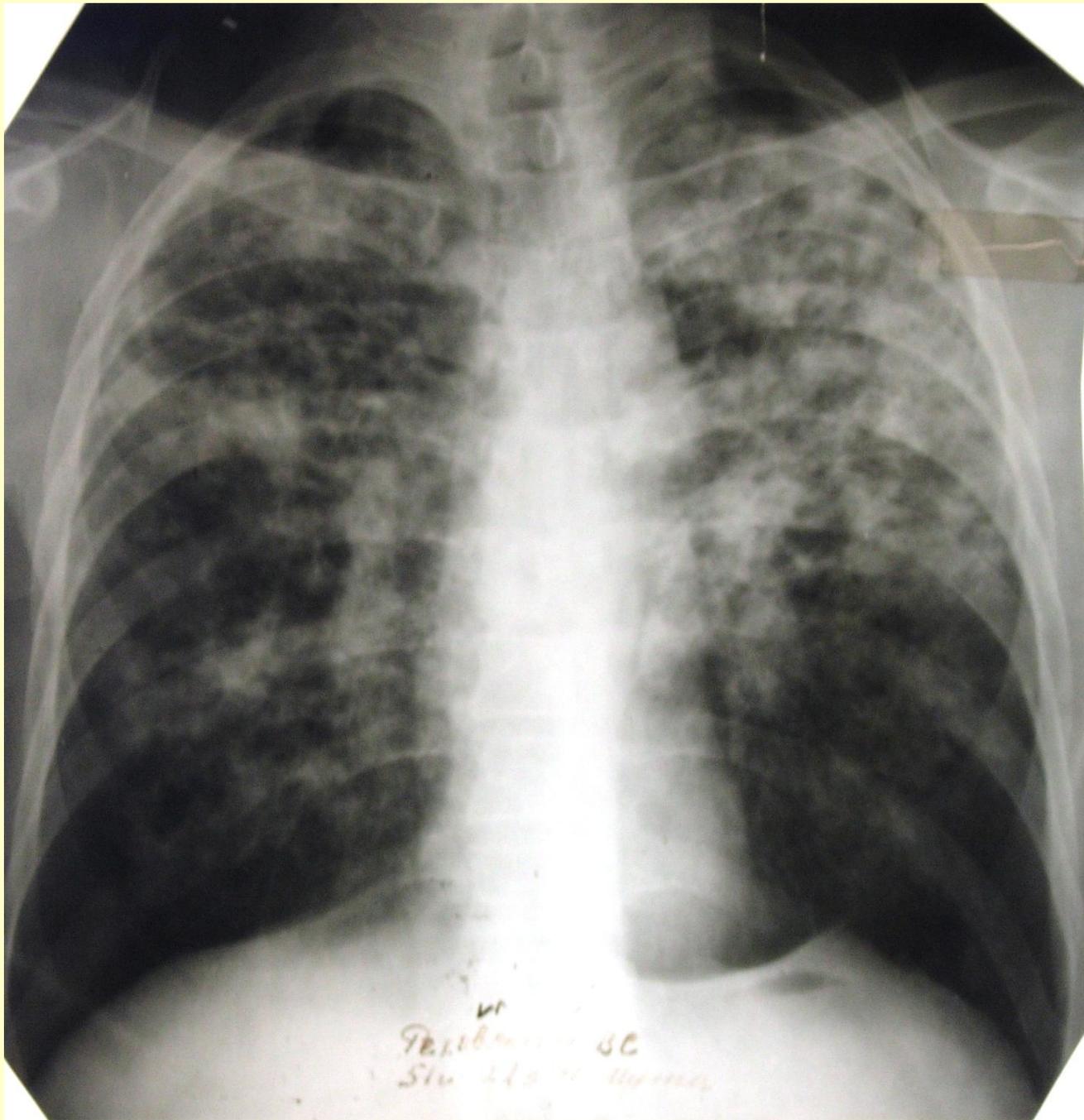
Развивается постепенно, характеризуется выраженными симптомами интоксикации. При **гематогенном генезе** подострого диссеминированного туберкулеза однотипная очаговая диссеминация локализуется в верхних и кортикальных отделах легких, при **лимфогенном генезе** очаги располагаются группами в прикорневых зонах, при **бронхогенном** - в нижних отделах легких на фоне выраженного лимфангита с вовлечением в процесс как глубокой, так и периферической лимфатической сети легкого.

Очаги крупные (поражены более крупные по калибру сосуды), малой и средней интенсивности (появляются не одномоментно), сливающиеся между собой (преобладает экссудативная тканевая реакция), что дает картину так называемой «снежной бури». На фоне очагов при подостром диссеминированном туберкулезе могут определяться тонкостенные каверны со слабовыраженным перифокальным воспалением. Эти полости называют «штампованными» кавернами. Чаще они располагаются на симметричных участках легких («очковые» каверны).

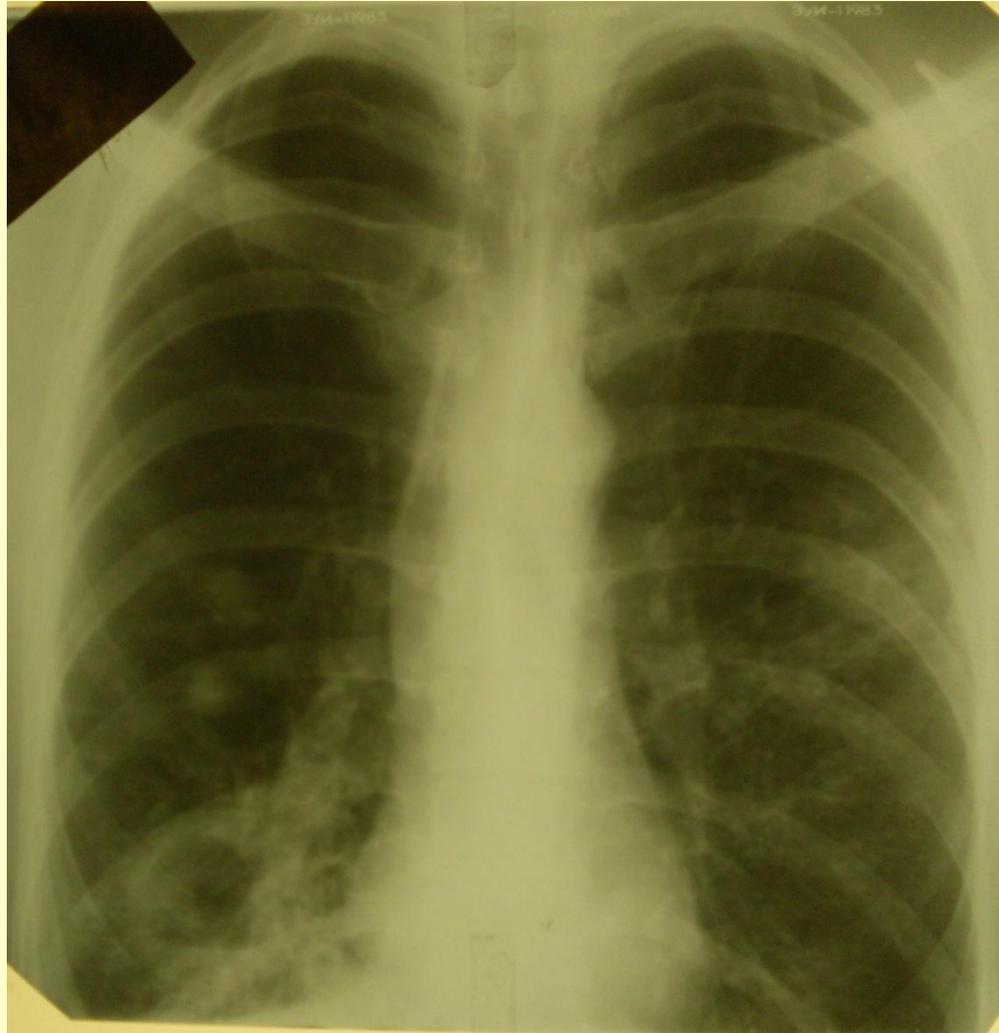
Подострый диссеминированный туберкулез гематогенного генеза

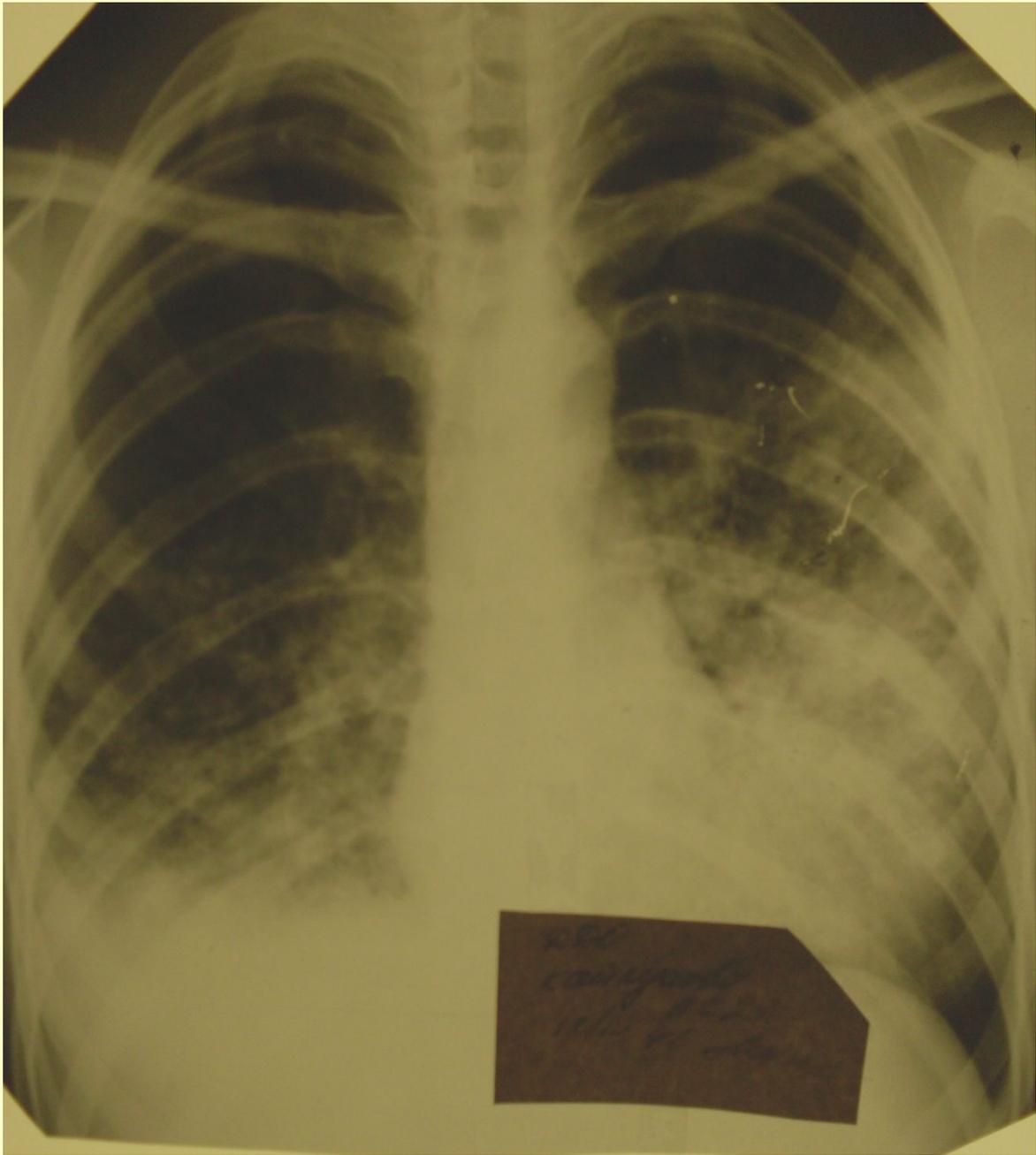




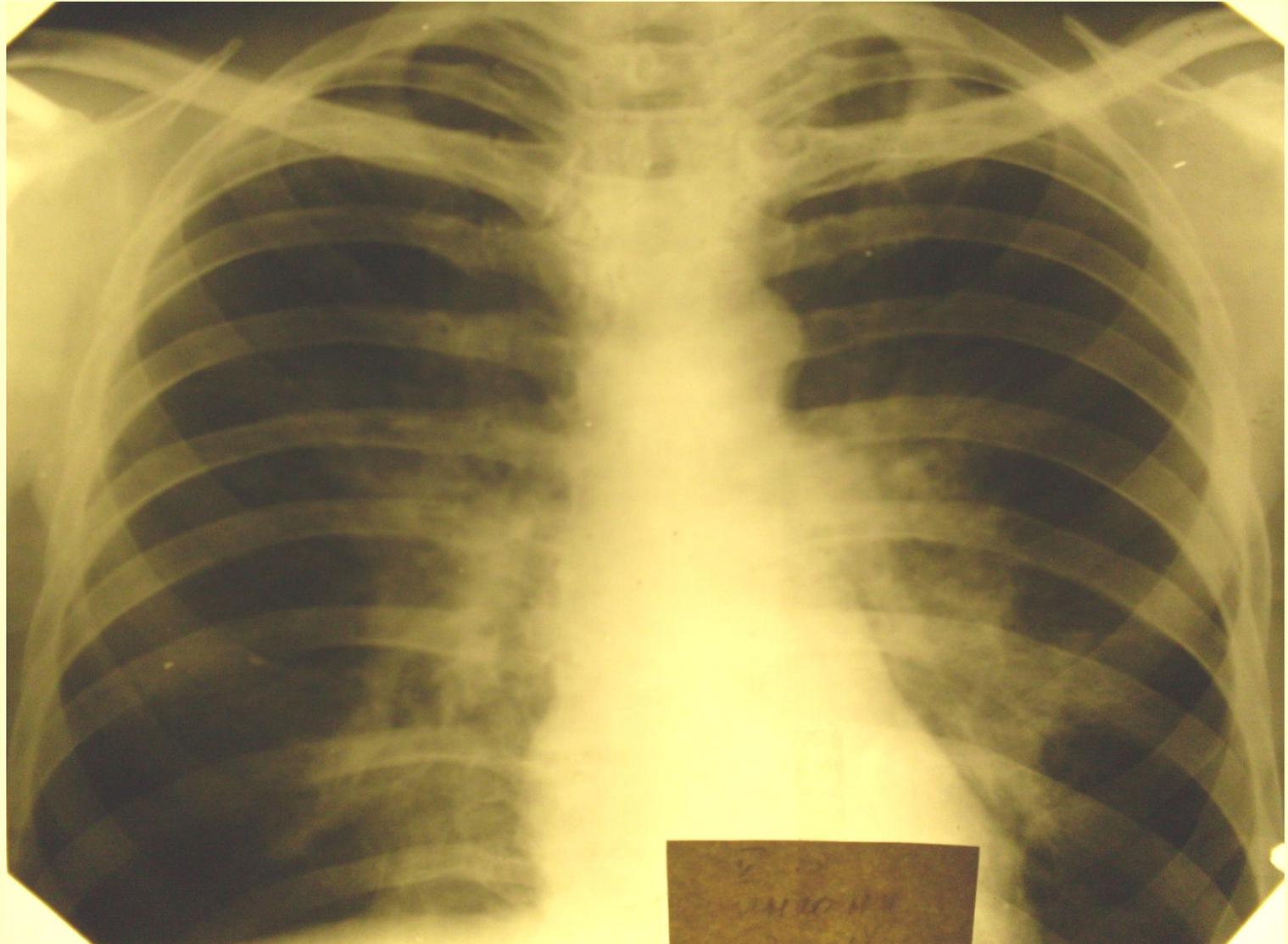


Подострый диссеминированный туберкулез легких бронхогенного гене́за





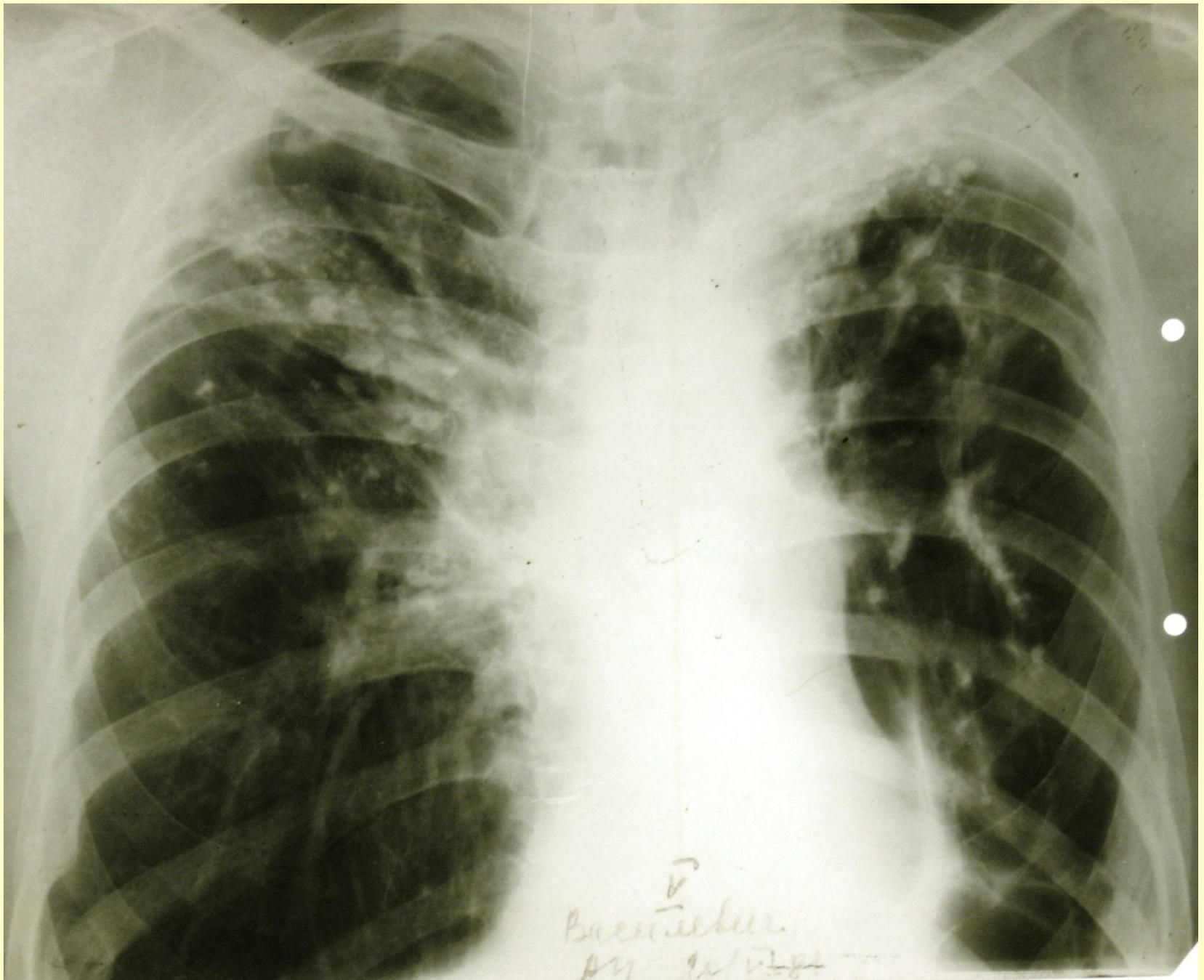
Подострый диссеминированный туберкулез лимфогенного генеза



Хронический диссеминированный туберкулез

Чаще всего гематогенного генеза. Для него характерно апикокаудальное распространение процесса. Хронический диссеминированный туберкулез характеризуется волнообразным течением. Рентгенологически в легких характерен полиморфизм очаговых теней (они различной величины и плотности, при этом более плотные очаги локализуются в вышележащих отделах); полной симметричности и зеркальности поражений может не отмечаться. Могут образоваться штампованные каверны в одном или обоих легких. Очаговые и деструктивные изменения определяются на фоне деформированного легочного рисунка, признаков пневмосклероза, бронхоэктазов и эмфиземы. Корни легких смещаются кверху, становятся деформированными и бесструктурными (симптом «плакучей ивы»). Сердечная тень занимает более срединное положение, ее поперечник уменьшается, талия сердца сглаживается, отмечается умеренная гипертрофия правого желудочка и выбухание конуса легочной артерии (симптом «дымовой трубы»).

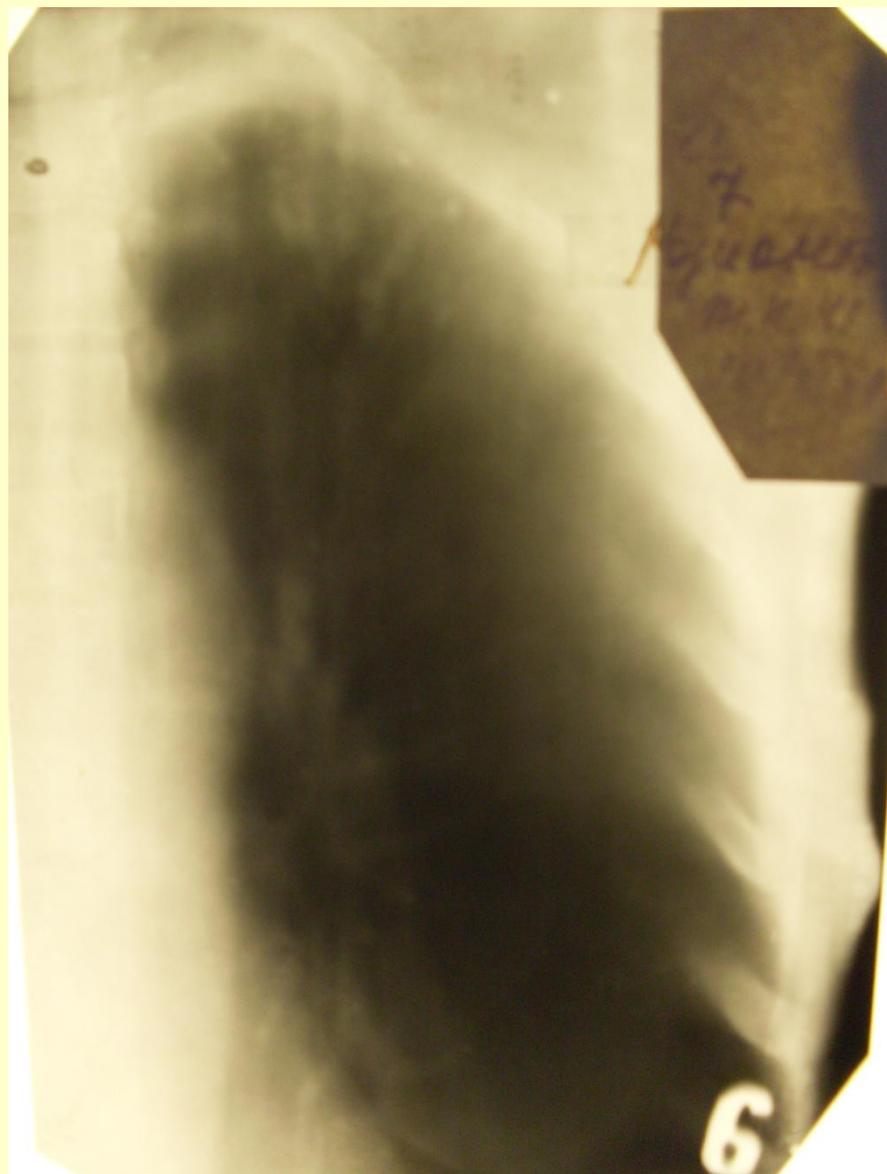
Может отмечаться наличие плевральных изменений в виде наслоений в реберно-диафрагмальных синусах, а также утолщение отдельных листков плевры с диафрагмальными сращениями



Очаговый туберкулез легких

Это вторичная форма туберкулезного процесса, которая характеризуется наличием немногочисленных очагов, преимущественно продуктивного характера, локализующихся на ограниченном участке одного или обоих легких в пределах 1-2 сегментов, и малосимптомным клиническим течением.

Мягко-очаговая форма



Фибринозно-очаговая форма

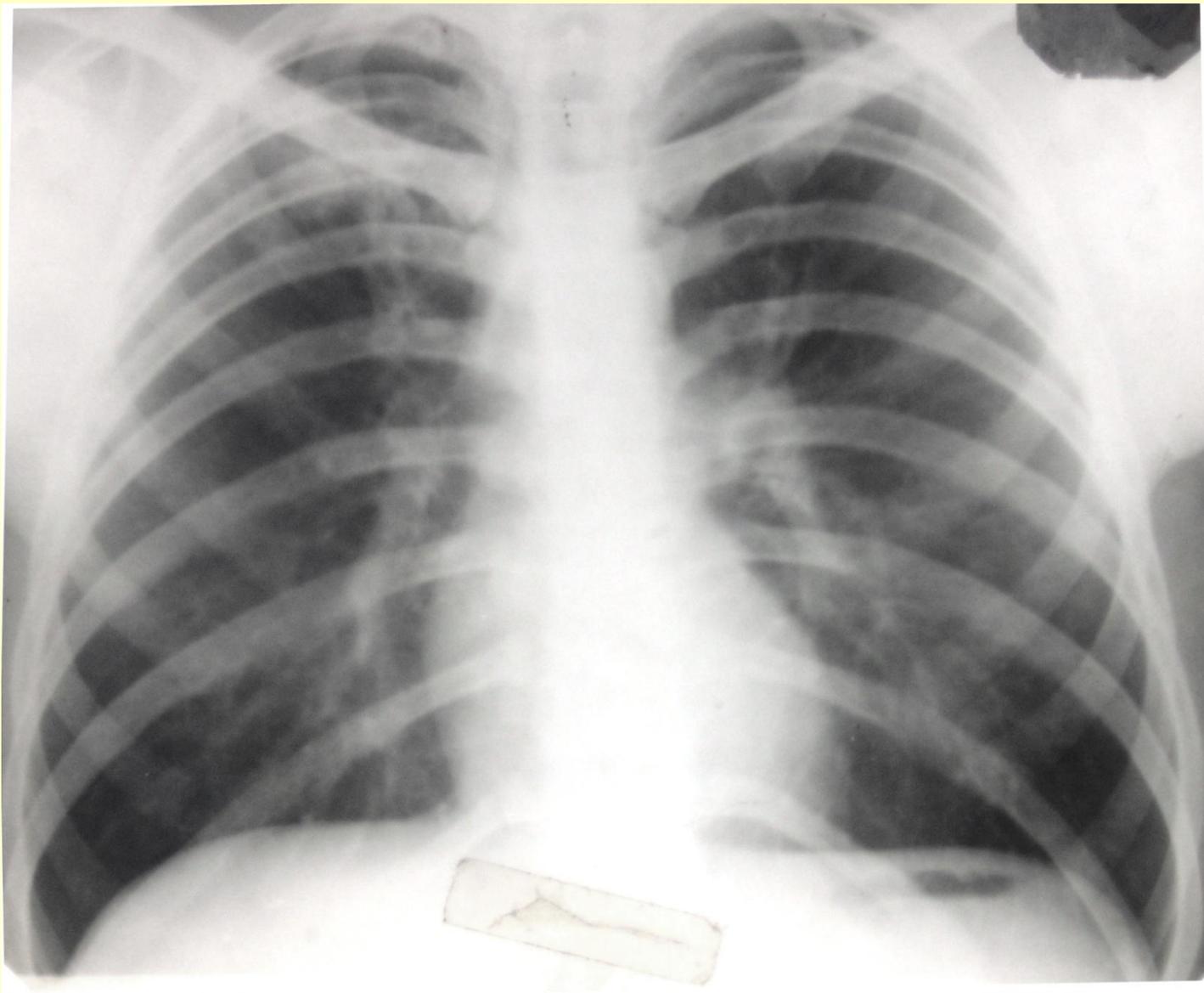


Инфильтративный туберкулез

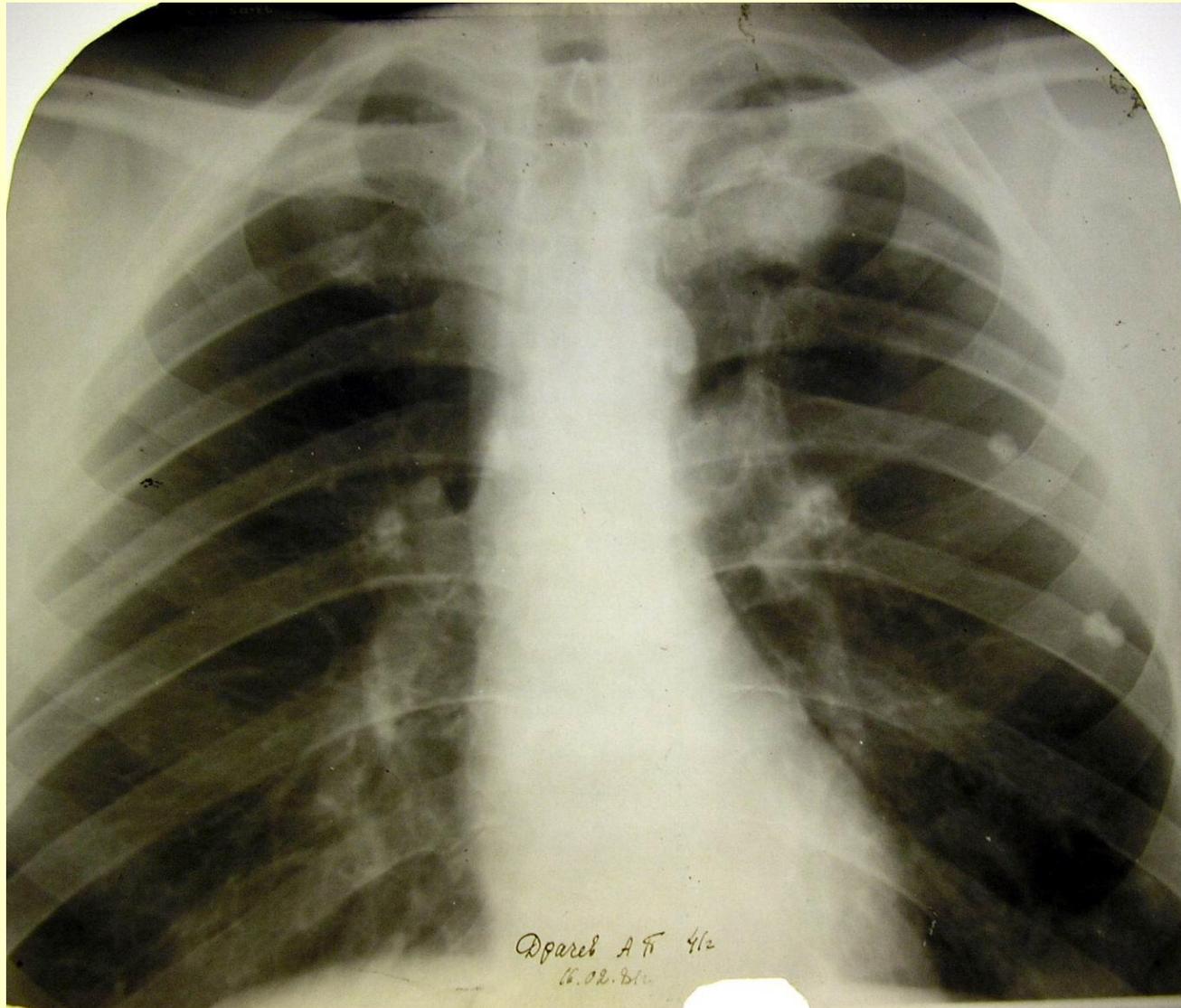
Это вторичная форма туберкулезного процесса, которая характеризуется наличием воспалительных изменений, преимущественно экссудативного характера с высокой склонностью к деструкции легочной ткани. В патоморфологическом отношении инфильтрат представляет собой сочетание центрально расположенного казеозного очага и окружающей его зоны перифокального воспаления. Выделяют несколько клинико-рентгенологических вариантов инфильтративного туберкулеза.

Клинические проявления инфильтративного туберкулеза зависят от типа инфильтрата, распространенности и выраженности воспалительных изменений в легких.

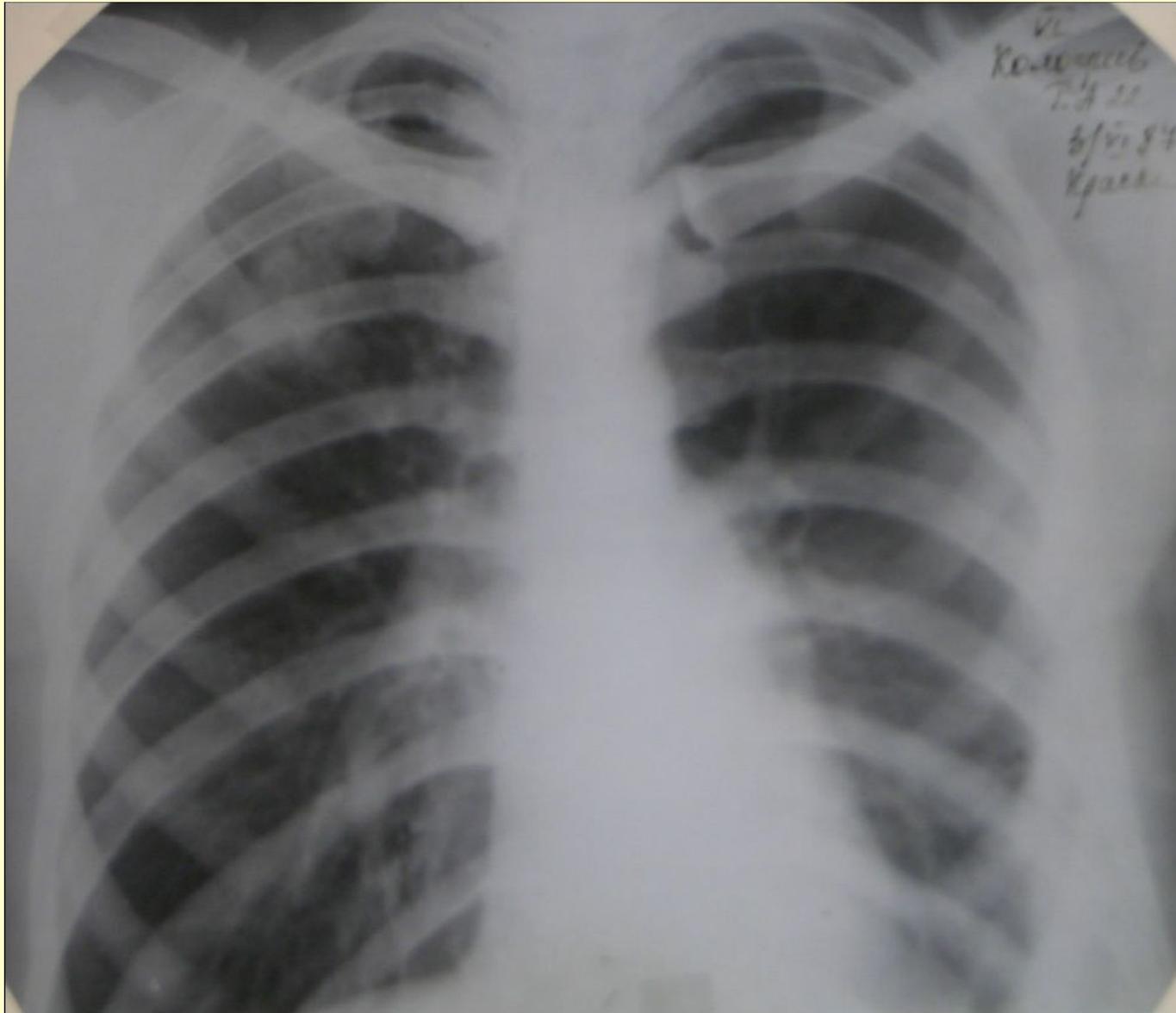
Бронхолобулярный инфильтрат.



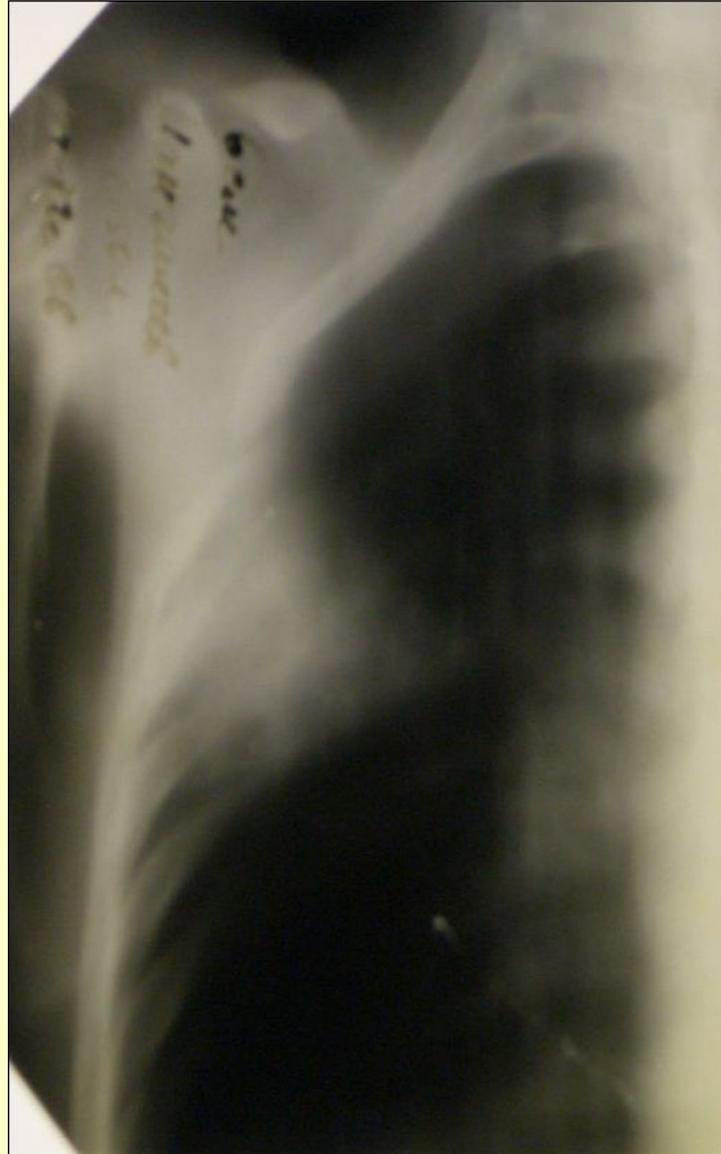
Округлый подключичный инфильтрат



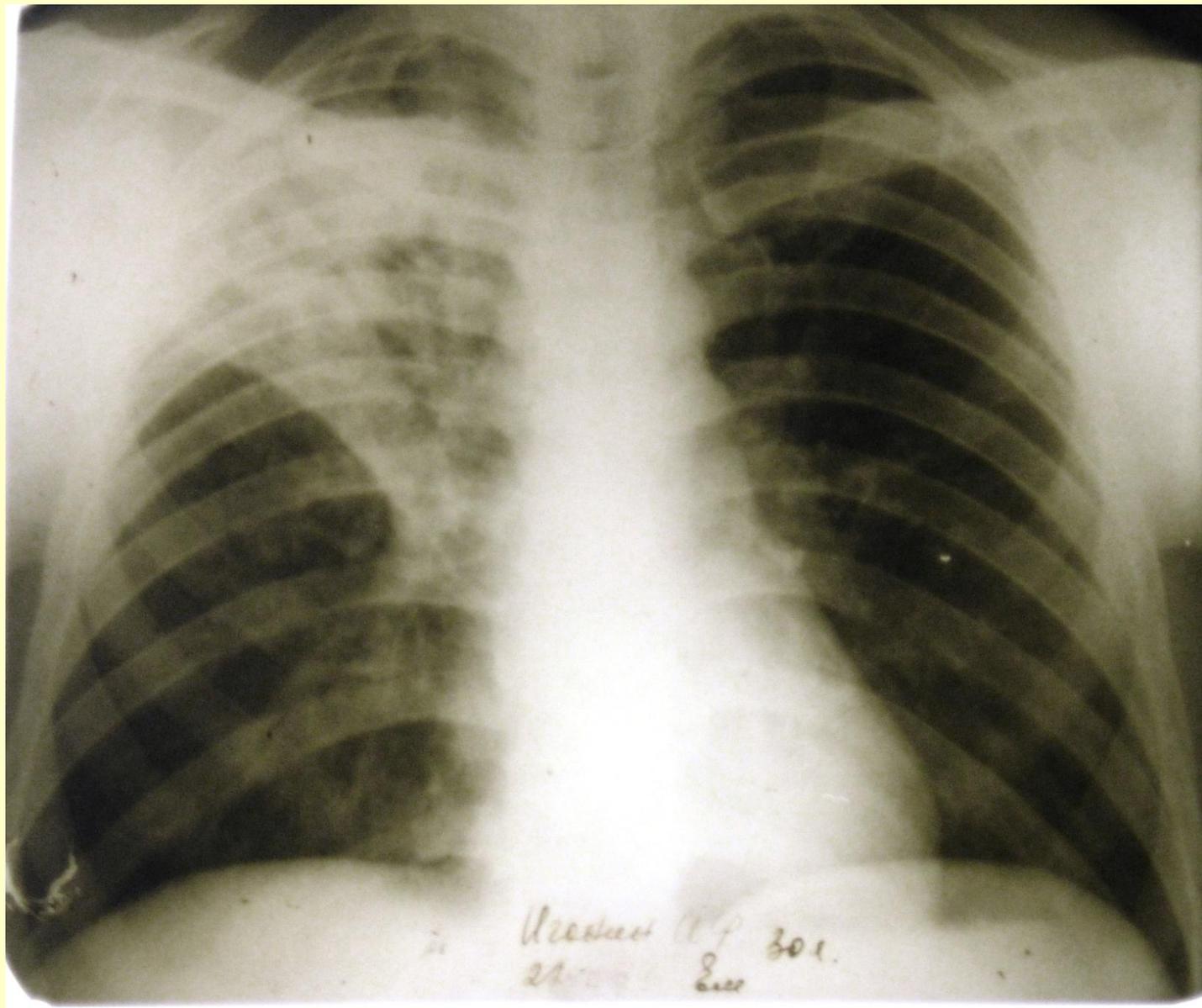
Облаковидный инфильтрат

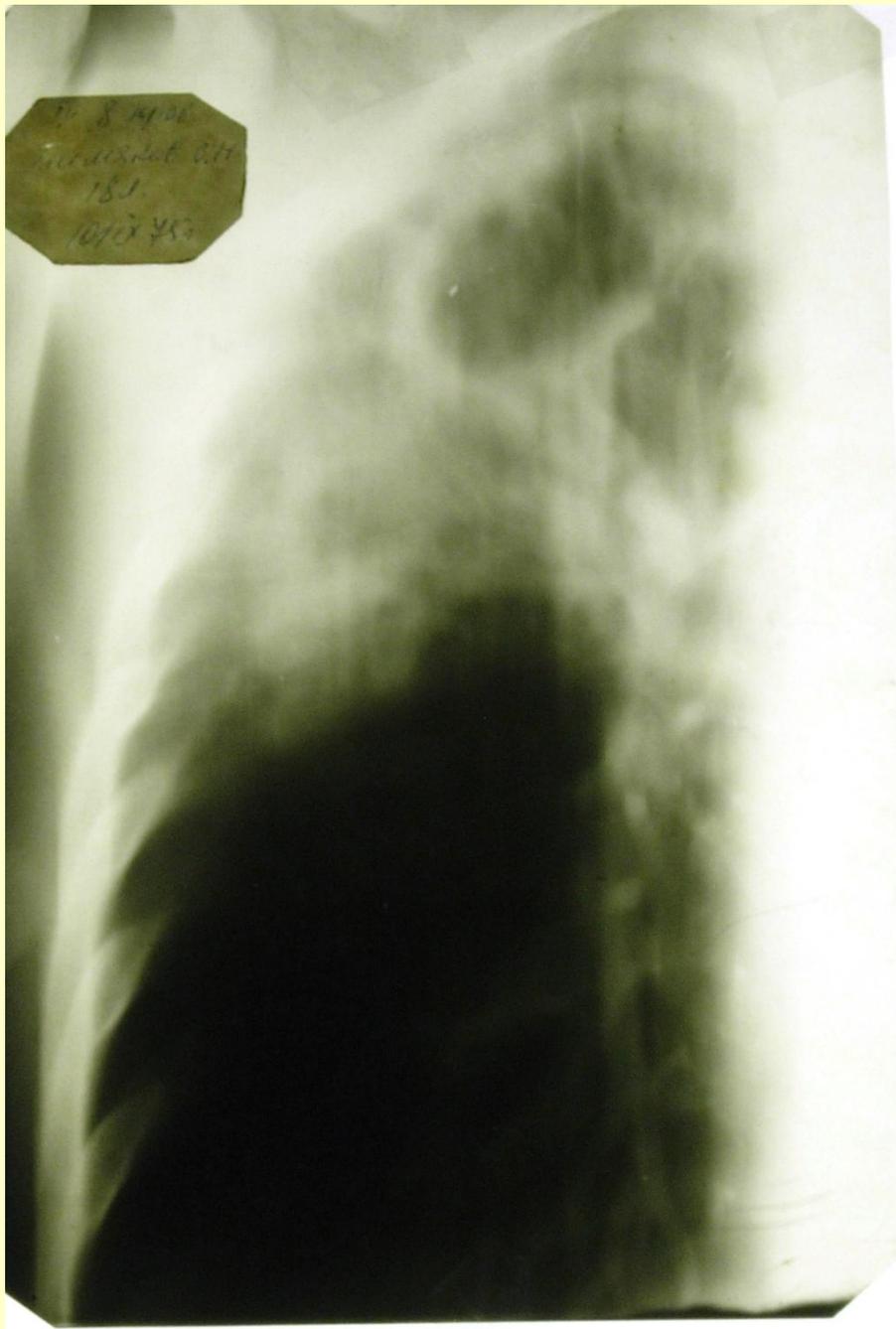


Перисцисурит



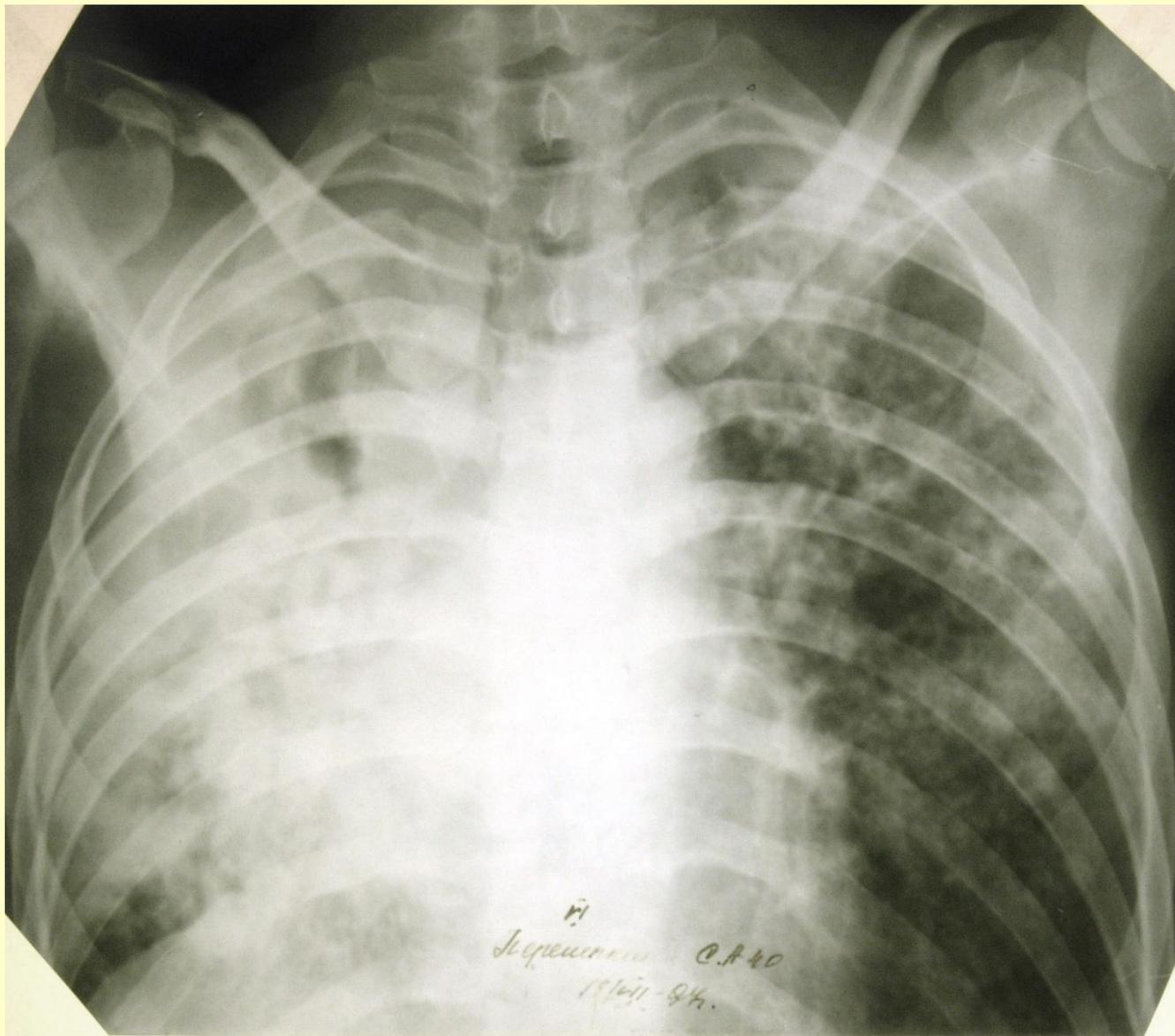
Лобит

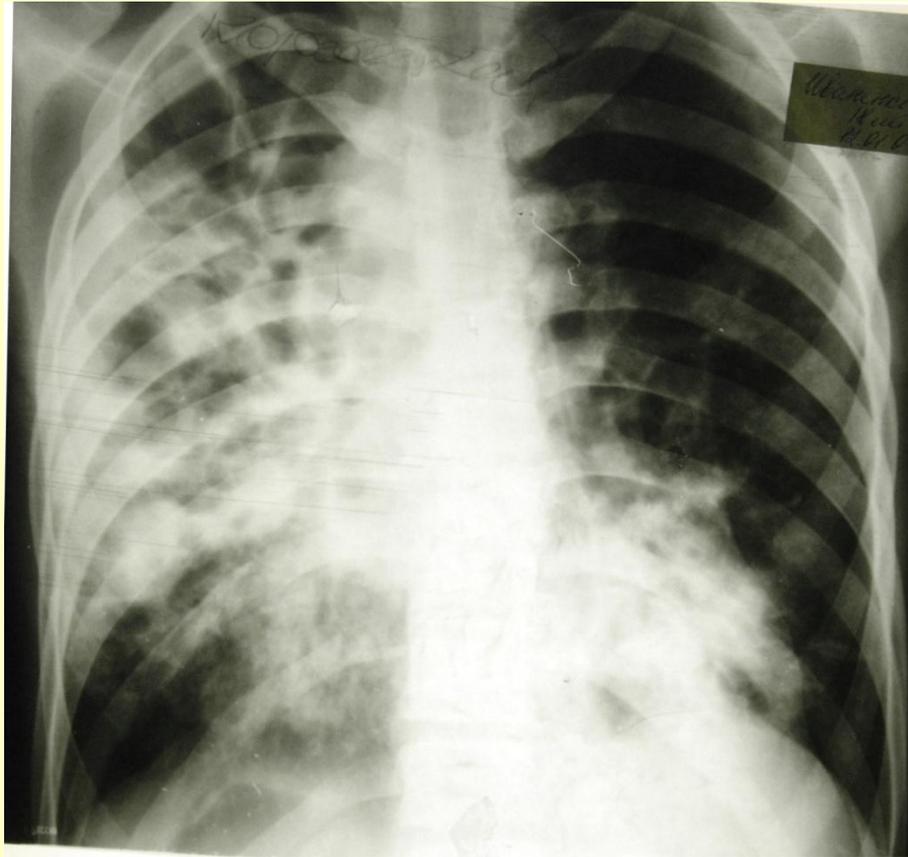




No. 8 1/2
Washed 2/11
1851.
10/13 45.

Казеозная пневмония

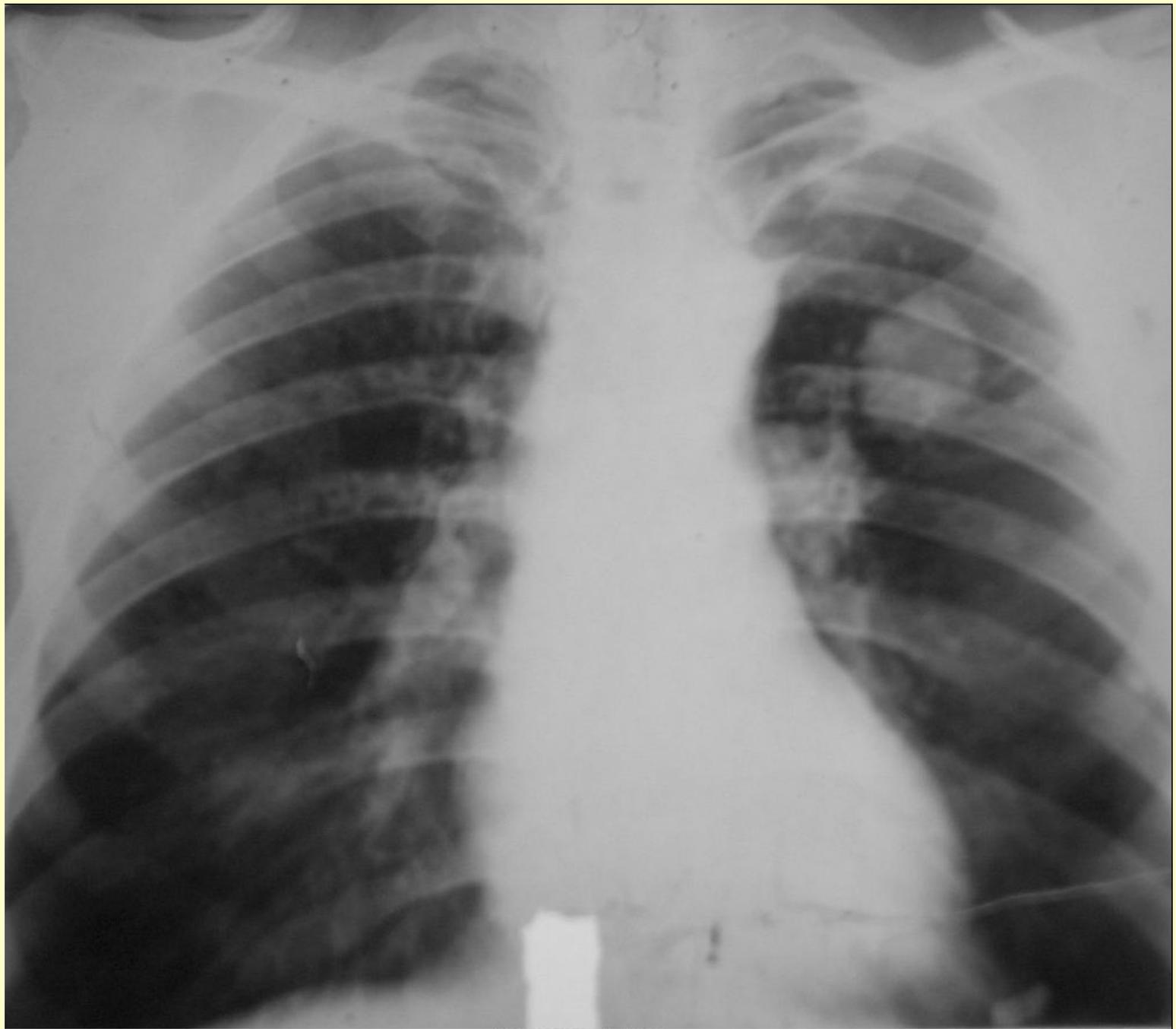


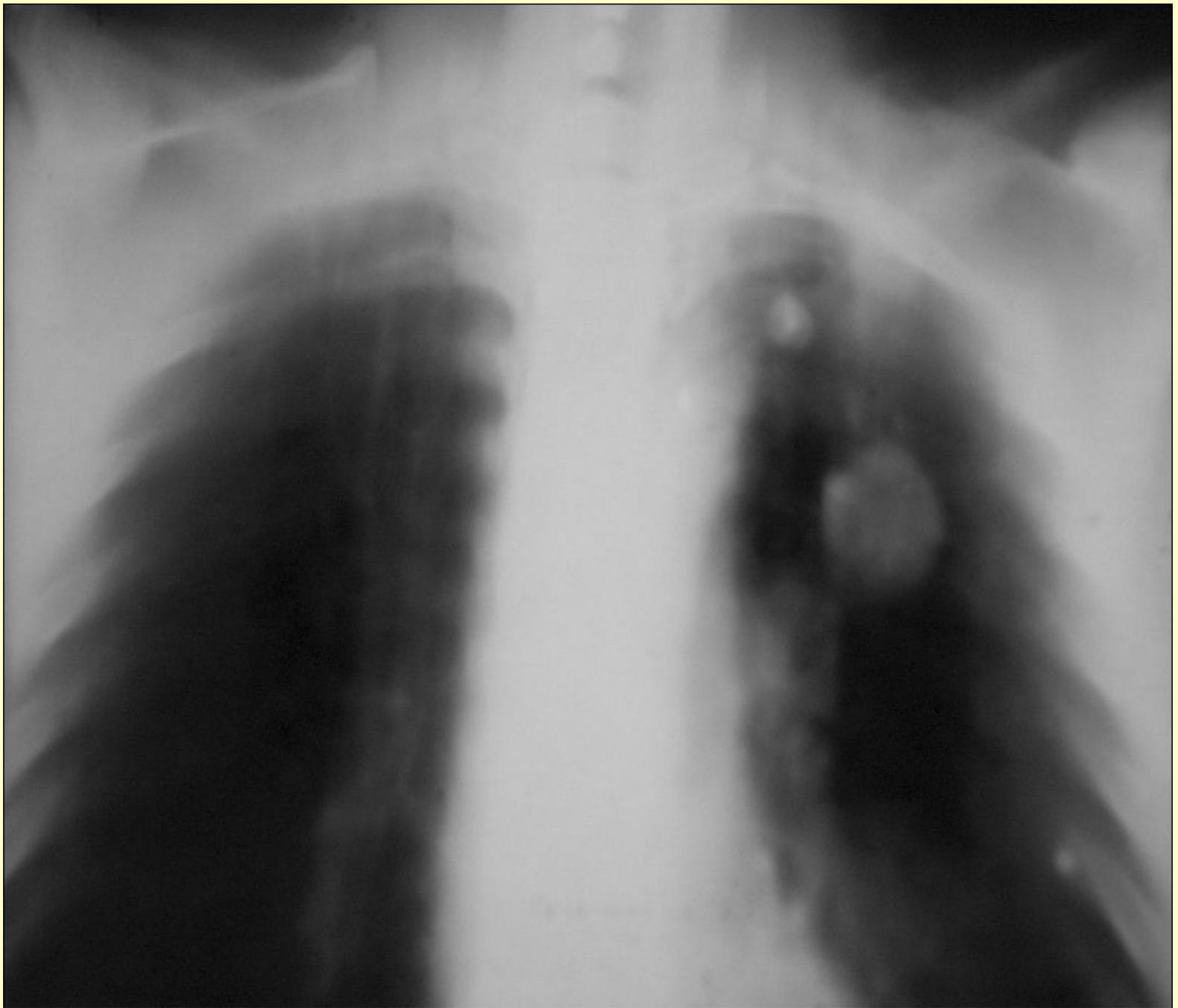


Туберкулема легких

Понятие, объединяющее разнообразные по генезу инкапсулированные казеозные фокусы величиной более 1 см в диаметре. На рентгенограмме туберкулема выявляется в виде тени округлой формы с четкими контурами. В фокусе могут определяться серповидное просветление за счет распада, расположенного чаще эксцентрично, ближе к устью дренирующего бронха или участки обызвествления. В окружающей туберкулему легочной ткани иногда наблюдается перифокальное воспаление и небольшое количество очагов.

Туберкулемы бывают **одиочные** и **множественные**; они могут располагаться как в одном, так и в обоих легких - туберкулемы диссеминированного генеза. Различают **мелкие** туберкулемы (до 2 см в диаметре), **средние** (2-4 см) и **крупные** (более 4 см).



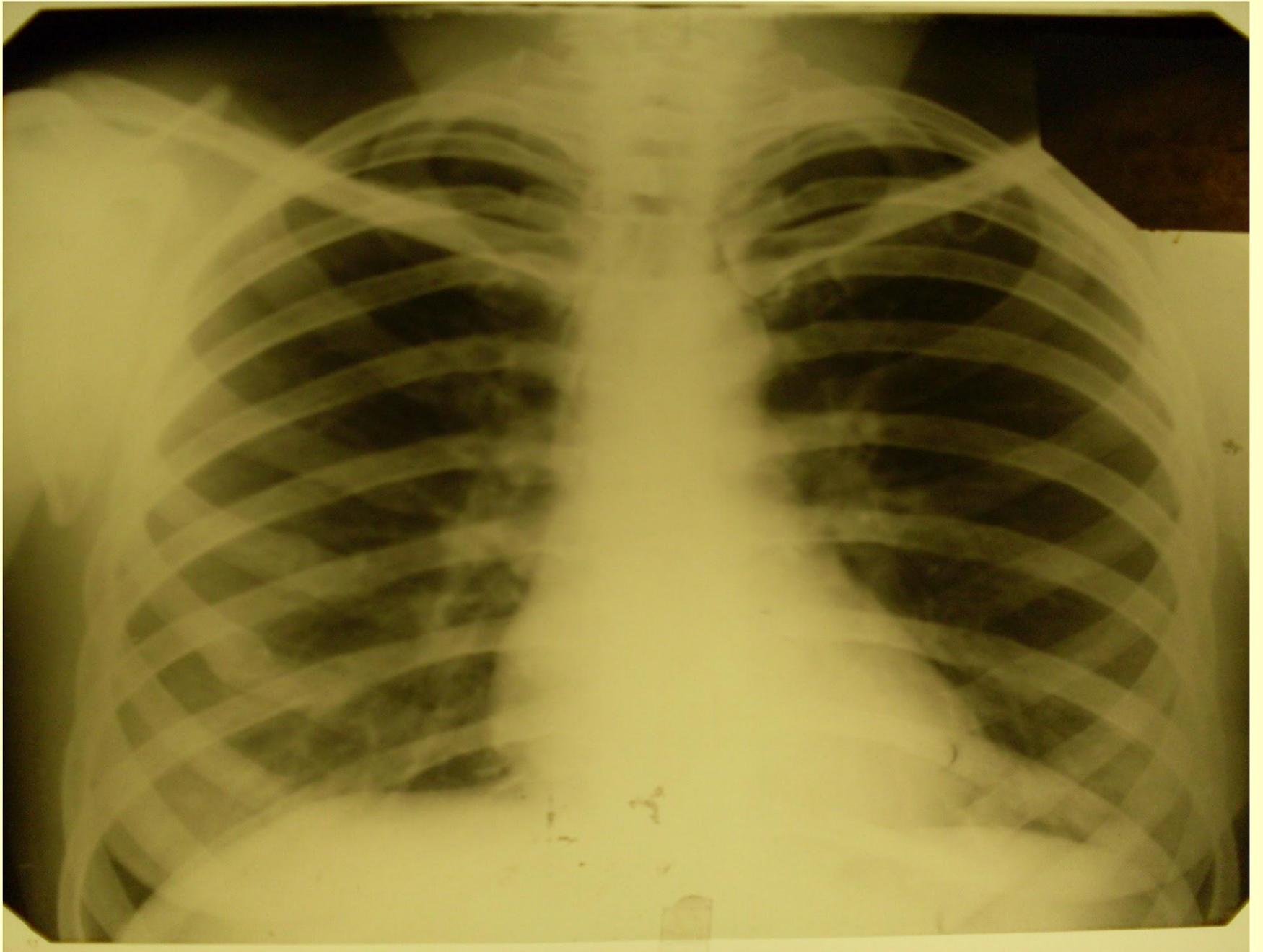


Кавернозный туберкулез

Это форма туберкулезного процесса, которая характеризуется наличием изолированной сформированной каверны, расположенной на фоне неизменной или малоизмененной легочной ткани.

Рентгенологически в легком определяется тонкостенная каверна (толщина стенки не превышает 2-4 мм), от которой к корню в ряде случаев может быть видна «отточная дорожка» вдоль дренирующих бронхов, возникающая вследствие перибронхиальной и периваскулярной инфильтрации.

Развивается кавернозный туберкулез из инфильтративного, диссеминированного, очагового туберкулеза, туберкулемы с распадом при позднем выявлении заболевания, когда фаза распада завершается формированием каверны, а признаки исходной формы исчезают.

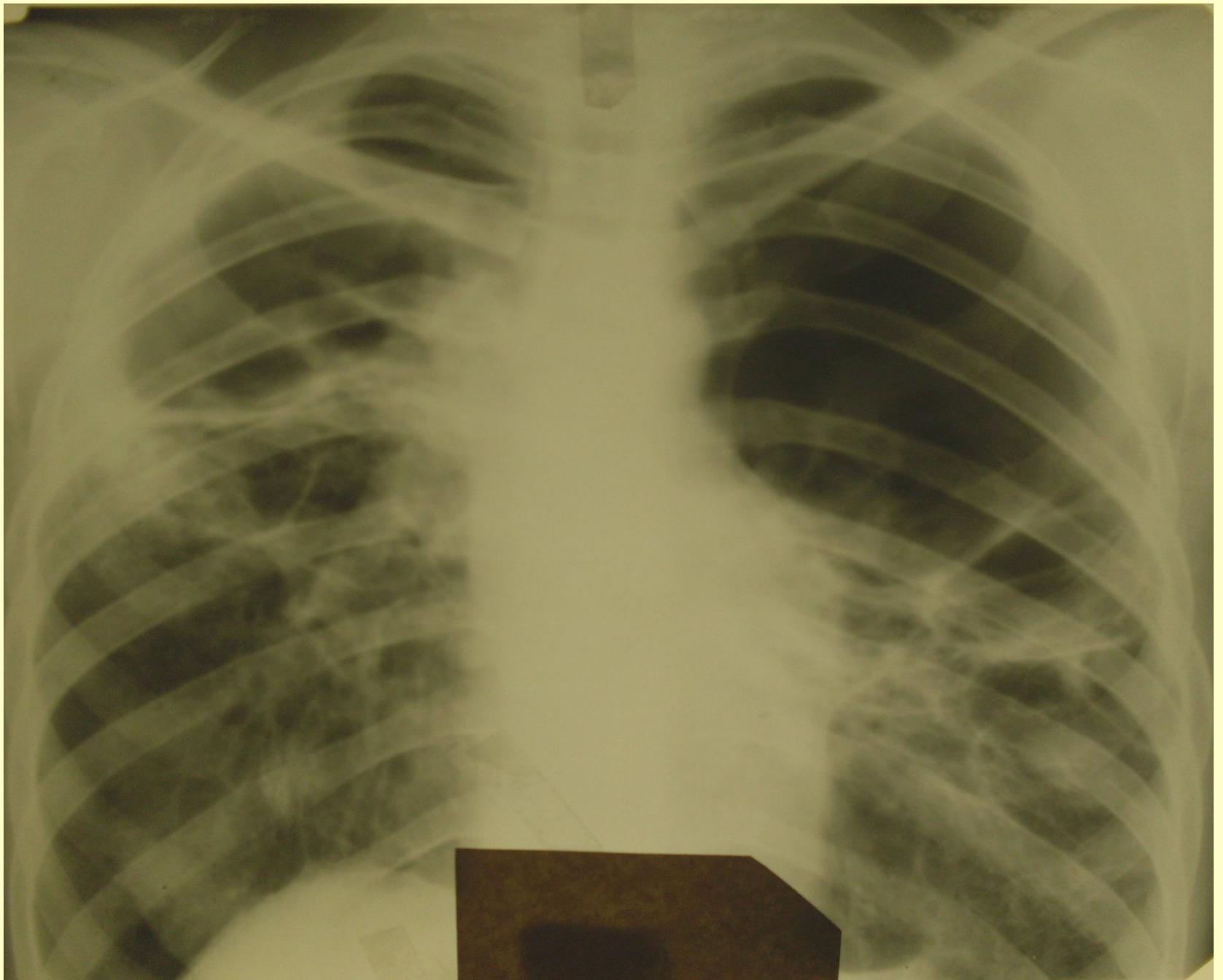


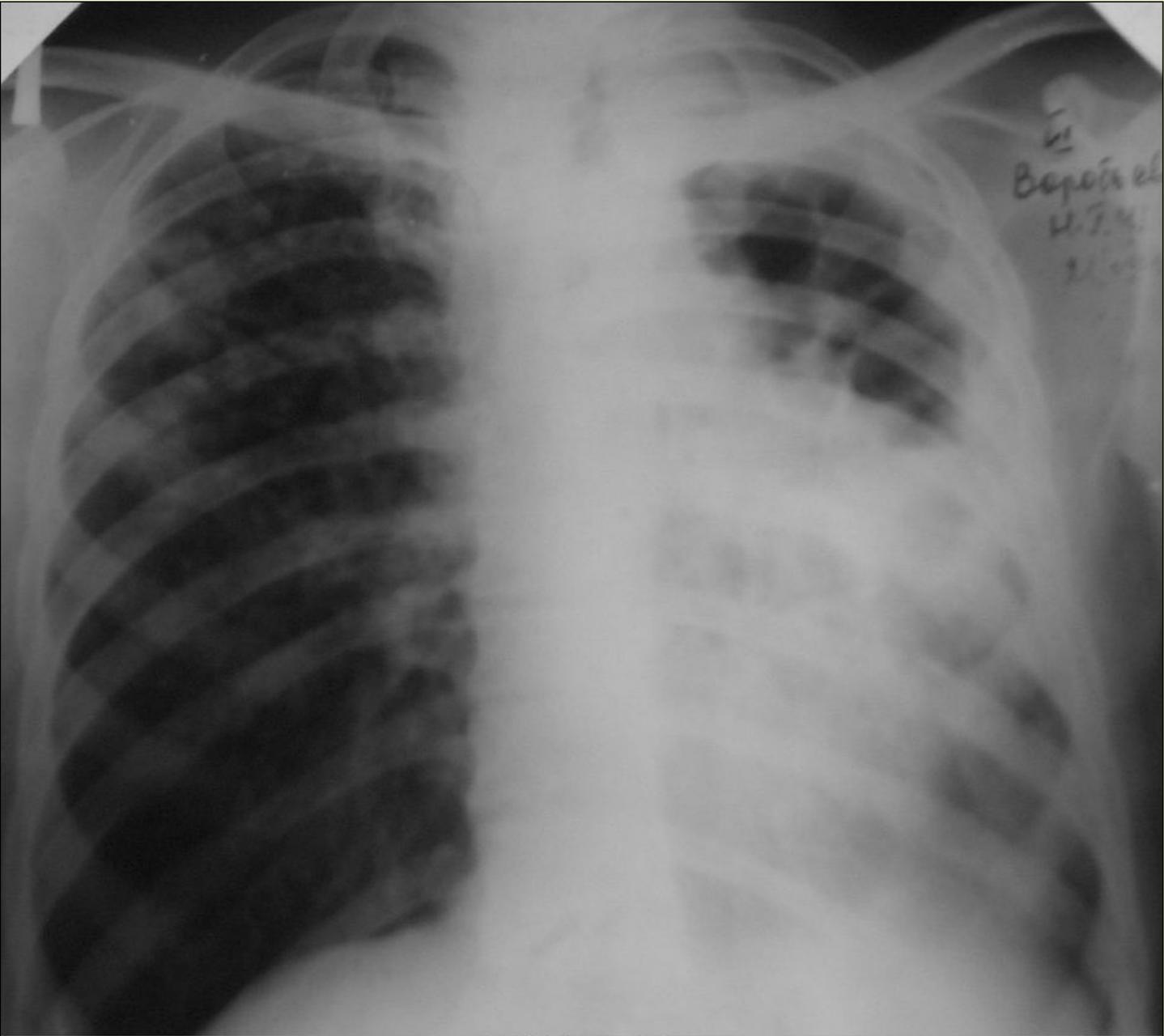


Фиброзно-кавернозный туберкулез легких

Это завершающий этап в течении деструктивного туберкулеза. Он характеризуется наличием одной или нескольких фиброзных каверн, развитием фиброзных изменений в окружающей каверну легочной ткани. Для него характерны очаги бронхогенного отсева различной давности, как на стороне поражения, так и в противоположном легком. Как правило, поражается дренирующий каверну бронх. Развиваются и другие морфологические изменения в легких: пневмосклероз, эмфизема, бронхоэктазы; вовлекается в процесс плевра. Формируется фиброзно-кавернозный туберкулез из инфильтративного, кавернозного или диссеминированного процесса при прогрессирующем течении заболевания. Протяженность изменений в легких может быть различной; процесс бывает односторонним и двусторонним с наличием, как указывалось ранее, одной или нескольких каверн.

Рентгенологически пораженное легкое уменьшается в объеме, тень средостения смещается в сторону поражения, отмечаются тени плевральных наслоений. Изменяется положение диафрагмы.



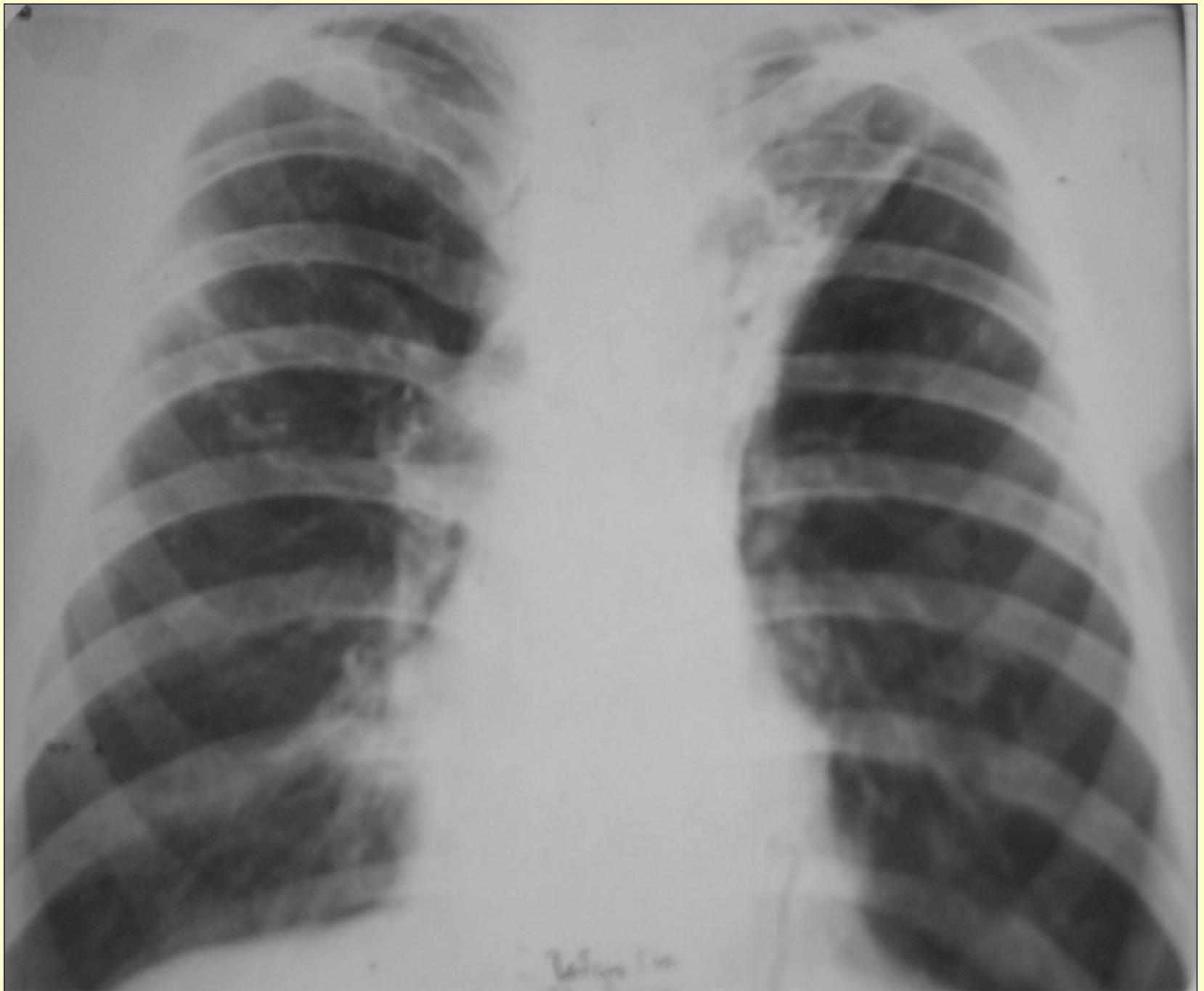


Цирротический туберкулез легких

Характеризуется разрастанием грубой соединительной ткани в легких и плевре в результате инволюции фиброзно-кавернозного, хронического диссеминированного, распространенного инфильтративного туберкулеза легких, поражений плевры, туберкулеза внутригрудных лимфатических узлов, осложненного бронхолегочными поражениями.

К цирротическому туберкулезу должны быть отнесены процессы, при которых сохраняются туберкулезные изменения в легких с клиническими признаками активности процесса, склонностью к периодическим обострениям и спорадическому скудному бактериовыделению.

Рентгенологически при цирротическом туберкулезе в толще уплотненного участка определяются очаги и полости распада большой давности. Корень легкого, втянутый в цирроз, смещается вверх, частично теряется в тени уплотнения. Тень средостения часто меняет свои нормальные очертания и смещается в сторону цирроза. Легкое уменьшается в объеме. Контур диафрагмы изменяется.



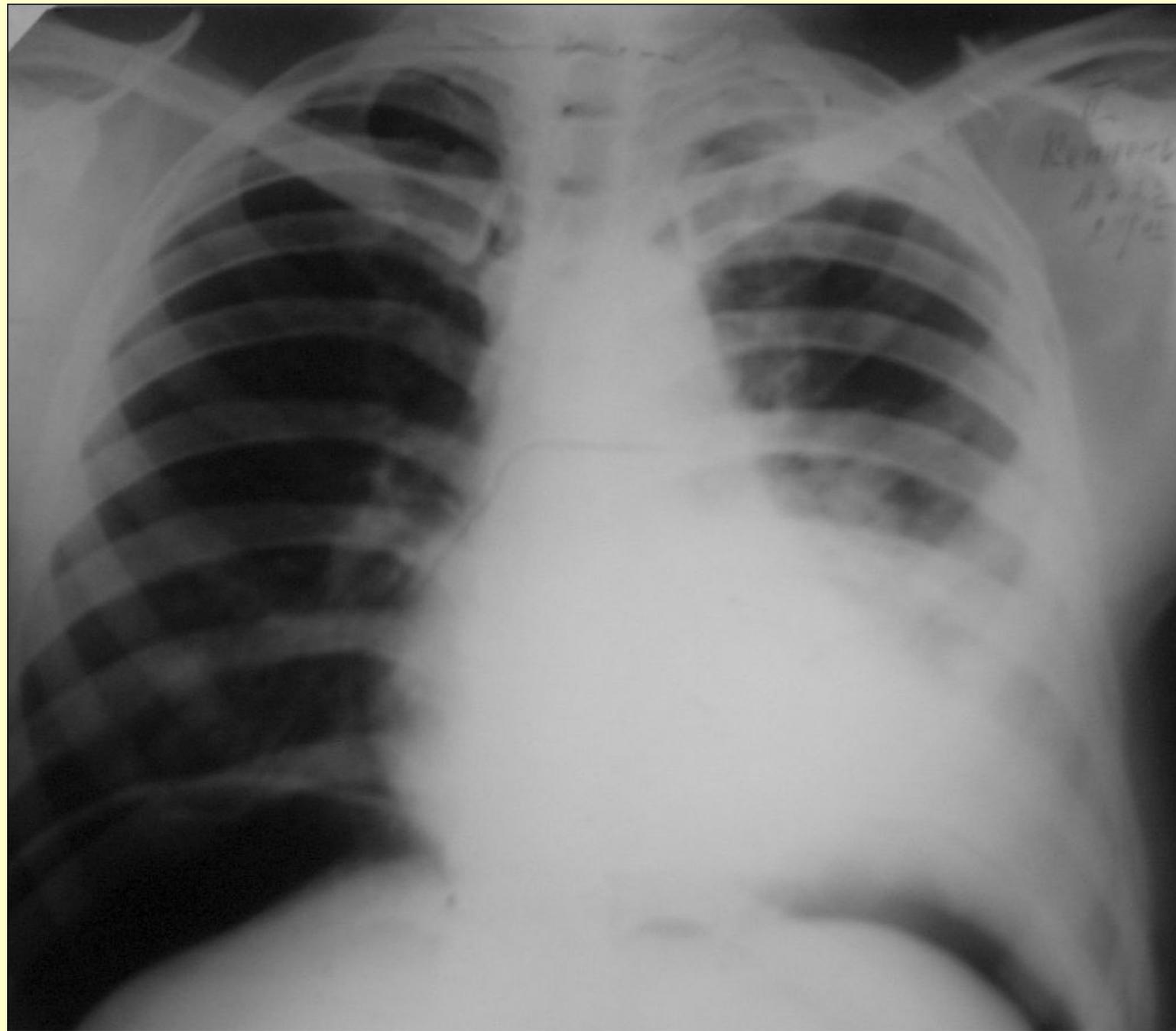
Туберкулезный плеврит (в том числе эмпиема)

Характеризуется воспалением плевры. В зависимости от характера плеврального содержимого он может быть сухим или экссудативным. Выделяют три основных клинических варианта туберкулезного плеврита: аллергический, перифокальный, туберкулез плевры.

Рентгенологические данные свободного плеврального выпота: первые признаки начинающегося скопления жидкости при исследовании в вертикальном положении выражаются в диффузном помутнении области наружно-диафрагмального синуса; значительное скопление жидкости между диафрагмой и основанием легкого иногда проявляется кажущимся высоким стоянием куполов диафрагмы. В последующем накапливающаяся жидкость обуславливает гомогенную тень с косо идущей выгнутой линией в направлении сверху вниз, снаружи внутрь. Граница может иметь двойной контур, что объясняется отдельной проекцией участков поглощающего слоя жидкости, лежащих в передней и задней половине грудной клетки.

Рентгенологически при большом скоплении жидкости наблюдается смещение средостения в противоположную сторону.

Туберкулез плевры, сопровождающийся накоплением гнойного экссудата, представляет собой особую форму экссудативного плеврита - эмпиему. Она развивается при распространенном казеозном поражении плевры, а также в результате перфорации каверны или субплеврально расположенных очагов.



Осложнения туберкулеза

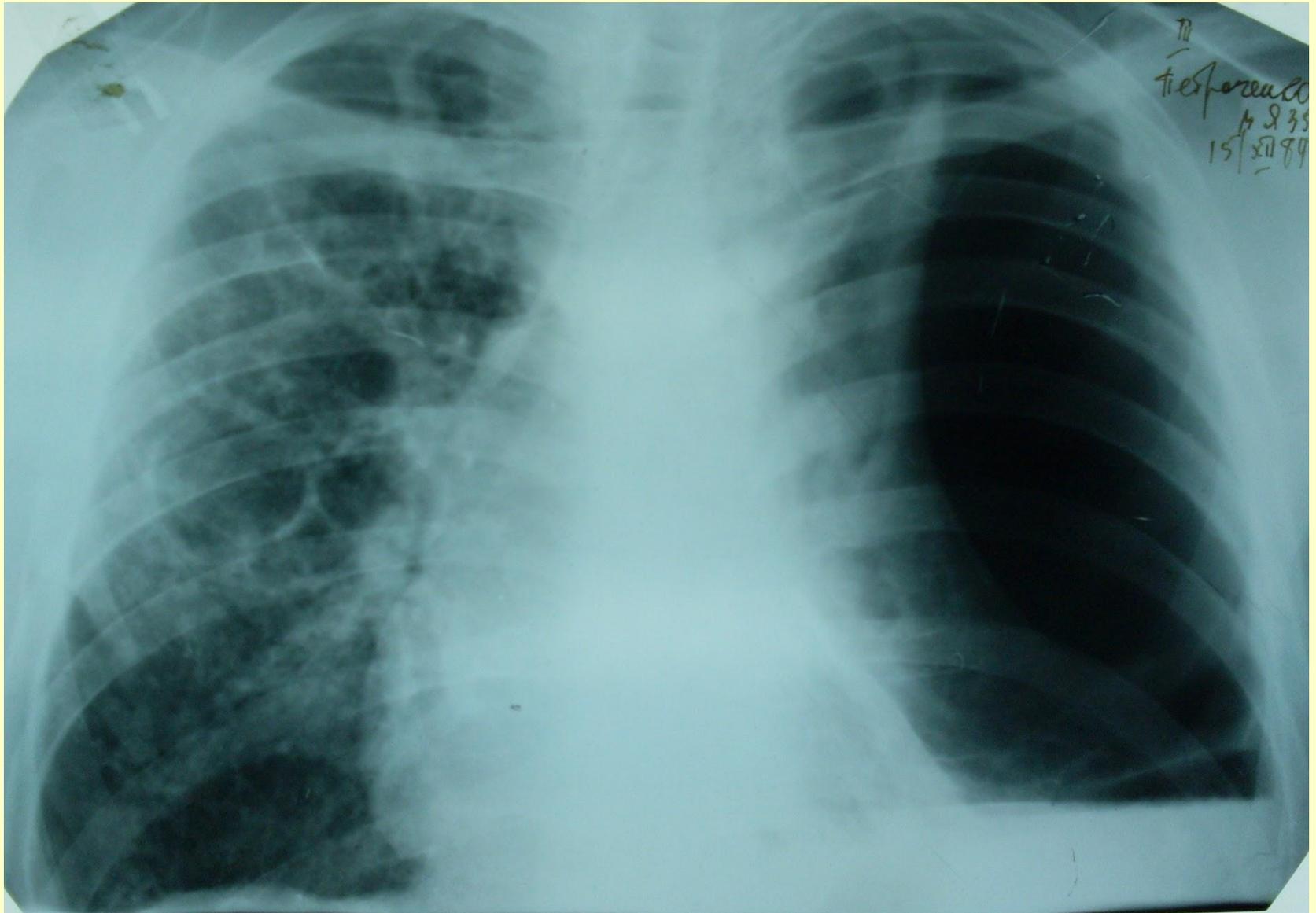
- Спонтанный пневмоторакс:
 - Открытый
 - Закрытый
 - Клапанный (напряженный)
- Ателектаз:
 - Обтурационный
 - Компрессионный
 - Нервно-рефлекторный (контракционный)
- Плеврит

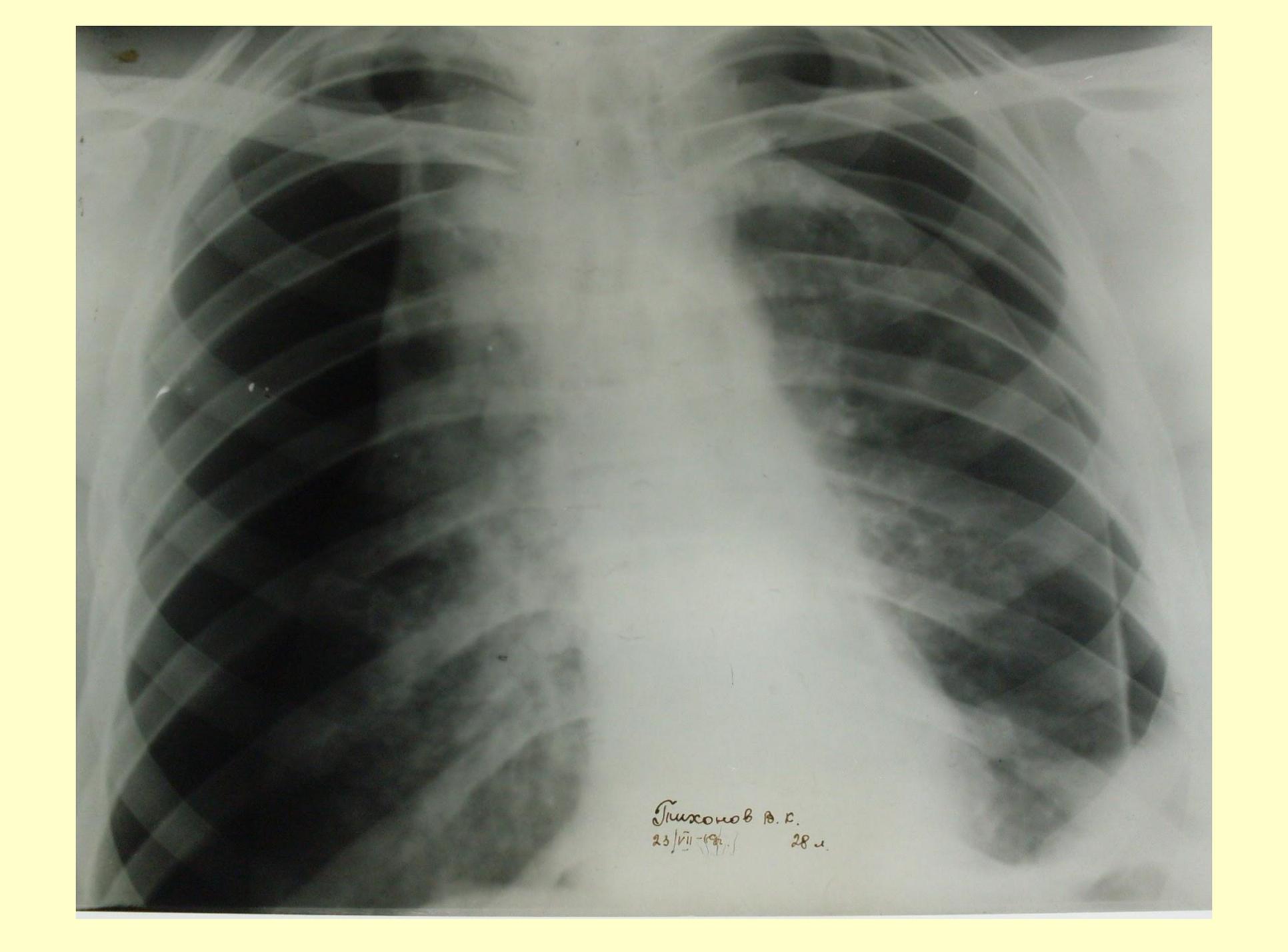
Спонтанный пневмоторакс

Характеризуется наличием воздуха в плевральной полости в результате нарушения целостности висцеральной плевры. Основным рентгенологическим признаком спонтанного пневмоторакса является участок просветления, лишенный легочного рисунка, расположенный по периферии легочного поля и отделенный от спавшегося легкого четкой границей, соответствующей изображению висцеральной плевры.

- ❑ **Открытый пневмоторакс.** Если сообщение между плевральной полостью и альвеолярным пространством через дефект висцеральной плеврой сохраняется на вдохе и выдохе, это приводит к развитию открытого пневмоторакса - легкое спадается под действием собственной эластичности, органы средостения не смещаются;
- ❑ **Закрытый пневмоторакс.** Сообщение между плевральной полостью и альвеолярным пространством было временным и спонтанно прекратилось. Такой пневмоторакс может разрешиться естественным путем;
- ❑ Если дефект висцеральной плеврой открыт на вдохе и закрывается на выдохе, формируется клапанный **(напряженный) пневмоторакс.** При этом после каждого дыхательного цикла увеличивается объем газового пузыря в плевральной полости. Внутриплевральное давление нарастает и превышает атмосферное, то есть становится положительным. Увеличенное давление смещает средостение в здоровую сторону.

Спонтанный пневмоторакс



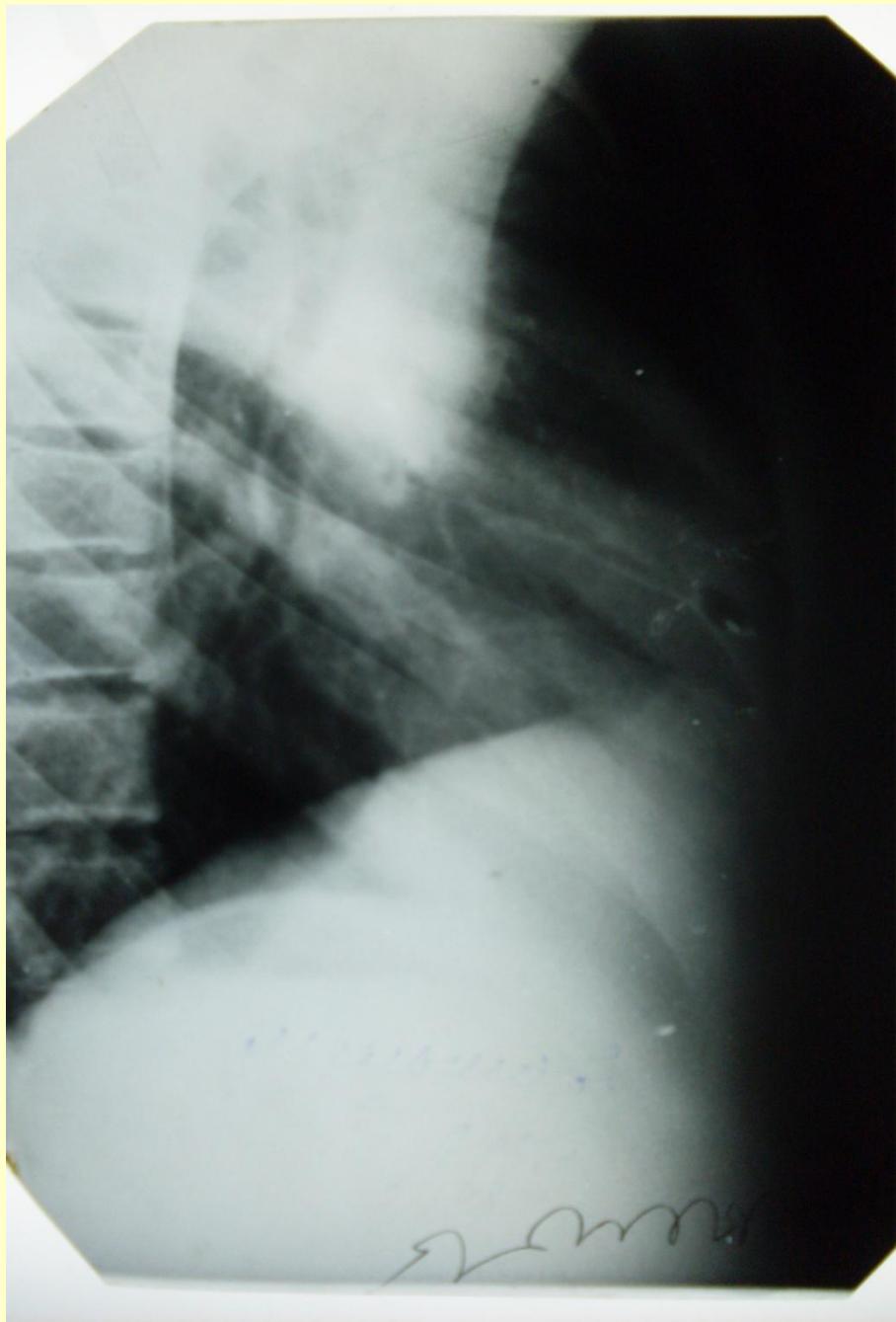


Тухонов В. П.
23/VII-1921 28 л.

Ателектаз

Ателектаз – спадение участка легочной ткани (сегмента, доли) в результате нарушения бронхиальной проходимости.

В зависимости от калибра пораженного бронха образуется ателектаз всего легкого или его доли, сегмента или субсегмента. Чаще всего такие изменения возникают в бронхах верхней и средней доли правого легкого



1881-1882

W. H. Miller

Плеврит

Может возникать как осложнение различных форм туберкулеза легких (первичного туберкулезного комплекса, туберкулеза внутригрудных лимфатических узлов, диссеминированной, очаговой, инфильтративной), лечебного пневмоторакса.

Спонтанный пневмоторакс при прорыве каверны в плевральную полость также может осложниться плевритом. В этих случаях при наличии экссудата и воздуха в плевральной полости заболевание принято называть **пневмоплевритом** или **гидропневмотораксом** .



БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!