

## ЛЕКЦИЯ N3

# ЛЪЧЕВООБРАЗНИ МЕТОДИ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА СЪРДЕЧНО-СЪДОВАТА СИСТЕМА

## I. Основни /конвенционални/.

1. Рентгеноскопия – многоосева

2. Рентгенография

Фас РА проекция

Профил /ляв/

ДПК /I косо/

ЛПК /II косо/

## II. Допълнителни.

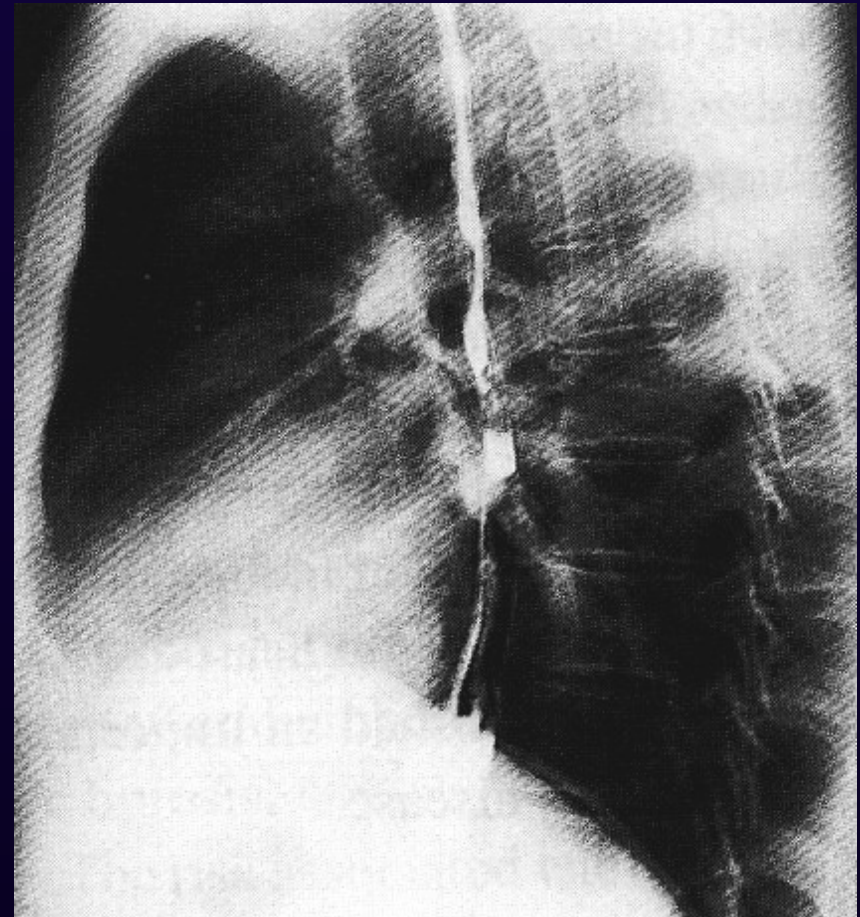
1. Телерентгенография – отдалечаване на рентгеновата тръба на разстояние 2 метра

2. Рентгенова томография. Зонография

3. Кимография /сърдечна/

4. Рентгенкинематография

# Рентгенография – фас и профил



# ЛЪЧЕВООБРАЗНИ МЕТОДИ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА СЪРДЕЧНО-СЪДОВАТА СИСТЕМА

## III. Специални.

### 1. Контрастни лъчеви методи /за сърцето/.

#### А/ сърдечна катетеризация

Първи опити – Forsmann, 1929.

Въведена в клиничната практика – Courmand, 1941.

#### Б/ ангиокардиография /АКГ/

Първи опити – Sicard; Forestier, 1923.

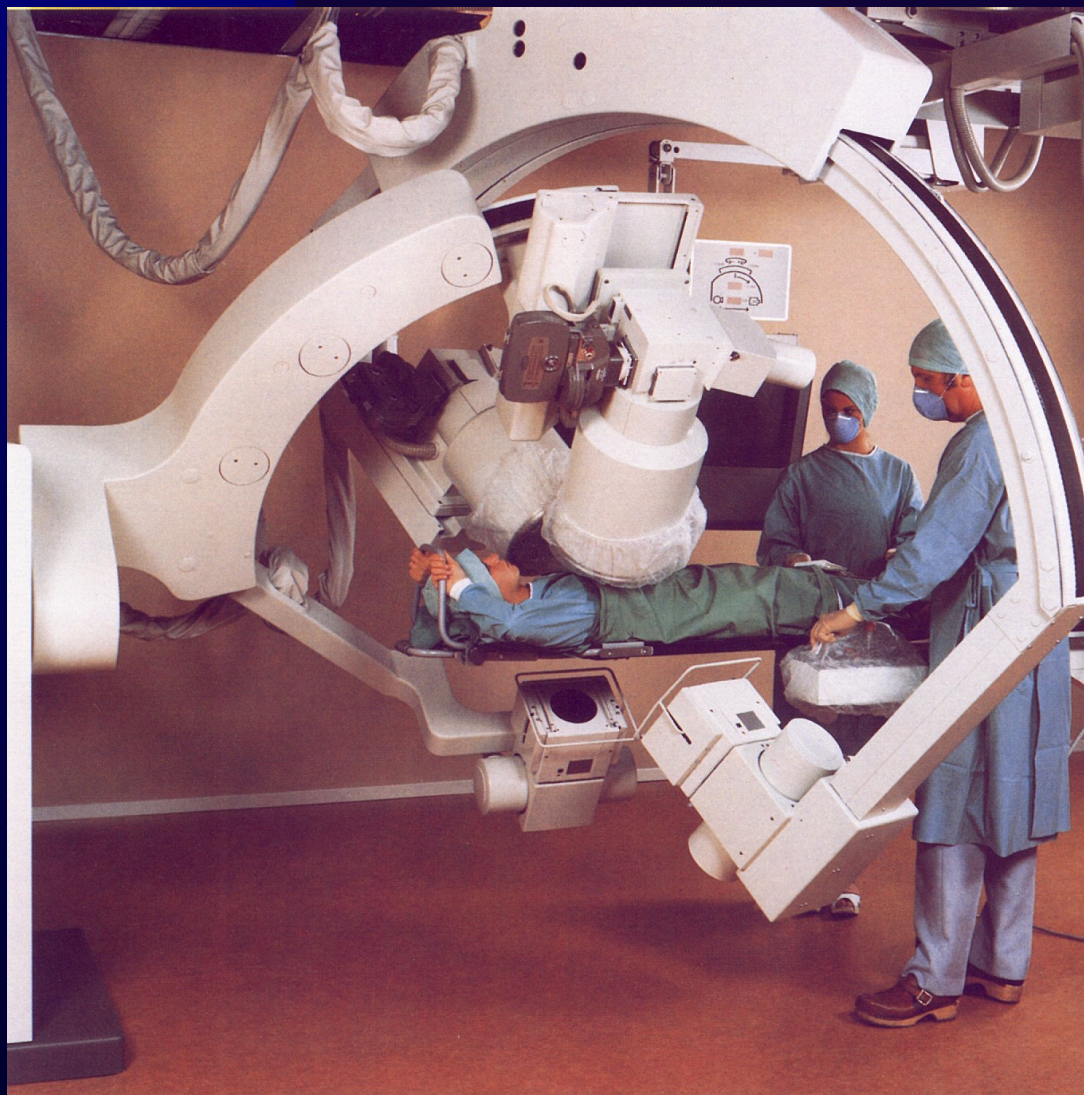
Въведена в клиничната практика – Cornillos; Birnbaum, 1926.

Левокардиография

Декстрокардиография

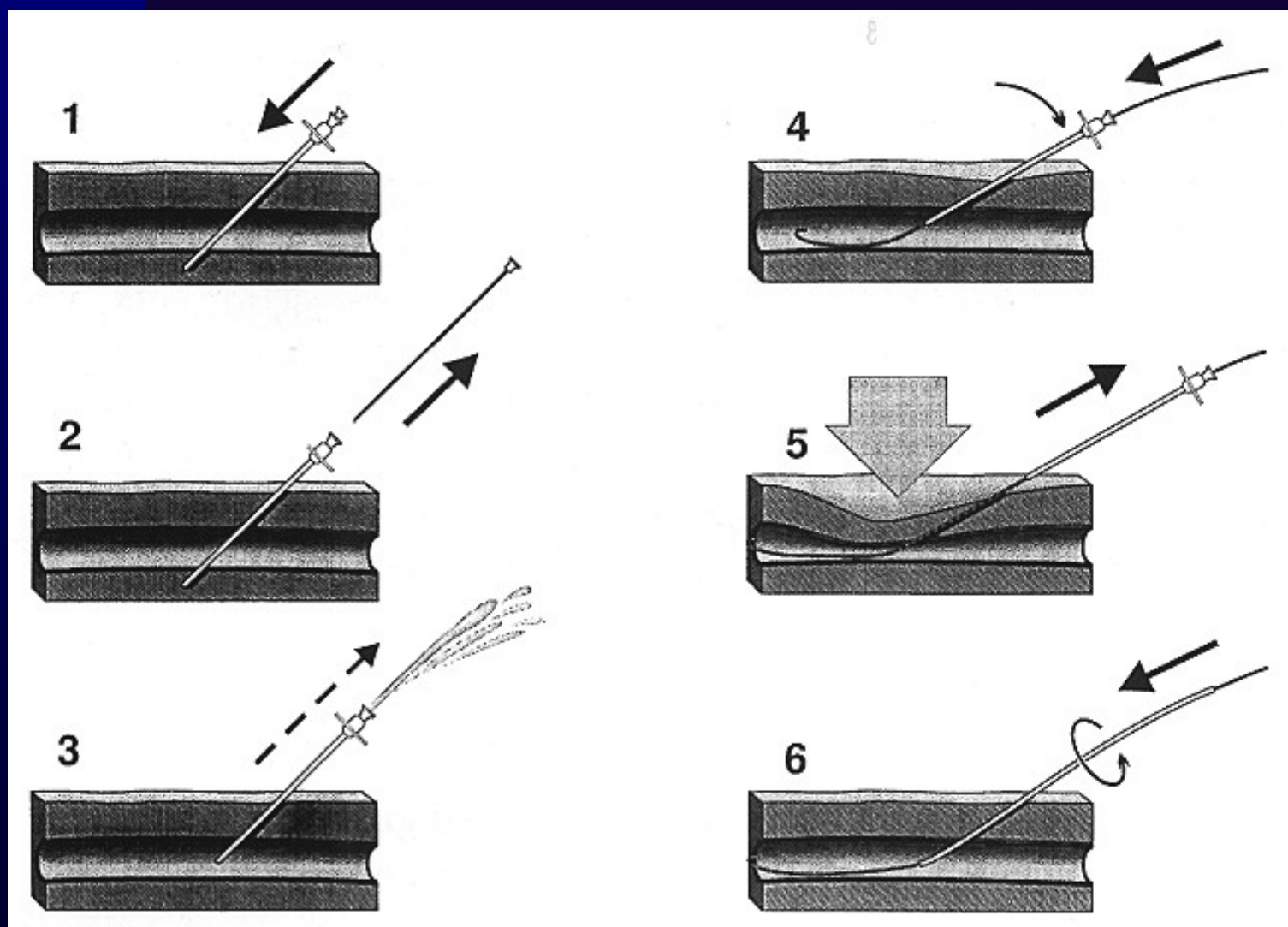


# Съвременен ангиографичен кабинет

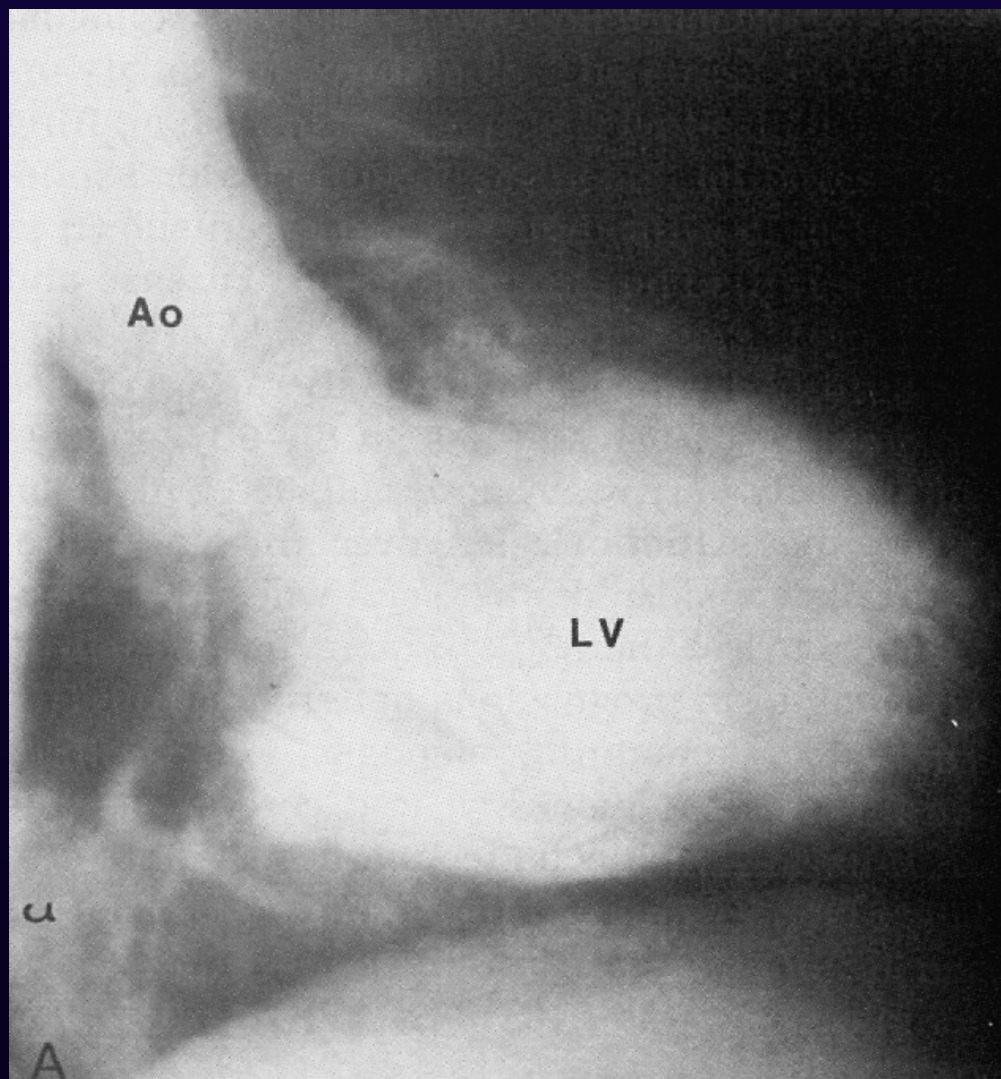


*Проф. Н.Тоцев - МУ Плевен*

# Пункционна техника

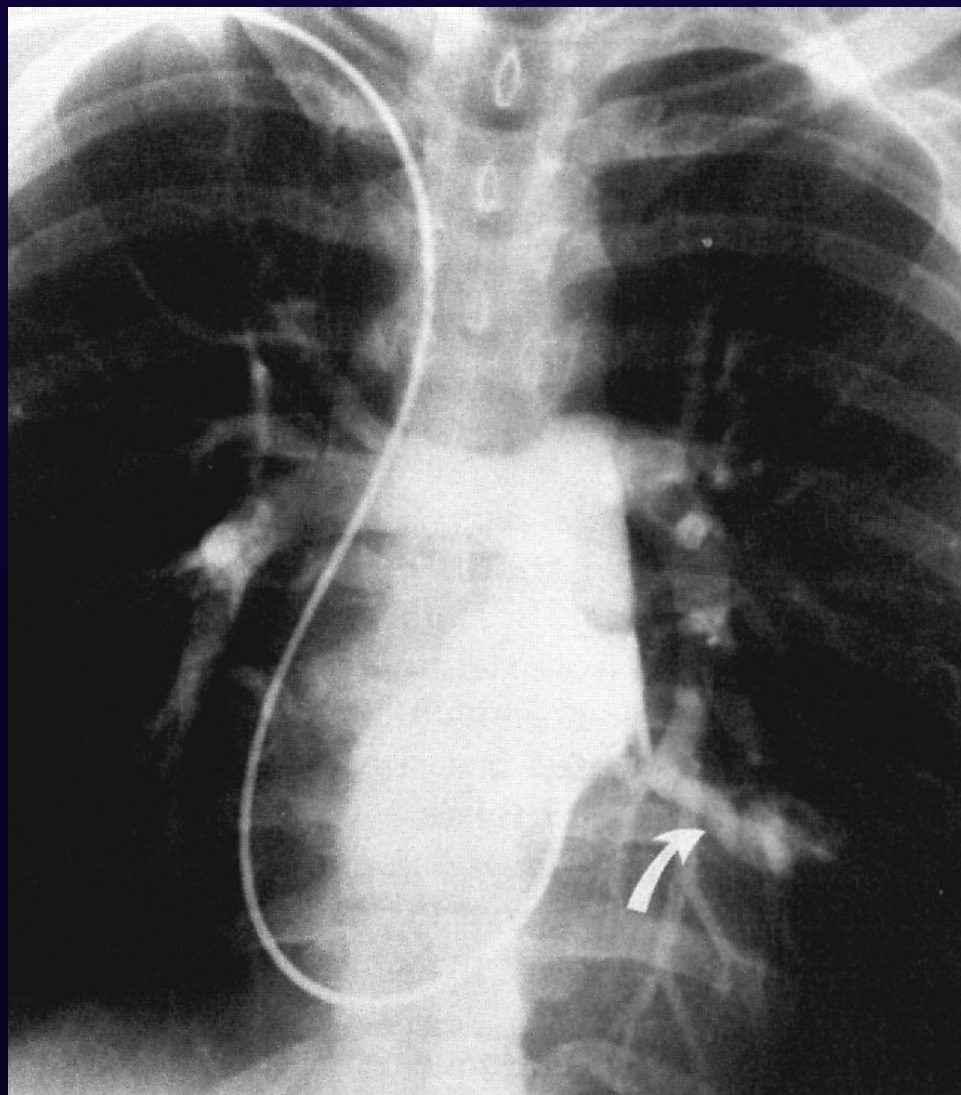


# Левокардиография





# Декстрокардиография



# ЛЪЧЕВООБРАЗНИ МЕТОДИ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА СЪРДЕЧНО-СЪДОВАТА СИСТЕМА

## 2. Контрастни лъчеви методи /за съдовете/

А/ Артериография:

Директна /пункционна/

Индириектна /катетеризационна/

DSA

АОРТОГРАФИЯ

- Seldinger, 1953

- Dos Santos, 1929

КОРОНАРОГРАФИЯ

Б/ Венография /флебография/:

Директна

Индириектна

- в съответния артериален съд

- интраосална /петна кост, тибиаден малеол/

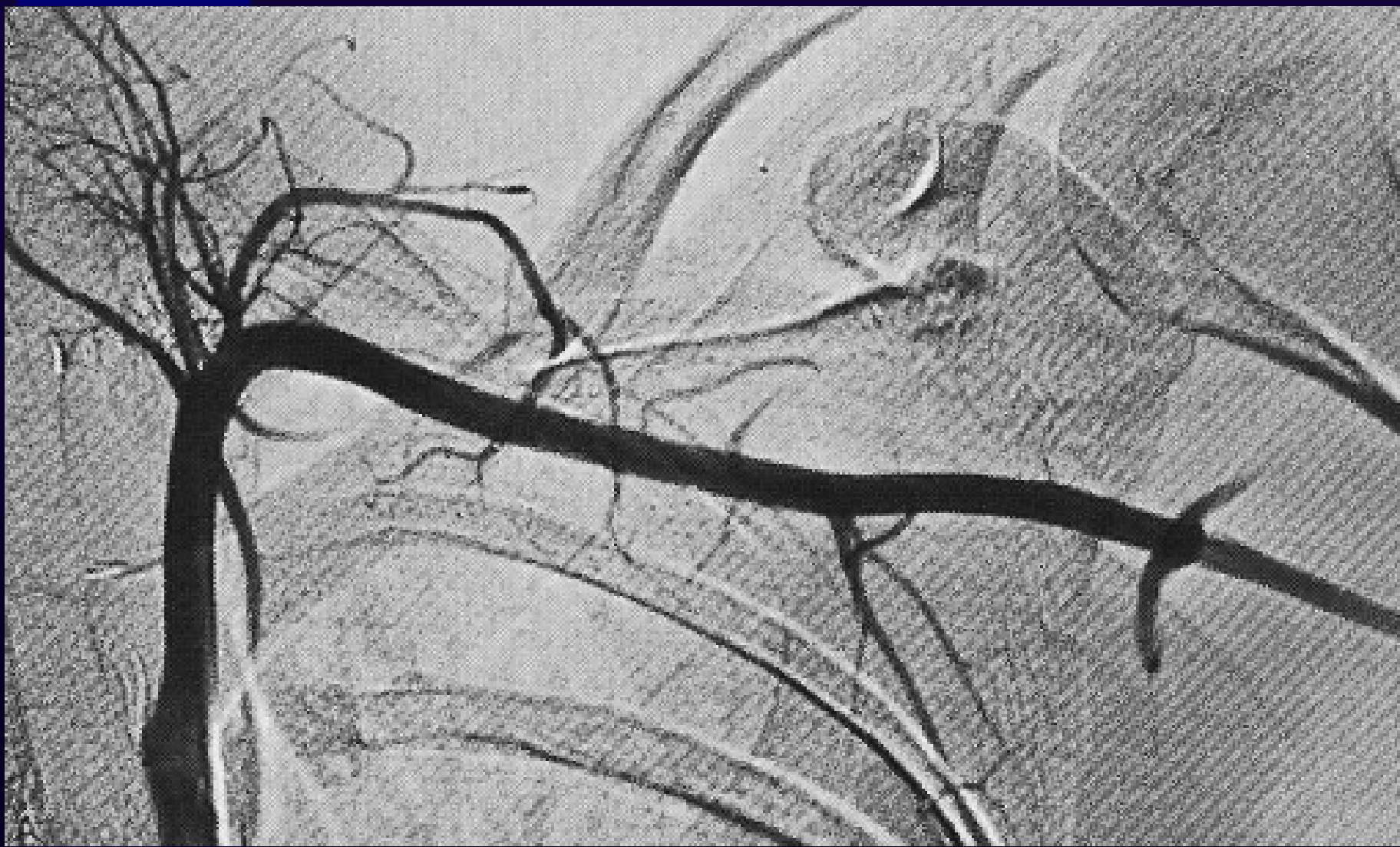
В/ Лимфография /директна/

Lipiodol Ultrafluid

# Артериография



# DSA

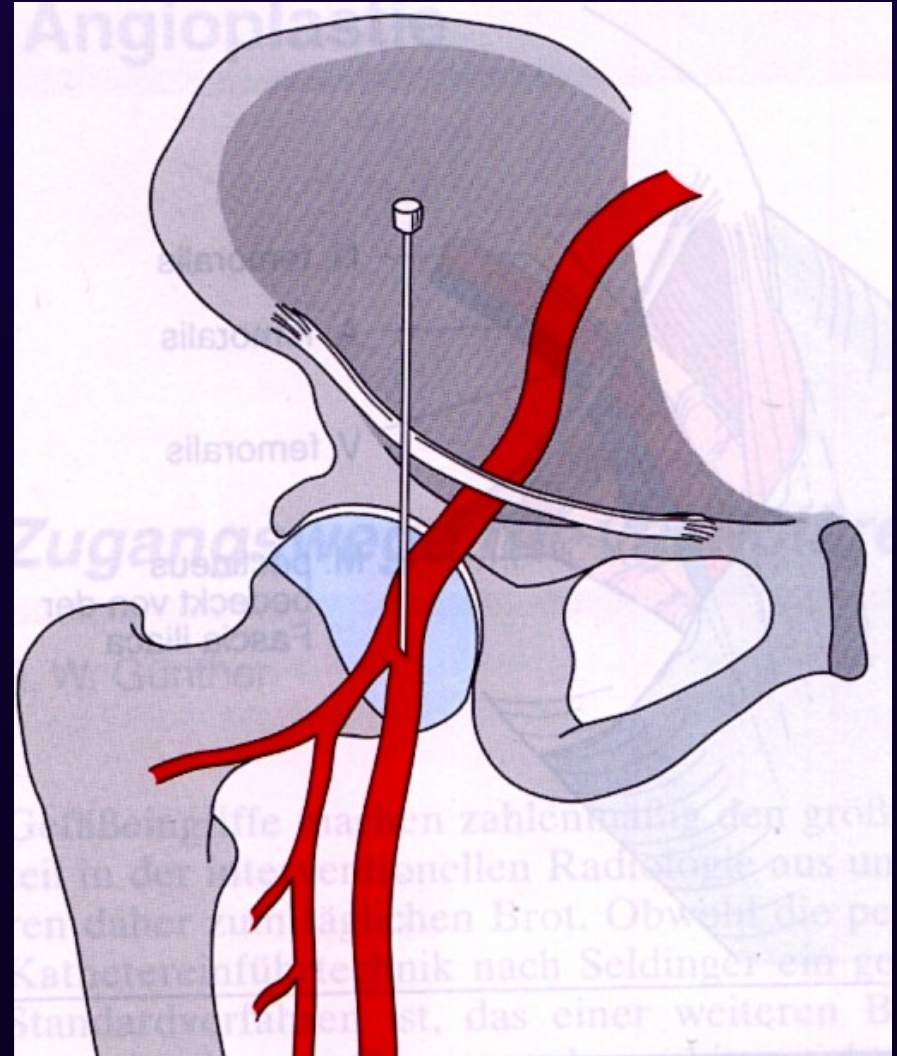




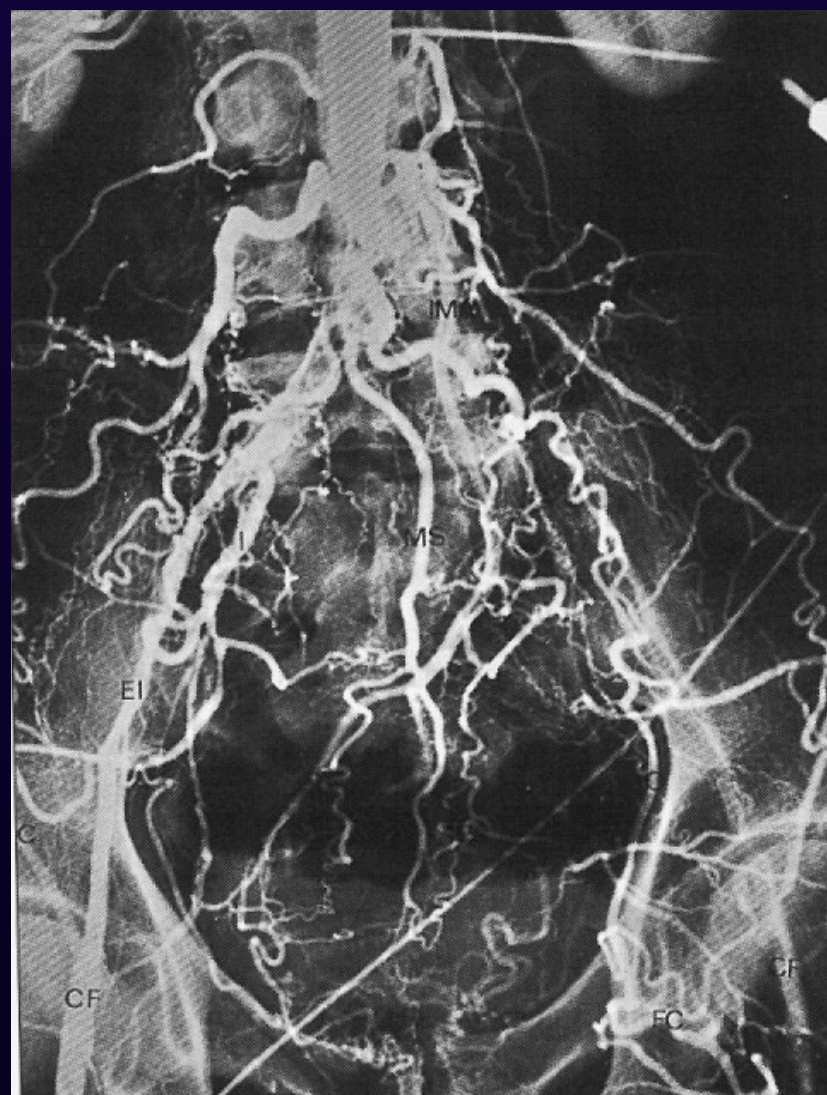
# Метод на Seldinger



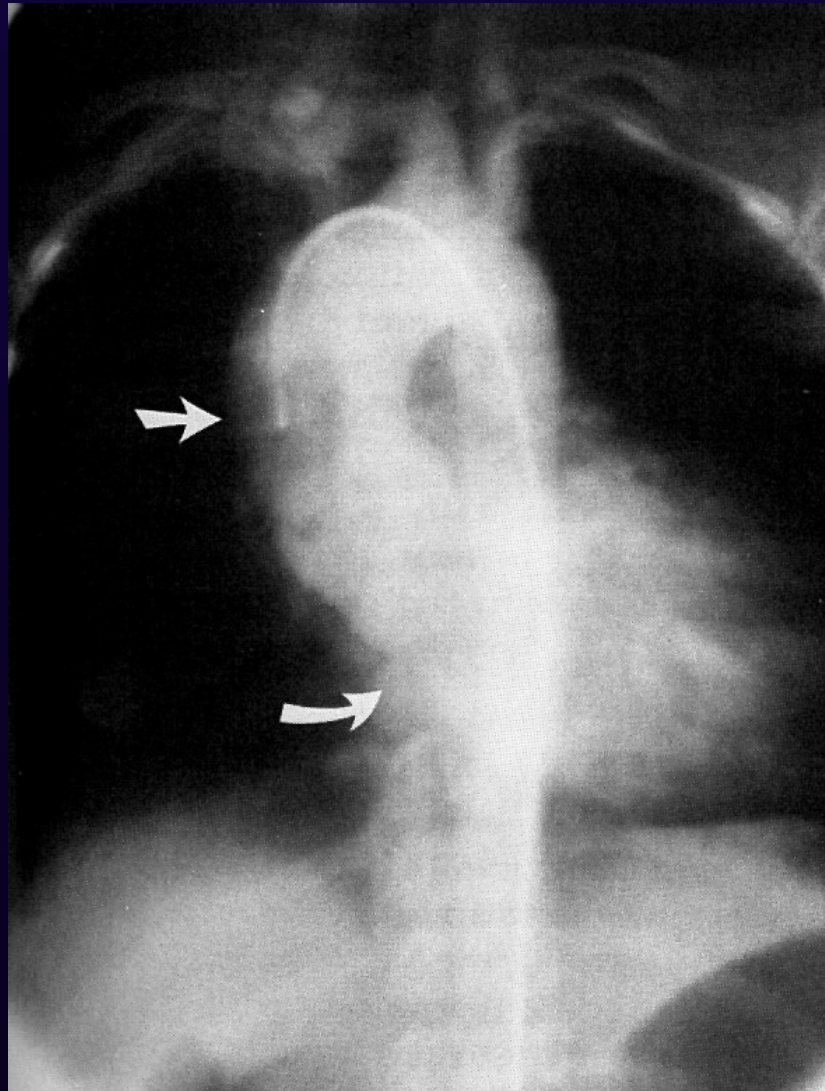
Sven-Ivar Seldinger



# Dos Santos

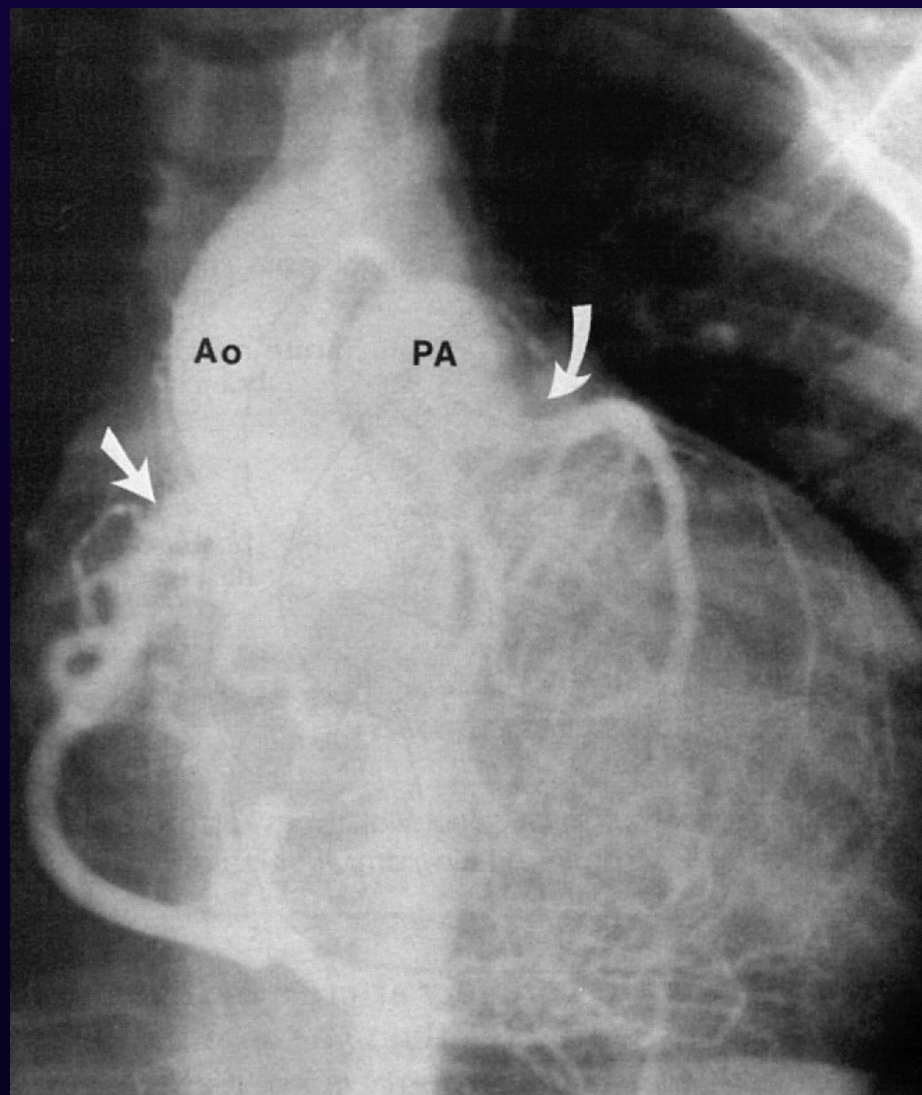


# Аортография





# Коронарография



# Флебография



# Лимфография

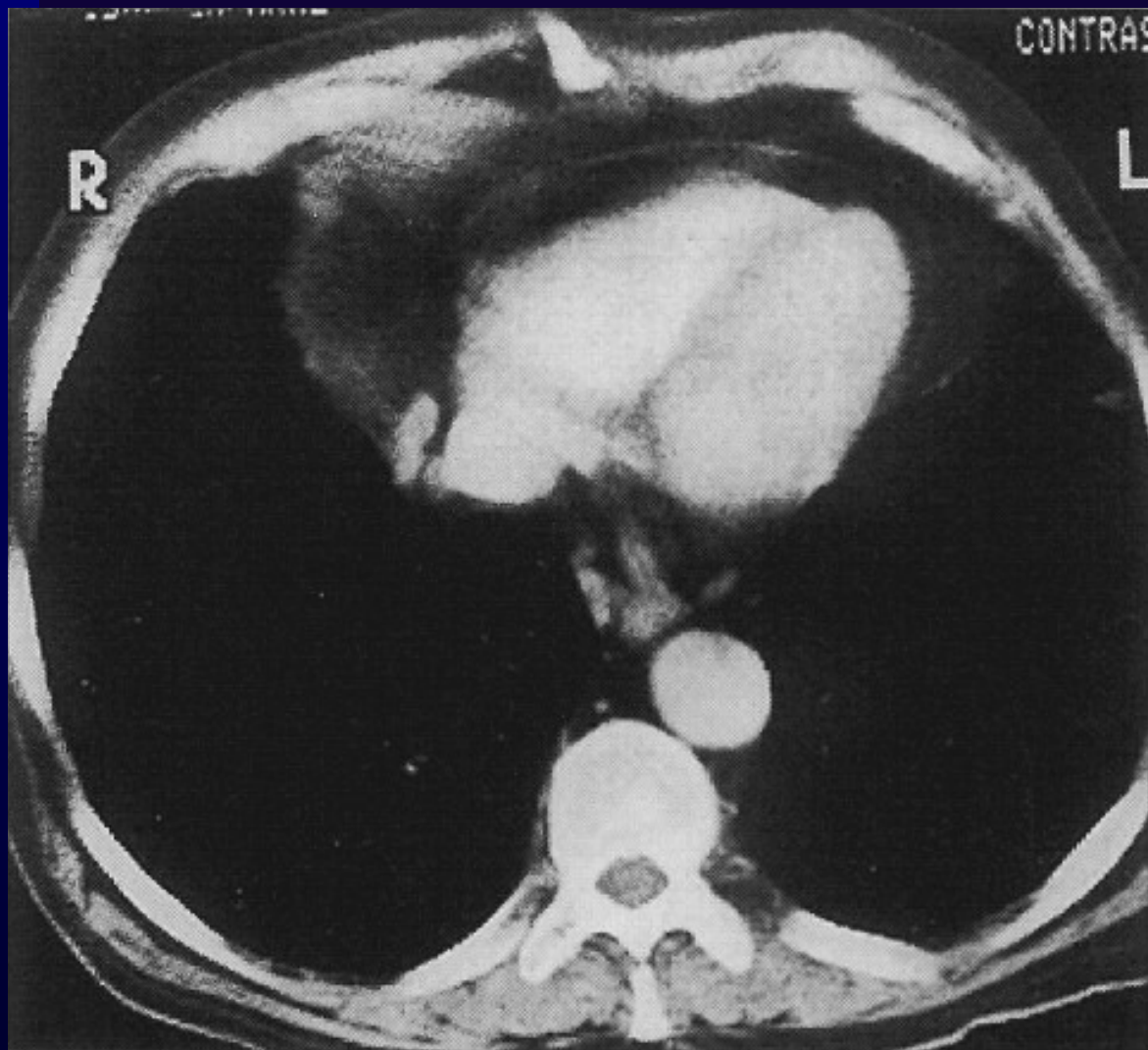


# Лъчевообразни методи за изследване на сърдечно-съдовата система

3. Компютърна томография  
Helical /Spiral/ CT
4. Рентгенови лъчеви методики.  
Ехокардиография – в съчетание с цветен Doppler  
MRI
5. Нуклеарно-медицински изобразителни методи.  
Радиоциркулография  
Радиогамакардиография



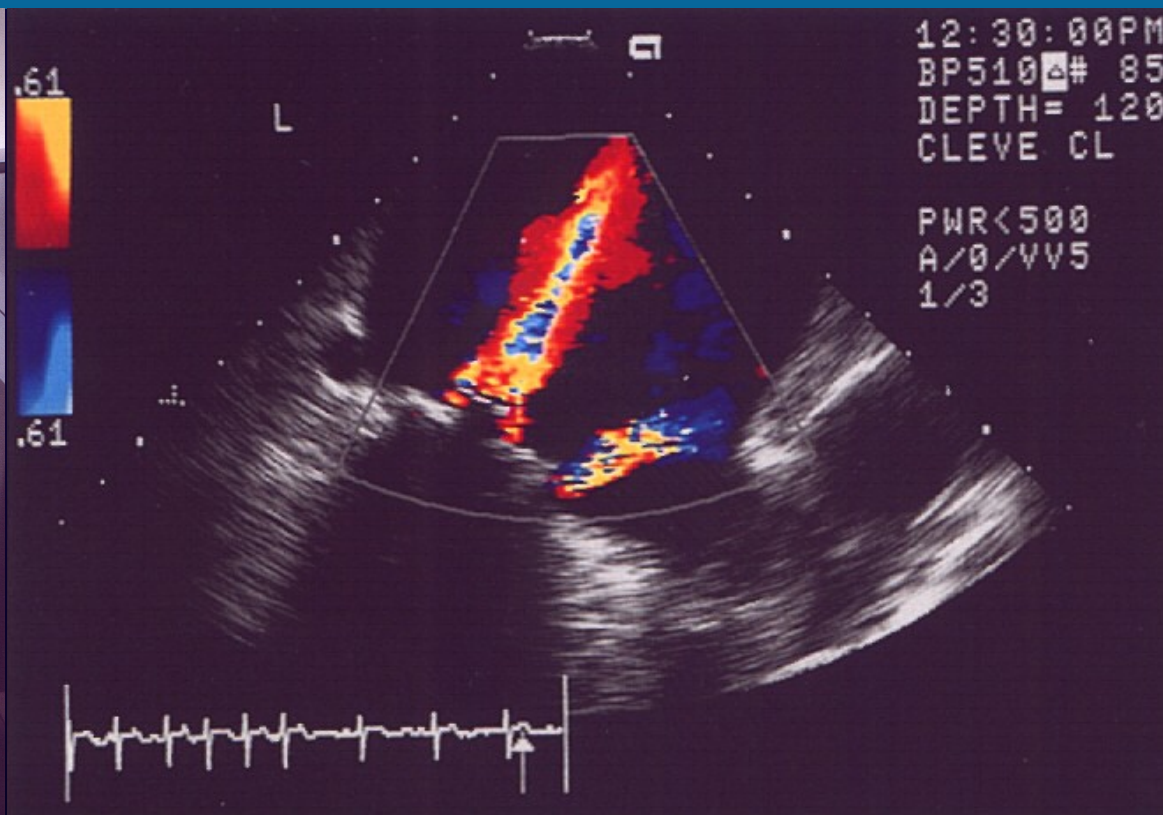
# СТ



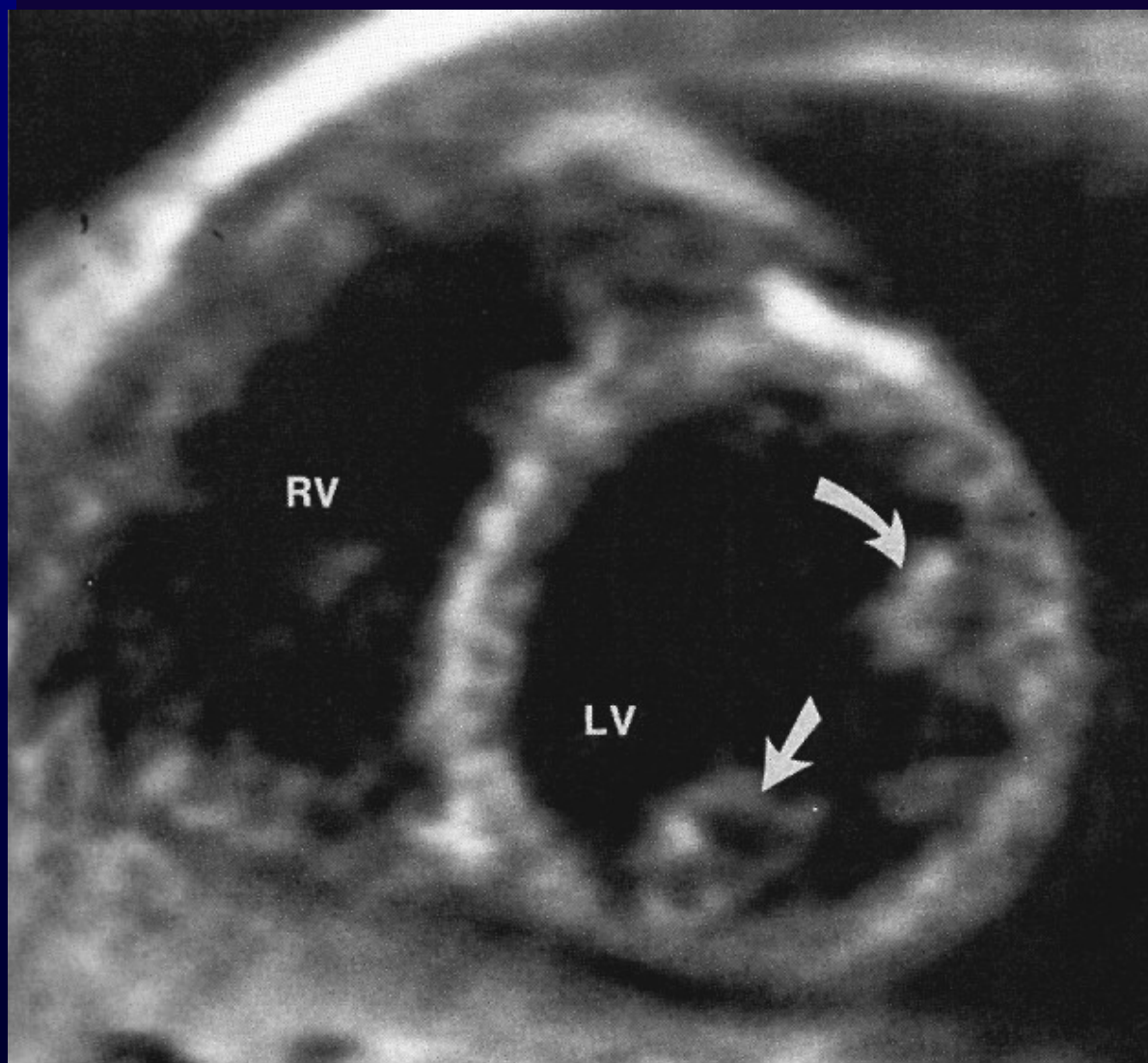
# CT - 3D



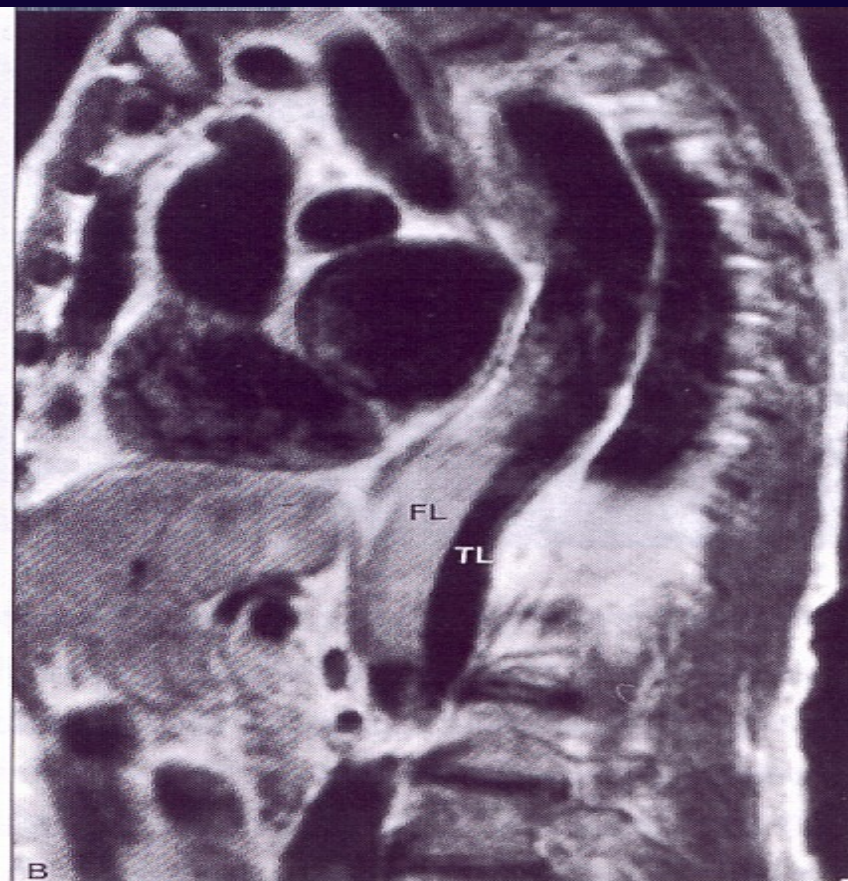
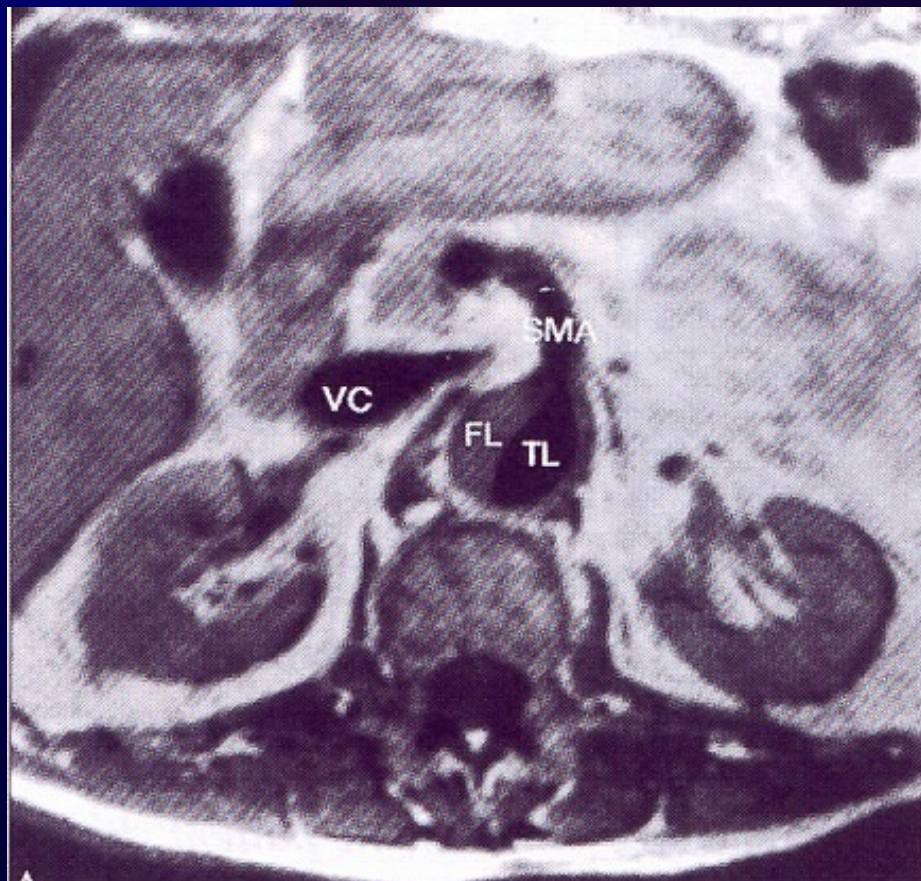
# Ехокардиография



# MRI







# Митрална стеноза

Ляво предсърдие се увеличава:

1. Наляво – избутва лявото ухо в талията и я изглажда
2. Назад – избутва контрастирания хранопровод
3. Надясно – ляво предсърдие става контурообразуващо
4. Нагоре – измества краниално десния главен бронх и променя бифуркационния ъгъл /норма 60-75 градуса/

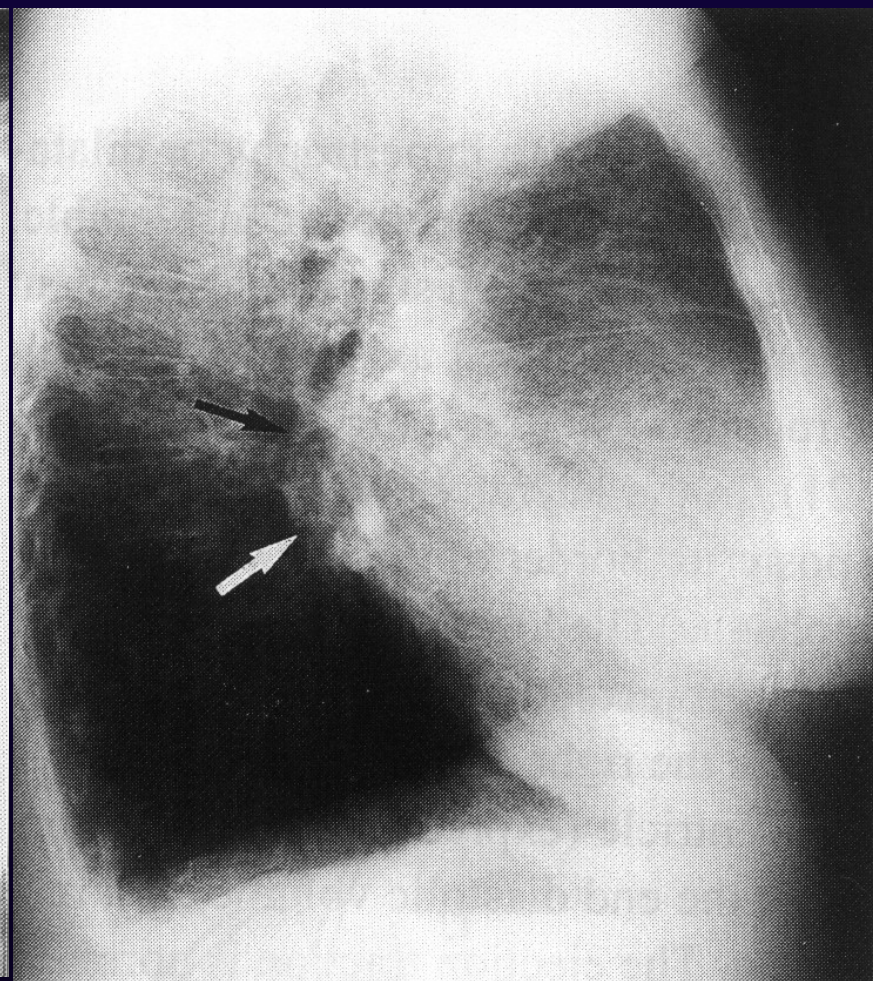
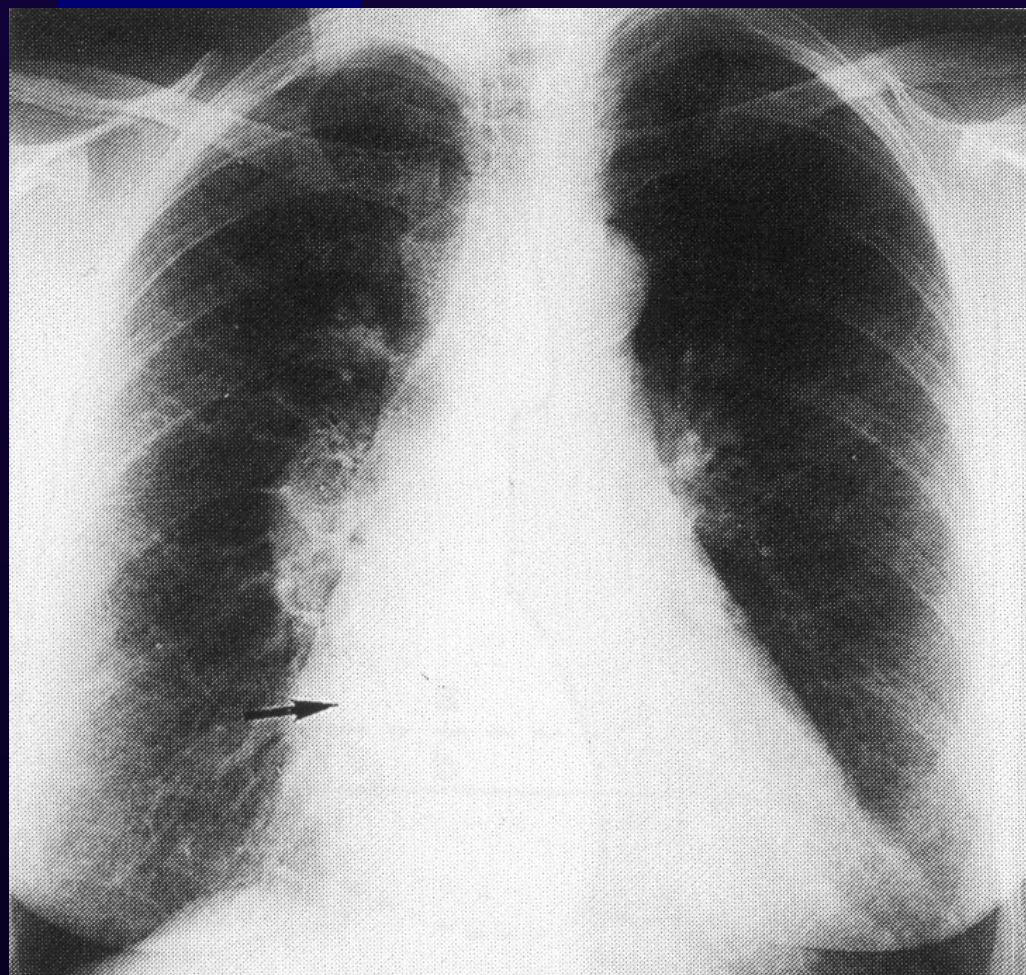


# Митрална стеноза





# Митрална стеноза



# Митрална конфигурация

1. Изглаждане на “сърдечната талия”:
  - увеличеното ляво предсърдие избутва лявото ухо и го премества наляво
  - хипертрофия на дясна камера, която избутва ствола /конуса/ на а. pulmonalis в ляво
  - дилатация на пулмоналния конус
  - ротация на сърцето наляво /по посока на часовниковата стрелка/ поради хипертрофия на дясна камера.
2. Спускане на т.С надолу – gauche
3. Издигане на т.Д нагоре – droit



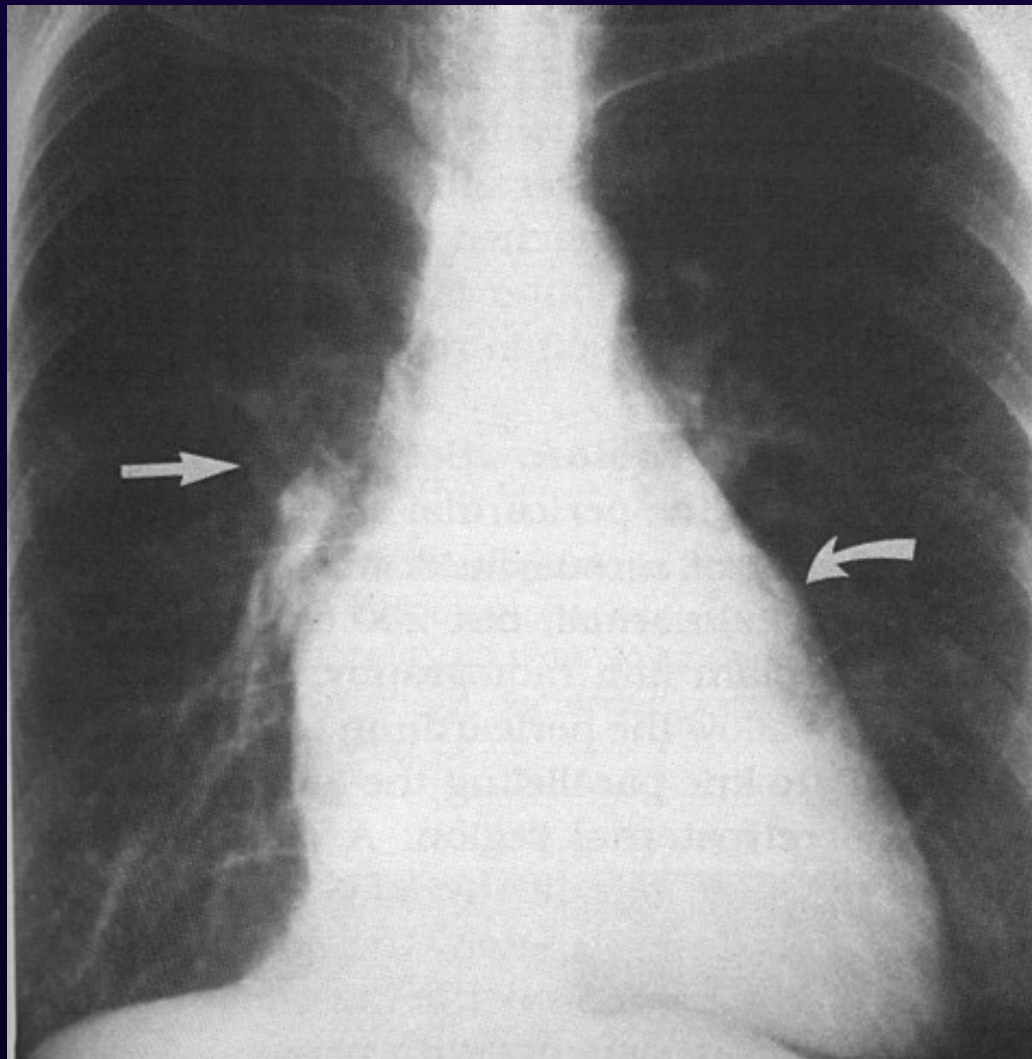
# Динамични промени при митралната стеноза

1. Тахикардия /рефлекс на Бейнбридж/
2. Хипертрофия и последваща дилатация на ляво предсърдие
3. Венозен белодробен застой

Белодробните вени нямат клапи, затова при повишаване на налягането в ляво предсърдие автоматично се повишава и налягането в белодробните вени = ЦВН /норма до 12 mm Hg/. Повишаването на налягането над тези стойности се нарича венозен белодробен застой, или т.н. “застой пред сърцето”.

- Краниална девиация на белодробния рисунък /симптом на “еленови рога”/, Kerley

# Венозен белодробен застои



# Динамични промени при митралната стеноза

При белодробна венозна хипертония във връзка с хидростатичното налягане в белите дробове се увеличава налягането преди всичко в базалните части на белодробния паренхим. Тяхното последващо разширение е свързано и с перивазална трансудация, която затруднява достъпа на кислород до съдовете – хипоксия! Разпъването на базалните капиляри във връзка с повишеното налягане в тях /закон на Franck – Starling/ както и хипоксията водят до рефлексорен спазъм на тези съдове.

# Динамични промени при митралната стеноза

- Интерстициален белодробен оток – при повишаване на колоидо-осмотичното /онкотичното/ налягане над 25 mm Hg.

Линии на Kerley – те показват готовността на белите дробове за алвеоларен оток

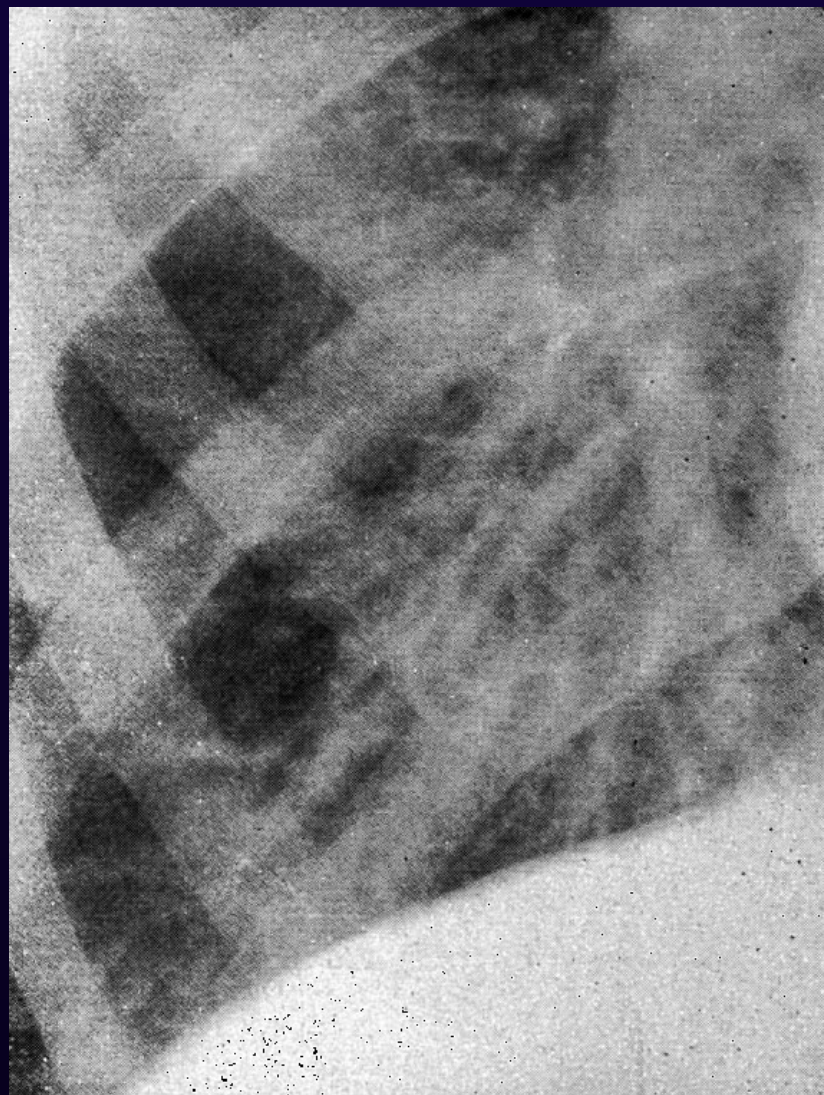
Тип В (В=Basisi) – оток на интерлобуларните септи. Средно-интензивни, силни сенки в основите на белите дробове, разположени хоризонтално /широки 1 мм, дебели 1-3 мм/.

Тип А (А=Арех) – препълнени лимфни съдове. Дълги линейни сенки /до 10 мм/ насочени към хилусите, обикновено в дясно.

Тип С (С=Croisees-от френски “кръстосвам”).

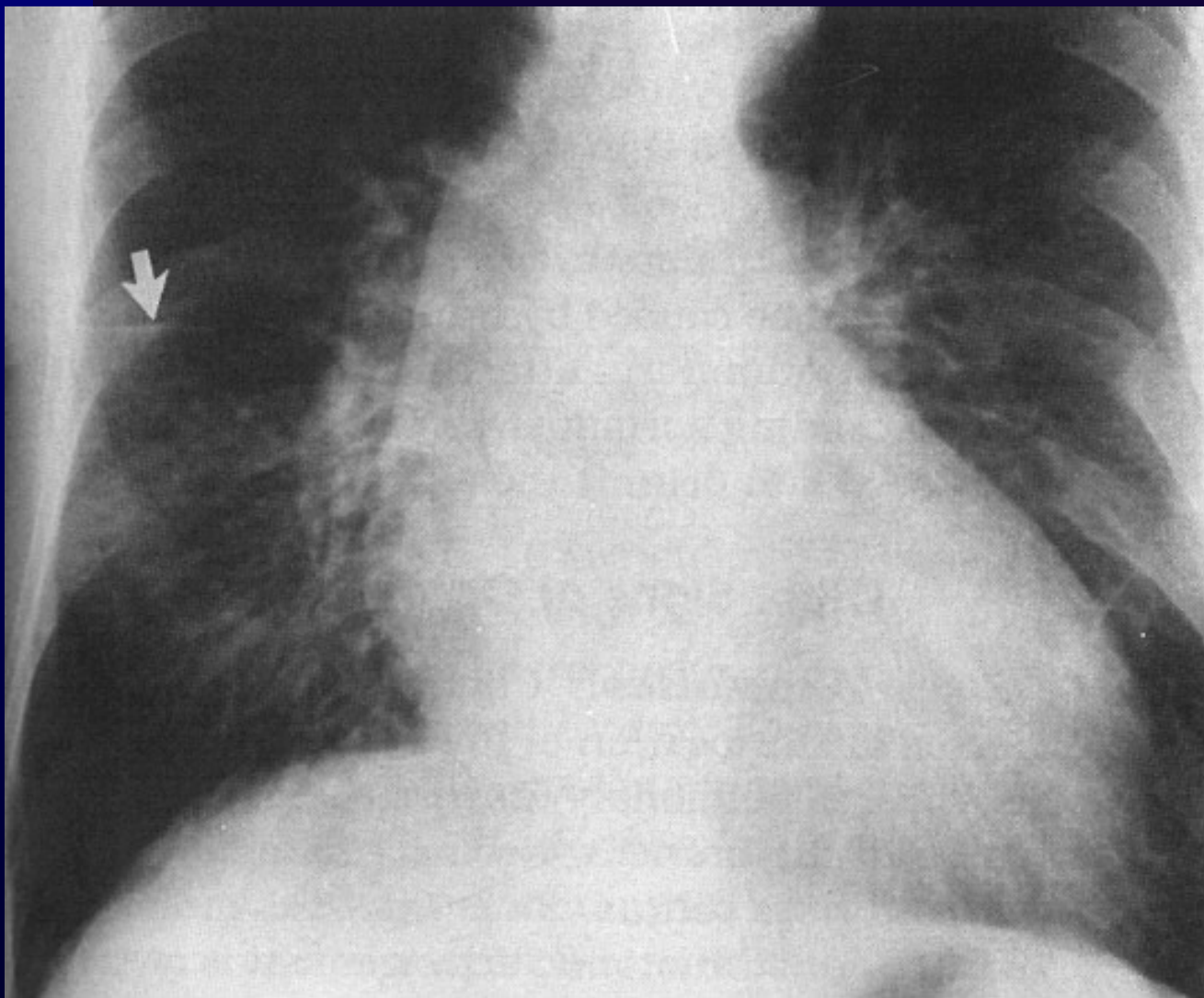
Тип D – виждат се на странична проекция и се разполагат в предните части на белите дробове.

# Линии на Kerley тип В





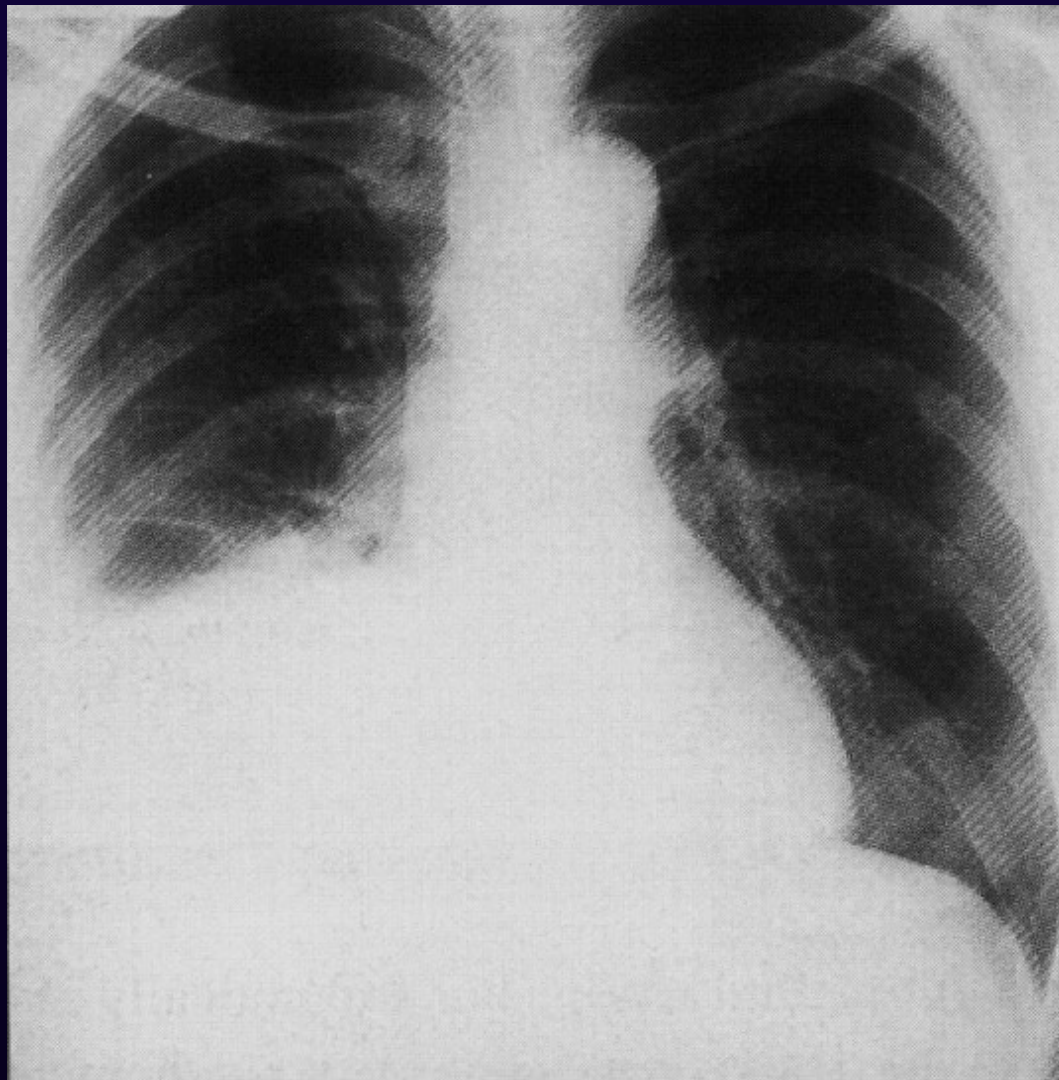
# Интерстициален едем



# Интерлобарен излив



# Плеврален излив





# Динамични промени при митралната стеноза

Интерстициалният белодробен едем се комбинира често с плеврален излив и то в дясно? – трансудат от съдовете на висцералната плевра.

- Алвеоларен белодробен оток – при повишаване на онкотичното налягане до 30-35 mm Hg

Лек – централен /"крила на пеперуда"/

Тежък – заема всички белодробни полета

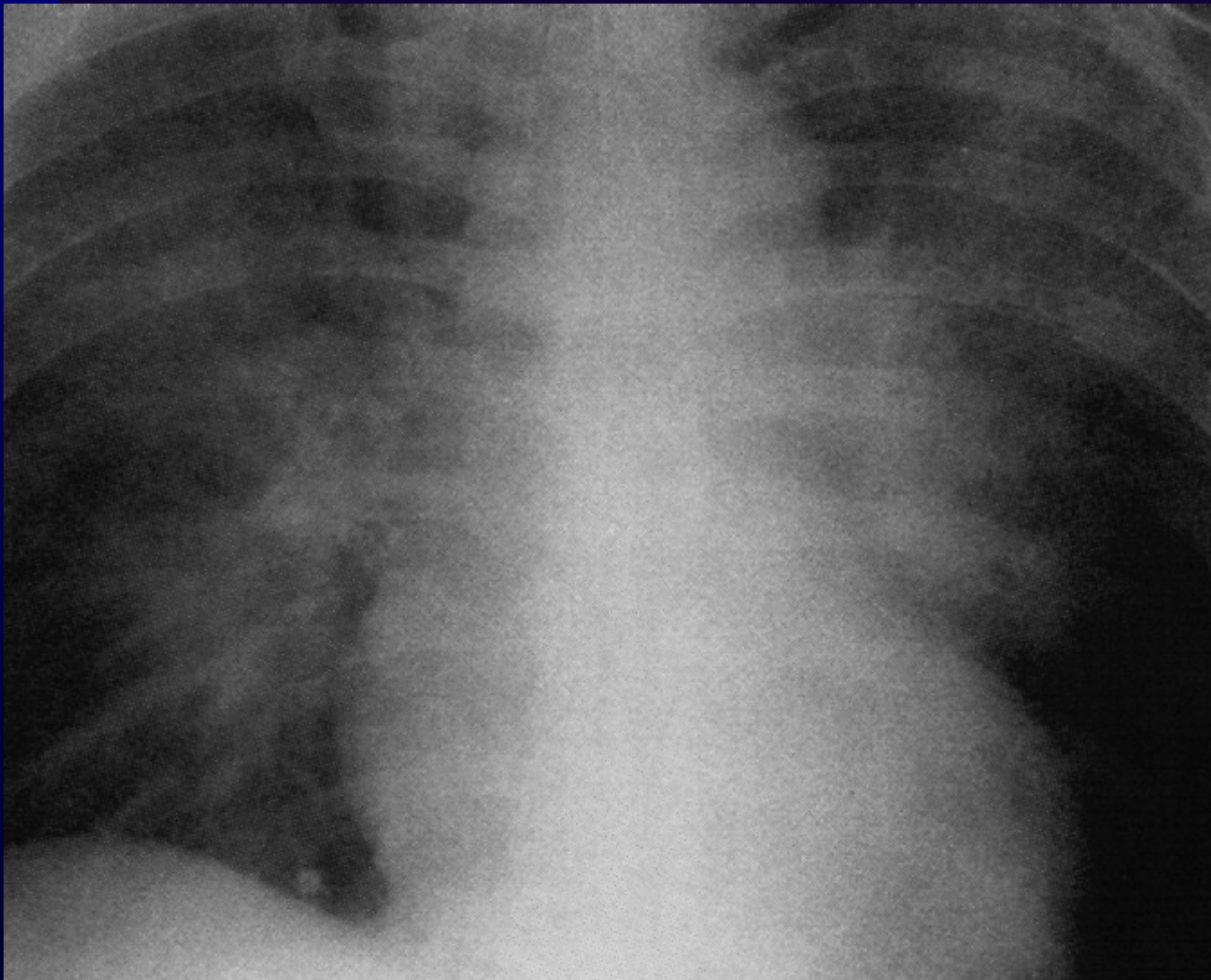
Клинично – ASTHMA CARDIALE

- Белодробна хемосидероза – клетки на сърдечния порок  
Herzfehler Zellen

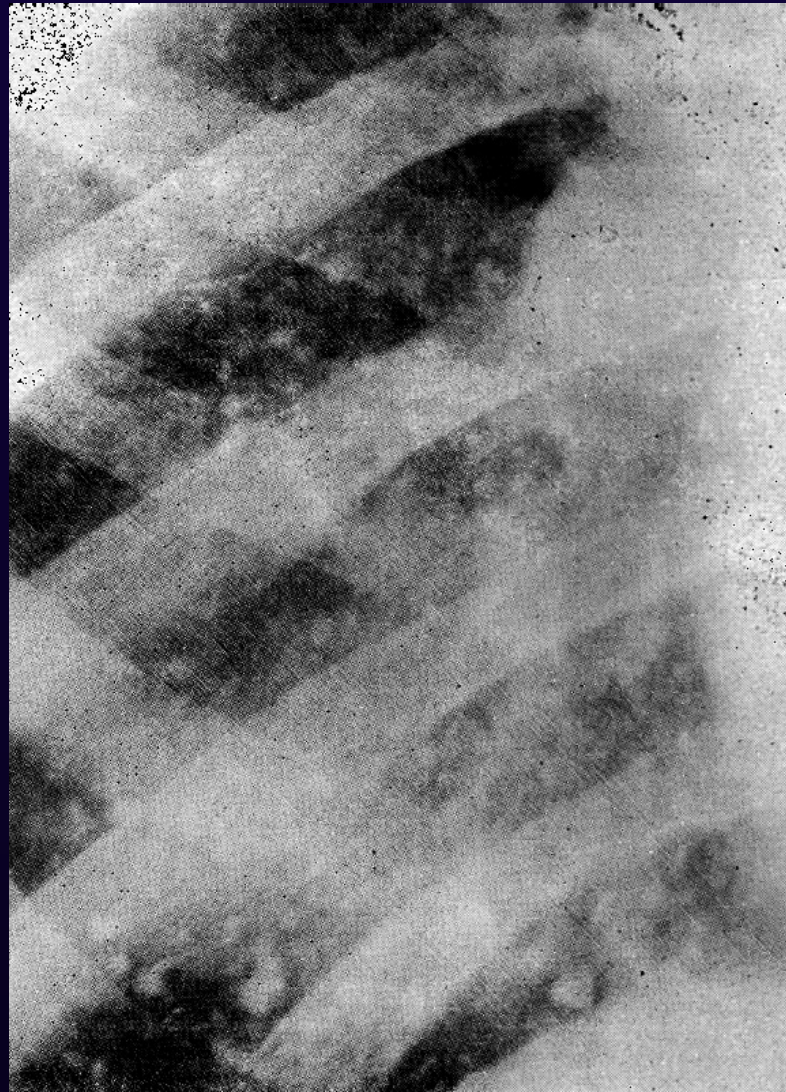
ДД:

- Силикоза
- Остра хематогенно дисеминирана ТБК

# Алвеоларен едем



# Хемосидероза





# Динамични промени при митралната стеноза

## 4. Артериална белодробна хипертония

Нормално налягане в белодробната артерия – 30/15 mm Hg

A/ рефлексорен /функционален/ стадий – рефлекс на Китаев

Спазъм на крайните артериоли – отключващ момент е хипоксията във връзка с продължителната и тежка венозна белодробна хипертония. Това е т.н. “втора бариера”.

Първата бариера е самата митрална стеноза.

NB: пристъпите на кардиална астма и алвеоларен белодробен оток изчезват!

Този стадий е ОБРАТИМ. Ако болният се оперира /клапно протезиране/ могат да се избегнат късните усложнения.

# Динамични промени при митралната стеноза

Б/ анатомичен стадий – затвърждаване на порока поради развитие на фиброза, хиалиноза и фибриноидна некроза.

Рентгенологично:

картината на “окастрено дърво”

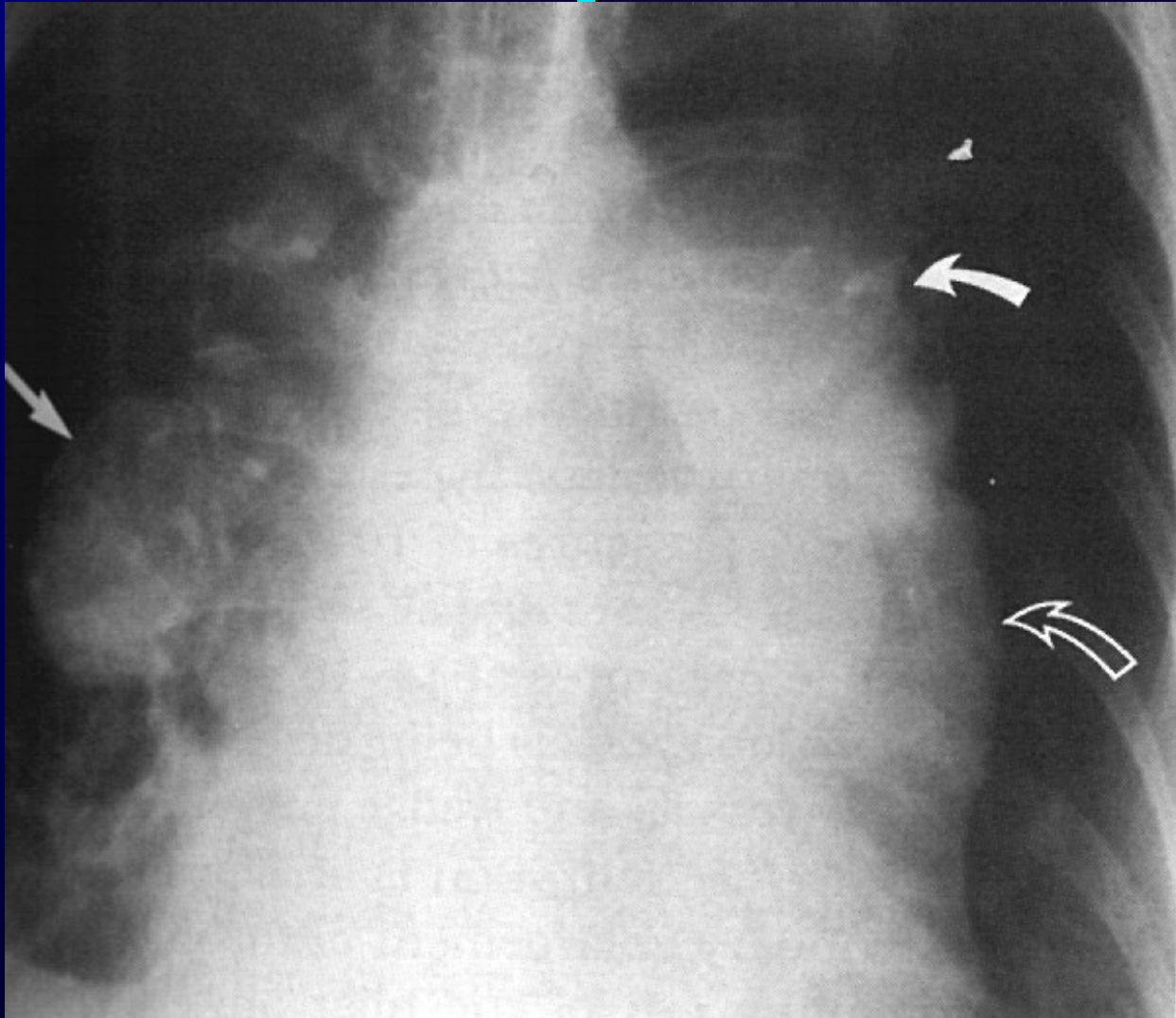
“обгоряло дърво”

“ампутация на хилусите”

Поради: разширяване на белодробната артерия и нейните магистрални клонове /стените им нямат мускулни елементи/. Хилусите са уголемени, а в периферията липсва рисунък поради спазъм на съдовете.

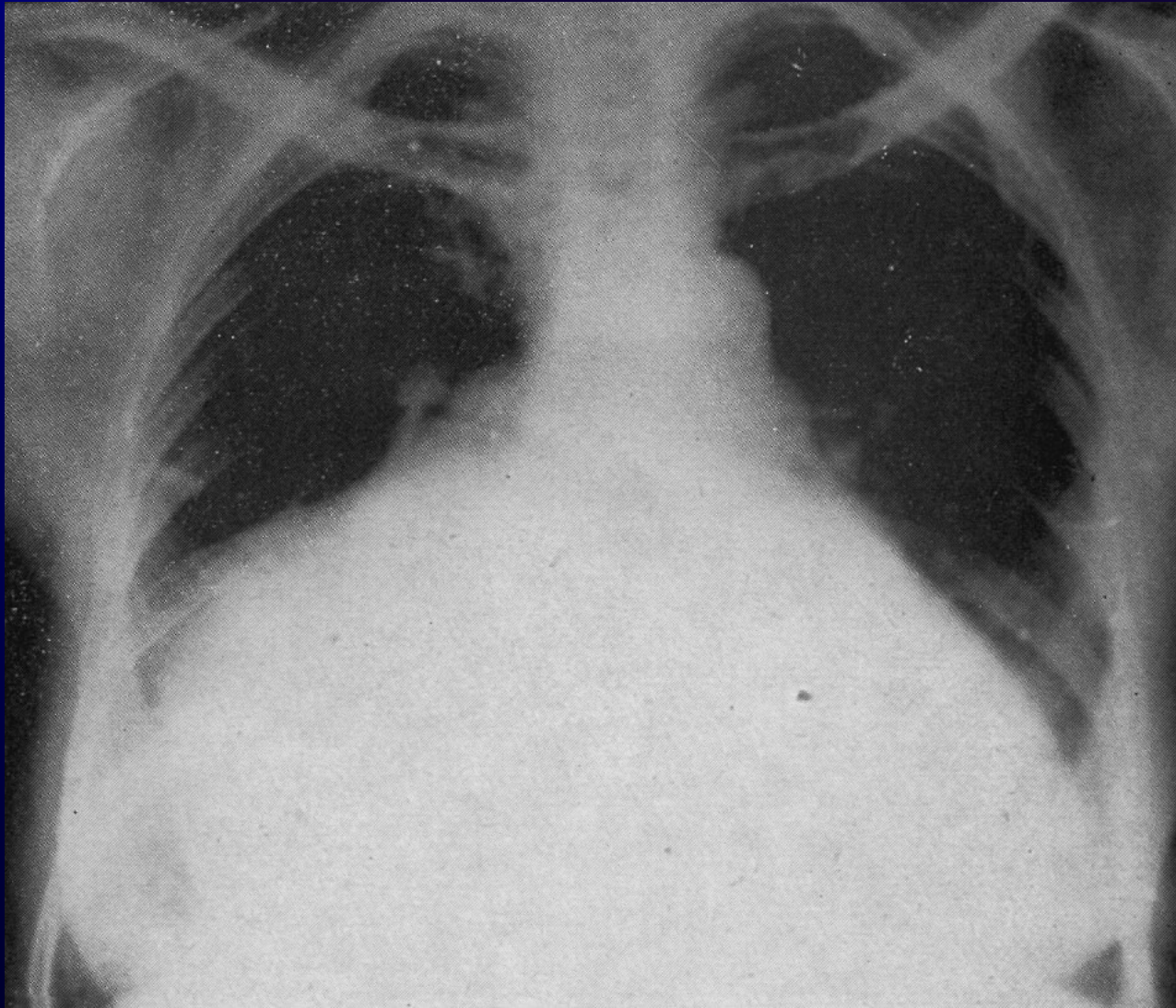
Краен етап – засягане на десните сърдечни кухини /“cor bovinum”/. Прехвърляне на порока в големия кръг. Сърдечна декомпенсация. Отоци.

# Артериална белодробна хипертония





# Cor bovinum



## АРТЕРИАЛНА БЕЛОДРОБНА ХИПЕРТОНИЯ още при:

1. Хиперкинетична хиперволемия – вродени сърдечни пороци с Л-Д шънт
2. Хипердинамична хиперволемия – анемия, тиреотоксикоза
3. Циркулаторна хиперволемия – плетора, тахикардия, фебрилитет
4. Вродена или придобита стеноза на пулмоналната клапа
5. Хронични белодробни заболявания
6. Идиопатична

# Митрална инсуфициенция

Наблюдава се рядко самостоятелно /5-8%/

Етиология:

- Ревматичен ендокардит – 90%
- Бактериален ендокардит
- Атероматозен
- Травма

Протича дълго време безсимптомно, поради което пациентите търсят лекарска помощ значително по-късно.

Хемодинамика: обемно обременяване на ляво предсърдие и лява камера, поради това, че си “подават” един паразитен обем кръв – дилатация!

Страда преди всичко лявото предсърдие.



# Митрална инсуфициенция

Симптом /белег/ на Иваницкая – на лява профилна графия радиусът на описаната дъга на ляво предсърдие е значително по-голям /6-12-13 см/, отколкото при изолирана /чиста/ митрална стеноза /3-6 см/. Центърът на радиуса е извън /пред/ сърцето.

При уголемяване на лява камера това става по пътя на притока на кръвта /на входящия тракт/.

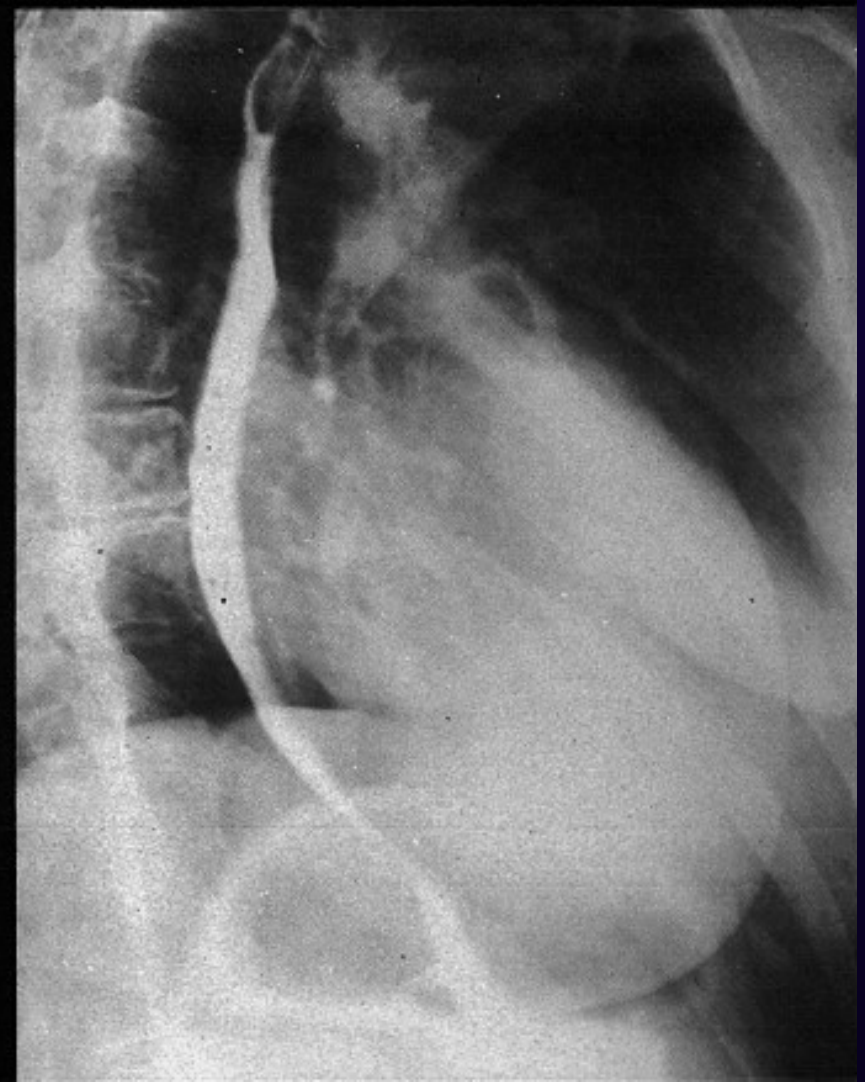
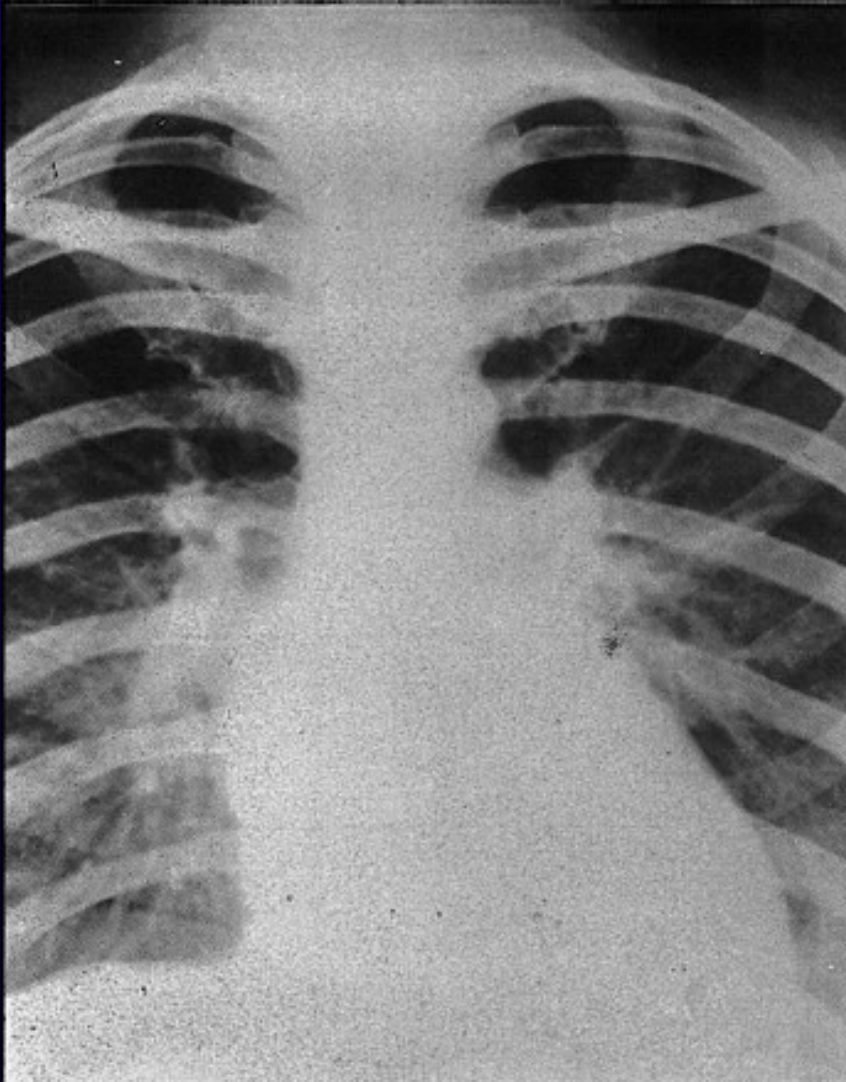
ДД: с уголемена лява камера при аортни пороци – уголемяване на изходящия тракт.

При рентгеноскопия и кимография се установяват усилен пулсации на ляво предсърдие /по очертанията му се регистрират зъбци от камерен тип/ - феномен на “сistolна експанзия” на ляво предсърдие. При митрална стеноза пулсациите на ляво предсърдие са отслабени. Липсват типичните за митралната стеноза белодробни промени.

# Митрална инсуфициенция

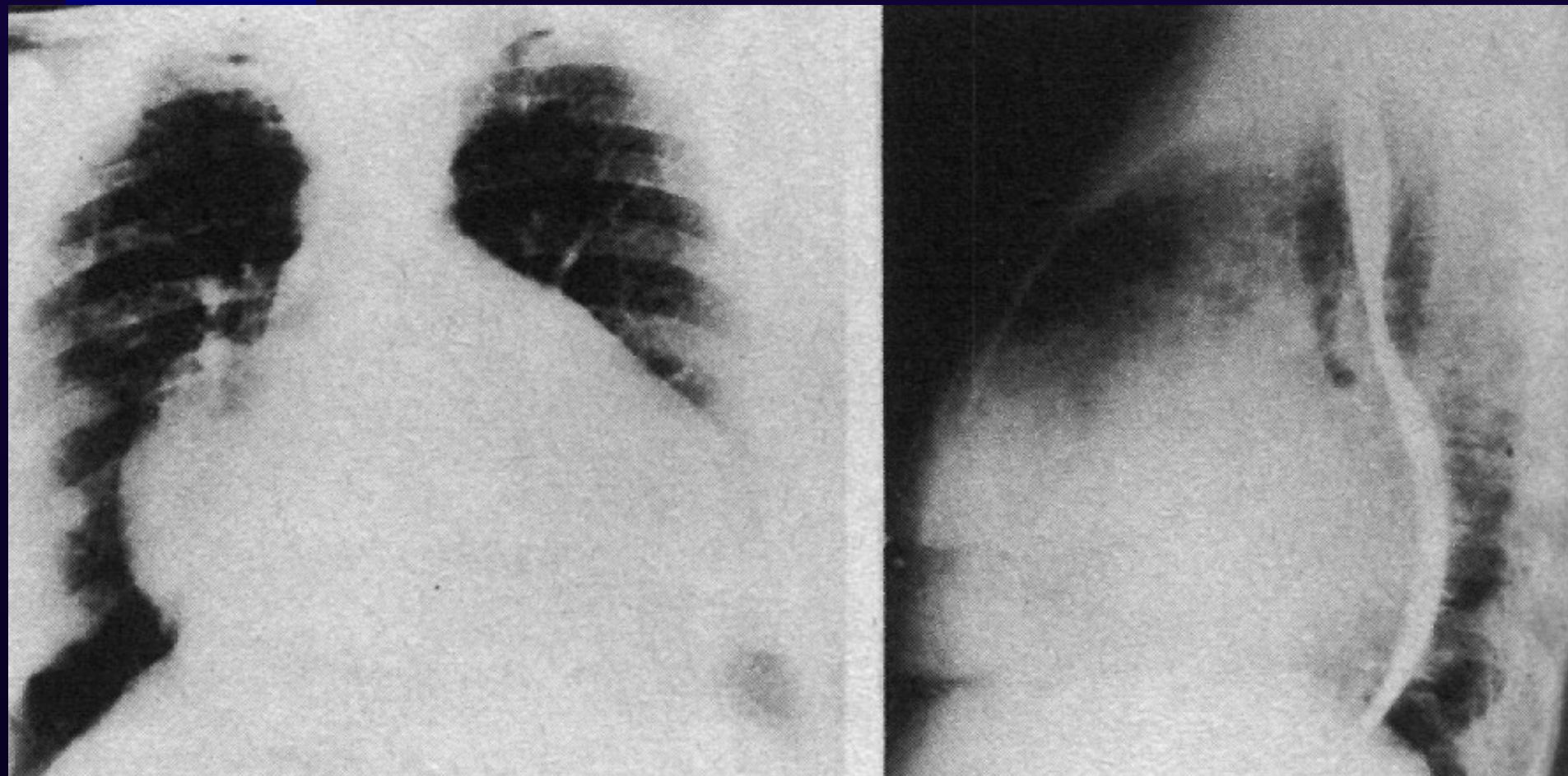


# Митрална инсуфициенция



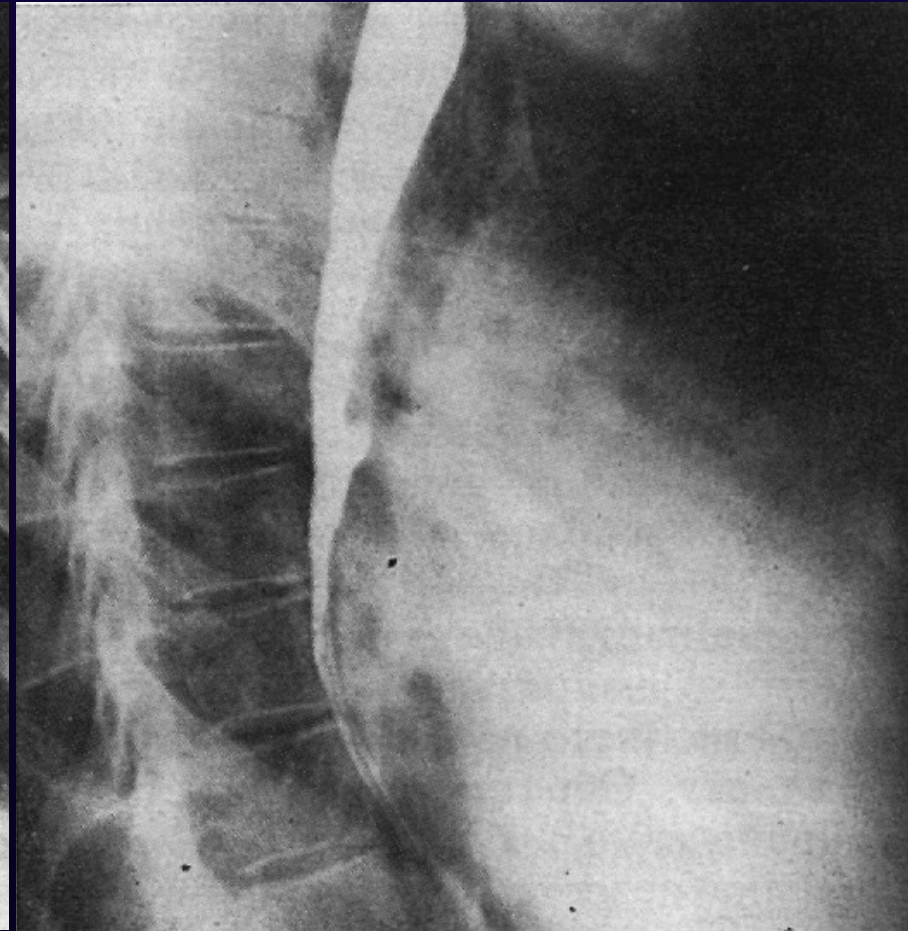
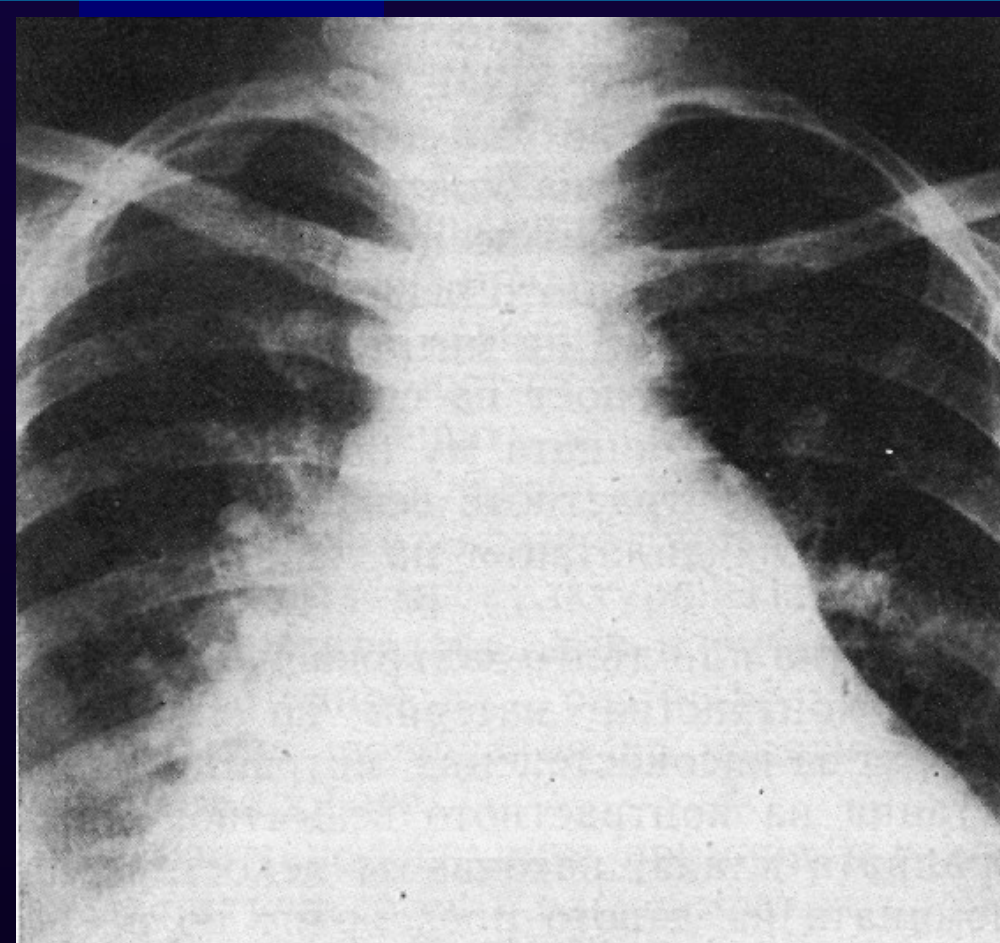


# Смесен митрален порок





# Митрално-трикуспидален порок



# Аортни пороци

50% аортна стеноза

20% аортна инсуфициенция

30% смесени пороци

Изолираната клапна аортна стеноза най-често е вродена аномалия.

Придобита аортна стеноза:

1. След ревматичен ендокардит
2. Дегенеративни промени – фиброза, калциноза

При аортна стеноза лявата камера работи срещу повишено съпротивление, т.е. тя е тензионно /сistolно/ обременена – хипертрофия, дилатация.

# Аортни пороци

Прогнозата на аортната стеноза е значително по-добра в сравнение с митралните пороци, тъй като компенсаторния резерв на лява камера е по-голям. Декомпенсация настъпва твърде късно. Преживяемост до една и половина години.

Локално постстенотично разширение на възходящата аорта /в областта на десния атрио-вазален ъгъл/ от вихровите движения на кръвния ток.

Аортна конфигурация – подчертана талия, увеличен ляв напречник, удължен надлъжен /кос/ диаметър, сърдечен връх разположен наляво и надолу /"потънал" в сянката на левия диафрагмален купол/.

При аортна инсуфициенция и хипертония се разширява възходящата аорта по цялото си протежение.

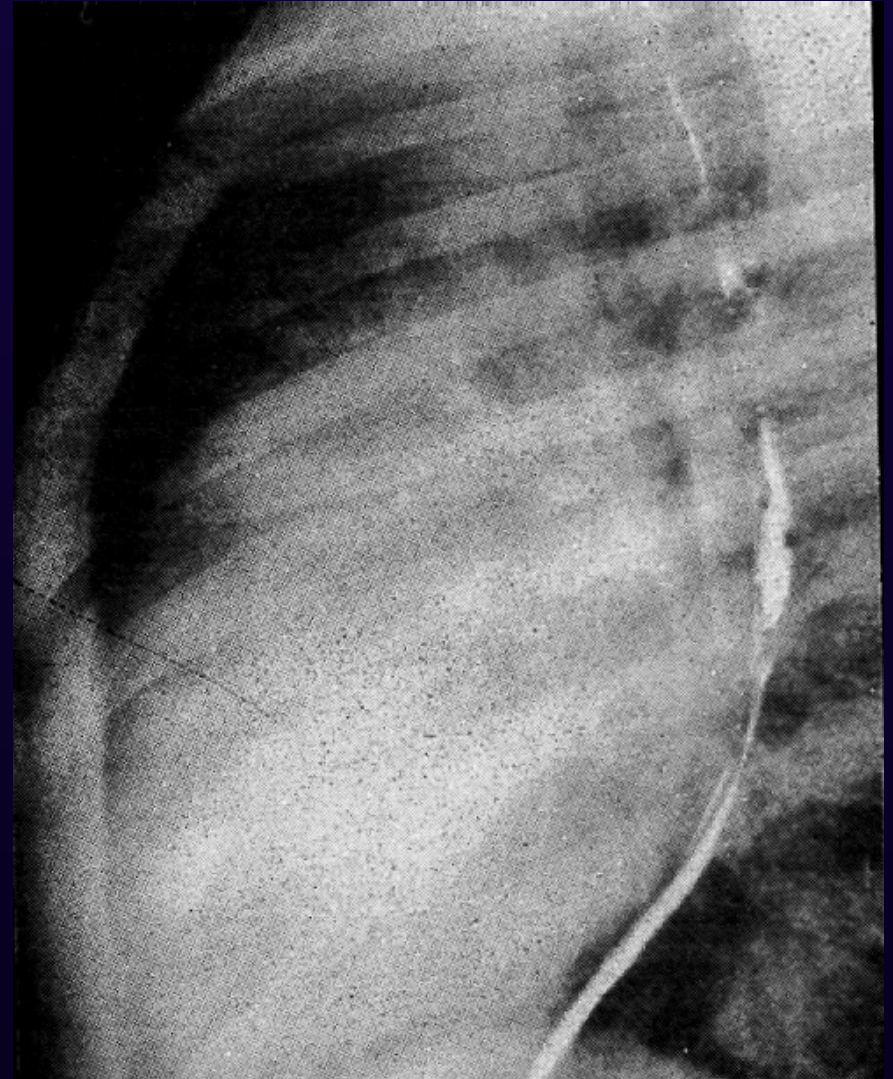
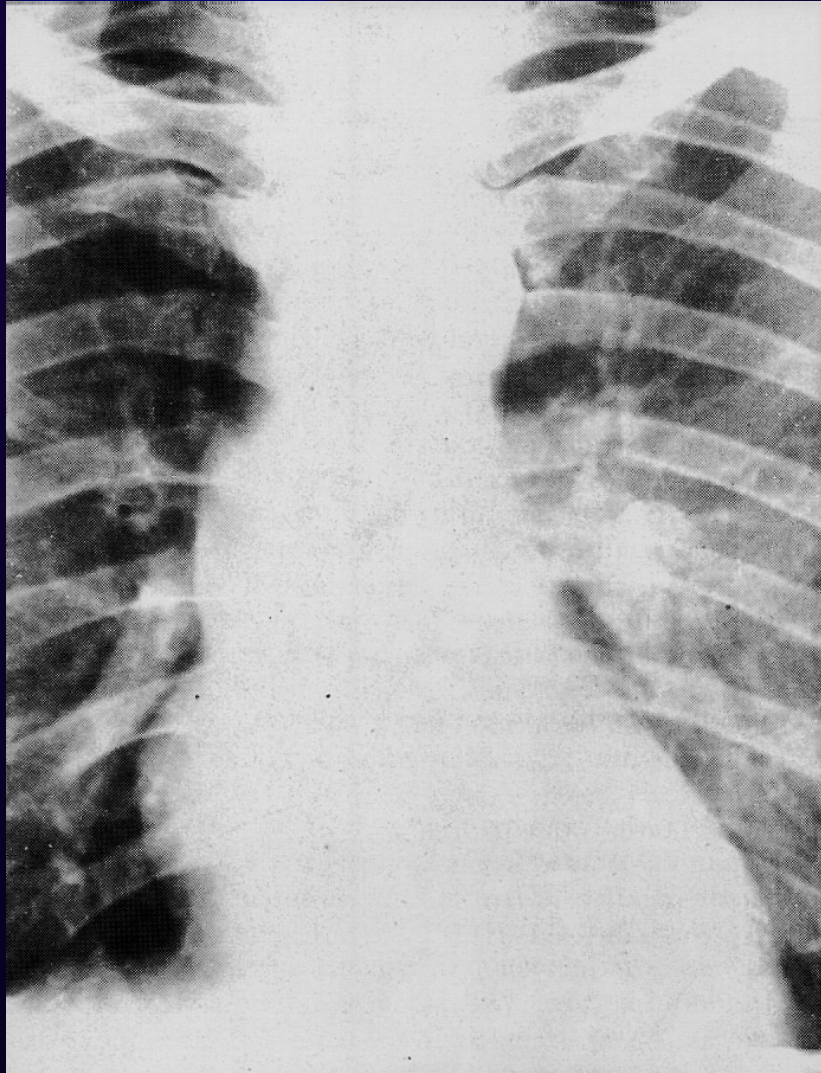


# Аортна стеноза



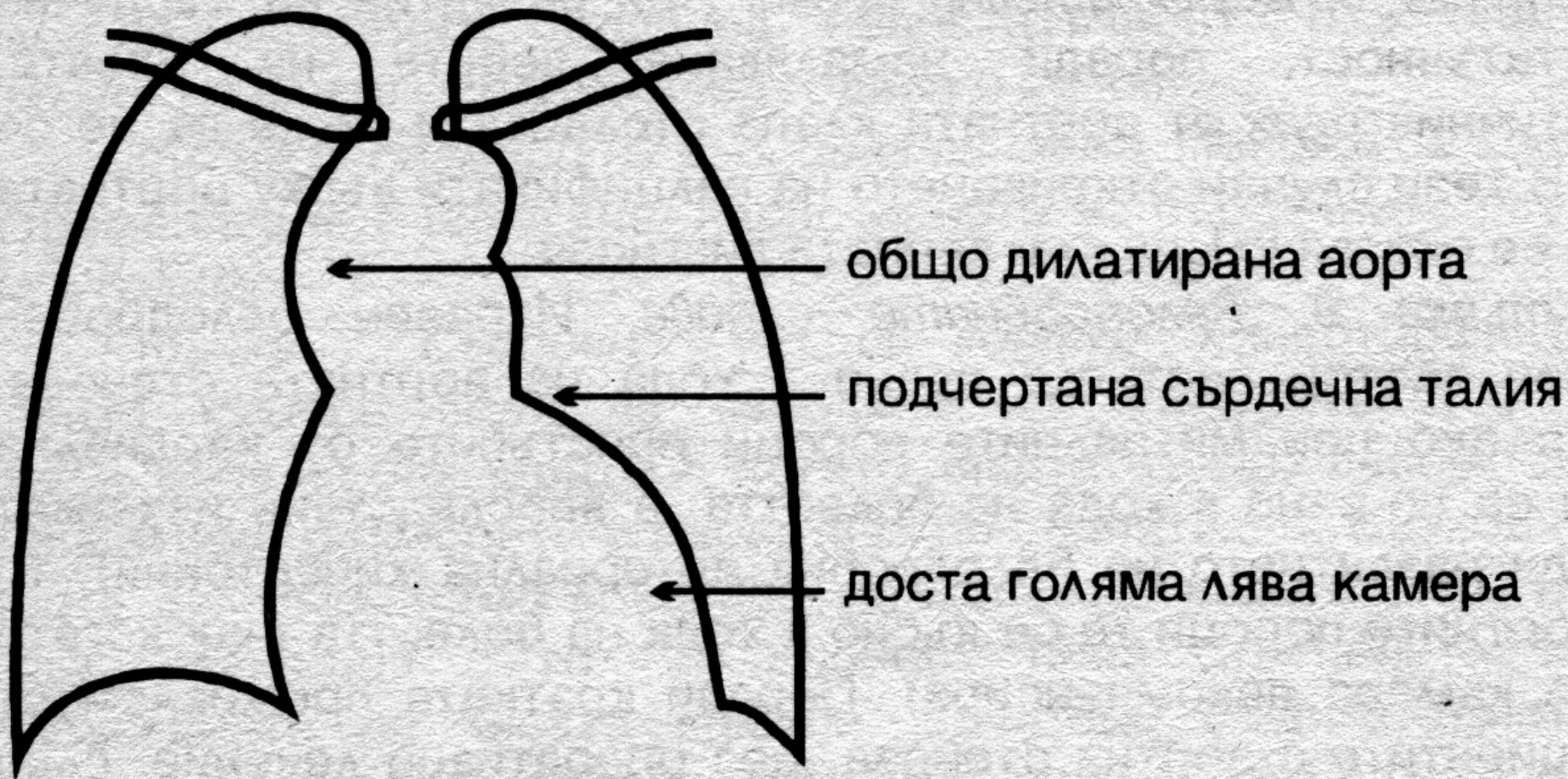


# Аортна стеноза

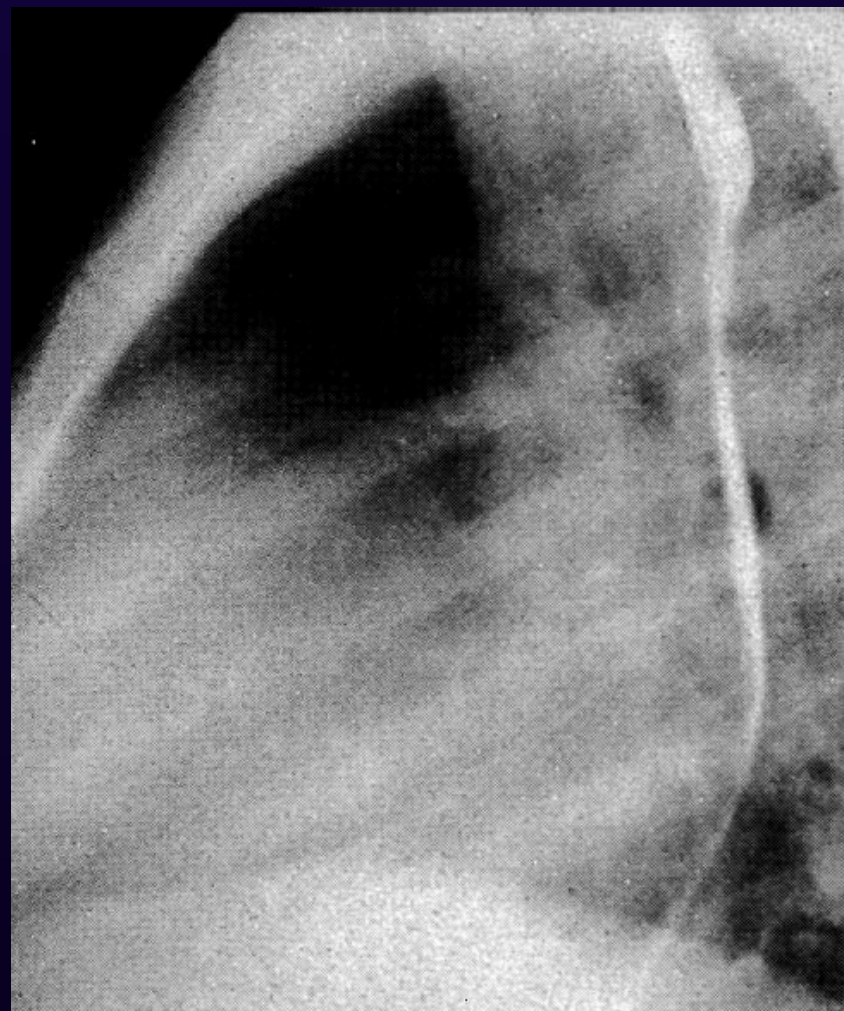
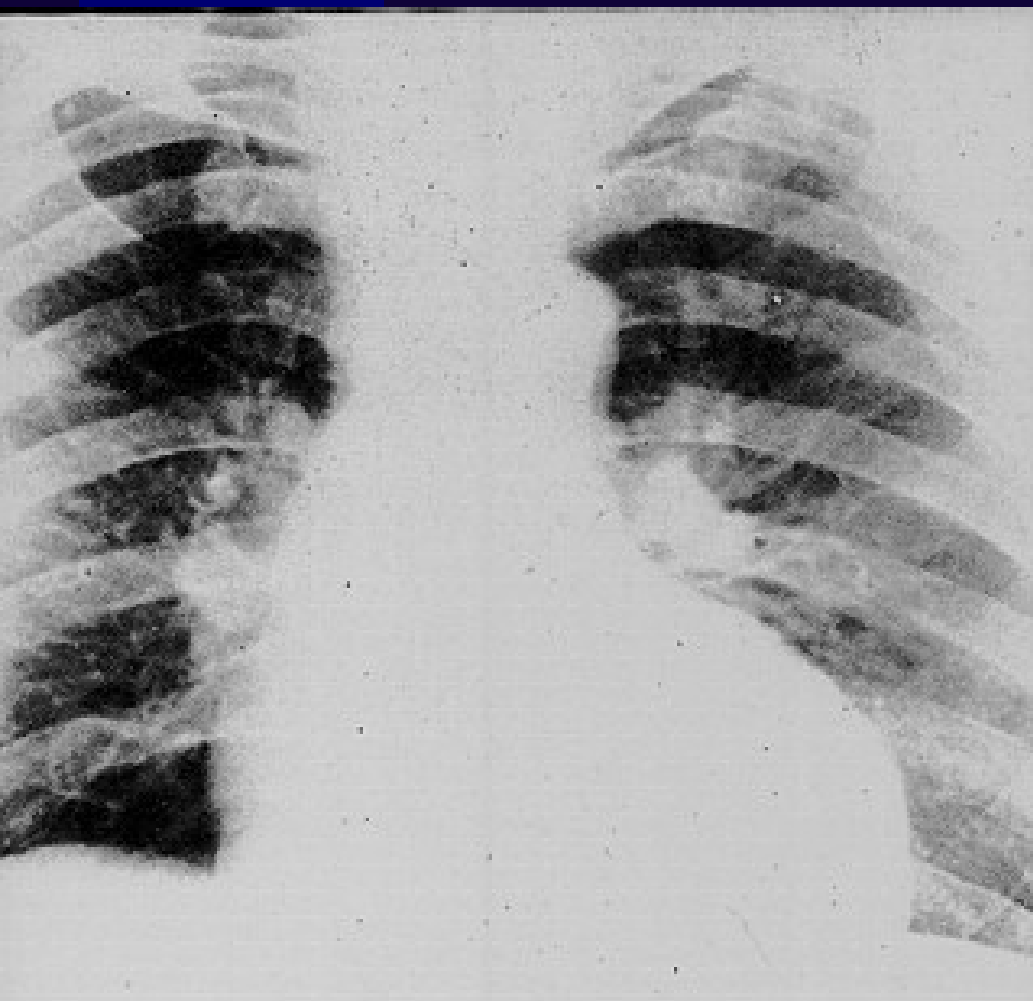




# Аортна инсуфициенция



# Аортна инсуфициенция



# Аортни пороци

ДД:

кимография – при аортна недостатъчност пулсациите /кимографските зъбци по контура на лява камера и аорта/ са усилены, а при аортната стеноза и хипертонията – отслабени.

При аортна недостатъчност – “homo pulsans”

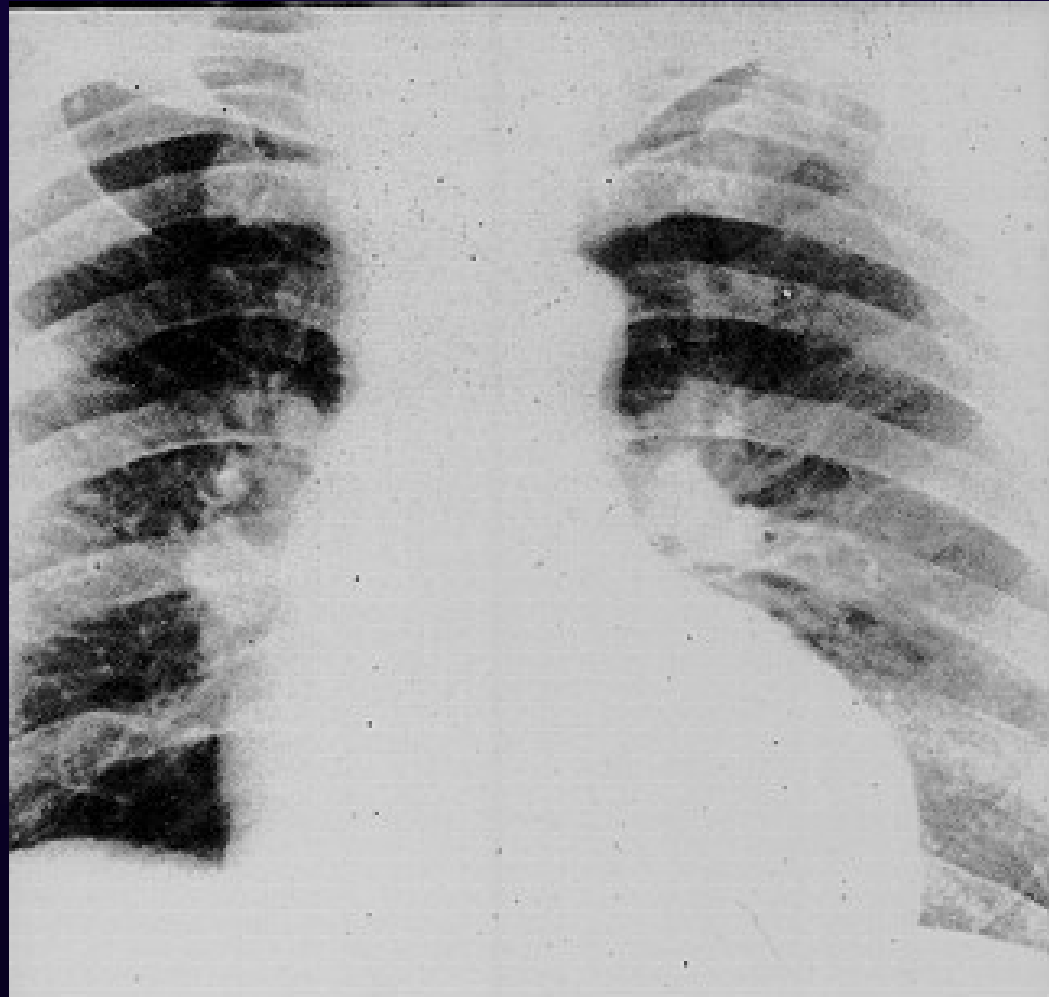
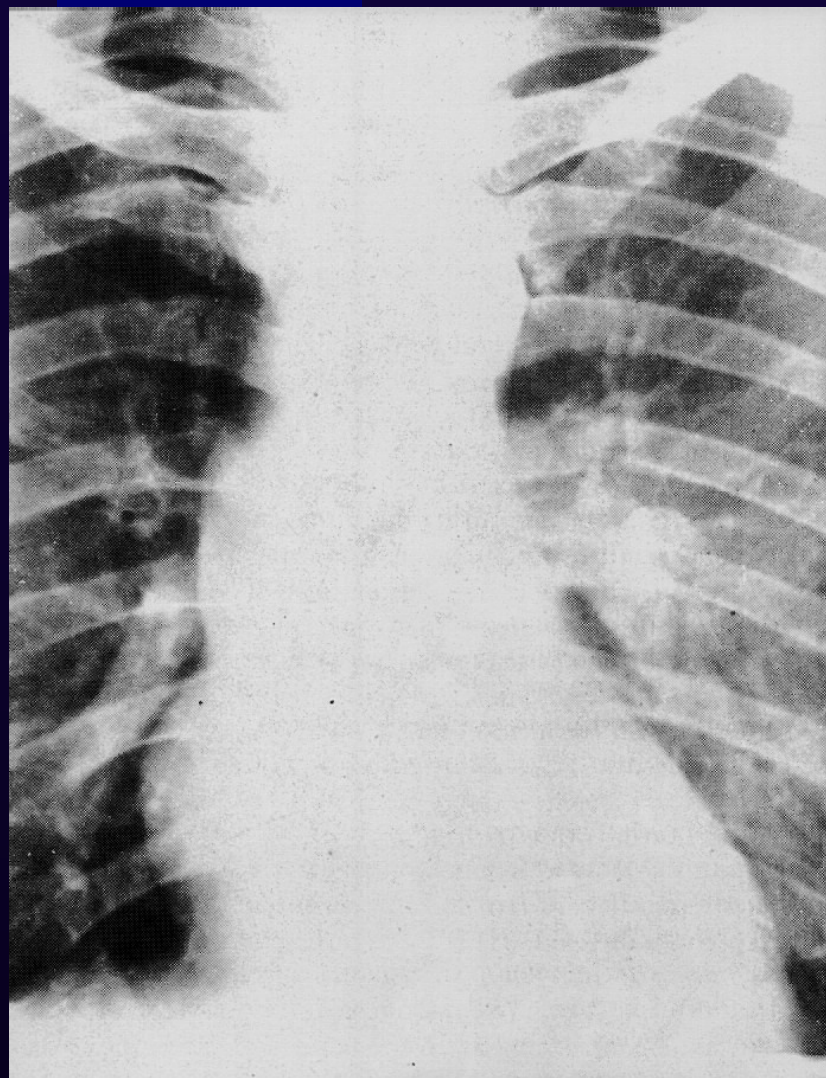
ДД клинични белези:

1. Аускултаторна находка
2. При аортната инсуфициенция значителна разлика в амплитудата на систолното и диастолно кръвно налягане
3. При аортна инсуфициенция пулсът е като “хидравличен чук” /pulsus celer et altus/, а при аортна стеноза- pulsus altus et rarus

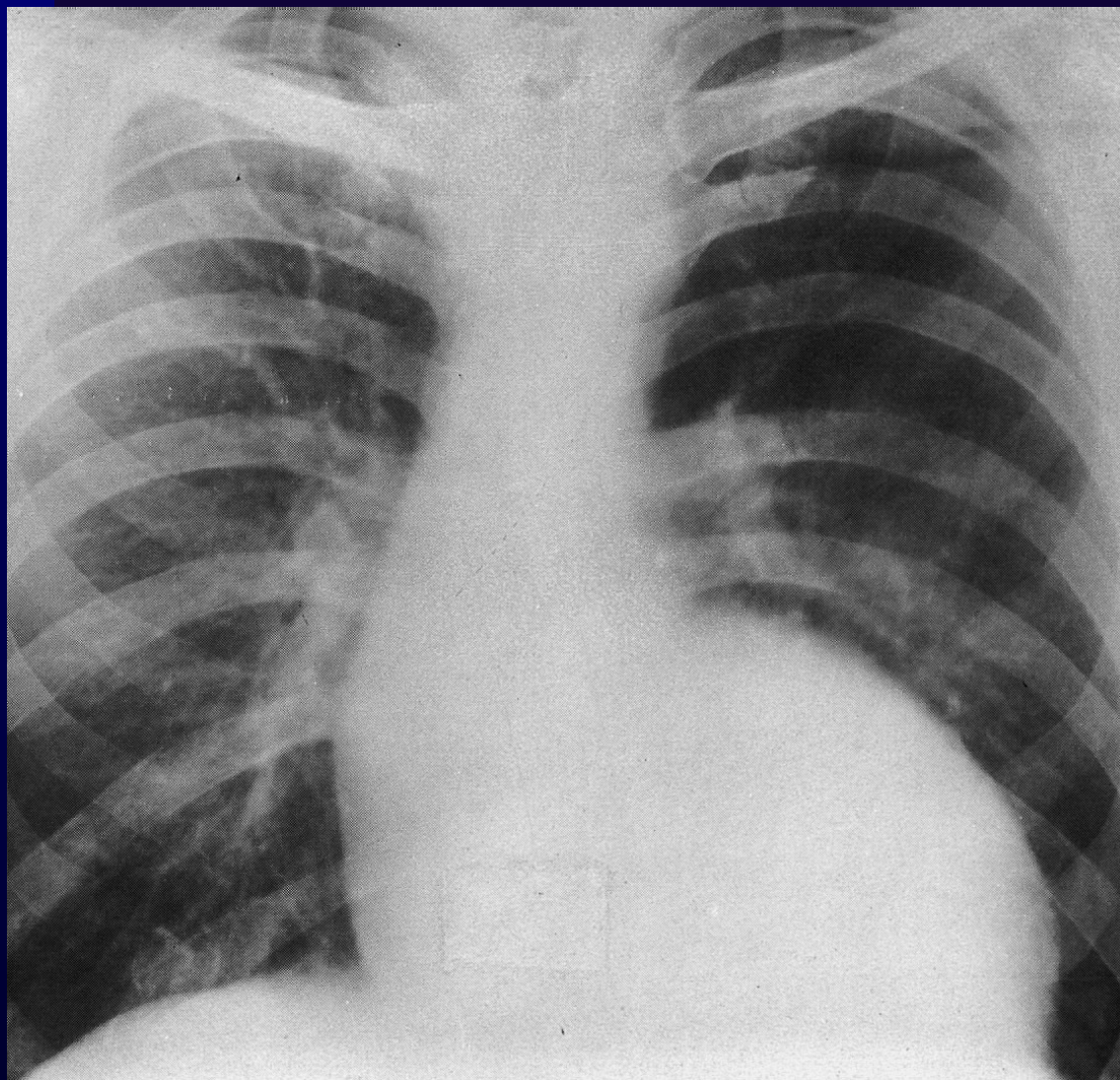
NB: При аортните пороци с по-голяма давност може да настъпи релативна митрална недостатъчност – т.н. митрализация на аортния порок.



# DD Ao. St. – Ao. Ins.



# Cor hypertonicum



# Пороци на трикуспидалната клапа

Срещат се значително по-рядко. По-често се наблюдава релативната трикуспидална инсуфициенция в резултат на преразтягане на клапния пръстен при всички заболявания, водещи до дилатация на дясна камера.

# Пороци на пулмоналната клапа

Наблюдават се извънредно рядко. Пулмоналната стеноза е винаги вродено заболяване. Функционална пулмонална стеноза се наблюдава при:

1. Адхезивен перикардит.
2. Хипертрофия на междукамерната преграда – синдром на Bernhaeim.



# Кардиомиопатии /КМП/

Първични /идиопатични/ КМП

Вторични КМП – миокардити

Класификация:

1. Хистологичтна /на Ланг/

- миокардити
- миокардози

2. Етиологични

- исхемична болест на сърцето ⇒ атеросклеротична миокардиосклероза – диагнозата е ПА, а не рентгенова
- инфекциозни
- токсични, лъчеви
- неопластични
- идиопатични

# Кардиомиопатии

## 3. Клинична

- остър
- хроничен

## 4. Хемодинамична

- конгестивна /дилатативна/
  - хипертрофична
    - а/ обструктивна
    - б/ необструктивна
- рестриктивна /облитеративна/
  - а/ендокардна фиброза
  - б/ендокардна фиброеластоза на Loffler

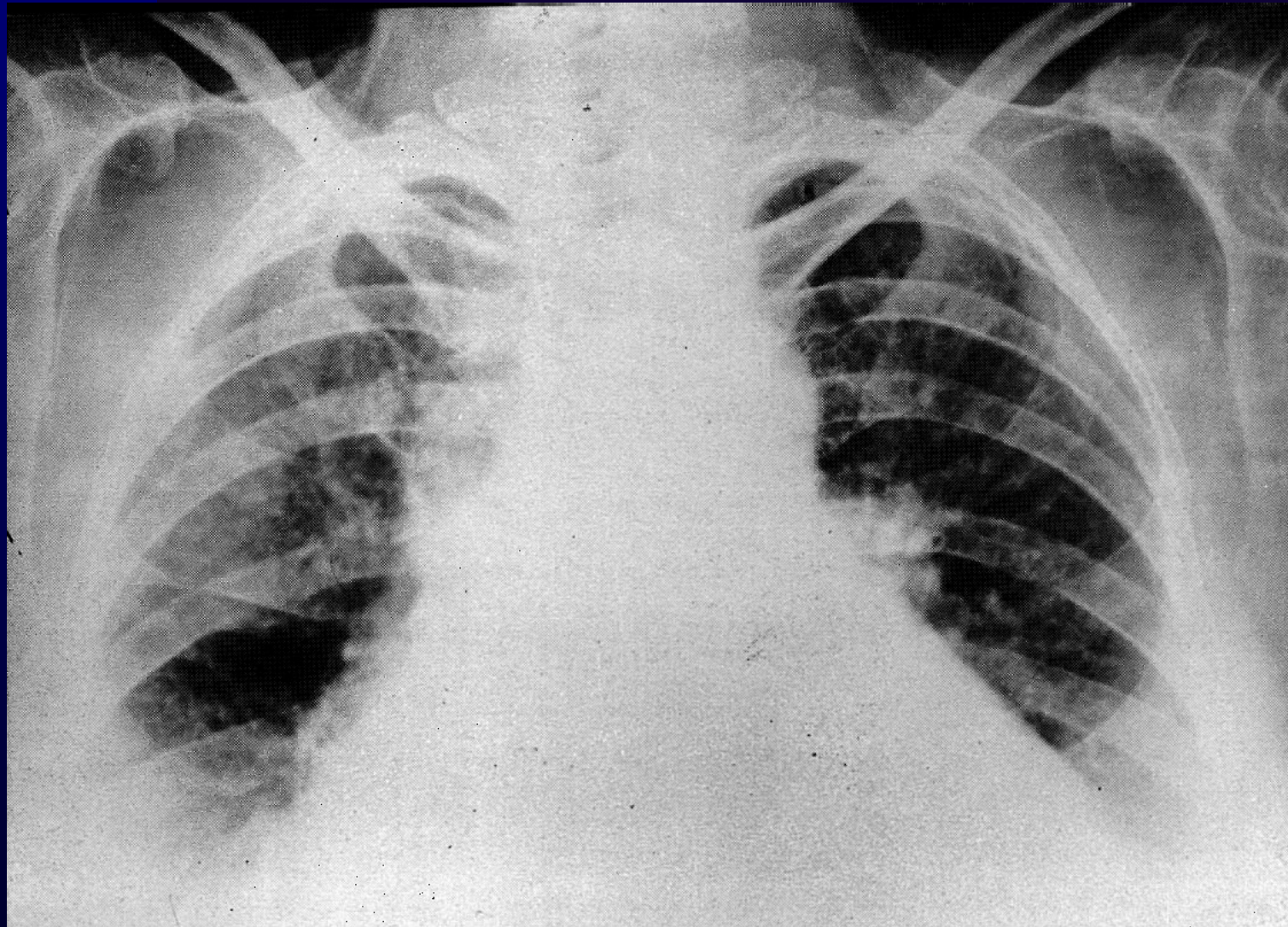
# Кардиомиопатии

РЕНТГЕНОВ ОБРАЗ – миопатична конфигурация – уголемена сърдечна сянка с намален сърдечен тонус /на широка основа/. Отслабени пулсации.

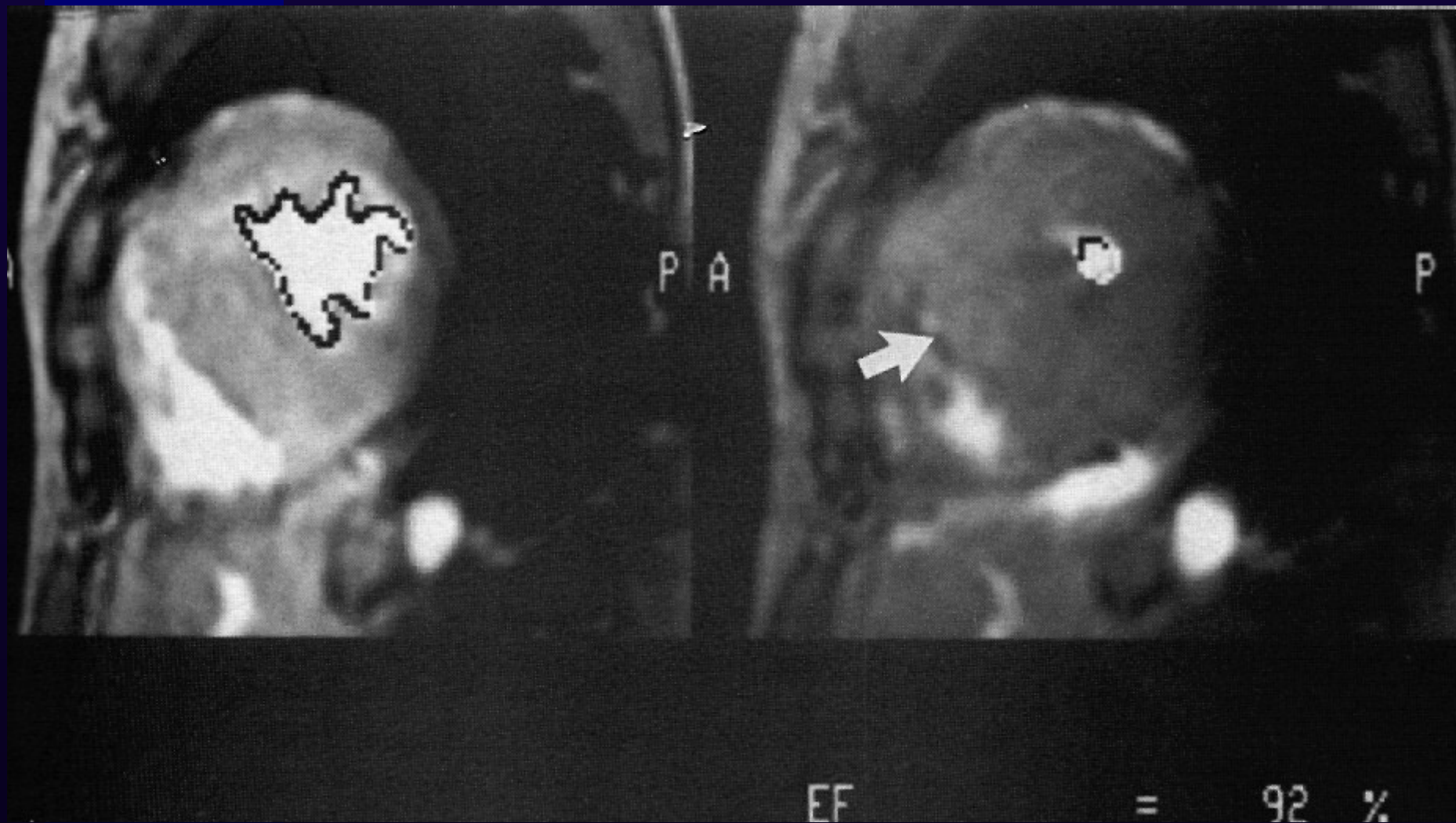
Различните причини водят до еднаква рентгенова симптоматика, поради което е невъзможно да се направи етиологична диагноза.



# Миопатична конфигурация



# Хипертрофична кардиомиопатия





# Перикардити

Етиология: вируси, бактерии, туберкулоза, постинфарктен синдром /Dressler/, кардиотомии, травма, неоплазми, ревматизъм, колагенози, имплантиране на пейс-мейкър, микседем, уремия, хронична анемия, руптура на сърдечна аневризма или дисецираща аортна аневризма.

1. Pericarditis adhaesiva /адхезивен, констриктивен, “сух”/

Не е обект на рентгеновото изследване

Води до механично обусловена сърдечна недостатъчност

А/ concretio pericardii

Б/ accretio pericardii /pleuropericarditis adhaesiva/

В/ pericarditis calculosa /calcificans/ s. calcificationes pericardii, “Panzer herz”

2. Pericarditis exudativa /“влажен” перикардит/

Нормално съдържание на перикардна течност около 30 куб.см. Промяната на сърдечно-съдовата сянка е забележима, когато течността надхвърли 100 куб.см.

Рентгеноскопия – отслабени сърдечни пулсации при запазени съдови пулсации



# Перикардити

Кимография – кимографските зъбци са с намалена амплитуда /еднакви по амплитуда по левия и десния сърдечен контур, тъй като течността провежда по-силните камерни пулсации/, заоблен връх, деформирани.

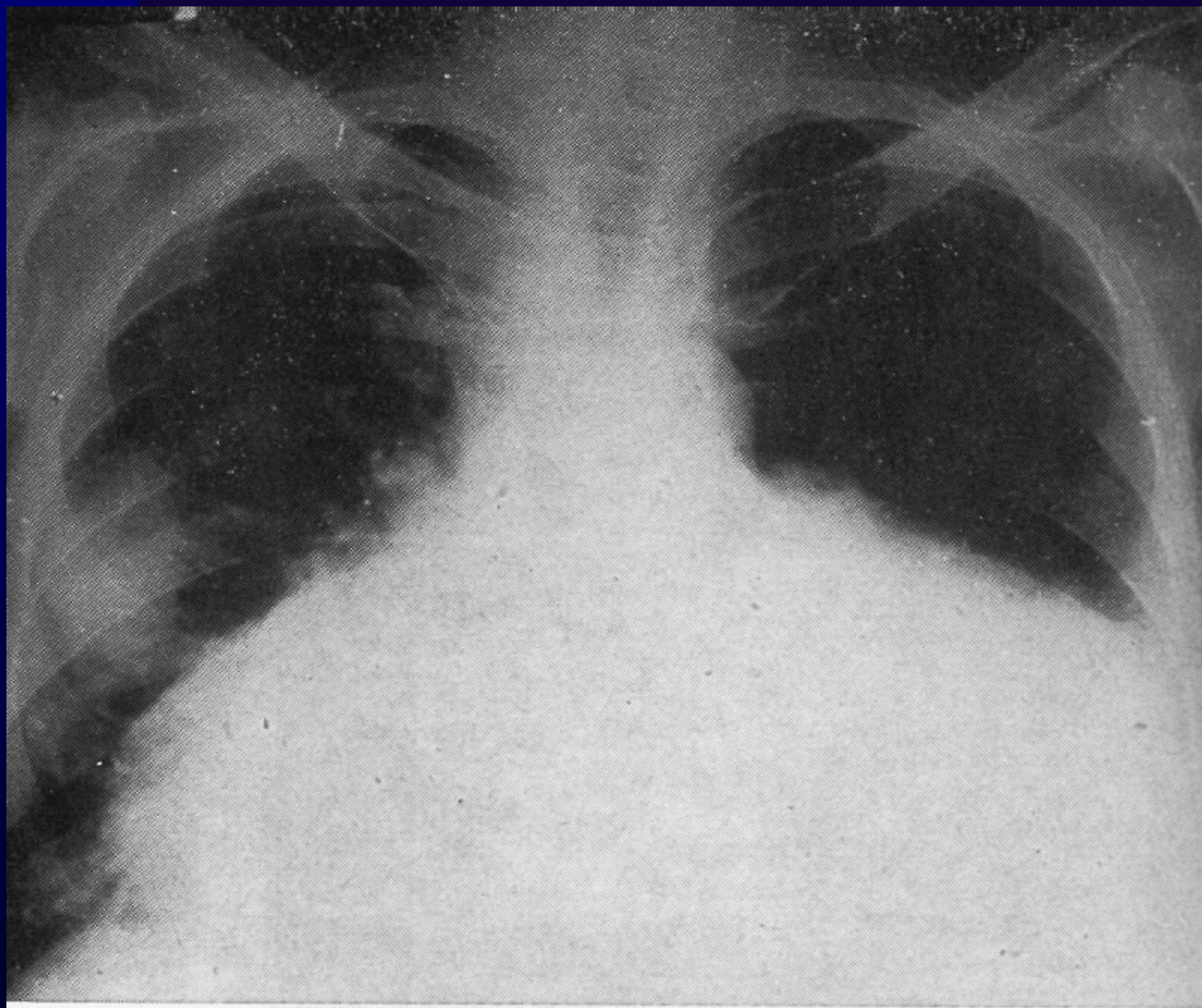
Рентгенография:

- Първоначално – кардиодиафрагмалните ъгли се запълват /първо левия, после десния/ и те стават тъпи.
- Впоследствие – общо уголемяване на сърцето със заличаване на границите между отделните сегменти.
- Краен етап – сърдечната сянка се удължава вертикално, кардиодиафрагмалните ъгли са отново остри /"coeur en carafe"/. Скъсен съдов сноп. Голямо сърце, но липсва белодробен застои!

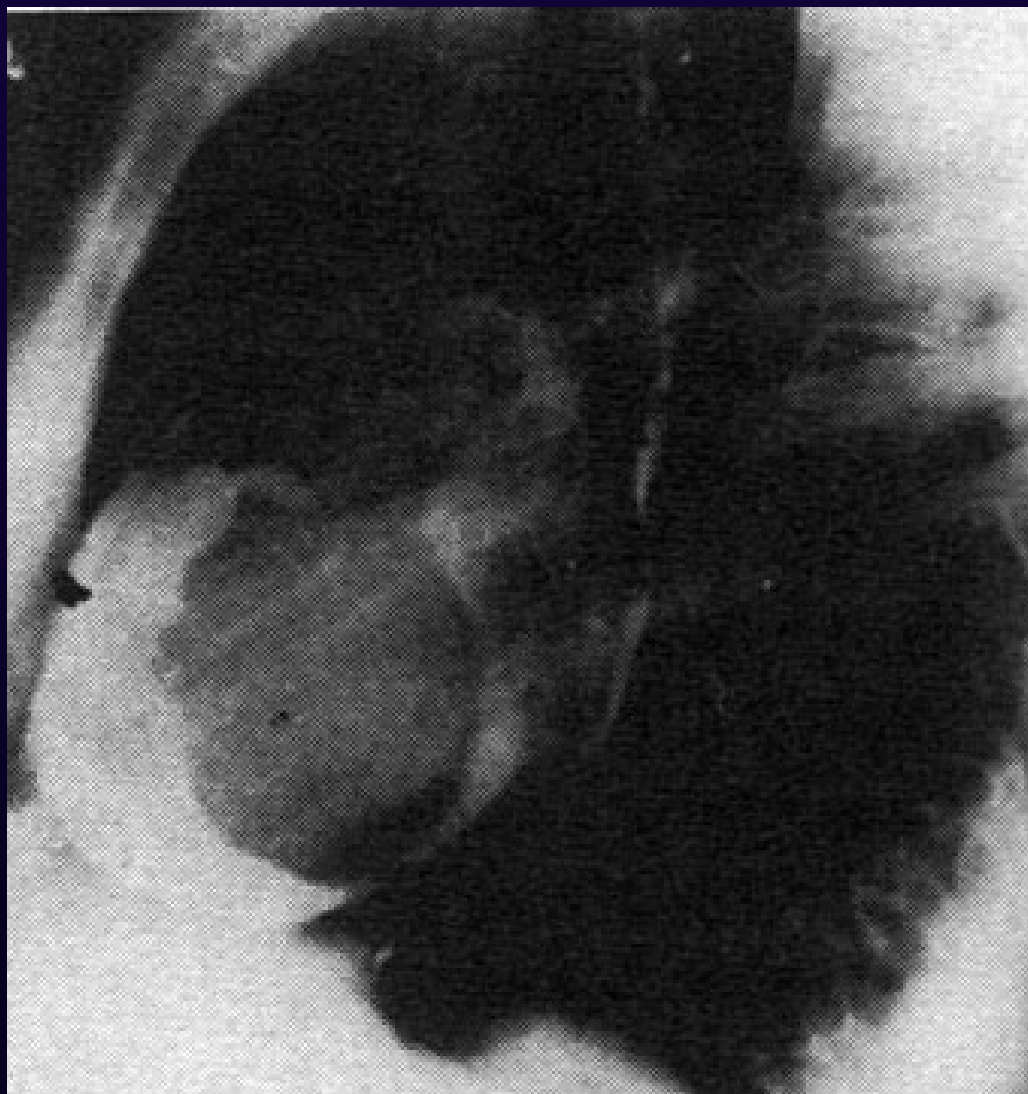
Хидропневмоперикард – след пункция на перикарден излив.

ДД с кардиомиопатия: при тях е налице венозен застои /"еленови рога"/, т.е. "подава си рогата". Съдовата сянка не е скъсена.

# Ексудативен перикардит



# Калцифициращ перикардит

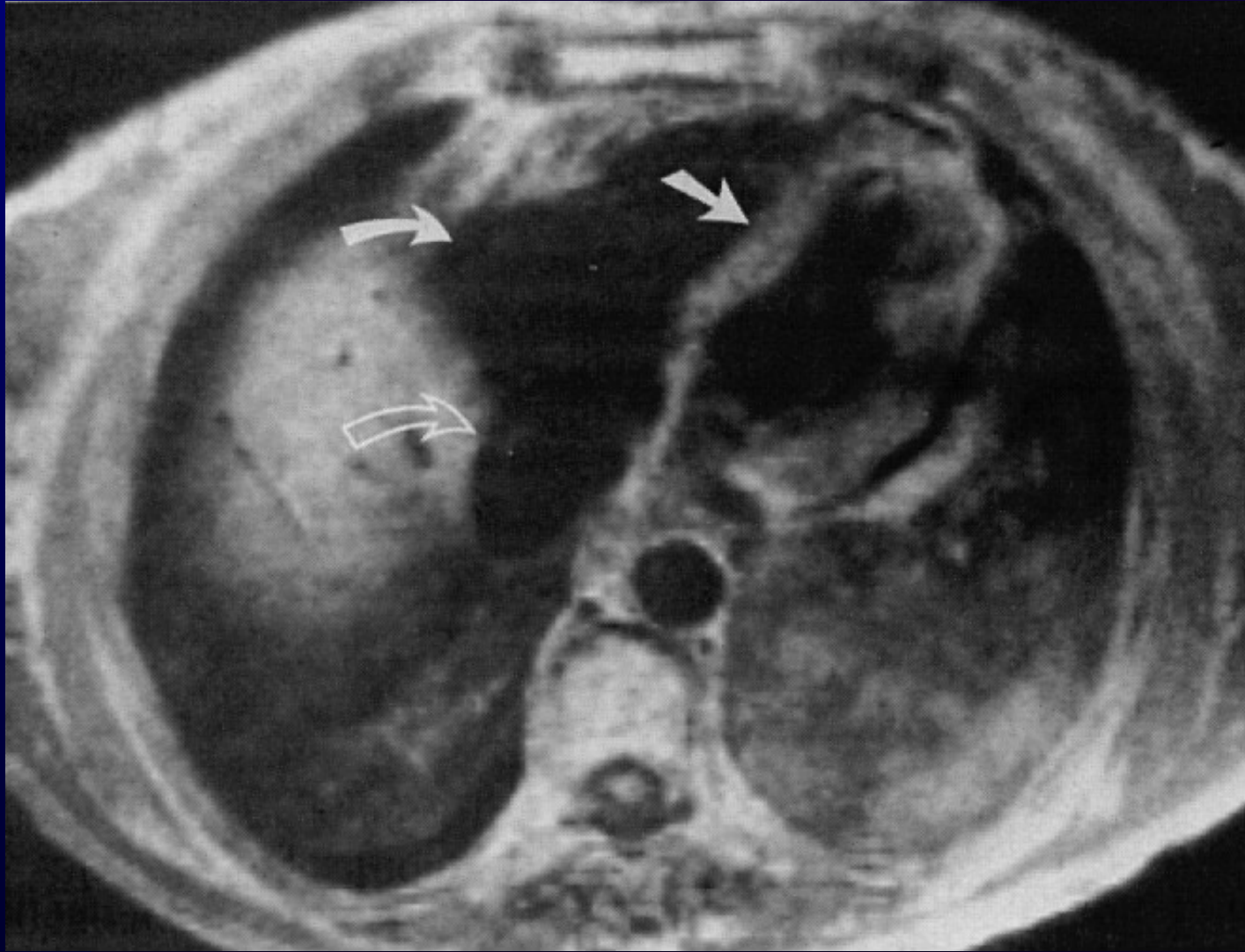




# Калцифициращ перикардит - СТ



# Констриктивен перикардит - MRI



# Атероматоза на аортата

Във връзка с възрастовите промени в организма аортата се удължава, разширява и уплътнява. На лицева рентгенография удължената и разширена аорта се проектира по дясното очертание на сърдечната сянка, като проминира над сянката на горната празна вена. Поради наличието на калциеви отлагания сянката на аортата е значително по-плътна. Понякога се откриват зърнисти или сърповидни сенки с калциева плътност, най-често в аортната дъга. Подобни промени могат да се открият и в абдоминалната аорта.



# Аневризми на аортата

Аневризмата е изолирано пулсиращо разширение на аортната или артериалната стена. Биват: вродени и придобити /дегенеративни заболявания - атеросклероза, аортити, травма, микози на съдовата стена и др./.

Според формата си биват: торбовидни, вретеновидни, цилиндрични и смесени.

Според локализацията си биват: на синусите на Valsalva, на възходящата част, на дъгата на аортата, на торакалната и абдоминална аорта.

Според участието на слоевете на стената биват истински и лъжливи /аневризмалния сак е образуван не от съдовата стена, а от периваскуларна тъкан/. В зависимост от причината за образуването на лъжливите аневризми те биват травматични, анастомотични и микотични.

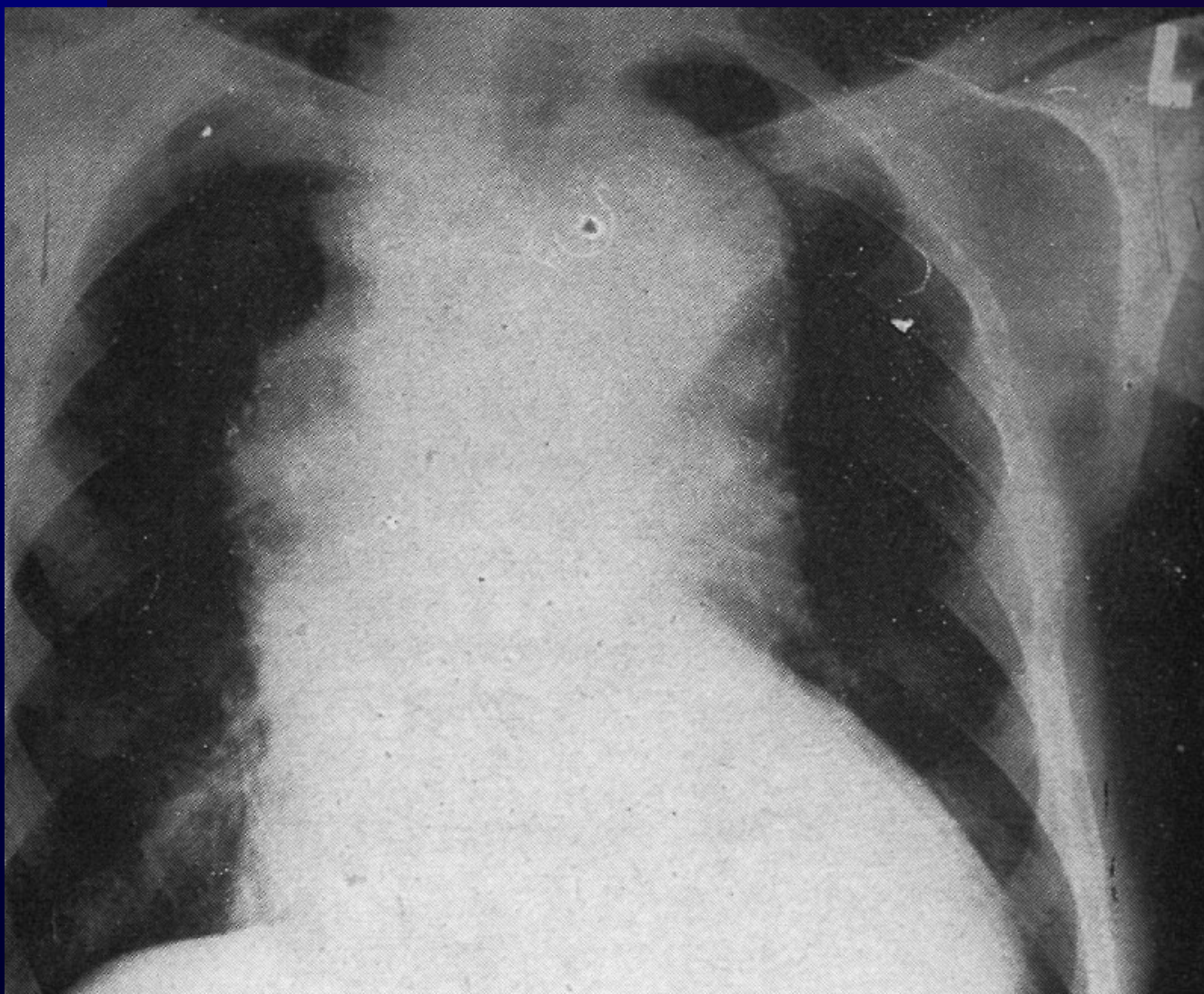
На обзорна рентгенография аневризмите на възходящата аорта дават окръглено изпъкване на десния контур на сърдечно-съдовия масив. Аневризмите на дъгата на аортата дават рентгенов образ на медиастинален тумор. Ехографията е ценен неинвазивен метод за преценка на степента на поражение. За оценка на възходящата аорта – трансезофагеална ехокардиография.

# Аневризми на аортата

Аортографията се провежда само при клинична необходимост – когато хирургичното лечение влиза в съображение.

Компютърната томография се оказва особено ефективна при доказване аневризмалните разширения на аортата, особено ако се комбинира с контрастно изследване на съдовете. Двата метода се допълват взаимно: СТ визуализира външния контур на аневризмата, а ангиографията очертава ясно вътрелуменни изменения – оформяне на вторичен лумен, изпълване с тромботични маси, фистулни ходове и т.н. По-безопасен метод е ДСА.

# Аортна аневризма

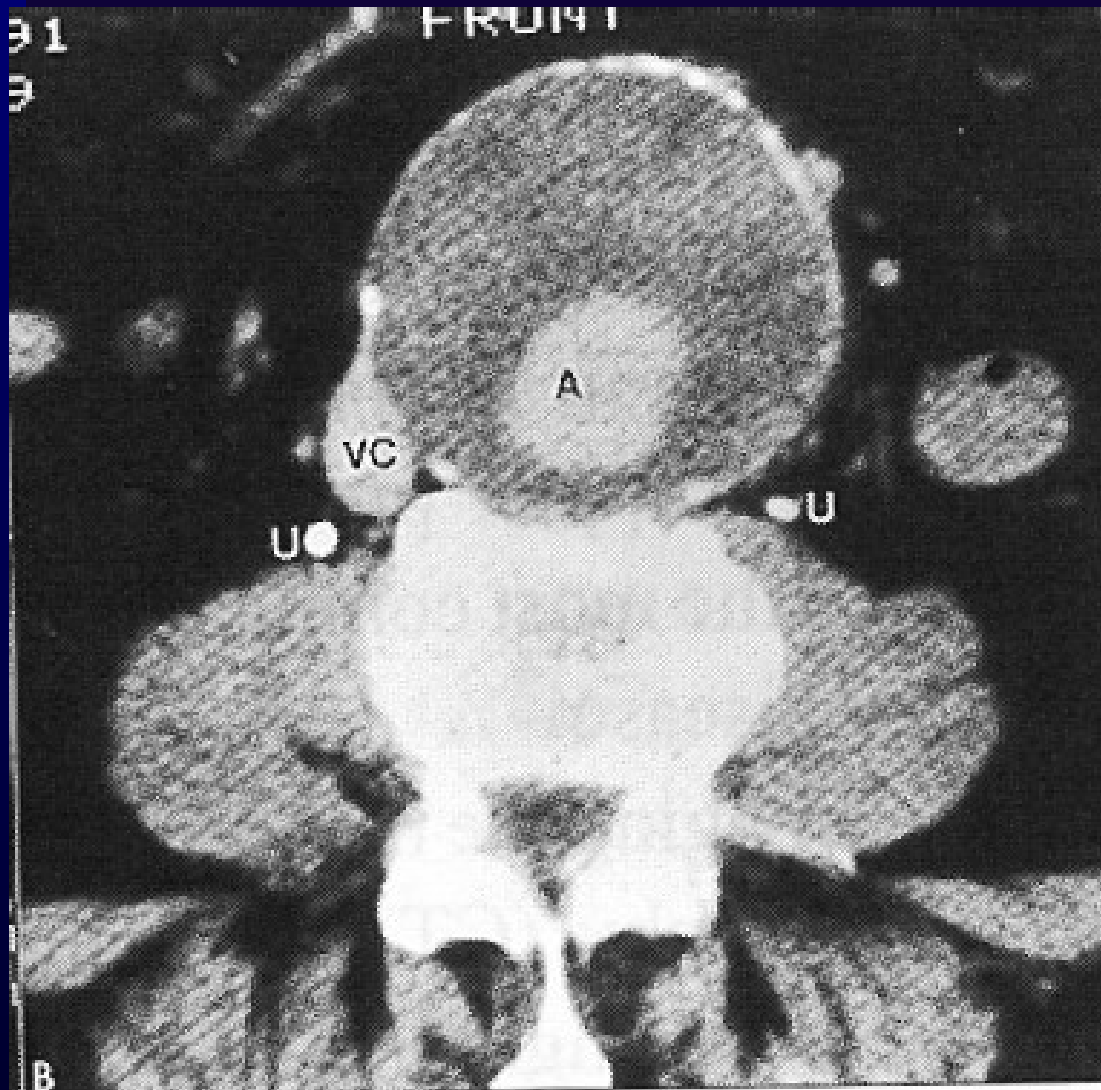


# Аортна аневризма

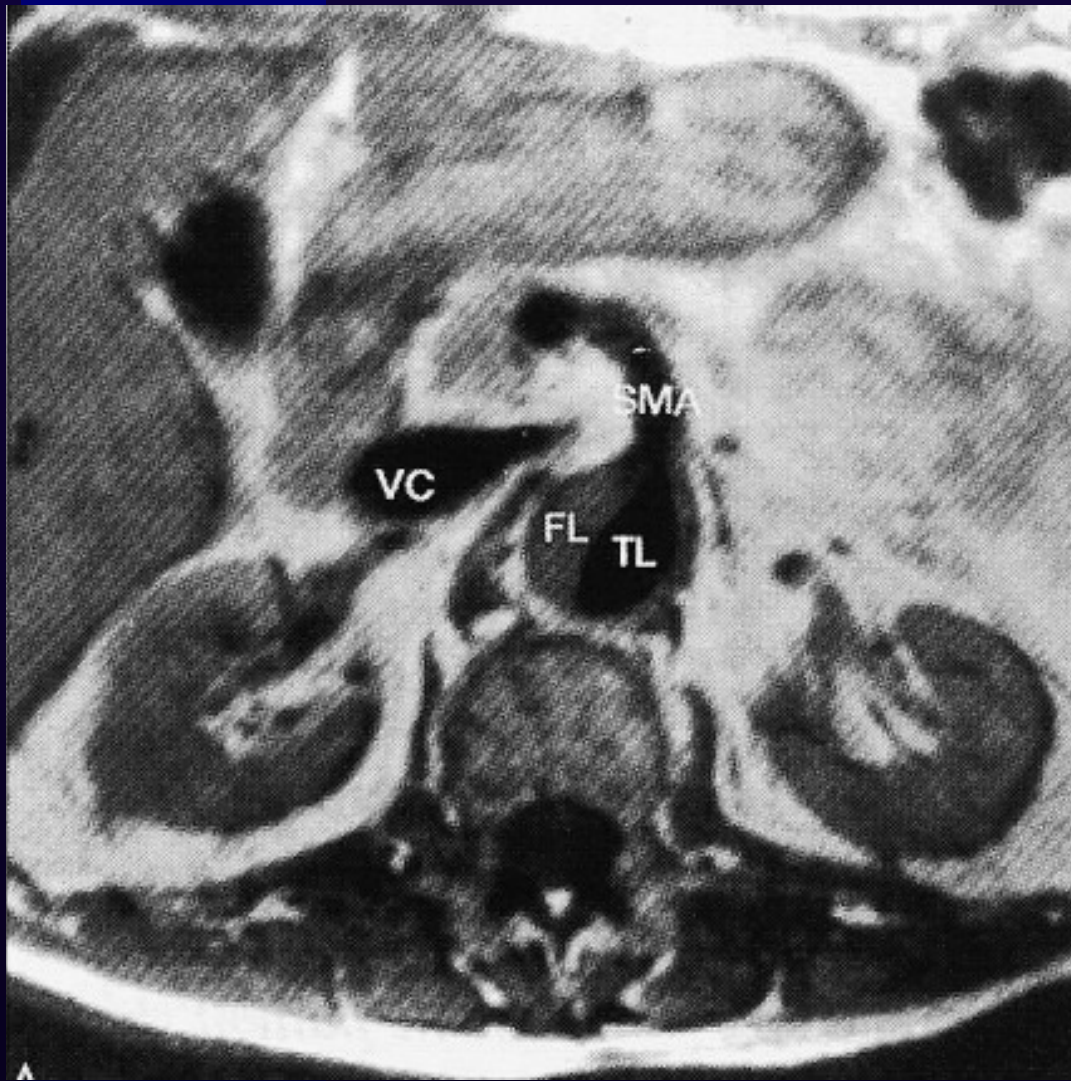




# Аортна аневризма



# Аневризма - MRI



# Аортна дисекация

Представява надлъжно разслояване на аортната стена, най-често между средния и вътрешния слой. Причините за дисекация: аортити, хипертония, бактериален ендокардит, микози, вродени заболявания, травми и инвазивно /ангиографично/ изследване.

Класификация по De Bakey:

I тип – обхваща аортата от клапата до низходящата част

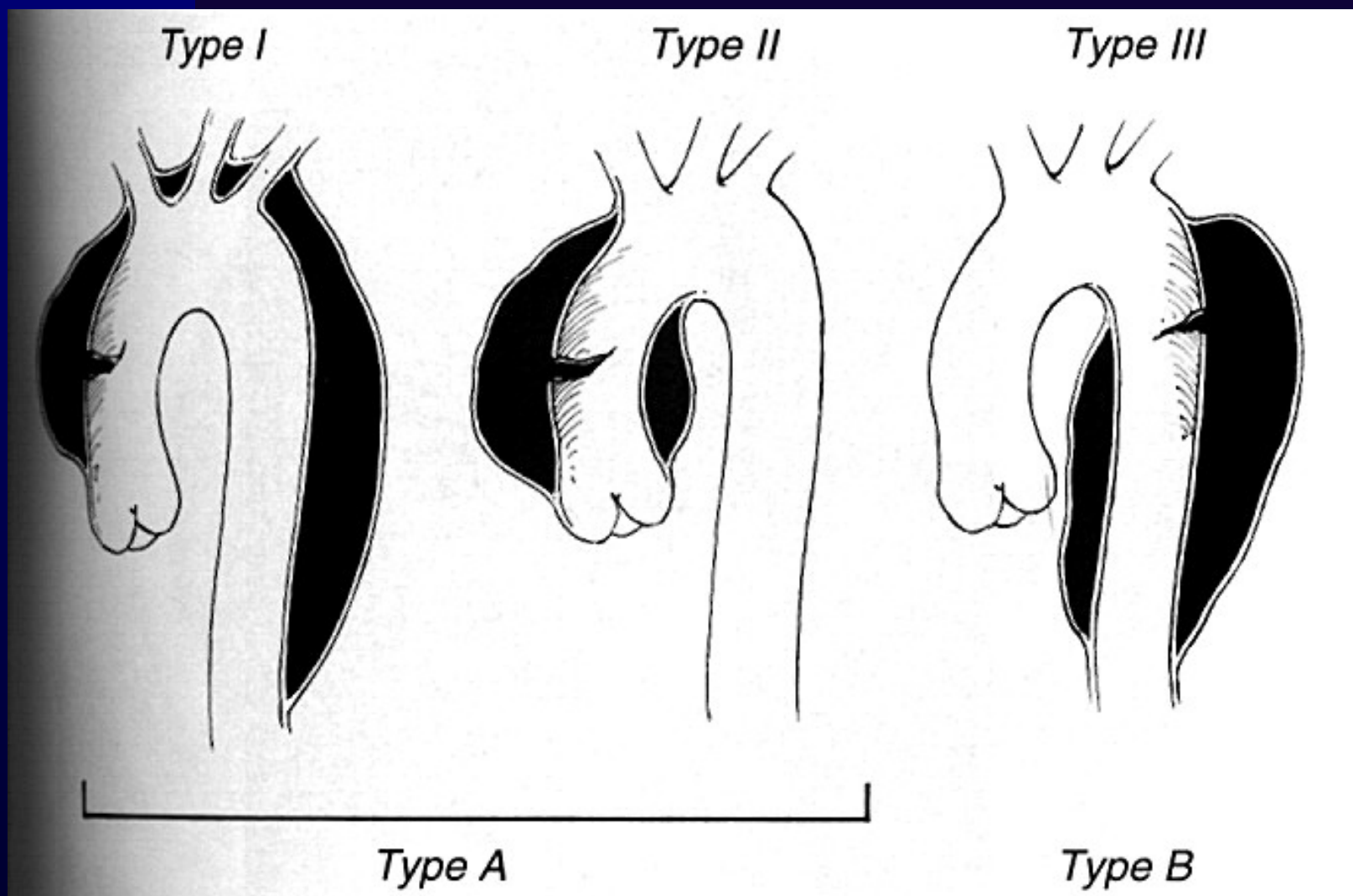
II тип – обхваща само възходящата аорта

III тип – само дистално от лявата подключична артерия

Клинично картината е драматична – силна, ирадираща болка.

Въвличането на изходящите от аортата артерии се демонстрира с клиничните белези на остра исхемия на съответните органи.

# Аортна дисекация





# Заболяване на белодробната артерия

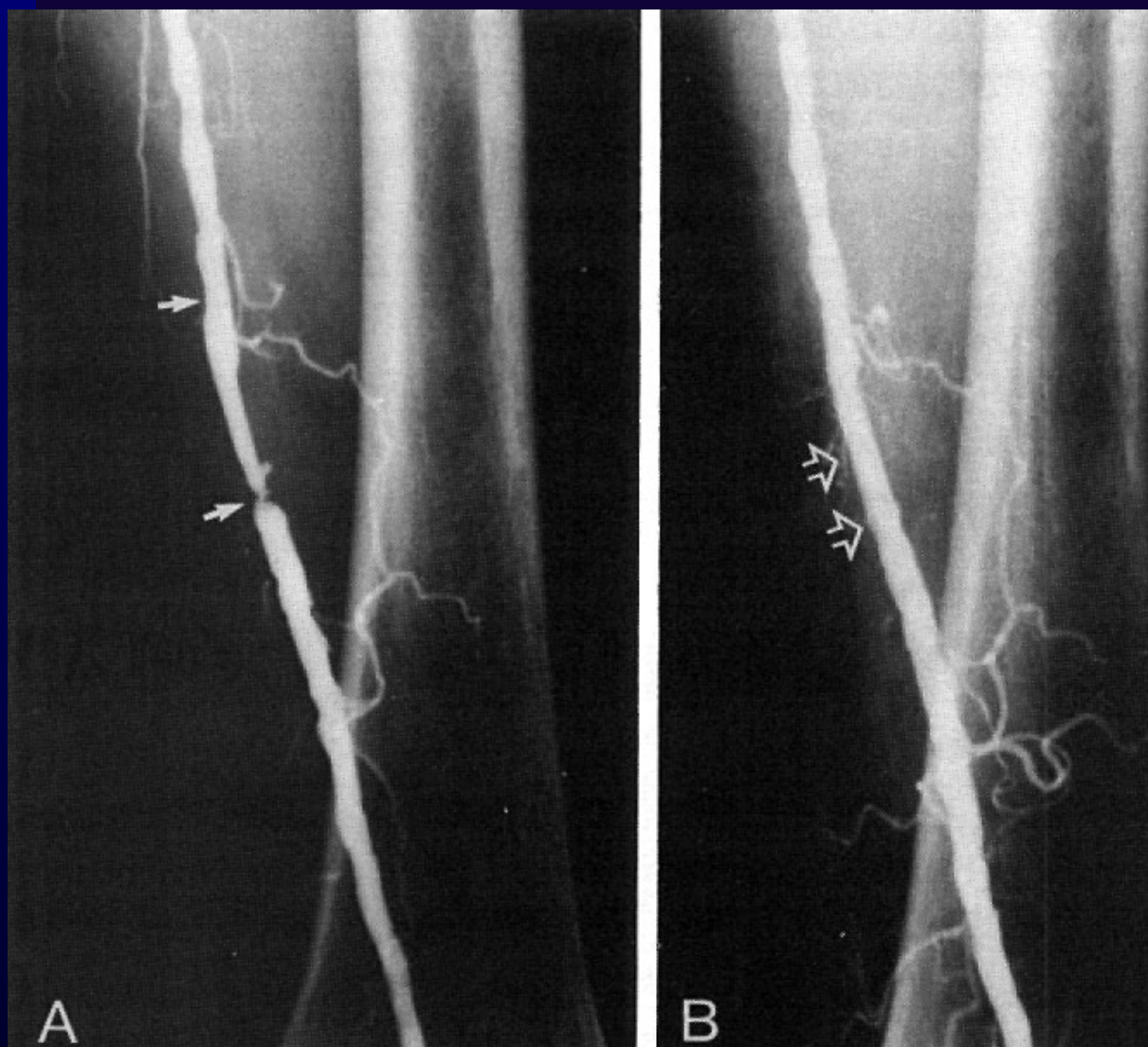
Промените в белодробната артерия могат да бъдат вродени /често в комплекс на вродените сърдечни пороци/ или придобити – свързани с белодробните промени /васкулити, колагенози и др./  
Диагностика – чрез ангиопулмография.

# Заболяване на периферните съдове

## Заболяване на артериите

1. Атеросклероза – генерализирано дегенеративно заболяване, което ангажира големите и среднокалибрени съдове. При ангажиране на периферните съдове клинично – болки, чувство за студ, интермитентно куцане, трофични изменения. Липсват пулсации в съответната област. На обзорна рентгенография се изобразяват калциеви отложения в атеросклеротичните плаки по хода на съда. Ангиография – нагънати и неравномерно стеснени съдове до пълно прекъсване на лумена. Наличие на колатерална мрежа.
2. Тромбоза и емболия. Причини: сърдечни заболявания, смущения в кръвосъсирването, тромби в дясното предсърдие или венозната система при тромбофлебит, травми. Клинично – остър исхемичен синдром: побледняване на кожата, болка, изстиване на крайника, смущения във функцията и ограничаване на движенията, загуба на повърхностна и дълбока сетивност. При артериография се изобразява местоположението на ембола – рязко, дъговидно прекъсване на лумена на съда, без наличие на колатерали.

# Атеросклероза



# Тромбоза





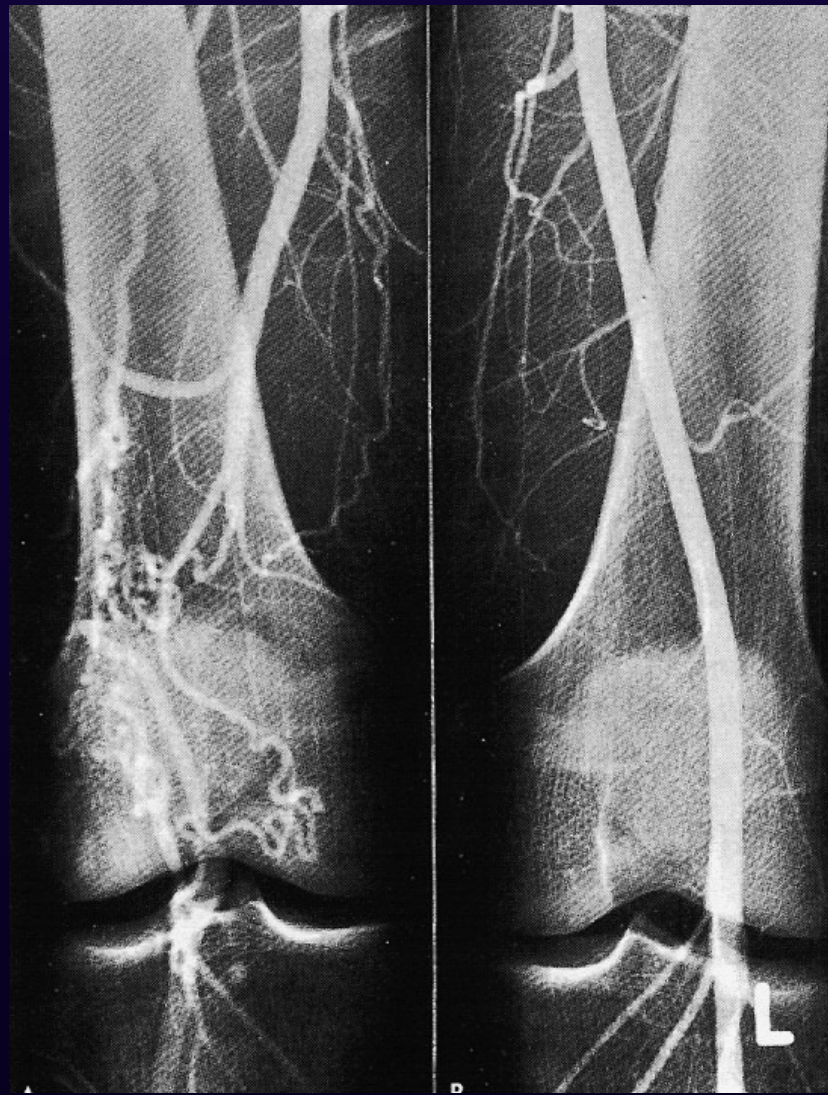
# Заболяване на перферните съдове

3. Хронична артериална недостатъчност на крайниците /ХАНК/. Релативно често заболяване, което при жените обикновено пратича много по-леко. Наблюдава с в съдовете на горните и долни крайници, хронична тромбоза на бифуркацията на аортата /синдром на Lerisch/. Клинично се проявява със симптоми на исхемия на съответната област.
4. Облитериращ тромбангит /Endangitis obliterans; Buerger/. Генерализирано заболяване, което води до органично запушване на артериите. Могат да се засегнат всички съдове, но най-често процесът се локализира в долните крайници. Клинчно – болки, трофични промени, куцане при дълго ходене. Ангиография – неравномерно стеснение и запушване на лумена на съда при развитие на колатерална мрежа.

# Синдром на Lericsh



# Buerger

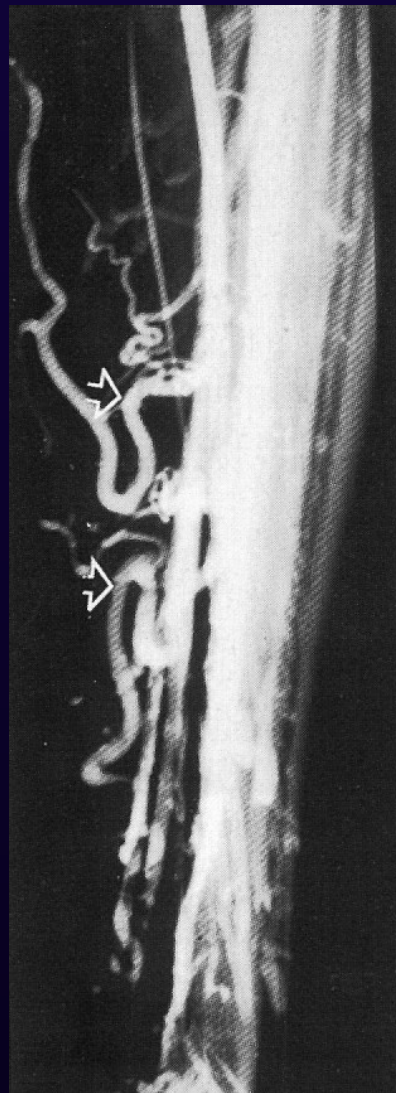


# Заболяване на венозните съдове

1. Варици. Представяват общо равномерно и трайно разширение на вените. Флебографски – разширени и удължени венозни съдове, с окръглени разширения от варикозните възли – наличие на колатерална мрежа.
2. Тромбофлебит – възпаление на интимата на венозния съд и образуване на тромби, които могат да доведат до пълно запушване на съда. Най-често обект на флебографско изследване е посттромбофлебитния синдром.
3. Синдром на горната и долна празна вена – тук се включват симптомокомплекси, дължащи се на остър или хроничен венозен застой на горната или долната празна вена. Причини: рак на белите дробове, медастинални процеси, травми, компресия от аневризми на асцендентната аорта, тумори на гръдната или коремна стена.



# Варици



# Постромбофлебитен синдром

