

HRCT

Tor Gjølberg
Radiologisk avdeling
Aker universitetssykehus

HRCT

- Diffust infiltrerende lungesykdommer
- Bronkiektasier
- Sykdom i de små luftveier
- KOLS/emfysem

HRCT

Tolkning og diagnose kan være lett
ved de vanligste tilstander

Hos mange pasienter vanskelig
diagnostikk - flere diff.diagnoser og
variabel CT-morfologi

Enkelte sjeldne sykdommer kan ha
typiske funn

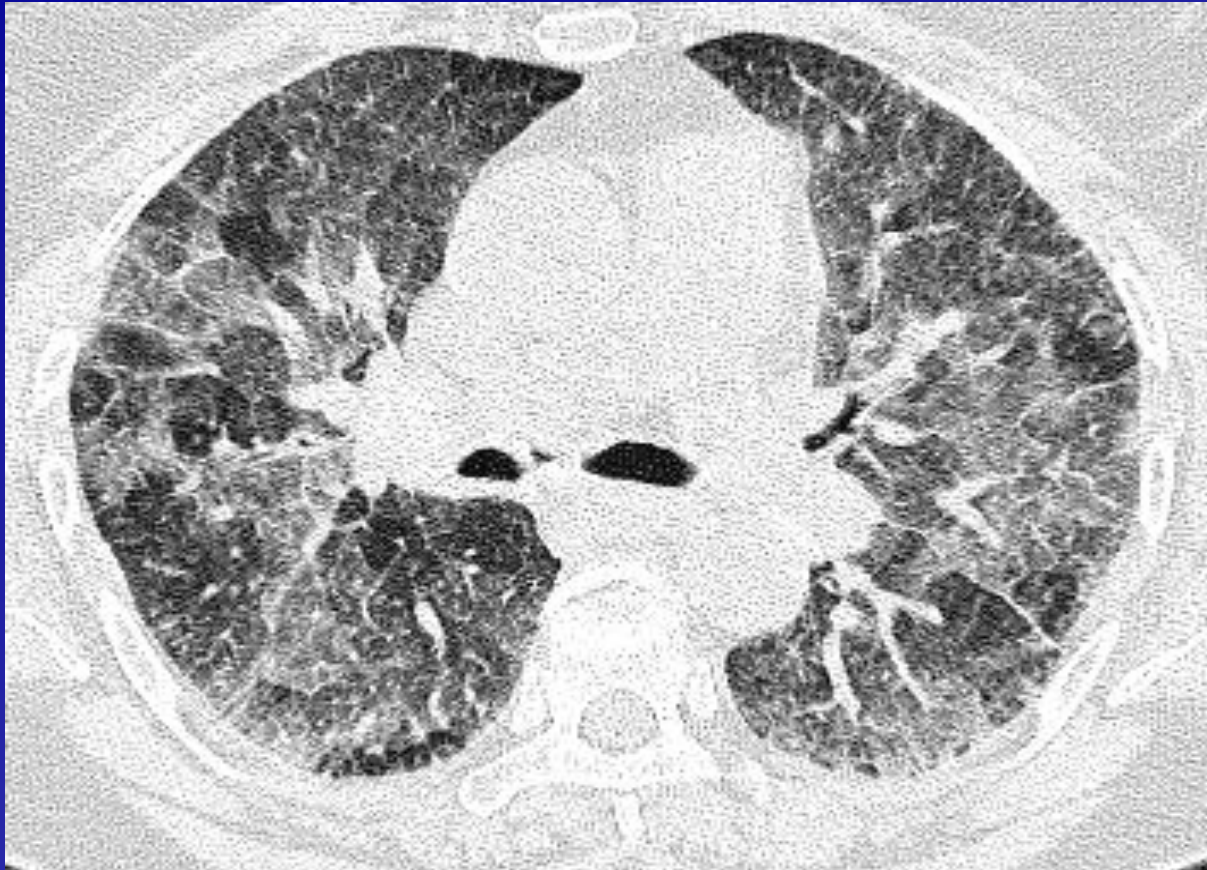
HRCT teknikk

- Rygggleie
- Full inspirasjon
- Evt snitt i bukleie
- Evt ekspirasjon
- Endre protokoll etter klinisk problemstilling

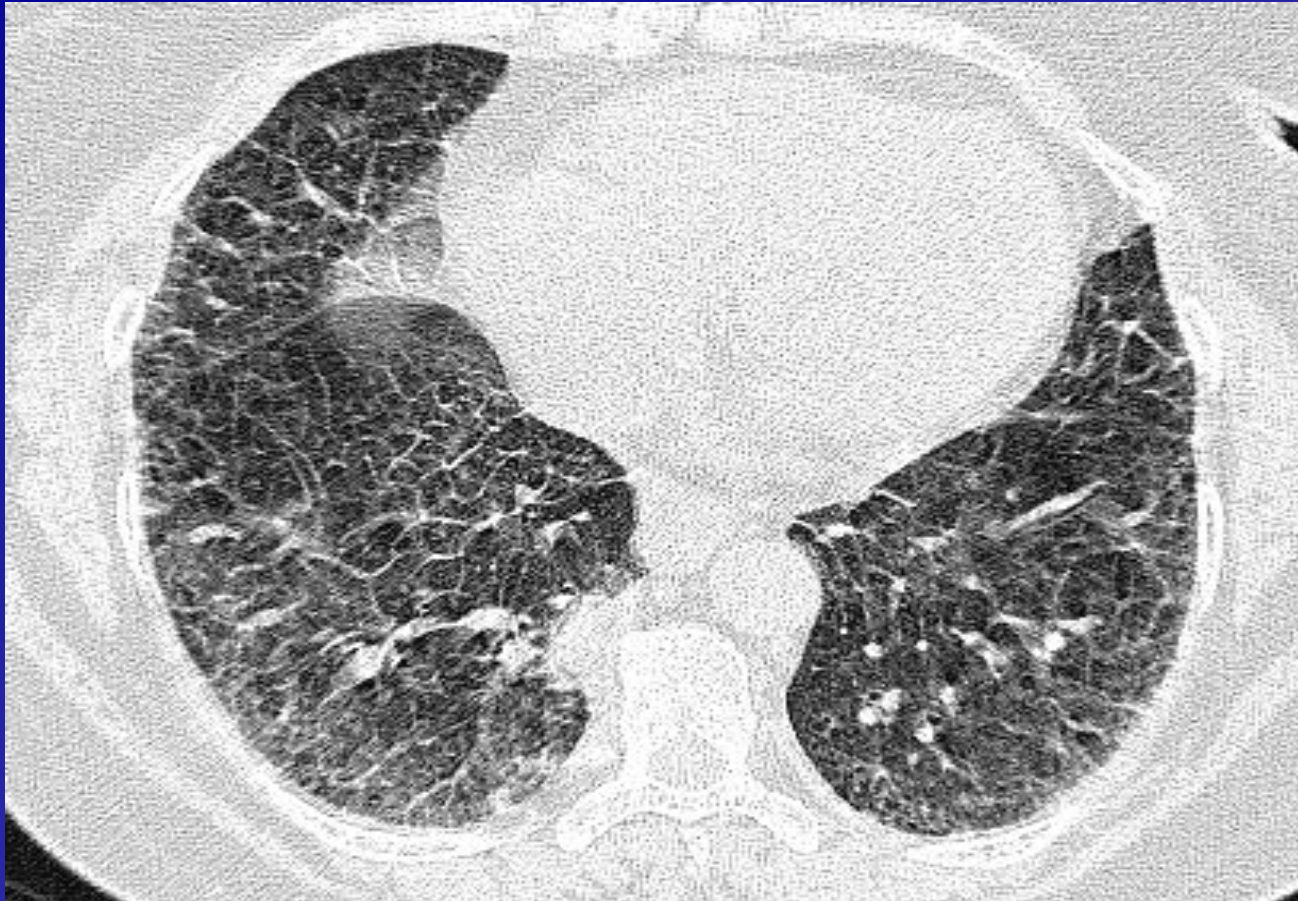
HRCT artefakter og feilkilder

- Respirasjonsbevegelser og pulsasjoner fra hjertet: dobbeltkontur av kar som kan likne bronkiektasier
- Dekliv atelektase i rygggleie ofte normalt, kan likne infiltrerende sykdom - avklares med få snitt i bukgleie
- Galt vindu
- Hjertesvikt

Tung pust , hoste, ødemer

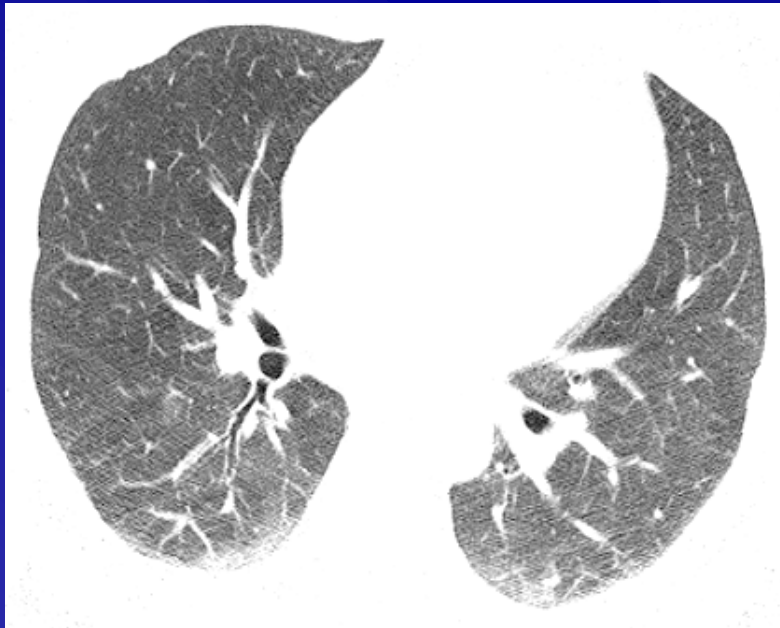


Hjertesvikt

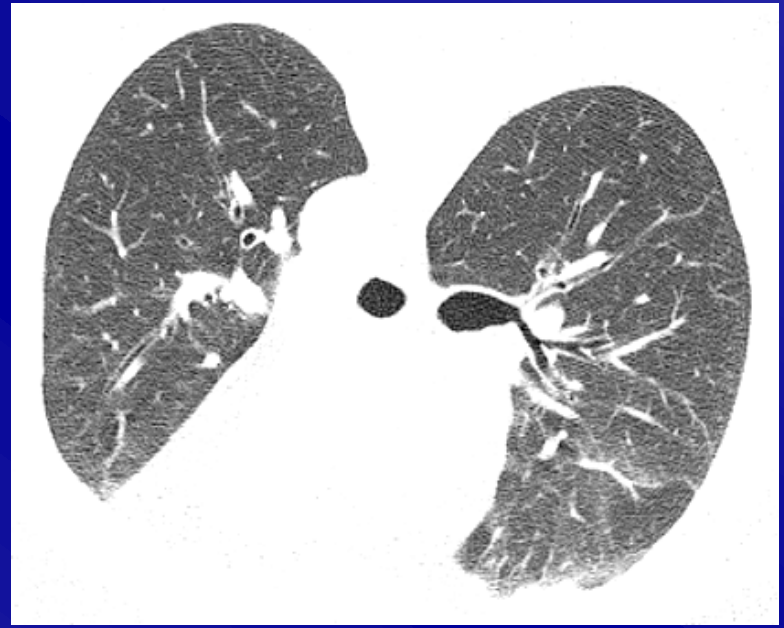


HRCT metode

Stillingsbetinget atelektase



Ryggleie

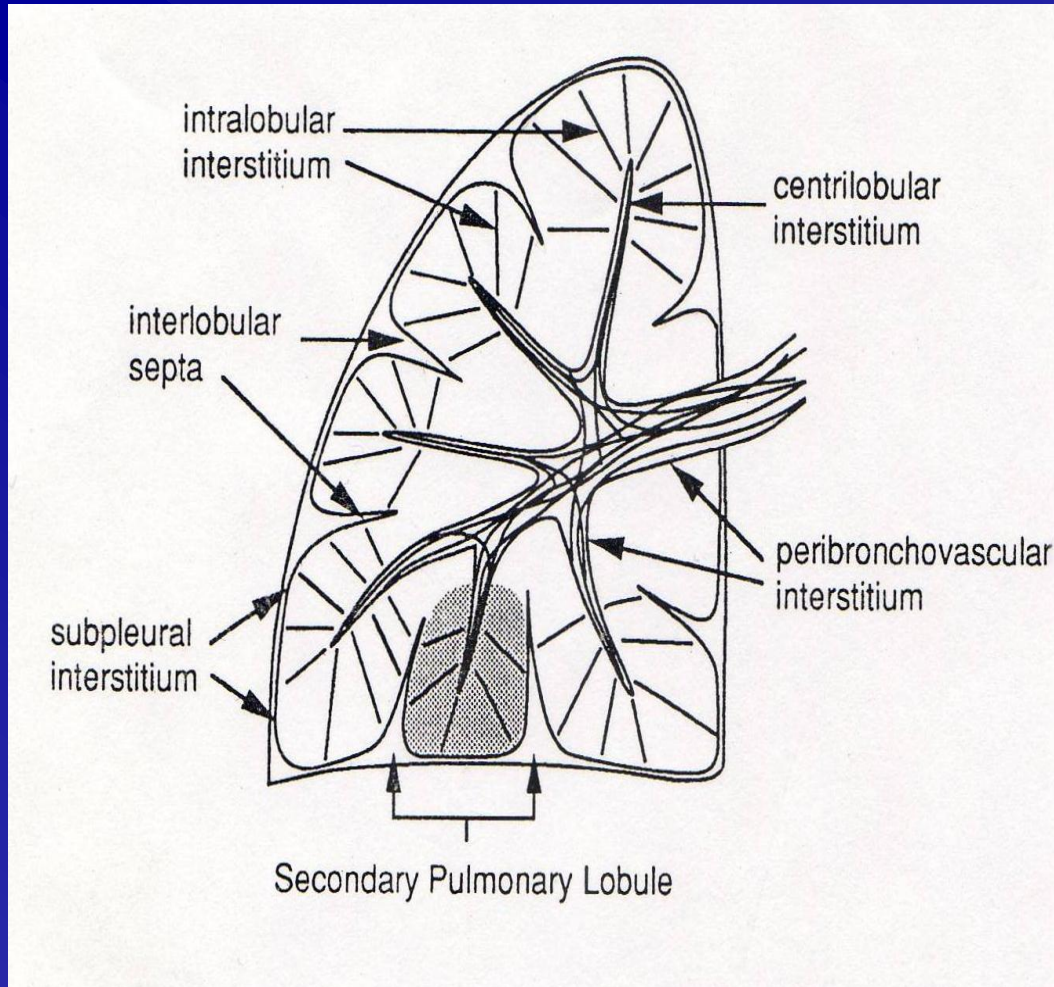


Mageleie

Mattglasspreg ved endret vindu

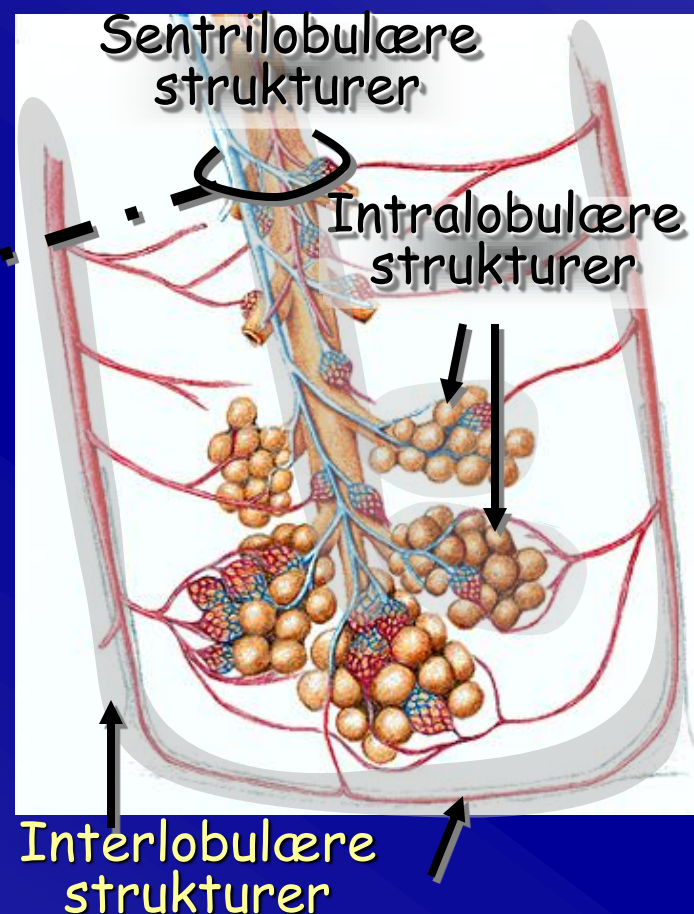
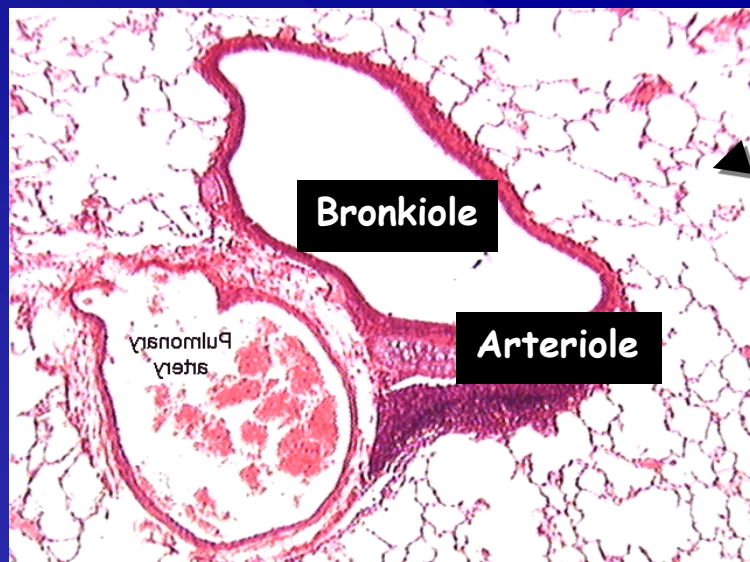


Lungens interstitium



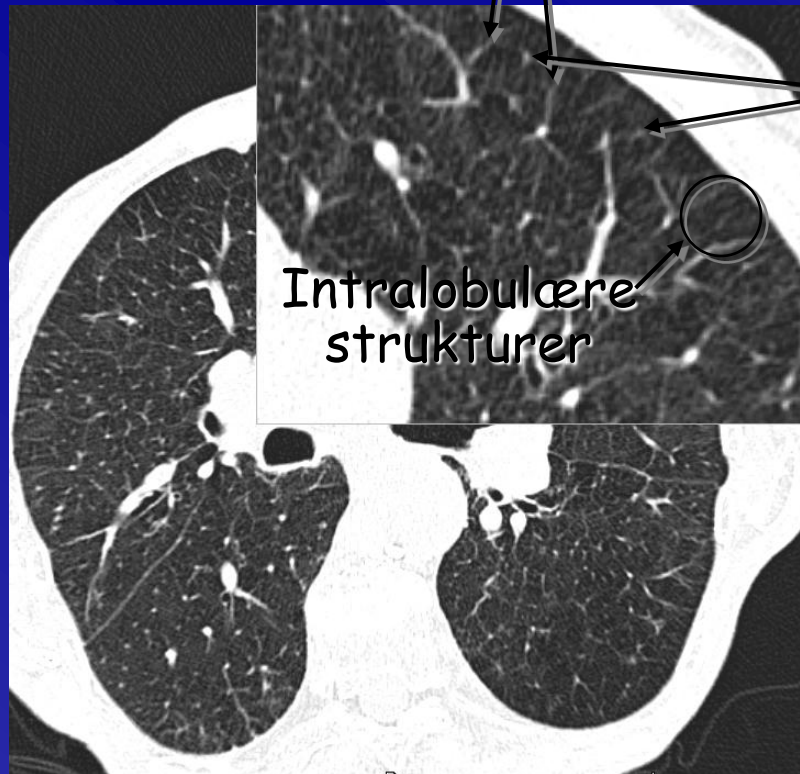
Sekundærlobulus

3 hovedkomponenter av bindevev (interstitium) som kan affiseres ved interstitiell lungesykdom:



HRCT sekundærlobuli

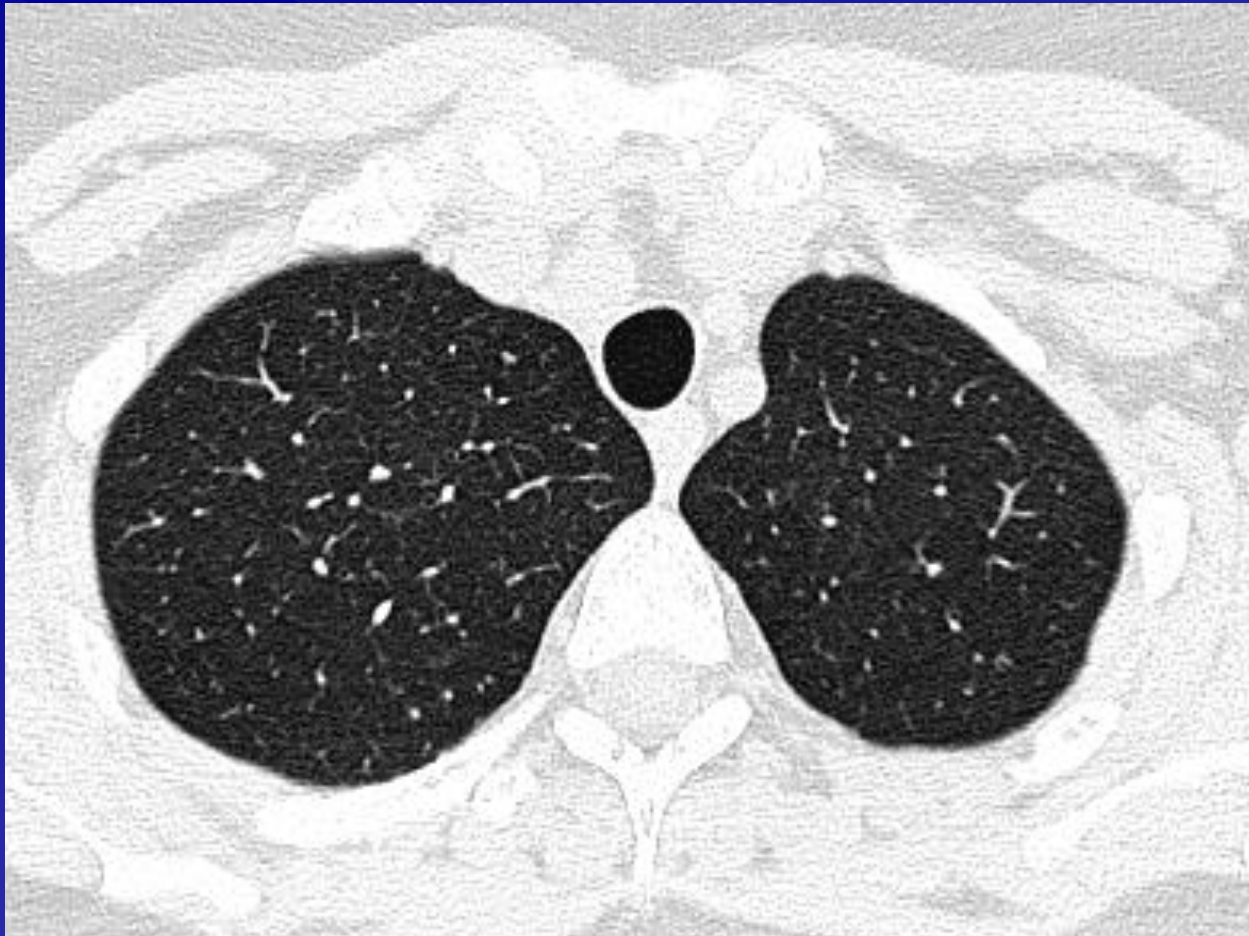
Interlobulære septa



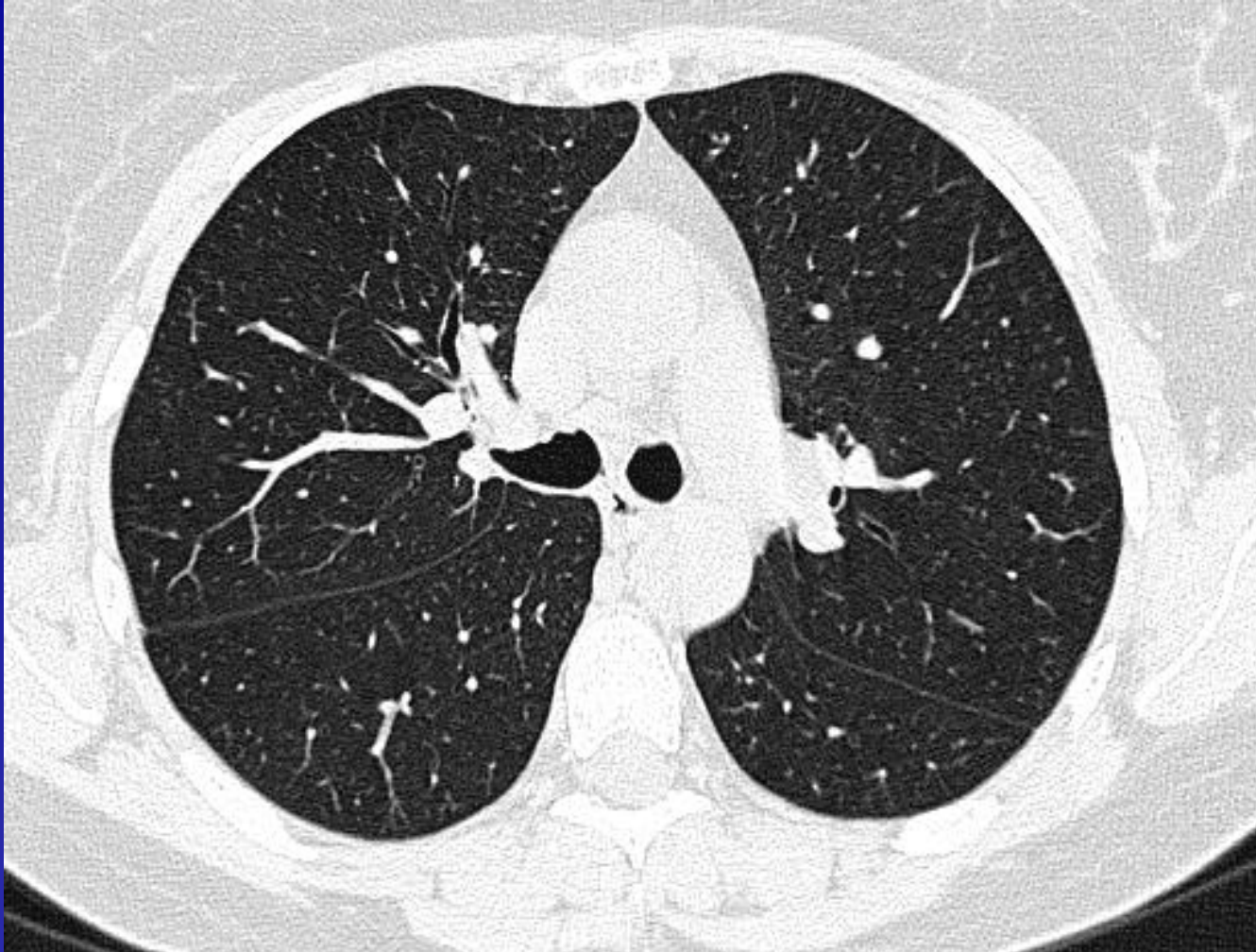
Sentrilobulære arterier

-ligger sentralt i sekundærlobuli og kan ses som en rund liten fortetning 5-10 mm fra lungeoverflaten - bronkioli ses ikke

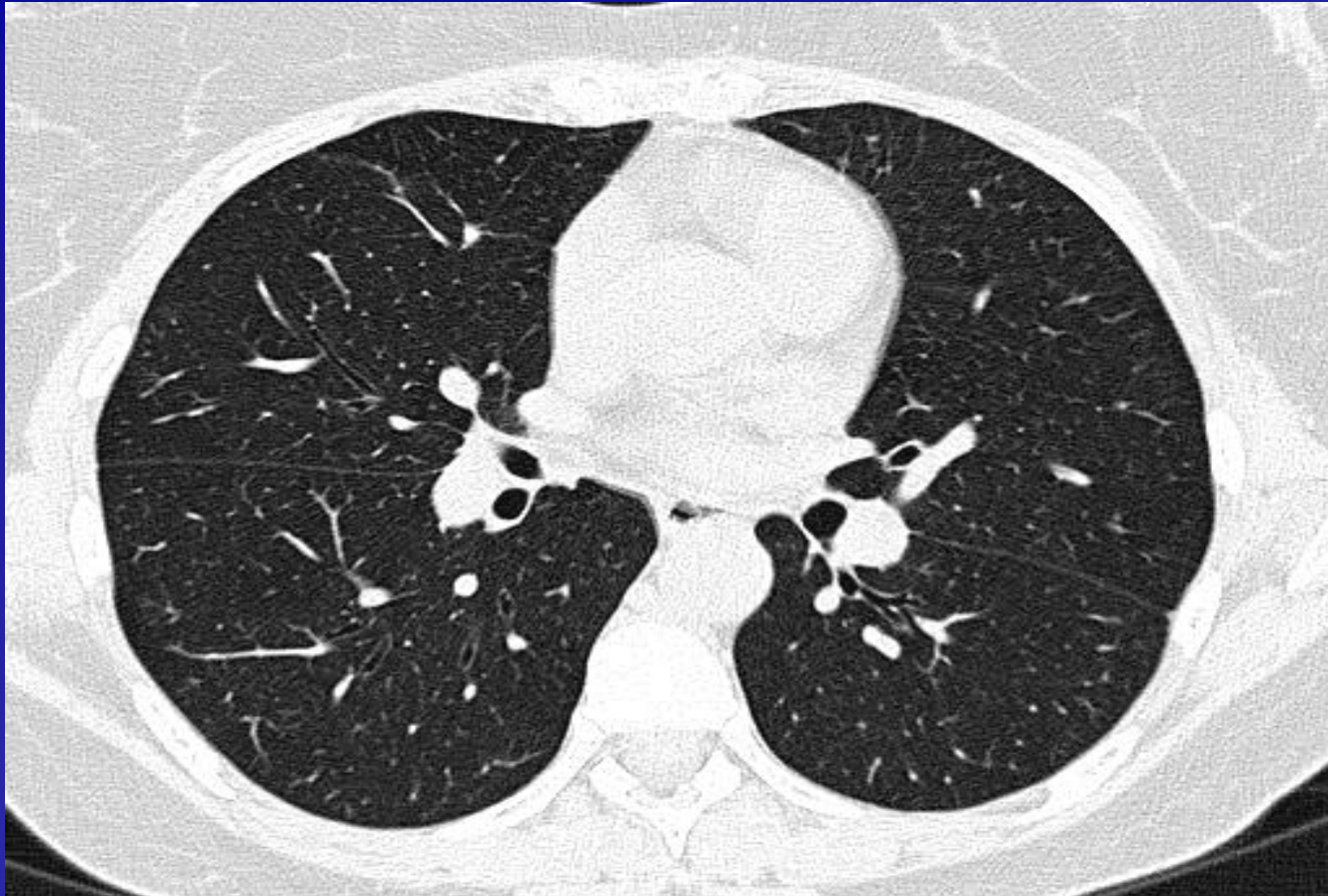
Normal HRCT



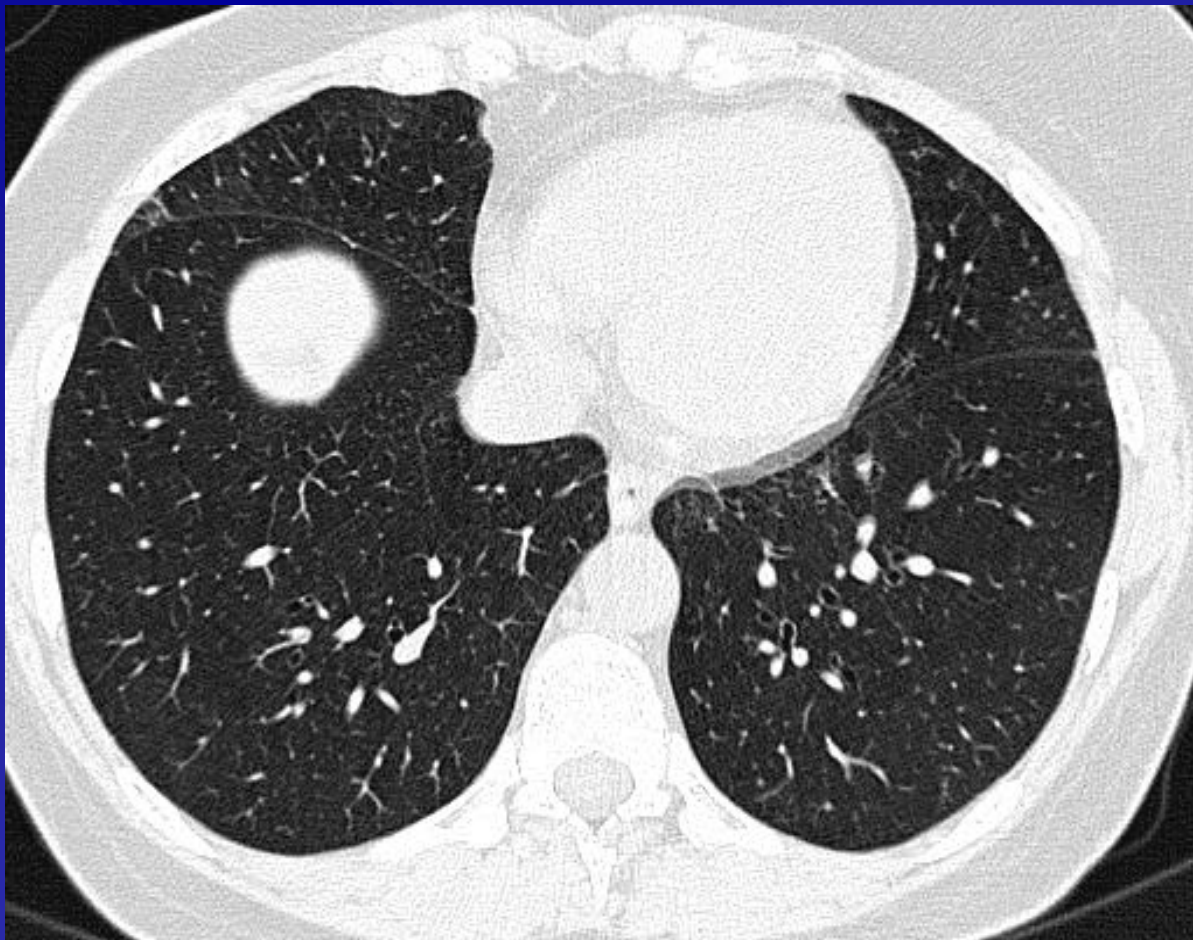
normal



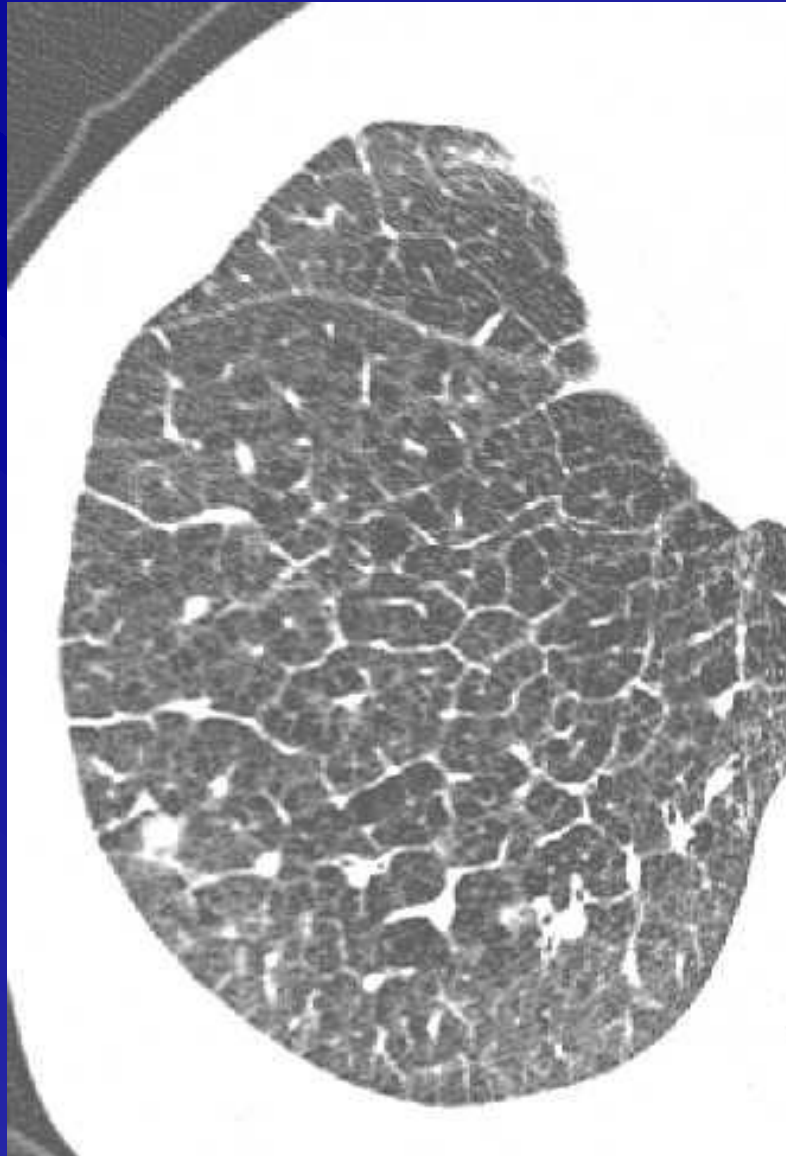
normal



normal



Sekundær lobuli



Indikasjoner for HRCT

- Dyspne av uklar årsak ved normalt rtg thorax
- Redusere antall diff.diagnoser eller gi en spesifikk diagnose ved patologisk rtg thorax
- Hemoptyse av ukjent årsak
- Angi optimalt sted og metode for biopsi

HRCT-spesialområde

- Transplanterte
- Svekket immunforsvar

Før HRCT

- Rtg thorax
- Henvisning med gode og adekvate kliniske opplysninger – helst også tentativ diagnose.
- Eks på dårlig henvisning :
” Påvist forandringer på rtg. Ønsker HRCT”.

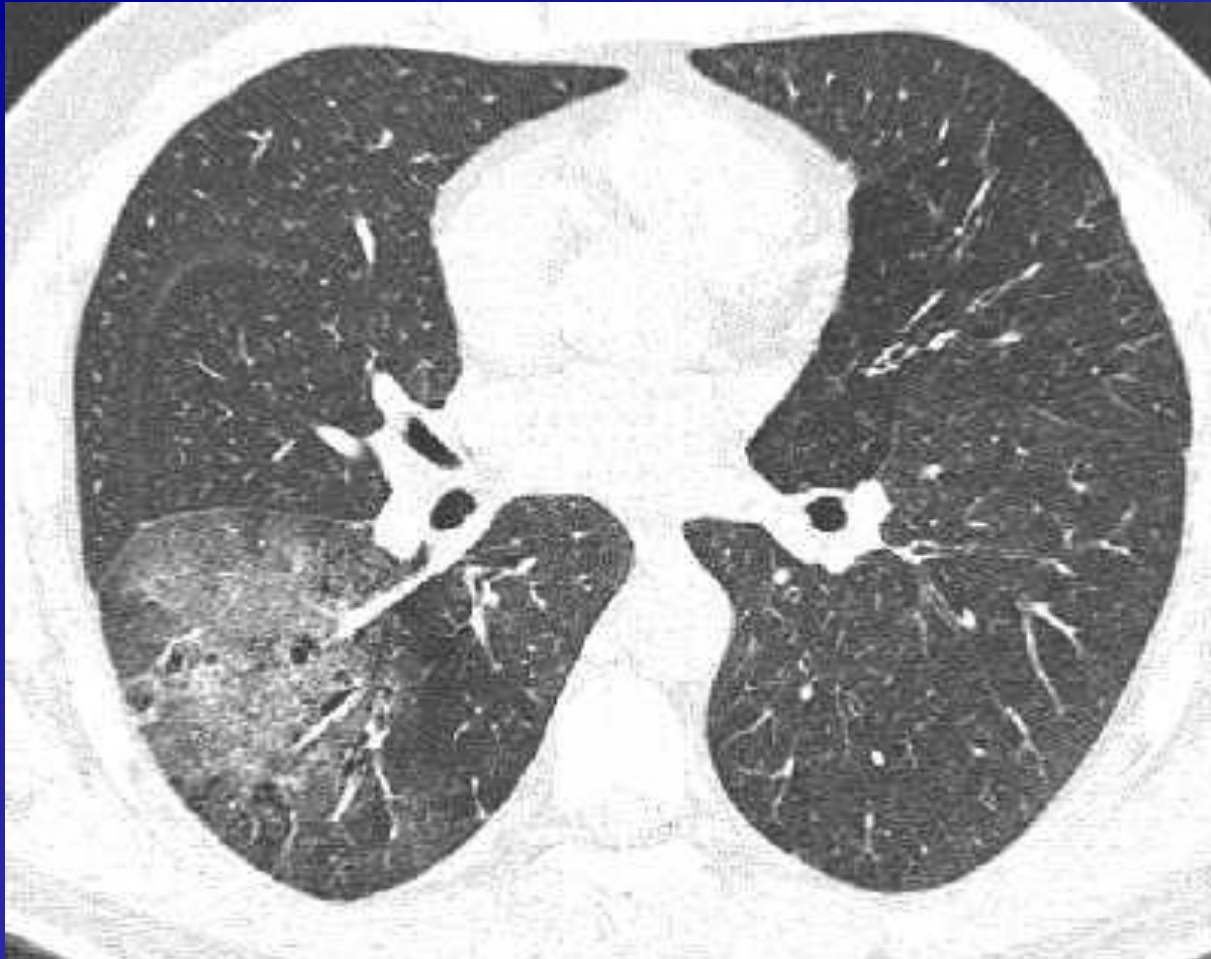
HRCT terminologi

- Luftretensjon (air-trapping)
- Bulla >1 cm - vegg <1 mm
- Cyste >1 cm - vegg <3 mm
- Mattglassfortetning (ground-glass)
- Bikakeforandringer (honey-combing)
- Nodulus <3 cm
- Mikronodulus <7 mm

HRCT terminologi

- Mosaikkmønster
- Fortetning
- Infiltrat/konsolidering
- Septal stripe/fortykkelse
- Traksjons bronkiektasi
- Tree-in-bud (Tromsøpalme – knoppskyting-tegn)
- Crazy-paving
- Signetring-tegn

Mattglass

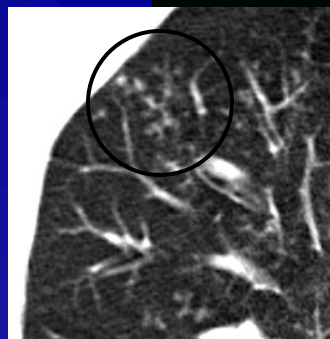
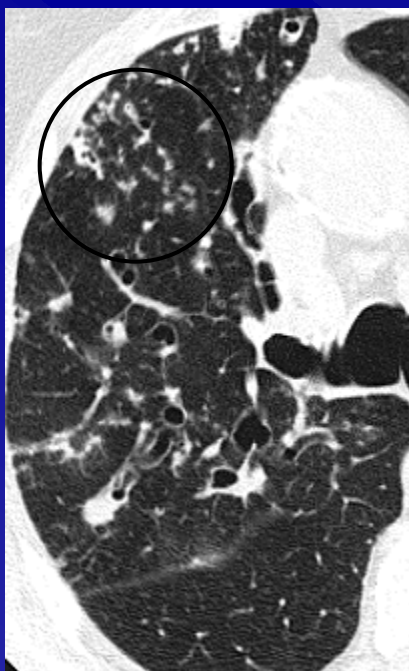


Bikakemønster - cyster



Tree-in-bud (TIB)

(fortetninger som ligner knoppskyting)



Endobronkiale fortetninger

- Infeksjoner
- Miliær tuberkulose
- Sjelden ved interstitielle lungesykdommer

HRCT-mønster

- Lineært og retikulært mønster
- Mattglassmønster
- Nodulært mønster
- Konsolidering
- Cystisk mønster og redusert attenuasjon
- Mosaikkmønster

Hva er det
dominerende mønster
på HRCT ?

Retikulære fortetninger



- Fortykkede interlobulære septa som danner et nettverk av liniære fortetninger

Retikulært mønster aktuelle diagnoser

Nodulært:

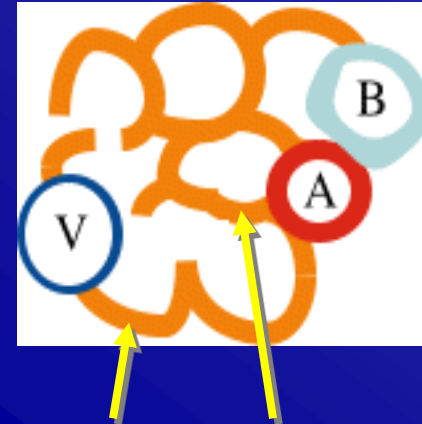
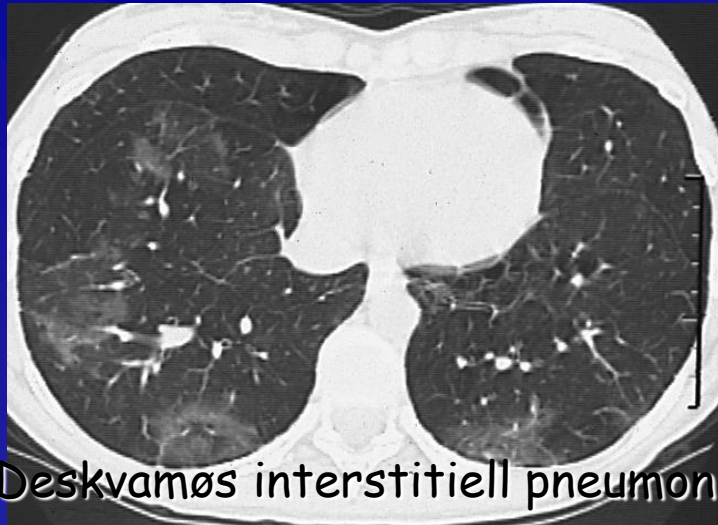
- Sarkoidose
- Lymfangitis carcinomatosa
- Silikose, (LIP, UIP)

Glatt

- Ødem - alle årsaker
- Lymfang.carc
- Veno okklusiv sykdom

Matt-glass fortetninger

Fortetninger som ikke visker ut konturene av kar



Fortykkelse/fibrose av intralobulære strukturer (alveoleveggene) er vanligste årsak til matt-glass fortetninger

Mattglassmønster aktuelle diagnoser

- Ødem
- Blødning
- Pneumoni
- Pneumocystis
- Deskvamativ interstitiell pneumoni (DIP)
- Fibrose

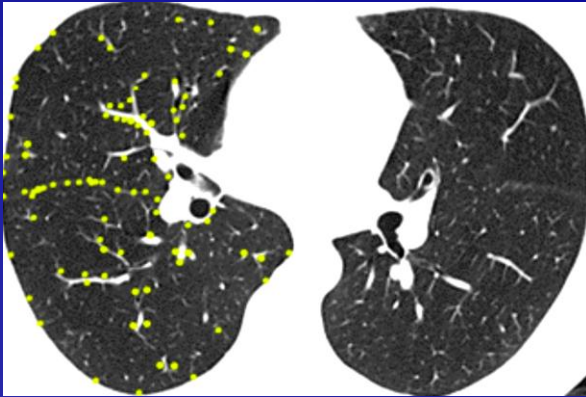
“Crazy paving” aktuelle diagnoser

- Alveolær proteinose
- Pneumocystis
- Bronchioalveolært carcinom
- Sarkoidose
- (COP, NSIP, AIP)

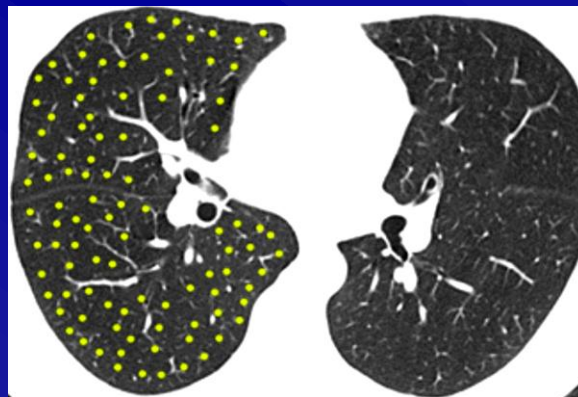
Nodulære fortetninger

Runde fortetninger 1 mm – 1 cm

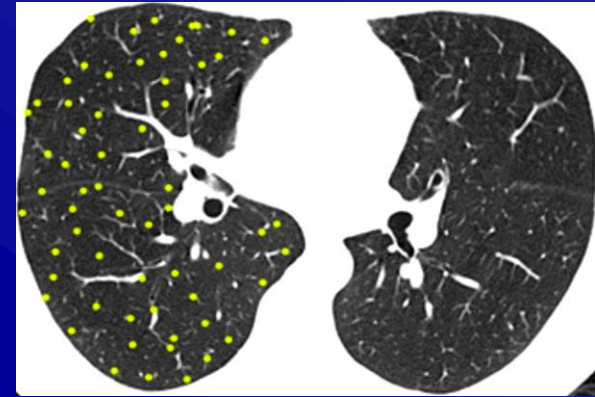
Distribusjon er viktigst!



Perilymfatisk



Sentrilobulær



Tilfeldig

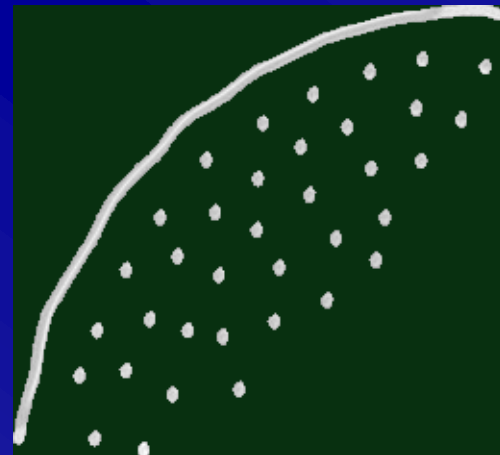
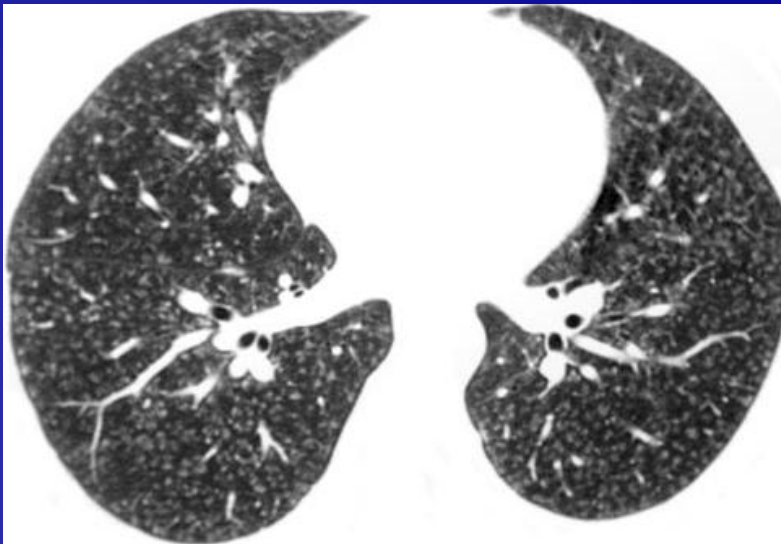
Sentrilobulært nodulært mønster aktuelle diagnoser

- Subakutt allergisk alveolitt =hypersens.pneum
- Bronkiolitt
- Silikose
- Langerhans histiocytose
- RB-ILD

Allergisk alveolitt - subakutt

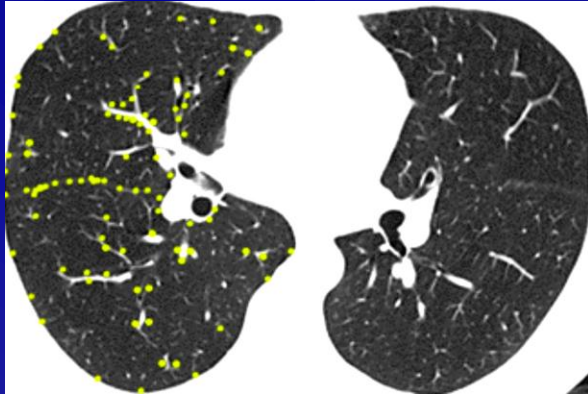


- Rtg: bilaterale, små nodulære fortetninger
- HRCT: sentrilobulære små mattglass fortetninger (noduli)

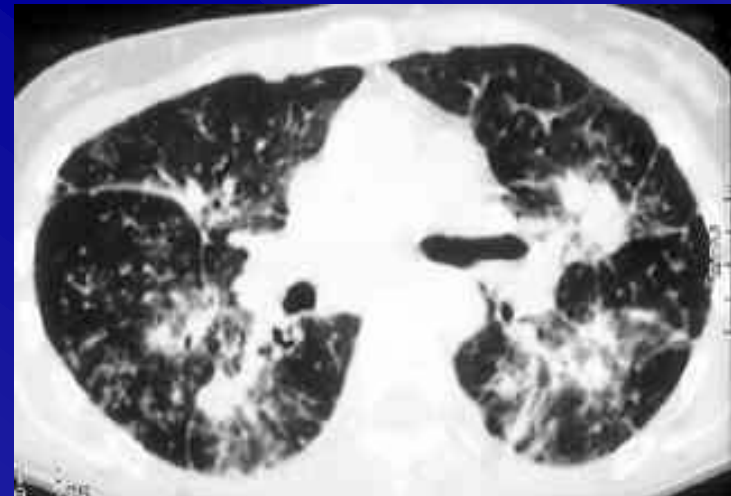
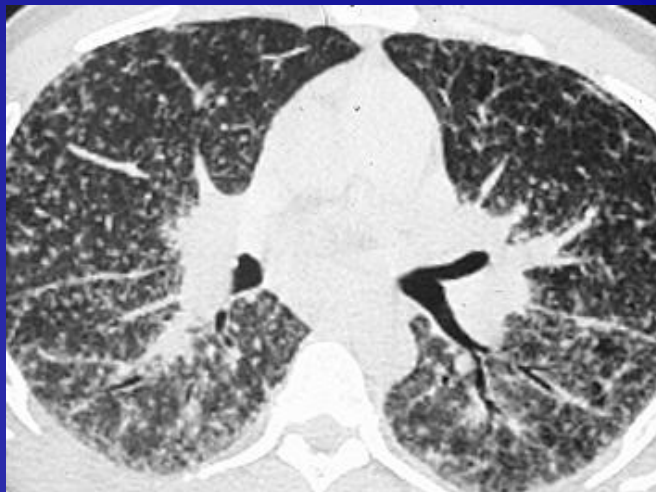


Sarkoidose

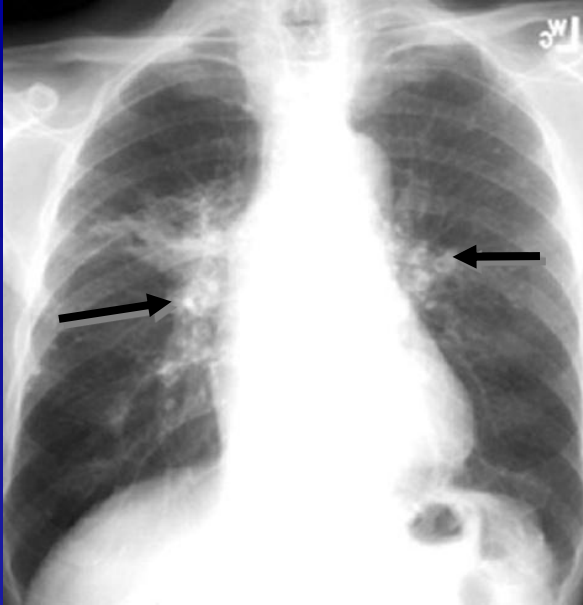
mange "ansikter" ved HRCT



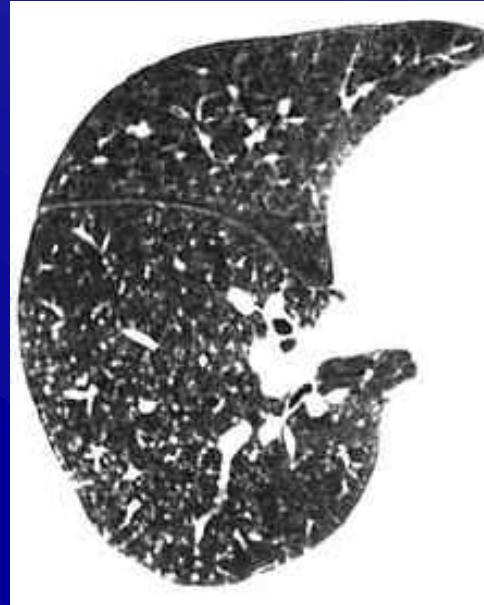
Perilymfatisk



Silicose



Eggeskall forkalkninger i
forstørrede lymfeknuder



Sentrilobulære noduli



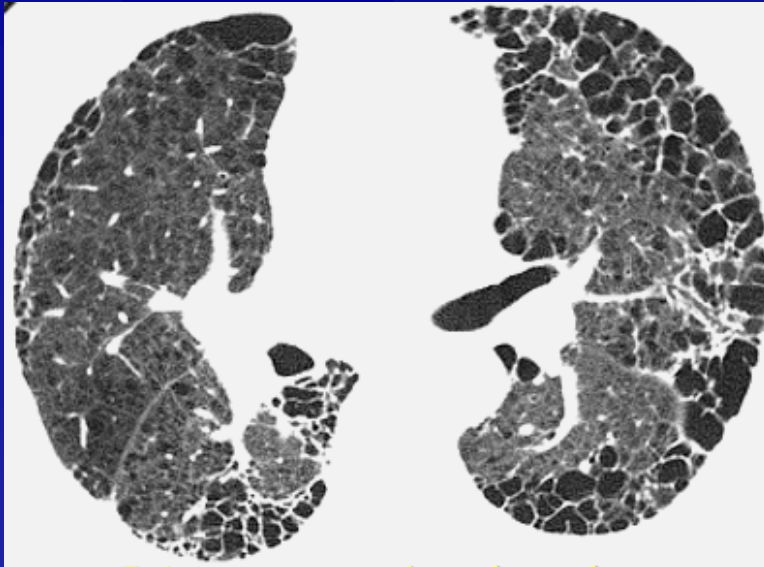
Miliær tuberkulose



Tilfeldig nodulært mønster ("random") aktuelle diagnoser

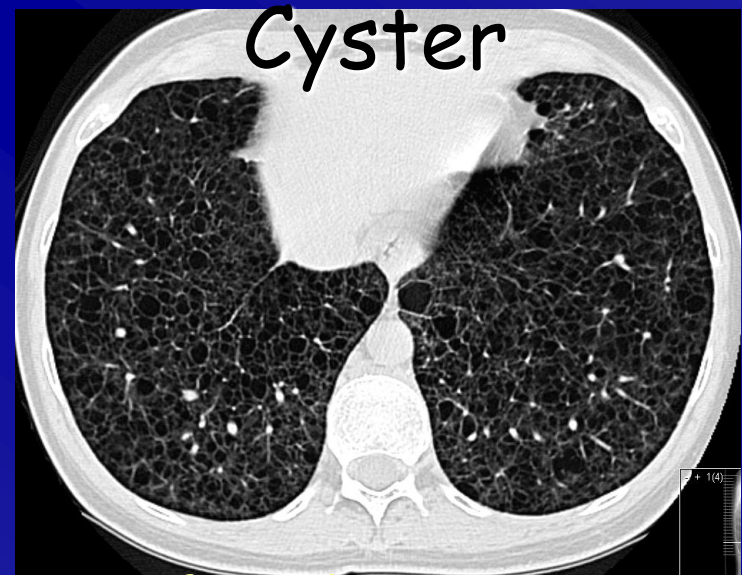
- Hematogen metastasering
- Miliær TB
- Miliær soppinfeksjon

Cystisk mønster og nedsatt attenuering



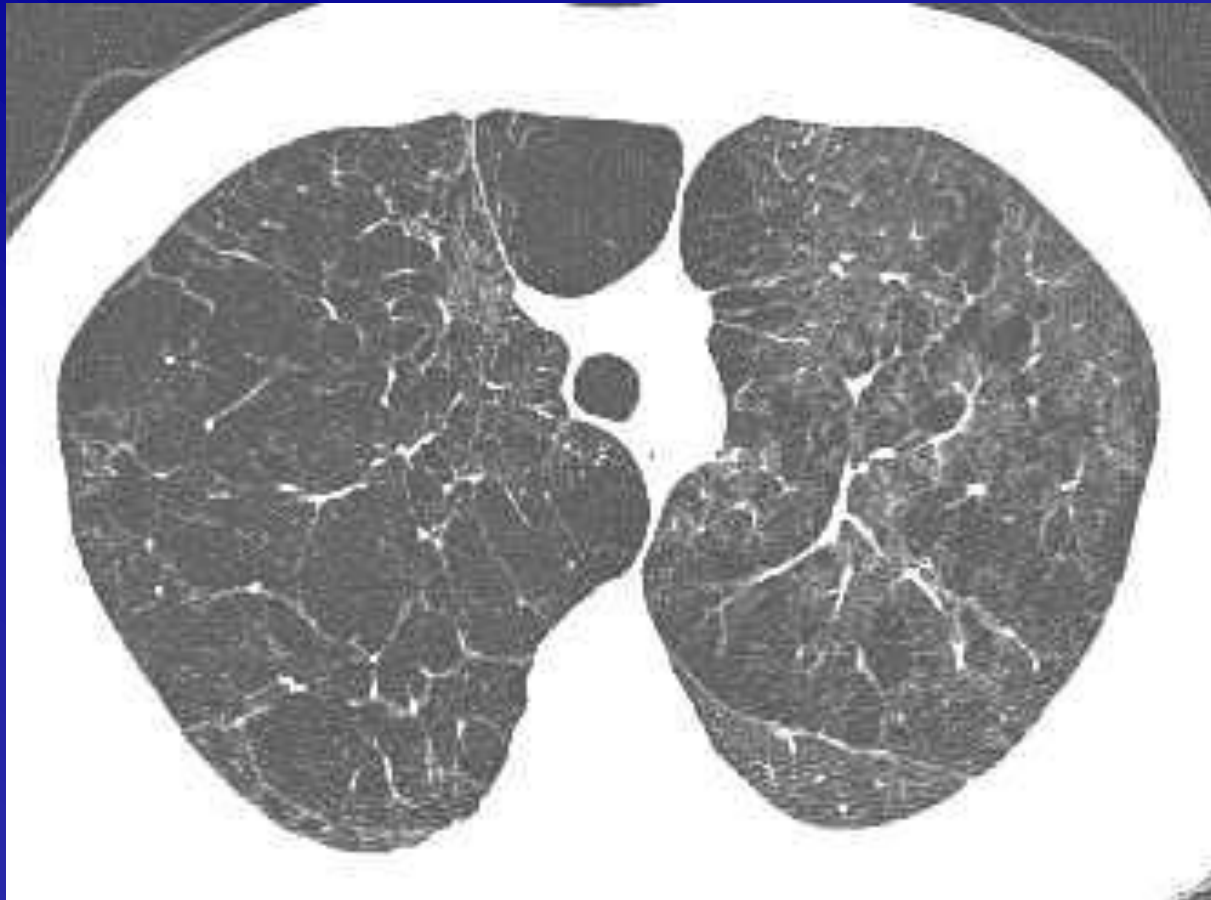
Fibroserende alveolitt

- Endestadium
- Ødelagt alveolær arkitektur
- "Cystiske" hulrom subpleuralt (≈ 1 cm)



Lymfangioleiomyomatose

Centrilobulært emfysem - uttalt

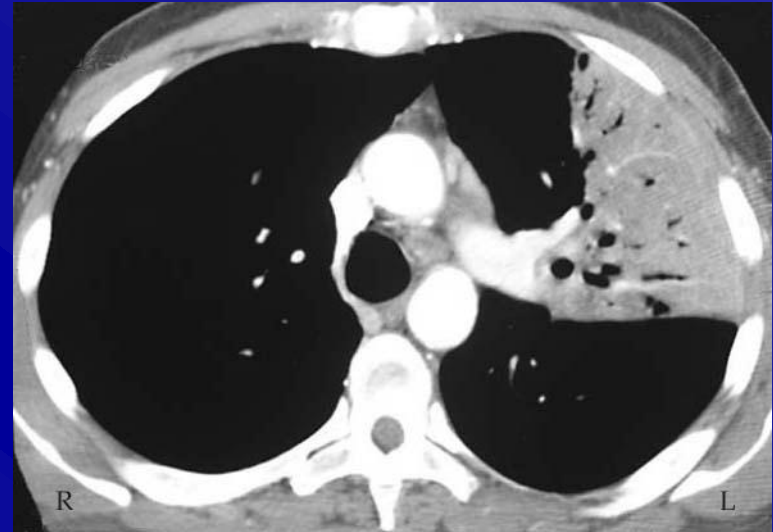
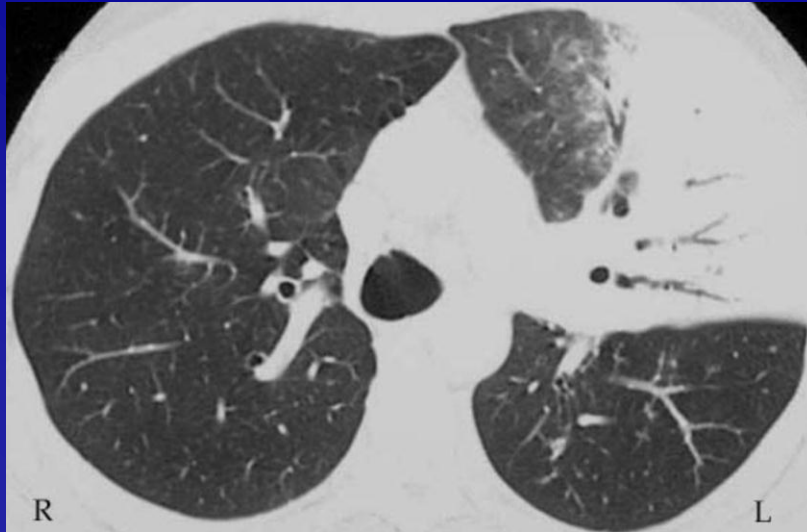


Emfysem



Konsolidering

Fortetninger som visker ut konturene av kar

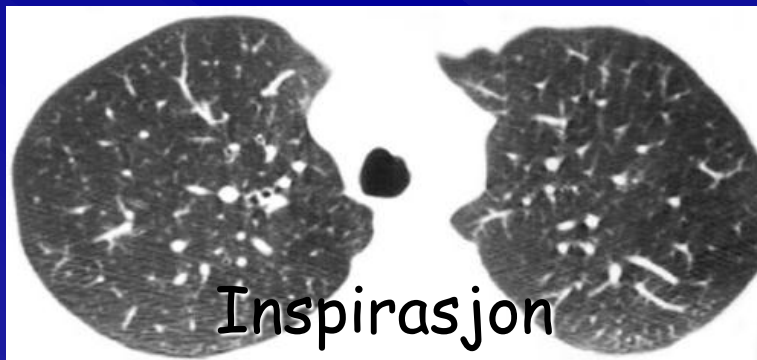


Fortetninger i alveolene er viktigste årsak til konsolidering
(Sjelden ved interstitiell lungesykdom)

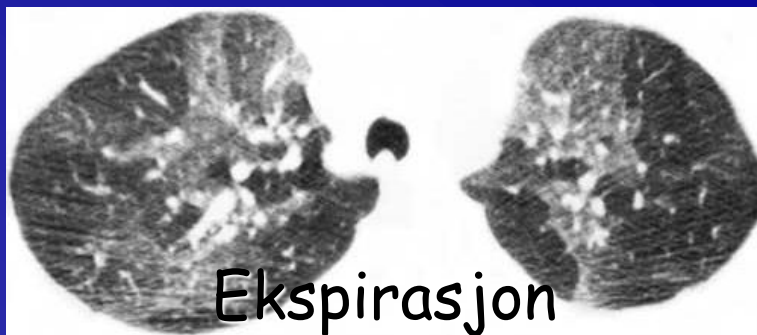
Mosaikk-mønster

- Områder med ulik tetthet i lungeparenkymet
- Infiltrerende lungesykdom
- Obstruksjon i perifere luftveier
- Endret perfusjon pga okklusjon/spasme av små arterier
- Kan skilles ved HRCT i ekspirasjon

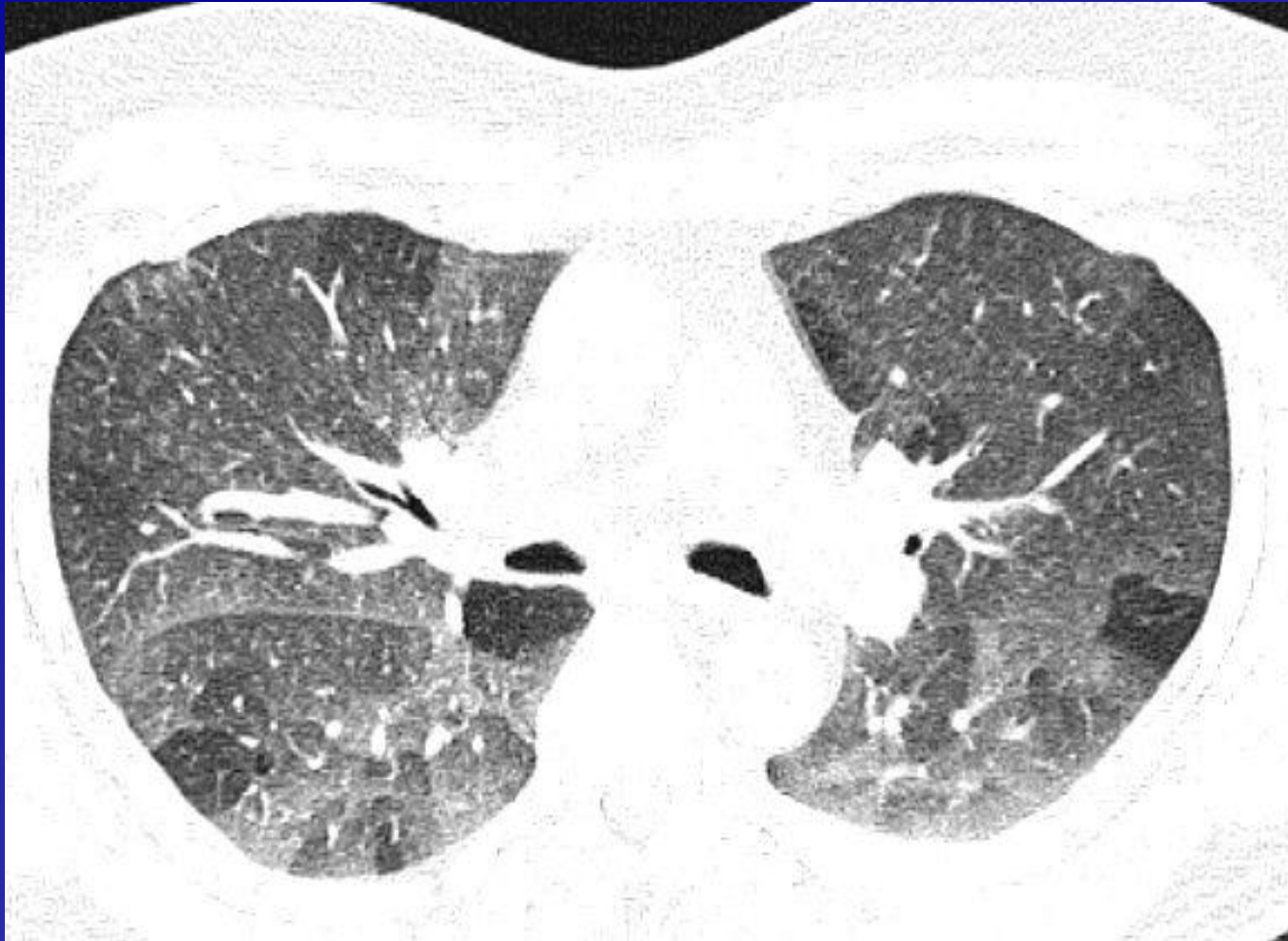
HRCT metode



- Rutine: Inspirasjon
- Mistanke om "airtrapping":
ekspirasjonsbilder er diagnostisk.
- Hvilke områder er patologiske ?



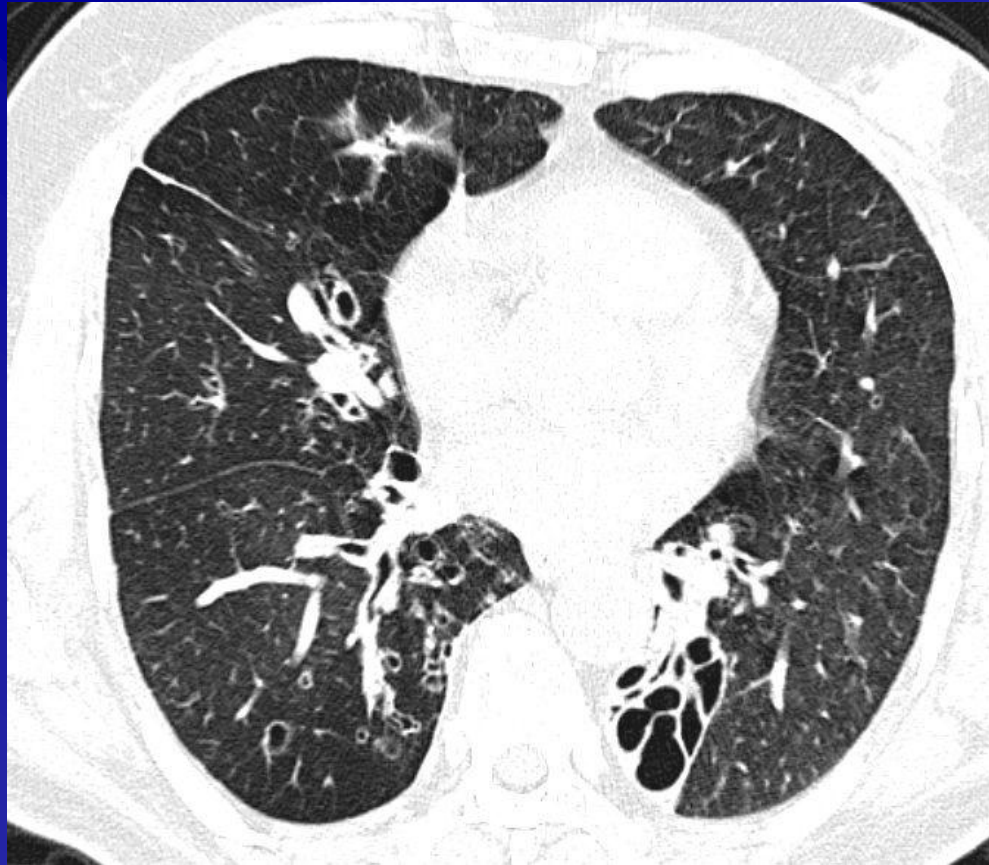
Luftretensjon = Air-trapping



Bronkiektasier

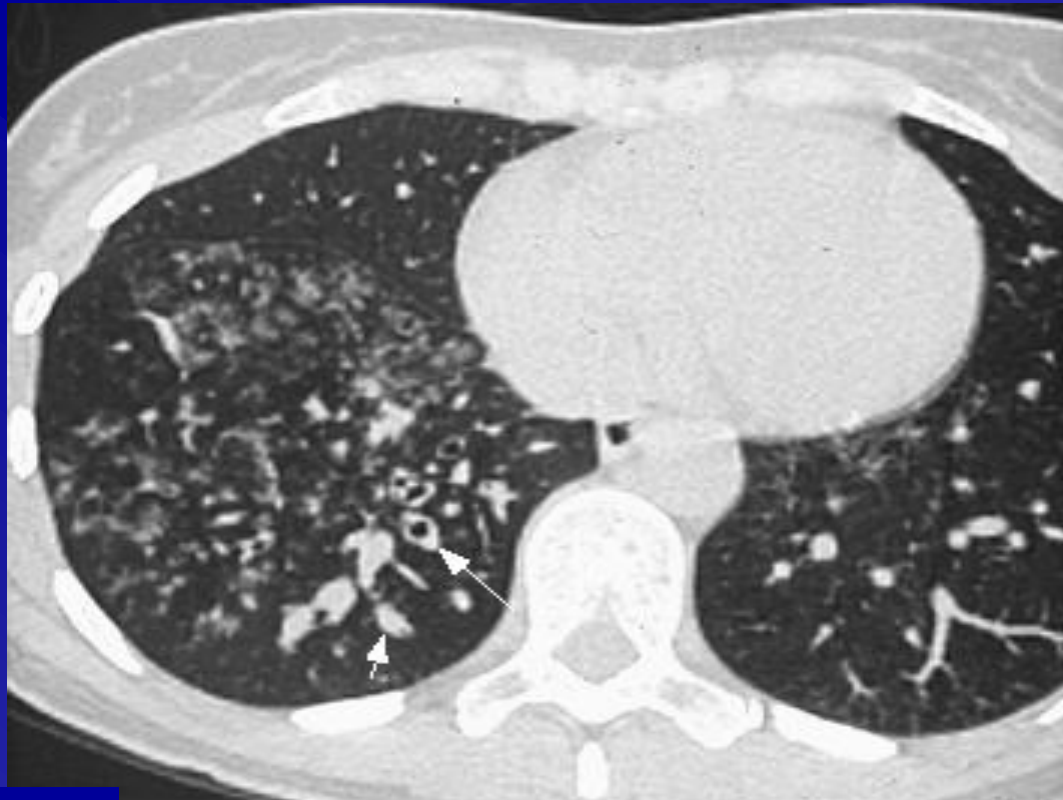


Bronkiektasier



Bronkiektasier

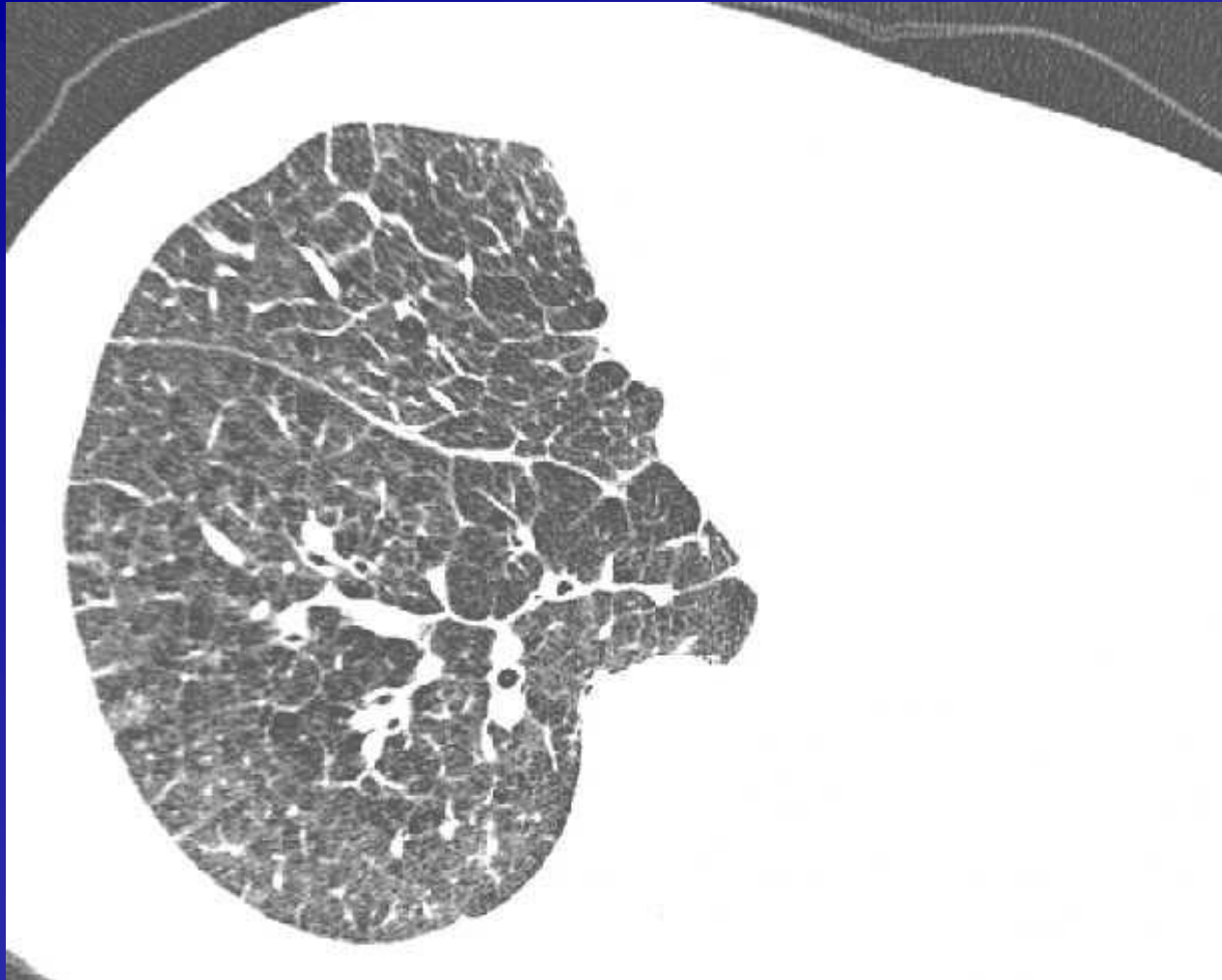
Signetringtegn og væskefylte bronkier



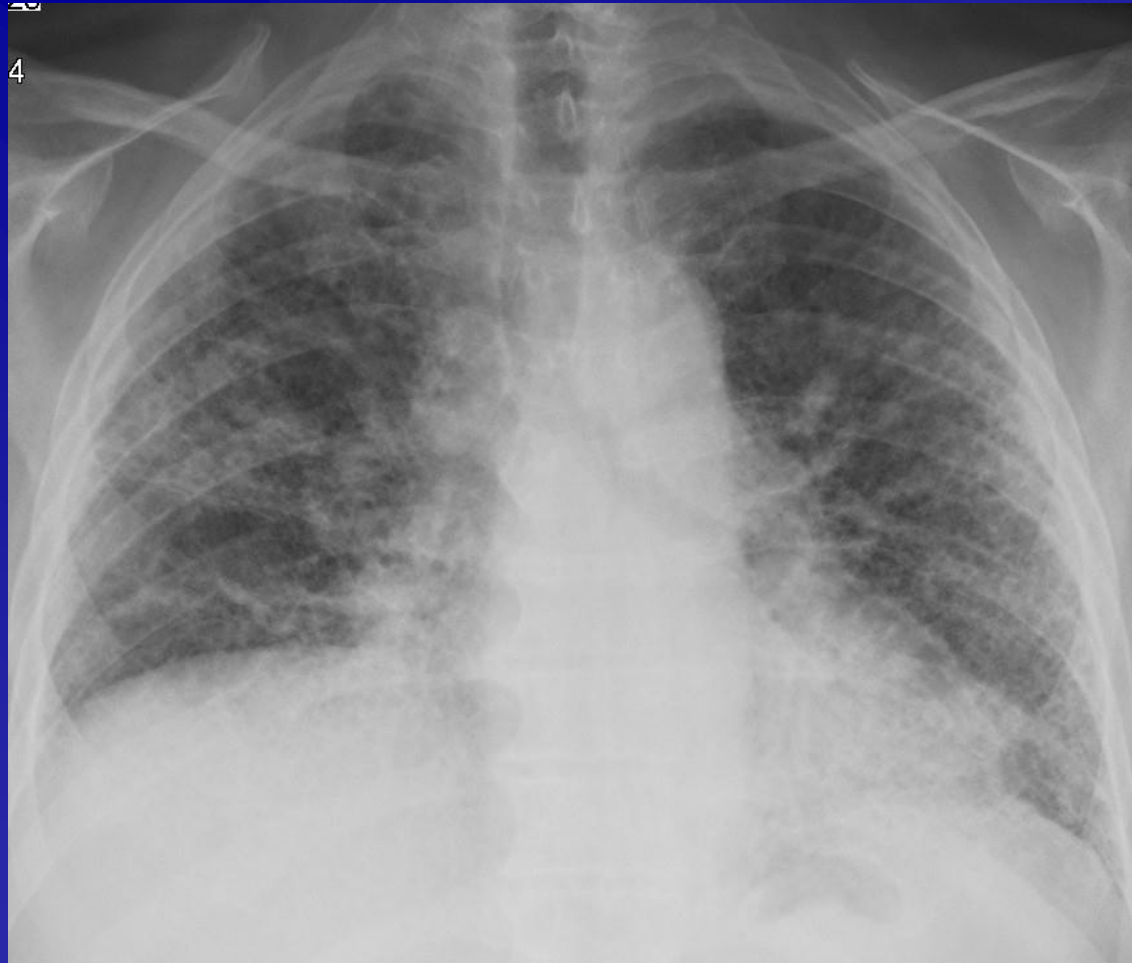
De vanligste diagnoser ved HRCT - egne erfaringer

- Emfysem
- Pneumoni
- Hjertesvikt
- Bronkiektasier
- Lymfangitis carcinomatosa
- Sarkoidose
- Langtkommet fibrose
- Kronisk eosinofil pneumoni
- Enkelte Idiopatisk pulmonal fibrose (IPF)
- Mange med uspesifikke funn

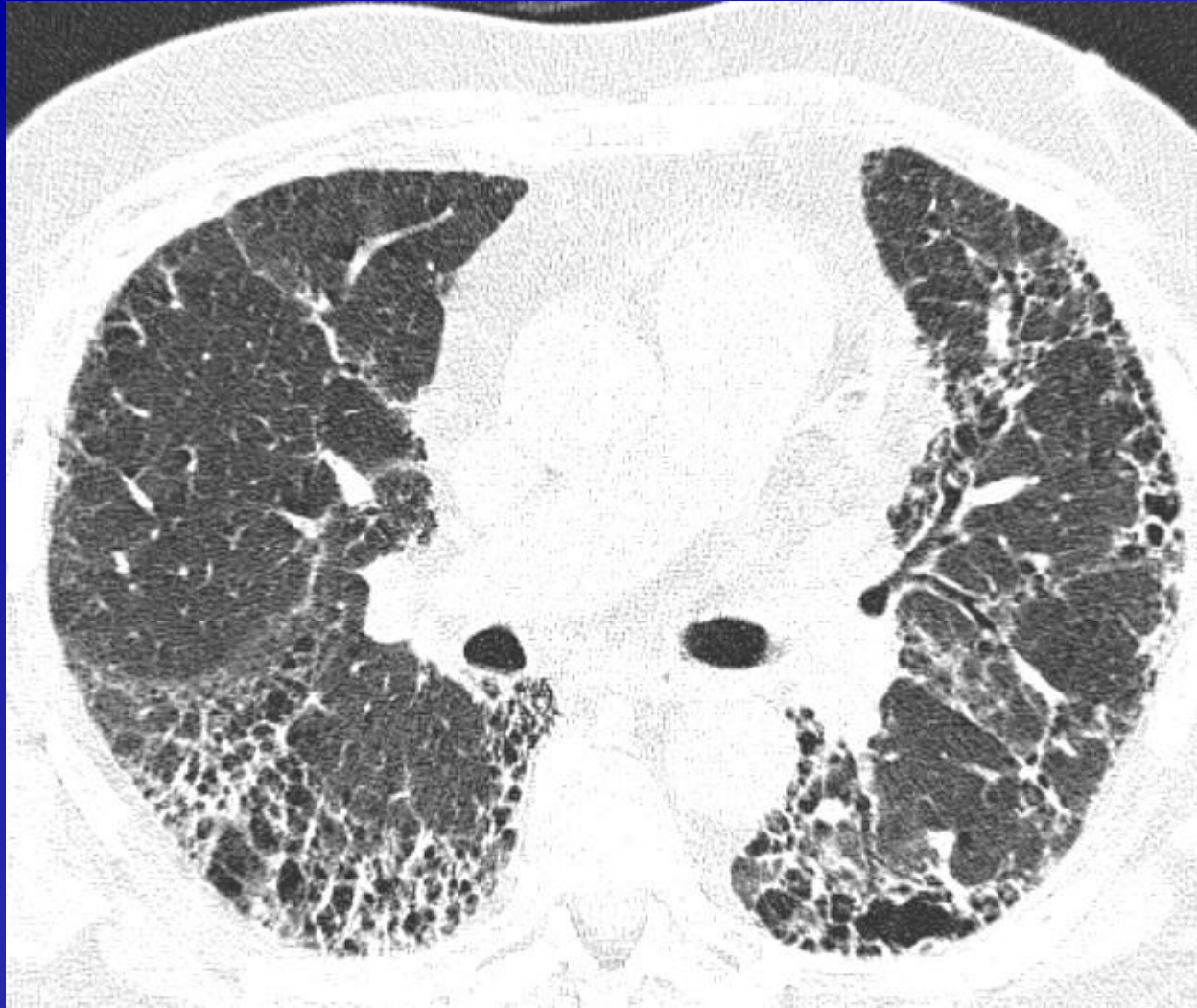
Tre år siden operert v.sidig lungecancer.
Økende dyspne.HRCT - diagnose?



Tung pust i flere år - oppfattet som hjertesvikt



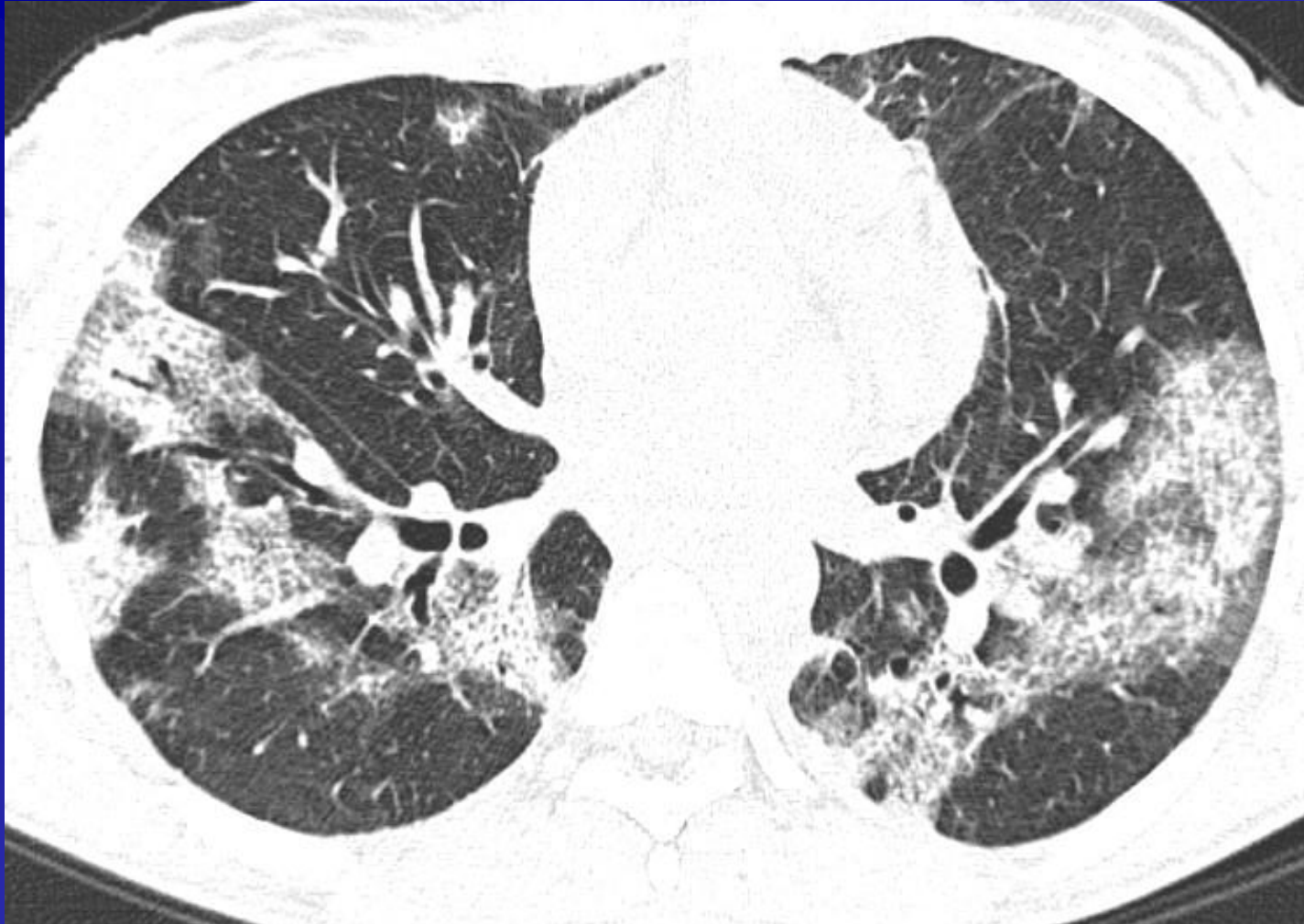
Bikakeforandringer - fibrose



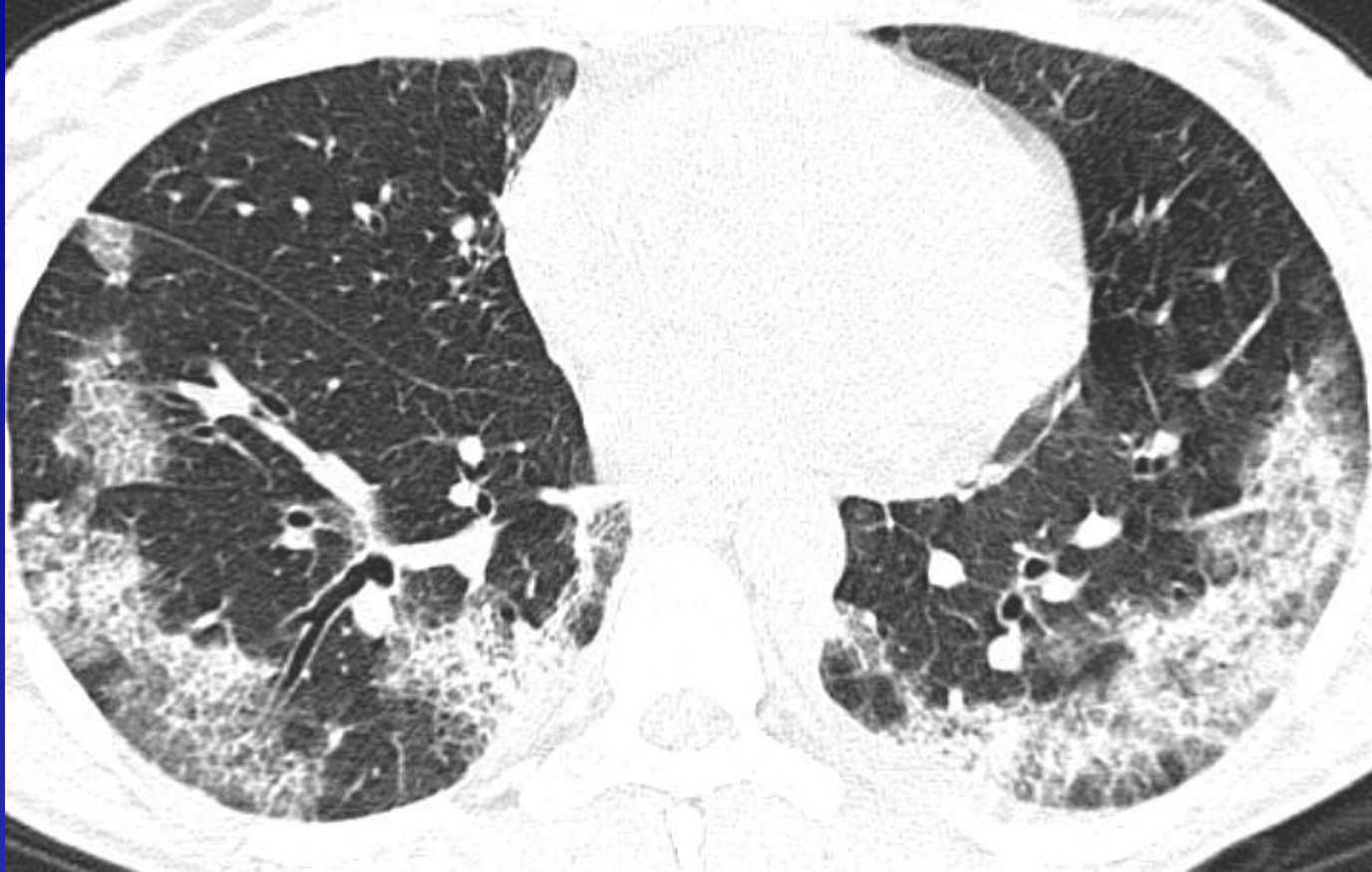
Flere uker slapp, svingende febril og dyspne.
Antibiotika uten effekt



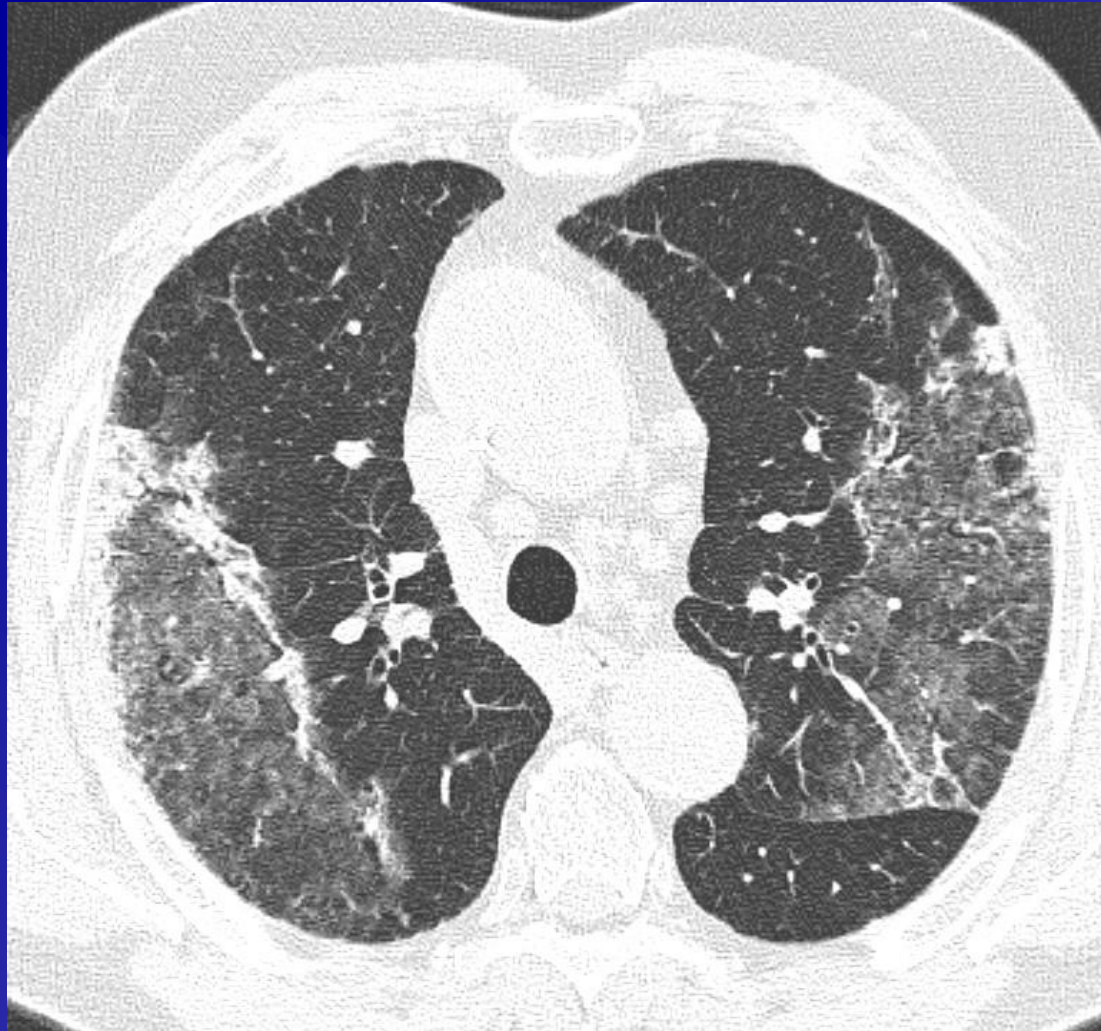
HRCT - diagnose?



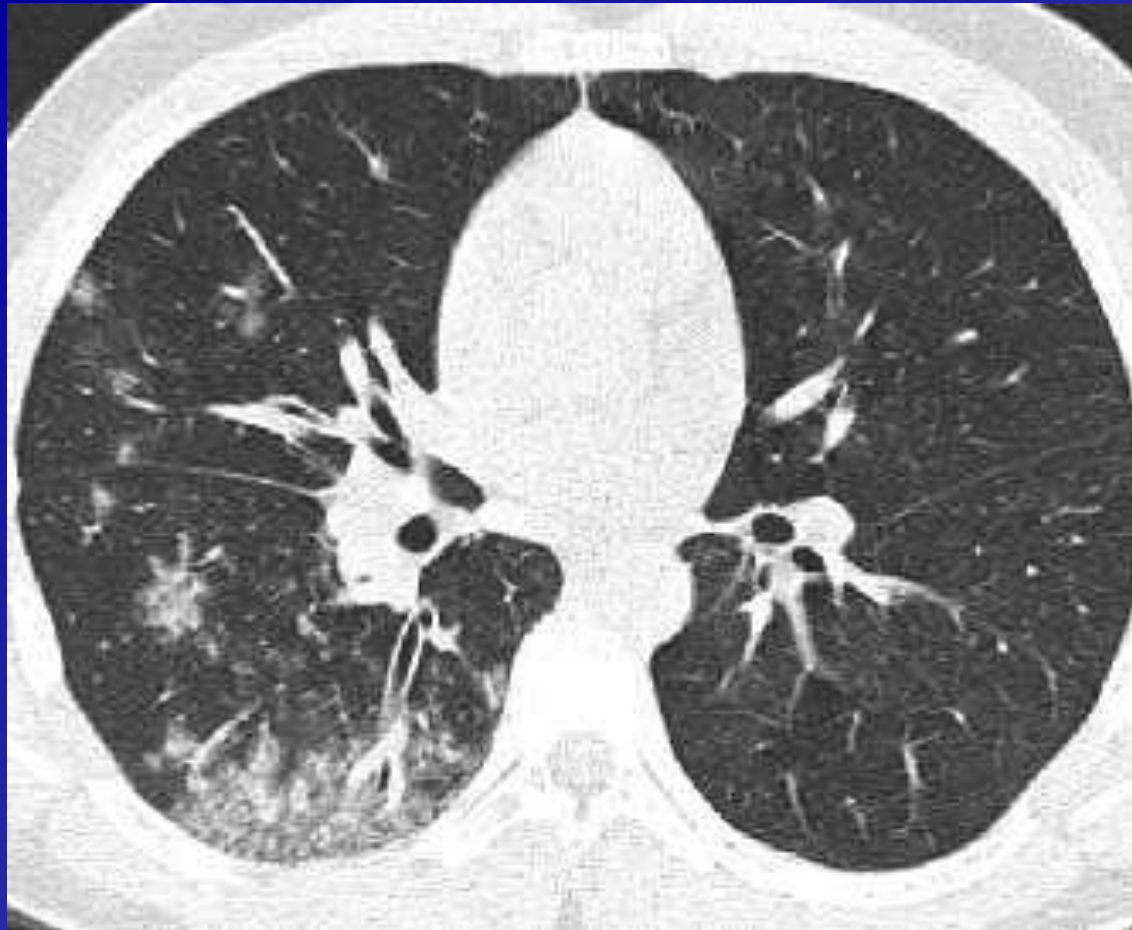
Kronisk eosinofil pneumoni



Cryptogen organiserende pneumoni (COP)



Medikamentutløst lungeaffeksjon - Metotrexat



Storrøyker - tungpusten



Emfysem



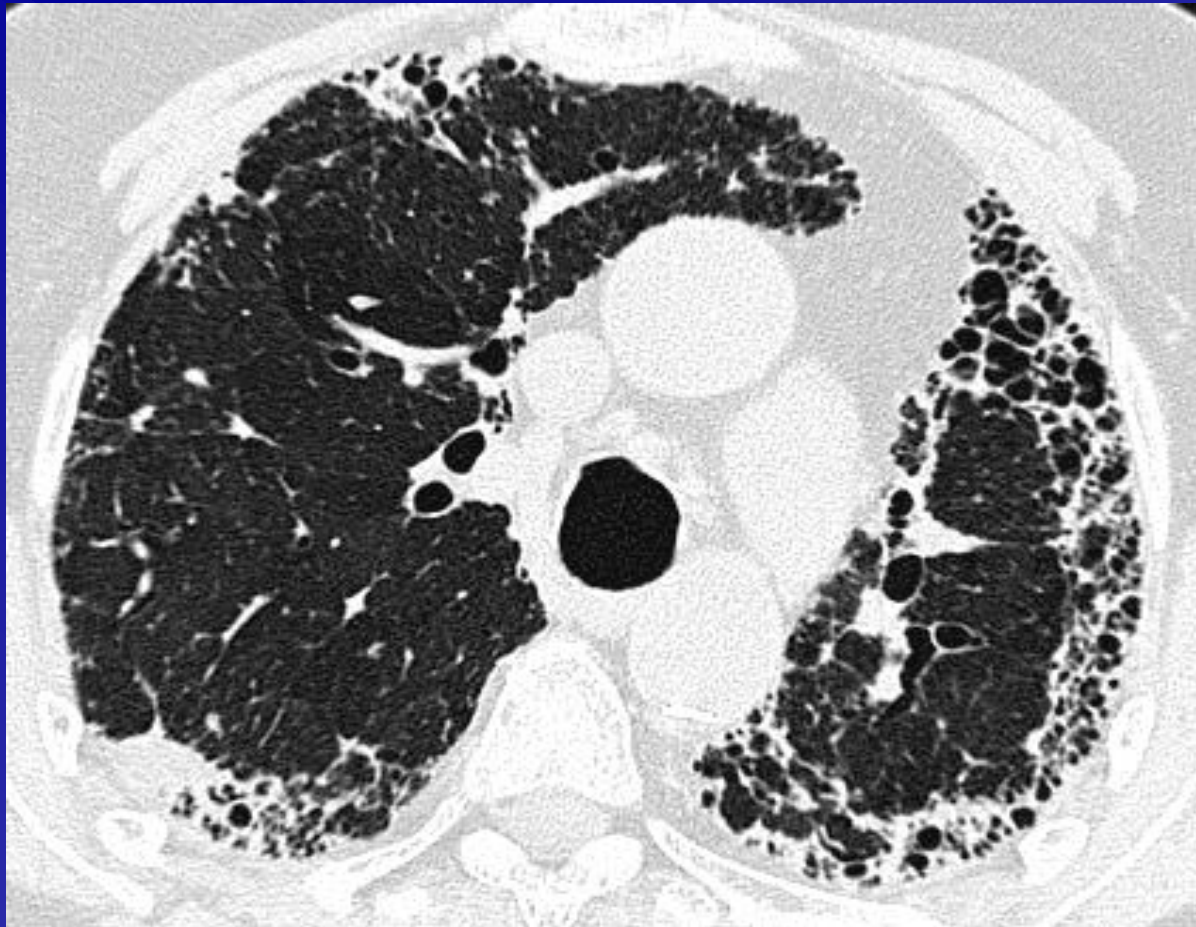
Tilstander hvor HRCT kan være diagnostisk

- Emfysem
- Bronkiektasier
- Sarkoidose
- Idiopatisk pulmonal fibrose (IPF)
- Lymfangitis carcinomatosa
- Subakutt allergisk alveolitt

Tilstander hvor HRCT kan være diagnostisk

- Lymfangioleiomyomatose (LAM)
- Alveolær proteïnose
- Langerhans histiocytose
- Kronisk eosinofil pneumoni
- Kryptogen organiserende pneumoni (COP)

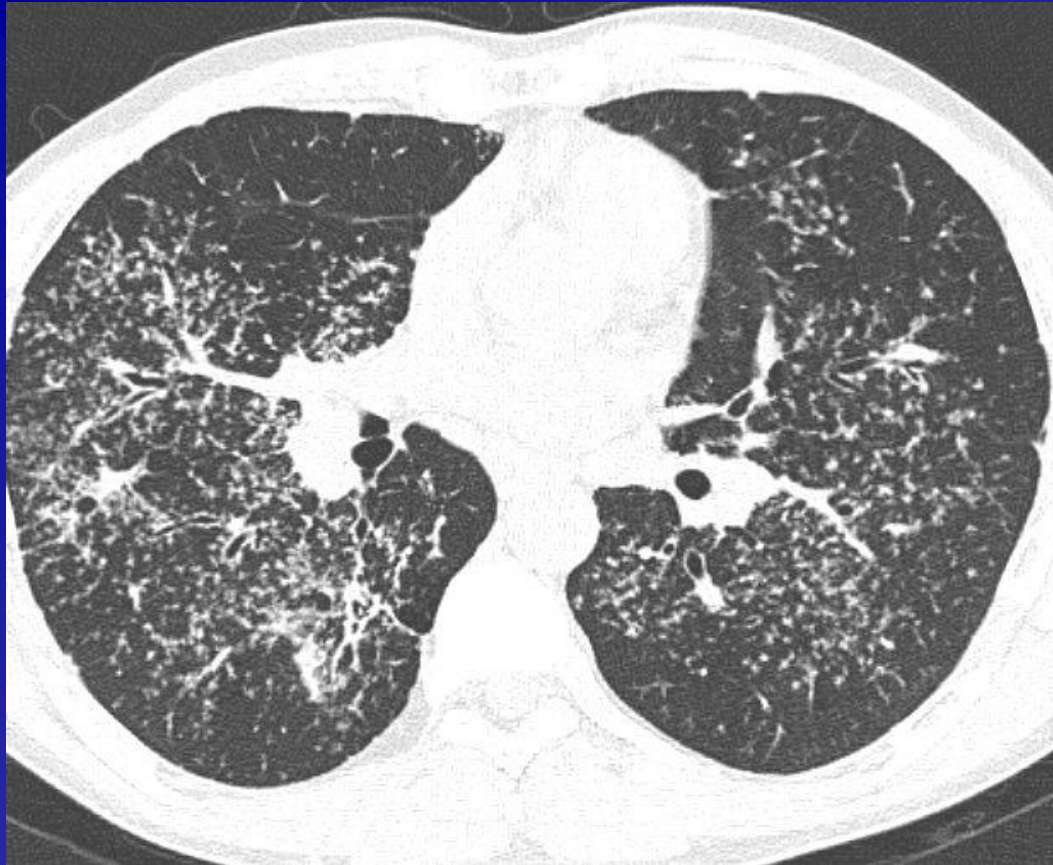
IPF



Lymfangitis carcinomatosa



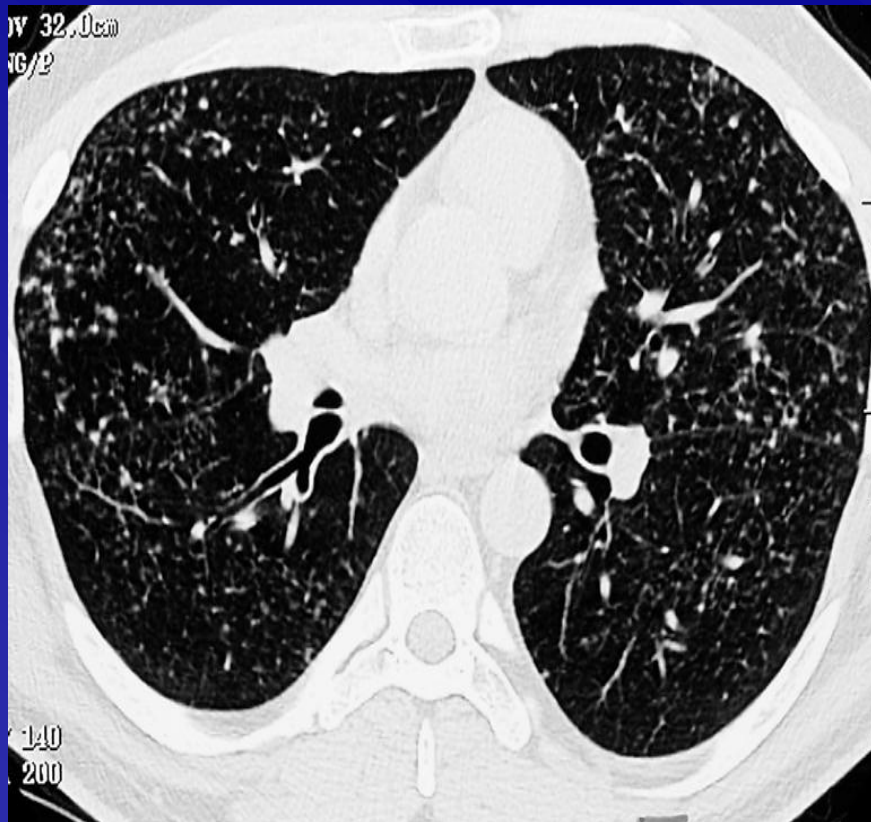
Sarkoidose



Sarkoidose



HRCT Langerhans histiocytose

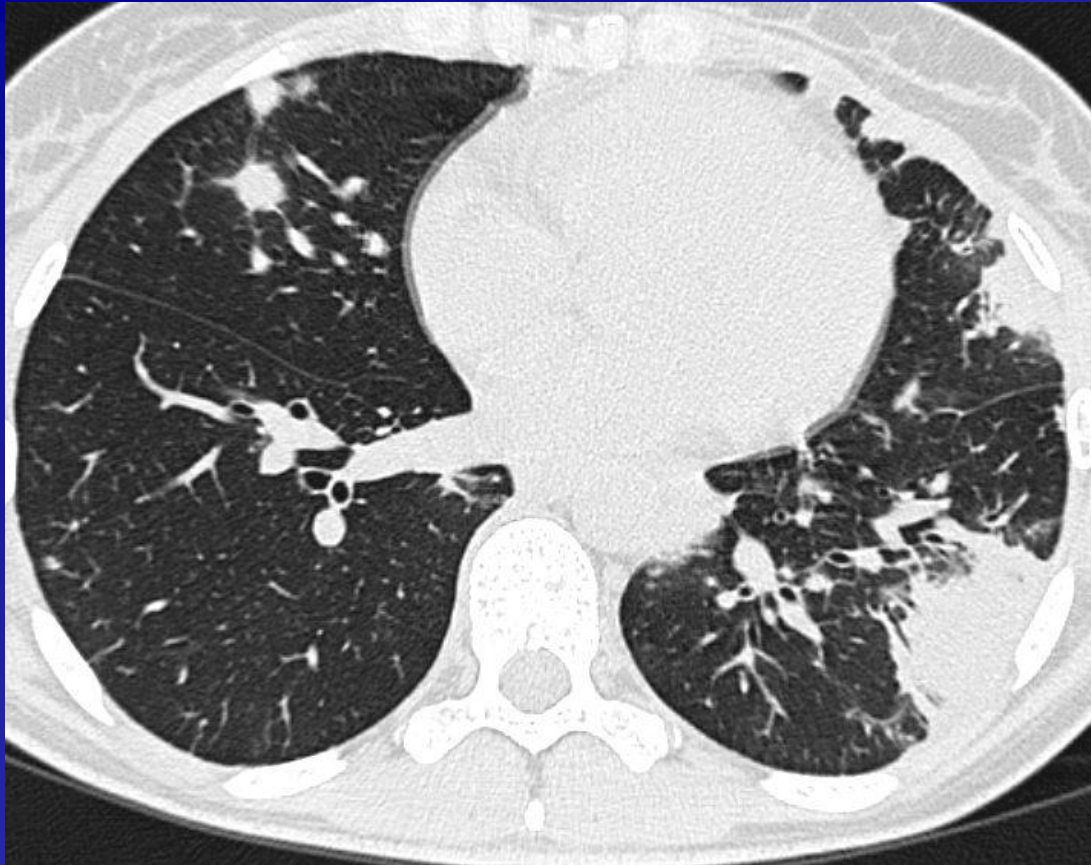


Lymfangioleiomyomatose (LAM)



- HRCT funn nærmest patognomonisk sammen med pasientens kjønn og alder

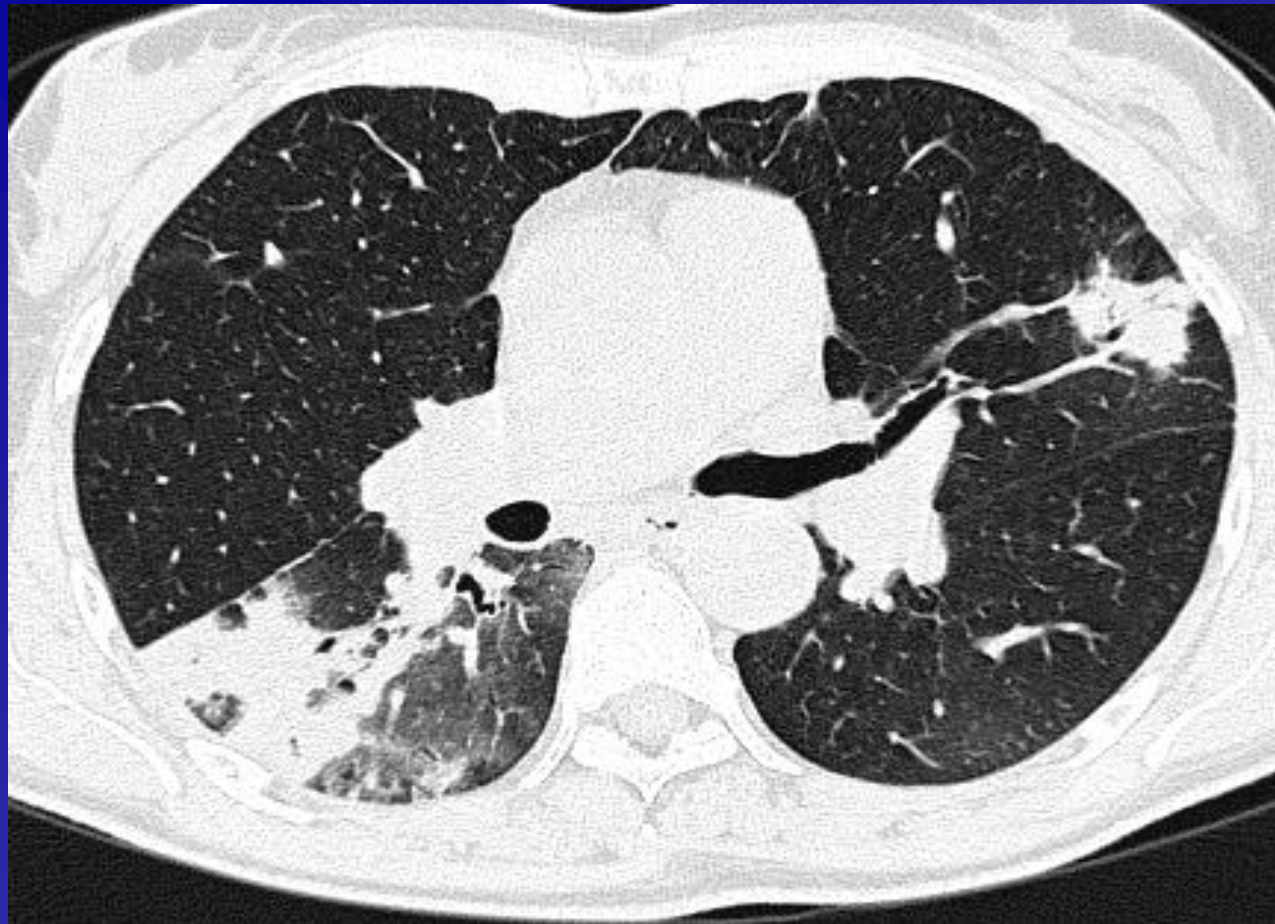
Kronisk eosinofil pneumoni



HRCT konklusjon

- Enkelte interstitielle sykdommer kan skilles radiologisk
- HRCT kan av og til være diagnostisk
- Unngå overdiagnostikk
- Ikke lanser diagnoser som er helt fjernt fra det kliniske bildet
- Ikke HRCT for rutinekontroll
- Tenk strålehygiene
- Tross bedret HRCT-teknologi kan det ofte være tvil om diagnosen - biopsi fortsatt nødvendig hos mange pasienter
- Samarbeide radiolog-kliniker-patolog

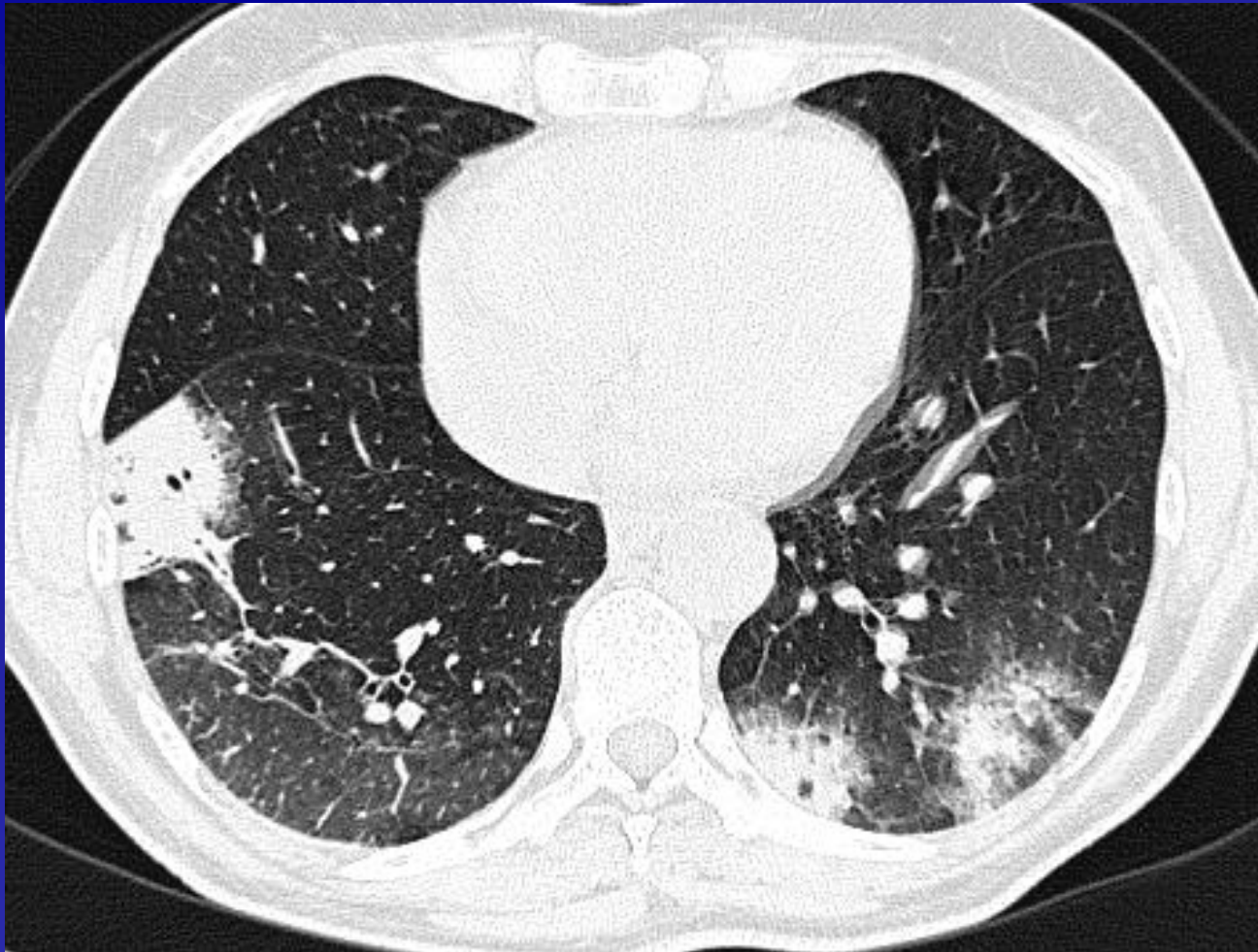
Behandlet for pneumoni i flere uker
Vekttap og almensymptomer-malignitet?



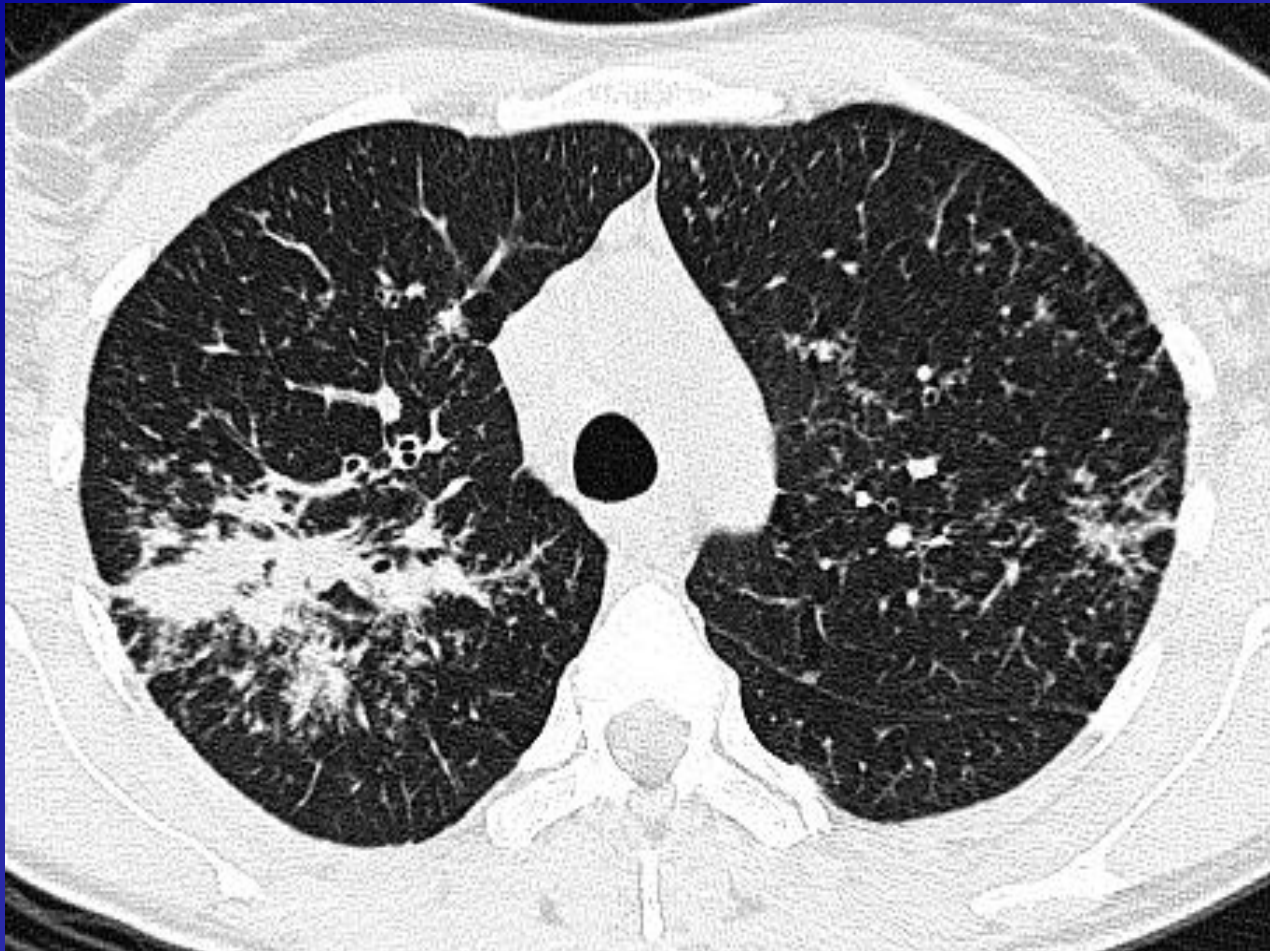
Mønster? Diagnose?



Kronisk eosinofil pneumoni



Litt hoste. Nyrestein



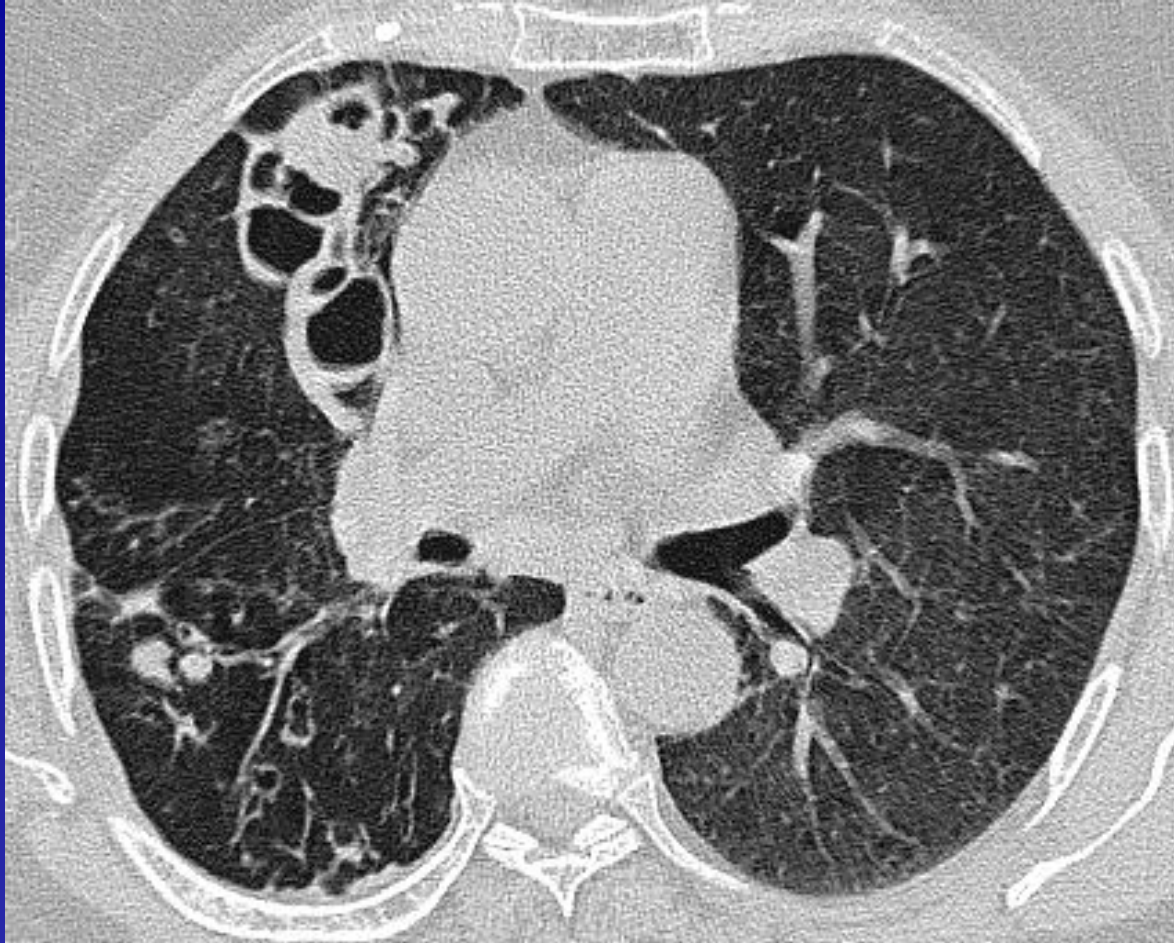
Diagnose?



Sarkoidose



Bronchiectasien



40 år - økende dyspnoe Mønster?
Subakutt allergisk alveolitt? Men hva kan være
avgjørende for diff-diagnose?



HIV pos. 2 uker senere
Pneumocystis



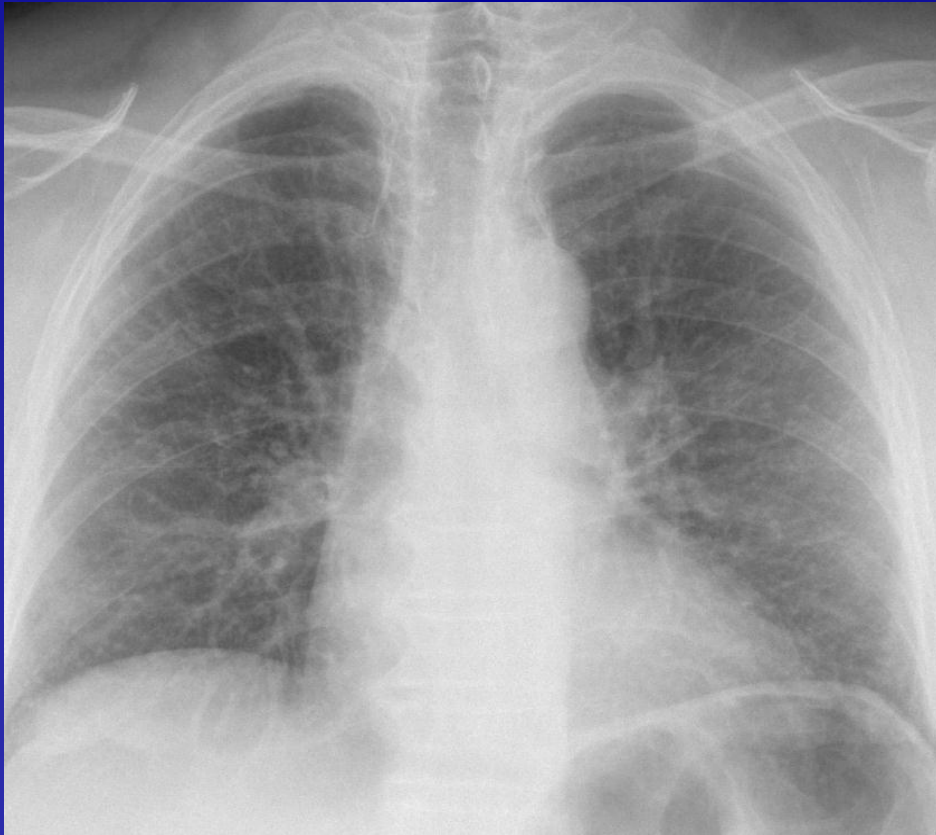
IPF – typiske funn



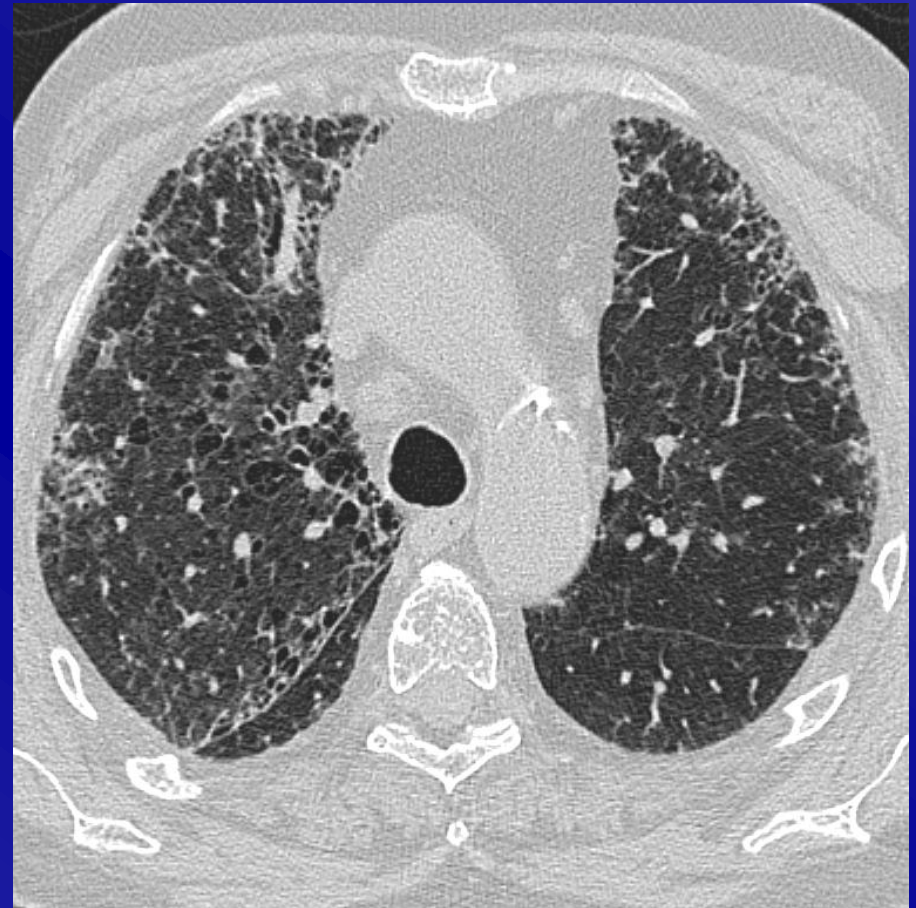
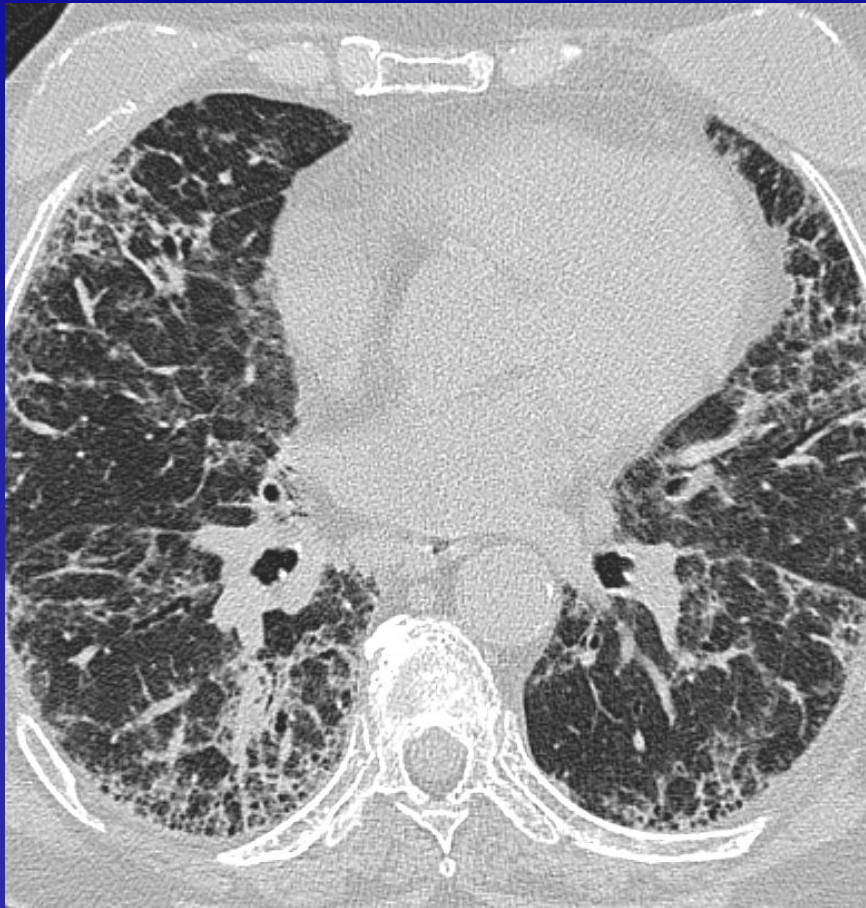
4 år senere – progresjon.
Traksjonsbronkiektasier



Rtg thorax 2007 og 2010



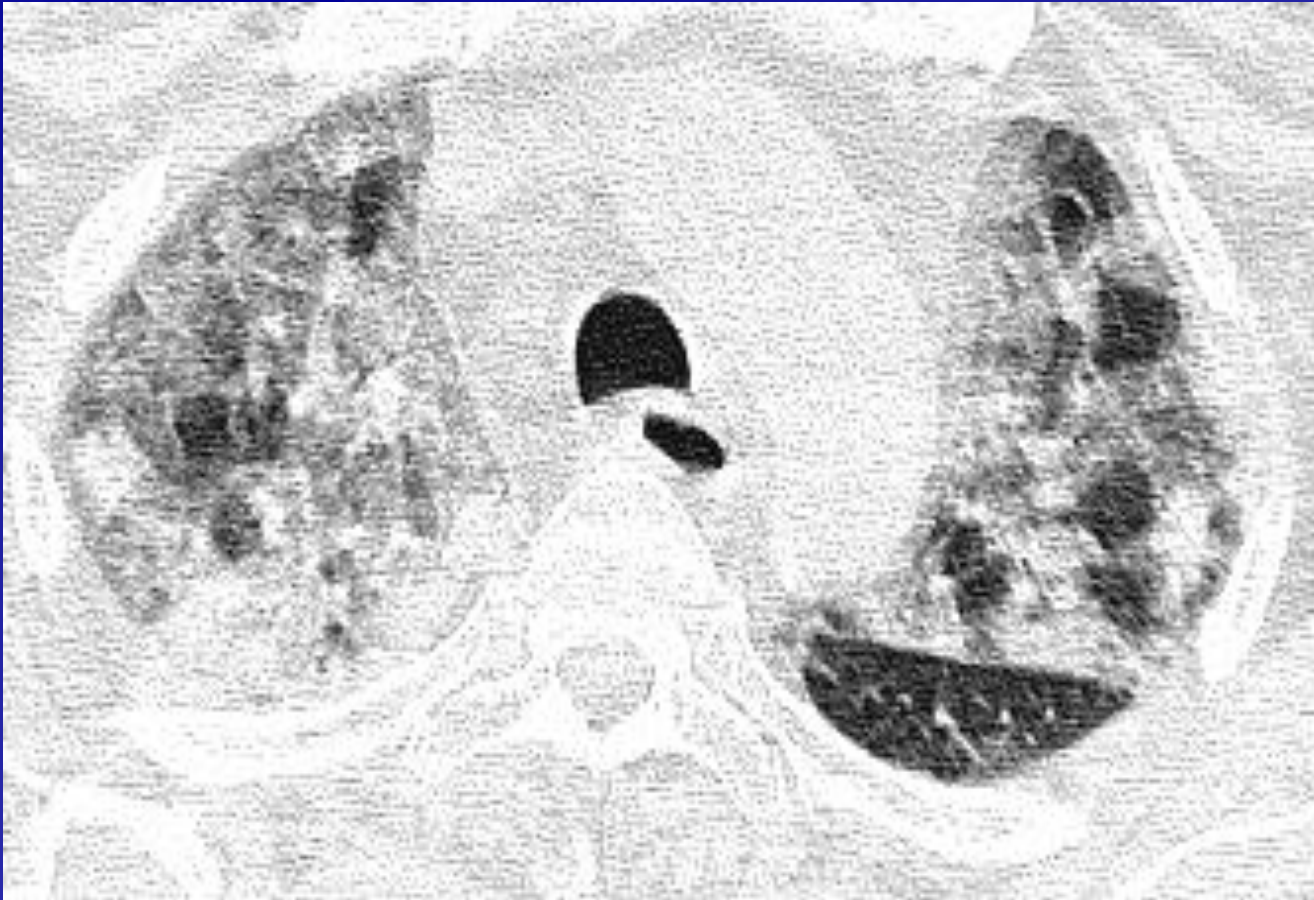
Non-spesifikk interstitiell pneumoni =NSIP



Pas med økende dyspne i noen uker -
hypoxi



Diagnose?

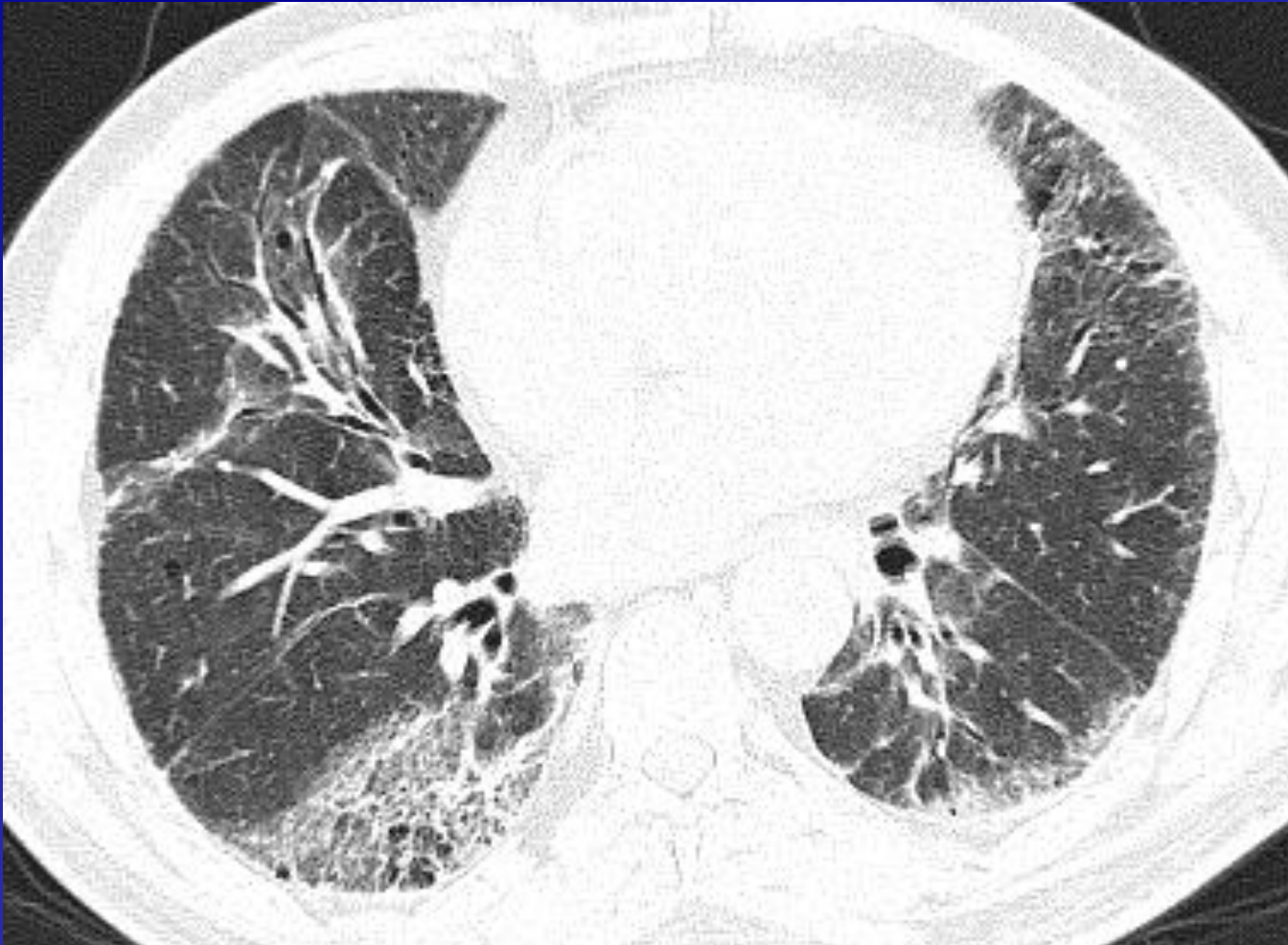


Akutt interstitiell pneumoni (AIP)

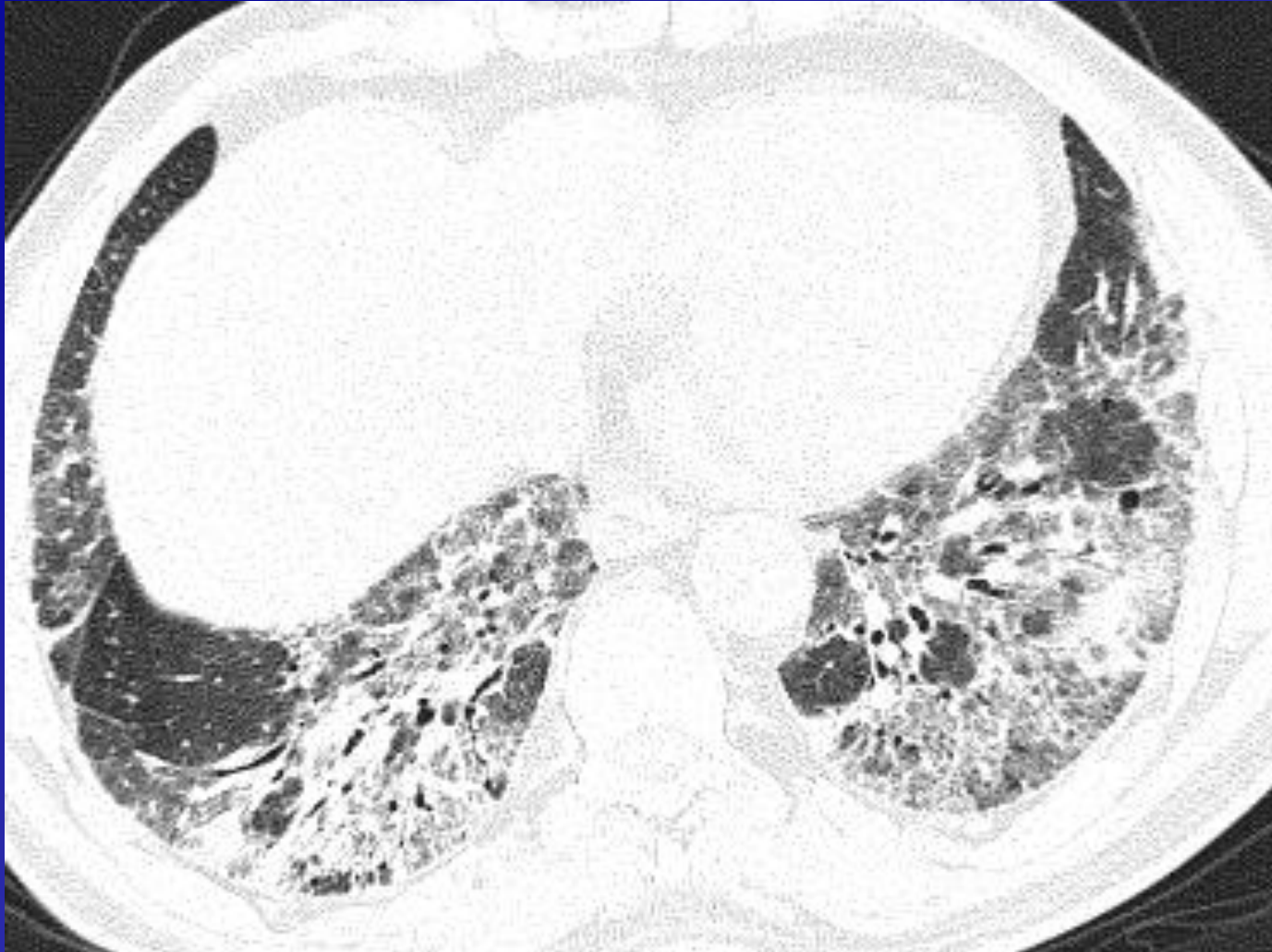
Mors etter 3 uker



Cornarsykdom. Rtg thorax – basale fort. Lite lungesyptomer



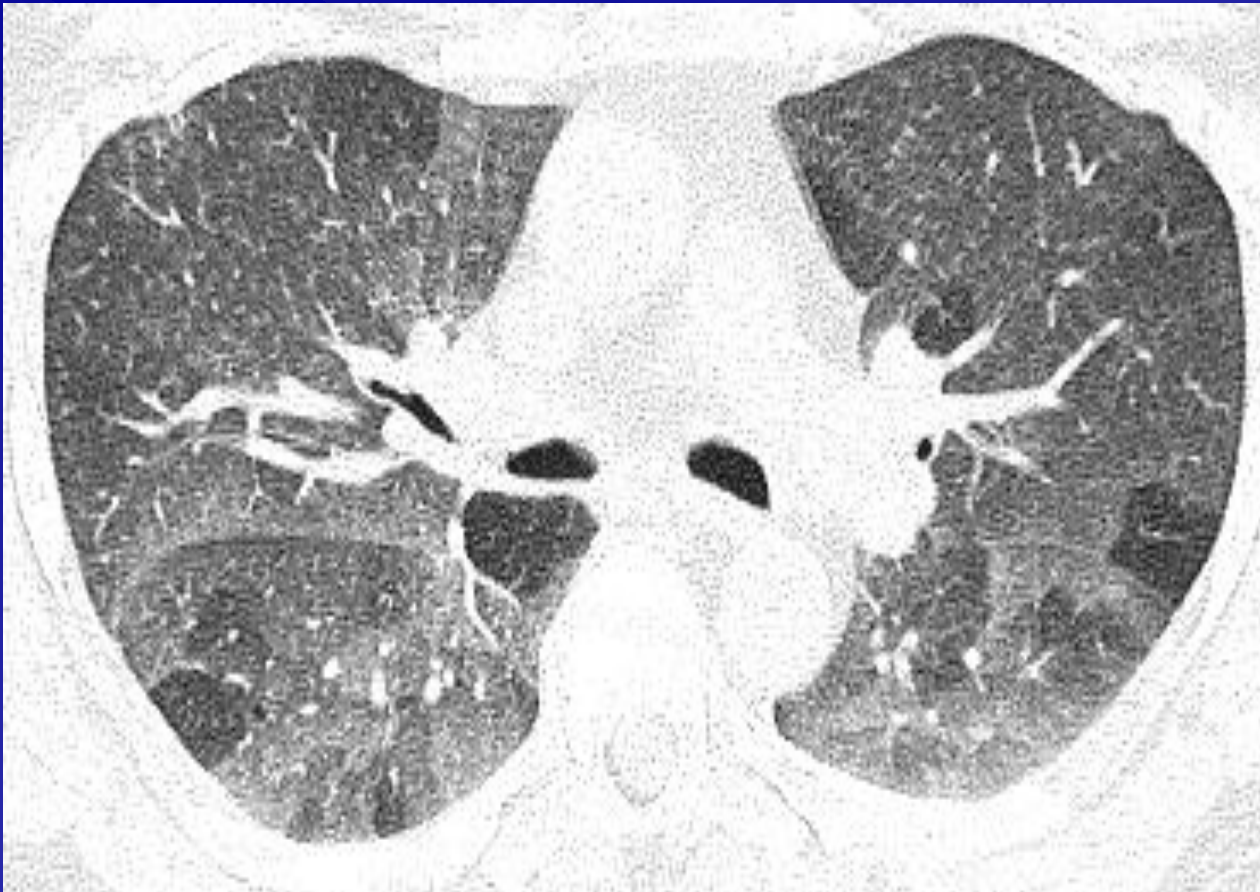
Funn tyder på IPF - tross sparsom klinikk
Foreløpig uavklart



RA. Hoste og tung pust.
Nyttig supplement?



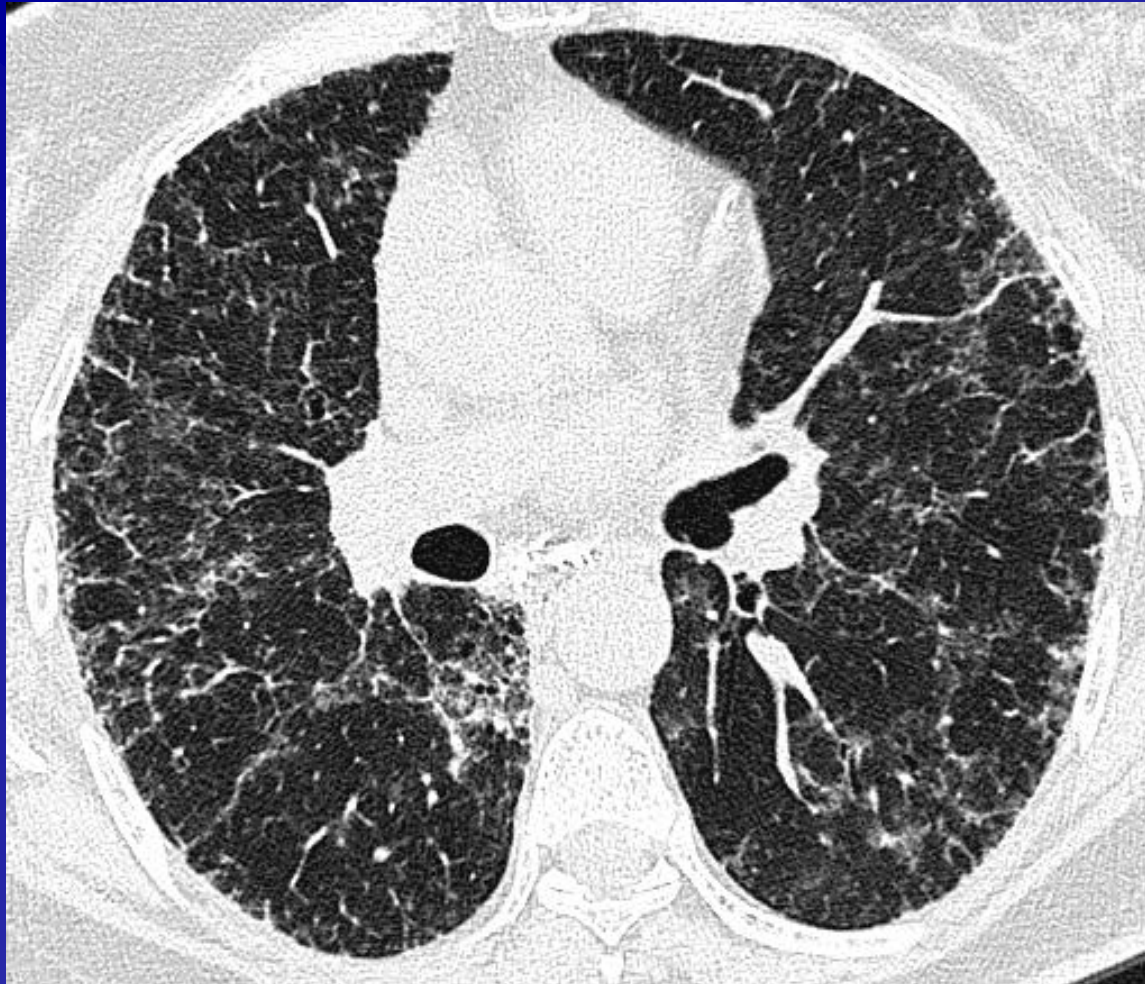
Eksspirasjons-serie Bronkiolitis obliterans



Hoste, økende tung pust.
Restriktiv belgfunksjon



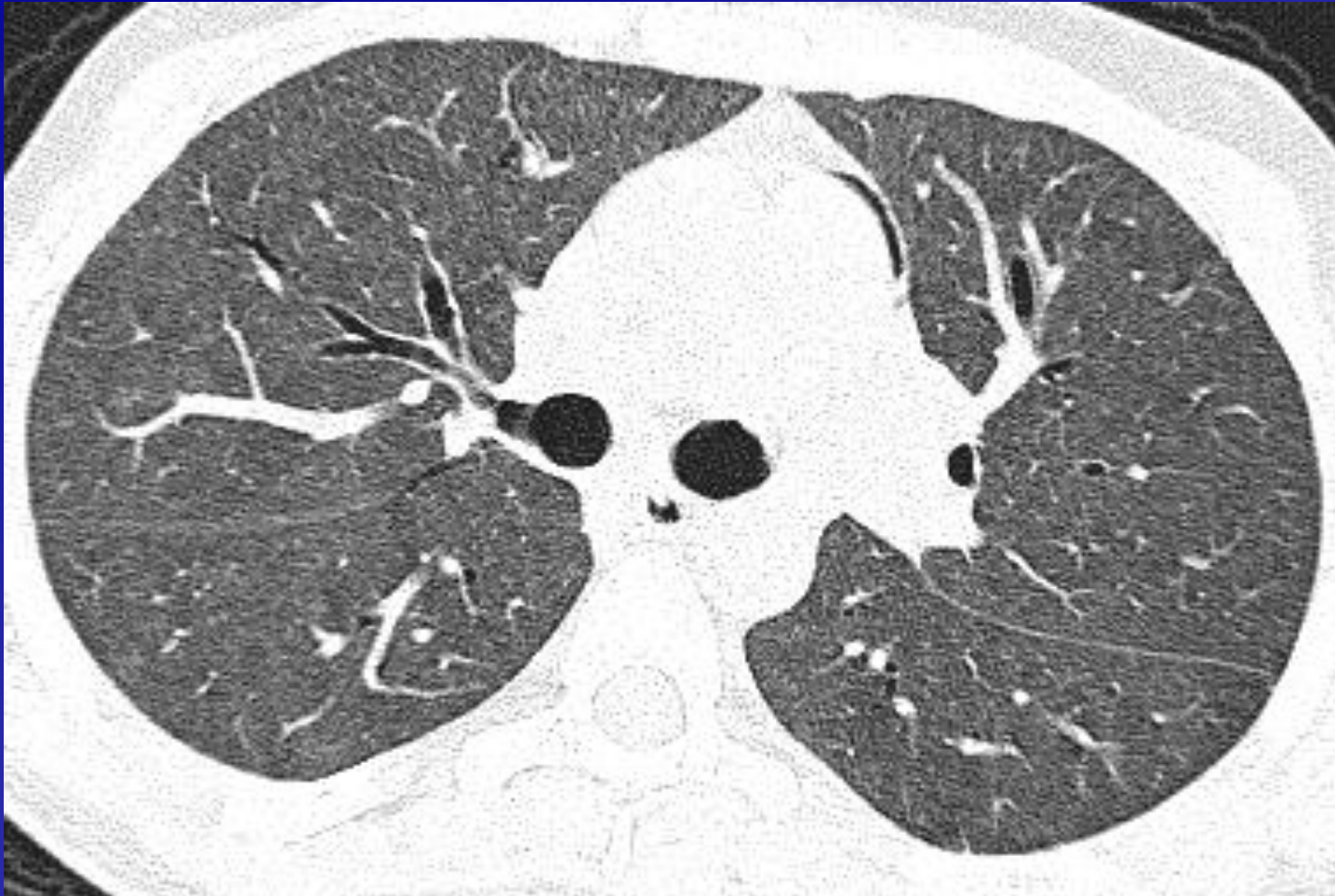
Diagnoser?



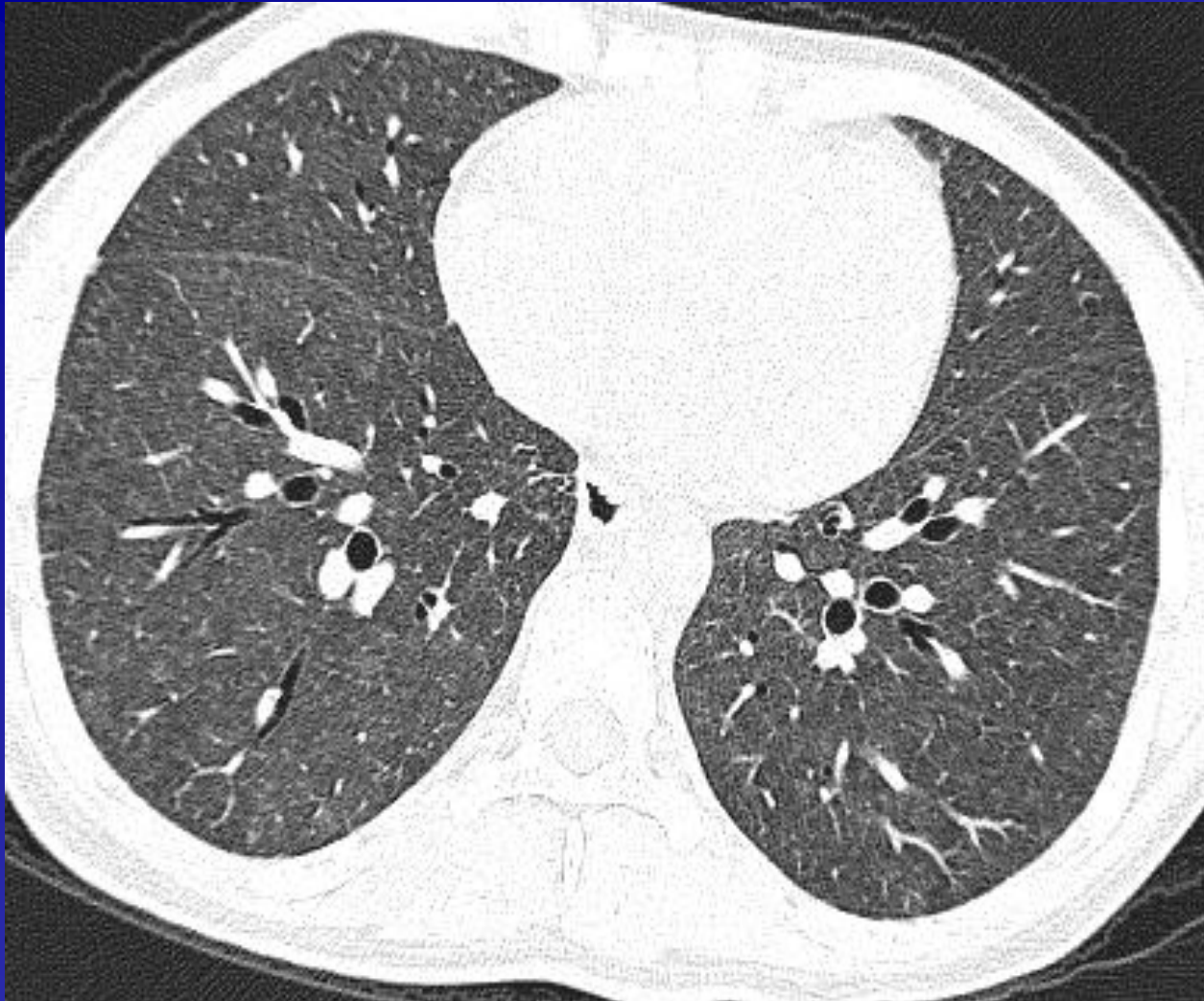
Enkelte cyster og traksjonsbronkiektasier IPF eller NSIP



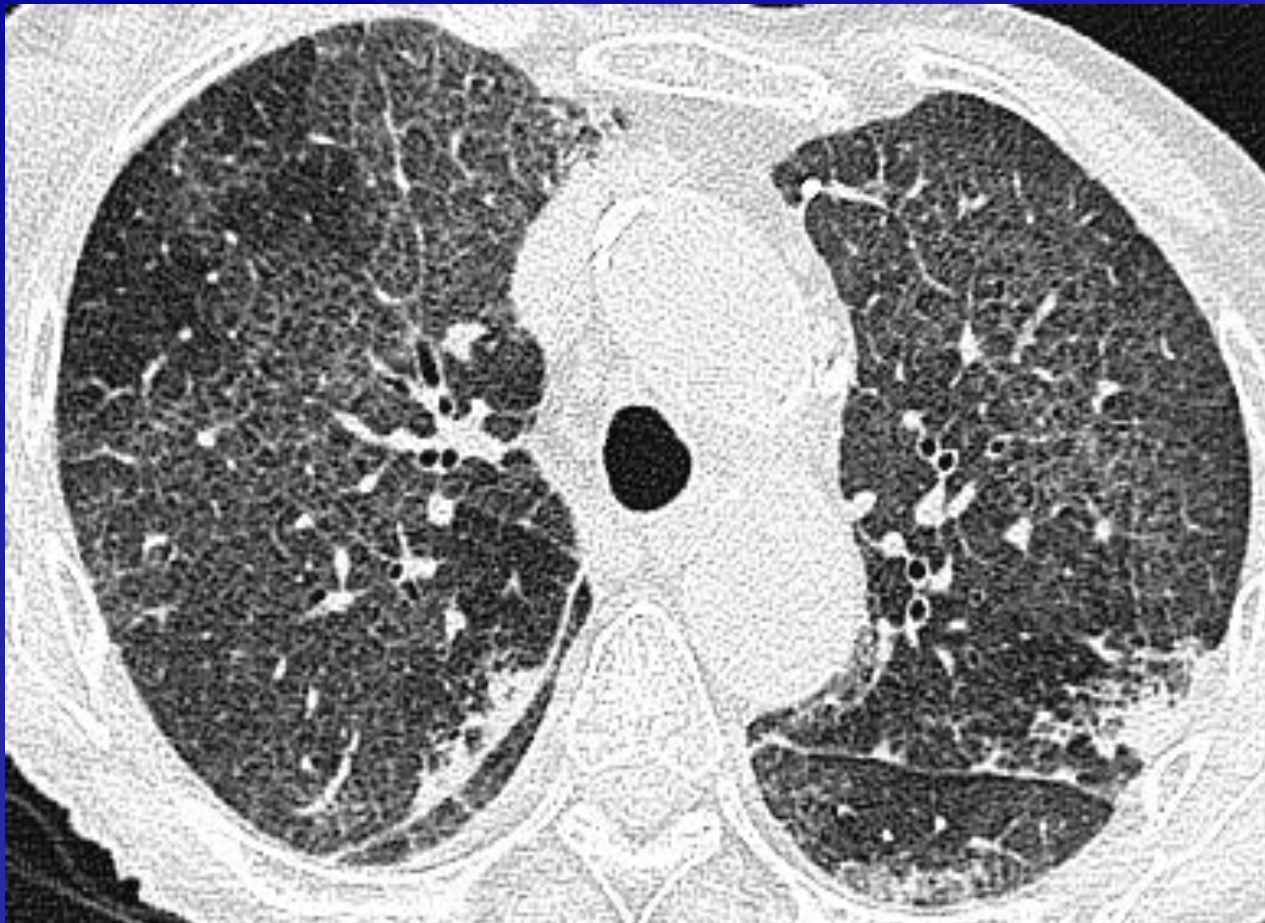
25 år- økende dyspnoe i flere mndr, hoste, høy SR,
restriktiv belgfunksjon. Rtg thorax norm.
Hva ser vi?



HIV-pos, men ikke Pneumocystis.
Biopsi: NSIP!



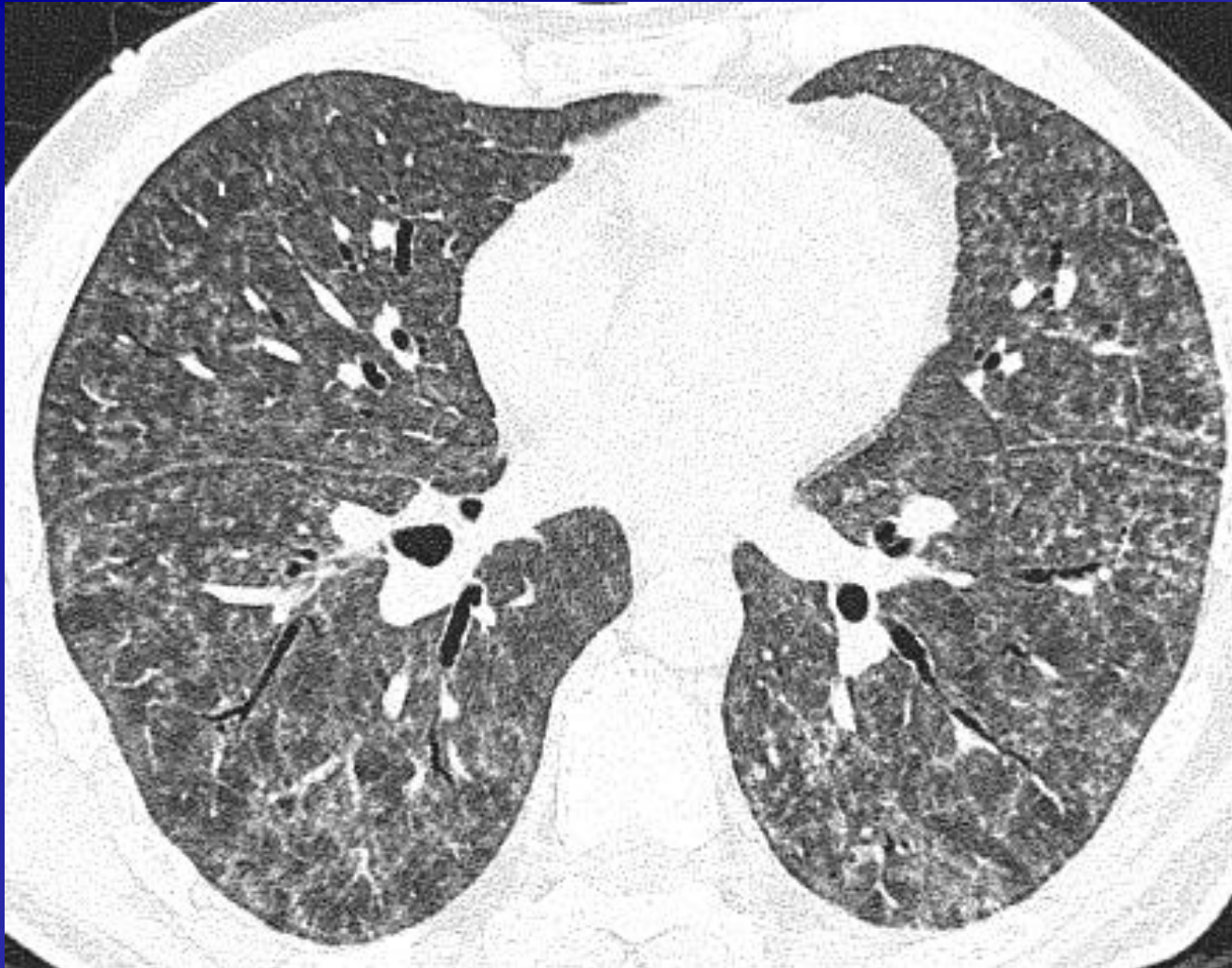
Kjent RA. Hemoptyse og Hb-fall.
CT to dager senere Tentativ diagnose?



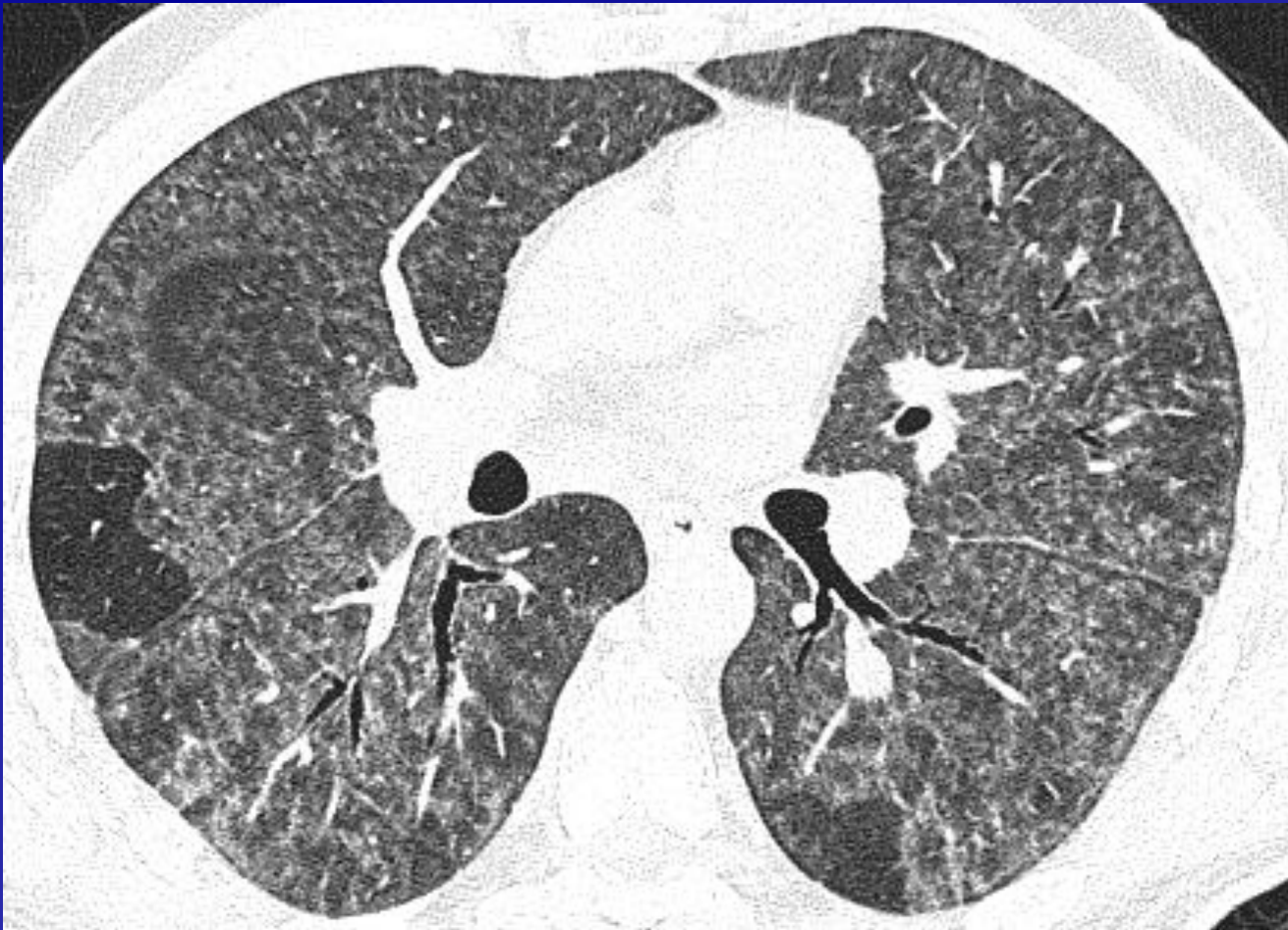
Vasculitt med lungeblødning



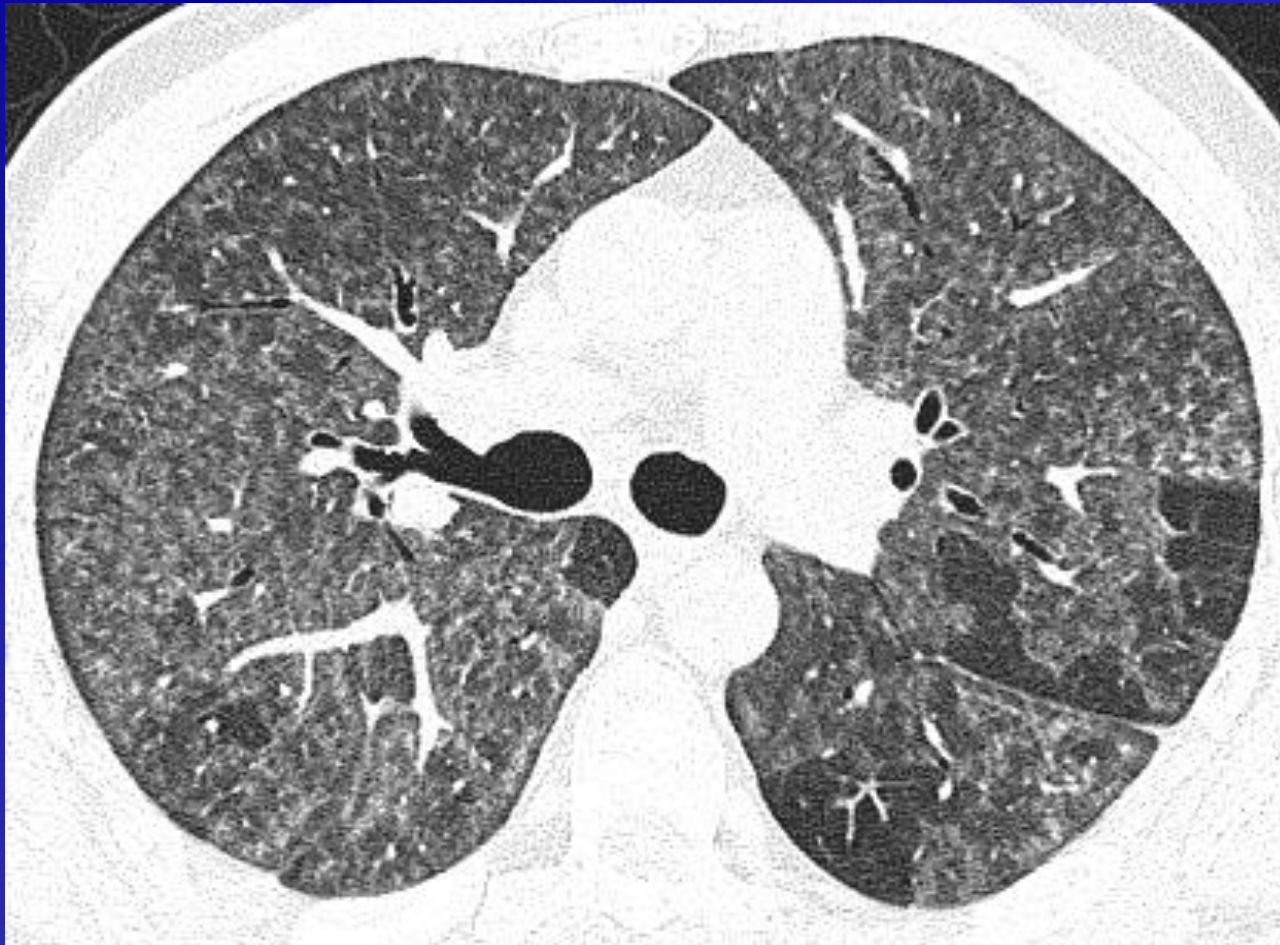
2 år lange perioder med dyspne- mye
sykmeldt – økende plager



Dominerende mønster?
Diagnose?



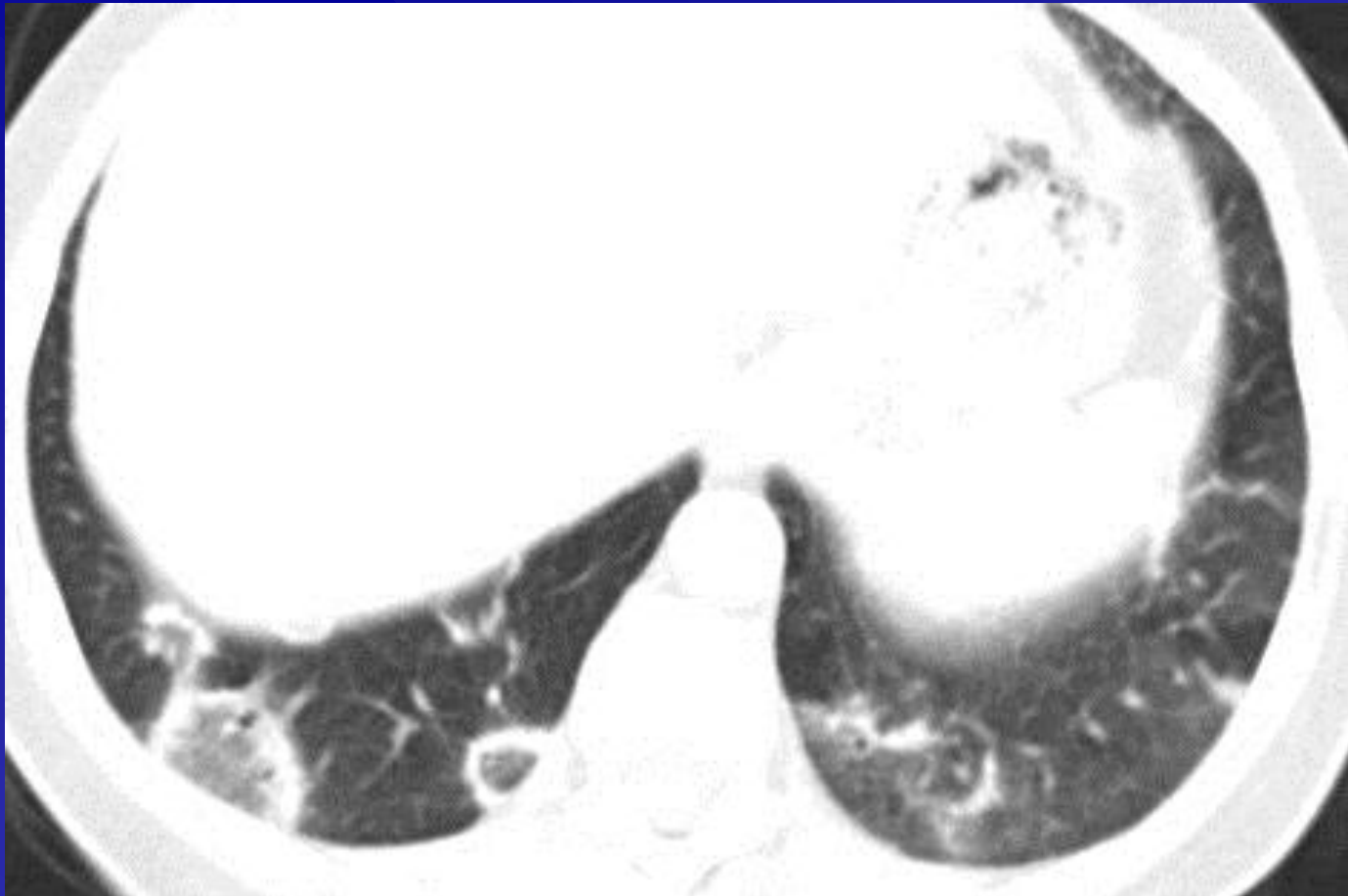
Subakutt allergisk alveolitt
Utløst av undulat.
Normalt etter 4 uker med steroider



Hoste og tung pust i flere uker
flere antibioticakurer



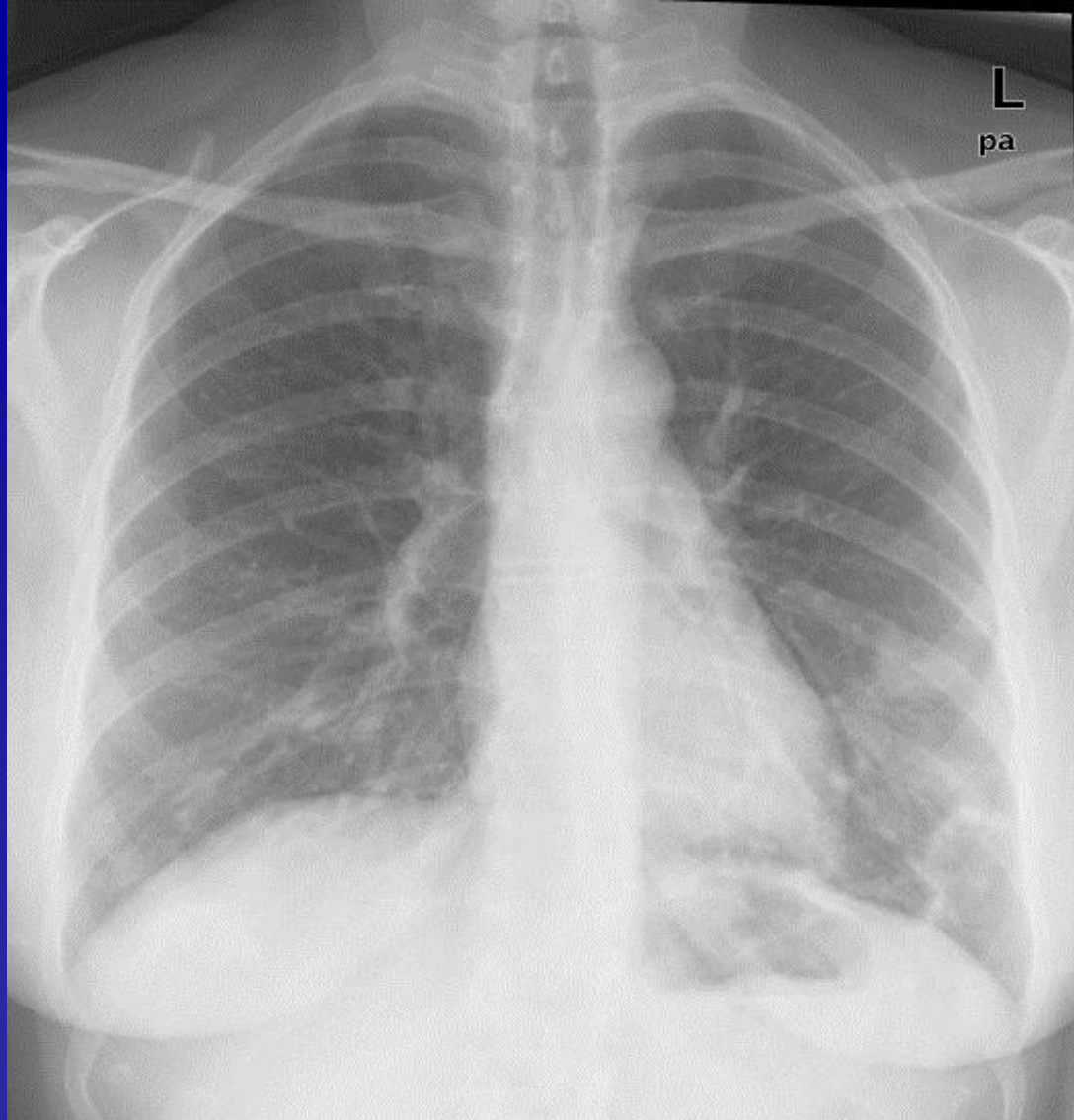
Cryptogen organiserade pneumoni (COP) Gradvis normalisering på steroider



Flere pleuranære lesjoner "Omvendt halo tegn"



Kryptogen organiserende pneumoni =COP



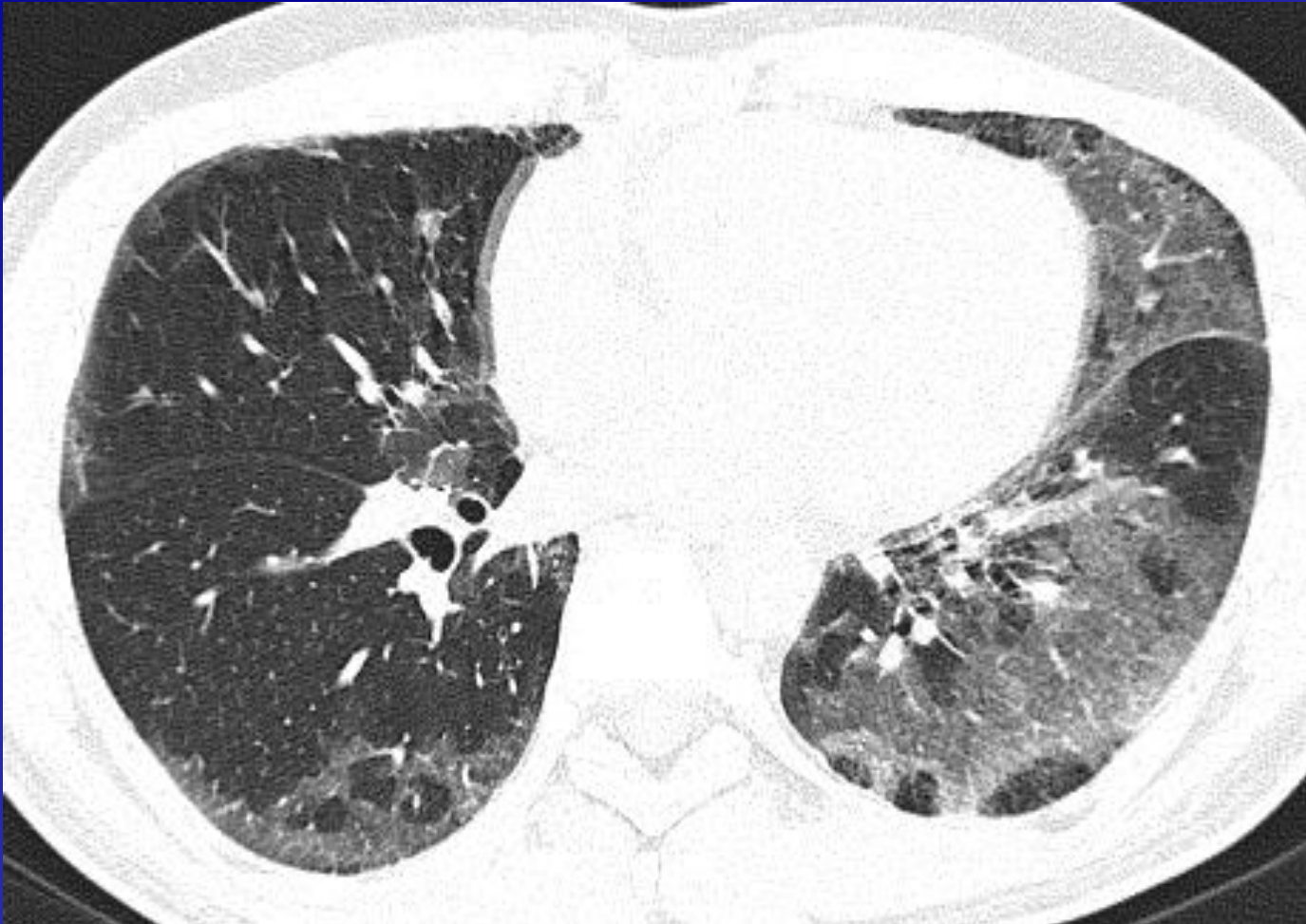
Tung pust.
Lett patologisk rtg thorax



Verst på jobben, bedre i feriene
HRCT-mønster? Tent diagnose?



Akutt allergisk alveolitt



Storrøyker lite lungesymptomer
Langerhans histiocytose?



Eller kanskje ikke?

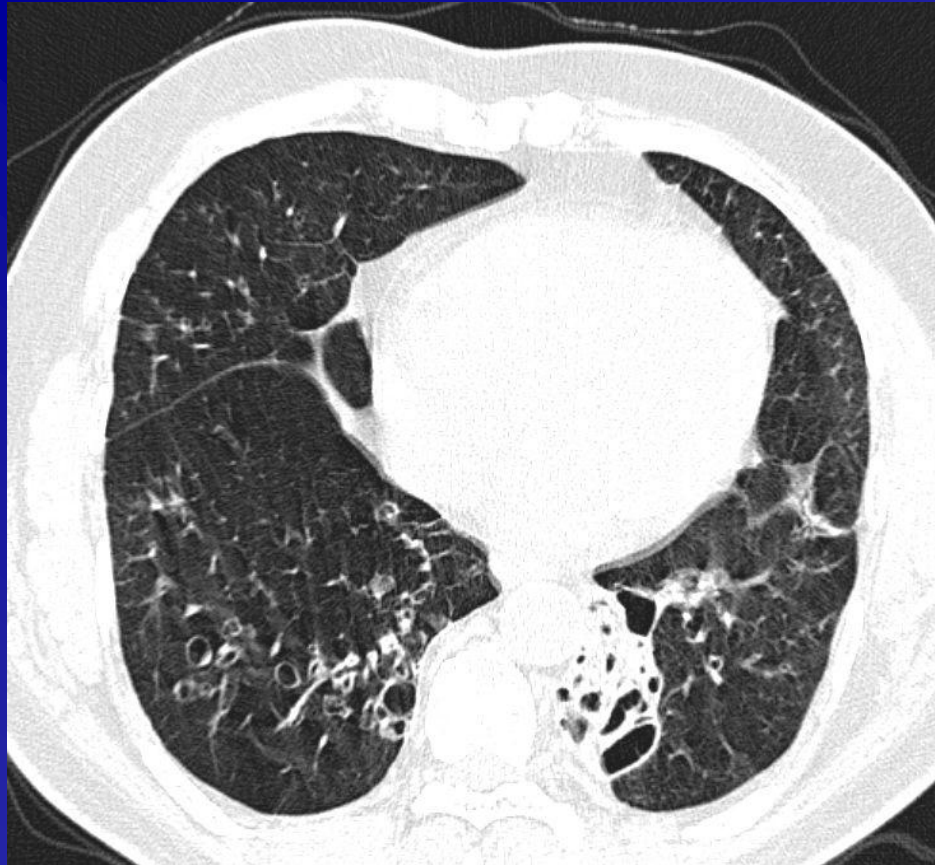


HRCT - strålebelsatning

- Standard HRCT gir 12x høyere effektiv stråledose enn rtg thorax
- Lavdose og få snitt = rtg thorax
- Huddosen ved HRCT er bare 6% av vanlig CT thorax

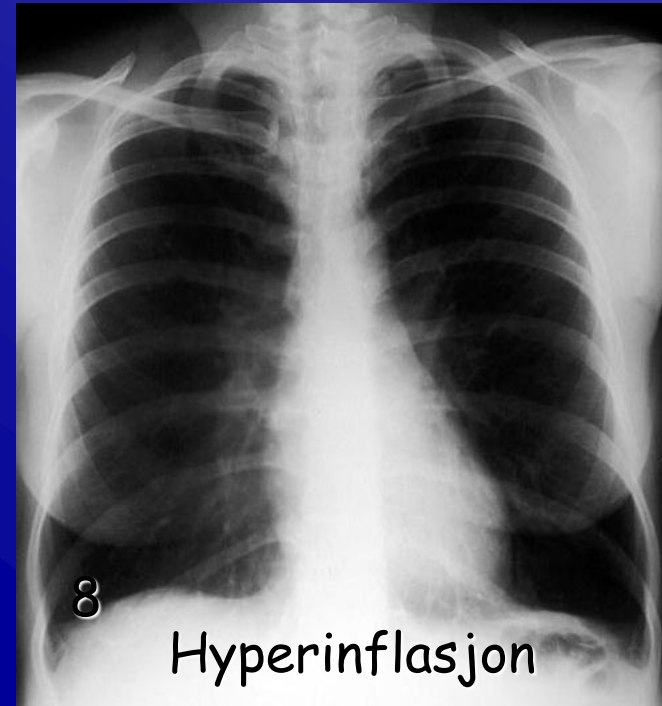
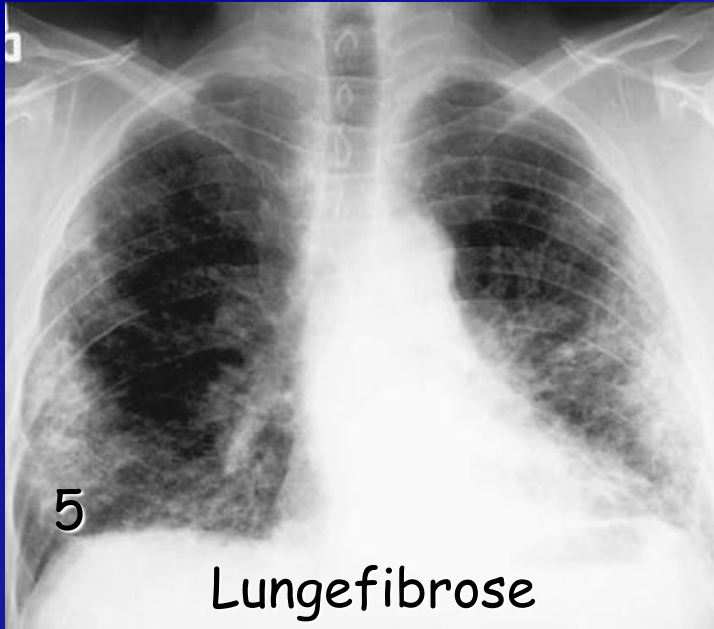
Pas med tung pust, restriktiv
belgfunksjon ved resp.fys og
basale-perifere funn på HRCT –
se etter tegn på fibrose –
bikakeforandinger og
traksjonsbronkiektasier!!!
Kan være IPF!!

Bronkiektasier

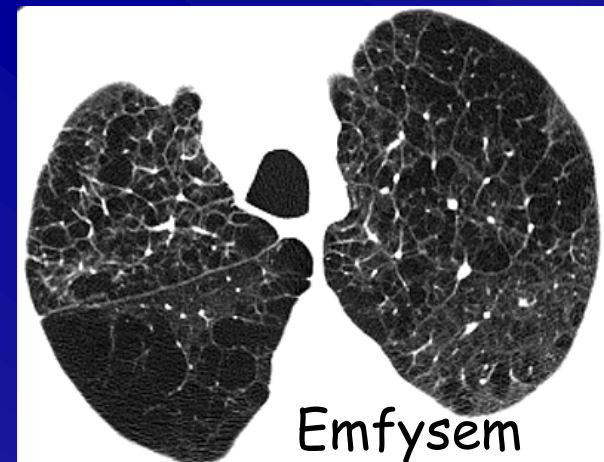


Interstitiell vs. obstruktiv lungesykdom

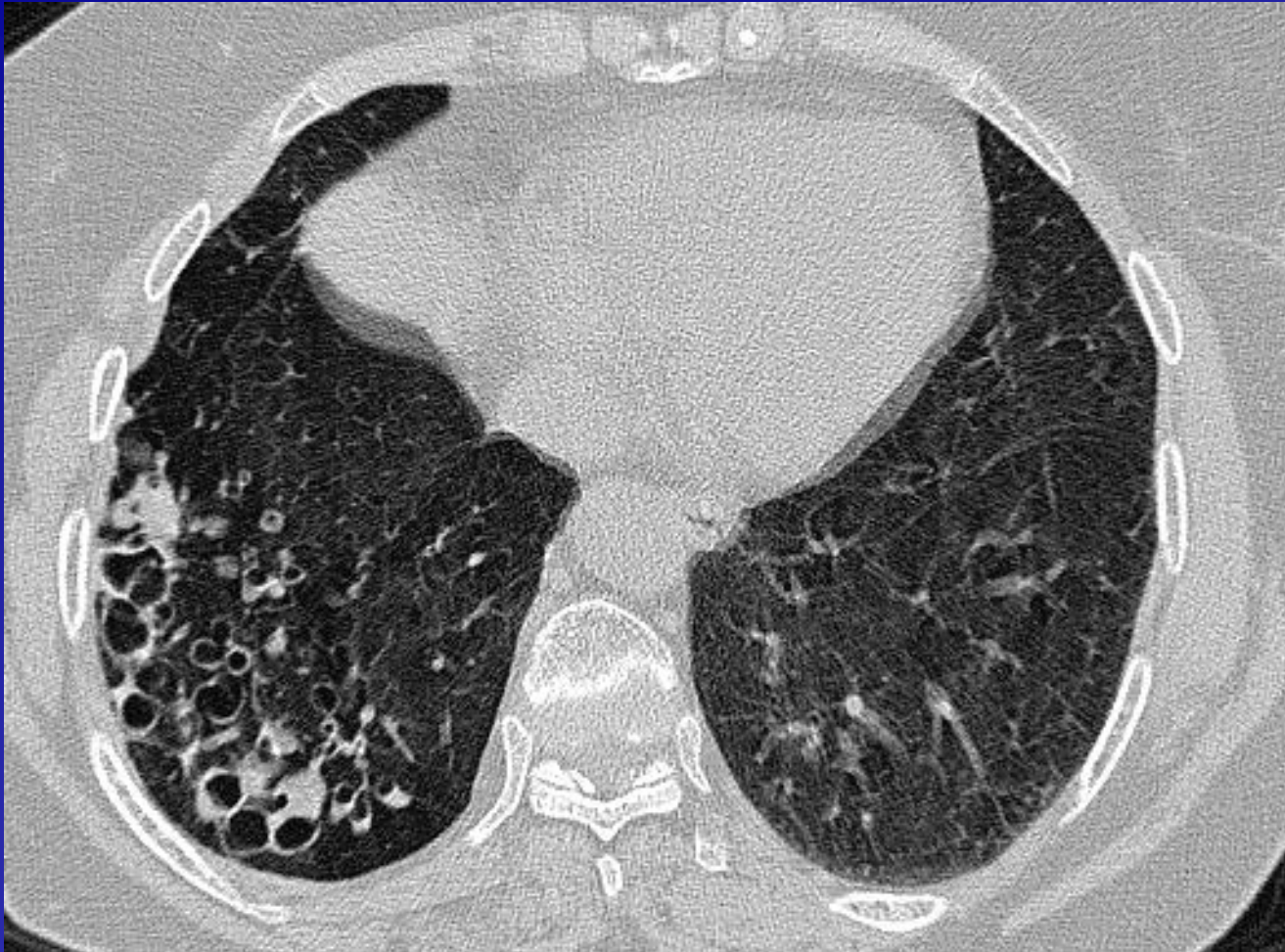
Rtg



HRCT



bronchiectasier

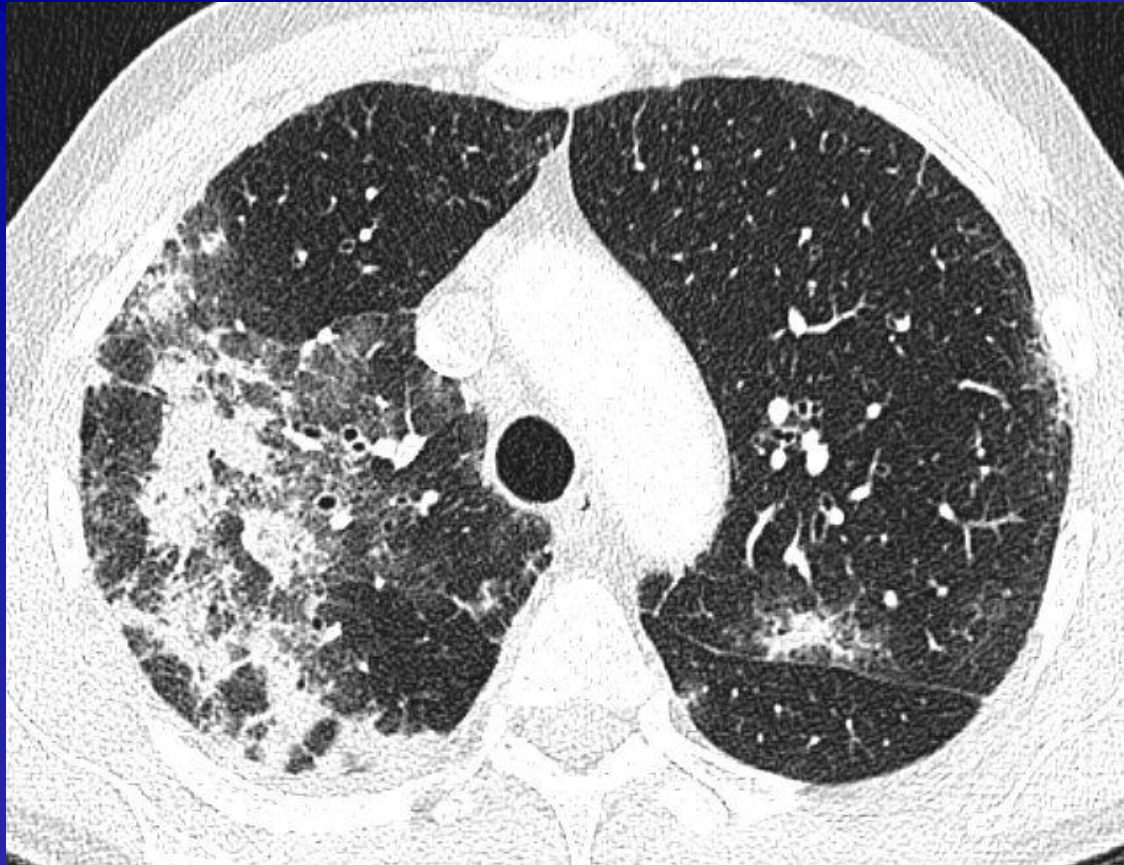




Hoste, oppspytt, flere pneumonier



Kronisk eosinofil pneumoni



Innvandrer- slapp og febril



Perioder med hoste. Litt tung i pusten



Sarcoidose



Spredte noduli - konsolidering. Uspesifikt



HRCT metode

Snittykkelse

- 1 mm tykke snitt for hver 10. mm (1 mm/10 mm)
- Kun 10% av lungeparenchymet undersøkes sammenlignet med konvensjonell CT som undersøker hele lungen

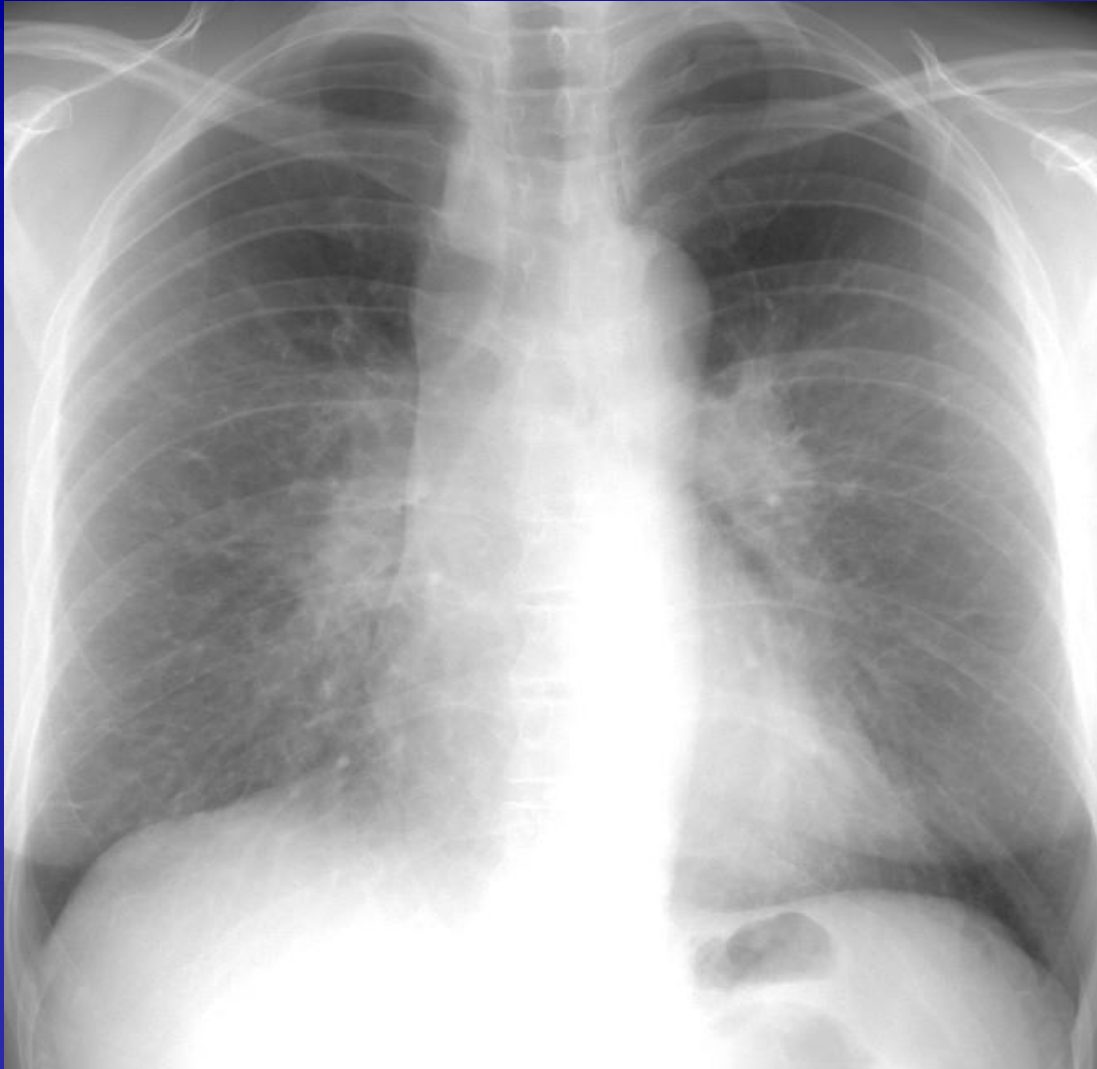
Skanningprotokoll

- Varierer fra maskin til maskin

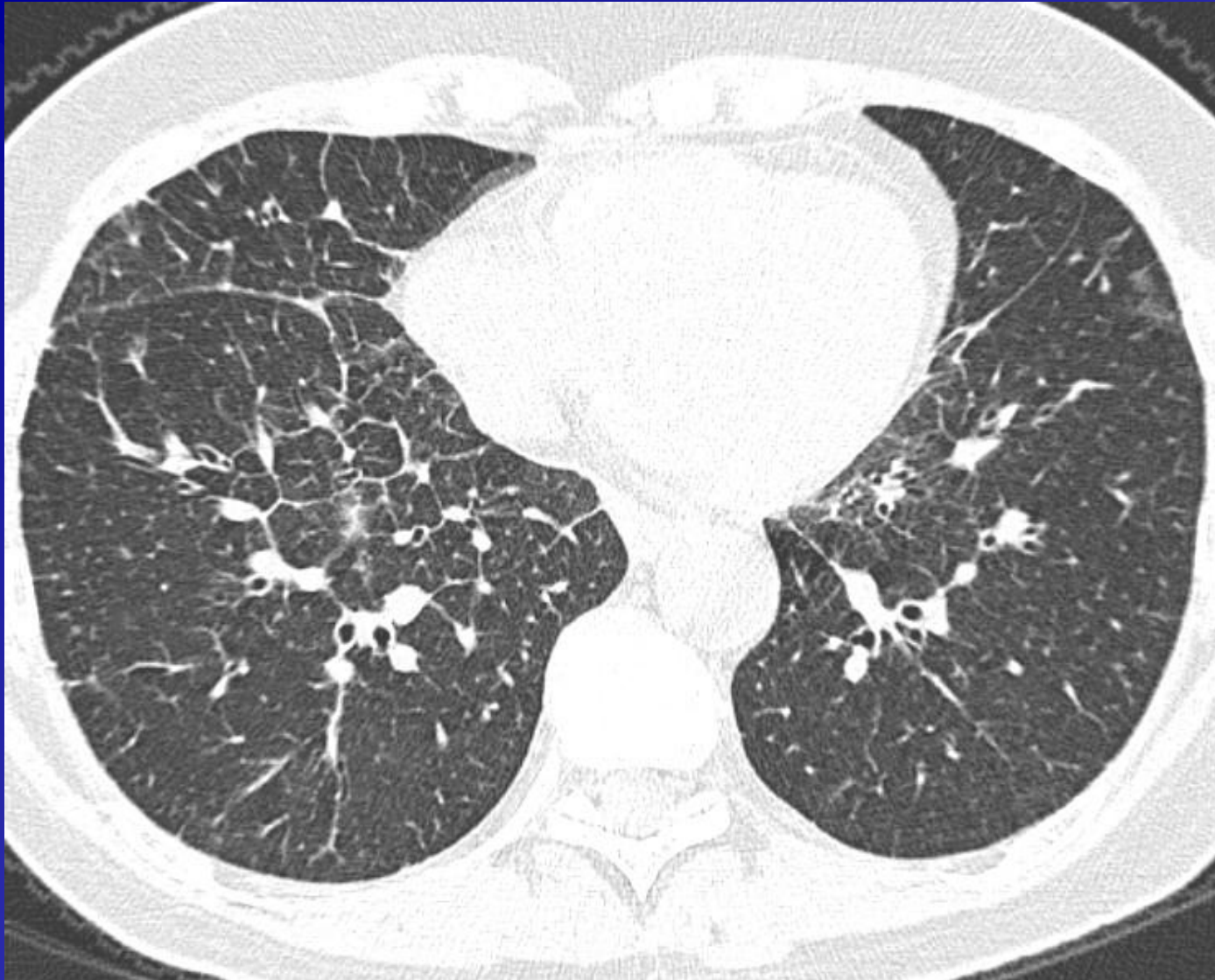
Benalgoritme

- Høy geometrisk- og kontrast- oppløsning

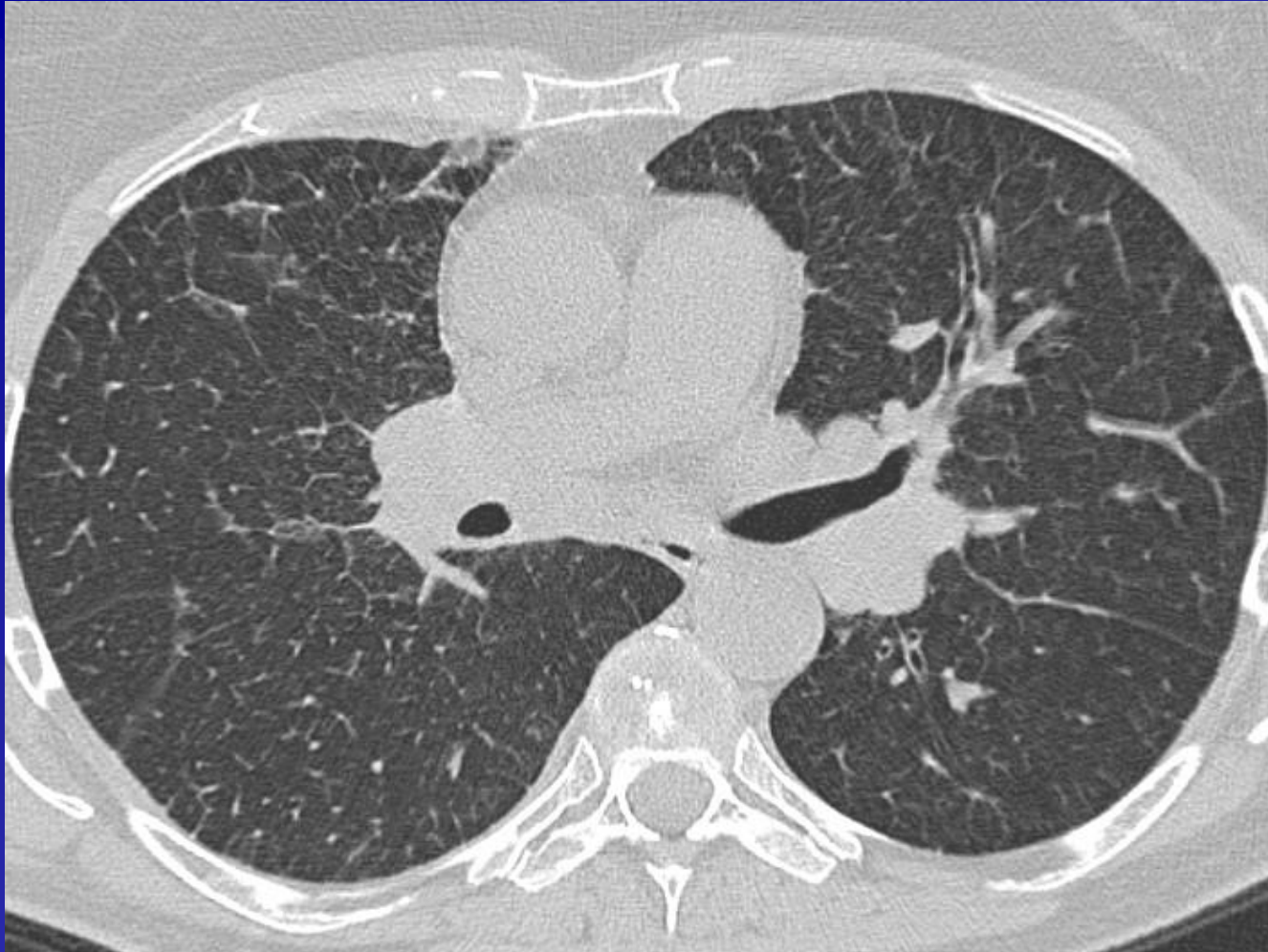
Noen uker subfebril, litt hoste, god almentilstand



HRCT - diagnose?

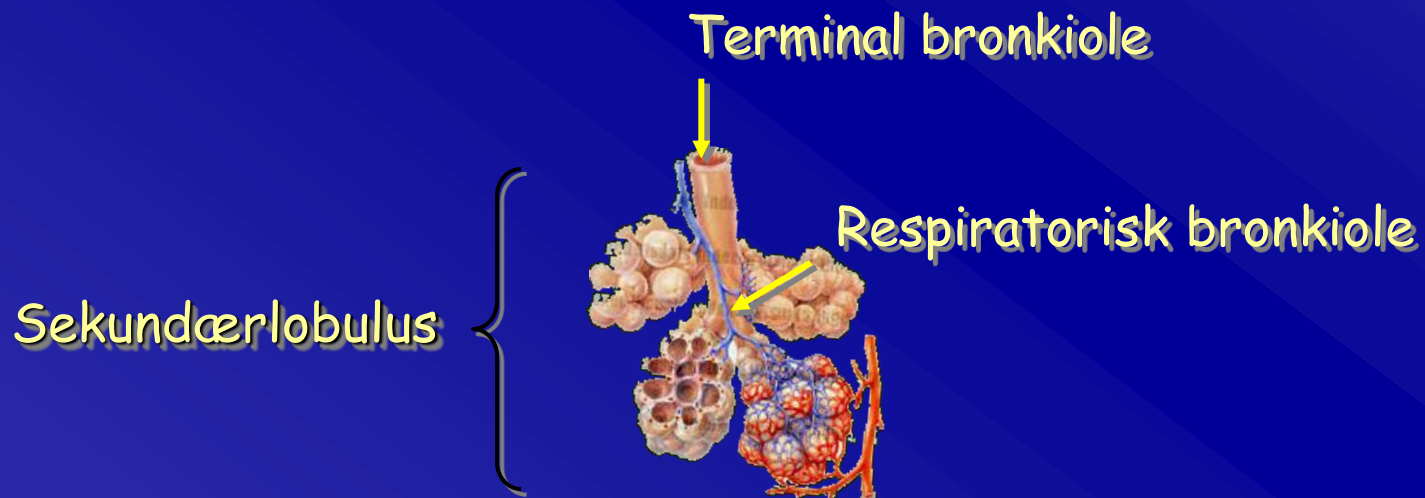


Lungecancer med spredning



Sekundærlobulus

- Den minste anatomisk-funksjonelle enhet i lungen omgitt av bindevevssepta
- Består av terminale og respiratoriske bronkioler og 3-7 alveolesekker



HRCT protokoll

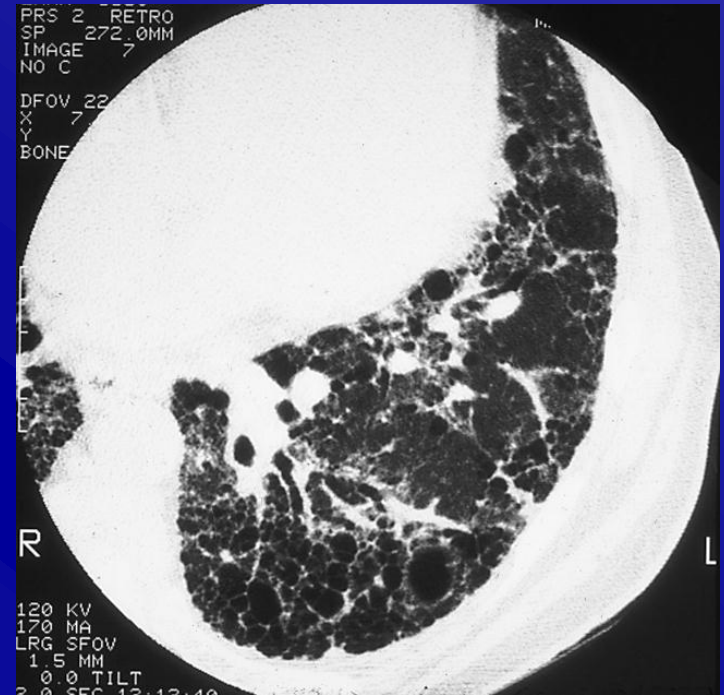
- 1-1,5mm. Snittykkelse
- 10-20mm intervall
- Høyoppløsningsalgoritme
- Vindusvidde 1500 HU
- Vindusnivå - 450 HU
- Lavdose?

Akutt interstitiell pneumoni (AIP)

Matt-glass fortetninger



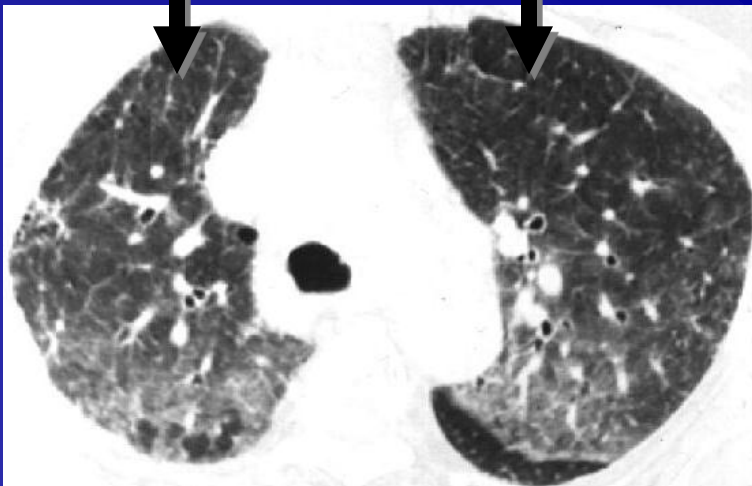
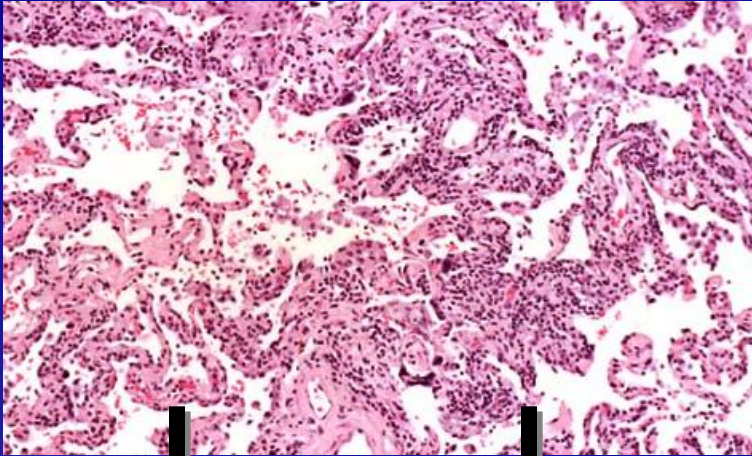
Konsolidering



Honeycomb lunger kan utvikles på <2 uker

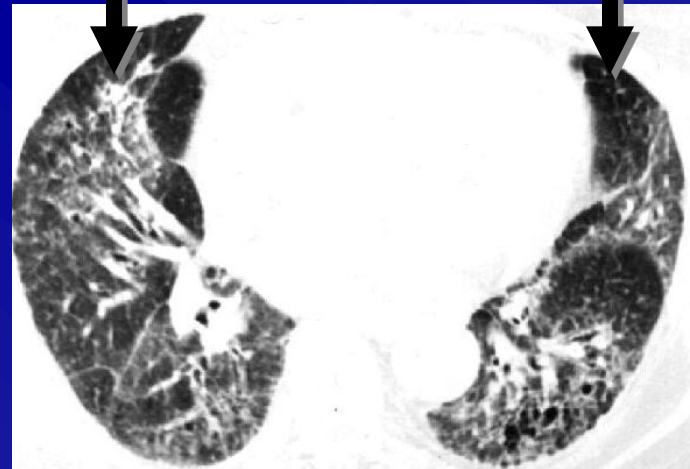
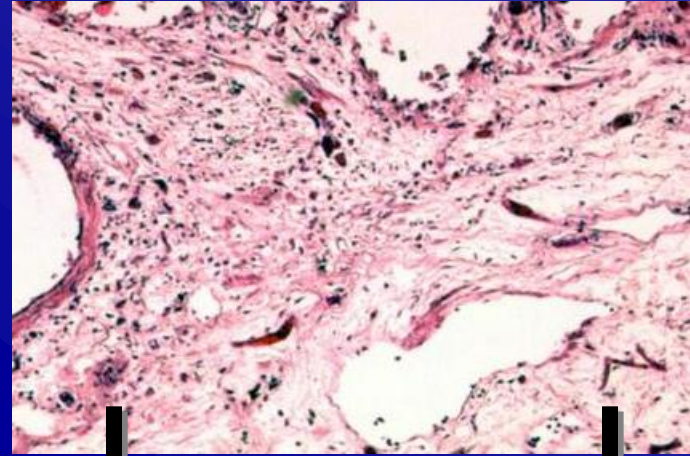
Usual interstitial pneumonia (UIP)
Idiopatisk pulmonal fibrose (IPF)

Fibroblastproliferasjon



Matt-glass fortetninger

Fibrose



Honeycombing

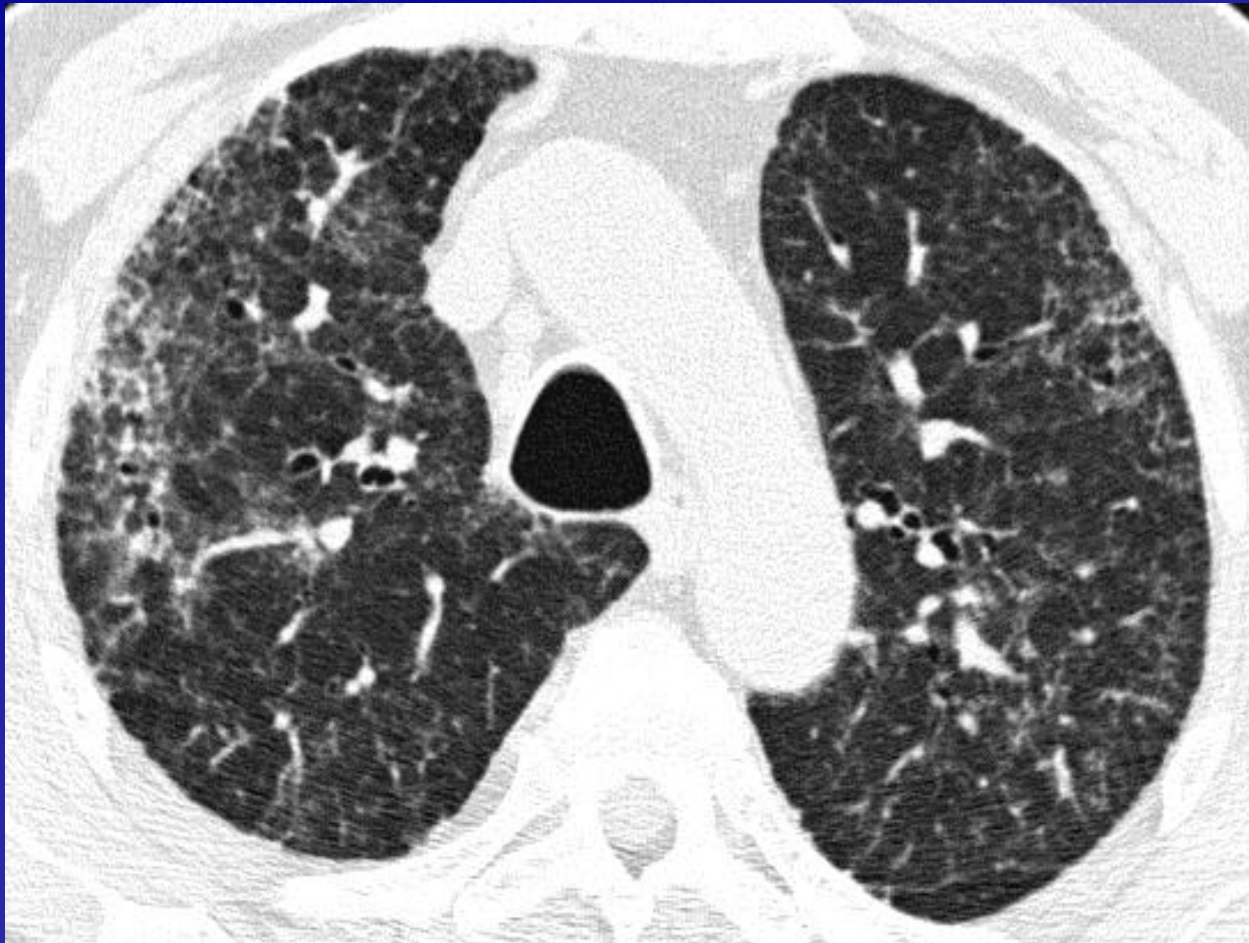
HRCT - konklusjon

- Samarbeide
- Radiolog
- Lungelege/internist
- Patolog

Sarkoidose



75 år økende hoste og tung pust -
restriktiv



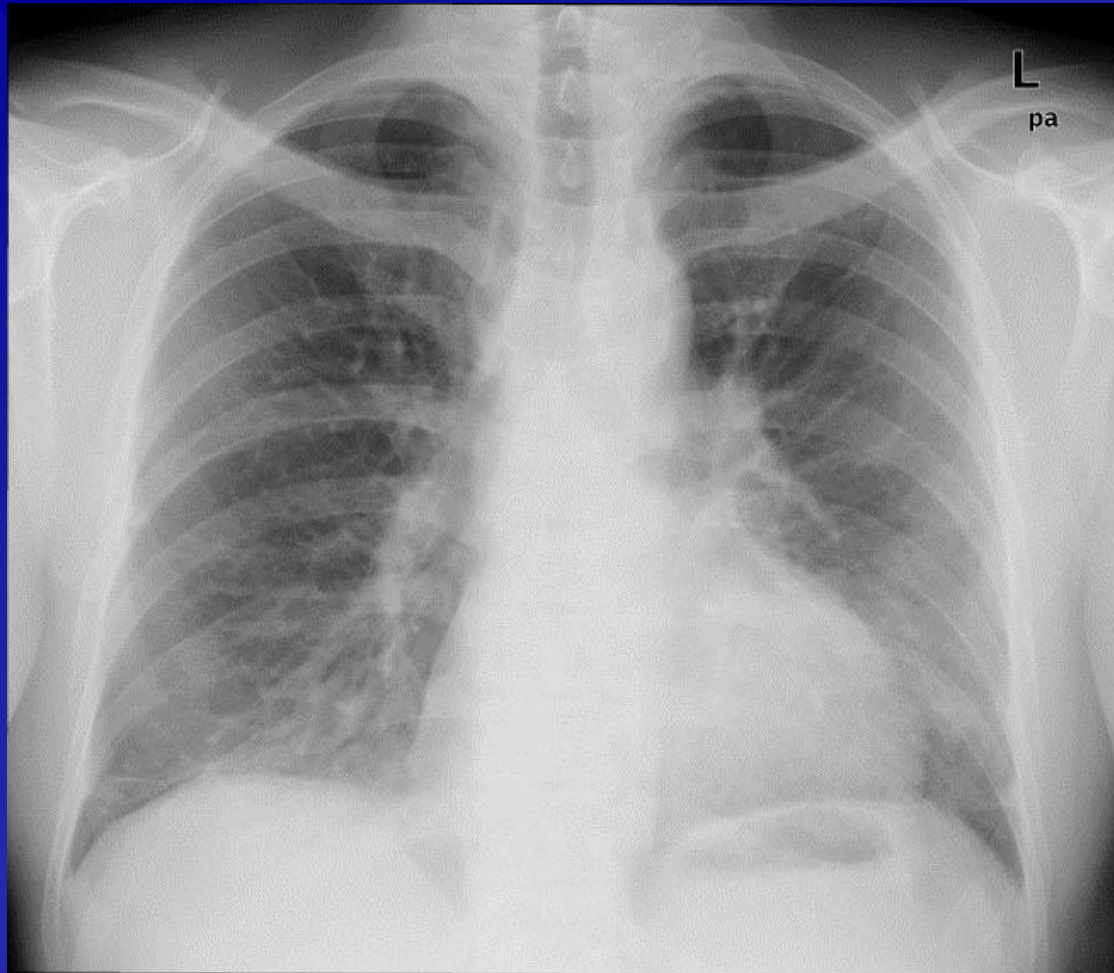
Lite symptomer Patologisk rtg



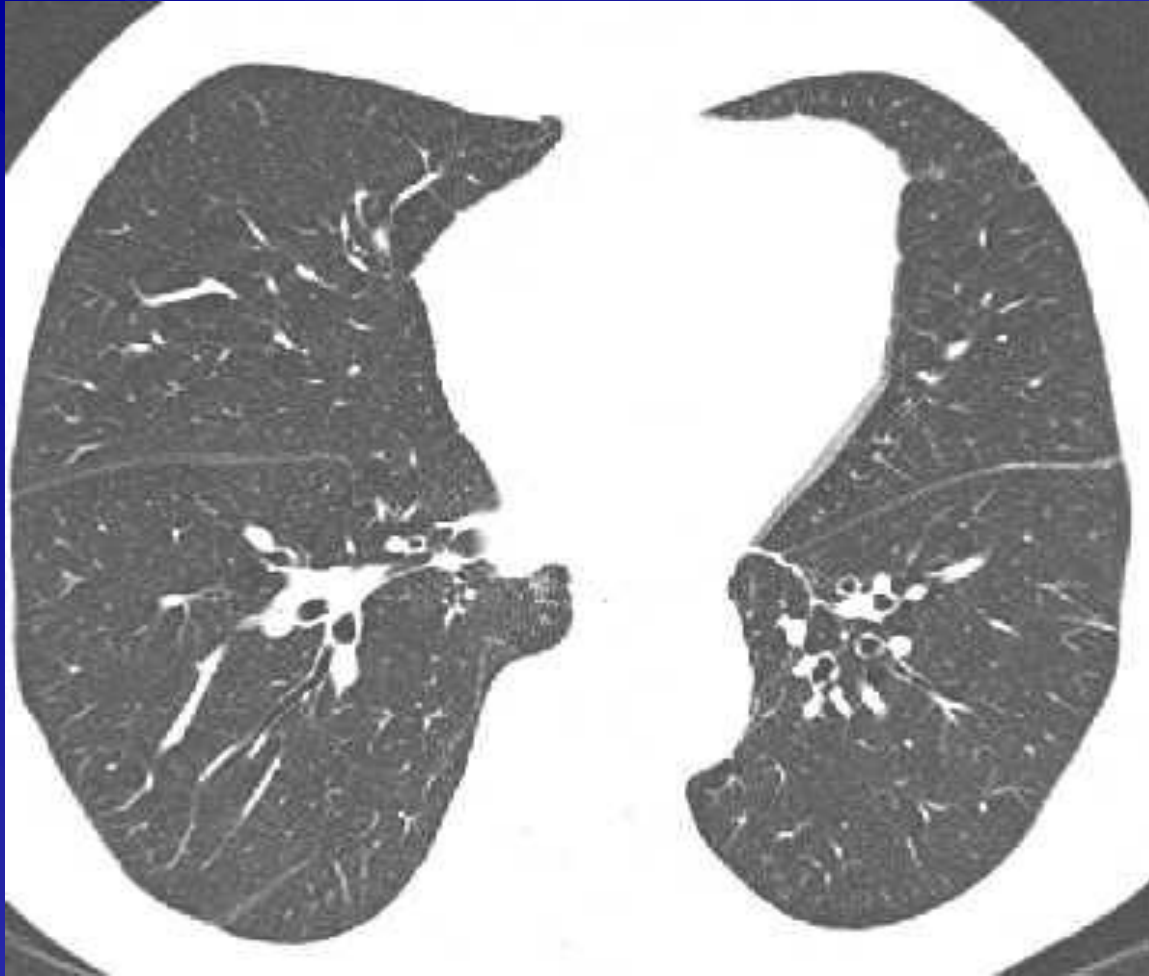
Sarcoidose



Tung i pusten



Normal HRCT



Normal HRCT

