

# Sjukhusfysikerns roll

praktiskt strålskydd  
bildflöde  
hur väger man risk

- Bertil Axelsson, Växjö

# Personalstrålskydd

- Oftast inget problem

## Årsdoser (mSv)

	Medel	Median	Högsta
Läkare	0,85	0,4	9
Sjuksköterska	0,47	0,3	10
Sjukhusfysiker	0,58	0,2	7

# Patienter strålskydd

- Hitta problemområden
- Nedprioritera de områden som redan är "lagom bra"

# Patienter

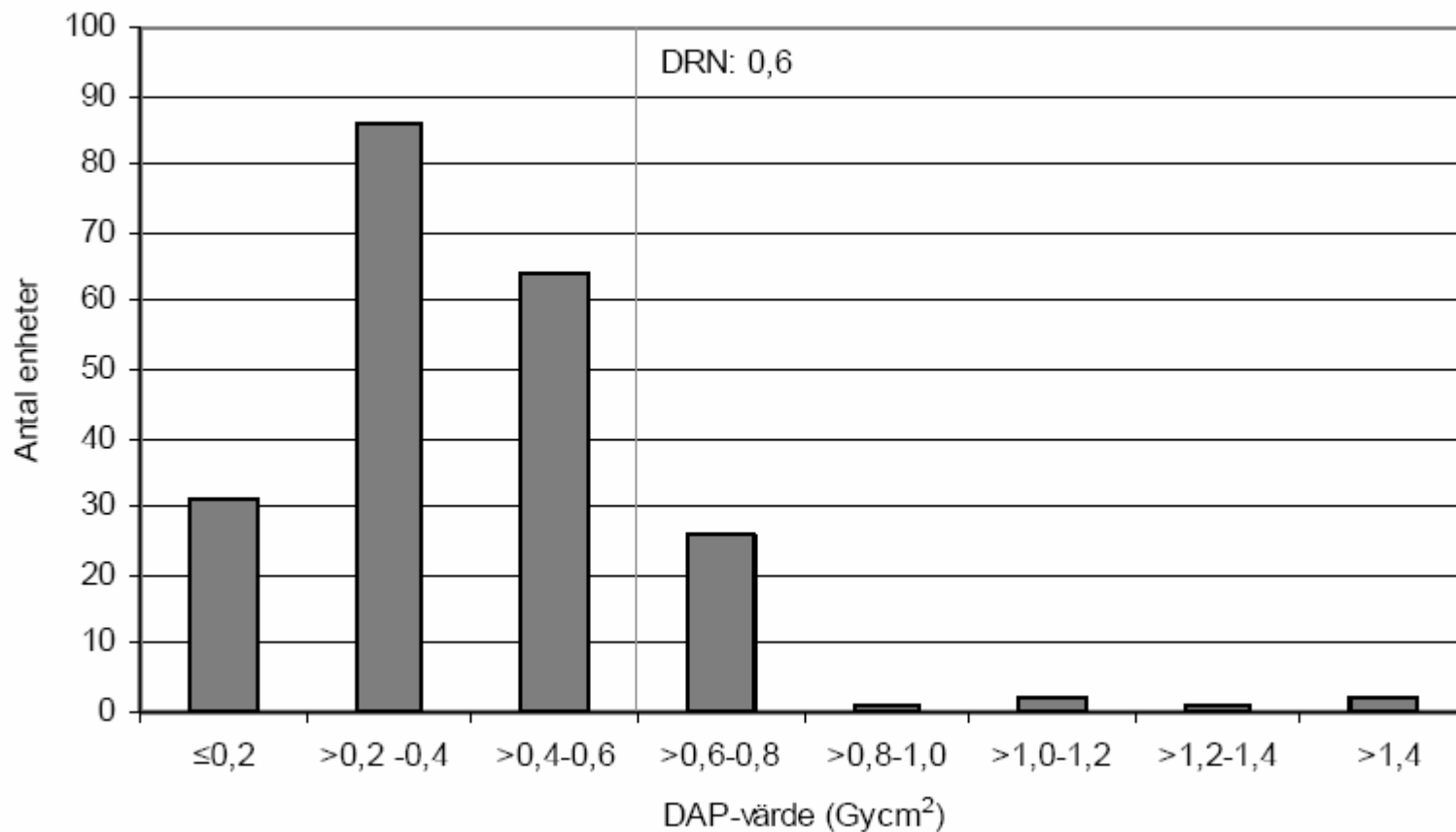
## Risk/nytta

- Bedömning av cancerrisk (dos, ålder, kön)
  - CT, barn, screening
- Risk för akut skada
- Förbättrad diagnostisk säkerhet
  - Vilken bildkvalitet behövs

# Kostnad/nytta ?

- Störst effekt av minskning av risk eller av ökning av nytta?

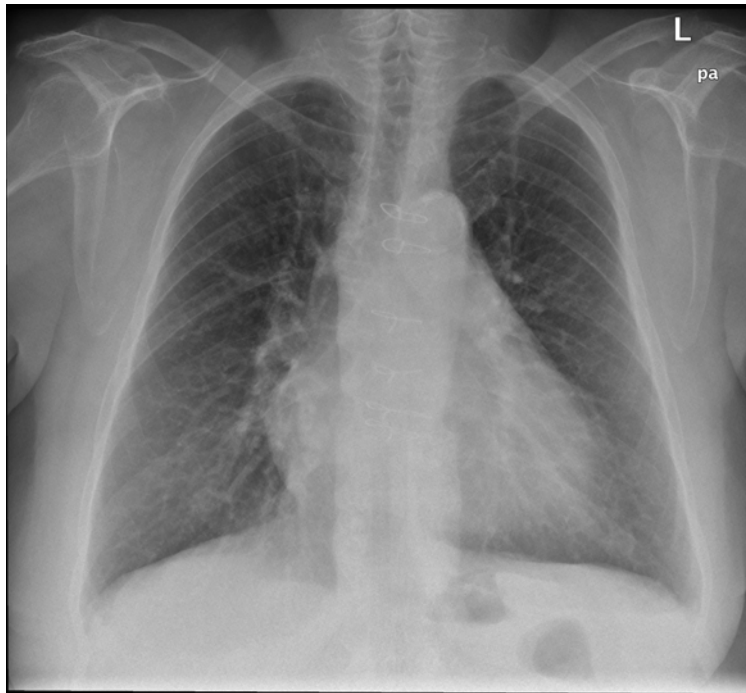
# Förbättringspotential DSD Lunqa



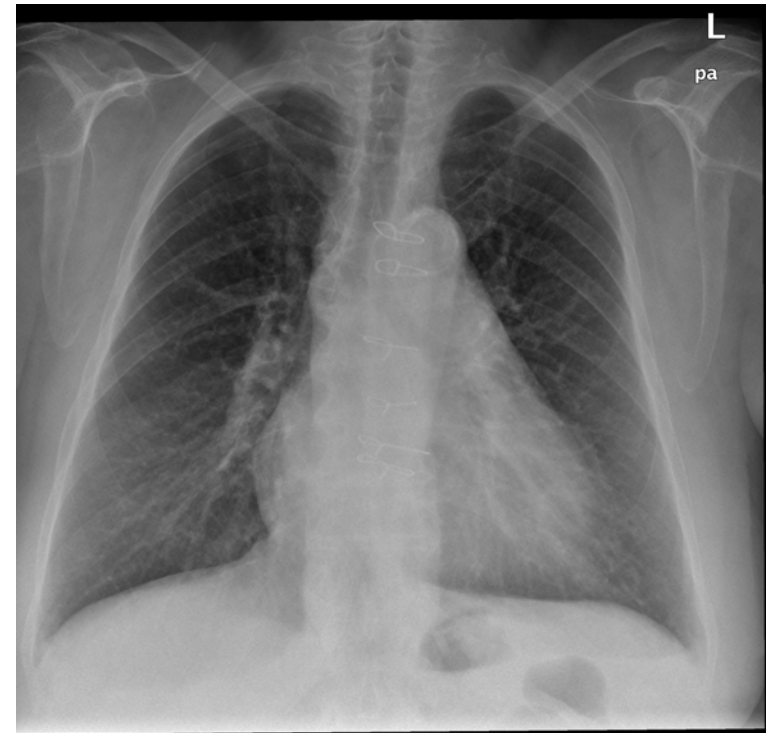
# Lunga kraftig patient

- Bristande bildkvalitet
- Detta kan försvåra diagnostiken av interstitiella lungsjukdomar och andra mindre förändringar i lungparenkymet, vidare försvåra bedömningen av mediastinala sjukdomsprocesser.

# Lunga kraftig patient (BMI > 28)



DAP=0.06 Gy cm<sup>2</sup>



DAP=0.1 Gy cm<sup>2</sup>

# Nytta större än risk?

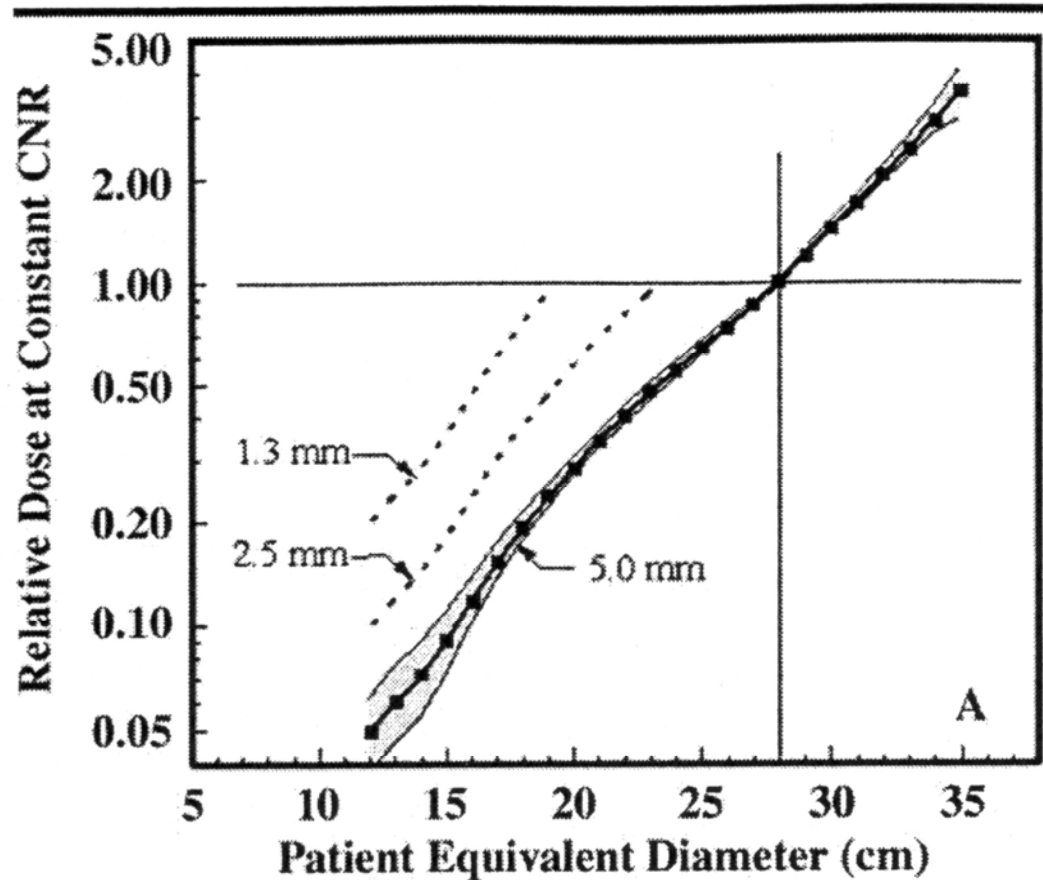
- Ökning av effektiv dos 0.01 mSv/ pat
- 1 500 pat per år
- 1 cancerdödsfall per 1000 år.

# CT

- Anpassning till patient
- Anpassning till frågeställning

# Dos-diameter för konstant CNR

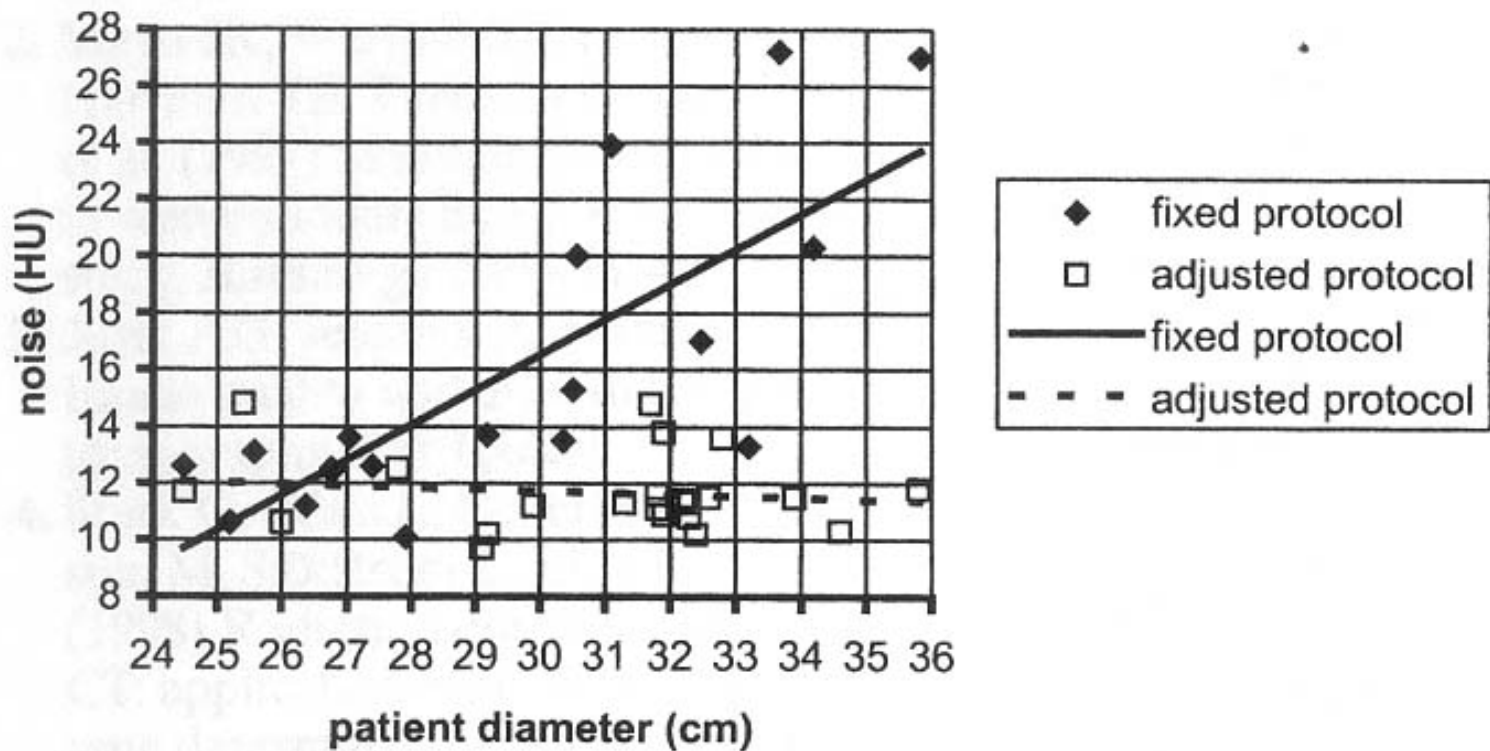
(Boone et al, Radiology, 2003 352-360)



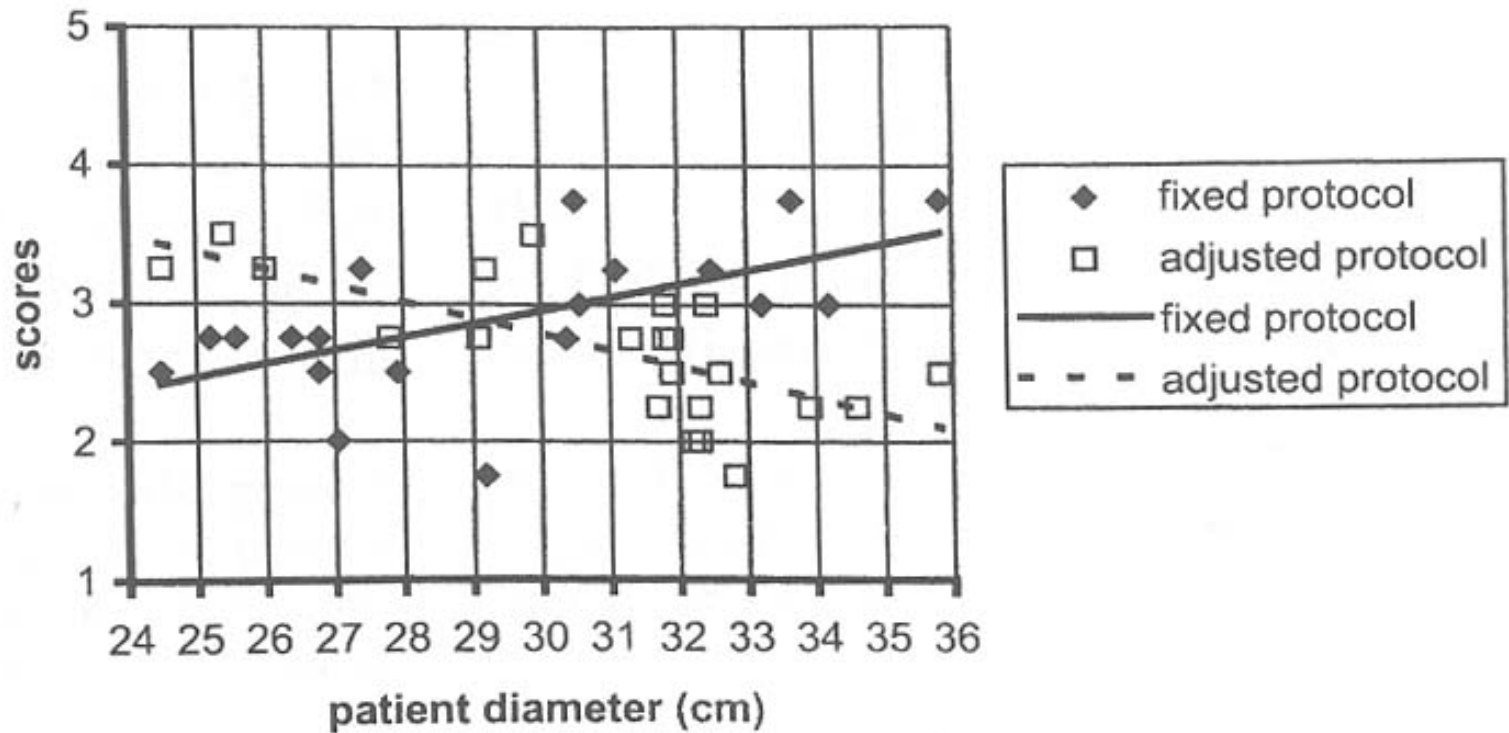
# CT barn

- Minskning av mAs baserat på diameter kan ge problem
  - Andra kontrastförhållanden
  - Mindre voxlar
  - Finare detaljer

# CT kraftig Mätt brus



# CT kraftig Upplagd bildkvalitet



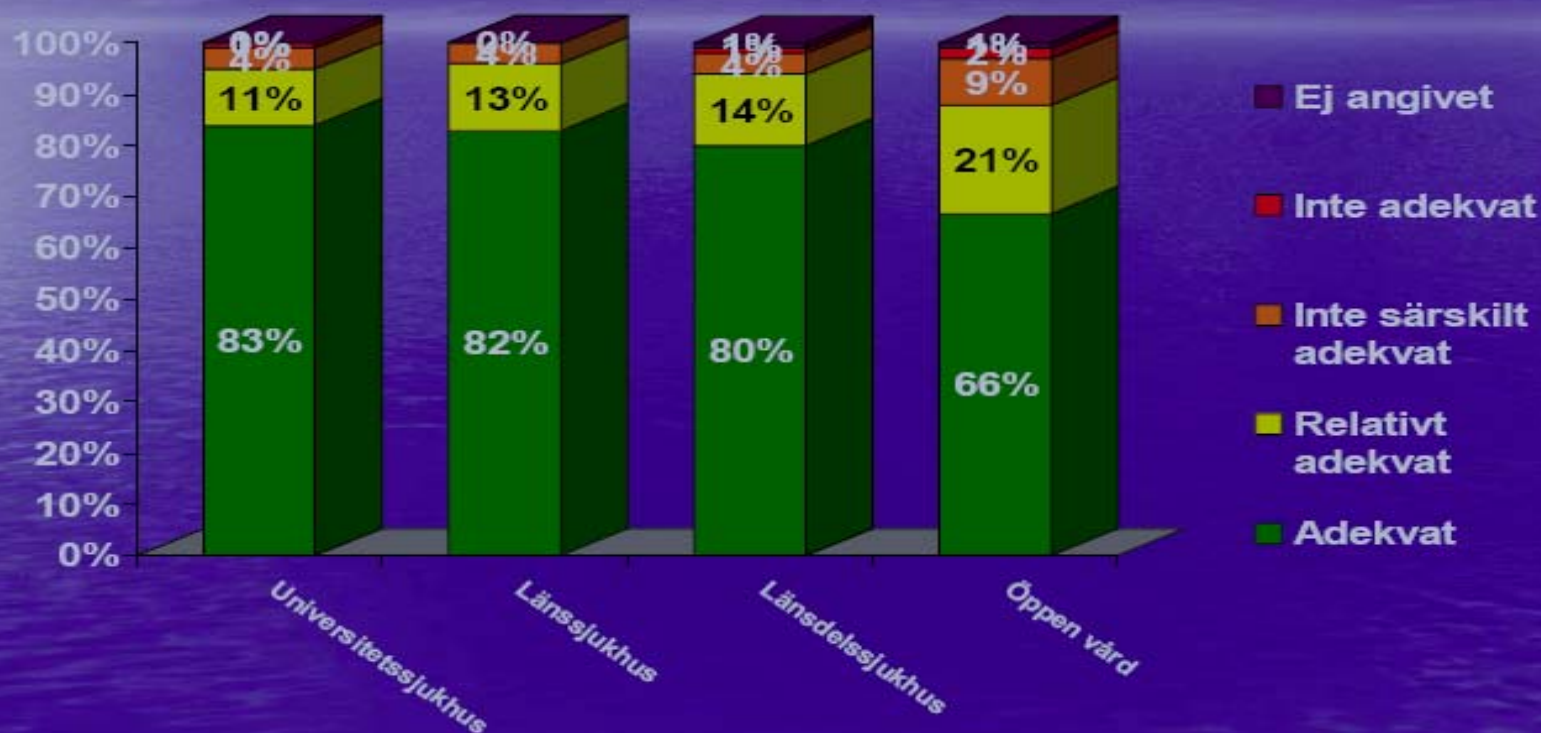
# Optimering

- Olika aspekter för varje patientgrupp
- Inga onödiga stråldoser

# Datortomografi, remisskvalitet

## SSI Datortomografi 2006

Vårdnivå: Remisskvalitet



# Utrustning

- **Kvalitetskontroller**
  - Konstanskontroll av utrustning för digital projektionsradiografi
- **Upphandling**
  - Prestandakrav
  - Möjlighet till optimeringsarbete
  - Utbildning
- **Utveckling**

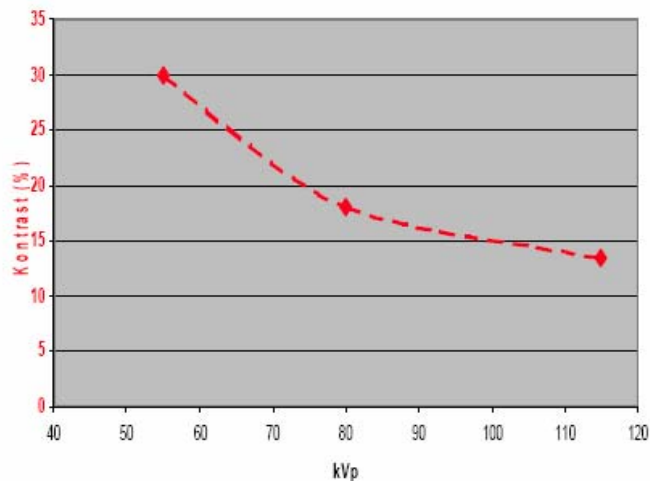
# Filtrering

- Vad händer om vi lägger till 0.2 mm Cu filter?
- Ökad genomträngningsförmåga
- Mindre skillnad i attenuering mellan olika vävnader (sämre kontrast)

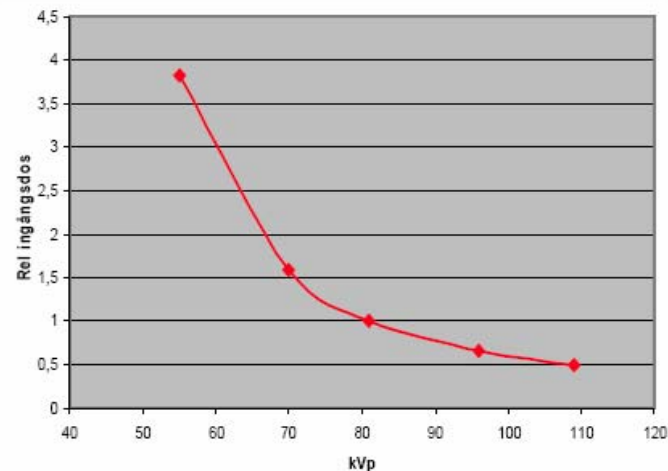
# Ökad rörspänning

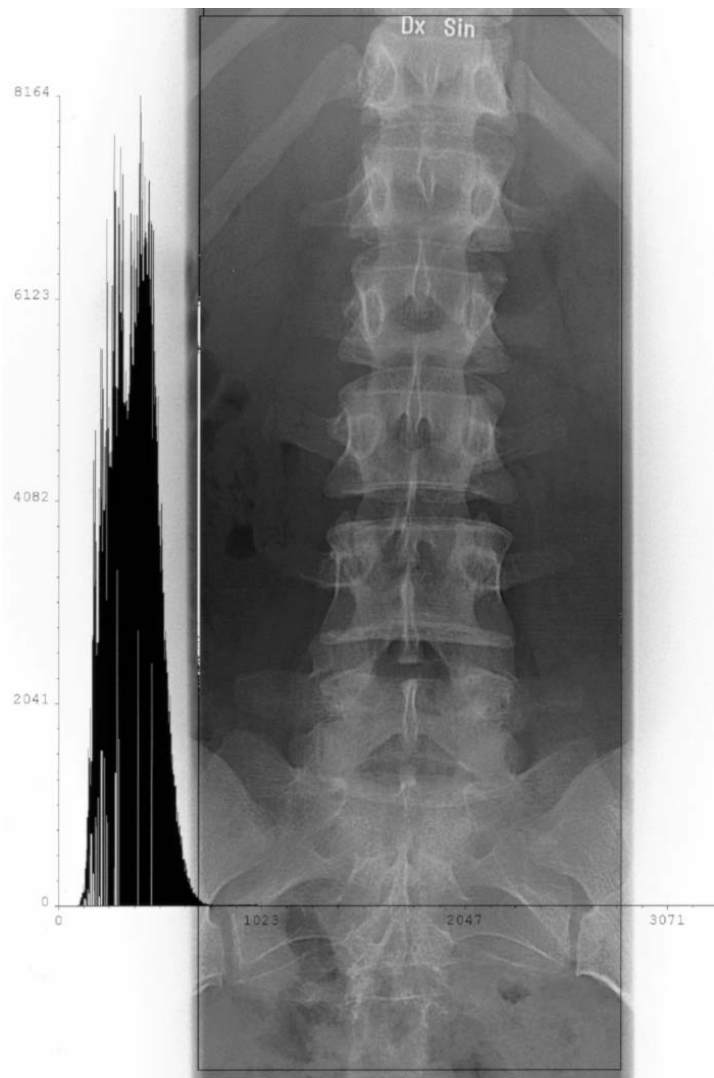
Liknande effekt som ökad filtrering

## Kontrast

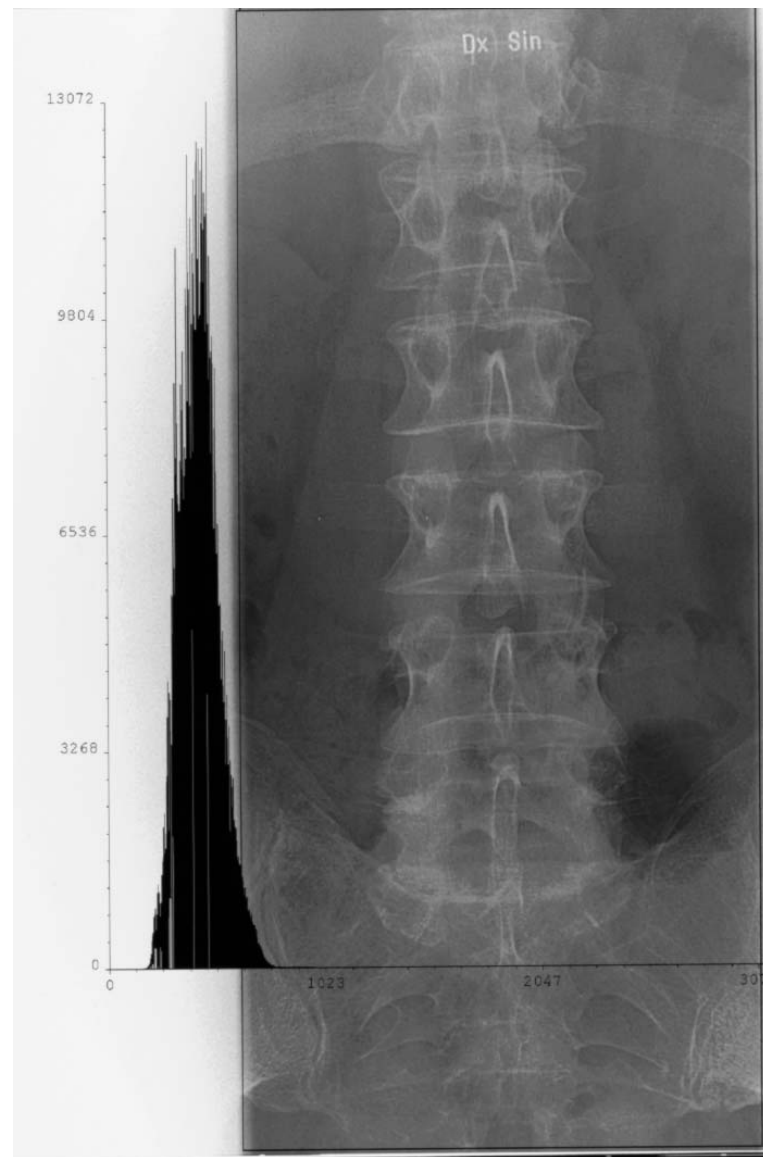


## Ingångsdos





69 kV

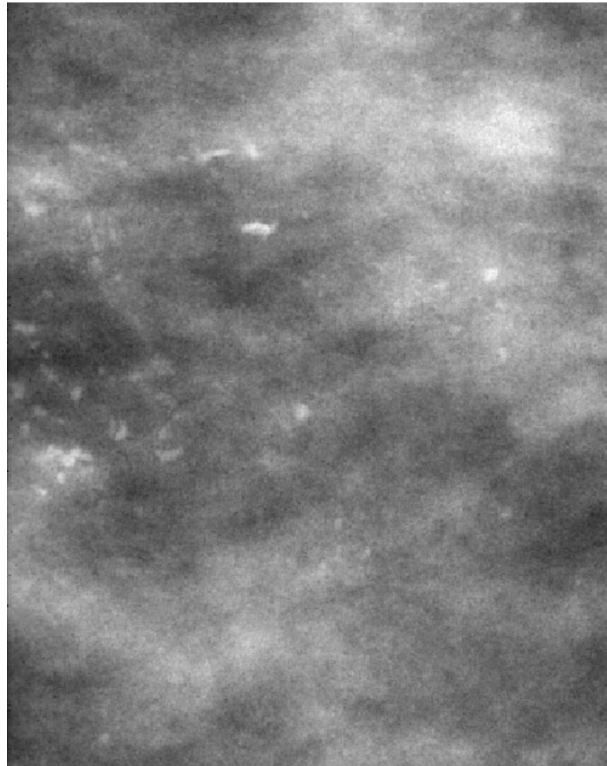


89 kV

# Maximera information

- Digital mammografi
  - Utrustnings prestanda
  - Behandling av mätdata

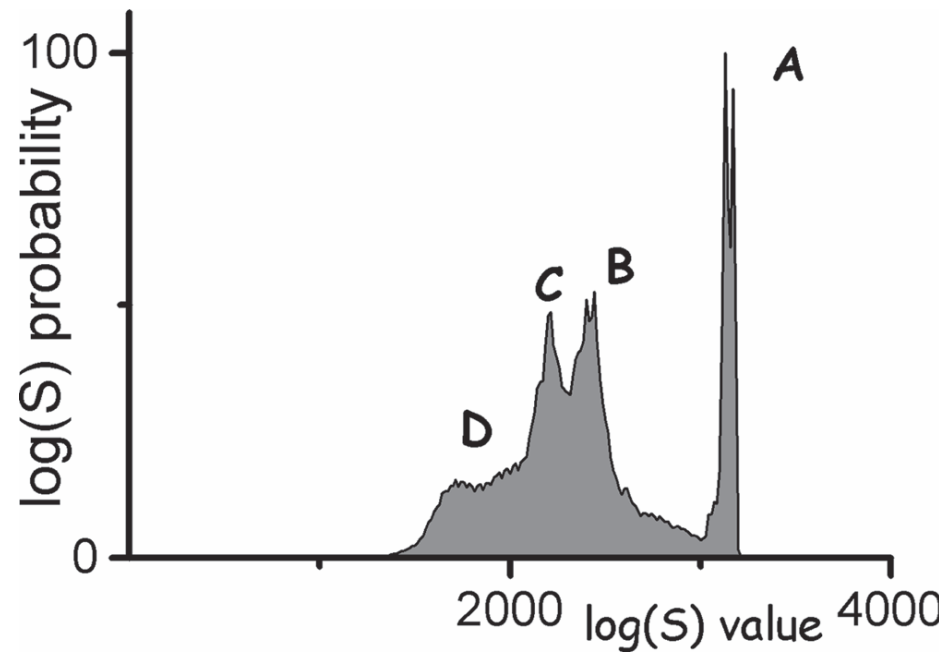
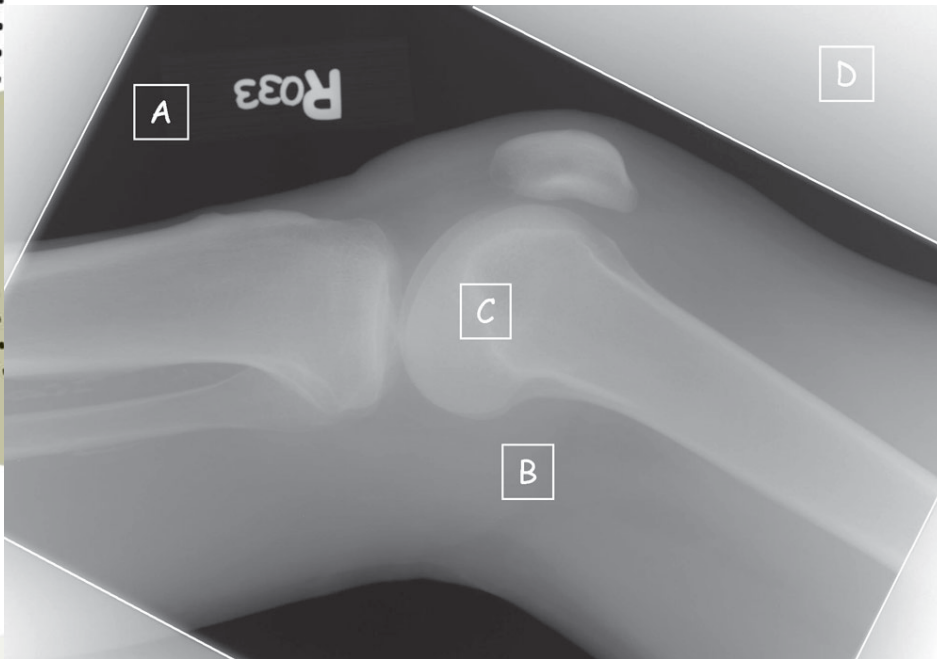
# Visualisering av mikrokalk



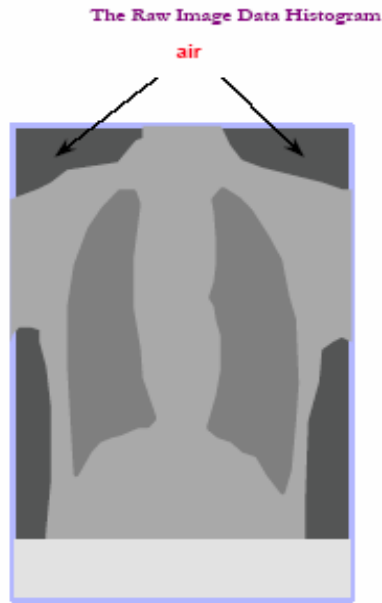
Prestandamässigt bäst utrustning ger inte säkert bättre synbarhet på mikrokalk

Bloomquist et al Radiology 2006

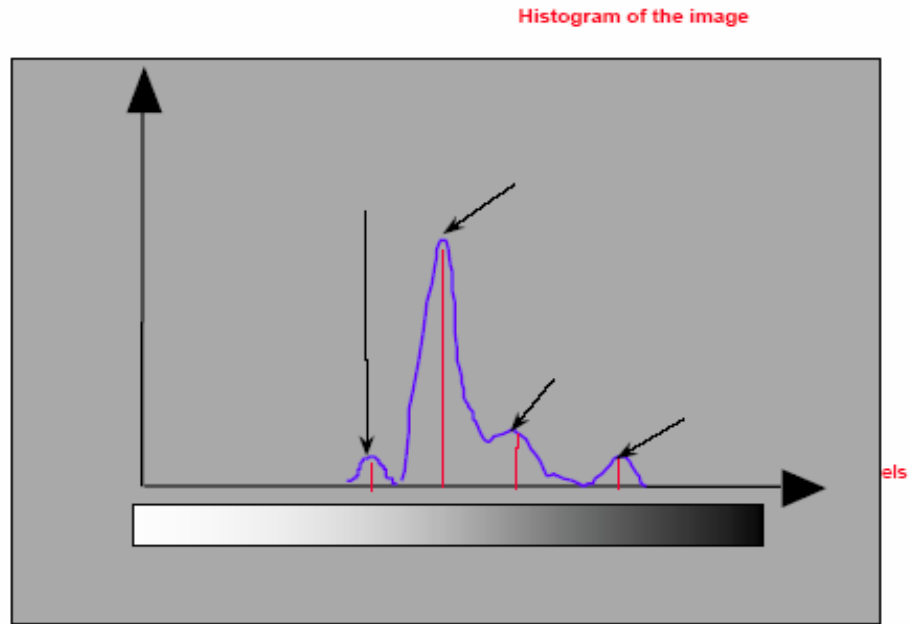
# Histogram



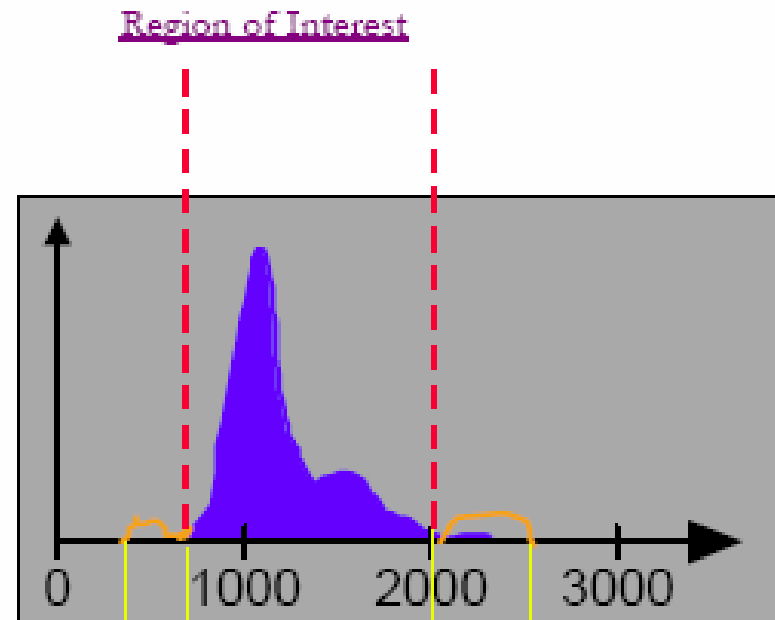
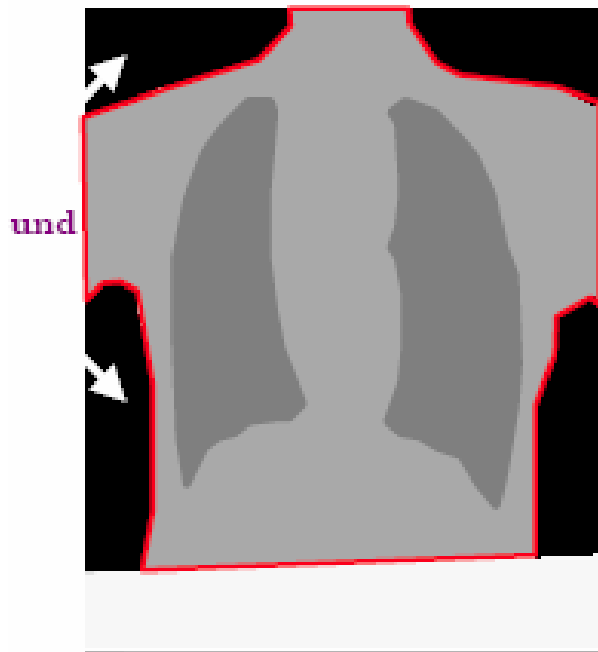
# Analys av histogram Kodak PTONE



Raw Image



# Intressant område bestäms



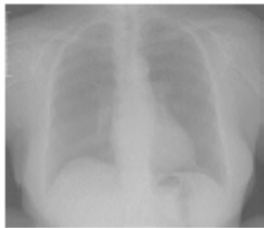
(Start Point,  $D_{min}$ )

(End Point,  $D_{max}$ )

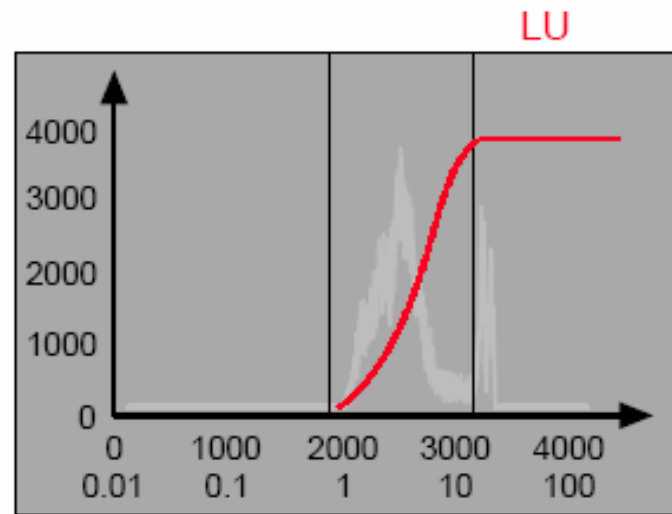
(Left Point)

(Right Point)

# Överföring till gråskala bestäms

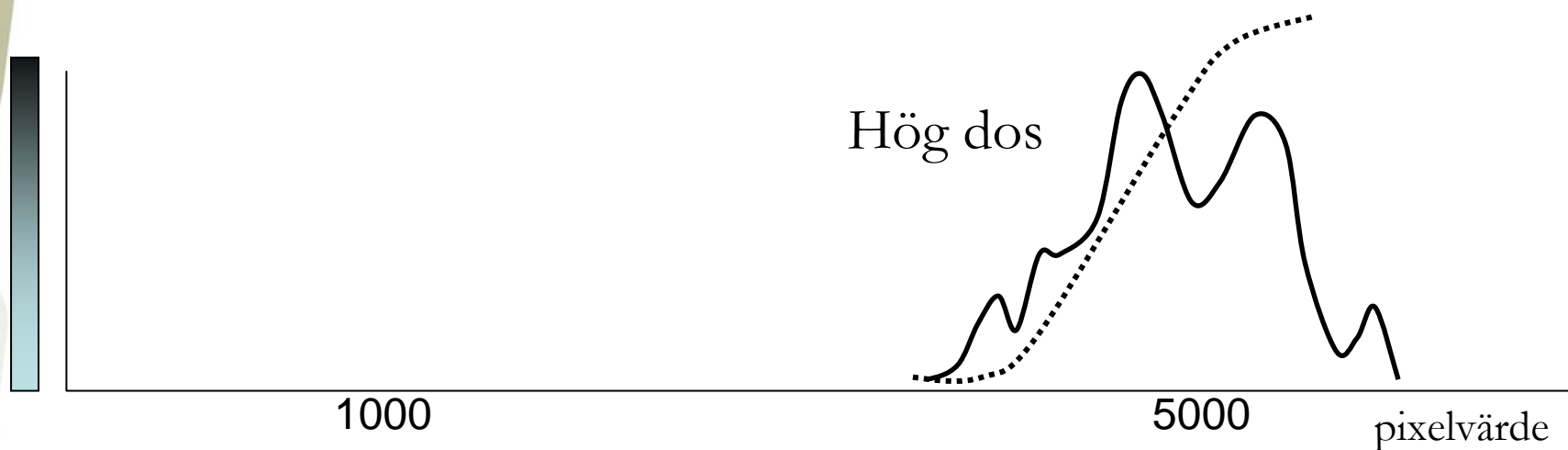


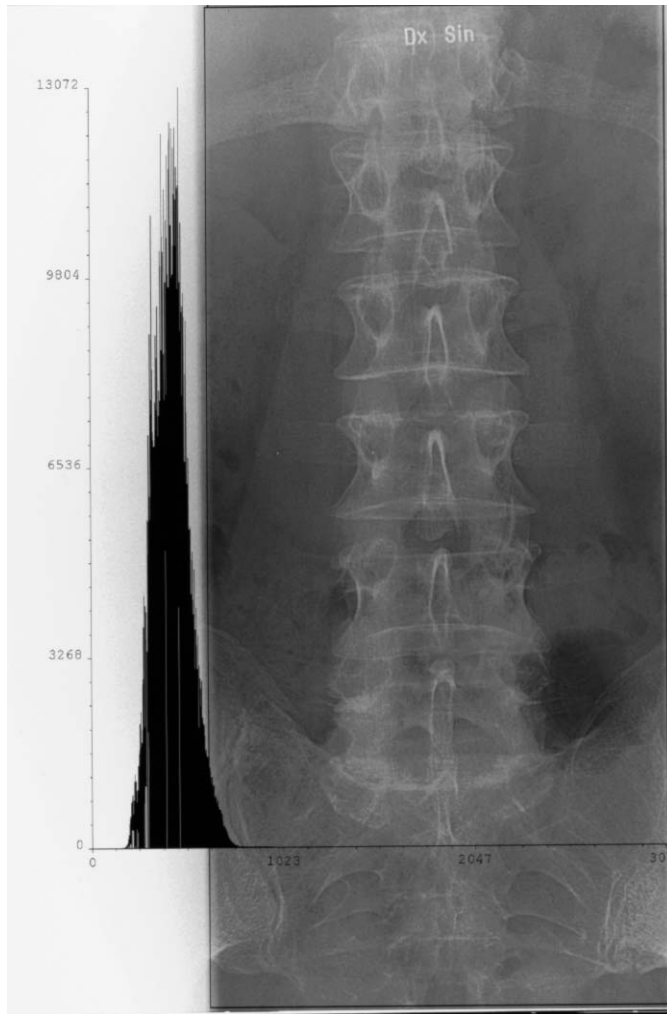
Tone scale by  
default



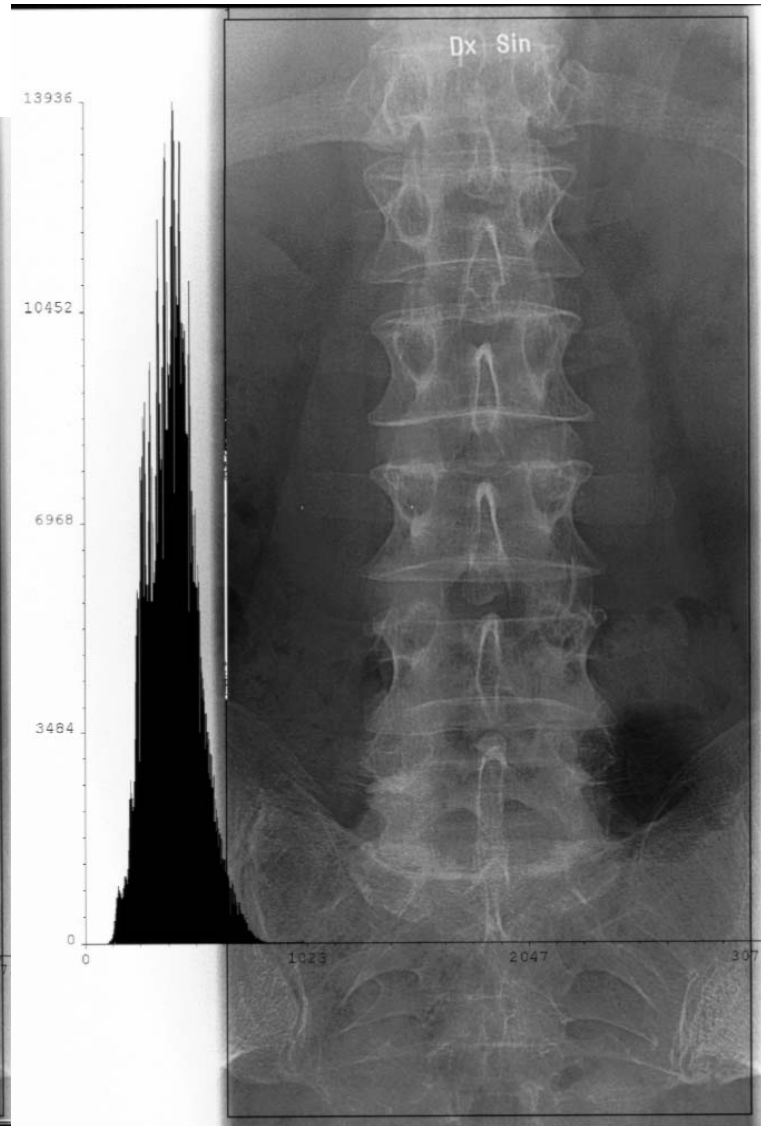
- Automatic optimization of contrast and density
- The shape of the curve depends on the Body part
- Optimized for human visualization

# Automatisk anpassning av gråskala





Standard processing



Modified processing

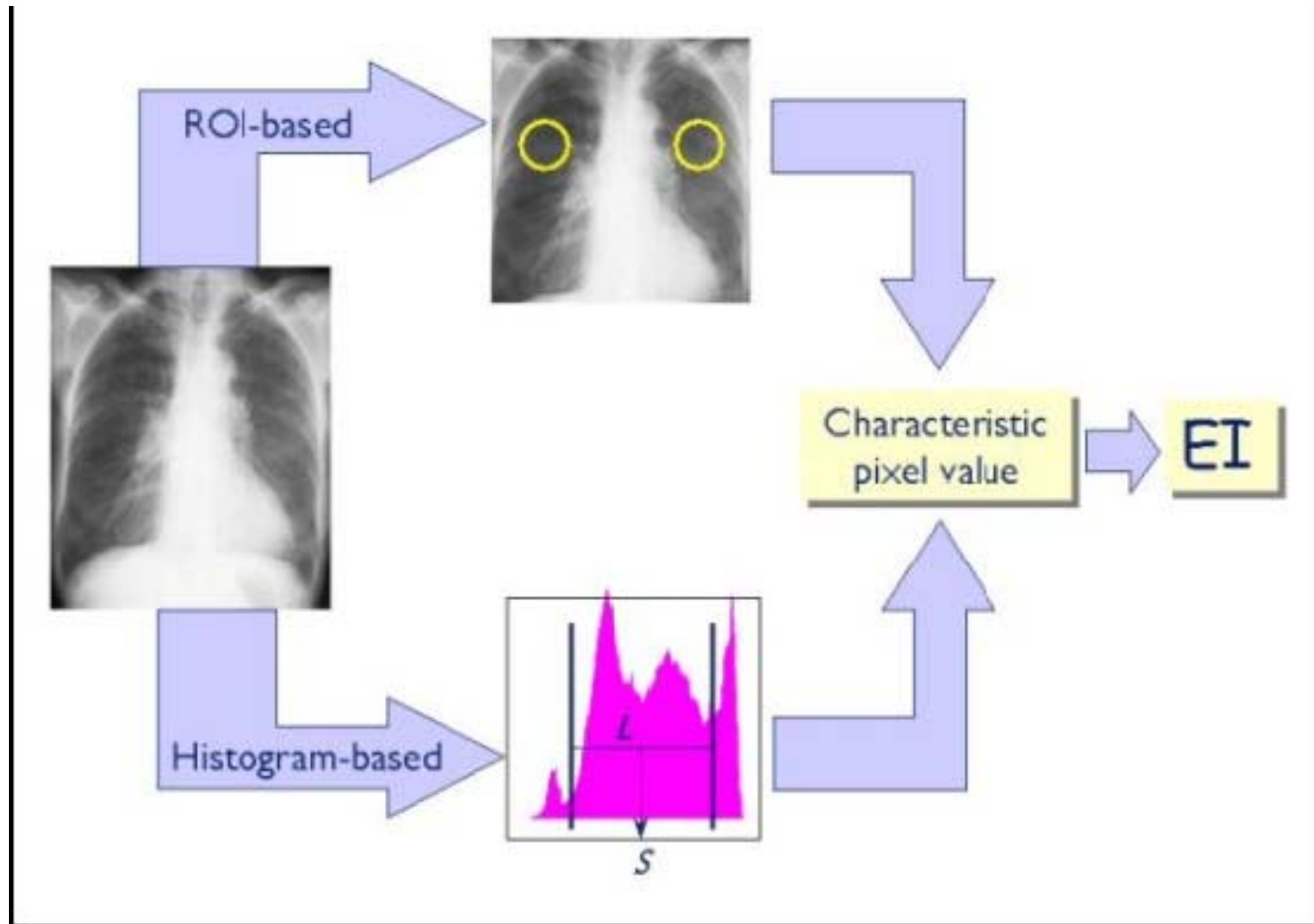
# Inbländning

Kan påverka  
bildpresentation



# Exponeringsindex

Beräknas från histogram eller ROI

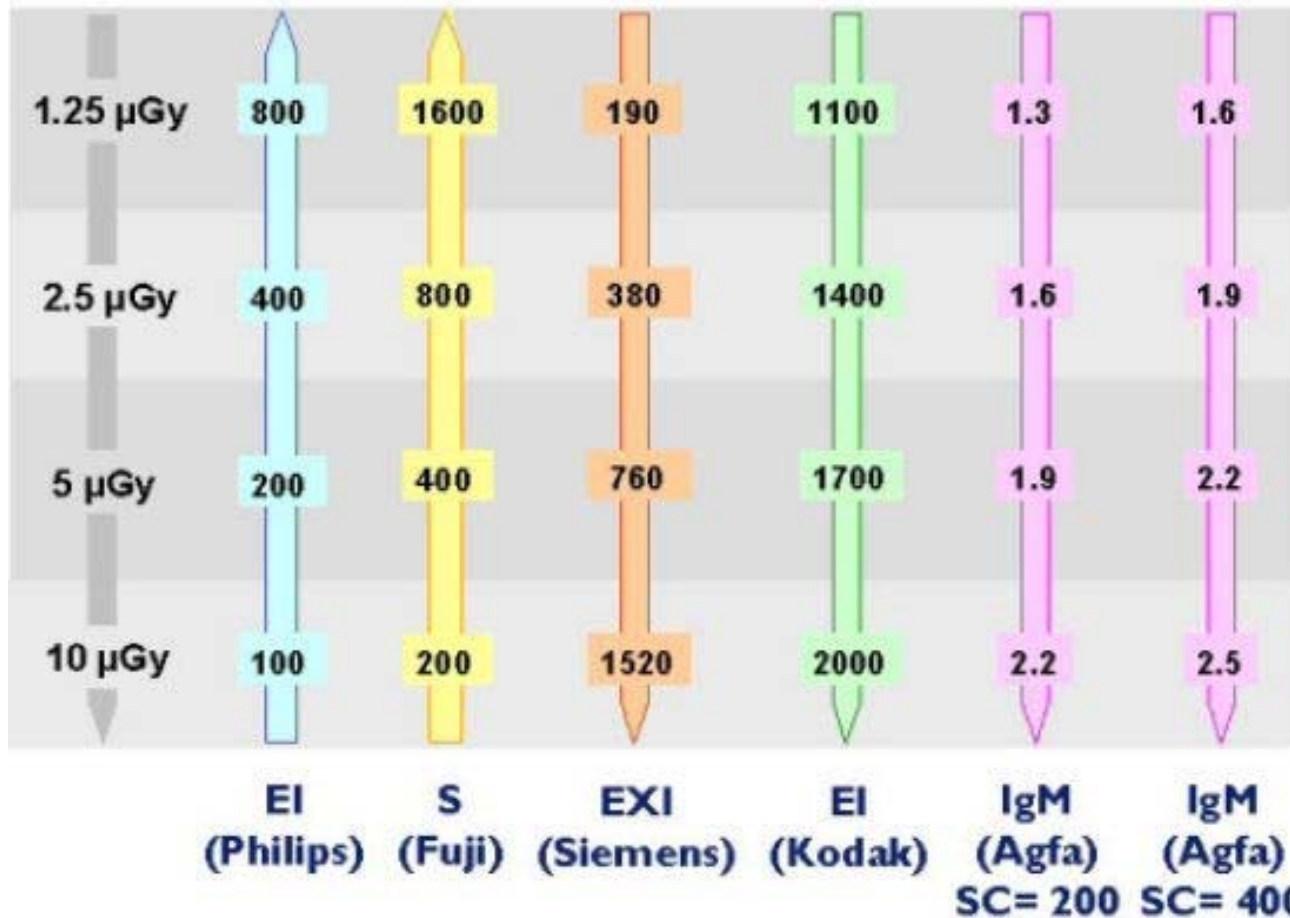


# Exponeringsindex

- Fuji  $S=200/E$
  - AGFA  $Igm=$   
 $2.22+\log(E)+\log(Sk/200)$
  - Kodak  $EI=1000 \times \log(E)+2000$
  - Philips  $EI= 100/E$
  - Canon  $REX = \text{referenspixelvärde-LUT}$
- 
- E=exposition (mR)  
Sk=känslighetsklass

# Exponeringsindex

## olika leverantörer



# Revision

- Årlig genomgång av strålskyddsområdet
- Hitta problemområden
- Bedöm förbättringspotential
- Fördela resurser efter lokala förhållanden
- Långsiktighet

# Vad är "lagom bra" ?