



AKADEMISKA
SJUKHUSET

Vår 'nya' hjärtkamera Discovery 530c (GE)



Charles Widström
Sjukhusfysik
Akademiska sjukhuset
Uppsala

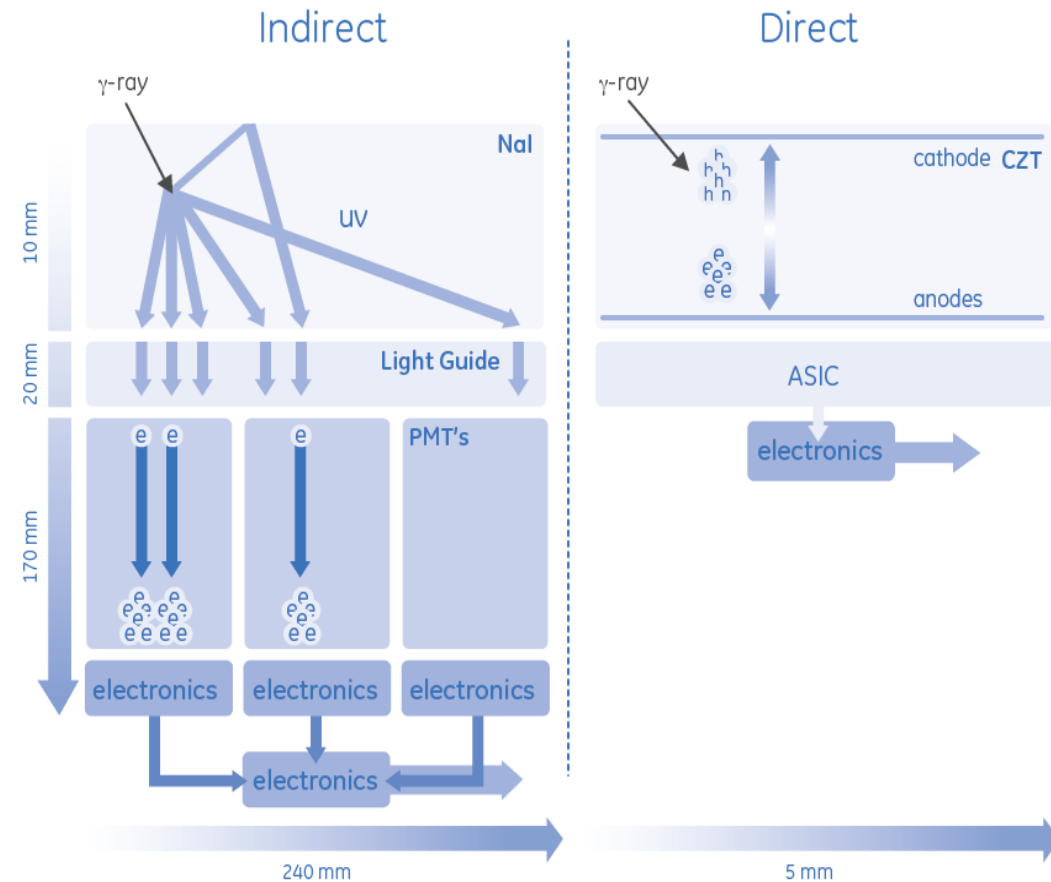
2014-05-14

SFNM Vårmöte 2014 Uppsala

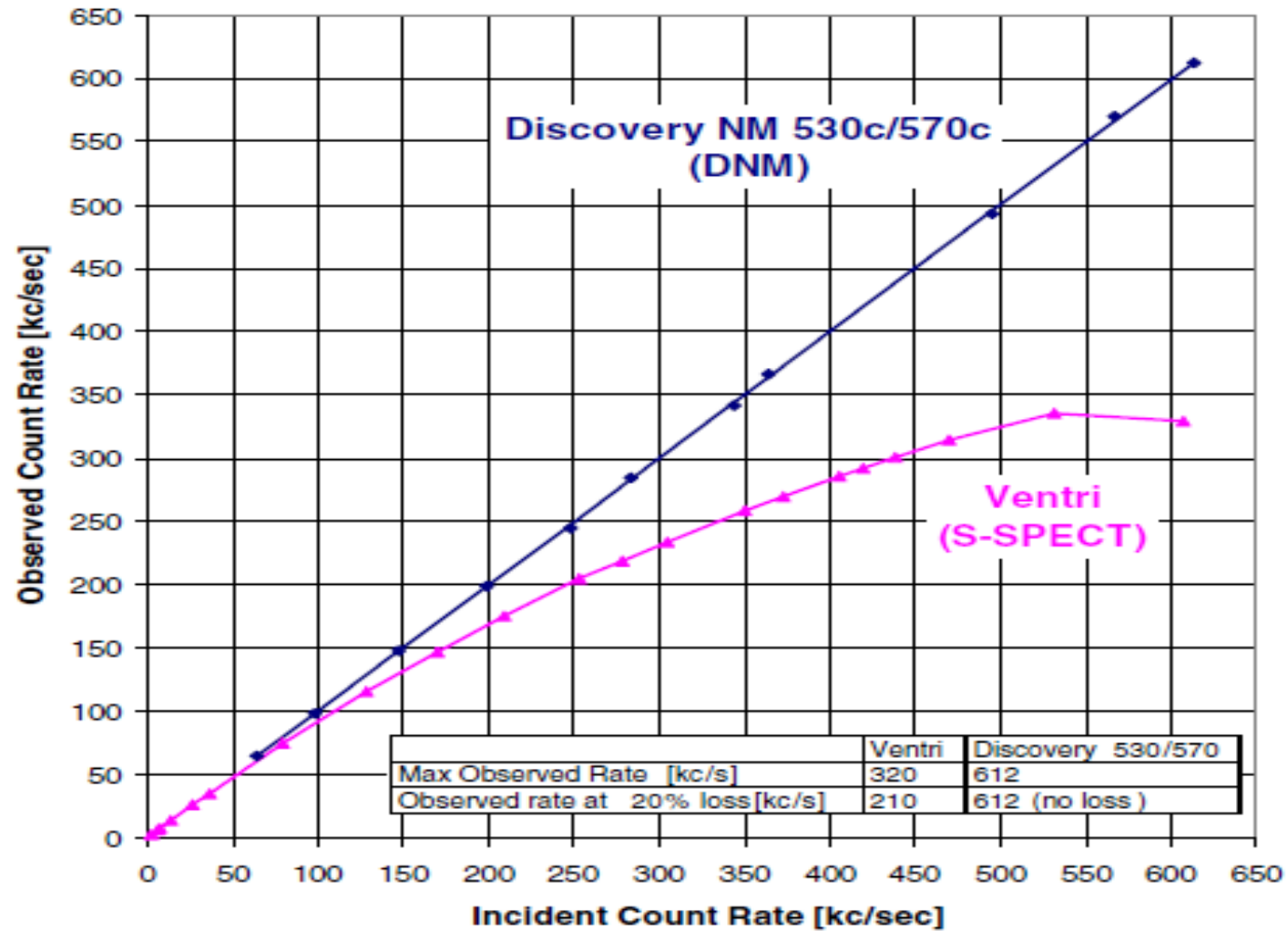
CZT detektorer

Vad är CZT?

- Cadmium Zinc Telluride
- Semikonduktor (halvledare)
- Hög linjär attenueringsförmåga (hög linjär känslighet)
- Direkt konvertering av energi till signal (inga PM-rör) -> energi och (x,y)
- Isotoper: ^{57}Co , $^{99\text{m}}\text{Tc}$, ^{123}I , ^{201}Tl
- Energiupplösning (teoretisk): 1.5%
- Pixelstorlek (teoretisk): 0.6 mm

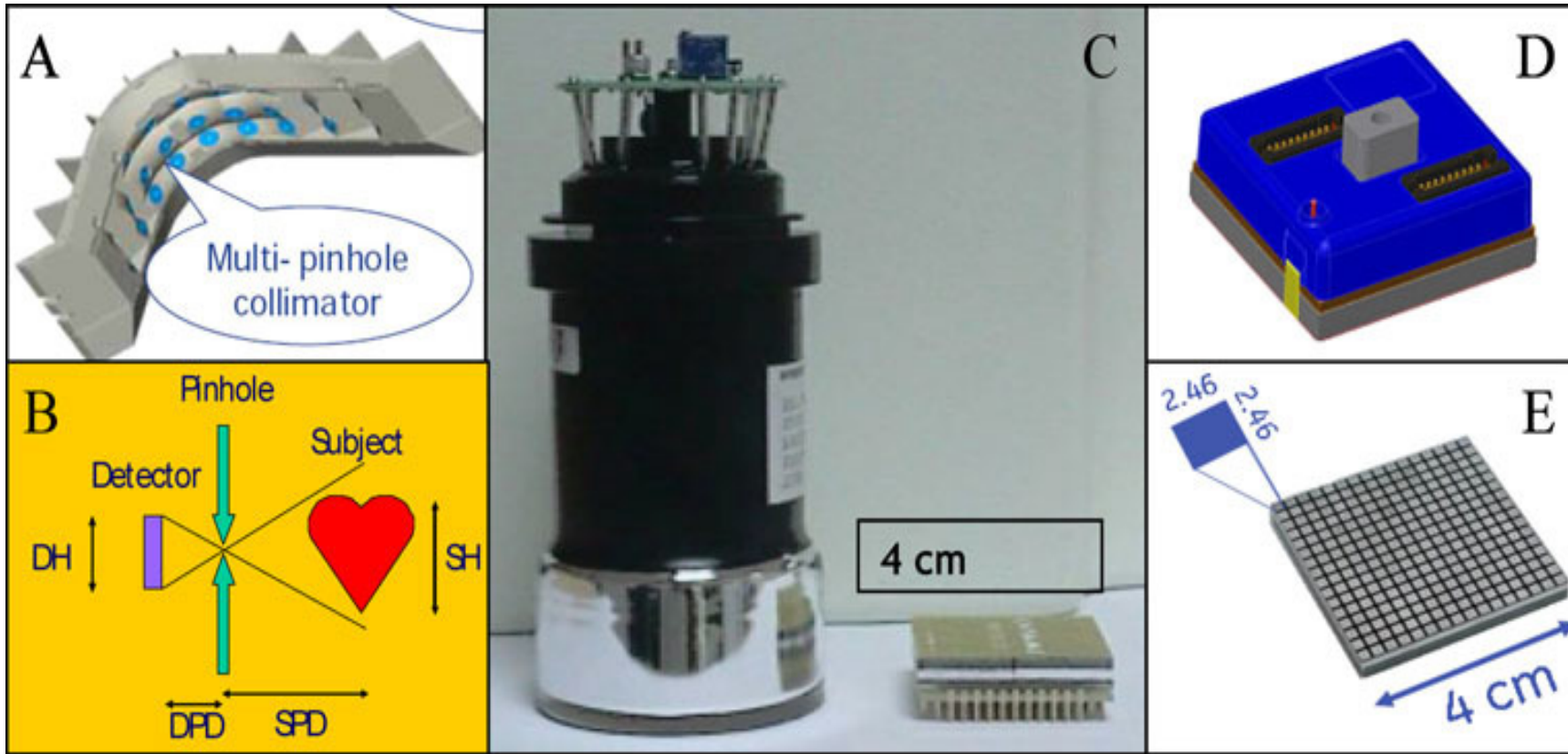


Linjär 'count rate'



Några detaljer

19 st detektorer



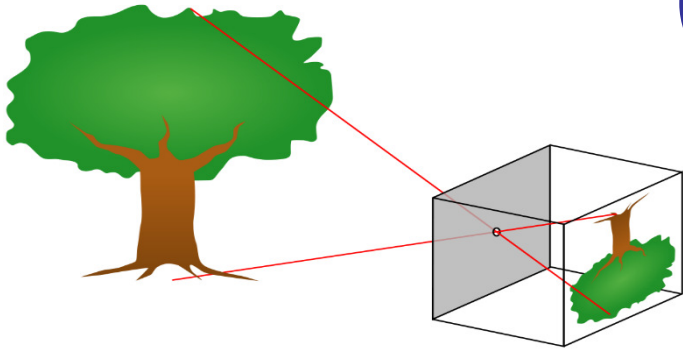
Detektorhölje
och kontakter

Hjärtat anpassas till
detektorstorleken..

4x4 cm detektor

Pixelstorlek: 2.5 mm
(16x16 matris)

Pinnhålskollimatorer (‘camera obscura’)



SPD = source to pinhole distance
DPD = detector to pinhole distance

SH = source height ~ 10cm

DH = detector height

PD = pinhole diameter

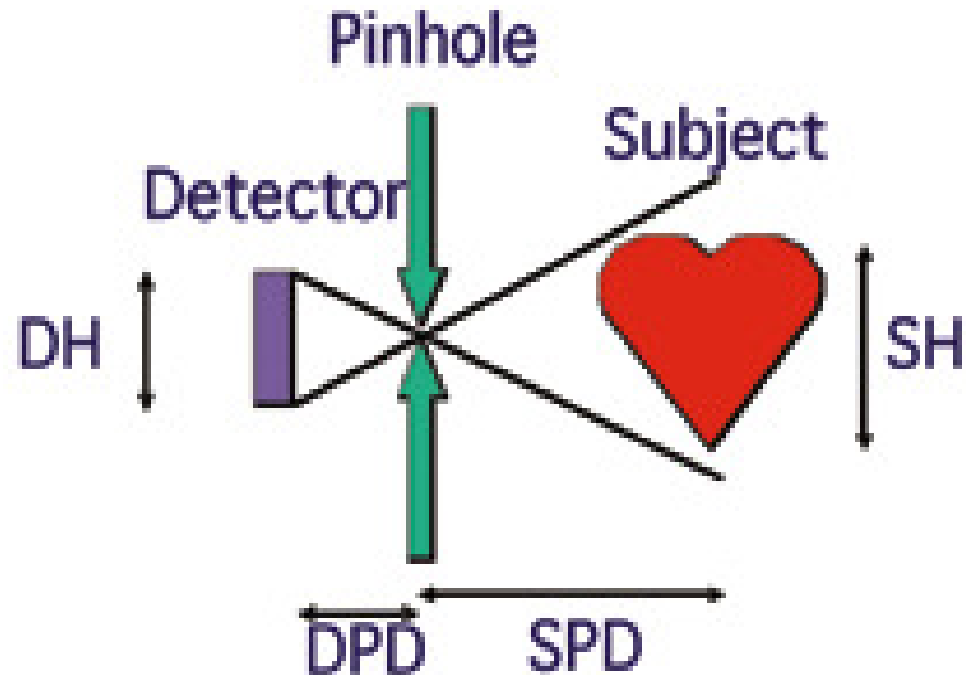
PS = pixel size

NP = number of pixels = DH/PS

$M = DH/SH = DPD/SPD = \text{magnification}$

$R = PD (1+1/M) = \text{resolution}$

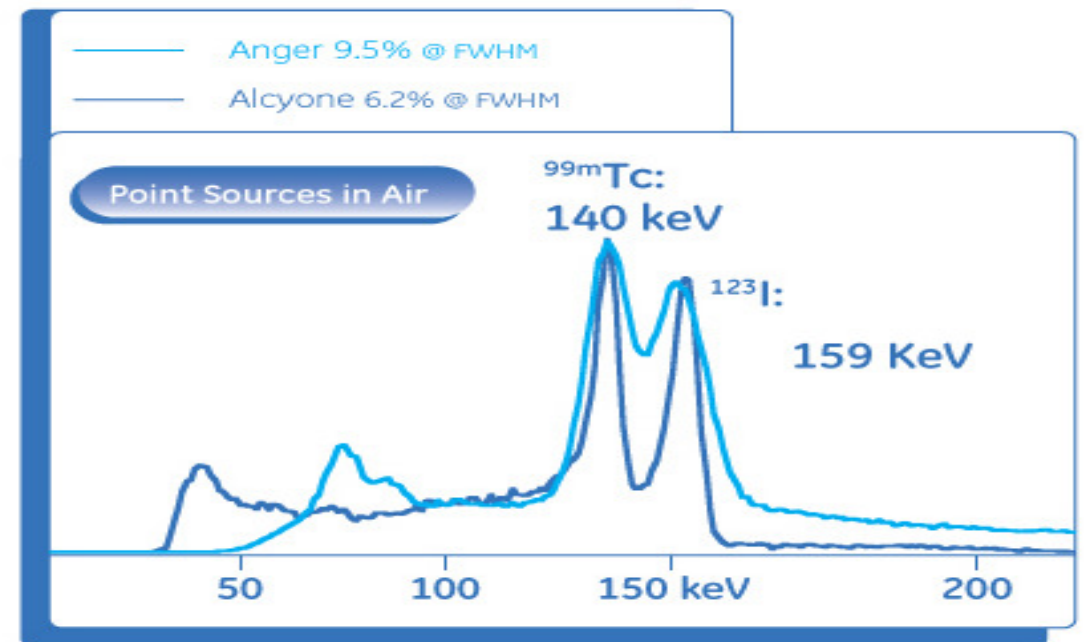
$N_{eff} = (PD/DH)^2 / SPD = \text{normalized efficiency}$



Fördelar med den nya kameran..

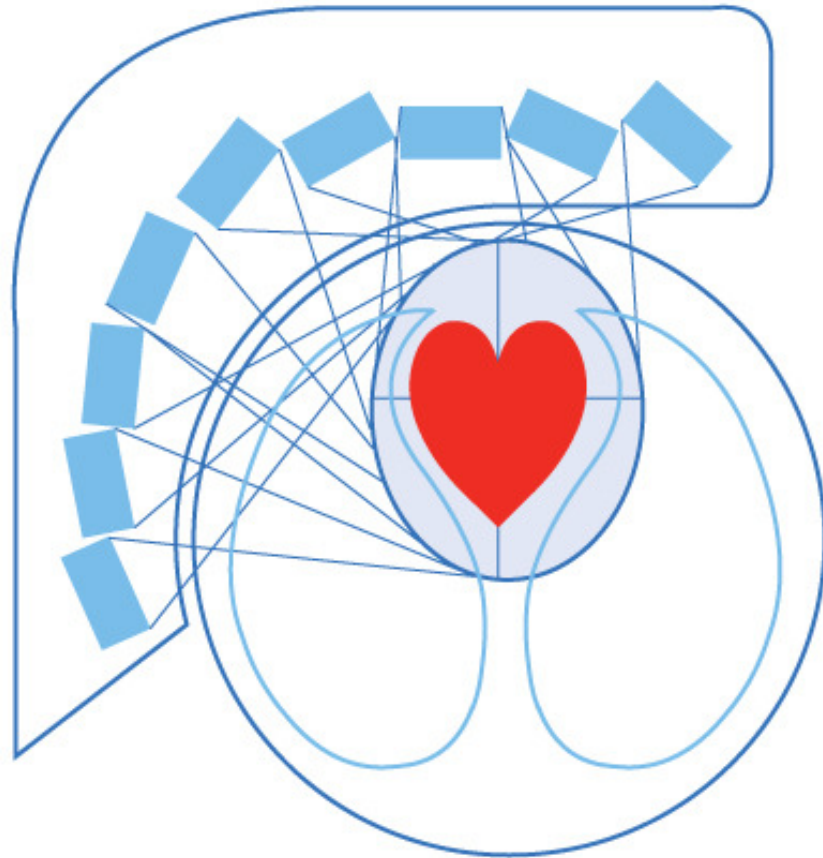
Detector	Energy Res	Spatial Res	Sensitivity
NAI + PMTs	9.5 – 12%	3-4mm	100 cps/MBq (LEHR)
CZT	5-6%	2.5mm	480 cps/MBq

- Mindre kamera
- Inga rörliga delar – ingen klämrisk eller mekaniska artefakter
- Högre countrate (linjär)
- Bättre energi upplösning (ingen scatter-korrektion, ..)
- Bättre spatiell upplösning
- Känsligare (lägre dos och/eller kortare registreringstid)



Fokuserad kollimering – Alcyone teknik

3D



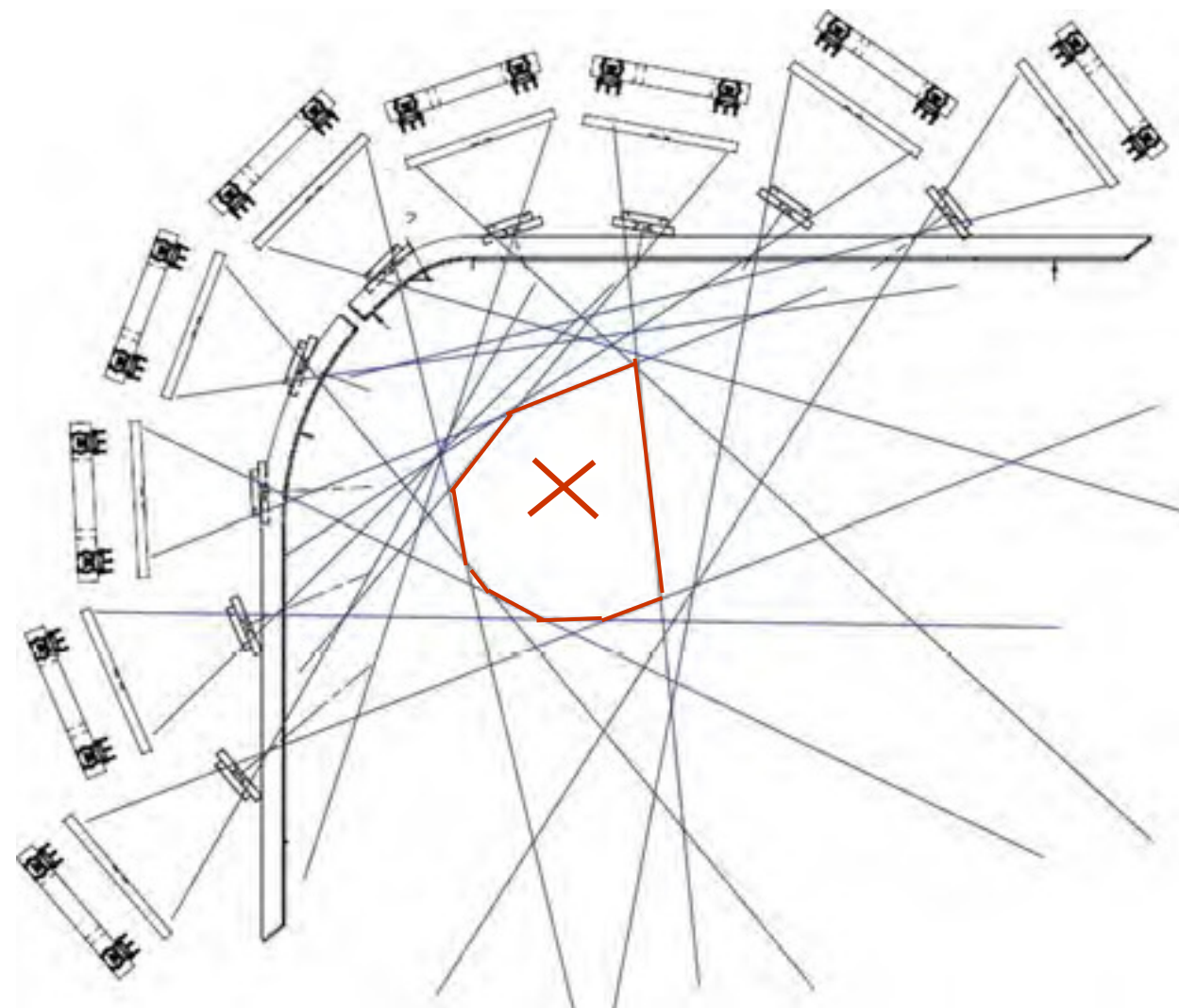
Karaktäristik

- Strategiskt positionerade pinnhålskollimatorer
- Fokuserade på hjärtat
- FOV ~19 cm diameter
- Optimerad för ^{99}Tc , ^{201}Tl , ^{123}I

Fördelar

- 'Automatiskt' positionering kring hjärtat
- Komplet bild av det undersökta organet
- Inget 'dead-space'

Fokuserad kollimering – Alcyone teknik



Karaktäristik

- Strategiskt positionerade pinnhållskollimatorer
- Fokuserade på hjärtat
- FOV ~19 cm diameter
- Optimerad för ^{99}Tc , ^{201}Tl , ^{123}I

Fördelar

- 'Automatiskt' positionering kring hjärtat
- Komplet bild av det undersökta organet
- Inget 'dead-space'

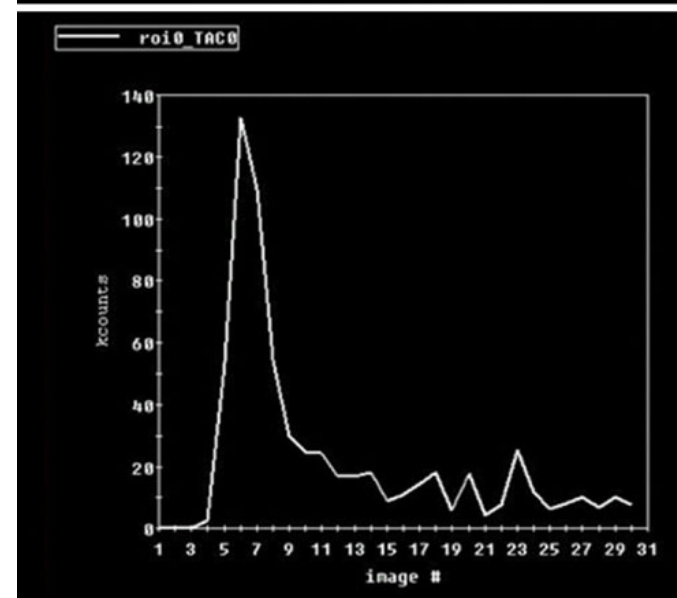
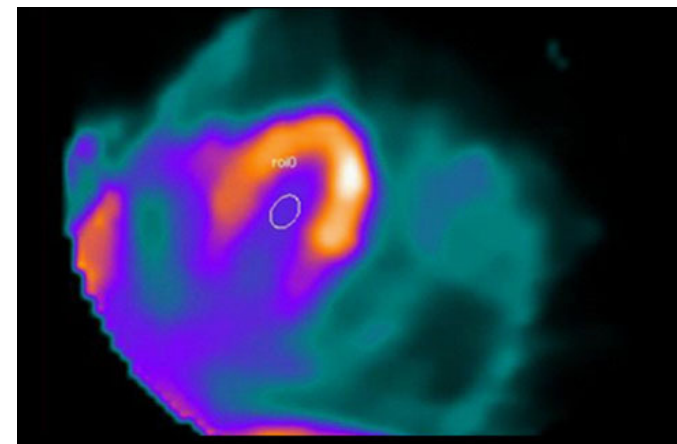
Undersökningsmöjligheter

- Ogatad tomografi (Myocardscint)
- Gatad tomografi (Myocardscint, ERNA, ..)
- Dynamisk tomografi (FP, ..)

Listmode:

- Dynamisk tomografi (Myocardscint, CFR, ..)
- Dynamisk gatad tomografi (FP, ERNA)
- Dynamisk gatad tomografi (Myocardscint, CFR, ..)
(CFR – Coronary Flow Reserve)

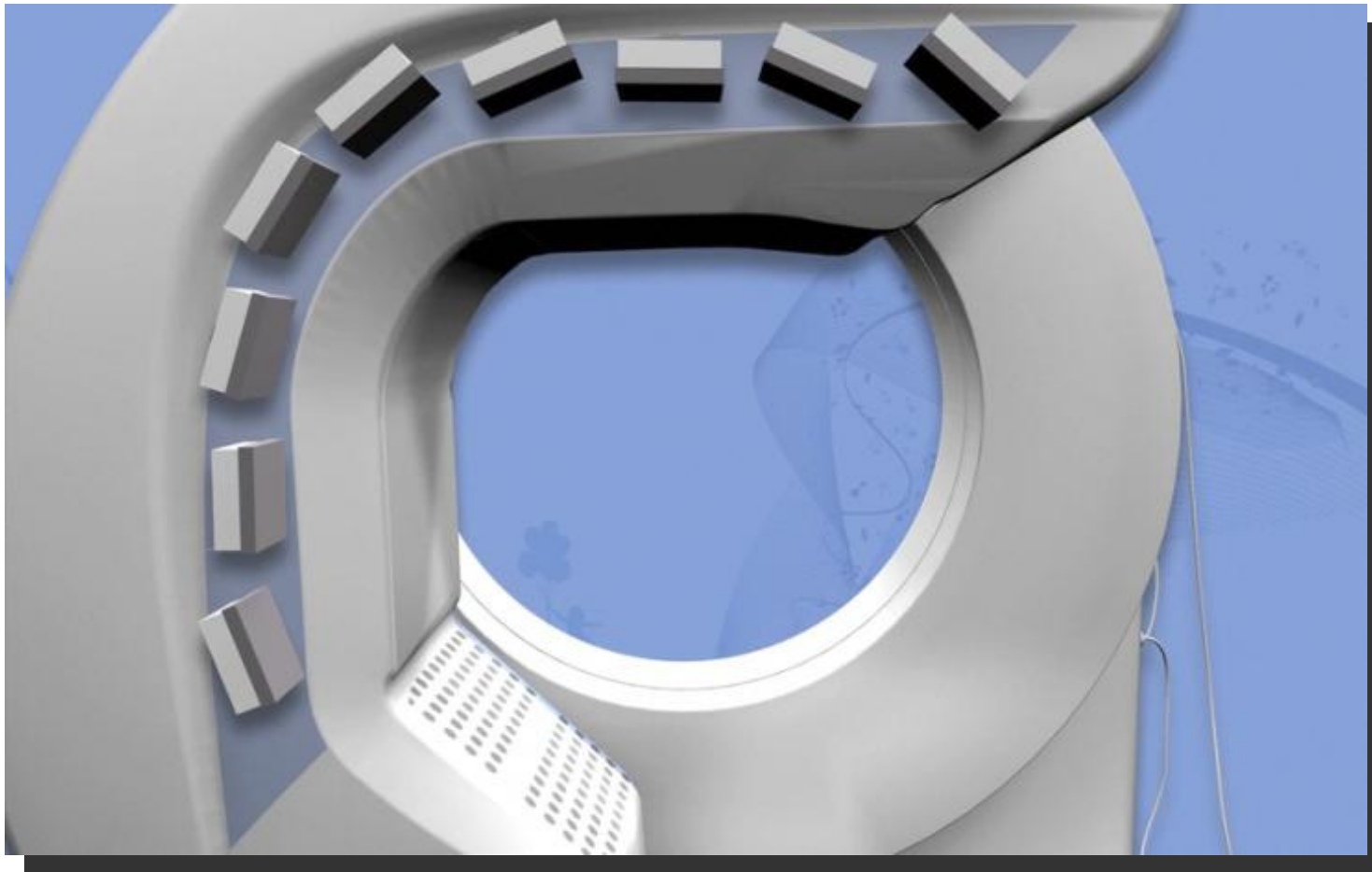
- Thyroidea (Nja)
- Hjärna (Nja)
- Barn (?)



Svårigheter...

- Litet FOV (liten 'aktiv' volym)
- Patientstorlek
- Svårt att få en intuitiv känsla för hur man skall positionera
- ..

Alcyone teknik - Riktade pinnhålskollimatorer/detektorer



Alcyone teknik..