

GÖTEBORGS UNIVERSITET



## Lungtomosyntes

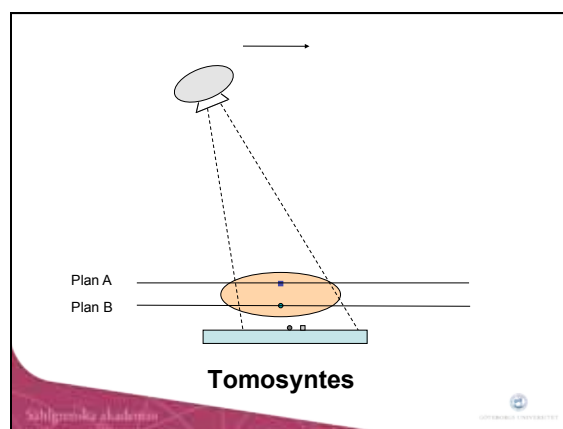
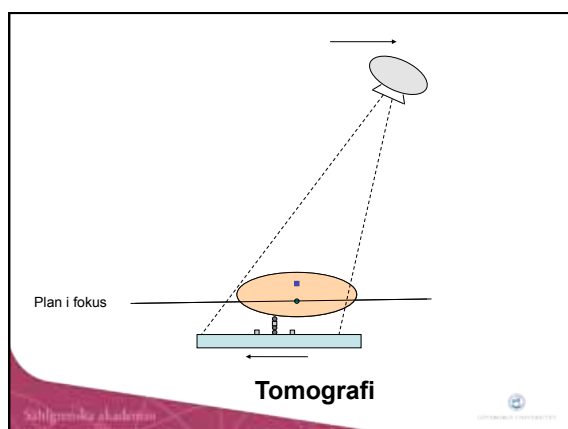
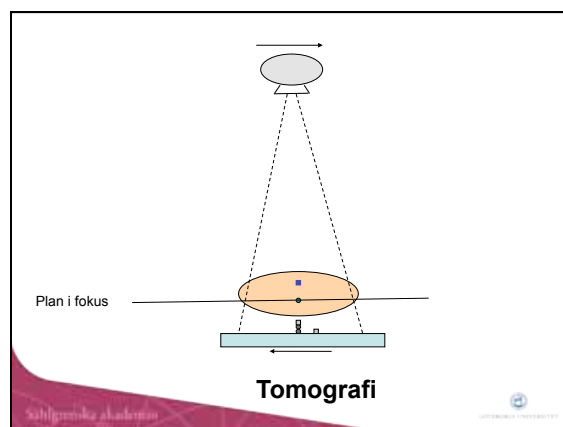
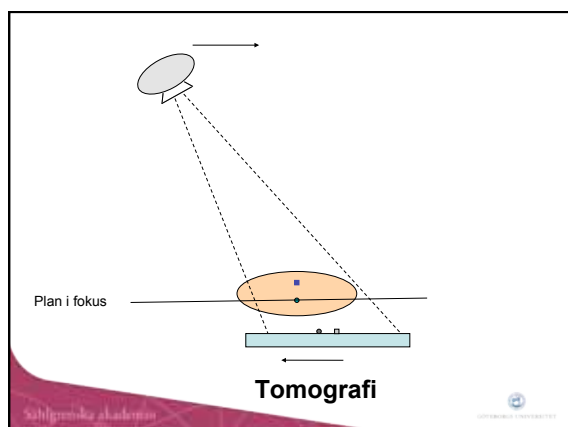
Sara Asplund (f.d. Zachrisson)  
Doktorand radiofysik

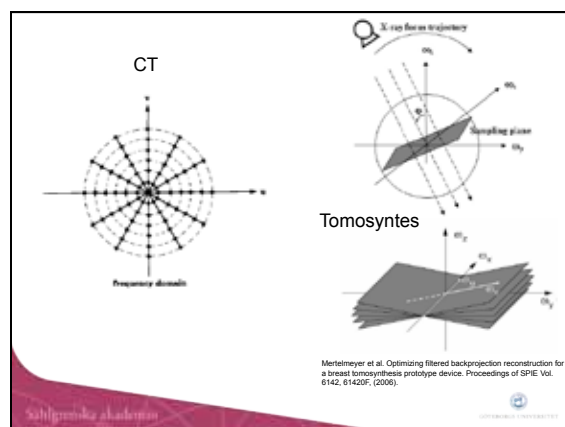
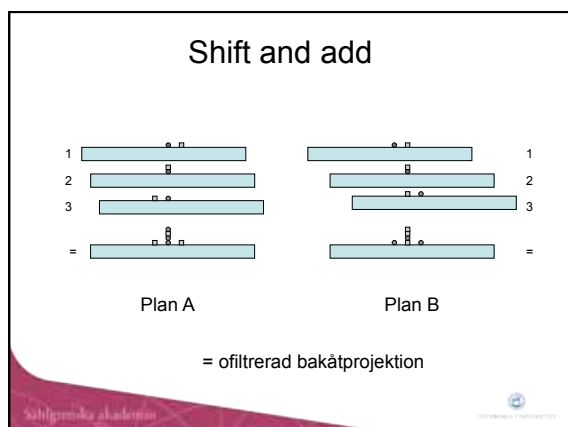
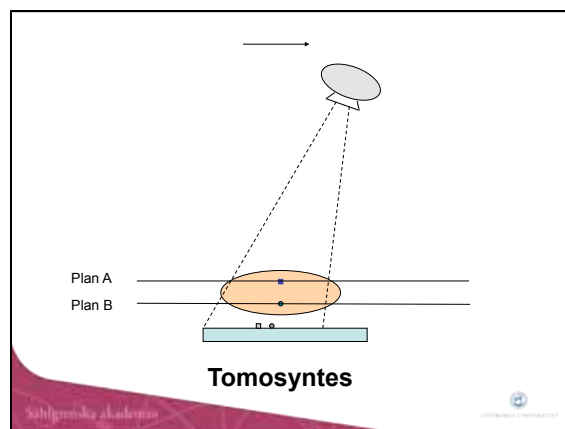
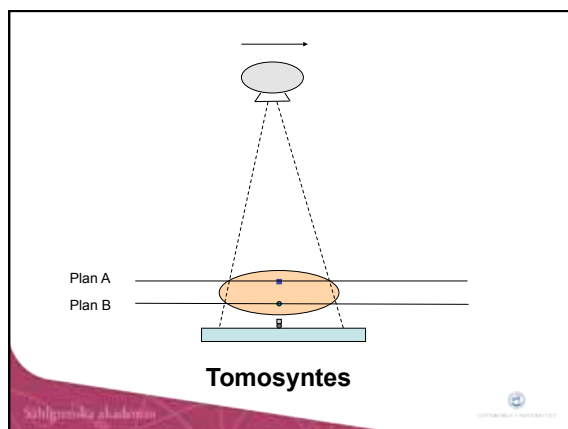
Sahlgrenska akademien

## Innehåll

- Tekniken bakom tomosyntes
- Bildkvalitet
- Stråldoser för lungtomosyntes
- Lungtomosyntes i daglig verksamhet på Sahlgrenska
- Forskning på Sahlgrenska

Sahlgrenska akademien





### Bildkvalitet

- Sämre upplösning i djupled än CT
- Reduktion av överlagrad anatomi jämfört med lungröntgen
- Bättre upplösning i xy-planet än CT

Tomosyntes      Lungröntgen      CT

### Stråldoser för lungtomosyntes

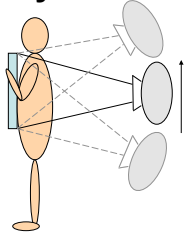
- 0,13 mSv per tomosyntesundersökning
- 0,05 mSv per PA + LAT
- 7 mSv för en CT thorax (Mettler et al. Radiology 2008)

Acquisition and its contribution	Average effective dose (in mSv)
PA (n = 30)	0,014
LAT (n = 40)	0,006
Sum (n = 70)	0,020
Tomosynthesis (n = 40)	0,112
PA + LAT (n = 70)	0,132
Sum + tomography (n = 110)	0,152
PA + LAT + tomography (n = 140)	0,172

Båth M, Svalkvist A, von Wrangel A, Rismyr-Olsson H, Cederblad A. Effective dose to patients from chest examinations with tomosynthesis. Radiat Prot Dosimetry. 2010;139:153-8.

## Mer om lungtomosyntes...

- GE, Schimadzu...
- Samma uppställning som PA
- 60 projektionsbilder/10s
- Ca 65 rekonstruerade bilder
- Tomosyntesfunktion: tillägg av mjukvara



Sahlgrenska akademien GÖTEBORGS UNIVERSITET

## Användning i daglig verksamhet

- Dec 2006 - Juni 2009: 3800st
- Komplement till lungröntgen
- Filter till CT
- Framtiden får utvisa: Ersätta lungröntgen och CT för vissa patienter?

Johnsson AA, Vikgren J, Svalkvist A, Zachrisson S, Flinck A, Bojsen M, Kheddache S, Månsson LG, Båth M. Overview of two years of clinical experience of chest tomosynthesis at Sahlgrenska University Hospital. Radiat Prot Dosimetry. 2010;139:124-9.

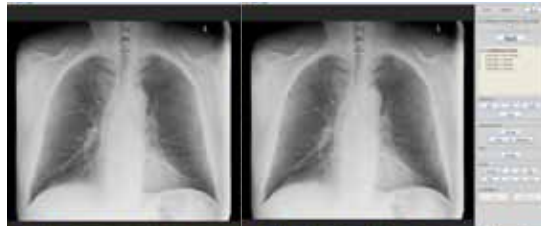
Sahlgrenska akademien GÖTEBORGS UNIVERSITET

## Forskning på SU

1. Noduldetektion – lungtomosyntes vs lungröntgen (2008)
2. Effekt av klinisk erfarenhet (2009)
3. Effekt av inläring med feedback (Ännu ej publicerad)
4. Mätning av noder i fantom (2010)
5. Dosimetri (2010)

Sahlgrenska akademien GÖTEBORGS UNIVERSITET

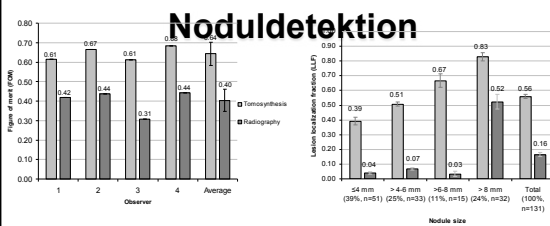
## Noduldetektion



Vikgren J, Zachrisson S, Svalkvist A, Johnsson A, Bojsen M, Flinck A, et al. Comparison of chest tomosynthesis and chest radiography for detection of pulmonary nodules: human observer study of clinical cases. Radiology. 2008;249:1034-41.

Sahlgrenska akademien GÖTEBORGS UNIVERSITET

## Noduldetektion



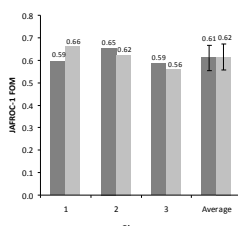
Observer	Tomosynthesis	Radiography
1	0.61	0.42
2	0.67	0.44
3	0.61	0.31
4	0.76	0.44
Average	0.66	0.40

Nodule size	Tomosynthesis	Radiography
≤4 mm (20%, n=51)	0.39	0.04
>4-6 mm (23%, n=33)	0.51	0.07
>6-8 mm (11%, n=15)	0.67	0.03
>8 mm (24%, n=32)	0.83	0.52
Total (100%, n=131)	0.56	0.16

Sahlgrenska akademien GÖTEBORGS UNIVERSITET

## Effekt av klinisk erfarenhet

- 6 månaders erfarenhet från början
- Noduldetektion vid 1 års ytterligare klinisk erfarenhet



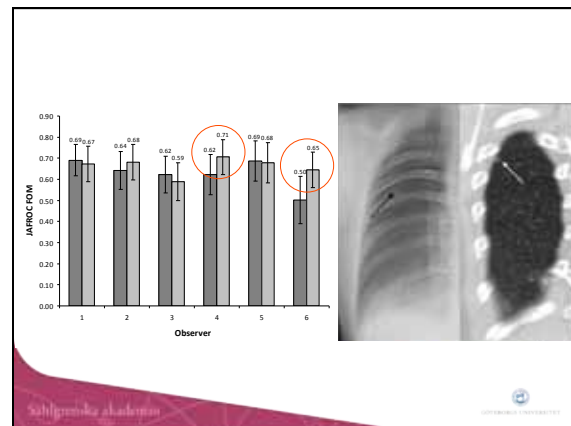
Observer	6 months	1 year
1	0.59	0.66
2	0.65	0.62
3	0.59	0.56
Average	0.61	0.62

Zachrisson S, Vikgren J, Svalkvist A, Johnsson AA, Bojsen M, Flinck A, et al. Effect of clinical experience of chest tomosynthesis on detection of pulmonary nodules. Acta Radiol. 2009;50:884-91.

Sahlgrenska akademien GÖTEBORGS UNIVERSITET

## Effekt av inläring med feedback

Asplund S, Johnsson AA, Vikgren J, Svalkvist A, Boijesen M. Learning aspects and potential pitfalls regarding detection of pulmonary nodules in chest tomosynthesis and proposed related quality criteria. Manuscript. 2010.



## Mätning av noder i fantom

- CT överskattar 1,4%, tomosyntes underskattar 1,1%
- Mindre spridning på mätvärdena för tomosyntes
- Tomosyntes kan vara ett alternativ?

Fantomet utvecklat av Svahn et al. (Proc. of SPIE, Vol. 6510, 65104R-1)

Johnsson AA, Svalkvist A, Vikgren J, Boijesen M, Flinck A, Kheddache S, Båth M. A phantom study of nodule size evaluation with chest tomosynthesis and computed tomography. Radiat Prot Dosimetry. 2010;139:140-3.

## Dosimetri

- Konversionsfaktorer mellan KAP och effektiv dos
- Monte Carlo-simuleringar
- Olika system och patientstorlekar
- Slutsats: konversionsfaktorn för noll-projektionen kan användas för att uppskatta totala effektiva dosen

Svalkvist A, Månsson LG, Båth M. Monte Carlo simulations of the dosimetry of chest tomosynthesis. Radiat Prot Dosimetry. 2010;139:144-52.

## Fler artiklar om tomosyntes/ lungtomosyntes

- Dobbins III JT, Godfrey DJ. Digital x-ray tomosynthesis: current state of the art and clinical potential. Phys Med Biol. 2003;48:R65-R106.
- Dobbins III JT, McAdams HP, Godfrey DJ, Li CM. Digital tomosynthesis of the chest. J Thorac Imaging. 2008;23:86-92.
- Dobbins III JT, McAdams HP. Chest tomosynthesis: technical principles and clinical update. Eur J Radiol. 2009;72:244-51.
- Tingberg A. X-ray tomosynthesis: a review of its use for breast and chest imaging. Radiat Prot Dosimetry. 2010;139:100-7.
- Svalkvist A, Båth M. Simulation of dose reduction in tomosynthesis. Med Phys. 2010;37:258-69.
- Svalkvist A, Håkansson M, Ullman G, Båth M. Simulation of lung nodules in chest tomosynthesis. Radiat Prot Dosimetry. 2010;139:130-9.

# TACK!