

Bild – och dosoptimering

Eva Fahlesson
Röntgensjuksköterska,
Skellefteå lasarett

Eva Fahlesson
Radiologi Västerbotten



Bakgrund

- Startade med ett barnprojekt inom Radiologi Västerbotten



Bakgrund

- Startade med ett barnprojekt inom Radiologi Västerbotten
 - Radiologi Västerbotten länsklinik
röntgenavdelningar i
Skellefteå
Lycksele
Umeå
- 
- 



Tillvägagångssätt

Samlade

- Barnansvariga radiologer
- Sektionsledare inom skelett
- Fysiker



Tillvägagångssätt



Samlade

- Barnansvariga radiologer
- Sektionsledare inom skelett
- Fysiker



Genomgång av samtliga
skelettundersökningar



Metodval

Bildantal



Grundprinciper

- Som barn räknas alla upp till 18 år



Grundprinciper

- Som barn räknas alla upp till 18 år
- Små barn väger under 20 kg, ca 5år



Grundprinciper

- Som barn räknas alla upp till 18 år
- Små barn väger under 20 kg, ca 5år
- Ej raster till små barn



Grundprinciper

- Som barn räknas alla upp till 18 år
- Små barn väger under 20 kg, ca 5år
- Ej raster till små barn
- Inga vridningar på småskelett på barn under 3 år



Grundprinciper

- Som barn räknas alla upp till 18 år
- Små barn väger under 20 kg, ca 5år
- Ej raster till små barn
- Inga vridningar på småskelett på barn under 3 år
- Gonadskydd till pojkar om gonaderna ligger inom 10 cm från strålfältet



Exponeringsparametrar

- Småbarn
 - ca 10 kg (ca 1 år)



Exponeringsparametrar

- Småbarn
 - ca 10 kg (ca 1 år)
- Stora barn
 - ca 30 kg (ca 9 år)



Exponeringsparametrar

- Småbarn
 - ca 10 kg (ca 1 år)
- Stora barn
 - ca 30 kg (ca 9 år)
- Bildplattor
- Direktdigitalt

Åtkomst

- Intranätet



Åtkomst

- Intranätet
- Pappersform



Åtkomst

- Intranätet
- Pappersform
- Exponeringstider för små barn inlagda i modaliteterna

Axel- Små barn under 20 kg

Ej frakturfråga - samt Ac-led i samband med axelundersökning:

Frontal inåtvridning

Sida

Fraktur/luxation:

Frontal inåtvridning

Sida

Axel- Barn över 20 kg

Ej frakturfråga - samt Ac-led i samband med axelundersökning:

Frontal inåtvridning

Sida

Fraktur/luxation:

Frontal inåtvridning

Sida

Exponeringsvärdena är ett medelvärde för barn ca 30 kg
Teknik - Bildplattor Teknik- Direkt digital

	Programnamn: Axel Barn
Fr: 55 kV - 4.5 mAs	Fr: 57 kV
Sida: 60 kV - 8 mAs	Sida: 63 kV
	Mittkammare
Finfokus	Finfokus
Raster	Raster
Kassett: 18 x 24	
Kasettriktning: stående	Fältstorlek: 18 x 24
Exponeringsklass: 400	Detektorkänslighet: 400
	FFA: 115 cm
	Cu- filter:
Strålriktning: frontal: ap sida sittande: pa sida liggande: ap	Strålriktning: frontal: ap sida sittande: pa sida liggande: ap

Buköversikt- Små barn under 20 kg

Främmande kropp

Frontal

Fri gas

Frontal

Sida (rygggläge, horisontell strålriktning) även rectum ska avbildas, (skickas innan ev frigas bild processas om)

Ev Frigas bild processas om av den översta delen av buken

Övriga frågeställningar

Frontal liggande, även rectum ska avbildas

Exponeringsvärdena är ett medelvärde för barn ca 10 kg

Teknik - Bildplattor

Teknik - Direkt digital

	Programnamn: Buköversikt Små Barn
Fr: 60 kV - 5.0 mAs	kV: 63
Sida: 60 kV- 6.3 mAs	
	Sidokammare
Finfokus	Finfokus
Ej Raster	Ej Raster
Kassett: 24 x 30	Fältstorlek: 24 x 30
Kasettriktning: stående	
Exponeringsklass: 400	Detektorkänslighet: 800
FFA: 100 cm (takrör)	FFA: 115 cm
	Cu- filter: 0,1
Strålriktning: ap	Strålriktning: ap

Buköversikt- barn över 20 kg

Främmande kropp:

- Frontal

Fri gas:

- Frontal

Fri gas bild: Istället för stående buköversikt tas en stående lungbild, där även övre delen av buken avbildas eller

- Liggande med höger sida upp (skicka sidobilden innan den processas om till flankbild)

- Flankbild processas om av sidobilder

Alla andra frågeställningar:

- Frontal, även rectum ska avbildas

Exponeringsvärdena är ett medelvärde för barn ca 30 kg

Teknik - Bildplattor

Teknik - Direkt digital

	Programnamn: Buköversikt Barn
65 kV- 8 mAs	kV: 70
	Sidokammare
Finfokus	Finfokus
Raster	Raster
Kassett: anpassas efter barnets storlek	Fältstorlek: anpassas efter barnets storlek
Kasettriktning: stående	
Exponeringsklass: 400	Detektorkänslighet: 800
FFA: 100 cm takrör)	FFA: 115 cm
	Cu- filter: 0,1
Strålriktning: frontal ap	Strålriktning: frontal ap Stående lungbild: pa

A decorative graphic on the left side of the slide features three balloons in light green, light blue, and light purple. Each balloon has a thin black outline and is attached to a string with several small, yellow, triangular flags. The balloons are arranged vertically, with the green one at the top, the blue one in the middle, and the purple one at the bottom.

Uppföljning

- Dokumentation av barnets vikt



Uppföljning

- Dokumentation av barnets vikt
- Använda RIS och PACS
- Bildkvalitet -och dosbedömning tillsammans med radiolog



Svårigheter

- Långa avstånd

Svårigheter

- Avstånd
- Tid





Svårigheter

- Avstånd
- Tid
- Litet underlag



Vad behövs för att optimera

- Intresserad radiolog
 - Tillgång till intresserad fysiker
 - Engagerade sköterskor
 - TID
- 
- 



Vid bildtagningen tänk på

- Noggrann centrerering



Vid bildtagningen tänk på

- Noggrann centrerering
- Blända in



Vid bildtagningen tänk på

- Noggrann centrerering
- Blända in
- Gonadskydd



Hur kan vi praktiskt minska bestrålningen till barn

- Alternativa undersökningsmetoder



Hur kan vi praktiskt minska bestrålningen till barn

- Alternativa undersökningsmetoder
- Antalet bilder



Hur kan vi praktiskt minska bestrålningen till barn

- Alternativa undersökningsmetoder
- Antalet bilder
- Ifrågasätt



Sammanfattning

Skyldighet att optimera -
Ständigt pågående process



Sammanfattning

- ▶ Skyldighet att optimera -
- ▶ Ständigt pågående process

Vid barnundersökningar ska bildkvaliten vara så bra som nödvändigt, inte så bra som möjligt



A decorative vertical column of three balloons is positioned on the left side of the slide. The top balloon is light green, the middle one is light blue, and the bottom one is light purple. Each balloon has a thin, wavy string and several small, yellow, triangular flags hanging from it. The balloons are partially cut off by the left edge of the frame.

Barnlungor

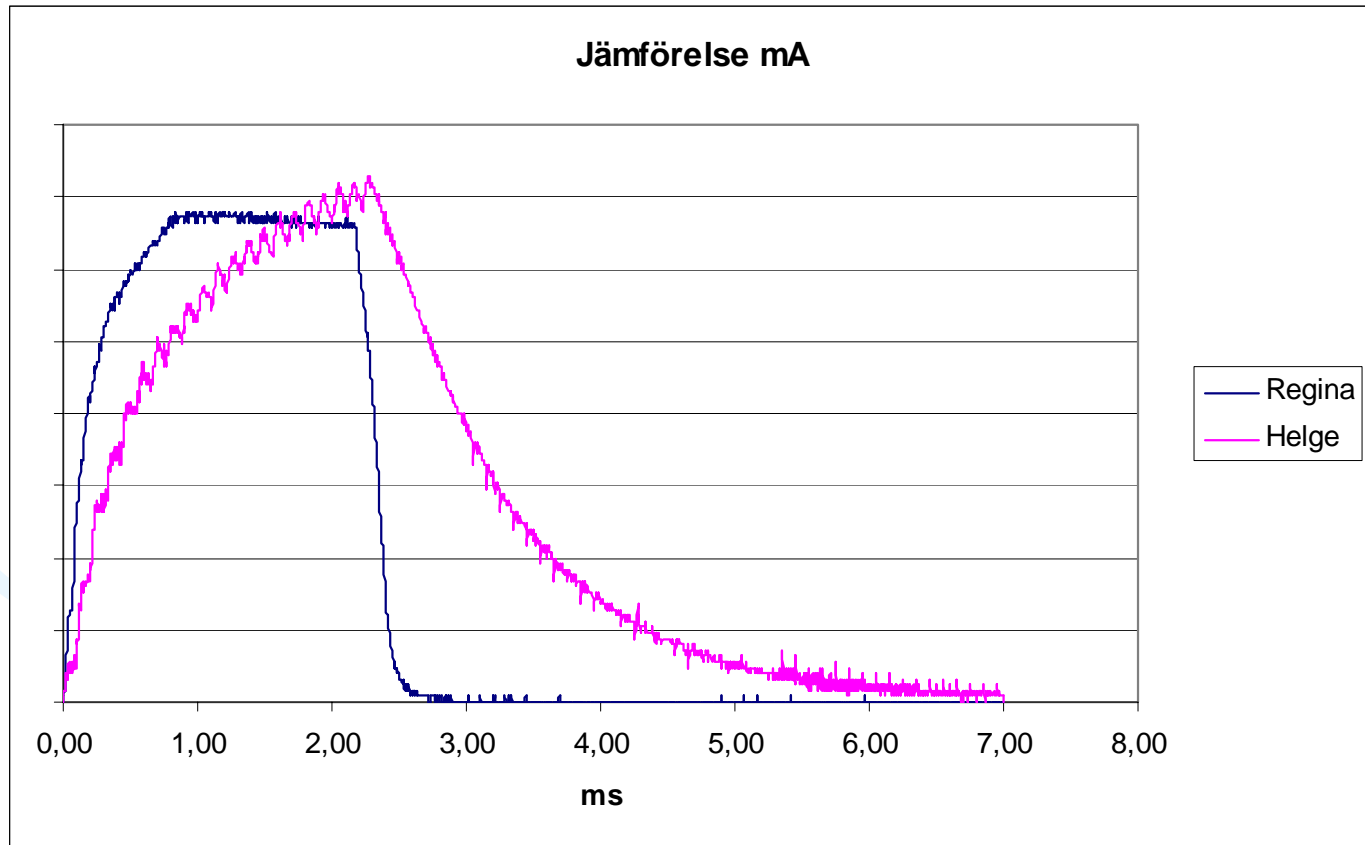
Pia Grahn, Sjukhusfysiker
Västerbotten



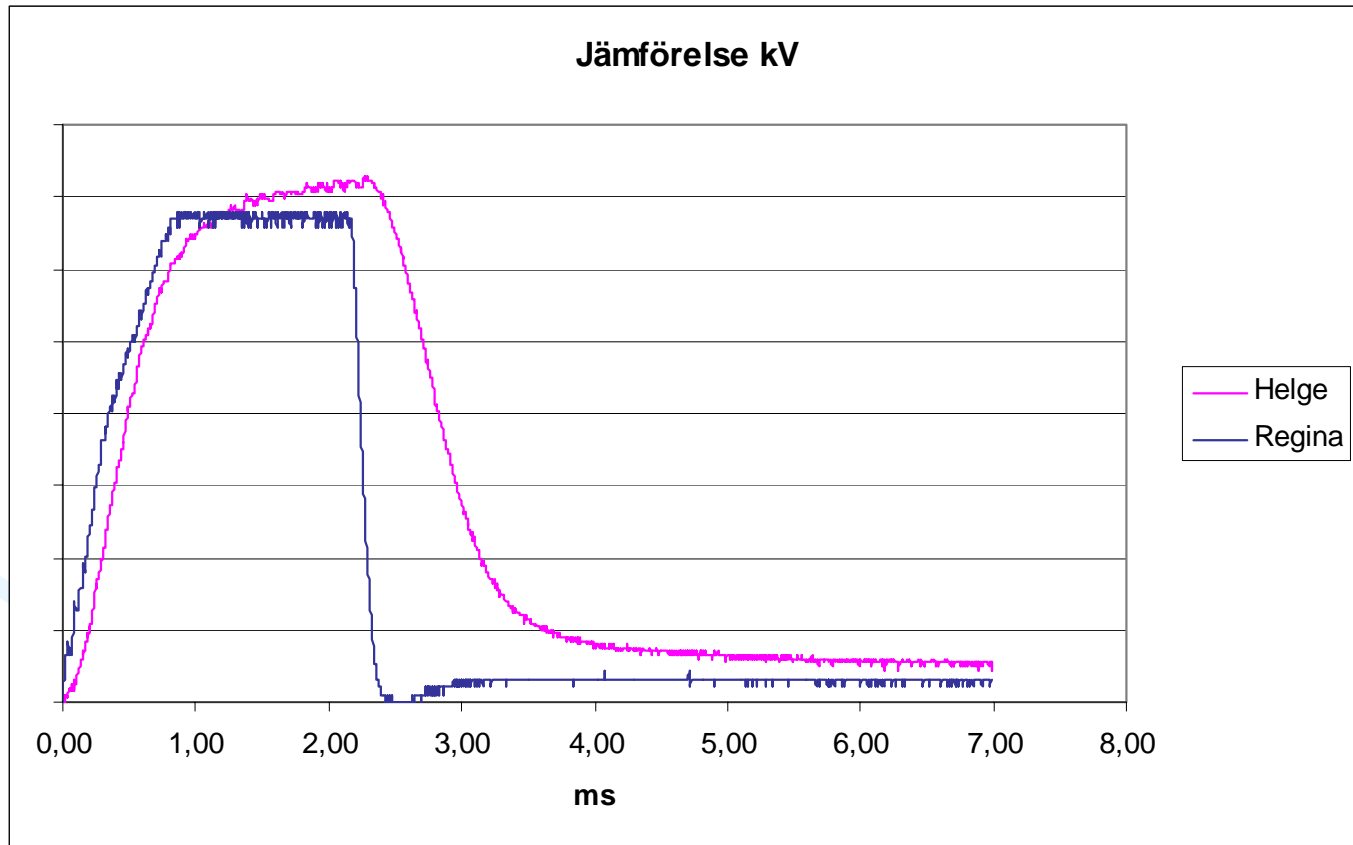
Helge vs Regina

- Vi testade en barnexponering (90kV och 0,5 mAs)
 - Helge, en pålitlig trostjänare född 1987
 - Regina, vårt nyförvärv född 2007
- 
- 

Jämförelse mA



Jämförelse kV



Slutsats!

- De korta exponeringarna kräver mycket av utrustningen
- Småttingarna skall alltså ha de bästa och nyaste apparaterna!





Vilka parametrar ska man använda?

- Jag trodde att exponeringarna skulle vara ganska lika i Sverige!
- Gjorde en informell förfrågan och samlade in data från många sjukhus
- Blev helt **FÖRBLUFFAD!**



Förutsättningar

- Spädbarn och prematurer
 - Mobil-rtg med bildplattor
 - Kuvös?
 - Strålkänsliga
 - Kontrastlösa?
- 
- 

Skillnader i exponering!

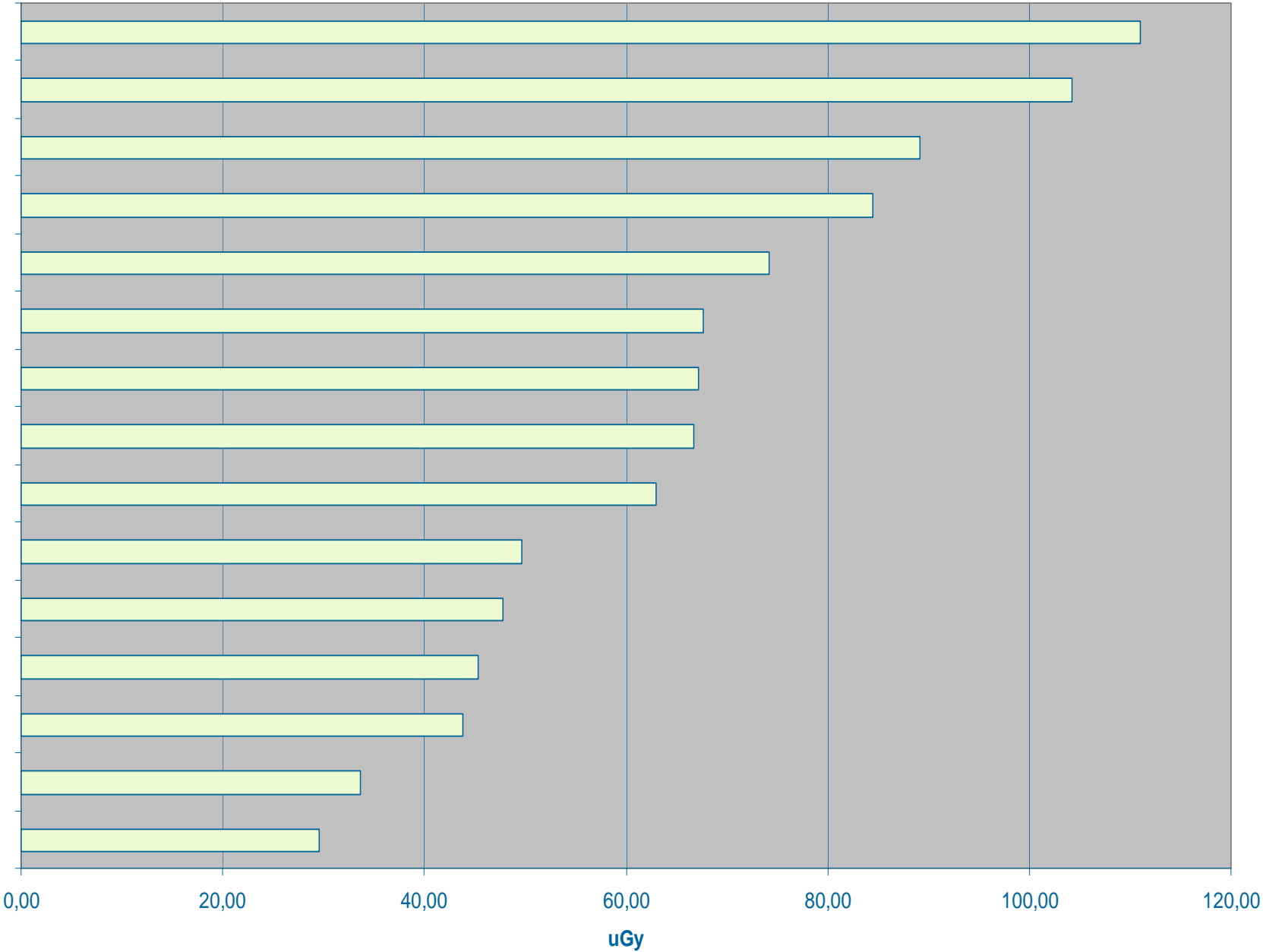
- För ett barn som väger 2000g
 - kV mellan 57 och 96
 - mAs varierar självklart mycket eftersom kV varierar
 - Filtreringen varierar mellan 3 mmAl till 5,5 mmAl



Det viktiga

Vad betyder detta i dos?

Dos i uGy på 100 cm avstånd för neonatal 2000g





Det andra viktiga

- Vad betyder detta i bildkvalitet?
 - Detta blir nästa projekt!
- 
- 

DT

- Fråga 1

- är DT verkligen bästa undersökningen?
- kan vi göra MR eller UL istället?

- Om vi ska göra DT **måste** vi ha protokoll som är anpassade för barn!

Att bygga barn-DT-protokoll för multi-slice-maskiner

- Använd er bästa maskin till barnen
- Protokoll efter storlek (vikt, utom för skallen)
- Protokoll efter indikation (Lågdosprotokoll)
- Strålning, inte kontrast är farligt för barn, d.v.s. kör inte fler sekvenser än nödvändigt. Ska iv. kontrast ges kan det ofta ges direkt.
- Antal inkopplade element efter storlek på scan-område



Att bygga barn-DT-protokoll för multi-slice-maskiner

- Fast kV
 - Vanligen 120 kV
- Intervall på mAs
- Snabbast möjliga rotationstid. Minskar rörelse-artefakter.

Brusnivå

- För att minska dosen bestämmer man vilken brusnivå man accepterar på en viss typ av undersökning
- Man bestämmer kV (fast värde), mAs (intervall) och brusnivå
- HÖGT värde på brusnivån betyder mycket brus och LÅG stråldos
- LÅGT värde på brusnivån betyder lågt brus och HÖG stråldos

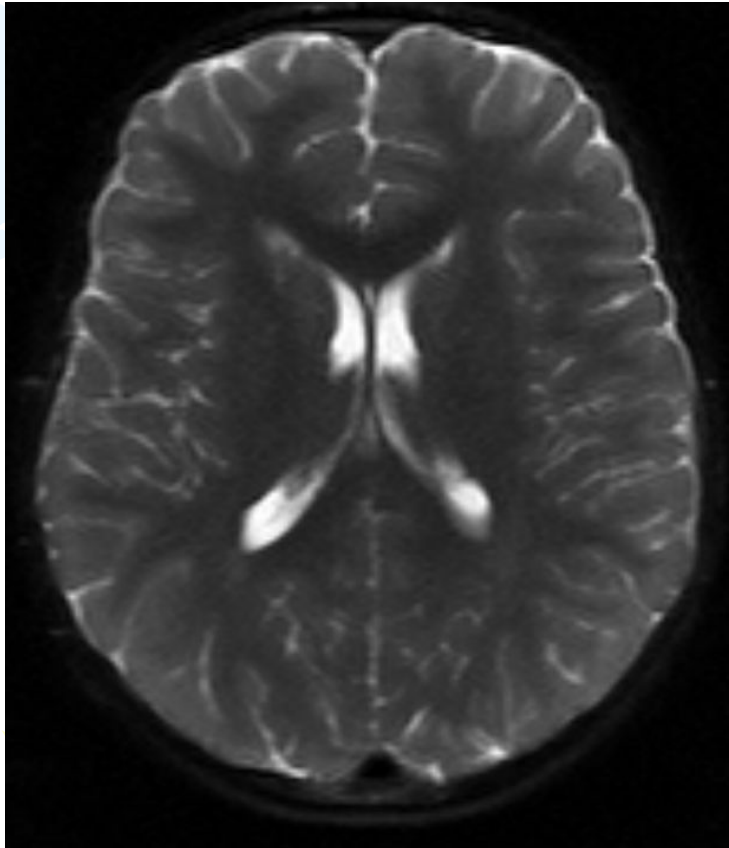


Isocenter

- Viktigt att barnet ligger mitt i gantryt
- Bara att ligga med centrum 6 cm utanför isocentrum fördubblar stråldosen till barnet

Huvudvärk – tumörutredningar

- MR snabbprotokoll stroke



Lågdosprotokoll DT skalle

- Hjärna för kontroll av ventrikelvidd
- Sinus och ansiktsskelett, cranosynostoser

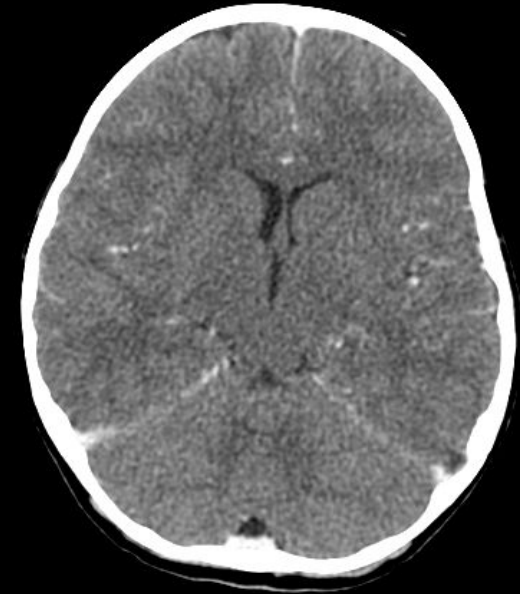
Ventrikelvidd



Lågdos 5 mm
DLP 25



Mellandos 5 mm
DLP 70



Normaldos 5 mm
DLP 390

Lågdosprotokoll

- Tänk på att tjockleken man rekonstruerar i påverkar hur brusig

3 mm



5 mm

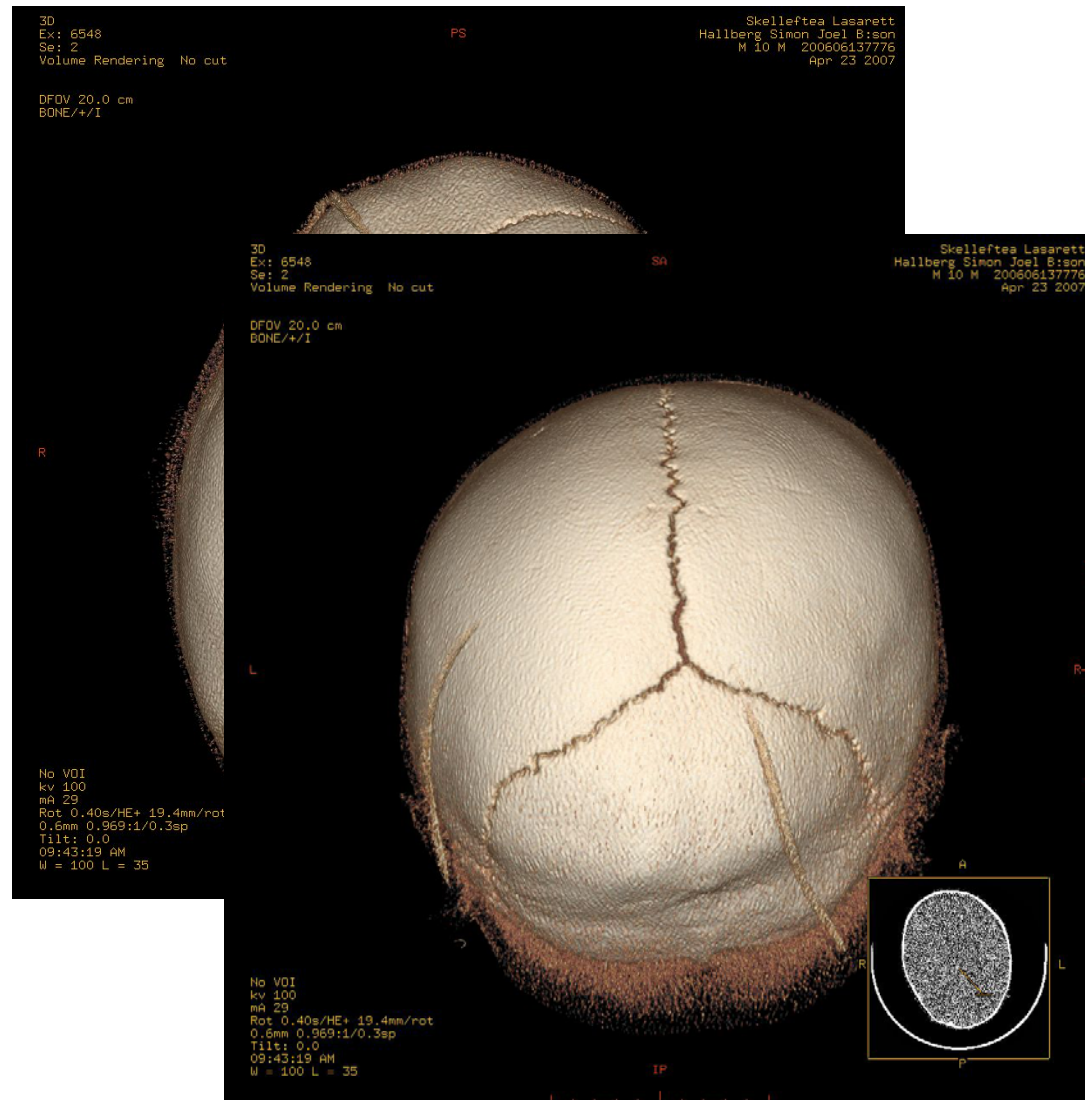


7 mm



Craniosynostosis

- Liten pojke med sned skalle. DLP 25



Hur såg det ut innan?

Snitt DLP

Utan felkörning

Bortplockad DLP

	Vuxna	10 år	5 år	1 år
Snitt DLP	910	568	590	352
Utan felkörning	910	568	500	290
Bortplockad DLP			859	724



Tack!

eva.fahlesson@vll.se

pia.grahn@vll.se

Eva Fahlesson
Radiologi Västerbotten