

Kirurgisk behandling av skolios vid CP



Hans Tropp
Ryggkliniken
US Linköping

Ryggradsdeformitet vid CP

- tidig debut
- längre krök, involverar hela kotpelaren inkl bäckenet (pelvic obliquity=bäckentippning)
- associerat till sittproblem; obalans, trycksår
- snabbt rigid krök
- svarar sämre på icke-kir behandling än andra deformiteter

Patomekanism ???

- Muskelimbans
- Störd koordination, balansstörning
- Spasticitet
- Smärta
- Bristande/inadekvata kompensationsmekanismer

Indelning enligt Lonstein/Akbarnia:

Table 1 The classification of scoliotic curves in cerebral palsy.⁷

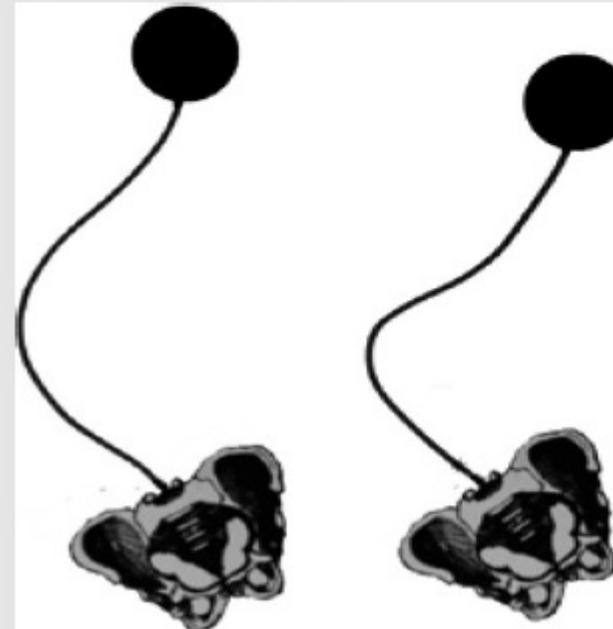
Group 1

Single thoracic or double thoracic and lumbar curves resembling idiopathic scoliosis
Absent or minimal pelvic obliquity

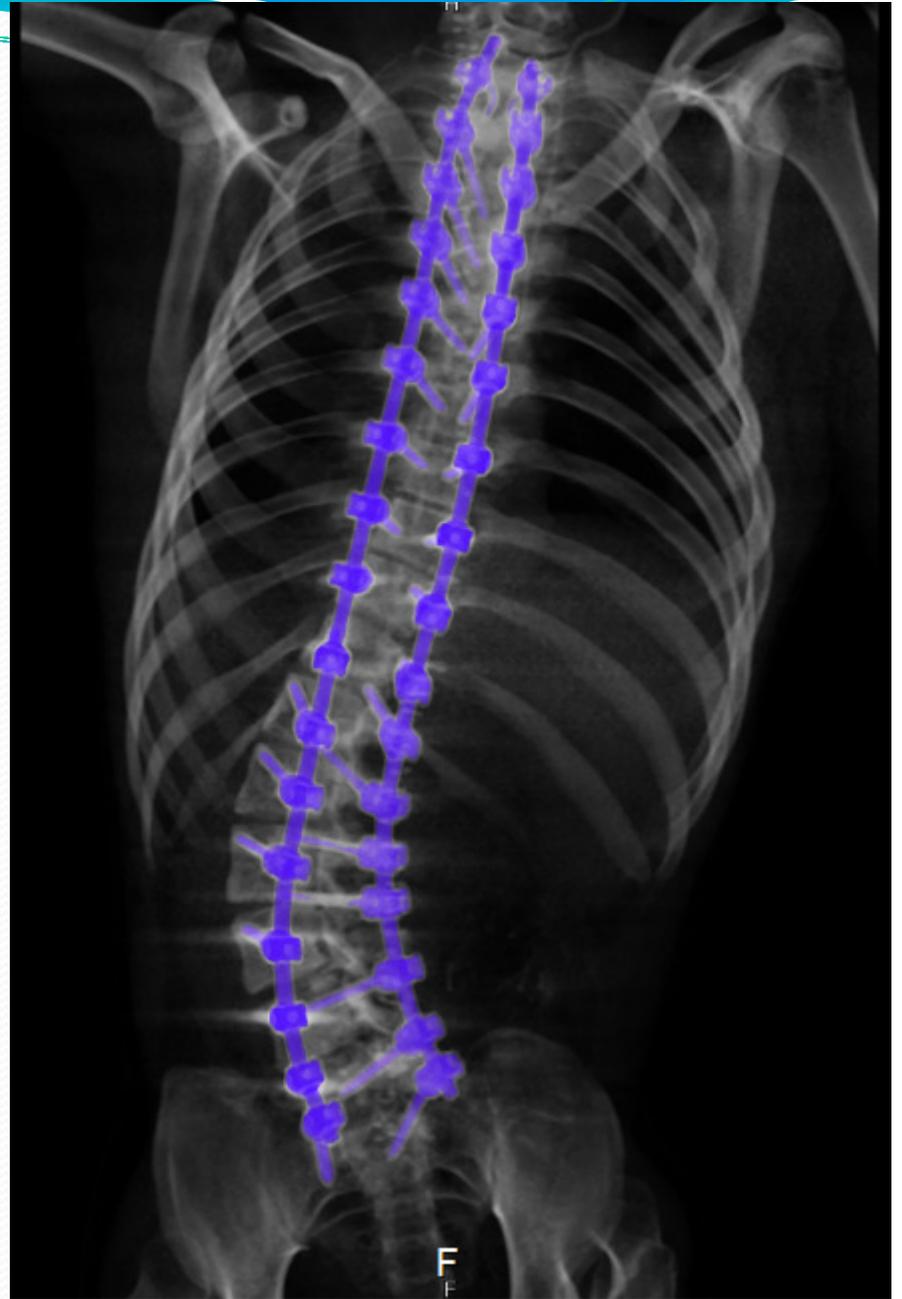


Group 2

Large C-shaped lumbar or thoracolumbar curves
Marked pelvic obliquity



Typ 3: collapsing type of kyphosis and no coronal plane deformity



Natural history of scoliosis in spastic cerebral palsy

Lancet 1998; 351: 1687-92

Naoto Saito, Sohei Ebara, Kuniyoshi Ohotsuka, Hidemitsu Kumeta, Kunio Takaoka

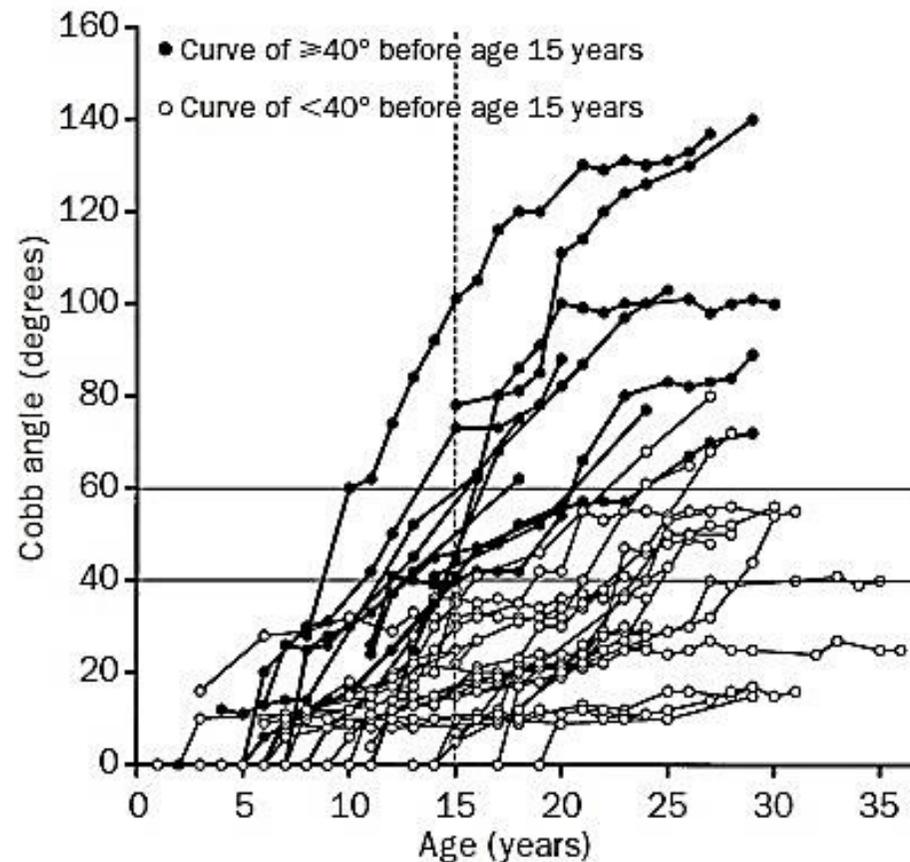


Figure 1: Curve progression in 37 patients with spastic cerebral palsy

13 patients had a curve of 40° or more before the age of 15 years and 24 had a curve of less than 40° at 15 years.

Gu et al PM & R 2011

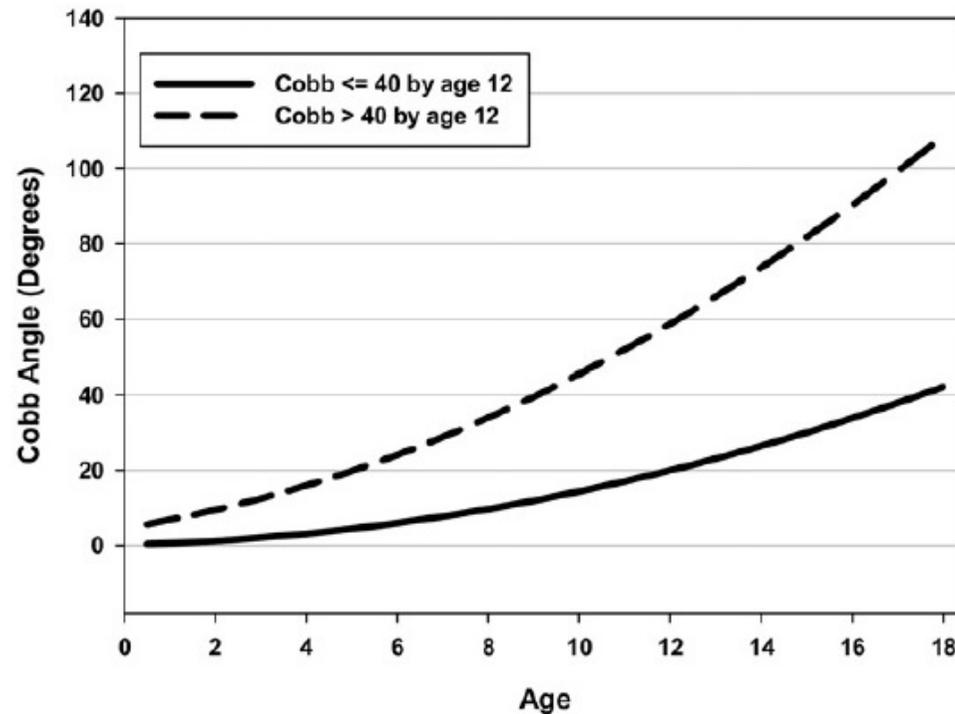


Figure 2. Relationship between age and Cobb angle for children with Cobb angle $>40^\circ$ by age 12 years and Cobb angle $\leq 40^\circ$ by age 12.

Risk för progress efter skelettmognad är
0,8 grader/år om kröken <50 grader
1,4 grader/år om >50 grader

Scoliosis in a Total Population of Children With Cerebral Palsy

Måns Persson-Bunke, MD,* Gunnar Hägglund, MD, PhD,* Henrik Lauge-Pedersen, MD, PhD,* Philippe Wagner, MA,† and Lena Westbom, MD, PhD‡

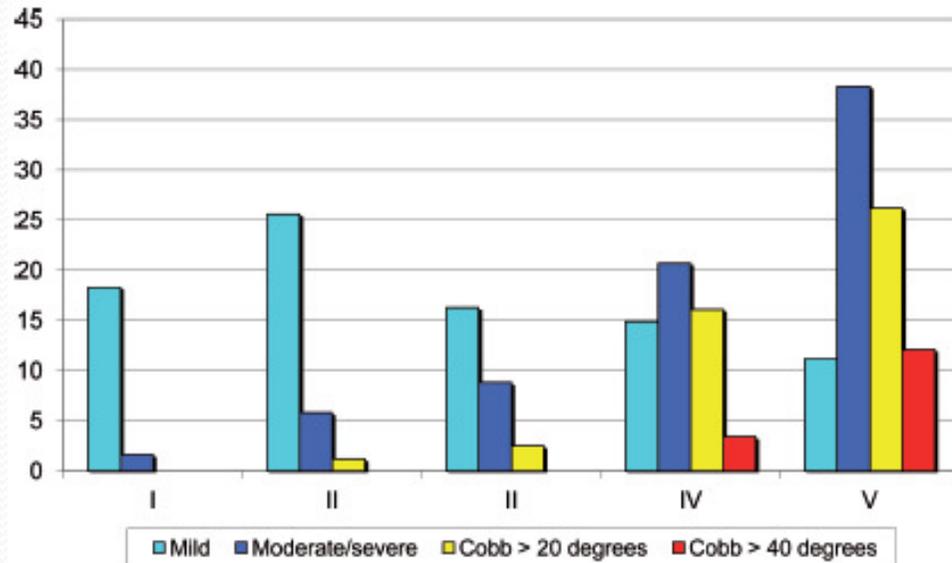


Figure 1. Scoliosis in relation to the GMFCS level. Distribution of scoliosis (%) according to clinical examination and first radiographical examination. Children with a Cobb angle of more than 40° are also included in the group with a Cobb angle of more than 20°.

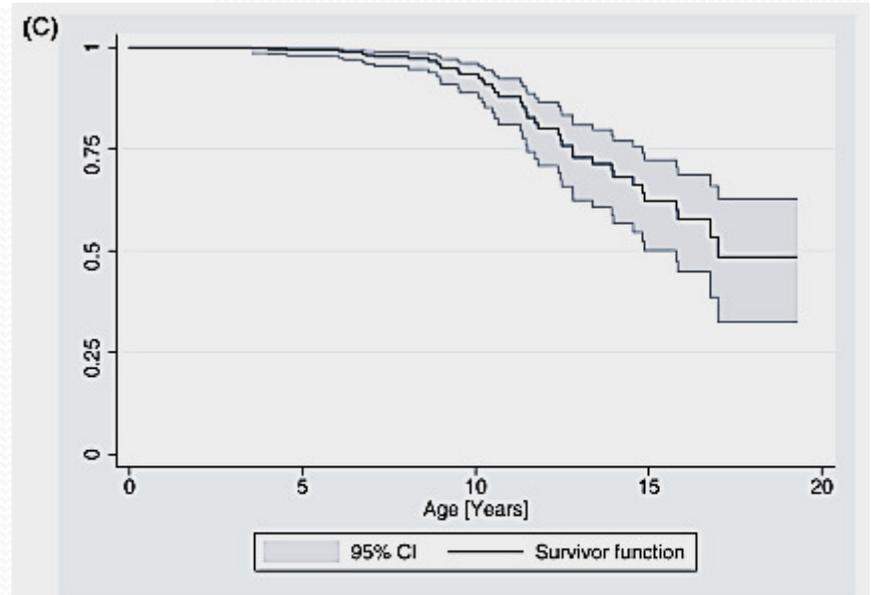


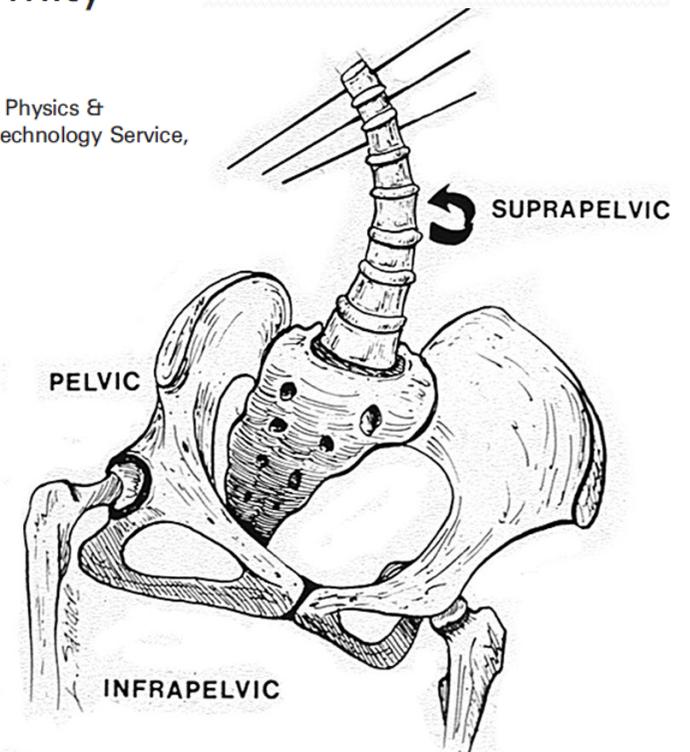
Figure 3. Survival function with 95% confidence interval (CI) illustrating the risk of having a moderate/severe scoliosis diagnosed at different ages and GMFCS levels: (A) GMFCS levels I–II; (B) GMFCS level III; and (C) GMFCS levels IV–V.

Patterns of postural deformity in non-ambulant people with cerebral palsy: what is the relationship between the direction of scoliosis, direction of pelvic obliquity, direction of windswept hip deformity and side of hip dislocation?

David Porter School of Health & Social Care, Oxford Brookes University, Oxford, Shona Michael Medical Physics & Engineering, Leeds University Teaching Hospitals NHS Trust, Leeds and Craig Kirkwood Tayside Assistive Technology Service, Acute Services Division NHS Tayside, Dundee, UK

Table 4 Cross-tabulation of pelvic obliquity and lateral spinal curvature

	Direction of lateral spinal curve		
	Convex left	Convex right	Total
Pelvic obliquity			
Lower on left	323	8	331
Lower on right	16	291	307
Total	339	299	638



Kröken konvex på den sida som har låg bäckenhalva, bäckenet drar med ryggen.

Direction of windswept deformity

**Den inåtrotterade
höften subluxerar!!**

Konvexiteten på
skoliosen är motsatt
riktningen på
windswept
deformity!

**Konvexiteten på
samma sida som
höftluxen?
Knappast pga
smärta?**

Table 5 Cross-tabulation of windswept deformity and hip subluxation

Windswept deformity	Hip subluxation/dislocation		
	Left	Right	Total
Left	9	55	64
Right	90	12	102
Total	99	67	166

Table 6 Cross-tabulation of windswept deformity and lateral spinal curvature

Windswept deformity	Lateral spinal curve		
	Convex left	Convex right	Total
Left	66	98	164
Right	143	79	222
Total	209	177	386

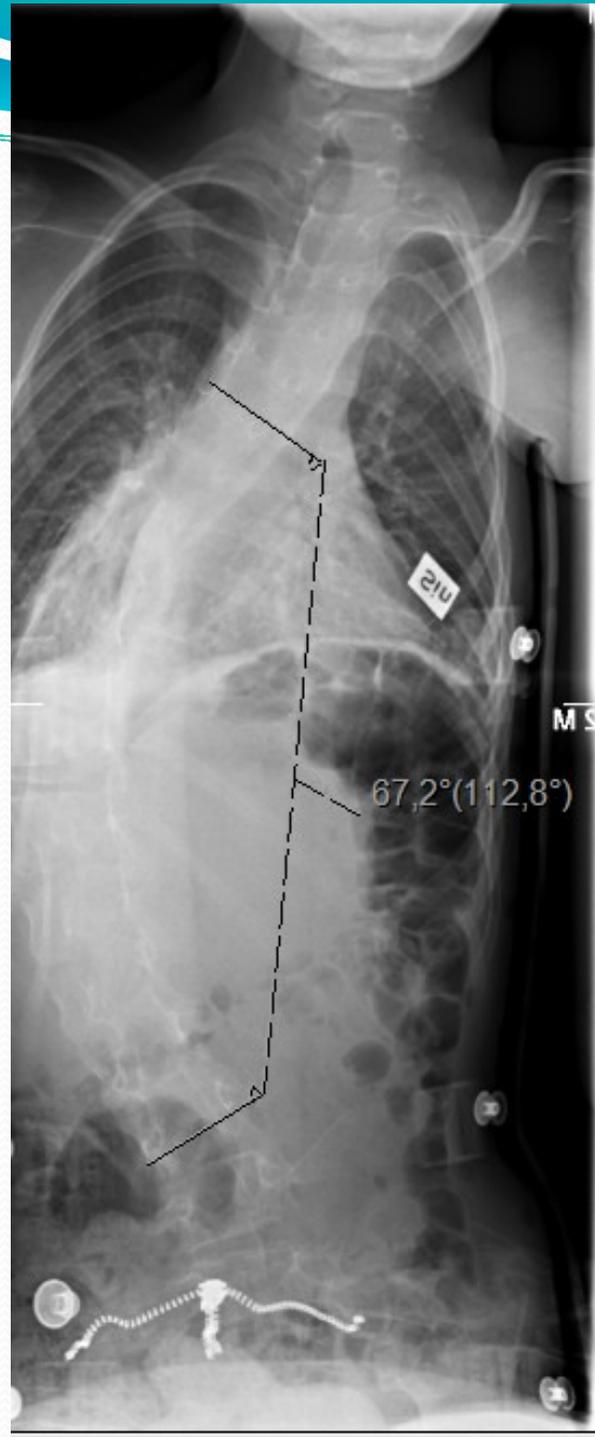
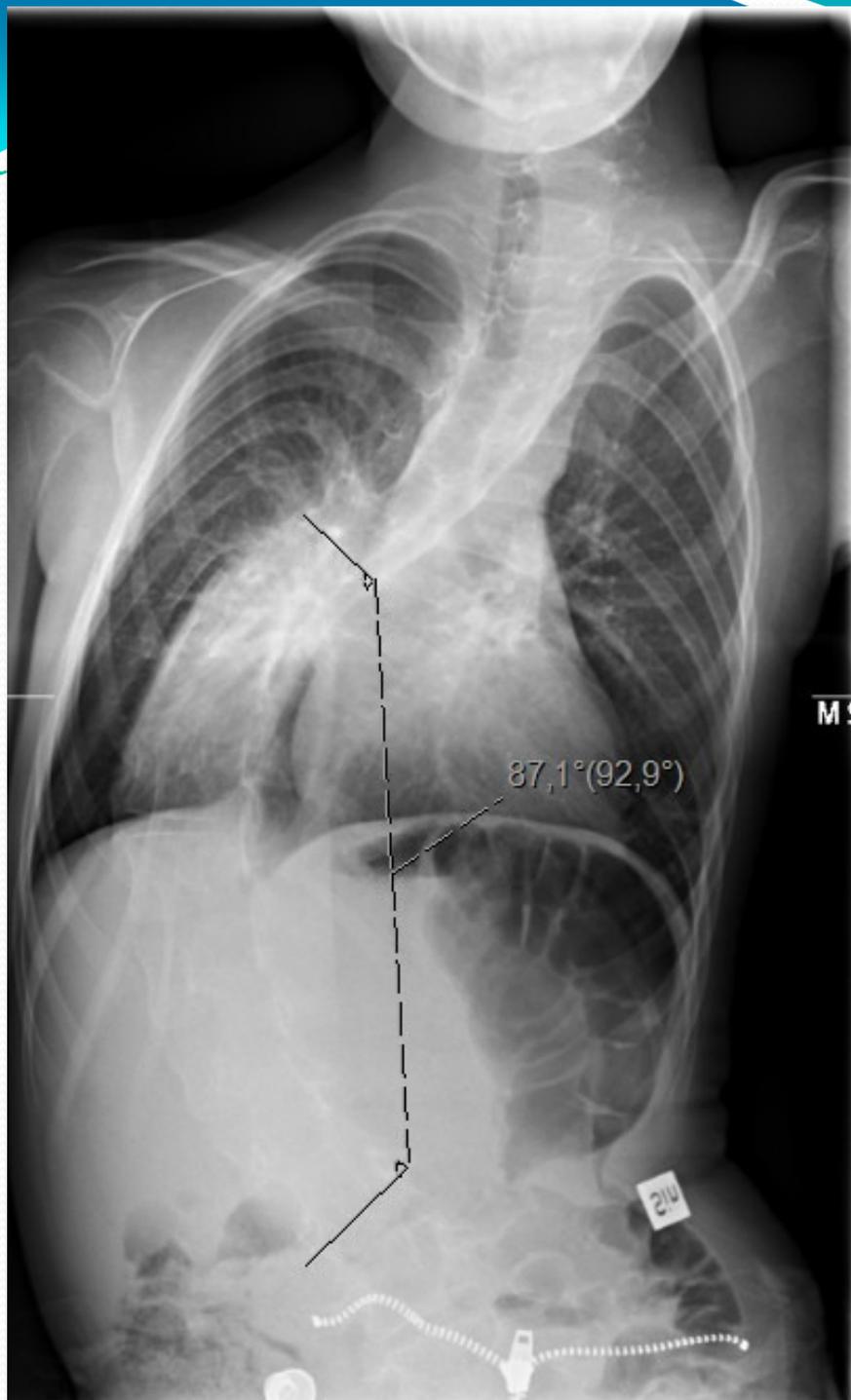
Table 7 Cross-tabulation of pelvic obliquity and side of hip subluxation

Pelvic obliquity	Hip subluxation/dislocation		
	Left	Right	Total
Lower on left	66	43	109
Lower on right	60	38	98
Total	126	81	207

ns

Icke-kirurgisk behandling ("konservativ behandling")

1. Anpassning av rullstol, trepunktsstöd.
2. Korsettbehandling t ex TLSO
 - ingen effekt på skoliosprogress (försena?)
 - stöd i sittandet
 - oklar effekt på lungfunktion
3. Korsettbehandling efter avgjutning

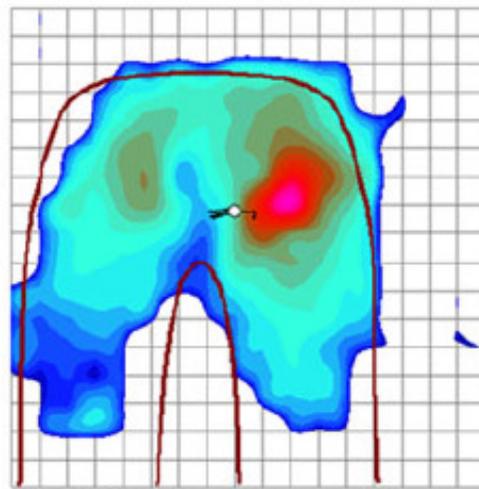


Klinisk bedömning:

1. Funktionsbedömning: förflyttning, sittfunktion, bål/huvudbalans, intellektuell funktion/kontakt
2. Kotpelaren i sittande och liggande, pelvic obliquity. Krökens storlek och utseende, flexibilitet.
3. Höftstatus; kontrakturer, dislokation, smärtreaktion
4. Neurologiskt status; spasticitet.
5. Skelettmognad, menarche, kvarstående tillväxt.

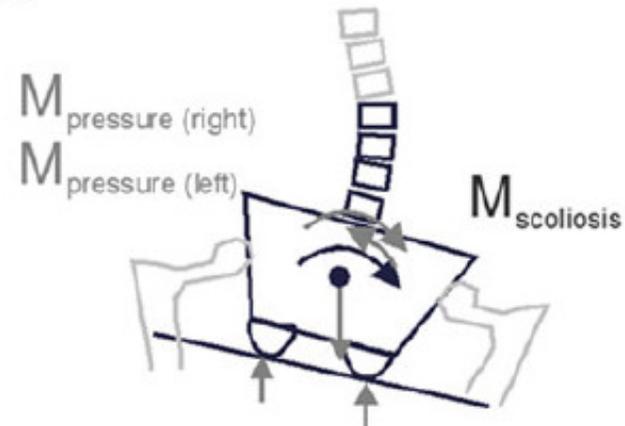
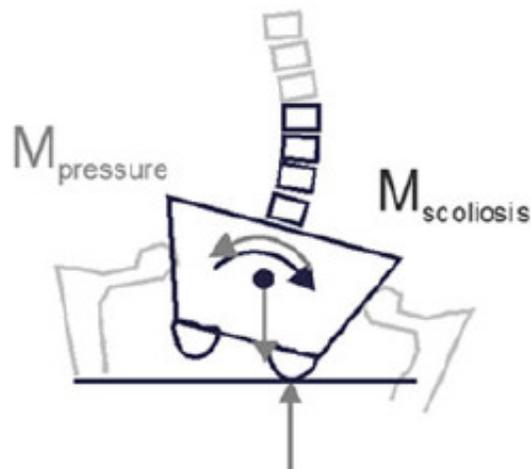
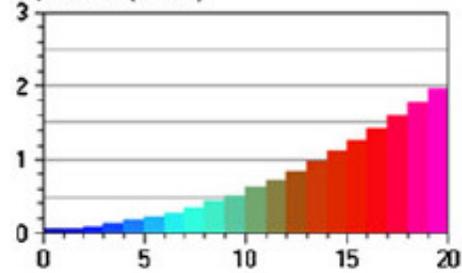
Höftproblem ↔ Ryggradsdeformitet

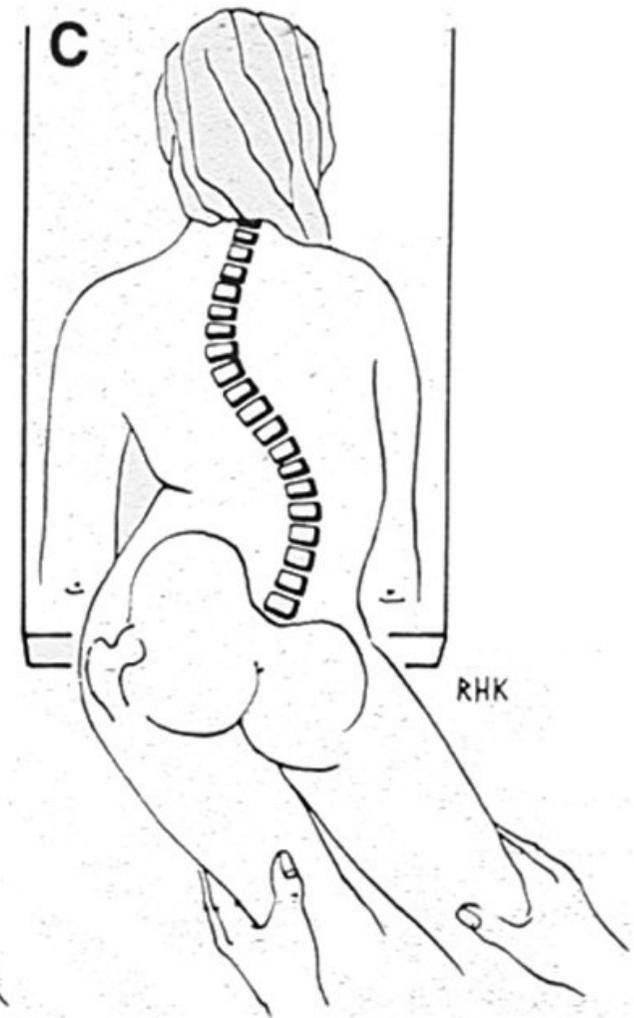
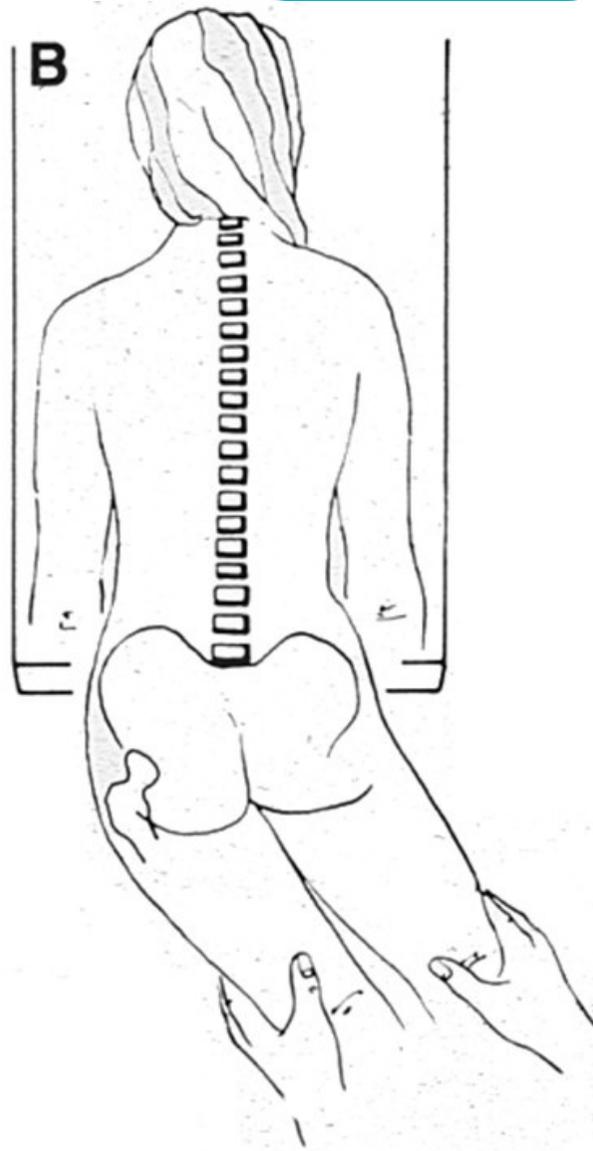
- Höftproblem föregår ryggradsdeformitet, eller är det tvärtom, eller två olika mekanismer?
- Kontraktur större problem än smärta och sublux?
- Kompensation fungerar upp till deformitet på 40 grader, sedan progredierar ryggradsdeformitet av egen kraft – och blir rigid, dvs svårare att op, sämre resultat
- Postop höftlux, höftsmärta, behov sittanpassning
- Koppling flexionskontraktur – grad av lordos
 - ⇒ Preoperativ bedömning
 - ⇒ Smärta postoperativt, behov sittanpassning
 - ⇒ Risk ”knäna under hakan”



14135 / 55229, t = 181.22 s

pressure [N/cm²]





Skoliosens effekter

Förlust av bålbalans.

Patienter med gångförmåga kan förlora densamma.

Pelvic obliquity tillsammans med subluxation och luxation i höft (orsakssamband?).

Patienter utan gångförmåga försämras och förlorar sittbalans, och kan ej längre sitta upprätt vilket i sin tur försvårar kontakt och kommunikation. De blir "funktionellt tetraplegiska".

Patienten tvingas att sitta halvliggande och utvecklar lättare trycksår på tuber ischii, trochanter major, sacrum eller os pubis.

Intertriginösa sår och trycksår kan uppkomma mellan revben och crista iliaca.

Smärta förekommer i allt större utsträckning när deformiteten progredierar, i första hand crista-revbensbåge.



Indikationer för operativ behandling

Deformitetens storlek ($>50^\circ$ Cobb)

Funktionsförlust

Sittposition- trycksår

Andning

Allmän skötsel

Smärta – impingement revben-bäcken



Mål med operativ behandling

Förbättrad sittposition

Förebygga trycksår

Förhindra progress

Förbättra social kontakt

Frigöra armarna

Minska energiåtgång

Underlätta andningen

Reducera smärta

Operationsmetoder

Bakre Th2- bäckenet (S1, ileum, L5)

Främre lösning samt fusion + fixation (fungerar sällan)

Kombinerat bakre samt främre

fra främre lösning + bakre Th2-S1

*Det, som är sanning i Berlin och Jena,
är bara dåligt skämt i Heidelberg.*

Fröding, Ur Gitarr och dragharmonika, 1891.



Främre kirurgi inget att satsa på

OBS

Vid MMC för att undvika bakre kirurgi genom dålig hud
Ev komb främre-bakre

Preoperativ kartläggning

- Respiration; infektioner, hoststöt, stridor, slem, Saturation, CO₂ retention?
- Infektionsläget?
- Nutrition; PEG förbättrar
- Reflux; PEG förhindrar ej, risk aspirationspneumoni
- Anemi?
- Blödningsbenägenhet? Ergenyl?
- Hjärtfunktion
- Epilepsi – Ergenyl ger ökad
- Osteoporos?

Ryggkirurgen -

- Rtg skoliosundersökning, inkl böjbilder
- CT skoliosundersökning, lågdos
- MRT om medverkar, gångare, misstanke neurol missbildning – sällan nödvändigt!
- Kontrollera baklofenpumpens läge
- Pelvic obliquity
- Höftstatus - hur påverkar korrektion av skoliosen sittfunktionen, höftfunktionen?
- Crank shaft förekommer ej vid pedikelskruvsteknik
- Främre lösning i undantagsfall, retroperitonealt Th12-L4
- Titanimplantat, reducerar infektionsrisk

Peroperativt

- Infektionsprofylax; Rimactan/Cloxacillin
- Undvik monopolär diatermi i subcutis och fascia
- Lavage 3 liter
- Pedikelskruvsteknik, posterior fusion T2-Sacrum
- Segmentell fixaion => omedelbar stabilitet, inget behov postop korsett
- Cellsaver – sparar blod
- Inget bentransplantat (eget perop ben lumbosakralt)
- Ryggmärgsövervakning (SCM) i undantagsfall (funktionell stå/gångförmåga)
- Cyklokapron (tranexamsyra) x 3.
- Vancomycinpulver i såret - ej i Sverige

Postoperativ regim

- Postop IVA/postop 20 timmar
- Barnsmärtenheten engagerad; analgesi, förebygga obstipation och illamående
- Sondmatning; stimulerar tarmen, underlättar nutrition
- Sårförband, undvika avföring över såret,

Smärtskattning av barn med flerfunktionshinder

- Lynn Breau et al 2002
- "Non communicating children 's pain checklist"
- Individuell smärtskattningsskala
- Tillsammans barn, förälder och personal

Vanliga tecken på smärta hos flerfunktionshindrade barn.

Listan är en översättning av *The Non-communicating Children's Pain Checklist – Revised*, utarbetad av Breau et al (2002).

1. Jämrar sig, gnäller, gnyr (tämligen tyst)
2. Gråter (någorlunda högt)
3. Skriker, gallskriker (mycket högt)
4. Ett speciellt ljud eller artikulation för smärta (t ex ett ord, skrik eller ett speciellt skratt)
5. Äter mindre/inte intresserad av mat
6. Sover mer
7. Sover mindre
8. Medverkar inte, lättretlig, lessen
9. Mindre interaktion med andra, tillbakadragen
10. Söker tröst eller fysisk närhet
11. Svår att distrahera, går inte att tillfredsställa eller att trösta
12. Rynkar pannan/ögonbrynen
13. Förändrat ögonuttryck, inkluderat att kisa eller vidöppna ögon
14. Neddragna mungipor, ler inte
15. Putar med läpparna, sammandragna läppar, darrar på läppen
16. Biter ihop, gnisslar tänder, tuggar eller trycker ut tungan
17. Stilla, mindre aktiv, tyst
18. Hoppar runt, rastlös, uppvarvad
19. Slapp
20. Stel, spastisk, spänd, rigid
21. Pekar mot eller berör den kroppsdel som smärta
22. Skyddar eller skonar den kroppsdel som smärta
23. Ryggar tillbaka eller drar undan den kroppsdel som smärta
24. Rör sig på ett specifikt sätt för att visa smärta (t ex sträcker huvudet bakåt, pressar armarna mot underlaget eller kryper ihop)
25. Huttrar
26. Förändrad hudfärg, blekhet
27. Kallsvettas, svettas
28. Tårar
29. Häftig inandning, flämtar
30. Håller andan

Översatt 030409 av G Hellberg, L Jylli, M Johansson, T Palenshus, Stockholm

Referenser

Breau, L.M. McGrath, P.J. Camfield, C. Rosmus, C. Finley, GA. Preliminary validation of an observational pain checklist for persons with cognitive impairments and an inability to communicate verbally. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2000, 42: 609-616

Breau, L.M. McGrath, P.J. Camfield, C. Finley, GA. Validation of the Non-communicating Children's Pain Checklist - Postoperative Version. *Anesthesiology*, 2002, 3: 528-535.

Breau, L.M. McGrath, P.J. Camfield, C. Finley, GA. Psychometric properties of the non-communicating children's pain checklist - revised. *Pain*, (99), 2002, 349-357.

Universitetssjukhuset i Linköping

SMÄRTSKATTNING AV BARN MED FLERFUNKTIONSHINDER enl Breau

Denna individuella skattningsskala utformas tillsammans med barn, föräldrar och personal. Tag gärna hjälp av listan över vanliga smärtecken av Breau et al (2002) (baksidan) då den kan vara till hjälp för att finna uttryck som beskriver barnets smärta.

Datum:

Patient:

Smärtnivå	Beskriv typiska <u>tecken</u> för barnets beteende vid: 0: ingen smärta, 1: lindrig smärta, 2: medelsvår smärta, 3: svår smärta, 4: mycket svår smärta
0	
1	
2	
3	
4	

Åtgärd	Beskriv de <u>åtgärder</u> som brukar vara smärtlindrande: 1 beskriver åtgärder vid lindrig smärta, 2 vid medelsvår smärta etc.
1	
2	
3	
4	

Vid skattning av barnets smärta: Iakttag barnets beteende och bestäm vilken smärtnivå/poäng som bäst stämmer med barnets beteende. Använd behandlingsförslagen ovan för att åtgärda smärtan. Komplettera vid behov med annan icke farmakologisk och farmakologisk behandling. Utvärdera och dokumentera!

Resultat

Tsirikos et al. J Spinal Disorders 2012

45 patienter med tetraplegi

TABLE 1. Results in Our 2 Patient Groups

Surgical Results	Posterior Spinal Arthrodesis (Range)	Anteroposterior Spinal Arthrodesis (Range)
Surgical time (h)	4.5 (3.5–6)	7.5 (6–10)
Blood loss (L)	1.8 (0.65–7)/0.8 blood volumes	2 (1.5–7.6)/0.9 blood volumes
ICU stay (d)	3.5 (2–18)	8.9 (6–29)
Hospital stay (d)	17.6 (9–30)	27.4 (20–70)
Preoperative scoliosis (degrees)	75.7 (47–130)	119 (102–145)
Postoperative scoliosis (degrees)	20.5 (0–60)	26.5 (0–65)
Scoliosis correction (%)	72.6	77.7
Loss of scoliosis correction (degrees)	2.5	1.5
Preoperative kyphosis (degrees)	87.2 (60–115)/25 patients	85/one patient
Postoperative kyphosis (degrees)	40.6 (30–70)	39
Kyphosis correction (%)	53.4	54

Skrämmande!!!

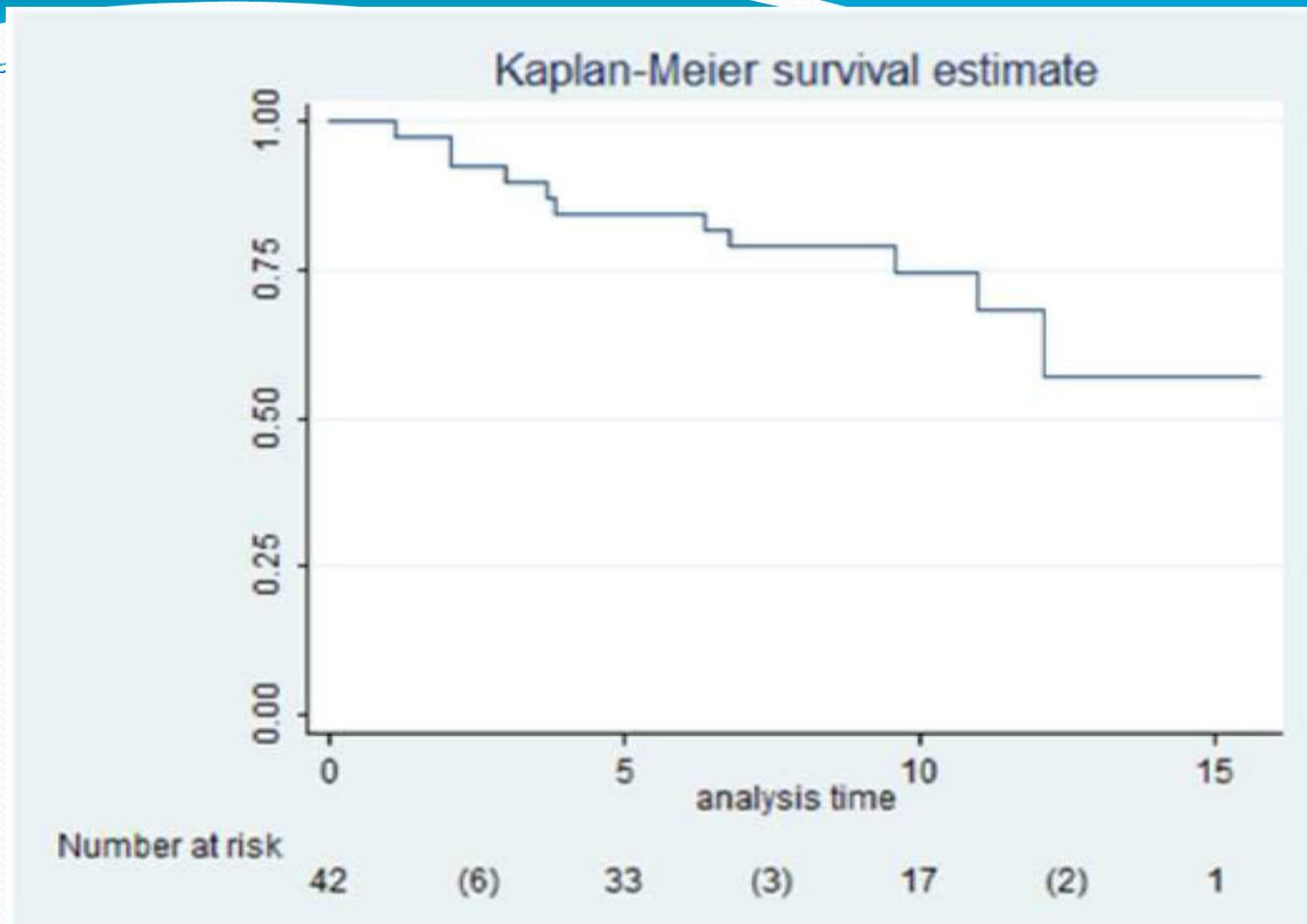


Table 3. Duration of hospital stay and intraoperative parameters

Variable	All cohort (n = 33)		Posterior only (n = 28)		Anterior and posterior (n = 5)	
	Median	Range	Median	Range	Median	Range
Hospital stay (days)	18	8–48	16	8–45	27	19–48
ICU stay (days)	5	3–35	5	3–19	11	9–35
Estimated blood loss (ml)	1935	300–4700	1750	300–4700	1640	850–2490
Blood volume loss	1.3	0.1–3.6	1.3	0.1–3.2	1.3	0.7–3.6
Operation time (minutes)	281	138–563	244	138–420	445	350–563

Note: Summary statistics using median due to non-normal distribution of variables

Komplikationer: Pankreatit (24%), respiratoriska problem,



Mortalitet 28% vid 10 år, 50% vid 15 år.
Obs pat op 1986 - 2006

Is Spine Deformity Surgery in Patients With Spastic Cerebral Palsy Truly Beneficial?

A Patient/Parent Evaluation

Kota Watanabe, MD,* Lawrence G. Lenke, MD,† Michael D. Daubs, MD,‡
Kei Watanabe, MD,§ Keith H. Bridwell, MD,† Georgia Stobbs, RN,†
and Marsha Hensley, RN, BS¶

Overall satisfaction rate 92%

93 % reported improvement with sitting balance, 94% with cosmesis, and 71% in patient's quality of life.

Functional improvements seemed limited, but 8% to 40% of the patients still perceived the surgical results as improvement.

The postoperative complication rate was 27%.

Preoperative Cobb angle of the major curve was 88° (range: 53°–141°), which corrected to 39° (range: 5°–88°) after surgery.

Changes in Health-Related Quality of Life After Spinal Fusion and Scoliosis Correction in Patients With Cerebral Palsy

Christina Bohtz, MD,* Andreas Meyer-Heim, MD,* and Kan Min, MD†

J Pediatr Orthop • Volume 31, Number 6, September 2011

CPCHILD5 questionnaire assess the HRQL before the operation and at the last follow-up.



TABLE 2. Summary of Questionnaire Outcomes

	Mean	SD
Questionnaire as a whole		
Preoperative	61.4	18.3
Postoperative	53.6*	13.6
Section 1: Personal care		
Preoperative	71.0	17.8
Postoperative	70.9	16.7
Section 2: Positioning, transferring, and mobility		
Preoperative	70.4	21.2
Postoperative	69.5	19.8
Section 3: Communication and social interaction		
Preoperative	70.2	22.3
Postoperative	67.5	22.2
Section 4: Comfort and emotions		
Preoperative	42.0	26.0
Postoperative	23.1*	16.9
Section 5: Health		
Preoperative	45.6	22.2
Postoperative	30.3*	18.4
Section 6: Overall quality of life		
Preoperative	52.8	23.0
Postoperative	32.0*	16.1

* $P < 0.0014$ versus preoperative.
SD indicates standard deviation.

Eva-Lena Larsson Spine 2005 (21/82 pat hade CP)

Table 3. Results on Activities and Function*

Variable	Preop [median (range, quartile 1–quartile 3)]	Postop 1 Yr [median (range, quartile 1–quartile 3)]	Postop Long-term [median (range, quartile 1–quartile 3)]	Preop/Long-term (<i>P</i>)	1 Yr/Long-term (<i>P</i>)
Sitting balance (1–7 points)	4 (2–6)	5 (3–6)	5 (2–7)	0.0003	0.0294
Weight distribution when sitting on one seating surface (%)	91 (73–100)	70 (58–89)	74 (60–86)	0.0027	0.9484
Angle of scoliosis (Cobb)	81 (57–100)	32 (17–56)	39 (22–60)	0.0001	0.0073
Lung function (VC)	2.0 (0.8–2.4)	—	2.4 (1.2–3.4)	0.001	—
Reaching (0–60 points)	54 (42–60)	56 (42–59)	54 (35–60)	0.1151	0.3638
Pain estimation (1–15 points)	1 (1–7)	1 (1–2)	1 (1–6)	0.1221	0.6131
Klein-Bell ADL (0–303 points)	240 (203–269)	232 (188–265)	262 (214–283)	0.0016	0.0002
Care given (physical effort 0–30 points)	16 (8–19)	16 (9–20)	14 (3–20)	0.1054	0.0055
Care given (time consumption in mins)	170 (61–339)	190 (55–313)	140 (14–325)	0.0735	0.382
Time used for resting (hrs/wk)	1 (0–7)	0 (0–5)	0 (0–4)	0.0042	0.891
Seating supports in wheelchair (0–7 supports)	2 (1–4)	1 (0–3)	2 (0–3)	0.0001	0.7974

*The table includes the whole group (n = 82). Descriptive values and comparison between preoperative and long-term, and 1-year and long-term results are presented.

Linköping 1990-2014

- Två erfarna operatörer
- Operationstid 3,5 tim – 5,5 tim.
- Blödning <1 blodvolym
- Ingen navigation nödvändig, minskar peroperativ stråldos
- Alla patienter extuberas postoperativt
- Vårdas över natt på postop eller IVA, till avd inom 24 h
 - Ingen pat legat kvar , 3 pat tillbaka till IVA under sista 3 åren
- Barnkirurgisk vårdenhet
- Back-up från MIG-team och anestesi mellanjour
- Barnsmärtenhet på vårdavd, smärtsjuksköterska och narkosläkare
- Allt kortare vårdtid minskat 14 - 7 vårddagar
- Mortalitet; en pat aspirationspneumoni, en pat PE
- En djup infektion sedan pedikelskruvsteknik infördes (10 år)

Komplikationer till kirurgi

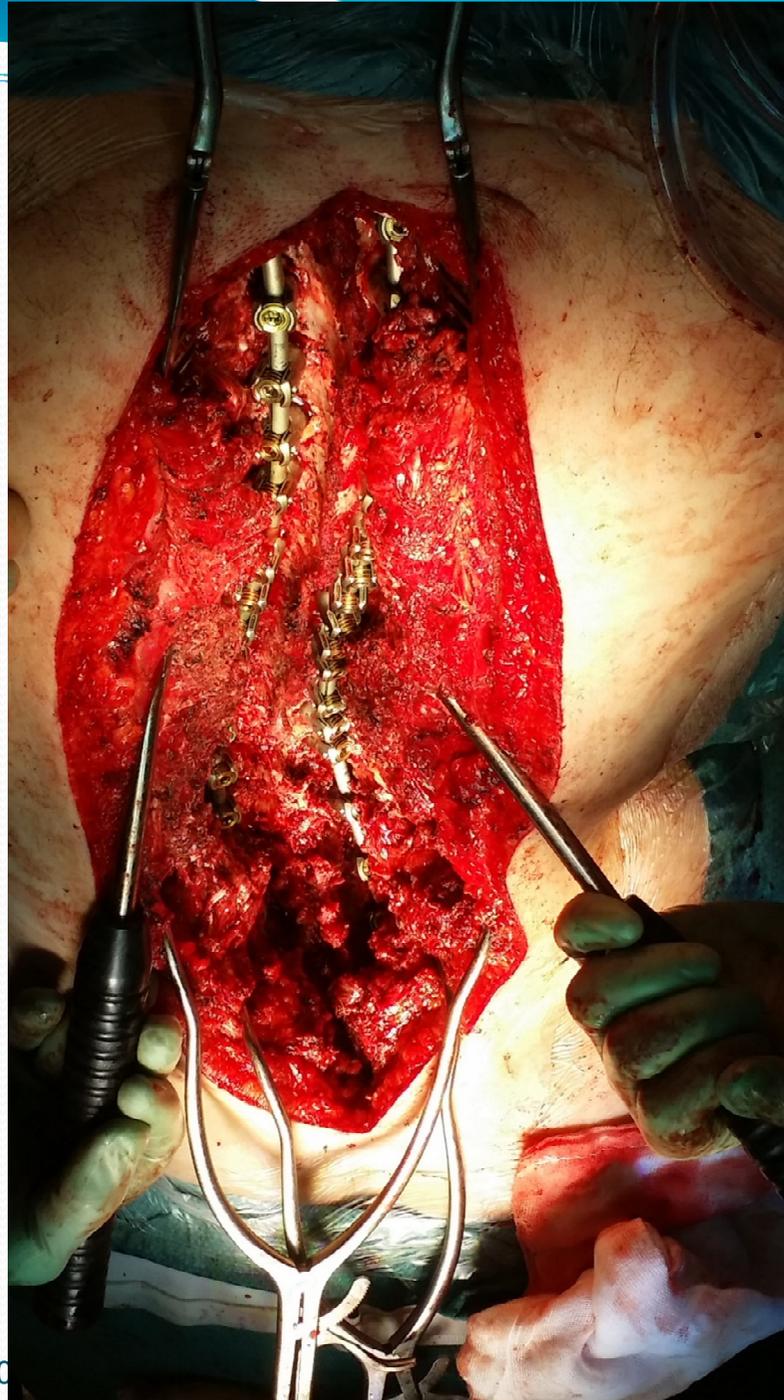
Peroperativt:

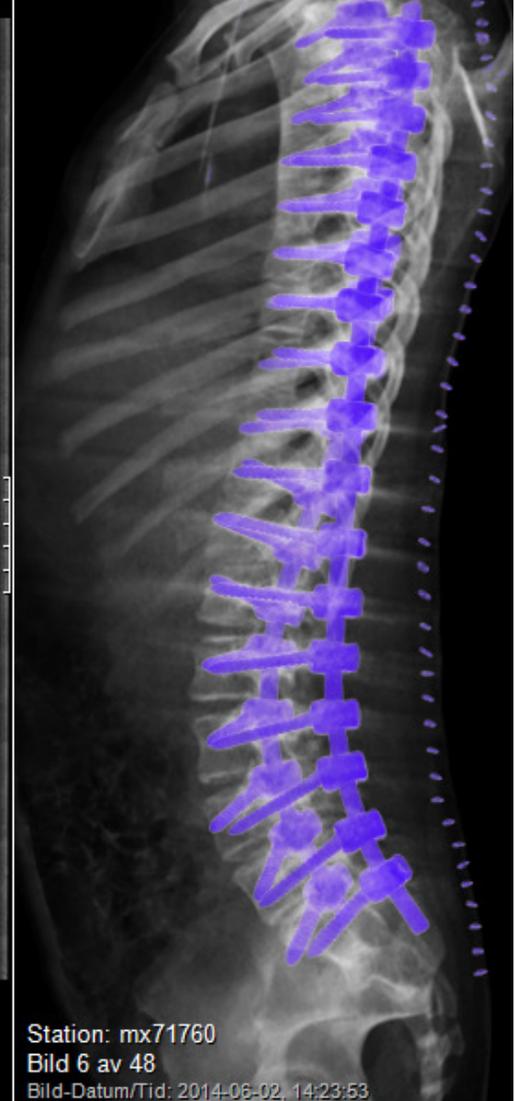
- Stor blödning; koagrubbnig, stort sår – liten blodvolym
- Neurologisk skada, paraplegi 2‰
 - Implantat
 - Korrektion ssk neurol missbildning
 - Vaskulär
 - Slapp pares, rizopati
 - Ökad spasticitet
- Lungskada
- Vaskulär skada
- Duraskada

Postoperativa

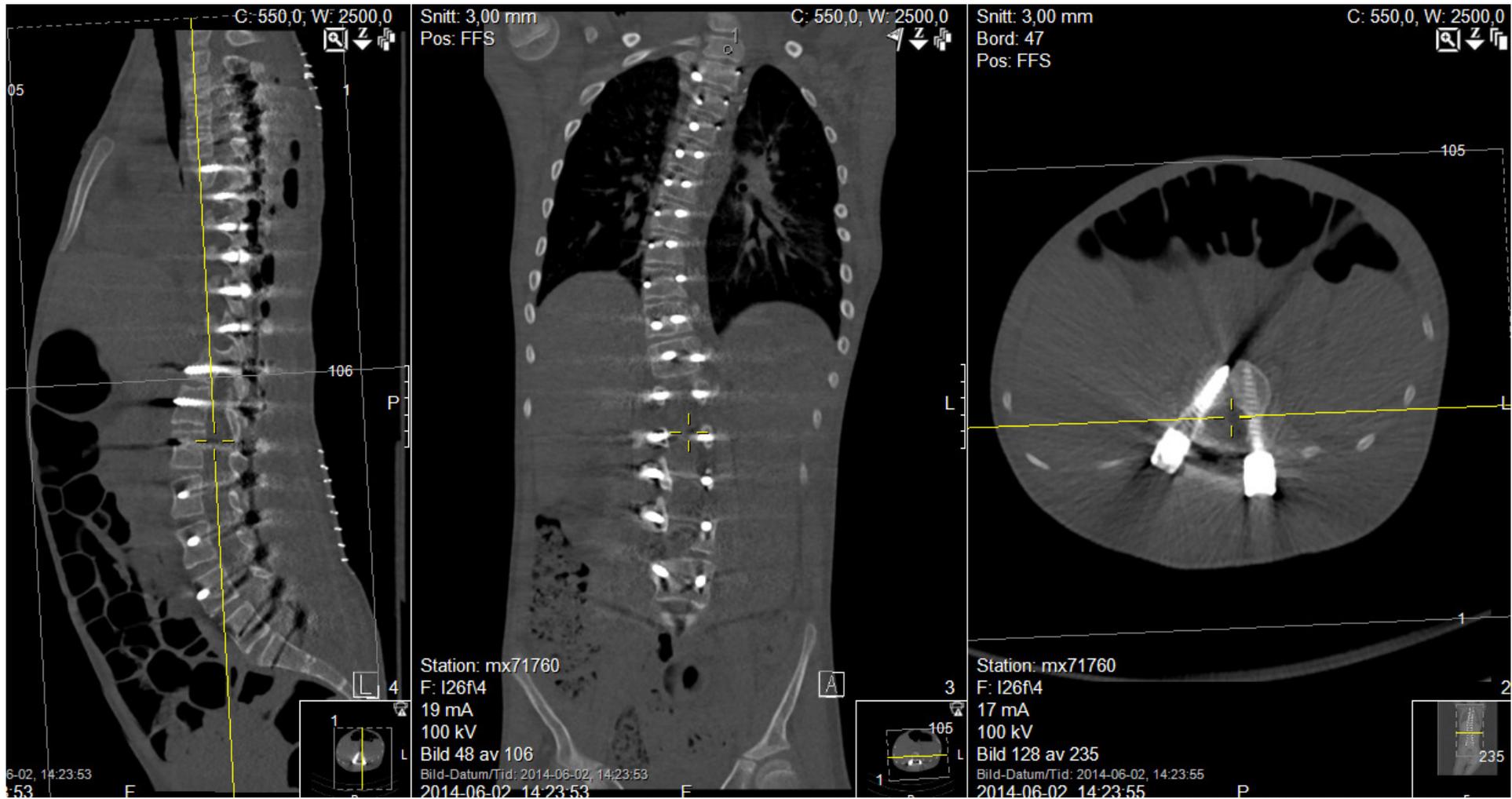
- Infektioner tidiga / sena
- Respiratoriska; atelektaser, pnth, pneumoni pneumonia
- Urinvägsinfektion
- DVT, PE
- Gastrointestinala, MSA-syndrom, obstip
- Pseudartros, Implantatbrott, Crank-shaft, Flat-back, Degeneration distalt
- Smärta
- Ärr







2014-05-26, 15:11:15



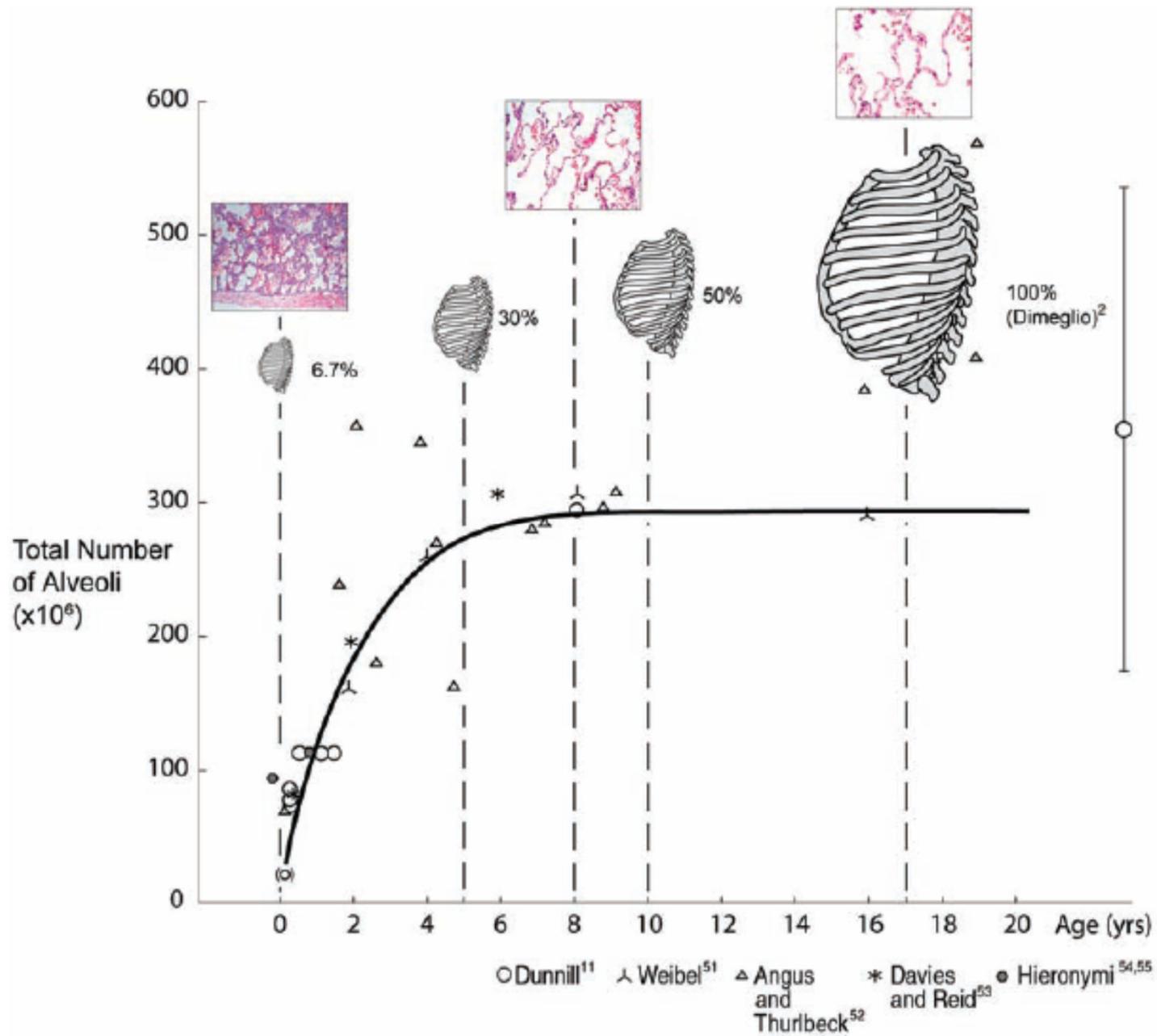


Fig. 3

Graph shows the lung growth curve based on alveolar cell multiplication as a function of age. This summarizes

Operationsmetoder

VEPTR

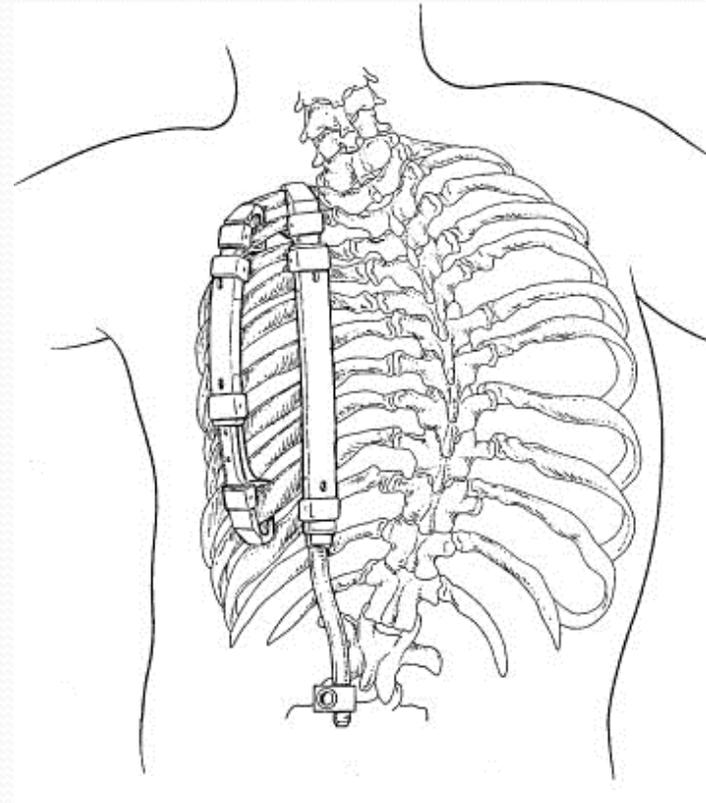
Expansion thoracoplasty

Barn < 10 år

Thorax insufficiens syndrom

Fri mobilisering

Förlängning var 6:e månader



Operations- metoder

Growing rods

”förlängningsstag”

Shilla (ej låsta)

Komplik: spontanfusion,
infektion, lossning etc

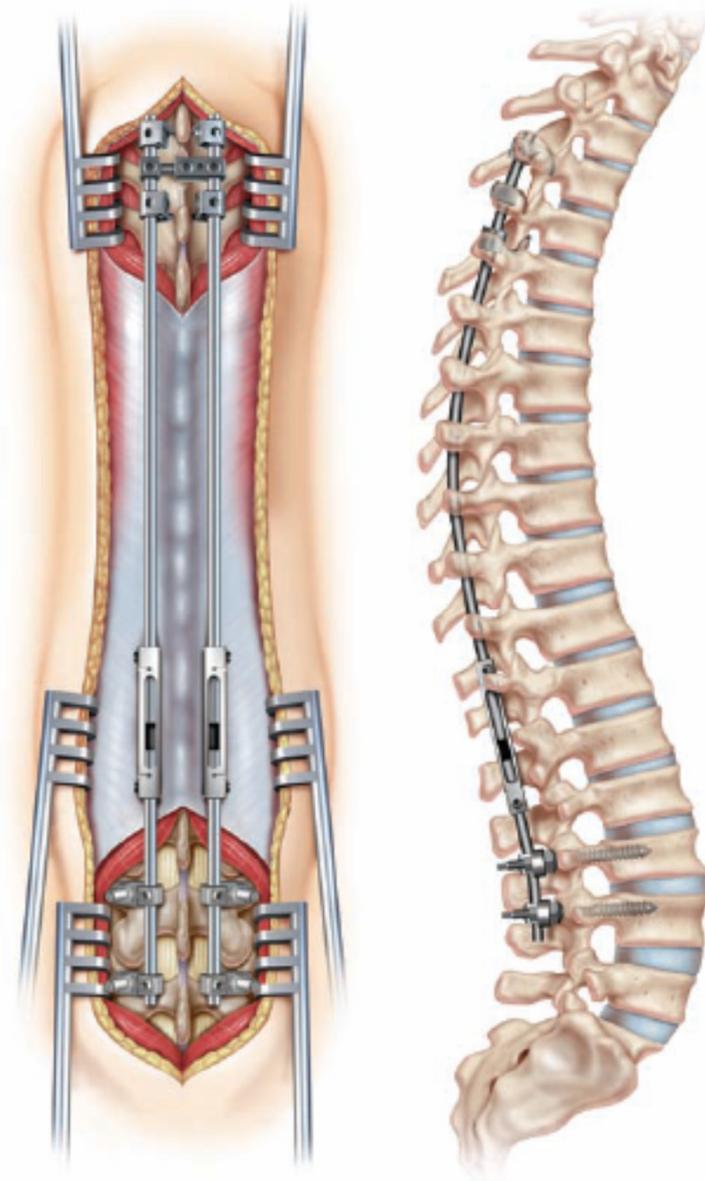


Fig. 3
Drawing showing the dual growing-rod technique. (Reproduced, with

Problem

Hud – byte till latissimus dorsi-snitt?

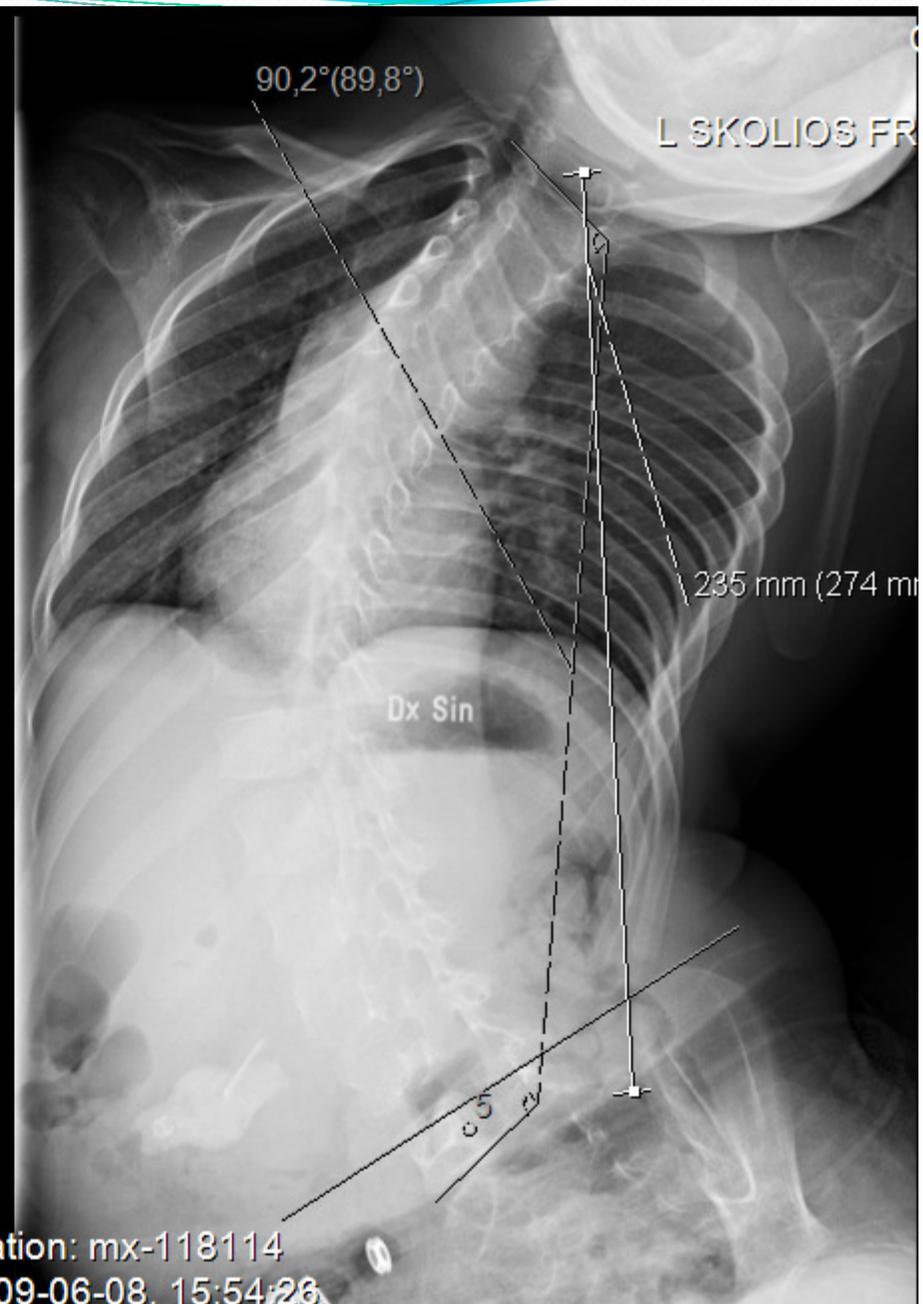
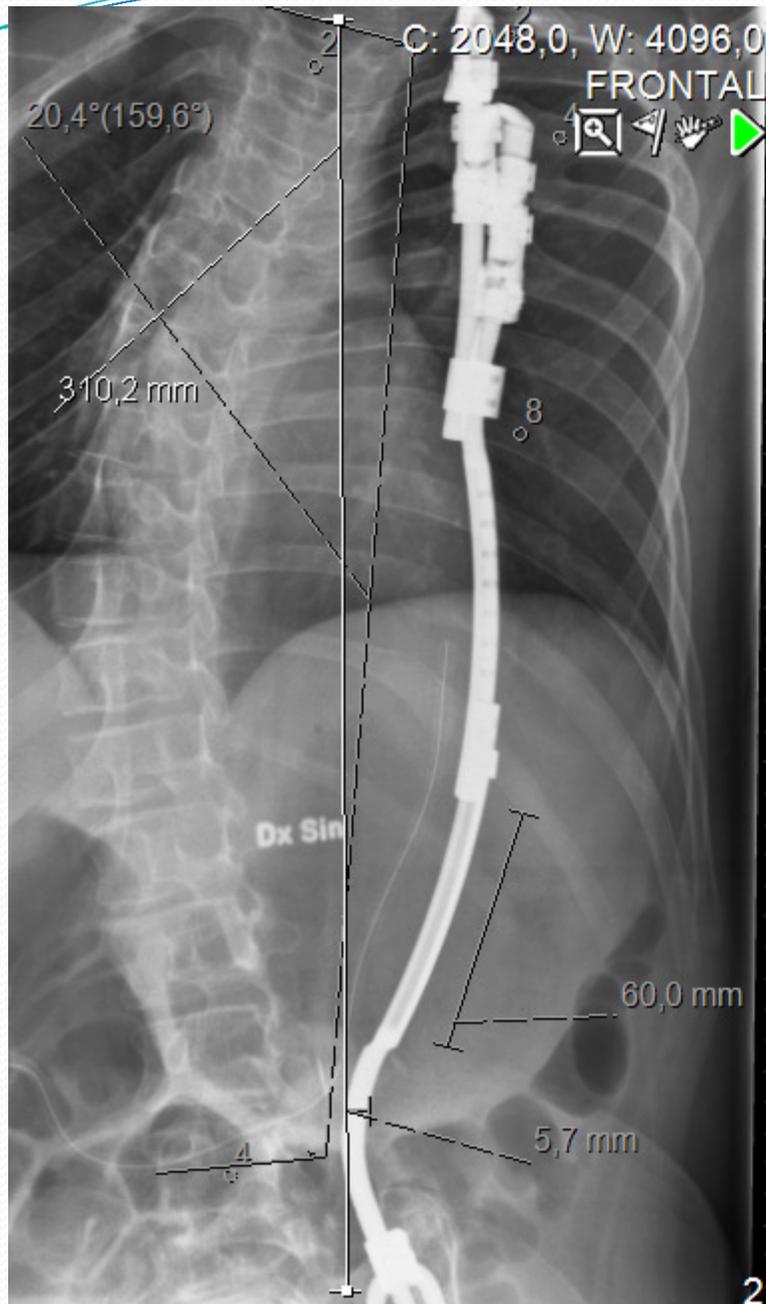
Lossning – tålamod!

Upprepade ingrepp – byte till magnetstag

Lång behandlings tid - !!

Kostnader – patentet går ut?

Pojke f -01



Station: mx-118114
2009-06-08, 15:54:26

Magnet-drivna förlängningsstag



Ellipse Technologies, Inc.

MAGEC™ MAGnetic Expansion Control Magec

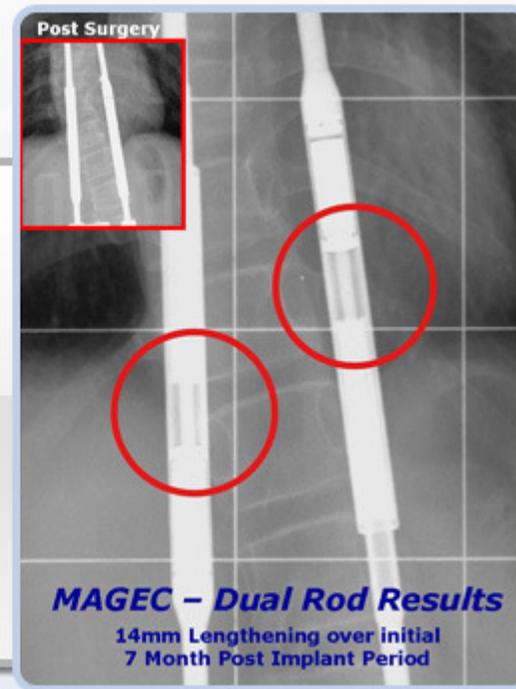
DYNAMIC ADAPTER



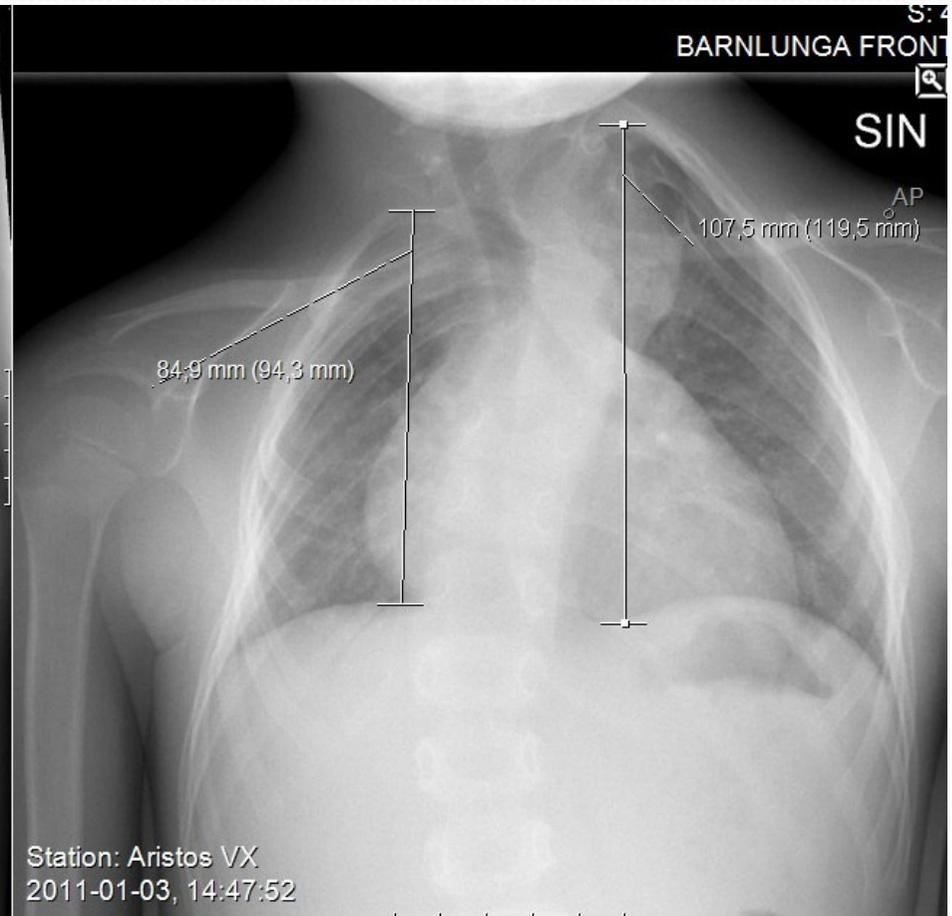
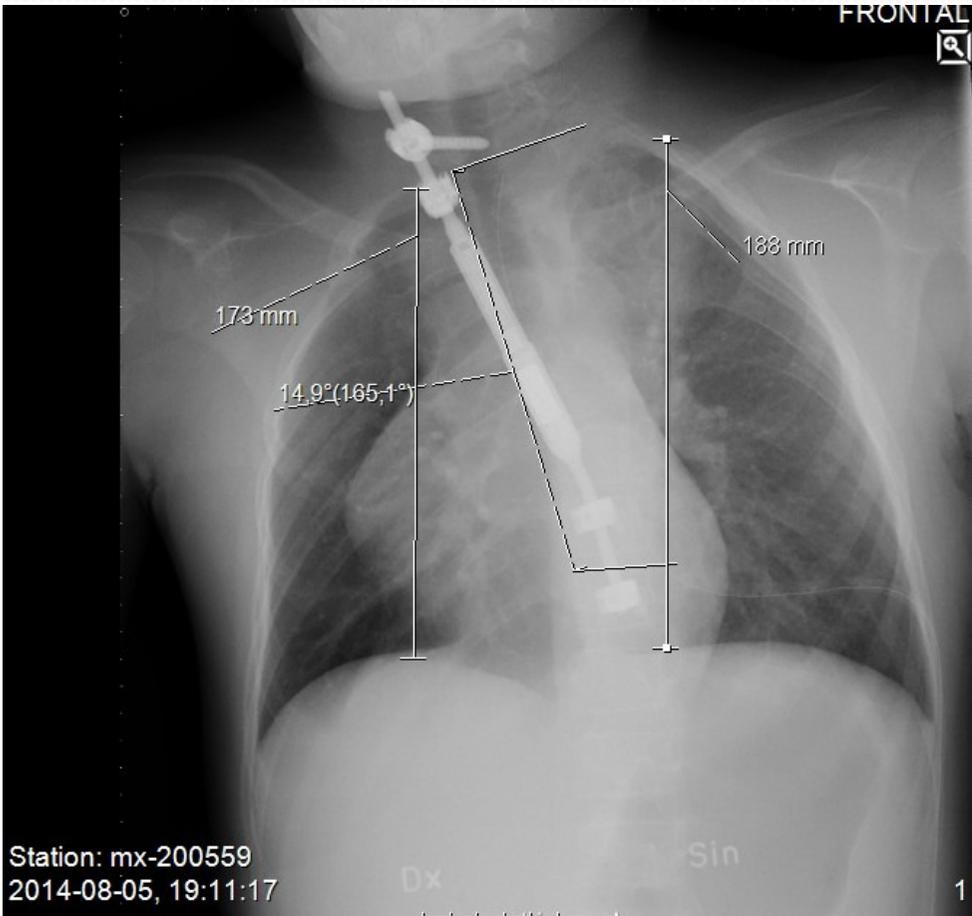
MAGEC 4.5mm Implant

MAGEC 5.5mm Implant

MAGEC 6.35mm Implant



Ellipse Technologies, Inc.



Åtgärder vid djup infektion

- Revision
- Lavage
- Spoldränage
 - 2 infarter, 2 utfarter
 - 4-6 dygn, till adekvat antibiorika
 - 5l /dygn
- Undvik att extrahera implantat, kan bytas

Tack för mig!



© 1997 by King Features Syndicate, Inc. All rights reserved.

Calif
Brewer
2-22

