

Diagnostic et prise en charge
d'une infection
sur matériel d'ostéosynthèse rachidienne
en pédiatrie



Ph. Violas
Rennes



But du traitement chirurgical :

Corriger partiellement ou complètement
les déformations

**Mais dans la majorité des cas :
Arthrodèse**

Etiologies ?

Scoliose idiopathique

Chirurgie avec instrumentation : Evolution au cours du temps

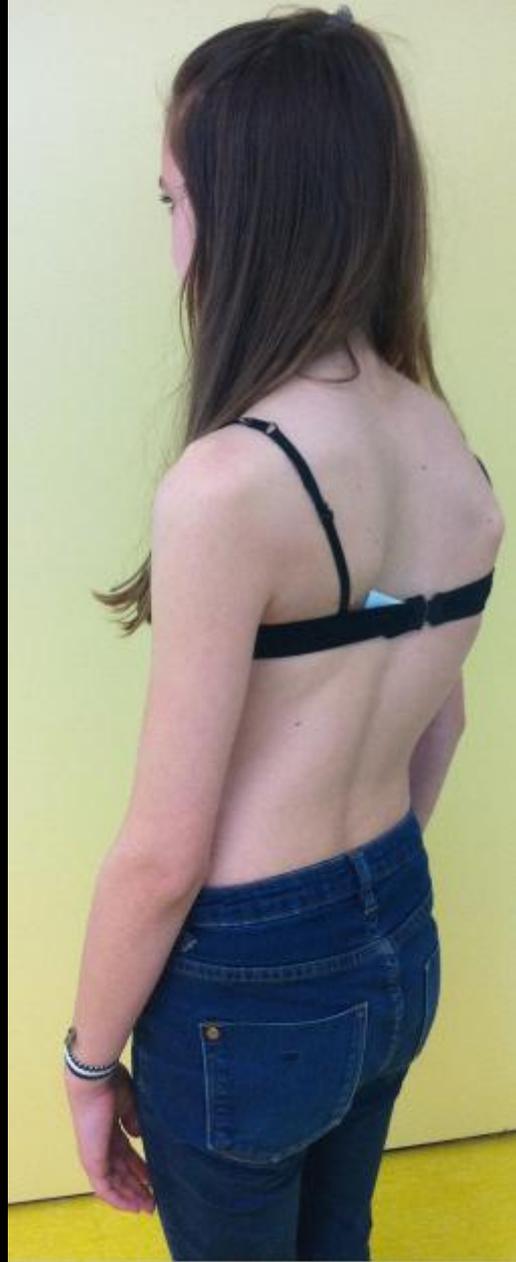


1962 Harrington

1980 Luque

1984 Cotrel et Dubousset

D'autres techniques, inspirées de l'instrumentation multi segmentaire
Dérotation, translation, cintrage in situ, ...



Voie d'abord postérieure





Voie d'abord antérieure



Scolioses « secondaires »

Dystrophiques

Neuro-musculaires

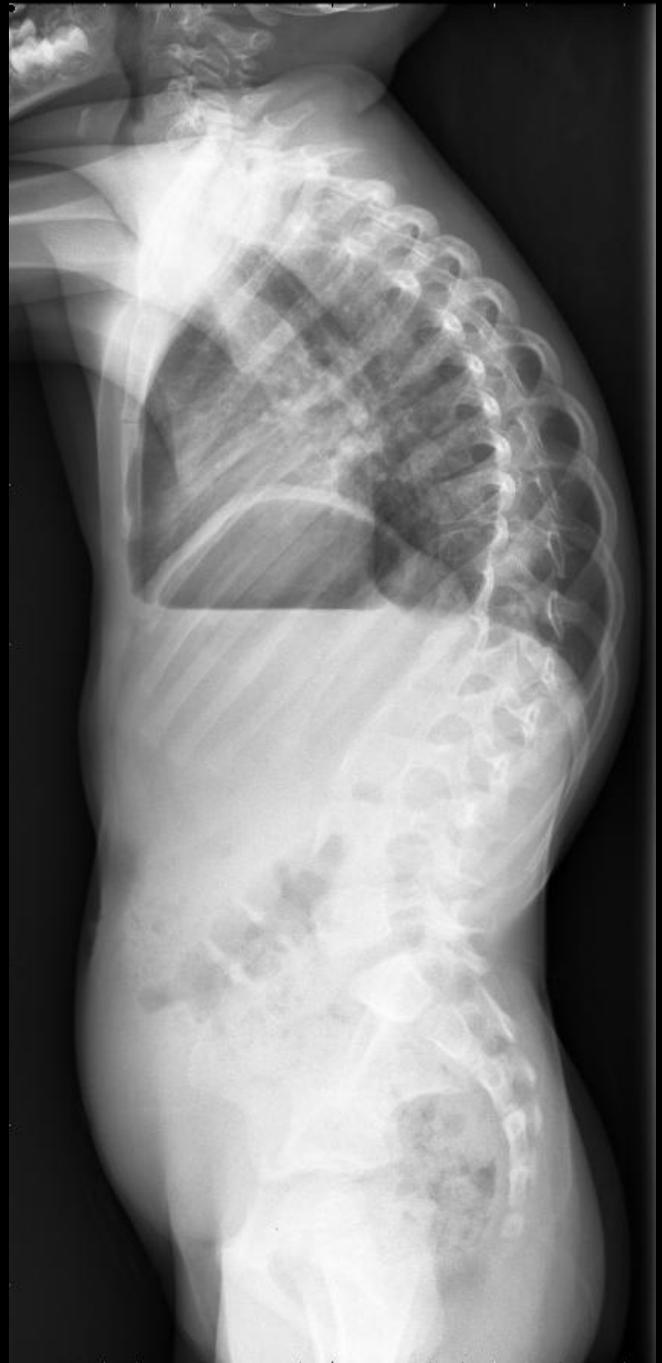
Malformatives





Obtenir une arthrodèse....
Pas toujours !

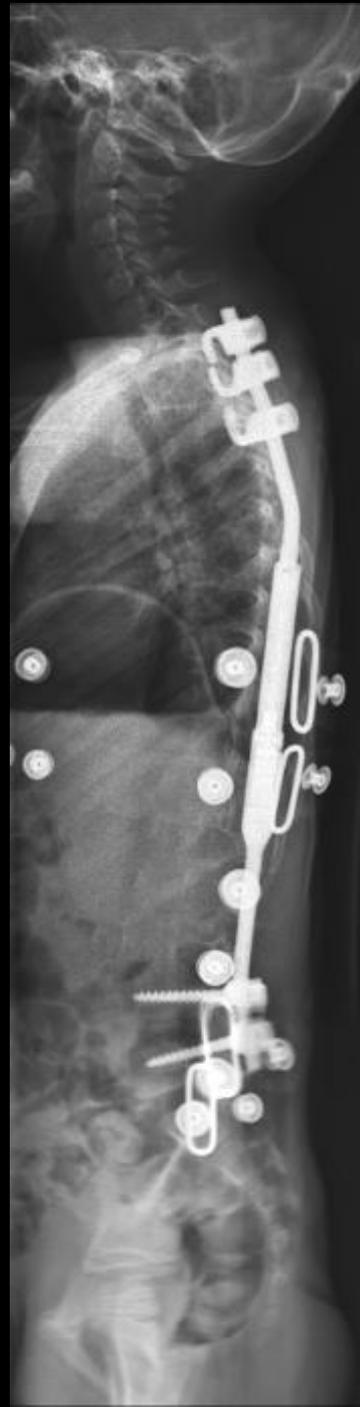
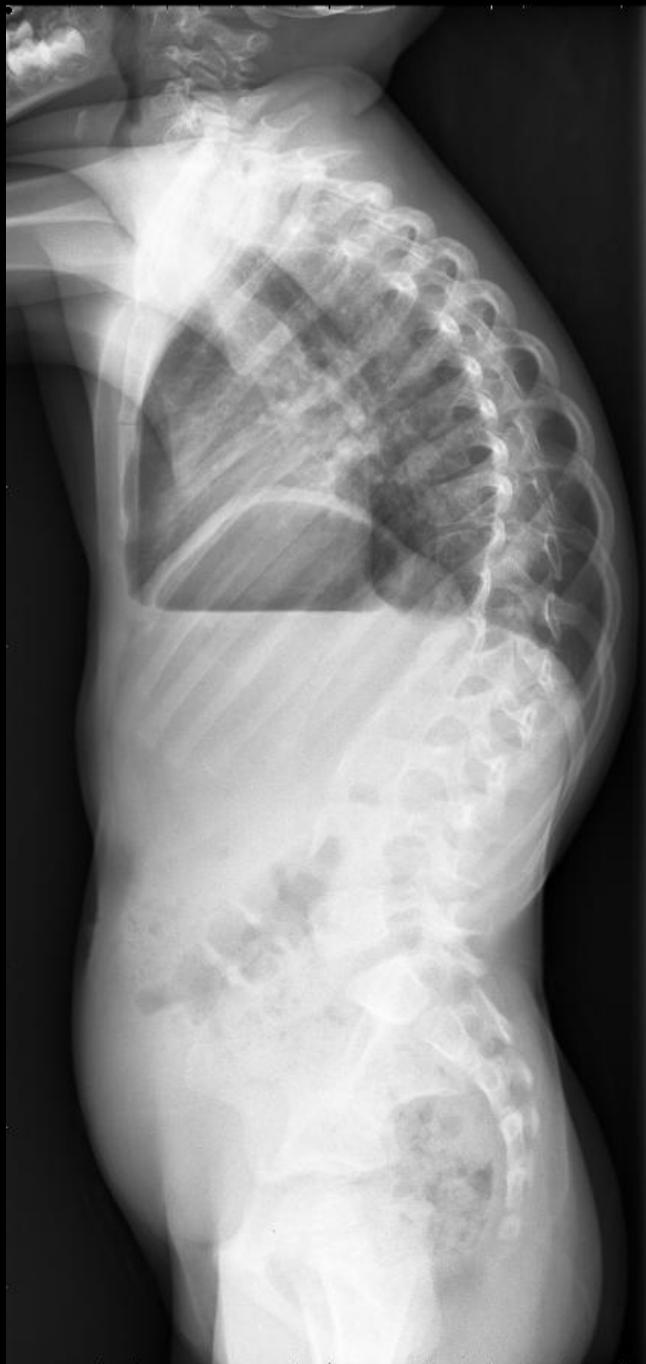




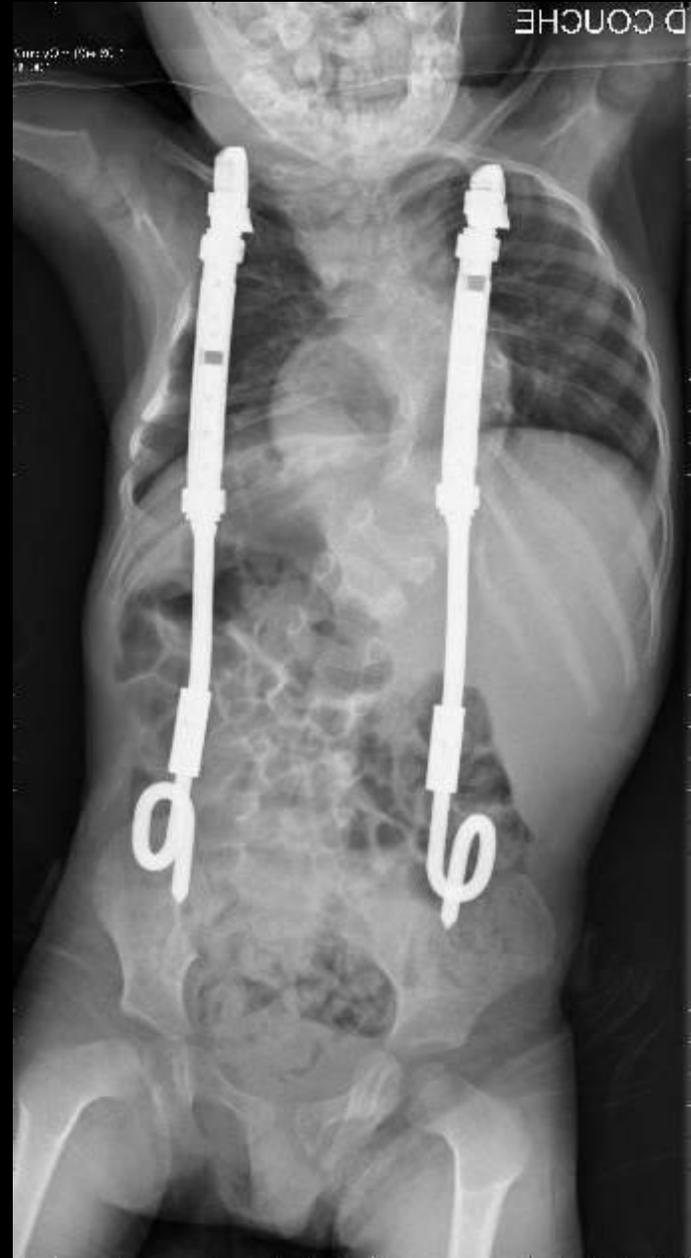
Tiges de croissance électromagnétiques







Dysplasie spondylocostale (distraction costale, VEPTR)



Spondylolysthesis







Dystrophie rachidienne de croissance (DRC) dont la Maladie de Scheuermann



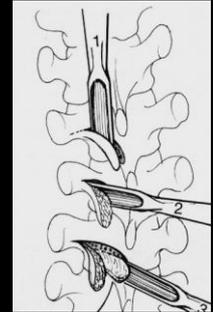
**Chirurgie réservée
aux formes
très douloureuses
> 70°**



Facteurs favorisant une ISO

- Durée d'intervention parfois longue (2 - 7 h)

- Voie d'abord importante exposant l'os



- Matériel d'ostéosynthèse (souvent du titane)

- Patients avec une comorbidité +/- importante

L'incidence des infections (ISO) en pédiatrie
varie beaucoup
en fonction **des séries et de l'étiologie**

Scoliose idiopathique : 0,5% et 6,7%

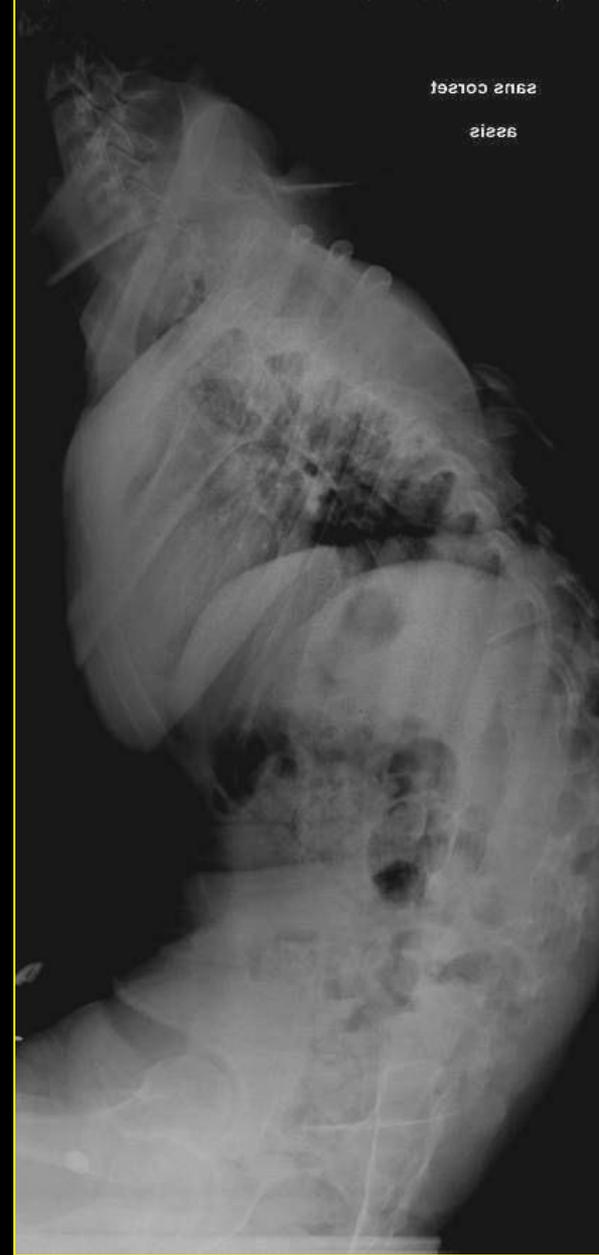
Scoliose neuromusculaire : 4,3% et 14,3%

Master DL, Connie P-K, Son-Hing J, Armstrong DG, Thompson GH.
Wound infections after surgery for neuromuscular scoliosis: risk factors and treatment outcomes.
Spine. 2011;36(3):E179-185.

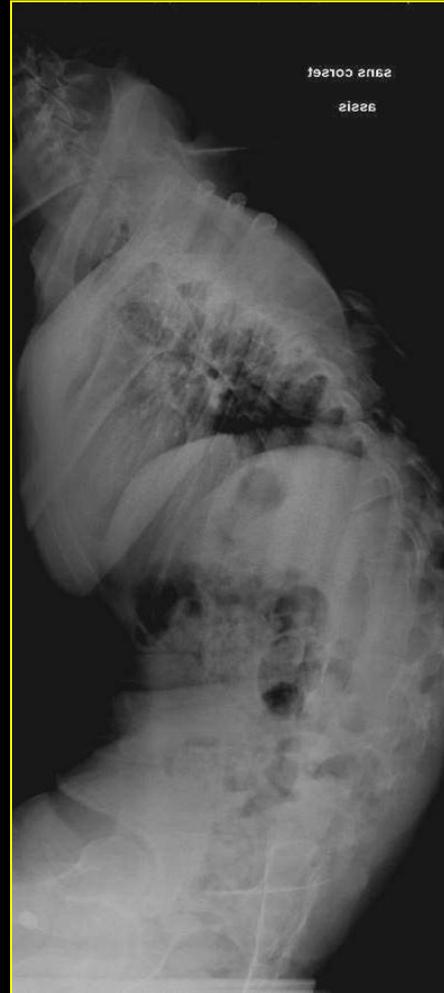
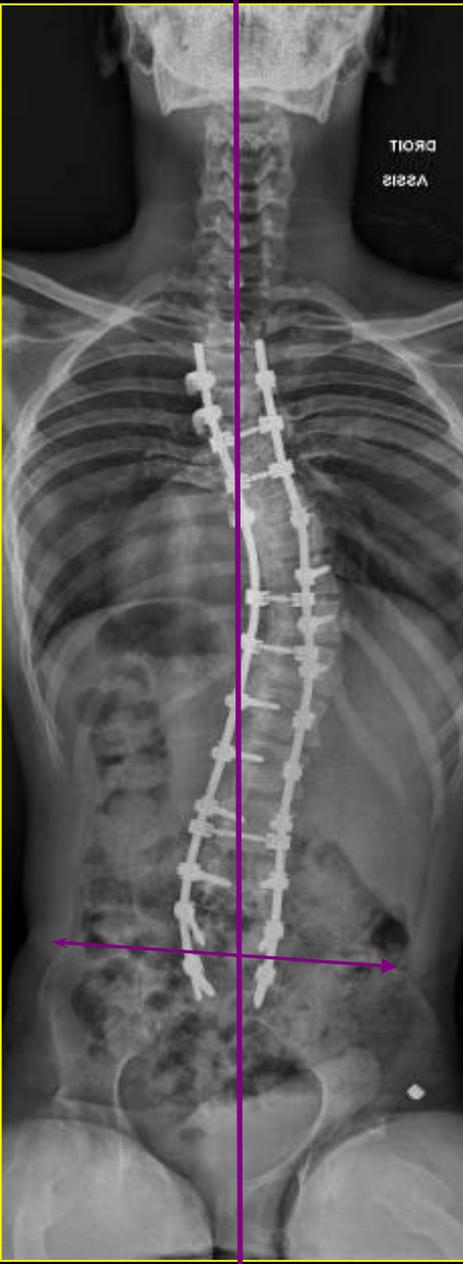
Esteban 15 ans

ATCD :

- AVP mai 2002 :
 - Dislocation occipito-cervicale
 - Fracture T4-T5-T6
- Paraplégie niveau T7
- Vessie neurologique avec auto sondage
- Vit à domicile



Intervention 19/04 : Arthrodèse T4-S1



- Post opératoire :
 - Episodes fébriles précoces (réa) avec CRP>200
 - Pas de point d'appel infectieux (RP, BU, Hémoc -)
 - Diminution de la CRP et de la fièvre sans ATB en deux semaines
 - Cicatrice non inflammatoire mais désunion inférieure avec liquide citrin → soins locaux
 - A partir 18/05 (1 mois post op) épisodes fébriles et CRP ↗

Que proposeriez-vous ?

CAT thérapeutique

Enquête type « RMM »

Argumentaire pour chaque proposition

Reprise chirurgicale

Reprise complète de l'incision

Prélèvements bactériologiques multiples

Ablation soigneuse de l'ensemble des greffons osseux

Lavage abondant 3 poches de 3L (ortholave)

4 redons (2 profonds, 2 superficiels)

PICC line

Résultats bactériologiques :

Staphylocoque Aureus
Propionibacter Acnes

Antibiothérapie :

Initiale : Claforan + Vancomycine

Adaptation

Augmentin 12g par jour IVSE

Relais per os après 15 jours par Isilox +
Rifampicine

Bonne évolution

Menons l'enquête type RMM !

- Intervention 19/04/13 : Arthrodèse T4-S1
 - Préop :
 - Hospitalisation le 18/04
 - Douche pré op le 18 à 19h17
 - Douche pré op le 19 à 6h32

- Intervention 19/04 : Arthrodèse T4-S1
 - En salle à 8h10
 - Incision 9h35 → Durée 1H25
 - Mise en condition : VVP, voie centrale, voie artérielle, SU
 - Nb de personnes en salle : 8
 - Chirurgien + interne + externe
 - Anesthésiste + IADE
 - IBODE circulante + 2 instrumentistes
 - Changement de circulante à 12h25 et instrumentiste à 13h30

et il manque 2 personnes présentent habituellement en salle : **Electrophysiologistes !**
Patient paraplégique

- Intervention :

- Déterersion par IBODE circulante **bétadine scrub**
- Antiseptie par IBODE **bétadine alcoolique** (2 passages)
- Pas de faute septique relevée
- **Opsite se décolle au bout de quelques minutes**
- Fermeture 14h30 sur 2 redons → **durée 4h55**
- (pas d'ortholave)
- Sortie de salle 14h50

Discussion

Etiologie

Risques liés au patient

- Age, commorbidités, obésité, hyperglycémie, tabac, déficit immunitaire, dénutrition...
- Rachis : BMI > 35, diabète, insuffisance cardiaque, hypertension, pathologie pulmonaire et rénale et polyarthrite rhumatoïde

Ferry T. et al.

The challenge of infection prevention in spine surgery
Eur J Orthop Surg Traumatol Mai 2013

Discussion

Les durées (pré et per-opératoires)

The infection rate was higher in cases with **preoperative in-room time > 1 hour** compared to those < 1 hour (4.9% vs. 2.3%, $p = 0.001$)

Conclusion: Preoperative in-room time prior to the start of surgical incision is an independent risk factor for SSI.

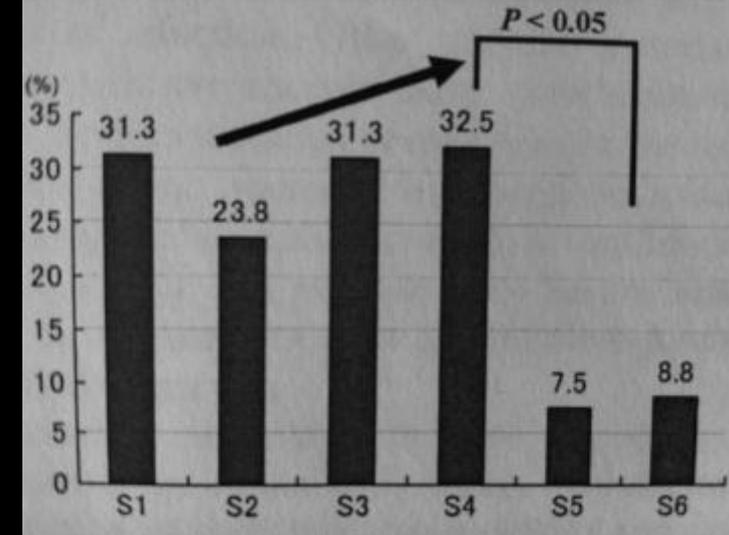
All possible steps should be taken prior to entry into the operating theater to reduce in-room time and opening of surgical sterile instrumentation be delayed until the surgery is ready to proceed.

Radcliff KE et al.
Preoperative Delay Greater Than One Hour Increases the Risk of Surgical Site Infection.
Spine Mars 2013

Discussion

Les durées

Prospectif sur 80 chirurgies successives
Pas d'iso mais 1 an de recul en moyenne



S1 : Prélèvements sur la peau avant le début de l'intervention

S2 : Prélèvements arc post en début d'intervention

S3 : Prélèvements arc post en milieu d'intervention

S4 : Prélèvements arc post en fin d'intervention

S5 : Prélèvements arc post en début d'intervention, « couverts »

S6 : Prélèvements arc post en début d'intervention, « non couverts »

<i>Propionibacterium acnes</i>	15
<i>Propionibacterium species</i>	9
<i>Staphylococcus capitis</i>	1
<i>S. hominis-hominis</i>	1
<i>Micrococaceae bacterium species</i>	1
<i>S. epidermidis</i>	1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1
Others	5

Yuta Shiono

Sterility of posterior elements of the spine in posterior correction surgery.
Spine 2012;37:523-526

Discussion

Détersion et antiseptie

Savage J.W.

Efficacy of surgical preparation solutions in lumbar spine surgery.

J Bone Joint Surg Am 2012;94:490-4

Chlorexidine-Alcohol vs iodine_Alcohol : Idem

Rabih O. Darouiche.

Chlorexidine-Alcohol versus Povidone-iodine for surgical site antiseptie.

N Engl Med. January 7 2010

Mimoz O.

Chlorexidine **is better** than aqueous povidone iodine as skin antiseptie for preventing surgical site infections.

Infection control and hospital epidemiology Vol.33 sept 2012

Discussion

- Importance +++ de l'antiseptie préopératoire
- « Compared with povidone-iodine, **chlorhexidine surgical scrubs** provide a prolonged reduction in skin contamination, with less toxicity and skin irritation, and might be superior to prevent surgical site infection »
- Flux laminaire
- Durée intervention

Ferry T. et al.

The challenge of infection prevention in spine surgery

Eur J Orthop Surg Traumatol Mai 2013

Discussion

Niveaux d'instrumentation, lavage, drainage

In patients with spinal fusion procedures, the **risk of surgical site infection increased with the number of levels fused, if staged procedures were performed** (anterior/posterior approach procedures performed on two separate days) and **if drain duration was too long (>3 days)**

To limit the risk of bacterial contamination after instrumentation, the surgeon has to proceed to a **lavage of the surgical site after implant insertion**

Post- operative drains that are used to decrease the formation of postoperative hematoma, they **failed to reduce the rate of complications** in two randomized studies on elective lumbar spinal surgery

Ferry T. et al.

The challenge of infection prevention in spine surgery

Eur J Orthop Surg Traumatol Mai 2013

Discussion

Nombre de reprises pour prélèvements et lavage ?

A retrospective, consecutive case study of 1571 pediatric patients who underwent spinal deformity surgery and had minimum 2-year follow-up.

idiopathic scoliosis 0.5%, myelomeningocele 19.2%, myopathies 4.3%, and cerebral palsy 11.2%.

On average, **2 surgeries** were required to eradicate the infection.

Cahill PJ, Warnick DE, Lee MJ, Gaughan J, Vogel LE, Hammerberg KW, et al.
Infection after spinal fusion for pediatric spinal deformity: thirty years of experience at a single institution.
Spine. 2010;35(12):1211-1217.

Morgan, 18 ans

- ATCD :
 - Paralysie cérébrale
 - Ténotomies bilatérales des membres inférieurs
 - Ostéotomies fémorales de varisation bilatérales
 - Pompe à baclofène

- HDM :
 - Scoliose neurologique
 - et surtout hyper lordose lombaire
 - Vit en institution



Morgan

- Intervention prévue le 19/03 : Arthrodèse T3-S1

Morgan

- informations tracées dans le DPI les 8 et 9 avril
 - Douche bétadine, brancard douche à 21h15 le 8/4
 - douche pré opératoire, toilette complète le 9/4

Morgan

- Intervention 19/03 : Arthrodèse T3-S1
 - Arrivée en salle 8h10
 - Incision 9h30 → Durée 1H20
 - Techniquage : VVP, voie centrale, voie artérielle, SU
 - Nb de personnes en salle : 9
 - Chirurgien + interne
 - Anesthésiste + IADE + interne anesthésie
 - IBODE circulante + instrumentiste
 - Changement d'instrumentiste à 13h30
 - Électrophysiologistes

Morgan

- Intervention :
 - Déterersion par IBODE circulante **bétadine scrub**
 - Antiseptie par IBODE **bétadine alcoolique** (2 passages)
 - Pas de faute septique relevée
 - **Opsite se décolle au bout de qqs minutes**
 - Fermeture 15h sur 2 redons → **durée 5h30**
 - pas d'ortholave
 - Sortie de salle 15h45



Morgan

- Post opératoire :
 - J7-J8 : fébricule 38,5°
 - Cicatrice lombaire ecchymotique
 - désunion (volontaire) de cicatrice : évacuation hématome non coagulé
 - Bonne évolution
 - Sortie centre MPRE
 - 08/04 : placard inflammatoire avec écoulement. CRP 70
 - Pas d'antibiotique préalable

Morgan

- Reprise chirurgicale 09/04
 - Evacuation liquide abondant non purulent
 - Ortholave
 - Bactériologie
 - 3 redons

Morgan

- Bactériologie :
 - Staphylocoque épidermidis
 - Staphylocoque capitis
 - Propionibacter acnes
 - Klebsiella pneumoniae

Morgan

- Antibiothérapie :
 - PICC Line 15 jours
 - Vancomycine + C3G
 - Rocéphine IV 4 semaines sur PICC
 - Rifampicine + Tavanic per os 10 semaines

- Bonne évolution

Emma

née le 22/10/99

Scoliose idiopathique

Vit à domicile

FDR: IMC=34



Sepsis précoce

mais reprise chirurgicale uniquement
sur 1/2 inférieure de la voie d'abord.....

Prélèvements négatifs

Orbénine + Gentamycine

Persistance du sepsis....clinique et biologique

Nouvelle reprise chirurgicale sur l'ensemble de la voie d'abord
à J7 de la première

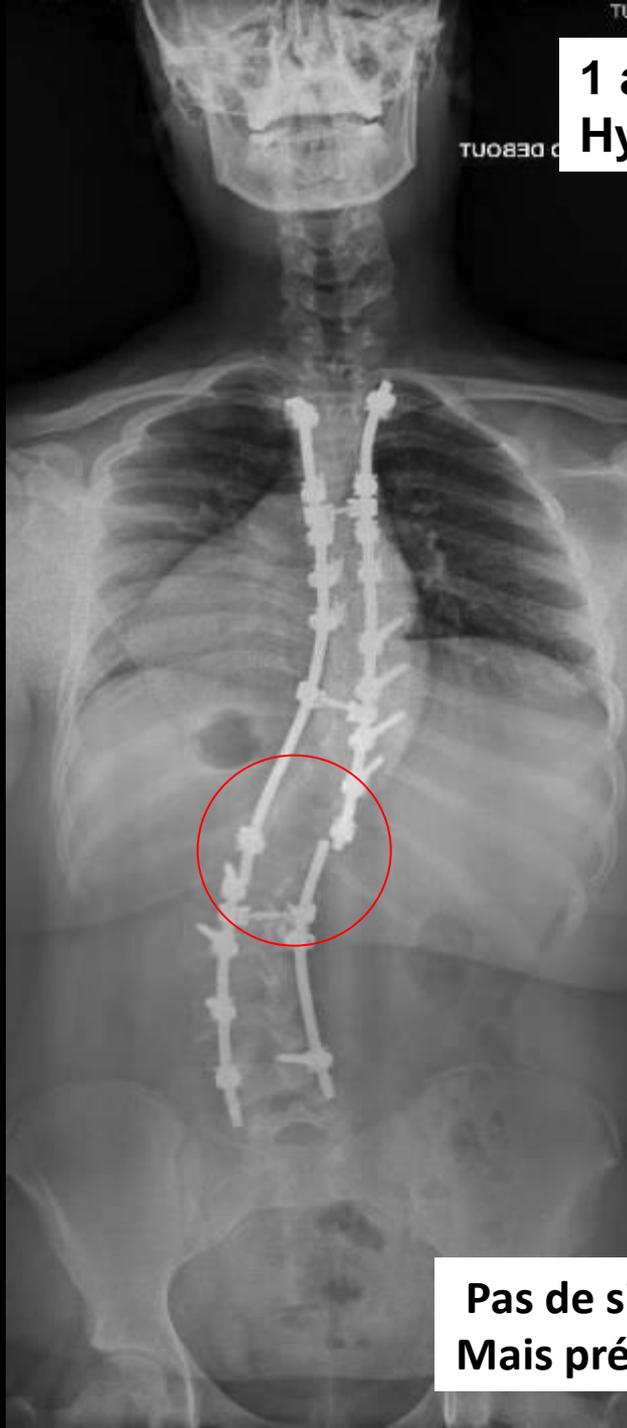
Prélèvements + à Staphylocoque aureus et propionobacter acnes

Rifadine +Oflocet

Puis PICC avec Amoxicilline 12gr/24h pendant 6 semaines

Et relais per os par Tavanic + Fucidine

**1 an plus tard: Bris de matériel
Hypothèse de pseudarthrose la + probable**



**Pas de signe clinique et biologique en faveur d'un sepsis
Mais prélèvements bactériologiques à titre systématique**

Prélèvements positifs à...

Propionobacter acnes

3 prélèvements / 5

Amoxicilline 18gr/24h + Ciflox 750 mg x 2 /24h
Pendant 3 mois

Haidar R.

Propionibacterium acnes causing delayed postoperative spine infection : review.
Scand J Infect Dis. 2010 42;42:405-11

Proposition:
Ablation de l'ensemble du matériel
Nouveaux prélèvements bactériologiques
Reprise secondaire pour nouvelle instrumentation
??
!!



Of 236 patients with AIS 7 (3%) developed an infection.

One patient (0.4%) presented 17 days after the initial procedure with an acute infection.

The remaining 6 patients (2.5%) presented with late infection at an average of 34.2 months (range 17.5–87 months) after the initial procedure.

All patients with delayed infection (6/7) were treated with 1 surgery (irrigation and debridement, instrumentation removal) and 6 weeks of intravenous antibiotics.

3 patients with pseudarthrosis lost 22° (36%) correction of the thoracic curve and 8° (21%) correction of the lumbar curve.

3 patients with solid bony fusion did not lose thoracic or lumbar curve correction after instrumentation removal.

Rihn JA, Lee JY, Ward WT.

Infection after the surgical treatment of adolescent idiopathic scoliosis: evaluation of the diagnosis, treatment, and impact on clinical outcomes.

Spine. 2008;33(3):289–294.

Acute and delayed surgical site infections
are managed differently

Implant removal is required for effective treatment of
delayed SSI

This may lead to progressive deformity,
and patients must be counseled appropriately
as to this possibility

Li Y, Glotzbecker M, Hedequist D.
Surgical site infection after pediatric spinal deformity surgery.
Curr Rev Musculoskelet Med. 5:111–119, 2012

Quelques mots clés et interrogations

Préopératoire :

Colonisation par staph? → décolonisation pré op ?

Traitement de l'acné

Douche pré opératoire

Quelques mots clés et interrogations

Peropérateur :

Antibioprophylaxie, renouvelée toutes les 4h

Désinfection opératoire à la chlorexidine
alcoolique >0.5%

Opsite qui colle

Flux laminaire ?

Quelques mots clés et interrogations

Peropérateur :

Diminuer la durée opératoire

Lavage en fin d'intervention

? Drain < 3 jours ou pas de drain ?

? Vancomycine en poudre 500mg avant fermeture ?

Quelques mots clés et interrogations

Peropératoire :

? Vancomycine en poudre 500mg avant fermeture ?

Tubaki VR et al.

The Effects of Using Intravenous Antibiotic only Versus Local Intra Wound Vancomycin Antibiotic Powder Application in Addition to Intravenous Antibiotics on Post Operative Infection in Spine Surgery in 907 Patients.
Spine. 17 sept 2013

Etude contrôlée n'a pas montré de réduction significative du taux d'infection chez les patients recevant de la poudre de vancomycine dans l'incision avant fermeture (7 versus 8 patients infectés)
Aucune toxicité n'a été retrouvée.

Gans I et al.

Adjunctive Vancomycin Powder in Pediatric Spine Surgery is Safe.
Spine. 11 juin 2013

500 mg de vancomycine dans l'incision avant fermeture : aucune toxicité en particulier rénale et vancomycinémie indétectable.

Quelques mots clés et interrogations

Post-opératoire :

Savoir ne pas attendre et ne pas être faussement rassuré par la clinique, l'imagerie ou la biologie

Suivi au long court

SI DOUTE : ÊTRE COURAGEUX !

Prélèvements bactériologiques multiples

Lavage abondant et débridement des tissus

Antibiothérapie adaptée et bien conduite

sont les garants

d'une « possible » mais incertaine guérison définitive

Protocole Antibiothérapie

Antibiothérapie	Molécule	Dose/voie	Durée
Prophylactique	Céfazoline	2g H0 puis 1g H4 iv	Pendant la chirurgie
Probabiliste curatif	Vancomycine + Claforan +/- Gentamycine	60mg/kg/j iv 150 à 200 mg/kg/j iv 3 à 5 mg/kg/j iv	24-48h

Curatif	iv	Per os
SAMS	Orbénine (150-200 mg/kg/j) (clinda si allergie)	Rifampicine (20mg/kg/j) + FQ* (cipro 20 à 30mg/kg/j ou lévoflo 10 mg/kg/j)
SARM	Vancomycine (60mg/kg/j)	Selon ATBgramme (rifam + ac fucidique ou clinda ou cotrimox)
Enterobactérie	céfotaxime ou ceftriaxone (150 à 200mg/kg) (70 à 100mg/kg)	Rifampicine + FQ (cipro ou lévoflo)
P. acnes	Amoxicilline (150-200mg/kg/j)	FQ (ciproflo/oflo 400-600/j)

* Hors AMM

Résumé de quelques recommandations de la littérature

- Proposed prophylaxis protocol for patients undergoing scoliosis surgery
- Screening for remote infection with preoperative erythrocyte sedimentation rate and urine cultures
- Closed-room policy to reduce air-flow contaminants
- Chlorhexidine scrub followed by skin preparation with chlorhexidine
- Antibiotic administration (cefazolin) within 30 minutes before skin incision
- Addition of gentamicin to cefazolin for prophylaxis in high-risk groups (e.g., neuromuscular disorders)
- Limiting the use of allograft where possible; using Bone Bank prepackaged/morcellized allograft when needed
- Thorough débridement of devitalized tissue before closure
- Use of 3.5% dilute betadine irrigation before application of bone graft as per Cheng and colleagues
- Surgical-site reinforcement of sterile dressings to prevent fecal contamination
- No dressing changes for first 72 hours postoperatively to allow for initial wound healing