

TRAUMATISMES DU RACHIS EN CROISSANCE

Dr Christophe Vidal

CCA Chirurgie Orthopédique Infantile

Hôpital Robert Debré



Collège de Chirurgie
Pédiatrique
15 Septembre 2014



Epidémiologie

Fractures du rachis **rare**s (1-10%)

Rachis cervical souvent touché (50-80%)

Rachis cervical sup +++ (50-75%)

2 pics: 5 ans et 13 ans

0-2 ans: maltraitance, trauma obstetrical

2-8 ans: AVP (85%)

>8 ans: AVP, sports, chutes



Traumatismes rachidiens du jeune enfant (<10 ans)

Rachis cervical avant tout!

CAS CLINIQUE N°1

Jenny, 8 ans

TC sans PC, trampoline

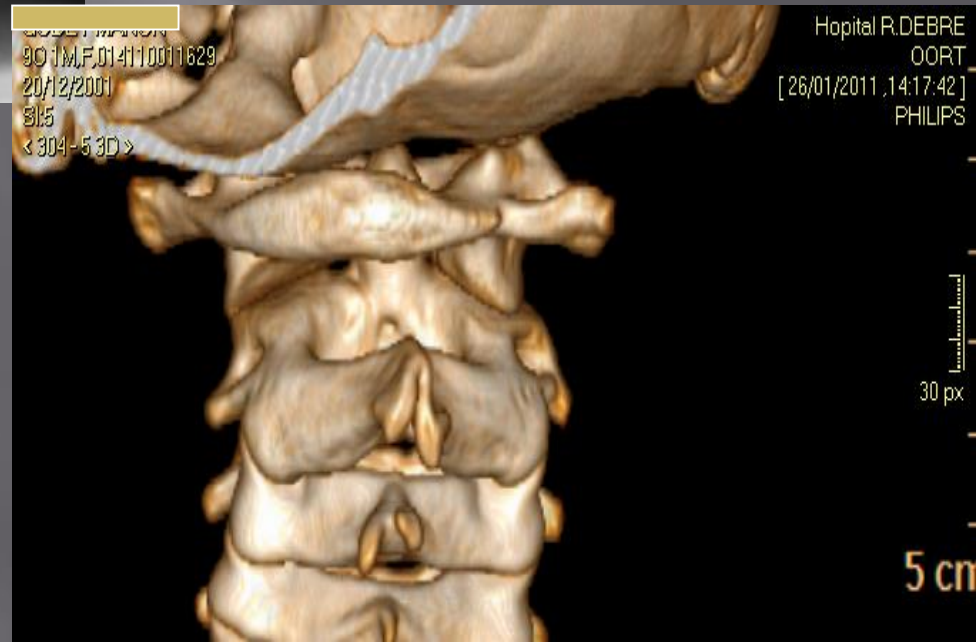


Diagnostic suspecté?
Examens complémentaires?



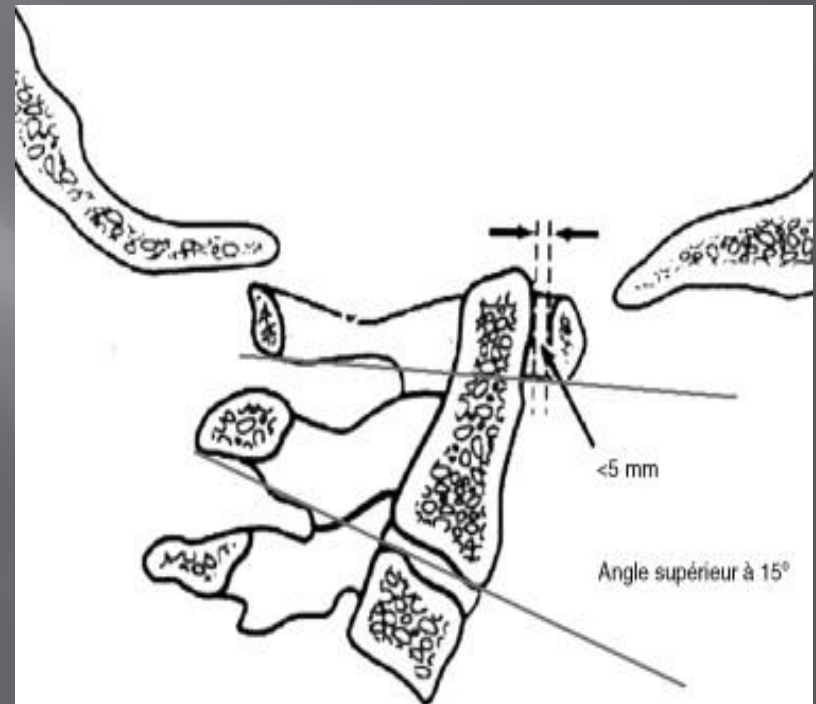
Au lit

Diagnostic?
Traitement?



Luxation rotatoire C1-C2

- Rapports C1-C2 (profil)
 - Distance bord post de l'arc ant de C1 et bord ant de l'ondotoide < 5mm
 - Angle axe antéro-post de C1-C2 : toujours ouvert en avant

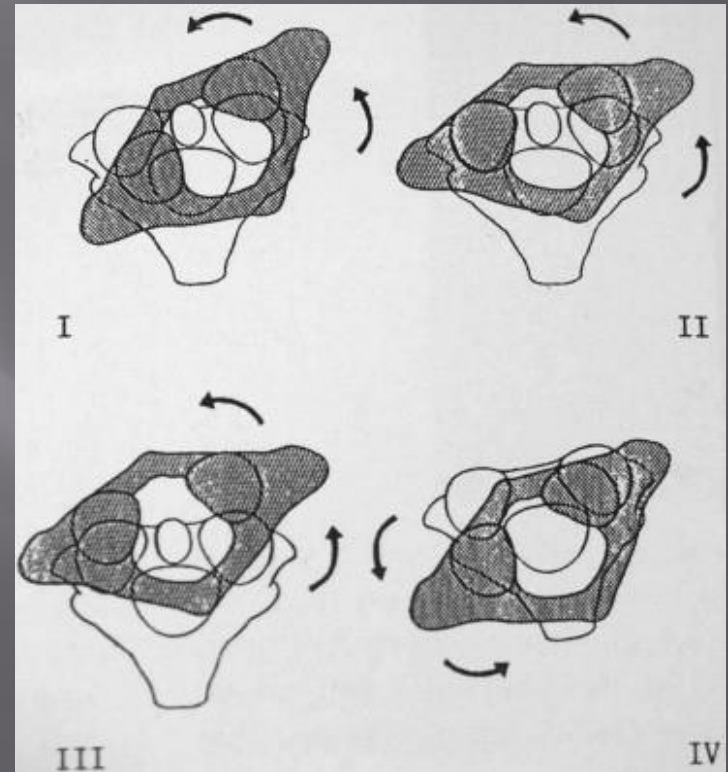


Luxation rotatoire C1-C2

- **Le ligament transverse** → stabilité
 - Tendu depuis les deux masses latérales de l'atlas en s'insérant en arrière sur l'odontoïde
 - Formant une véritable articulation
 - L'odontoïde est donc encastrée à l'intérieur d'un anneau ostéo-ligamentaire avec lequel il entre en contact étroit

Luxation rotatoire C1-C2

- **Classification de Fielding**
 - I: déplacement rotatoire C1/C2 simple sans glissement antérieur de C1
 - II: rotation et glissement ant C1/C2 < 5mm
 - III: glissement antérieur C1/C2 > 5mm → rupture ligt transverse
 - IV: glissement postérieur C1/C2



Luxation rotatoire C1-C2

Traitement

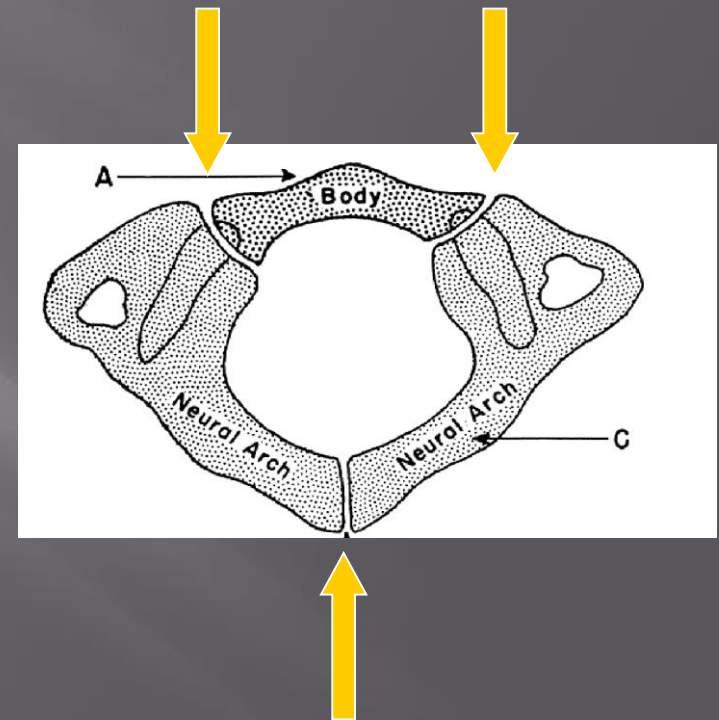
- Type I ou « torticolis traumatique »:
 - Collier mousse, antalgiques, myorelaxant
 - Si échec: traction
- Type II:
 - Traction cervicale jusqu'à réduction
 - Immobilisation rigide occipito mentonnière avec bandeau frontal 45 jours
 - Si récurrence: arthrolyse
- Type III et IV (rares ++)
 - Réduction douce sous AG
 - Contention rigide 3 mois puis arthrolyse postérieure

Particularités radiologiques du rachis pédiatrique

- Jusqu'à 8 ou 9 ans : noyaux d'ossification
- Pièces osseuses séparées par des **synchondroses** radiotransparentes qui vont fusionner progressivement

Particularités radiologiques du rachis pédiatrique : C1

- 3 noyaux d'ossification
- 3 synchondroses : 2 antérieures symétriques, une postérieure et médiane fermant l'arc neural
- Fusion vers 7 ans

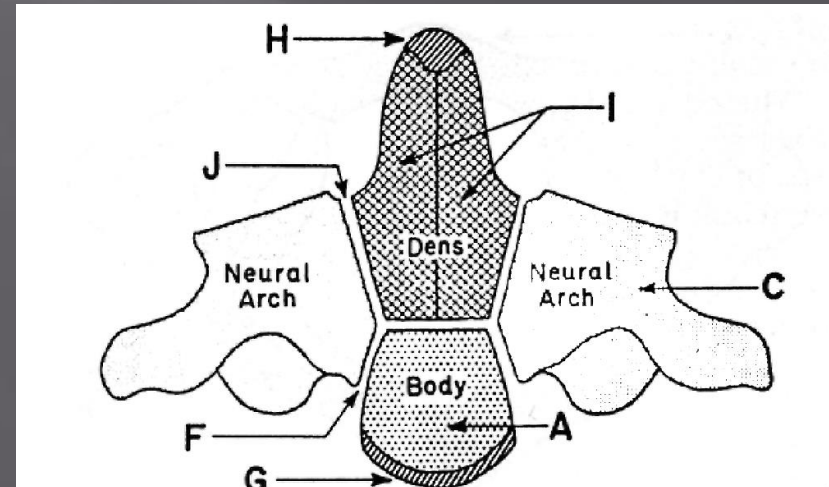
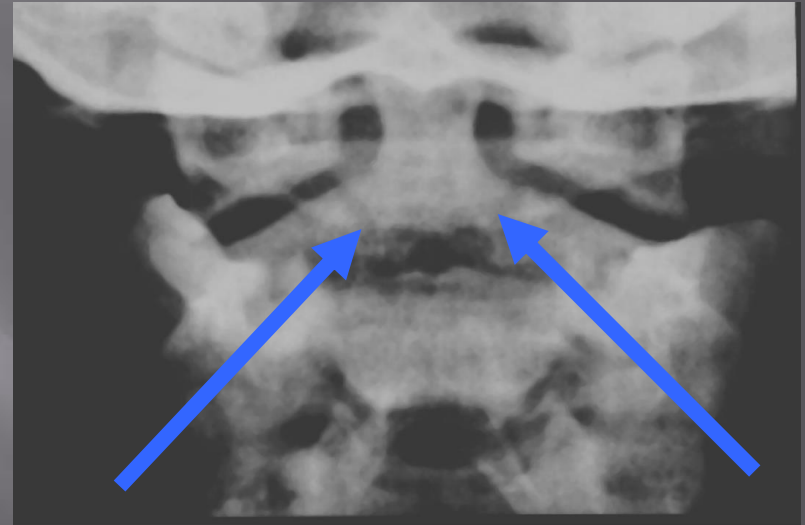


Synchondrose ≠ fracture

Particularités radiologiques du rachis pédiatrique : C2

- Synchronose de la base de l'odontoïde
 - Se ferme à **5-7 ans**
 - Parfois jusqu'à 11 ans

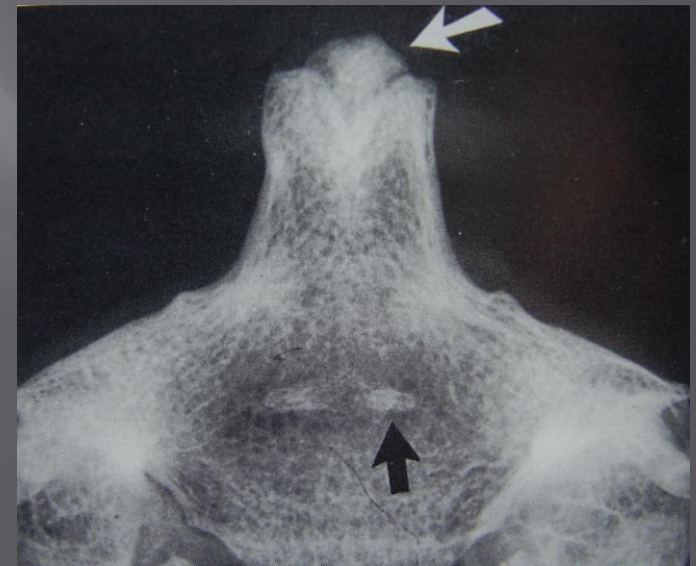
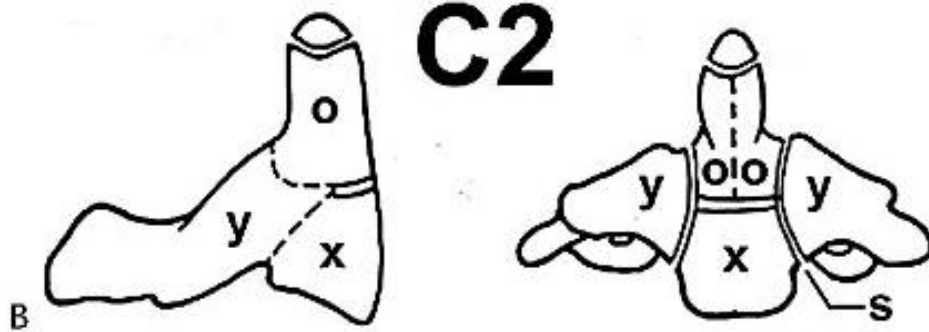
≠ Fracture de l'odontoïde



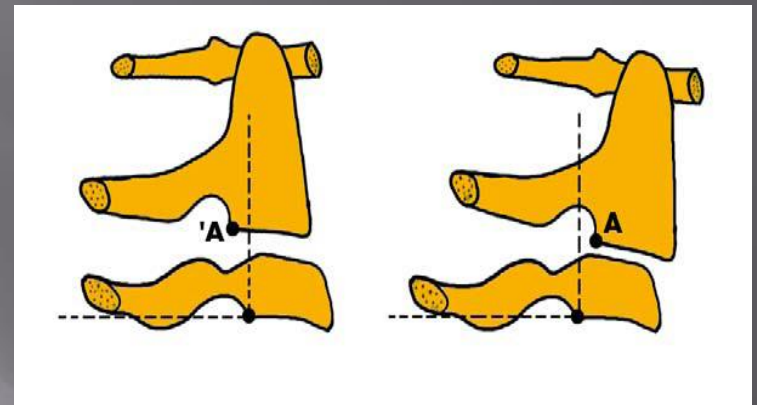
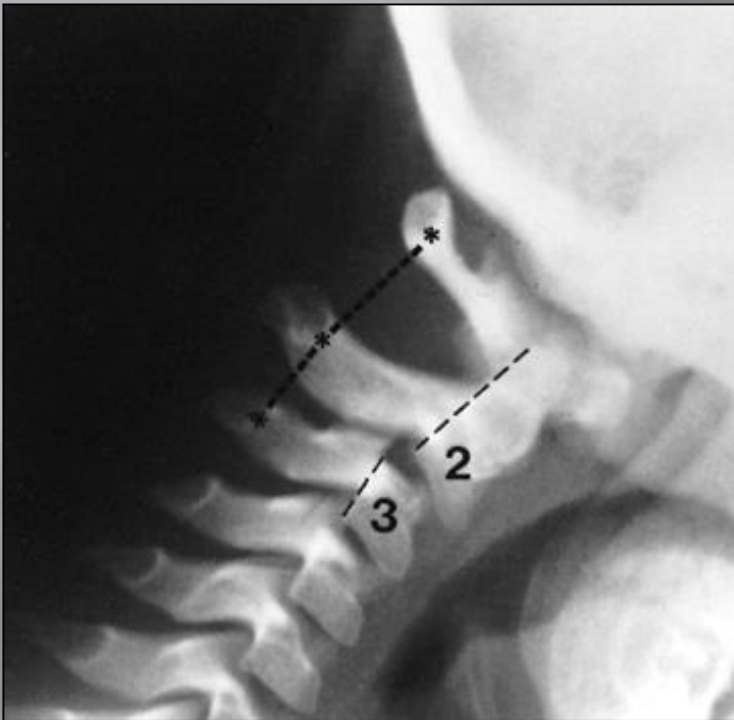
Particularités radiologiques du rachis pédiatrique : C2

- Ossiculum terminale :
 - Apparaît entre 3 et 7 ans
 - Fusionne entre 7 et 12 ans

≠ fracture de l'apex



Particularités radiologiques du rachis pédiatrique



Catell and Filtzer
J Bone Joint Surg Am 1965

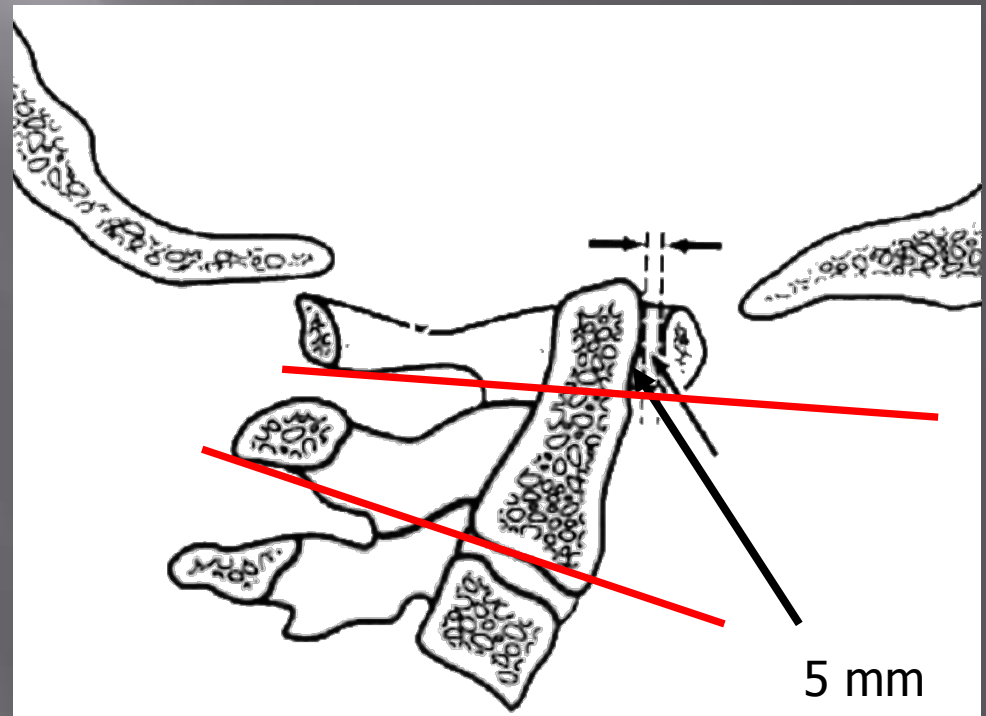
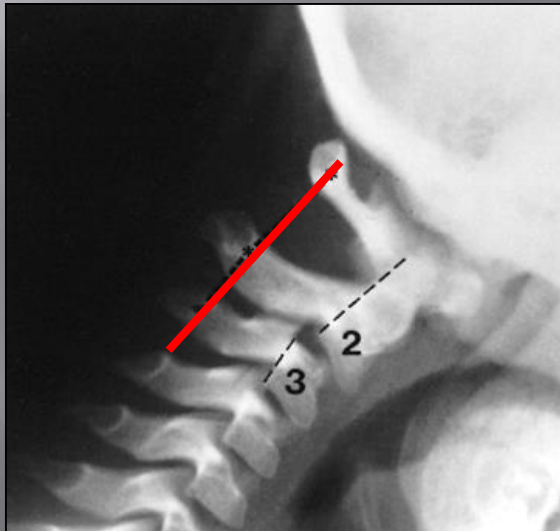
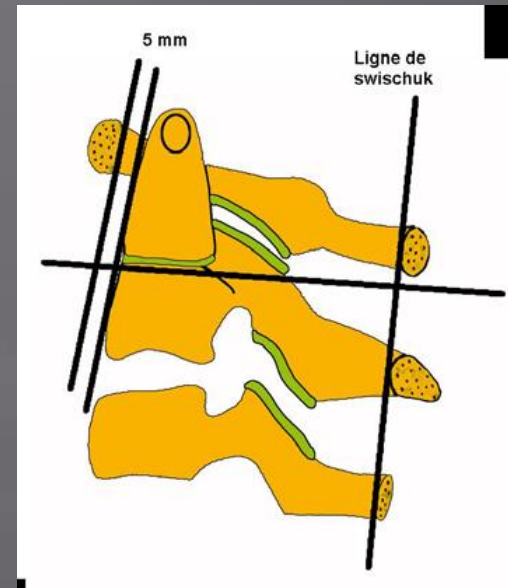
< 4 mm

Pseudo-laxité physiologique C2-C3 en flexion

L'amplitude globale de C2 par rapport à C3 doit être inférieure à 4 mm

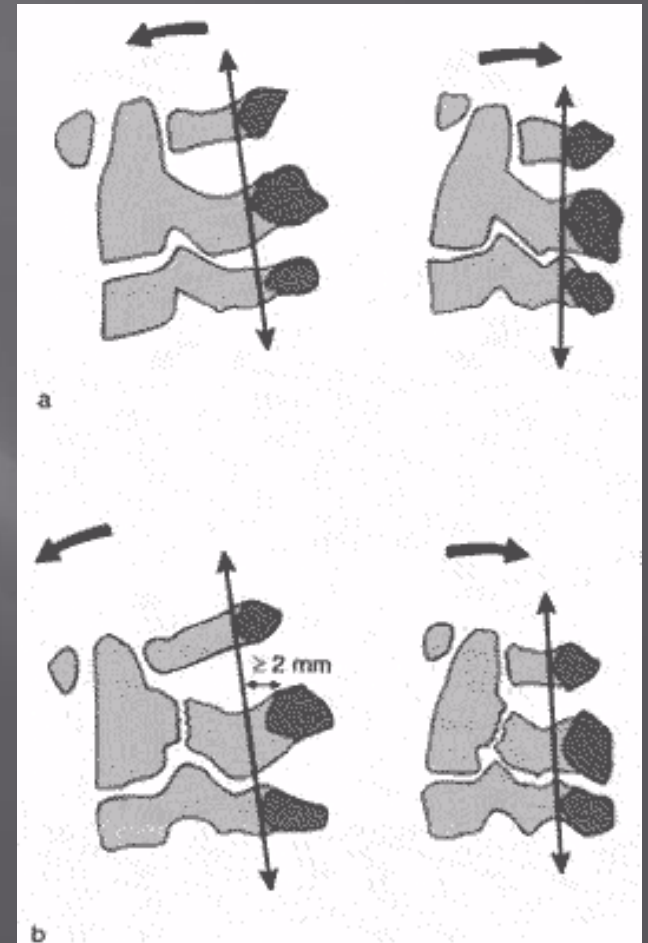
Principaux repères radiographiques

- Distance odontoïde - arc ant C1 ≤ 5 mm
- Angle C1-C2 : ouvert en avant
- Ligne de **SWISCHUK**



Ligne de SCHWISHUK

- Tracée de la face antérieure du cortex de l'apophyse épineuse de C1, au même point en C3
- On détermine la distance de cette ligne par rapport à la face antérieure du cortex de l'apophyse épineuse de C2
- *Si cette distance est supérieure à 2 mm, il existe une lésion osseuse ou ligamentaire sous jacente*



Conduite à tenir



- Immobilisation cervicale dès réception
- Pas de traction chez un enfant inconscient
- **Inconscient:** TDM/IRM, pas de dynamiques
- **Conscient:** anomalie neuro = IRM

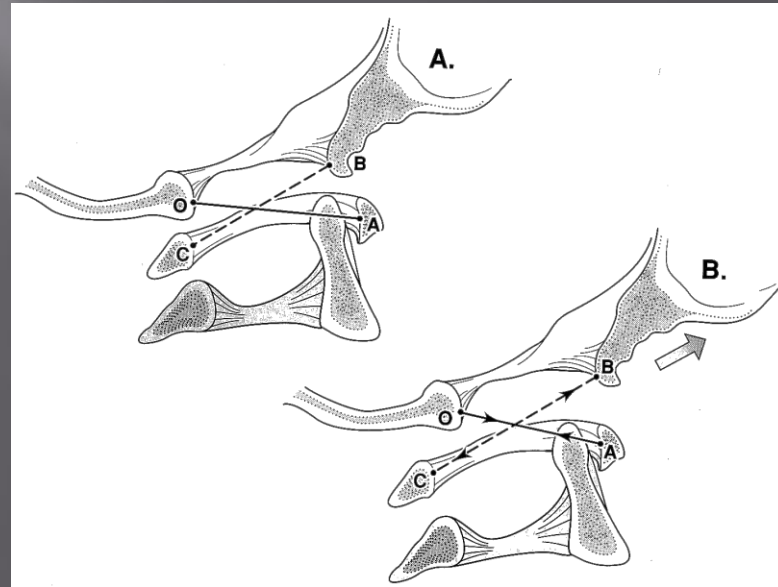
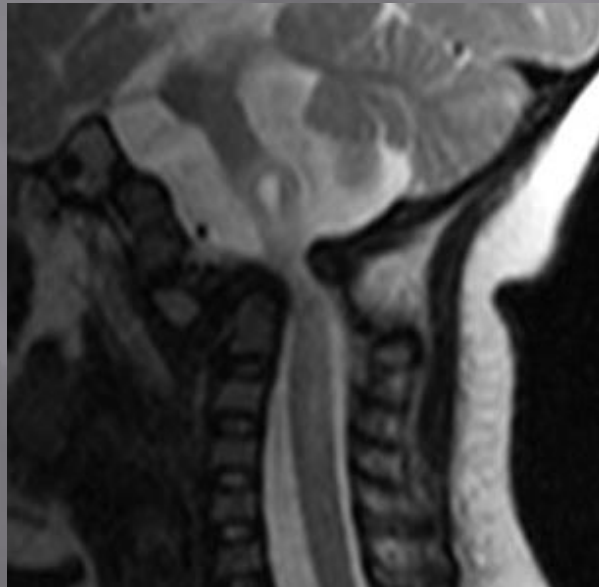
Types de lésions

- Fractures (>8 A)
- Fractures-luxations
- Luxations sans fracture
- SCIWORA (*spinal cord injury without radiological abnormality*)
 - ✓ Jeunes ++
 - ✓ Ado sportif



Luxation occipito-atloïdienne

- Souvent **fatale**: découverte post-mortem (âge moy: 3,5 ans)
- **Index de Powers**:
 - Rapport foramen magnum / arcs C1
 - Dislocation si $BC/OA > 1 \rightarrow$ **arthrodèse C0-C2**



Fracture de l'atlas

- Rares
- Trauma axial en **compression**
- *Fracture de Jefferson*
 - Anneau de C1 rompu en 1 point: stable: immobilisation 45 jours
 - Anneau de C1 rompu en 2 points: instabilité ++ → immobilisation 2 à 4mois

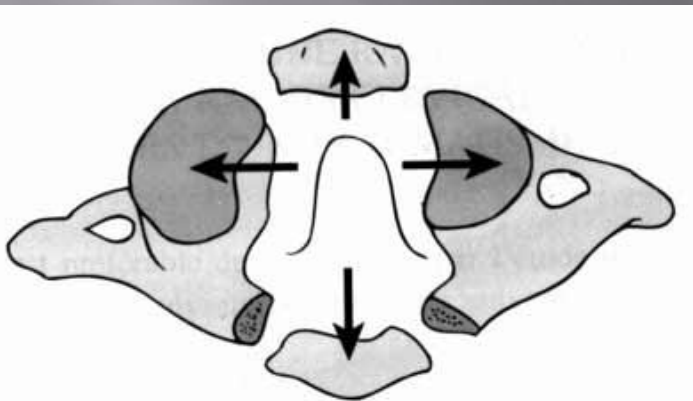
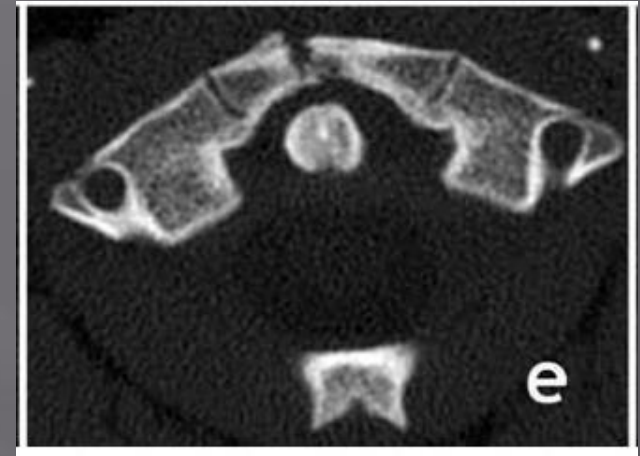


Figure 1 : fracture-éclatement de Jefferson



CAS CLINIQUE N°2

Abdel, 4 ans

Saut avec réception sur le vertex

Examen clinique: rachis cervical raide
et douloureux

Aucune anomalie examen neuro



Diagnostic?
Traitement?

Fractures de l'odontoid

Traumatisme dans la synchondrose à la base de la dent

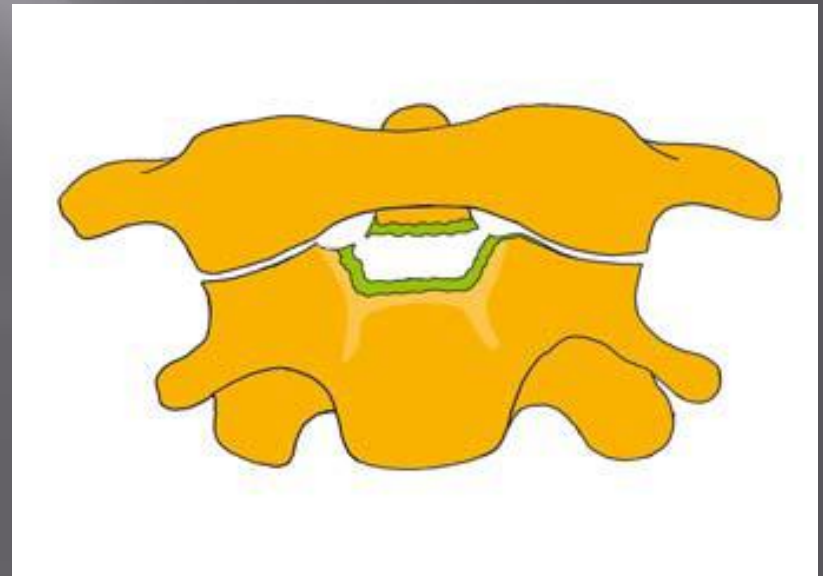
Déplacement antérieur

Mécanisme sévère avec chute d'une hauteur importante ou AVP

Lésions neurologiques rares : canal vertébral large

Le traitement le plus souvent orthopédique : immobilisation en extension

Indications chirurgicales rares





Méconnaissance: pseudarthrose et instabilité

Réduction progressive ou immédiate ($<15^\circ$)

Immobilisation en **extension** (minerve ou halo) 8-12 semaines

Bonne consolidation

Fillette de 3 ans, chute de sa hauteur sur le front



JO



J1: traction au lit en extension



1 an

Abdel, halo-plâtre en extension



JO



2 ans



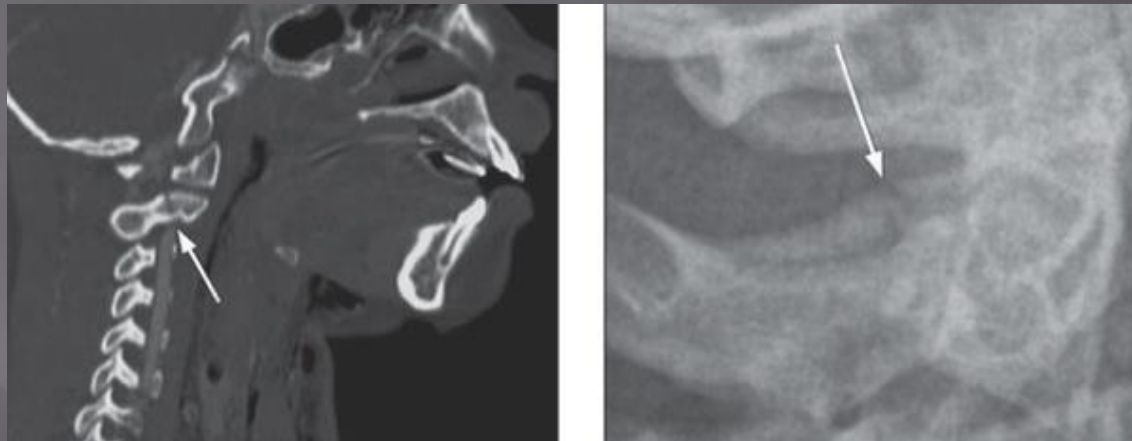
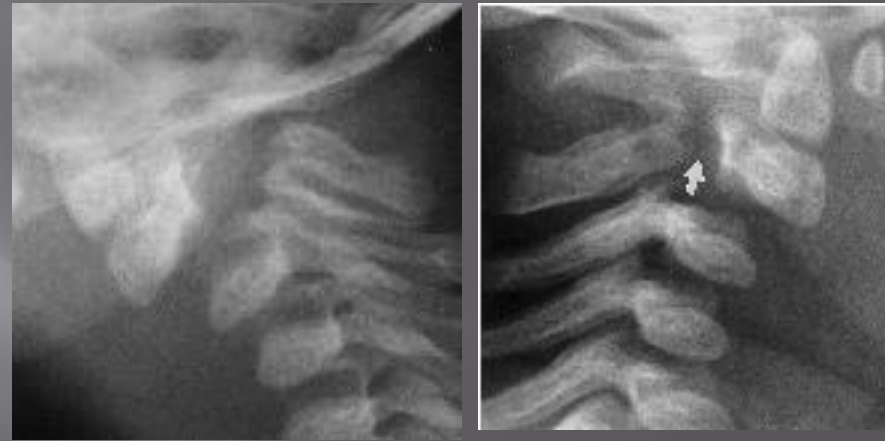
dynamiques

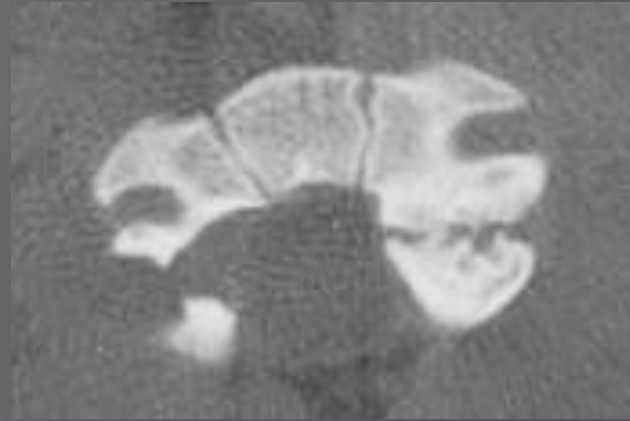
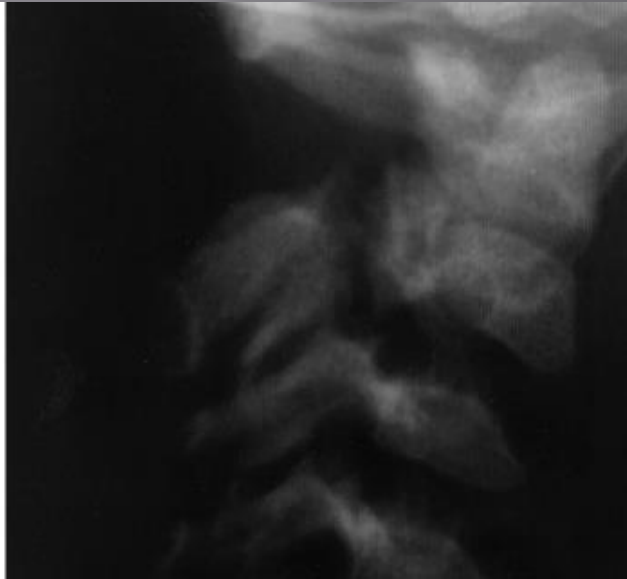


Fractures des pédicules de C2

- Rares
- Ligne de Swischuk
- Mécanisme en **hyperextension**
- Trauma facial ou TC
- Evoquer maltraitance
- Trt orthopédique

2 à 3 mois

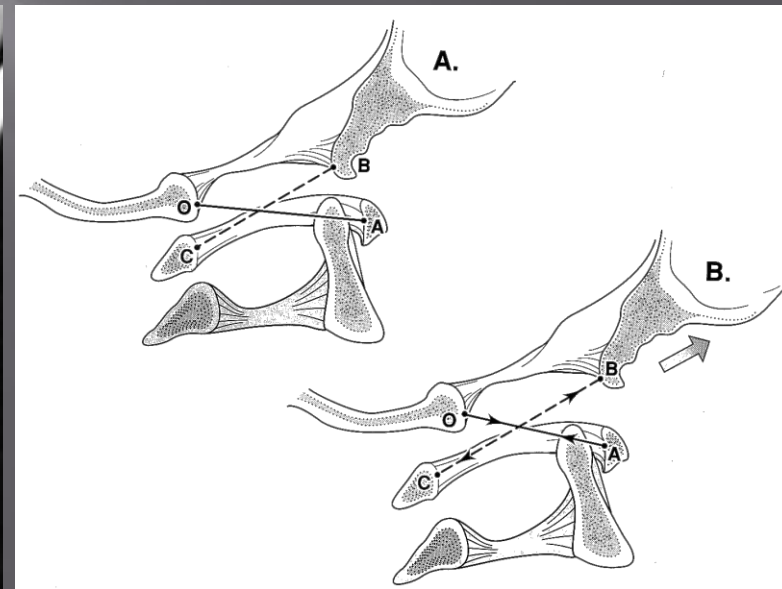
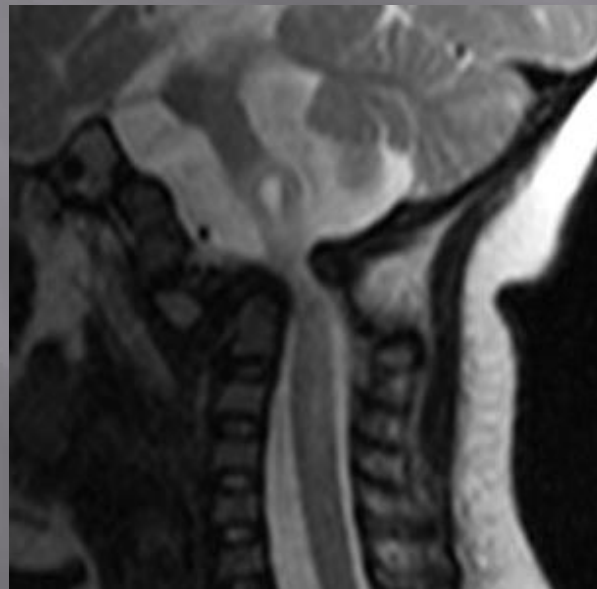




≠ pseudarthrose congénitale des pédicules de C2

Luxation occipito-atloïdienne

- Souvent **fatale**: découverte post-mortem (âge moy: 3,5 ans)
- **Index de Powers**:
 - Rapport foramen magnum / arcs C1
 - Dislocation si $BC/OA > 1$ → **arthrodèse C0-C2**



CAS CLINIQUE N°3

Jeanne, 9 ans

Plaquage au rugby, trauma facial

Bilan clinique et radio étiqueté normal

Traitement ambulatoire par collier
cervical mousse

Revient aux urgences à J+15 car douleurs
persistantes



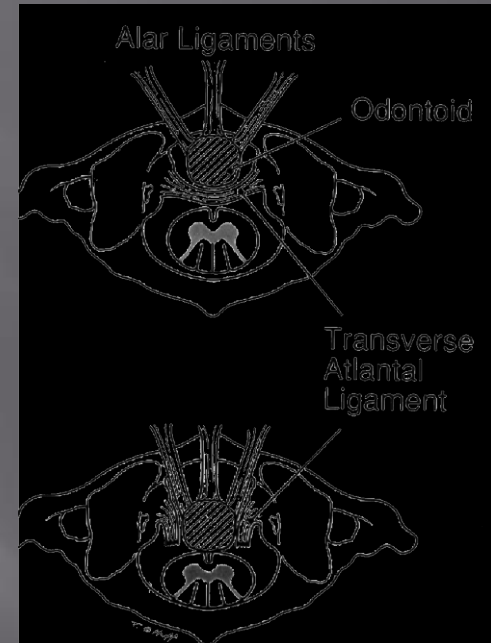
Conduite à tenir?

Rx initiales

Tout patient se représentant aux urgences 1 ou 2 semaines après un traumatisme cervical, avec des douleurs persistantes et/ou une mobilité cervicale restreinte, doit bénéficier d'un **nouveau bilan radiologique**



Entorse grave C1-C2 avec instabilité aigüe



- Distance arc ant – odontoïde > 5 mm
- Cliché en **flexion active**

Risque de lésions neurologiques après traumatisme mineur = **arthrodèse C1C2**

Traumatismes rachidiens de l'adolescent (>10 ans)

...comme l'adulte!

CAS CLINIQUE N°4

Arnaud, 14 ans

Hockey sur glace

Hyperextension rachis cervical



Diagnostic?
Traitement?



Tear drop de C5

Instabilité ligamentaire

lésions discales
irréversibles

Arthrodèse +1/-1

Adolescent: lésions identiques à l'adulte

A LESIONS EN COMPRESSION



I. Tassement antérieur



II. Comminutive fracture



III. "Tear drop" fracture

B LESIONS EN FLEXION-EXTENSION DISTRACTION

FLEXION



I. Entorse "moyenne"



II. Entorse grave



III. Luxation fracture biarticulaire

EXTENSION



I. Entorse "moyenne"



II. Entorse grave



III. Luxation fracture biarticulaire

C LESIONS EN ROTATION



I. Fracture uniaarticulaire (E.U.A.)



II. Fracture-séparation du massif artulaire (F.S.M.A.)



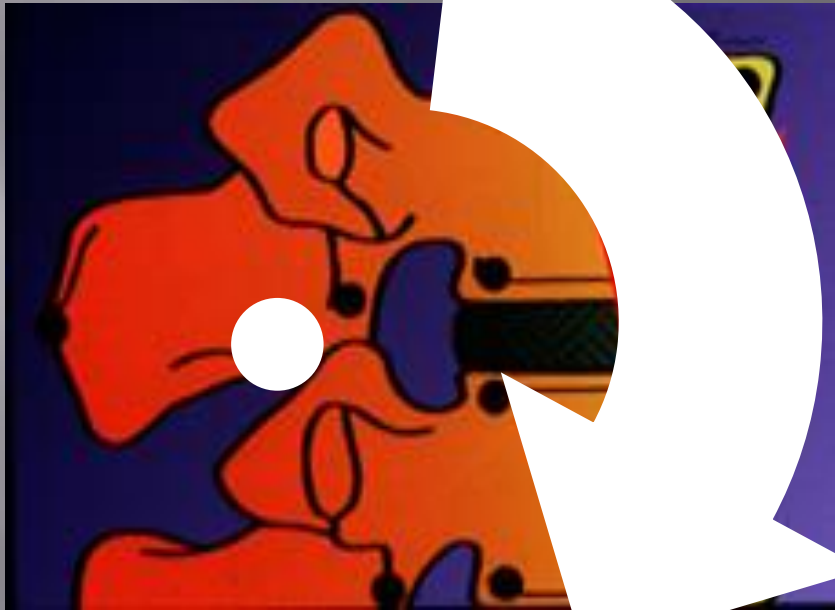
III. Luxation uniaarticulaire (L.U.A.)

Rachis cervical

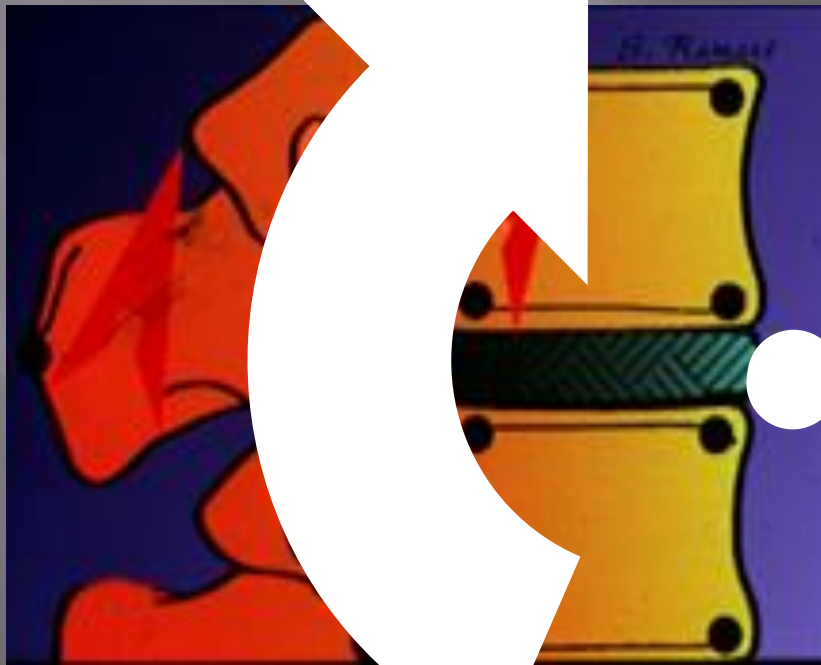
QUIZZ

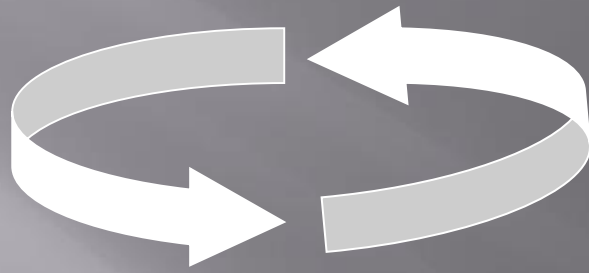
Rachis thoraco-lombaire
Classification de MAGERL

A

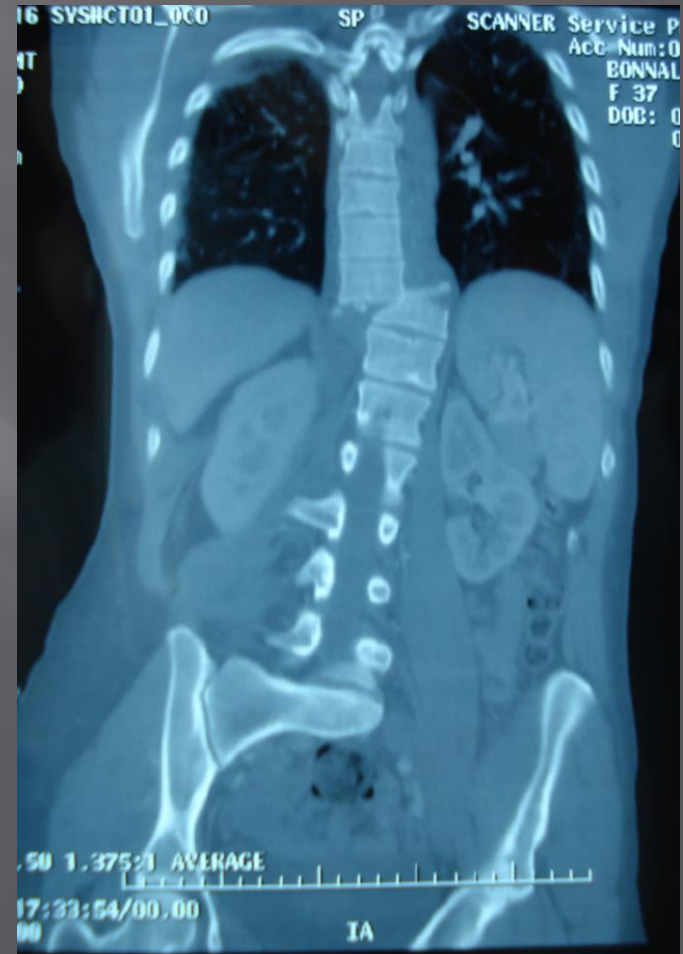


B





C





Type ?



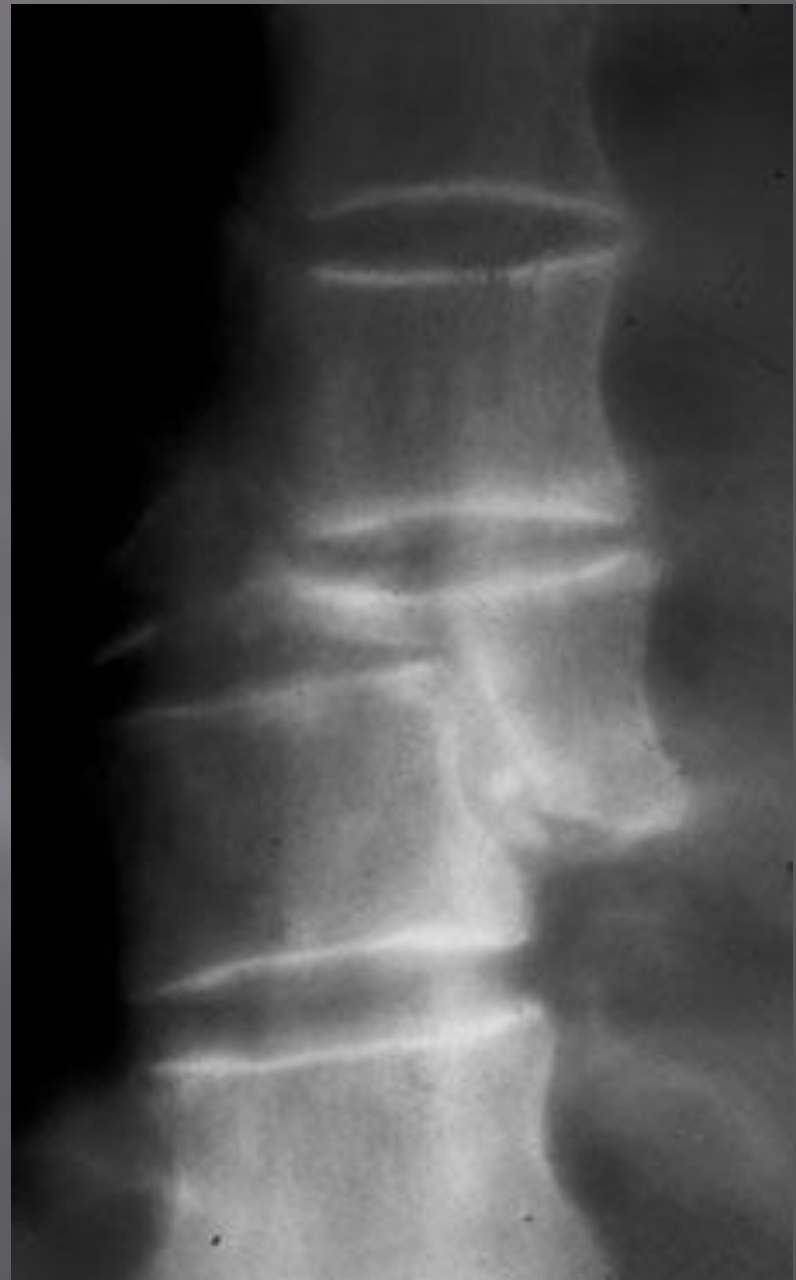
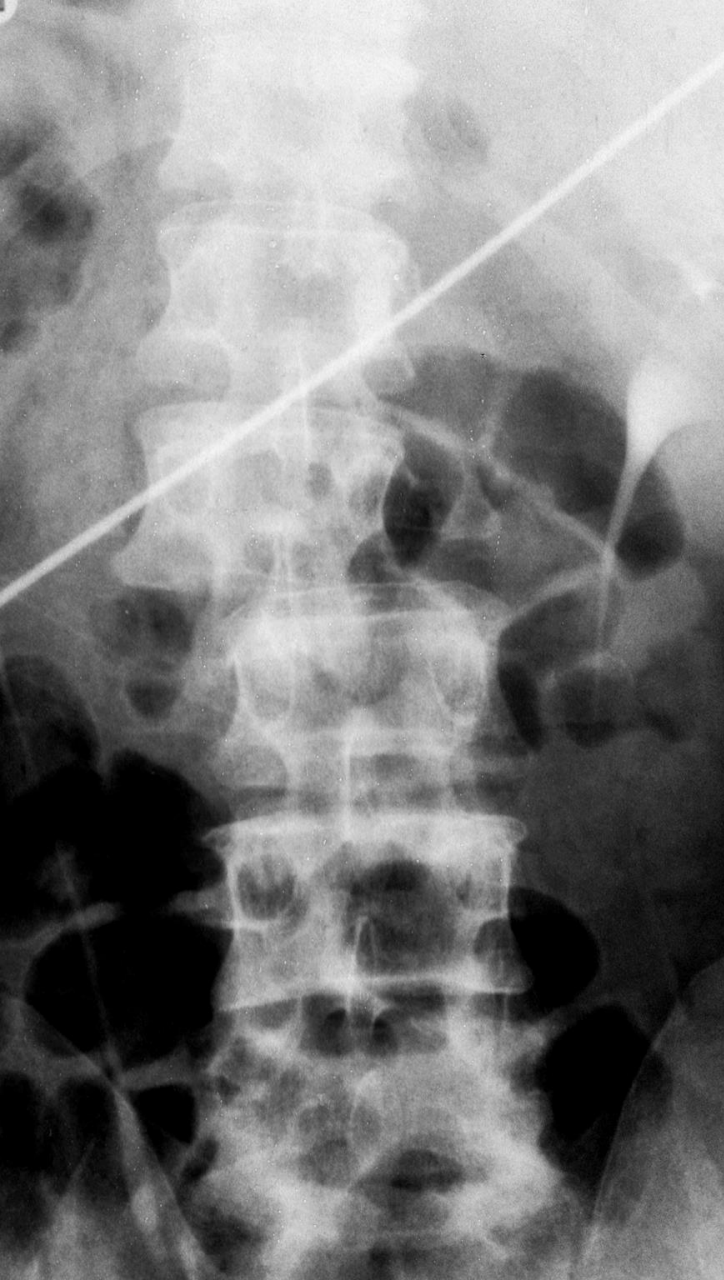
Type B



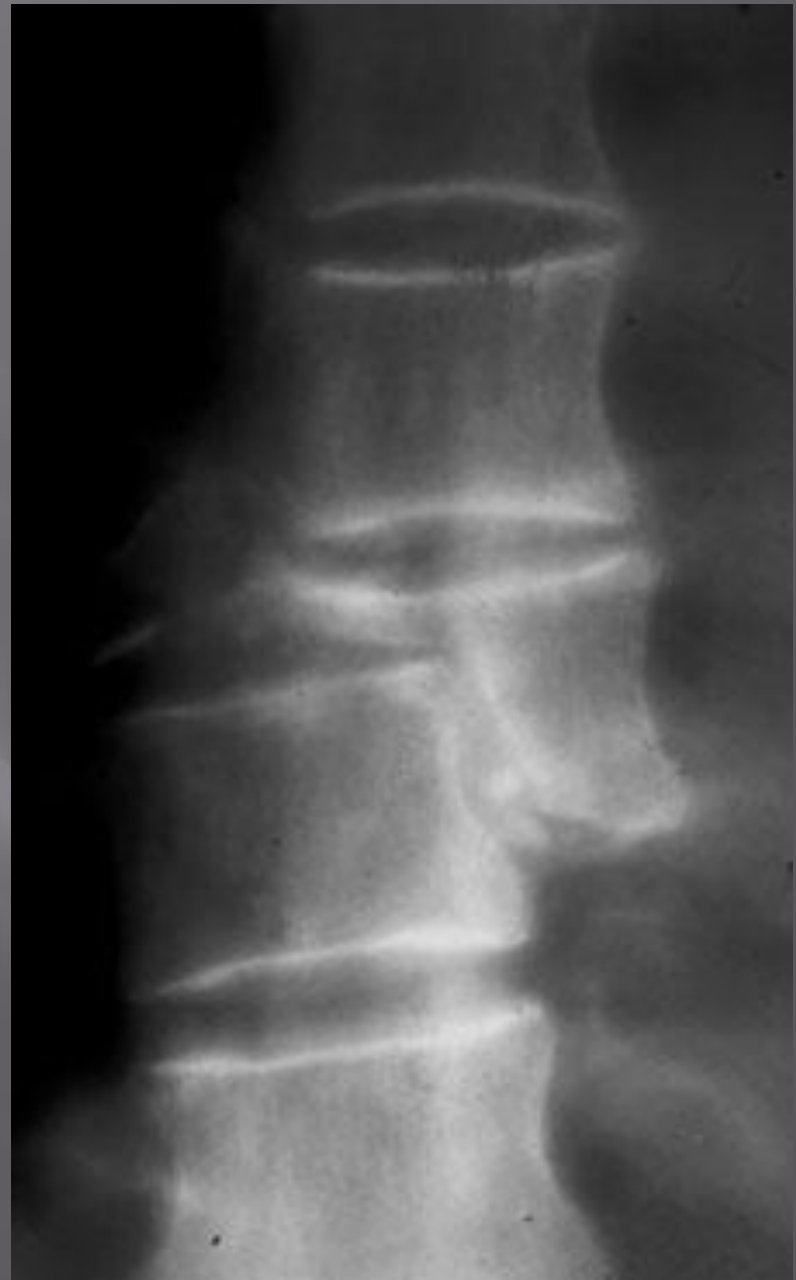
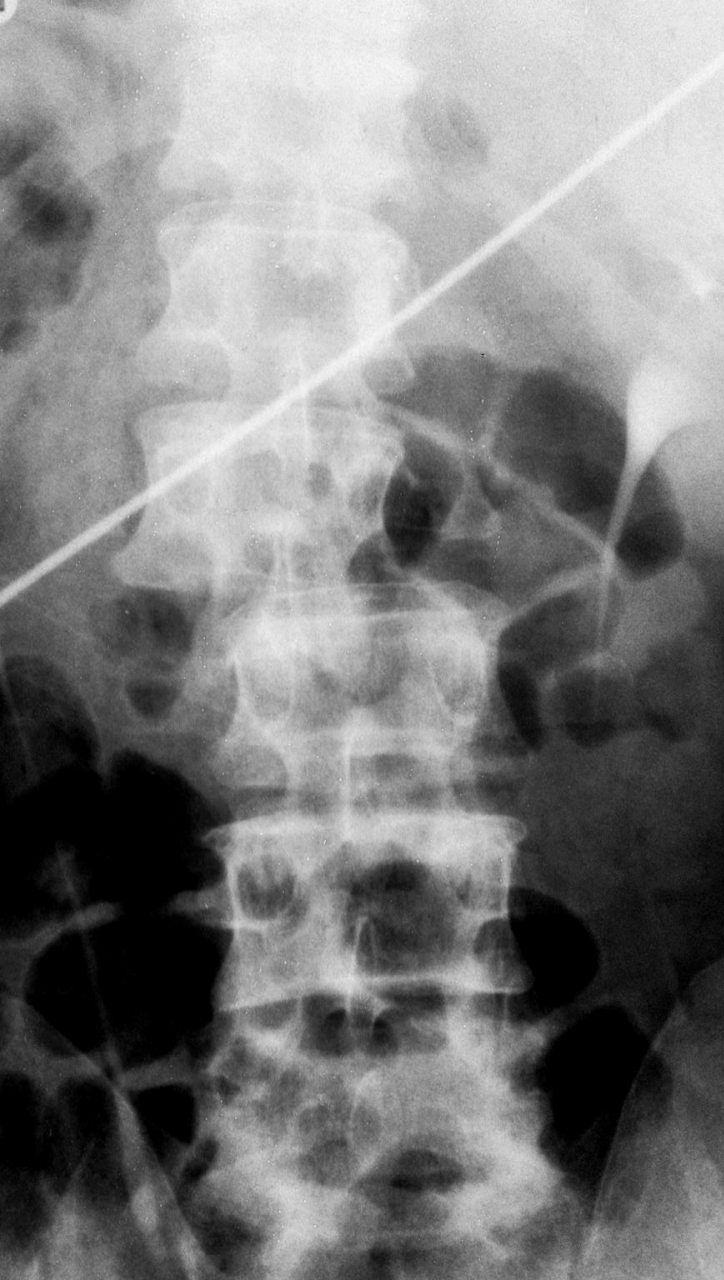
Type ?



Type A



Type ?



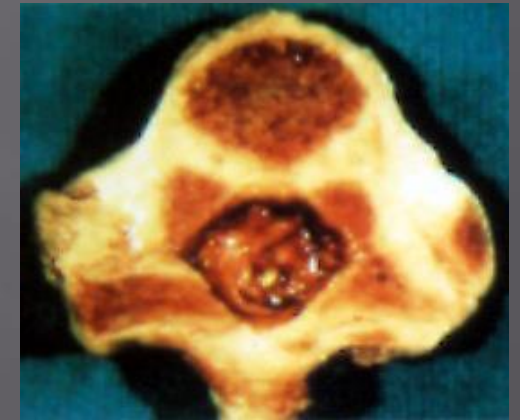
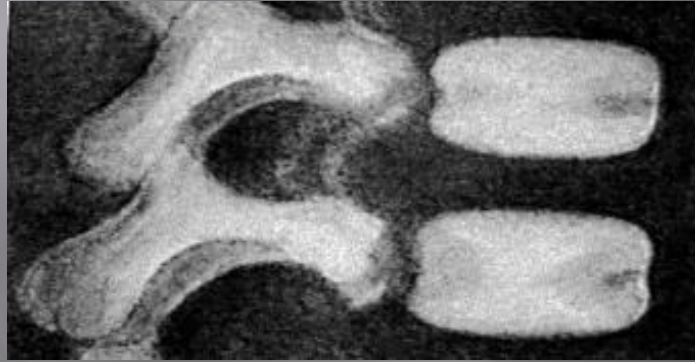
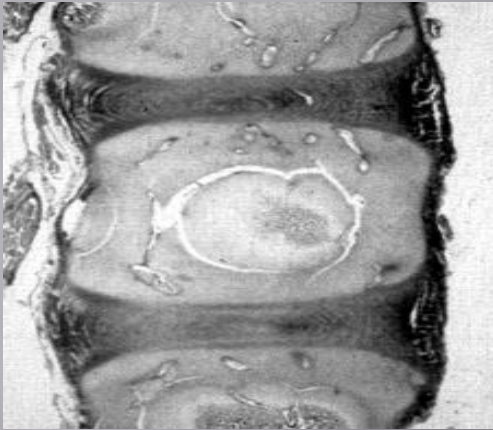
Type C

Croissance

Rôle fondamental du potentiel de croissance résiduel dans l'évolution post-traumatique :

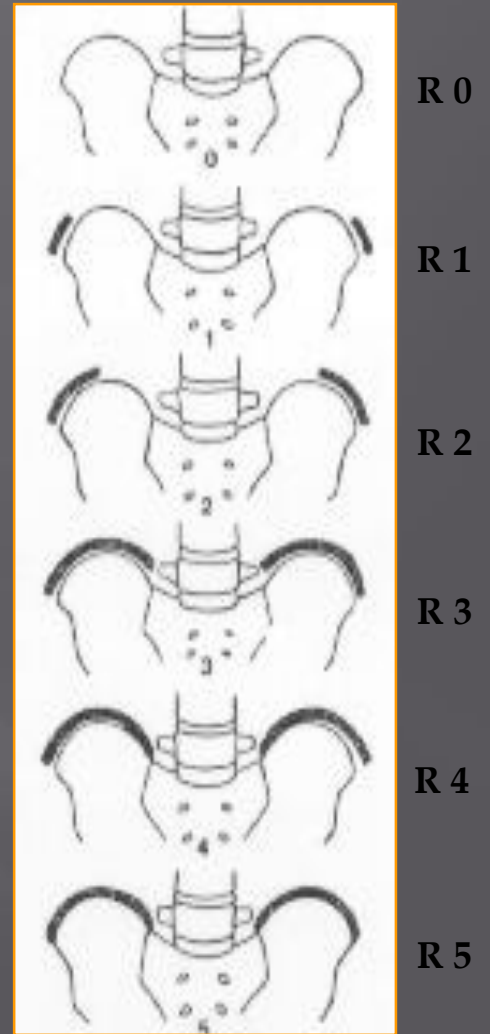
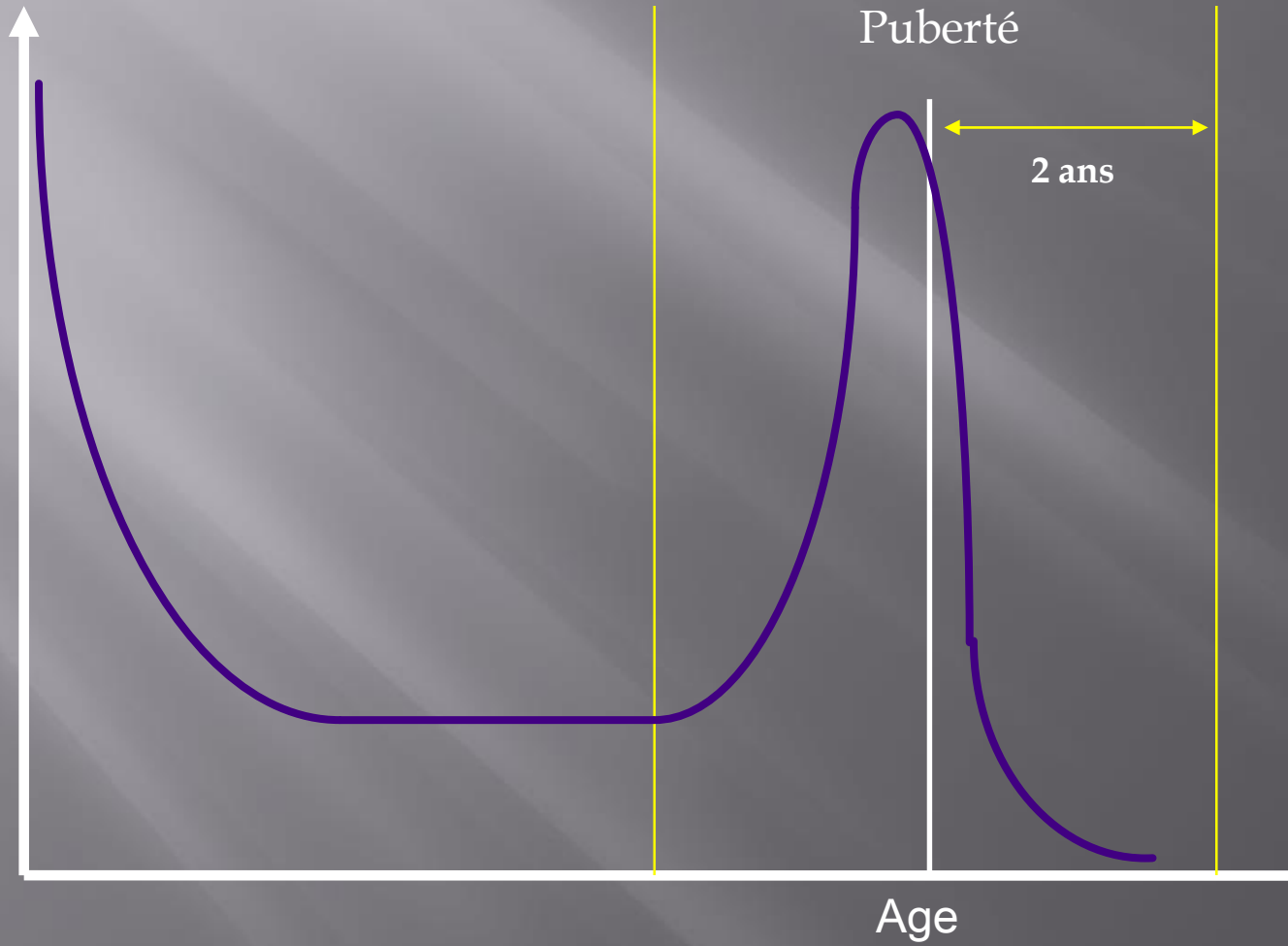
- **Bénéfique:** correction des déformations initiales
- **Néfaste:** lésion d'une zone de croissance pouvant entraîner une déformation évolutive

Croissance



- 3 noyaux d'ossification primaire:
 - un dans le corps vertébral
 - un dans chaque hémiairc postérieur
- Les noyaux postérieurs sont reliés au noyau central par la **synchondrose neuro-centrale** qui se soude à partir de 5 ans

Vitesse de croissance rachidienne



Fracture en compression chez un enfant de 7 ans



7 ans



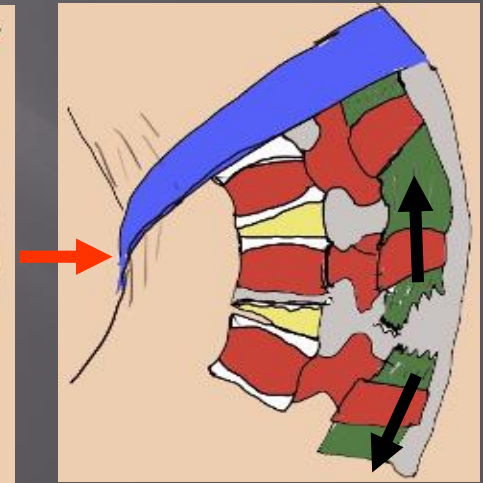
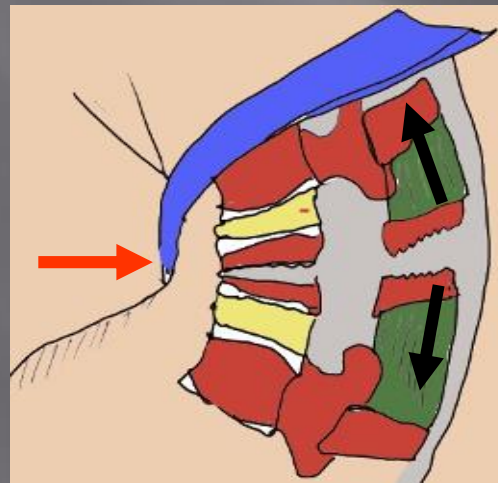
8 ans



11 ans

Fractures de Chance chez l'enfant

- ▣ Chance (1948) fracture **horizontale** du rachis
- ▣ Fracture en « **flexion distraction** »
- ▣ « Seat-belt fracture »



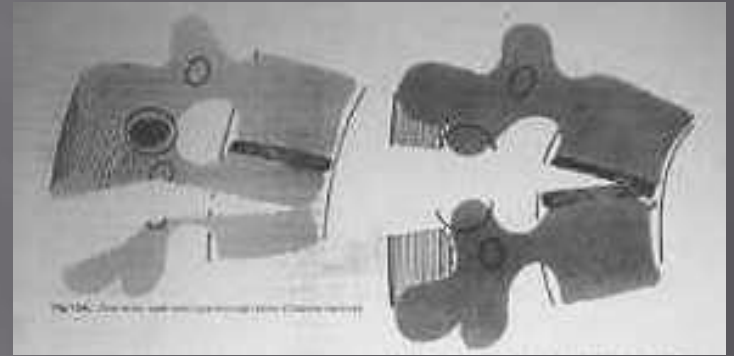
Chance: présentation radiologique

- ▣ Niveau : T12 à L4
- ▣ Fracture corps vertébral (30%)
- ▣ Cyphose intersomatique (60%)

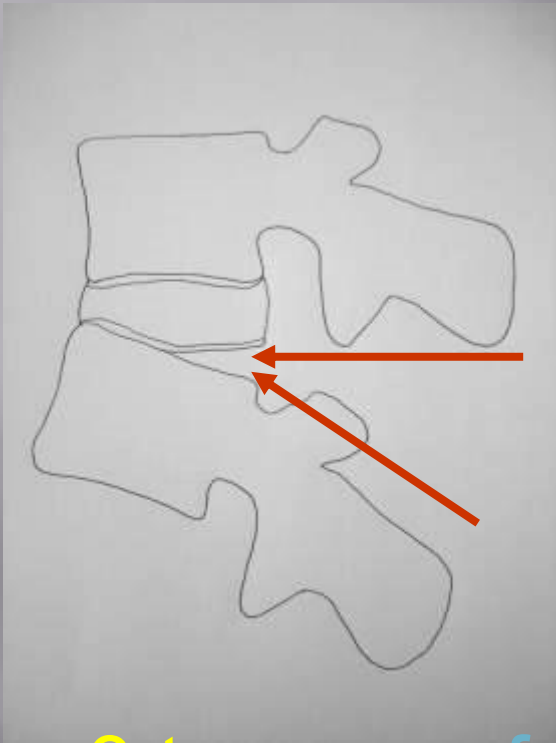


Chance: **IRM +++**

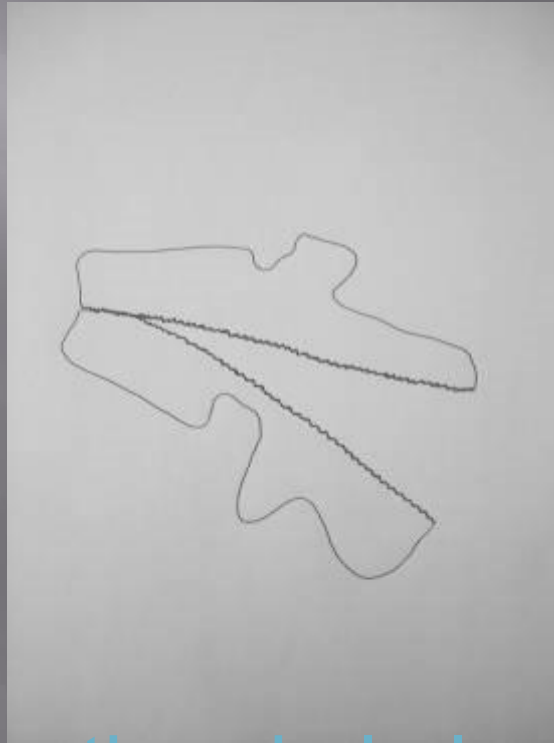
- ▣ Pas de lésion discale
- ▣ Fracture corps vertébral
- ▣ Lésion physaire



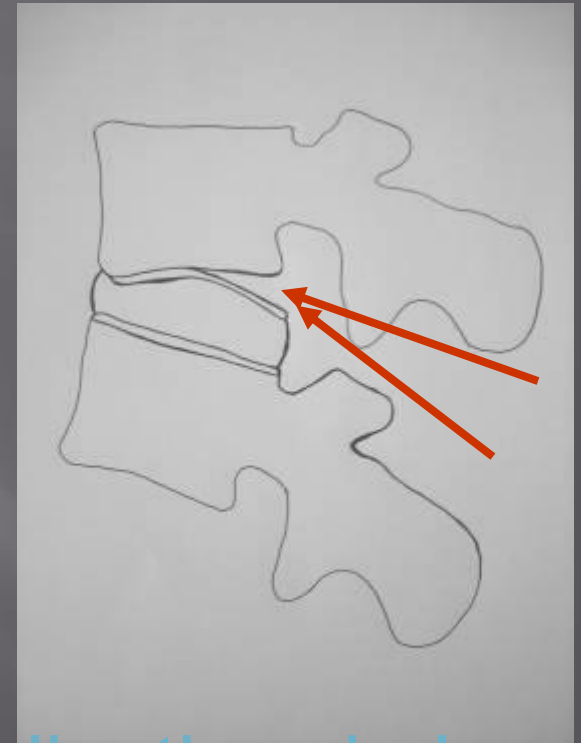
Chance: classification



Type 1



Type 2



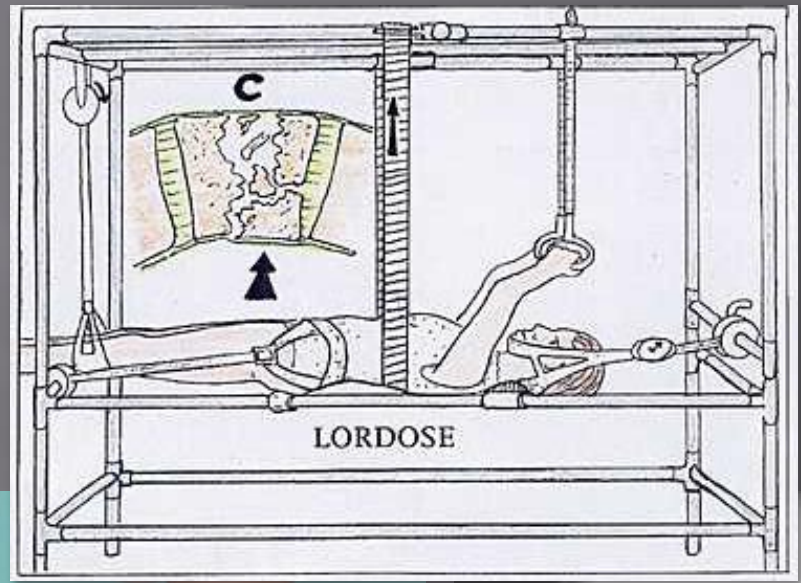
Type 3

3 types en fonction de la localisation de la lésion par rapport au pédicule



Traitement **orthopédique**
le plus souvent





Lombalgie post-traumatique

Raideur

+/- Contracture des ischio-jambiers

Lyse isthmique aiguë
Arrachement du liste marginal
Fracture mineure



Lyse isthmique aiguë



Février

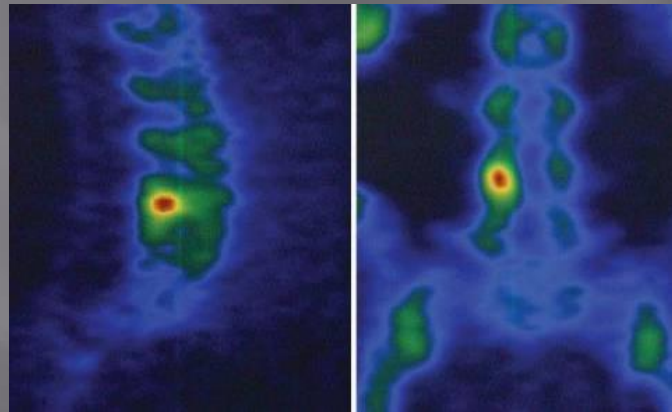
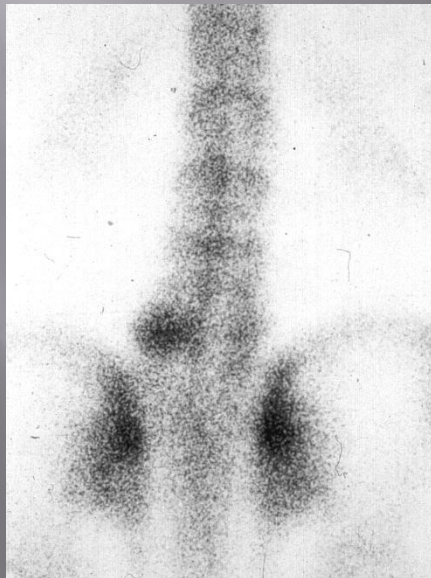
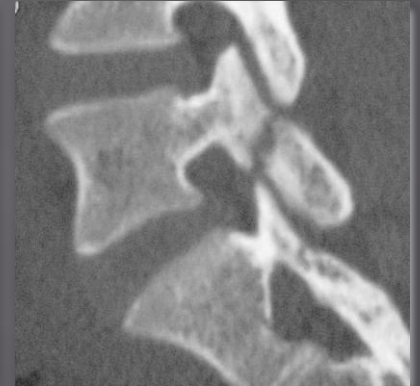


Mai

Diagnostic difficile en l'absence de documents antérieurs récents

Traitement orthopédique

Lyse isthmique aiguë: imagerie



Lyse isthmique aiguë: **traitement**

Deux conditions:

- Absence de déplacement
- Hyperfixation scintigraphique

2 OPTIONS

Rechercher
la consolidation
de l'isthme (30-60%)



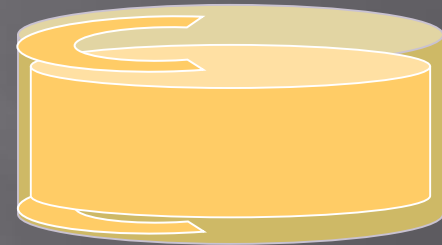
Attendre l'installation
d'un nouvel équilibre
asymptomatique

Arrachement du listel marginal

Ossification du listel:

début vers 7-8A

Soudure définitive 20-25A



Rare

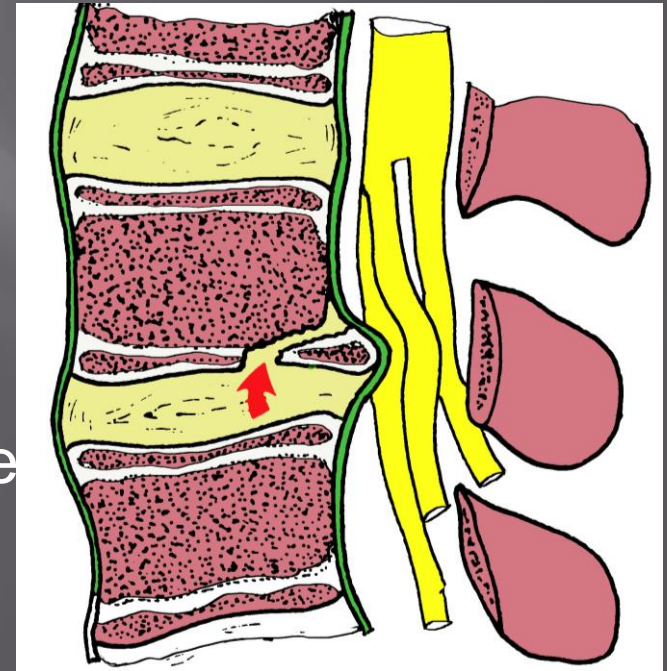
Spécifique à l'adolescence, garçons

Traumatisme en flexion/rotation

Rugby, gymnastique +++

Lombosciatique aiguë post-traumatique

Bord sup. S1, inf. L4



Arrachement du listel marginal

Diagnostic radiologique



Traitement le plus souvent chirurgical
discal

Pas de curetage

Sovio OM et al: Fracture of the lumbar vertebral apophysis. J Pediatr Orthop 1985;5:550-2

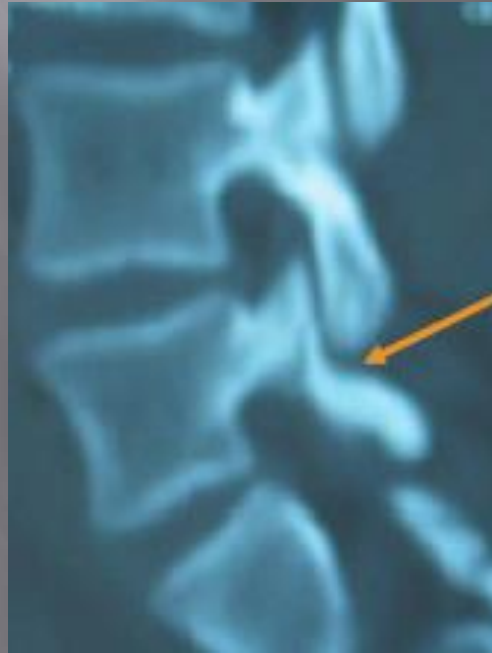
Takata K et al: Fracture of the posterior margin of a lumbar vertebral body. J Bone Joint Surg 1988,70[A] :589-94

Microtraumatismes répétés: **spondylolyse**

Phénomène progressif



Densification



Pre fracture



Fracture

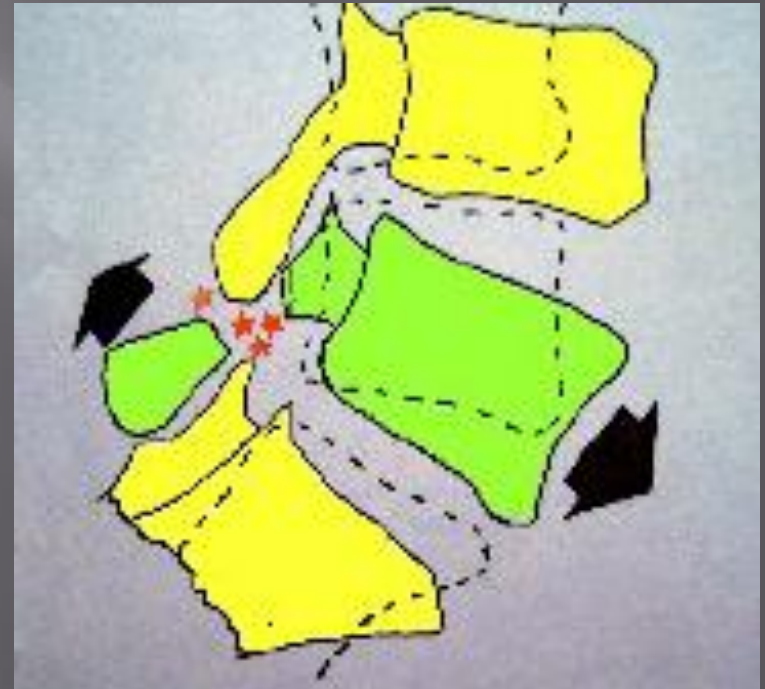
Spondylolyse

Facteurs anatomiques et mécaniques

Incidence chez jeune athlète: 14-17% vs 4-7% dans population générale

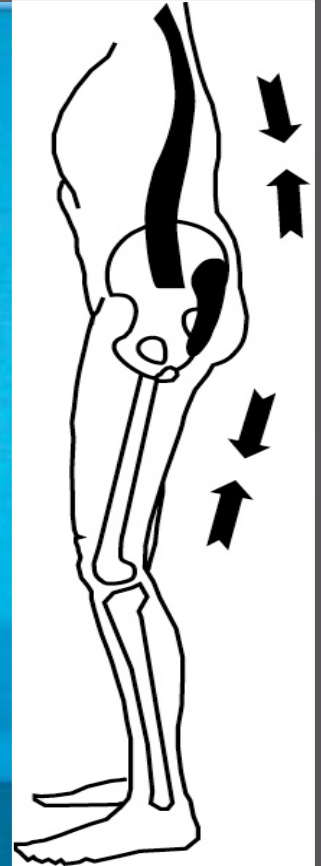
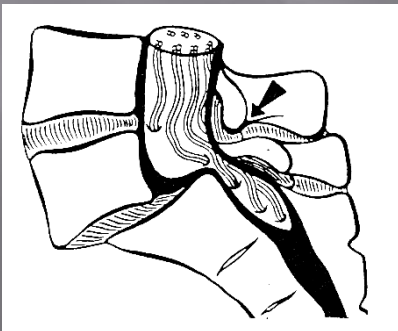
Rossi et al. 1994

- Isthme vertical
- Processus articulaire allongé
- Activités hyperlordosantes



Spondylolyse: clinique

- ▣ Lombalgie aiguë / chronique
- ▣ Radiculalgie
- ▣ Raideur



Spondylolyse: clinique

Troubles statiques sus-jacents

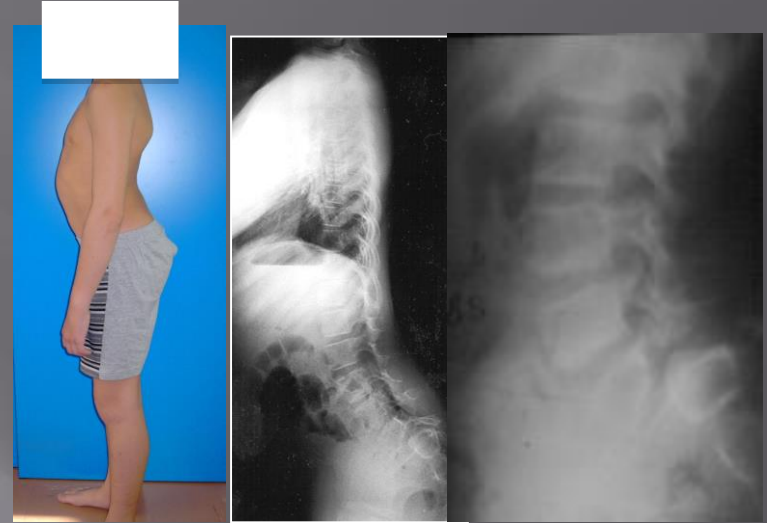
Hyperlordose thoracolombaire

Scoliose olisthésique

Troubles de la marche

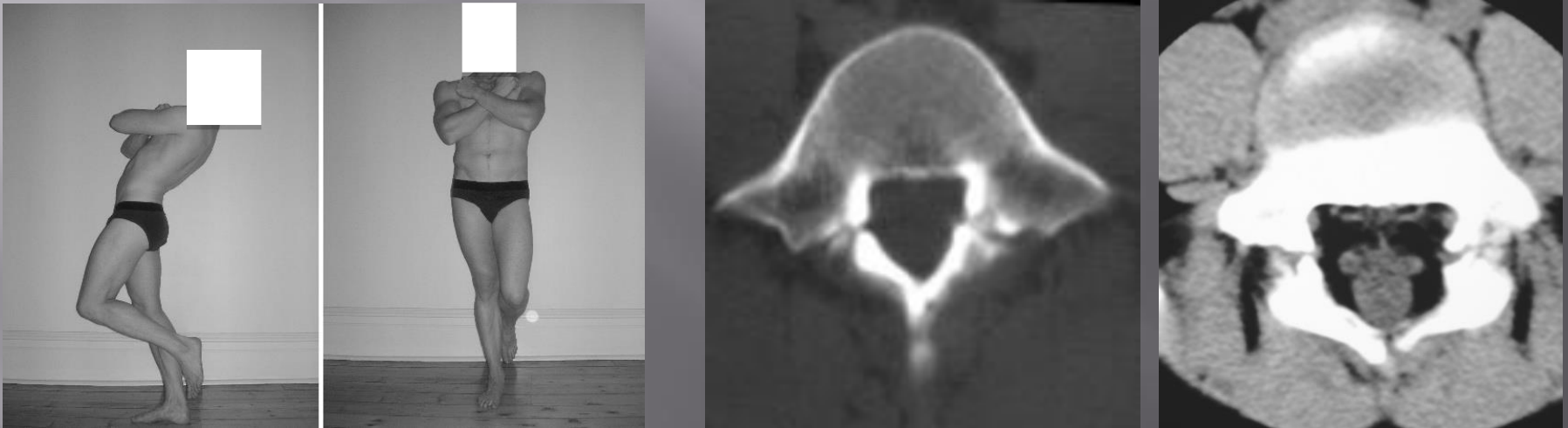
Indépendants du type de glissement +++

Principale cause = instabilité



Spondylolyse: **diagnostic**

Meilleur examen: TDM



IRM et test clinique: risque de **faux négatif**

Spondylolyse: traitement

- ▣ **Asymptomatique**
 - Pas de traitement
 - Contrôle radio: 1X / an
 - Pas de limitation sportive
- **Lombalgie aiguë**
 - Traitement d'une fracture de fatigue



Spondylolyse: évolution



1988



1990



1992

Consolidation spontanée

Spondylolyse: évolution



12 A




17 A

Nouvelle situation d' équilibre

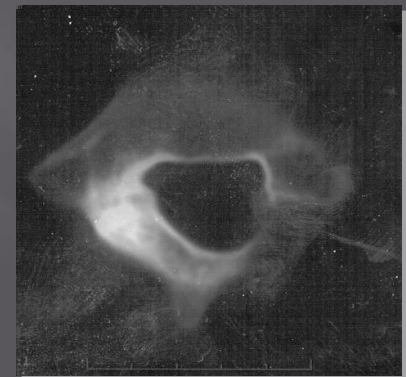
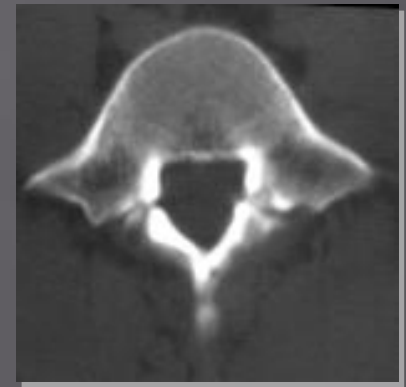
Spondylolyse: traitement conservateur

- ▣ Obtention d'un nouvel équilibre
 - ▣ Antalgiques
 - ▣ Lombostat
 - ▣ Rééducation
 - ▣ Limitation sportive

Evolution: 

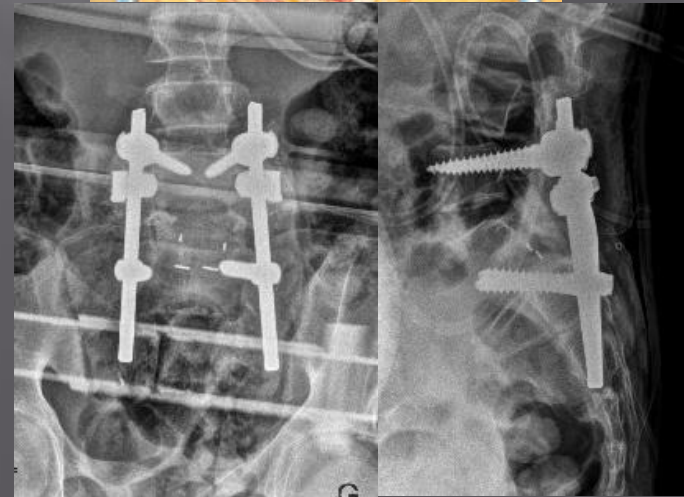
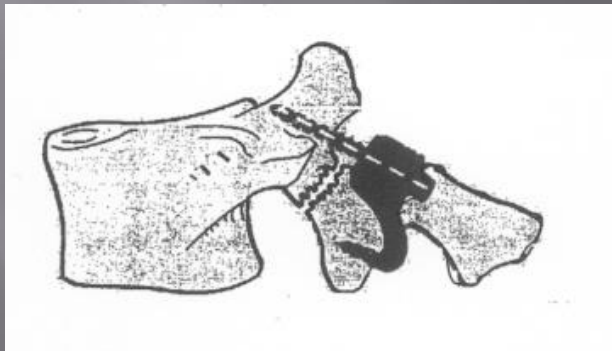
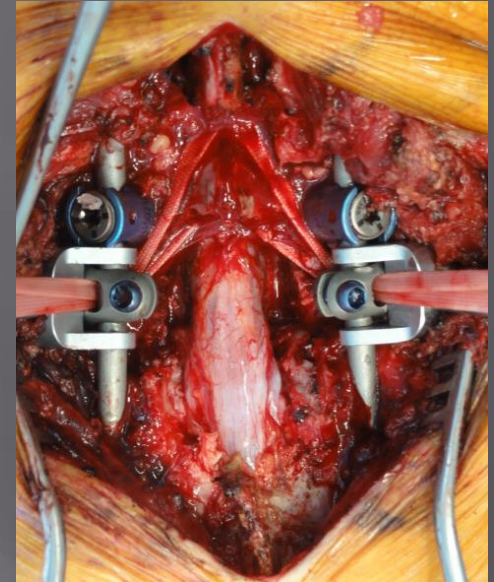
- Rupture isthmique controlatérale
- Consolidation spontanée

Reprise du sport quand asymptomatique



Spondylolyse: chirurgie

Echec du traitement fonctionnel > 1 an



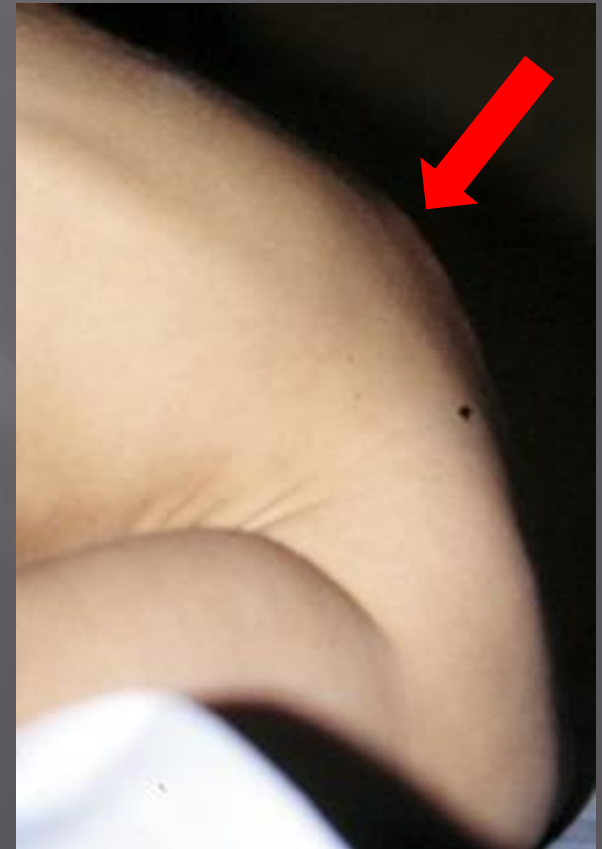
MALTRAITANCE

Maltraitance (Silvermann)

Clinique trompeuse, dissimulée

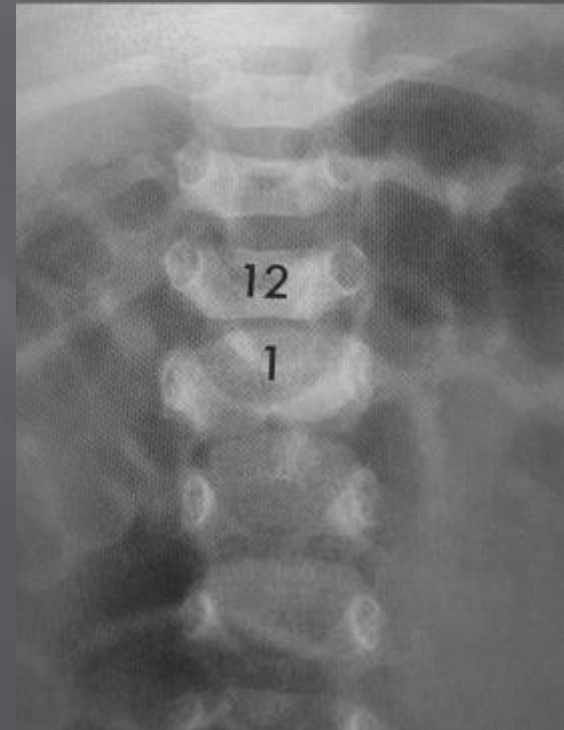
- retard des acquisitions motrices
- raideur rachidienne
- cyphose

50% des fractures du rachis cervical
au cours de la première année



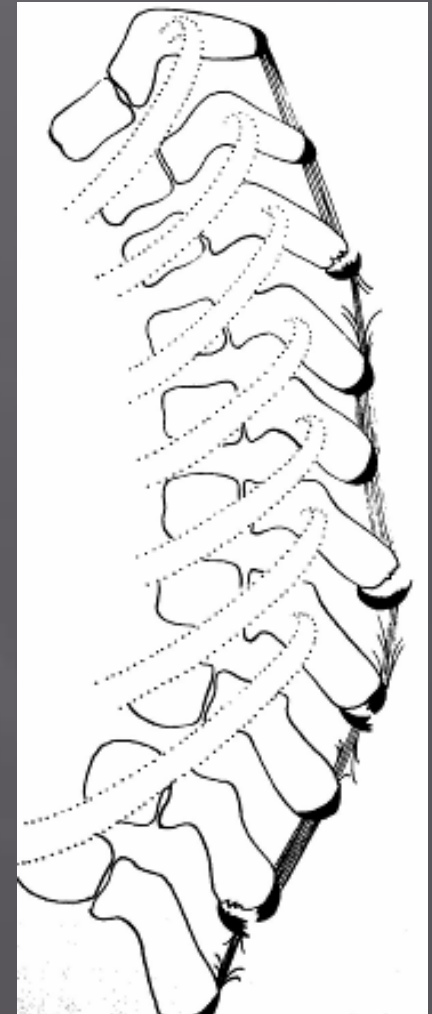
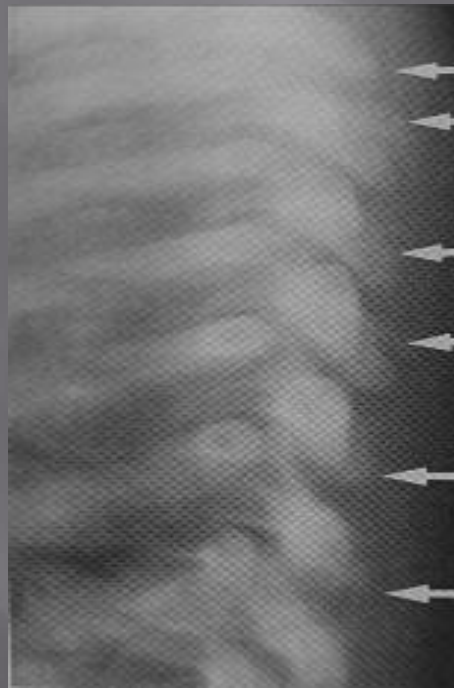
Maltraitance: radiologie

- Pincement du disque intervertébral associé à une encoche vertébrale antérieure du plateau supérieur de la vertèbre sous-jacente
- Troubles de croissance par lésion du cartilage corporéal



Maltraitance: radiologie

- ▣ Fractures des apophyses épineuses
- ▣ Diagnostic **secondaire** lors de la calcification des fragments arrachés

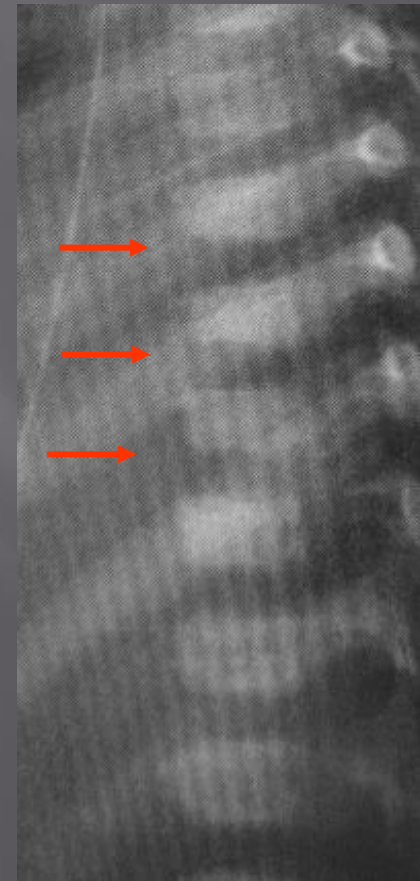


Maltraitance: radiologie

- Fractures-arrachements par **hyperextension**



Diagnostic secondaire à l'apparition
d'un hématome calcifié



Maltraitance: traitement

- ▣ Traitement le plus souvent **orthopédique**, sauf si compression médullaire
- ▣ Nécessité d'une surveillance à **long terme** +++



Fracture-luxation liée à des mouvements de flexion-extension

CONCLUSION

Conclusion

Rachis **cervical** (<3A)

Lésions **étagées** dans 15%

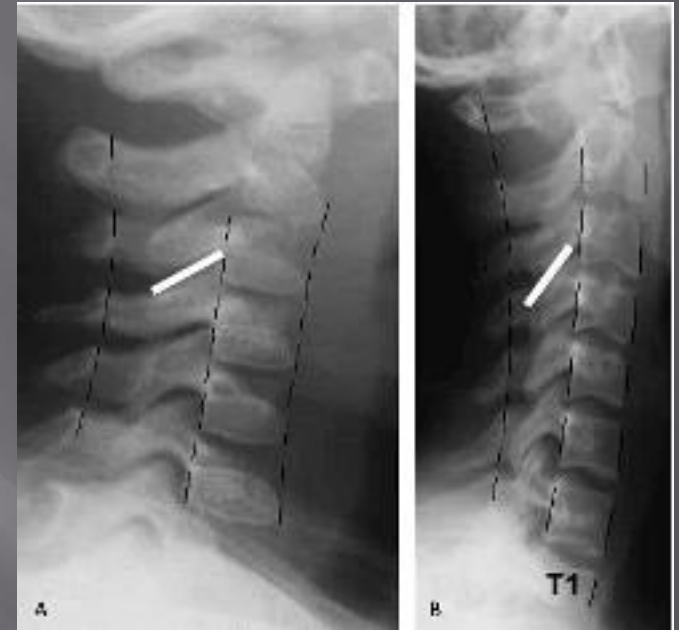
A suspecter en cas de **TC**

Risque neurologique +++

Traitement **orthopédique** le plus souvent (<20% chirurgie)

Facilité de recours aux **examens morphologiques**

(TDM/IRM)



Références bibliographiques

- ▣ The Adult and Pediatric Spine vol 1 & 2, Lippincott Williams & Wilkins, 2012
 - chapitre 5: Imaging of the Spine, G.R. Bell & J.S. Ross, pp 69-84
 - chapitre 19: Pediatric spondylolysis and spondylolisthesis, R.W. Molinari & L.G. Lenke, pp 399-420
 - chapitre 20: Pediatric spine injuries, R.M. Lyon, pp 426-443

Collège de Chirurgie Pédiatrique
15 Septembre 2014

Merci de votre attention



Hôpital Robert Debré



christophe.vidal@rdb.aphp.fr

Université Paris 7

