



15 / 05 / 2013

## IMAGERIE DES TRAUMATISMES CERVICAUX

Emilie PAULIN  
Steve MARTIN  
Daniel ARDITI  
Sana BOUDABBOUS



Plan

Anatomie

Imagerie

Cas

- **Anatomie du rachis cervical**
  - Osseuse
  - Ligamentaire et tissus mous
- **Indications à l'imagerie dans le contexte de traumatisme cervical**
  - Recommandations
  - Modalités
- **Cas radio-cliniques**



Plan

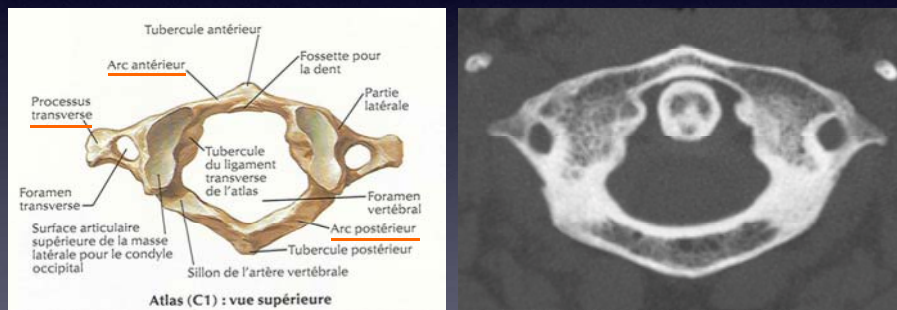
Anatomie

Imagerie

Cas

- **Osseuse**

### C1 ou Atlas



1. Atlas d'anatomie humaine, F. H. Netter.



Plan

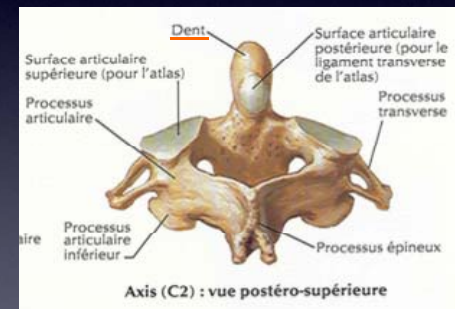
Anatomie

Imagerie

Cas

- **Osseuse**

### C2 ou Axis



1. Atlas d'anatomie humaine, F. H. Netter.



Plan

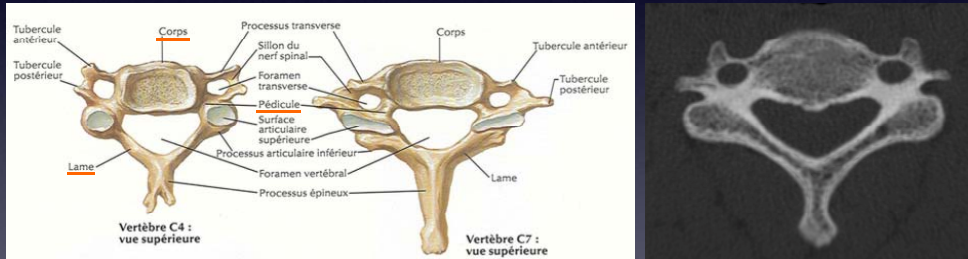
Anatomie

Imagerie

Cas

• Osseuse

C3 à C7



1. Atlas d'anatomie humaine. F. H. Netter.



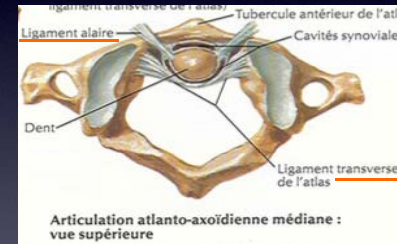
Plan

Anatomie

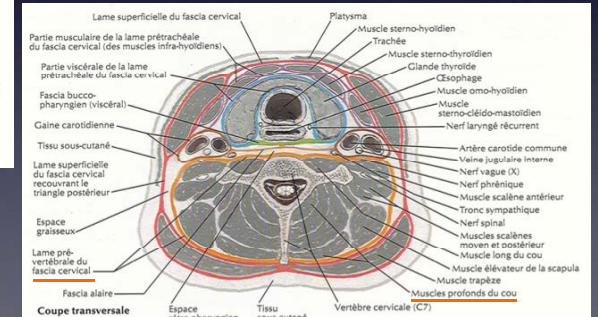
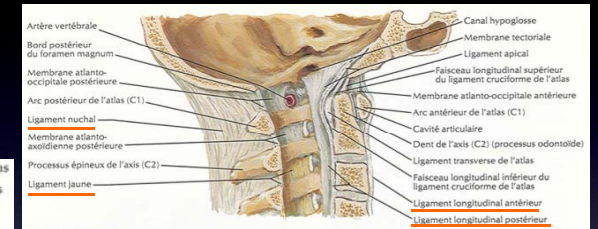
Imagerie

Cas

• Ligaments et tissus mous



1. Atlas d'anatomie humaine. F. H. Netter.



1. Atlas d'anatomie humaine. F. H. Netter.



Plan

Anatomie

Imagerie

Cas

• ACR Appropriateness Criteria®

[www.acr.org/Quality-Safety/Appropriateness-Criteria/Diagnostic](http://www.acr.org/Quality-Safety/Appropriateness-Criteria/Diagnostic)

The ACR Appropriateness Criteria® are evidence-based guidelines to assist referring physicians and other providers in making the most appropriate imaging or treatment decision for a specific clinical condition. Employing these guidelines helps providers enhance quality of care and contribute to the most efficacious use of radiology.

American College of Radiology  
ACR Appropriateness Criteria®  
Clinical Condition: Suspected Spine Trauma

Rating Scale: 1,2,3 Usually not appropriate; 4,5,6 May be appropriate; 7,8,9 Usually appropriate

Date of origin: 1999  
Last review date: 2012



Plan

Anatomie

Imagerie

Cas

• Critères cliniques

✓ NEXUS (National Emergency X-Radiography Utilization Study)

CRITERES CoNCIT (Nexus)

- Co : Pas de trouble de l'état de Conscience (GCS=15)
- N : Pas de troubles Neurologiques focaux
- C : Pas de douleur ou sensibilité lors de la palpation postérieure de la colonne Cervicale
- I : Pas d'Intoxication : drogues, alcools, mais aussi antalgiques tels que morphine, fentanyl, kétalar, dormicum...
- T : Pas d' autres Traumatismes qui pourraient masquer la symptomatologie cervicale (fractures ouvertes p.ex)



Plan

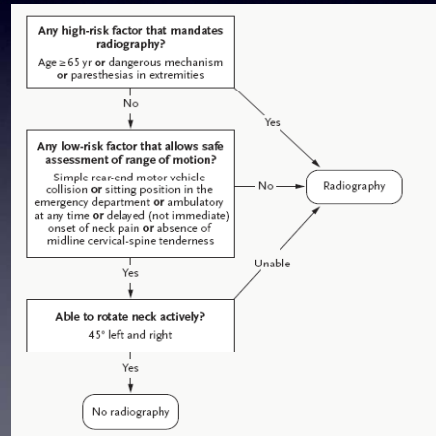
Anatomie

Imagerie

Cas

• Critères cliniques

✓ CCR (Canadian Cervical Spine Rule)



Plan

Anatomie

Imagerie

Cas

• Pas de critères de risque → Imagerie non recommandée

**Variant 1:** Cervical spine imaging not indicated by NEXUS or CCR clinical criteria. Patient meets low-risk criteria.

• Indication à une imagerie selon NEXUS /CCR → CT

**Variant 2:** Suspected acute cervical spine trauma. Imaging indicated by clinical criteria (NEXUS or CCR). Not otherwise specified.

Radiologic Procedure	Rating	Comments	RRL*
CT cervical spine without contrast	9	With sagittal and coronal reformat.	☼☼☼
X-ray cervical spine	6	Lateral view only. Useful if CT reconstructions are not optimal.	☼☼

**Variant 8:** Suspected cervical spine trauma. Imaging indicated by clinical criteria (NEXUS or CCR). Follow-up imaging on patient with no unstable injury demonstrated initially, but kept in collar for neck pain. Returns for evaluation.

Radiologic Procedure	Rating	Comments	RRL*
X-ray cervical spine	7	AP, lateral, open-mouth, oblique, and flexion/extension views. Individualized based on clinical findings.	☼☼



Plan

Anatomie

Imagerie

Cas

• Myélopathie → CT et IRM

**Variant 3:** Suspected acute cervical spine trauma. Imaging indicated by clinical criteria (NEXUS or CCR). Myelopathy.

Radiologic Procedure	Rating	Comments	RRL*
CT cervical spine without contrast	9	With sagittal and coronal reformat. MRI and CT provide complementary information. It is appropriate to perform both examinations.	☼☼☼
MRI cervical spine without contrast	9	MRI and CT provide complementary information. It is appropriate to perform both examinations.	○
X-ray cervical spine	6	Lateral view only. Useful if CT reconstructions are not optimal.	☼☼

• Atteinte ligamentaire → CT et IRM

**Variant 7:** Suspected acute cervical spine trauma. Imaging indicated by clinical criteria (NEXUS or CCR). Clinical or imaging findings suggest ligamentous injury.

Radiologic Procedure	Rating	Comments	RRL*
CT cervical spine without contrast	9	Should be initial study.	☼☼☼
MRI cervical spine without contrast	9	Procedure of choice for ligament damage.	○



Plan

Anatomie

Imagerie

Cas

• ACR Appropriateness Criteria®

Clinical Condition:		Chronic Neck Pain		
<b>Variant 1:</b> Patient with chronic neck pain without or with a history of previous trauma. First study.				
Radiologic Procedure	Rating	Comments	RRL*	
X-ray cervical spine	9	AP and lateral (may be supplemented with swimmer's and/or open mouth views).	☼☼	
MRI cervical spine without contrast	2		○	
Facet injection/medial branch block cervical spine	1	Never indicated as initial study.	☼☼	
X-ray myelography cervical spine	1	Never indicated as initial study.	☼☼☼	
CT cervical spine without contrast	1	Never indicated as initial study.	☼☼☼	
Tc-99m bone scan with SPECT neck	1	Never indicated as initial study.	☼☼☼	
Myelography and post myelography CT cervical spine	1	Never indicated as initial study.	☼☼☼☼	
MRI cervical spine without and with contrast	1		○	
CT cervical spine with contrast	1		☼☼☼	
CT cervical spine without and with contrast	1		☼☼☼	
Rating Scale: 1,2,3 Usually not appropriate; 4,5,6 May be appropriate; 7,8,9 Usually appropriate				*Relative Radiation Level



Plan

Anatomie

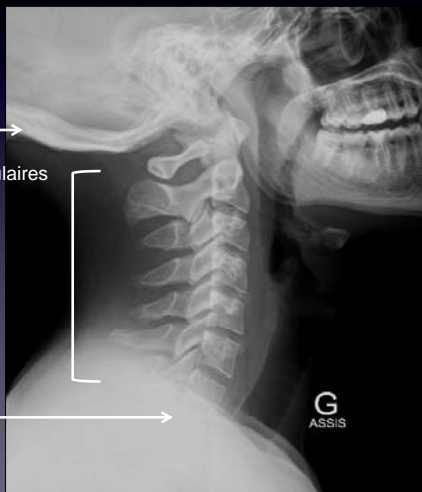
Imagerie

Cas

• Radiographie standard : 3 incidences à réaliser

✓ Profil

occiput  
superposition des massifs articulaires



D1

G  
ASSIS



Plan

Anatomie

Imagerie

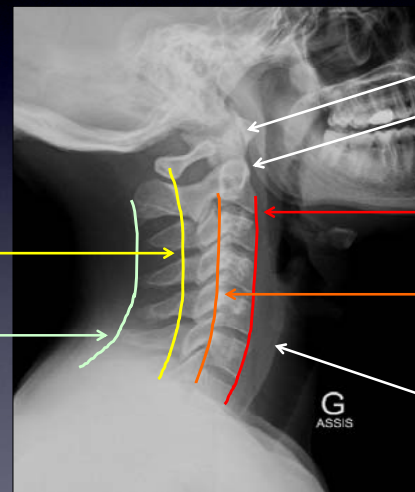
Cas

• Radiographie standard : 3 incidences à réaliser

✓ Profil

Ligne spino-lamellaire

Ligne des épineuses



C1 - dent < 2 mm

Anneau de Harris

Ligne vertébrale antérieure

Ligne vertébrale postérieure

Tissus mous pré-vertébraux

G  
ASSIS



Plan

Anatomie

Imagerie

Cas

✓ Face

position médiane  
-trachée  
-épineuses



G  
ASSIS



Plan

Anatomie

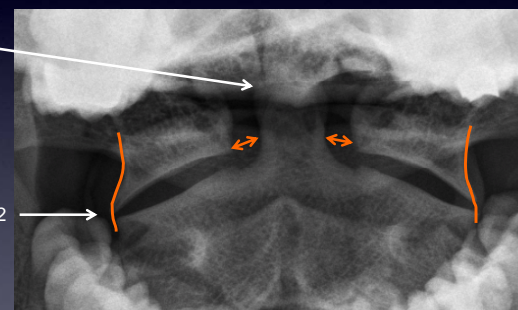
Imagerie

Cas

✓ Bouche ouverte

odontoïde

masses latérales de C1 et C2





Plan

Anatomie

Imagerie

Cas

# Variantes et pièges

- Non-fusion arc postérieur ou antérieur (C1)
- Fusion arcs postérieurs (C2-C3)
- Listel osseux marginal (fusion à 20-25a)
- Rotation avec pseudo-fractures
- Ossification LLP et LLA
- Rx: Erreur d'interprétation jusqu'à 25% ! (FN ou FP)



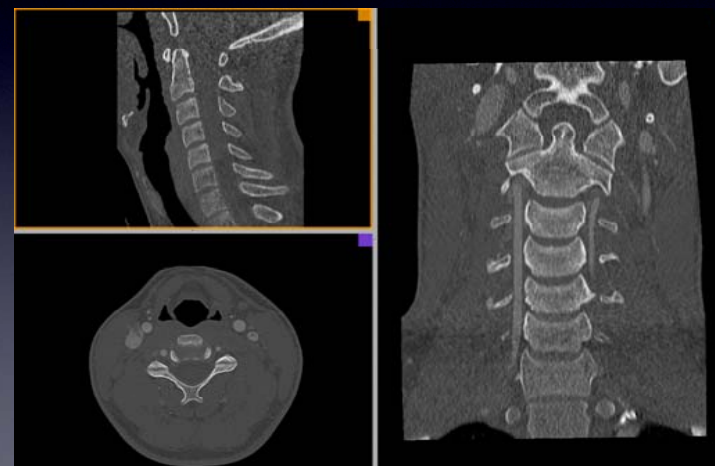
Plan

Anatomie

Imagerie

Cas

- CT avec reconstructions MPR : fenêtre osseuse



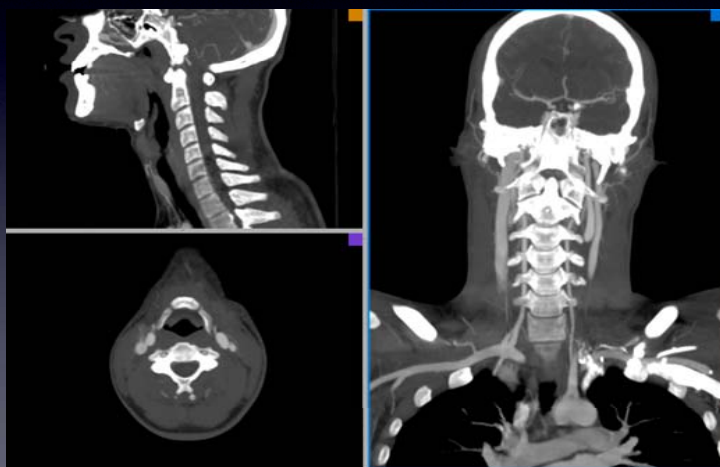
Plan

Anatomie

Imagerie

Cas

- Angio-CT des troncs supra-aortiques : MIP



Plan

Anatomie

Imagerie

Cas

- IRM





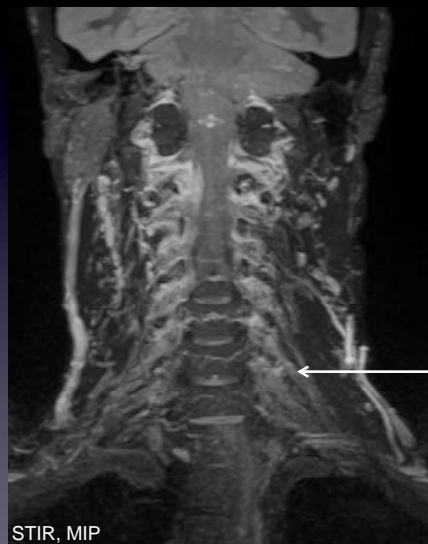
Plan

Anatomie

Imagerie

Cas

• IRM : plexus



STIR, MIP



Plan

Anatomie

Imagerie

Cas 1



D

AU LIT

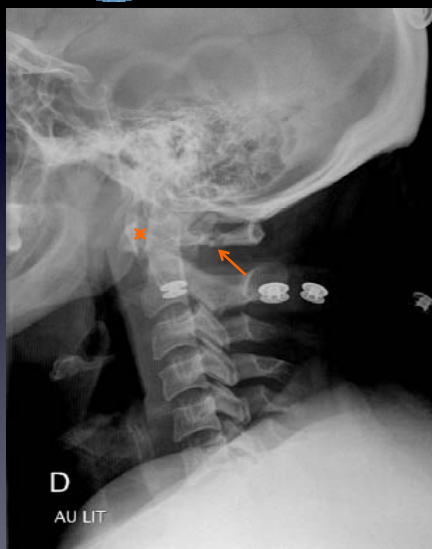


Plan

Anatomie

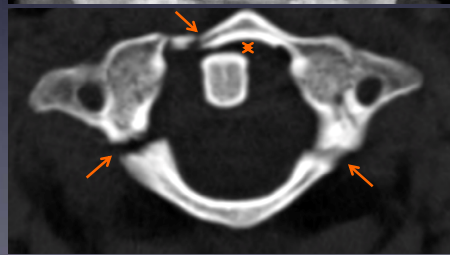
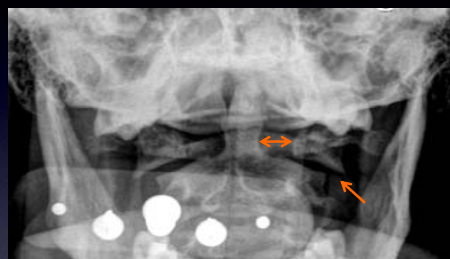
Imagerie

Cas 1



D

AU LIT



Plan

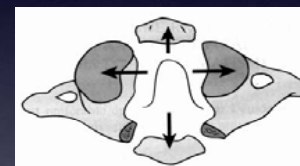
Anatomie

Imagerie

Cas 1

• Fracture de Jefferson

- Décrite par Jefferson en 1920
- Fracture bilatérale des arcs antérieur et postérieur de l'atlas
- Par mécanisme de compression axiale





Plan

Anatomie

Imagerie

Cas 2



Plan

Anatomie

Imagerie

Cas 2



Plan

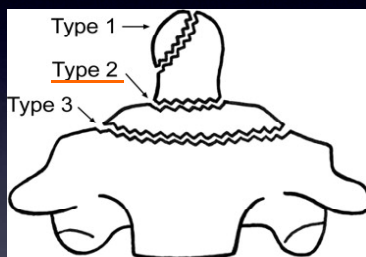
Anatomie

Imagerie

Cas 2

### • Fracture du processus odontoïde

- Classification par Anderson et D'Alonzo



- Mécanisme de flexion/extension + rotation
- Stabilité dépend du type de fracture (type 2 instable)



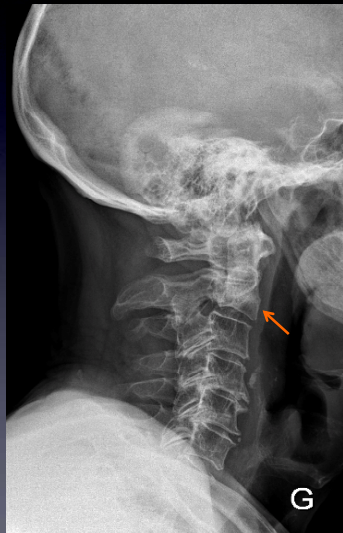
Plan

Anatomie

Imagerie

Cas 3





### • Fracture du processus odontoïde

- Classification par Anderson et D'Alonzo



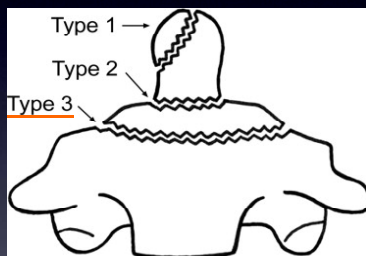
Meryl Streep  
« La mort vous va si bien »

- Mécanisme de flexion/extension + rotation
- Stabilité dépend du type de fracture (type 2 instable)



### • Fracture du processus odontoïde

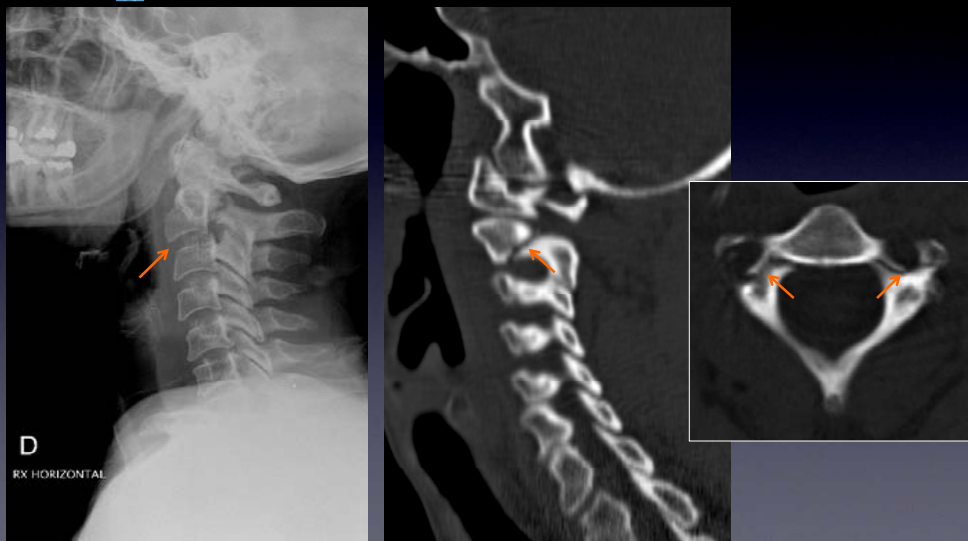
- Classification par Anderson et D'Alonzo



- Mécanisme de flexion/extension + rotation
- Stabilité dépend du type de fracture (type 2 instable)







### •Fracture du pendu

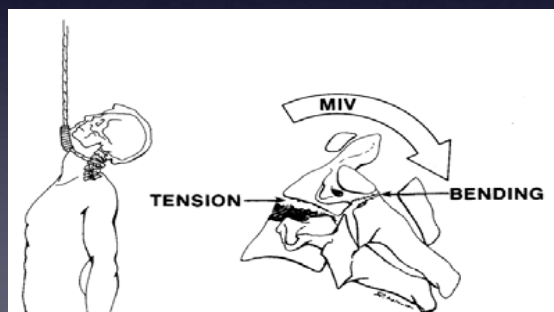
- Combinaison d'atteinte osseuse (fracture de la pars articularis de C2 ddc) et des tissus mous (LLA + disque C2-C3)
- Mécanisme par hyperextension

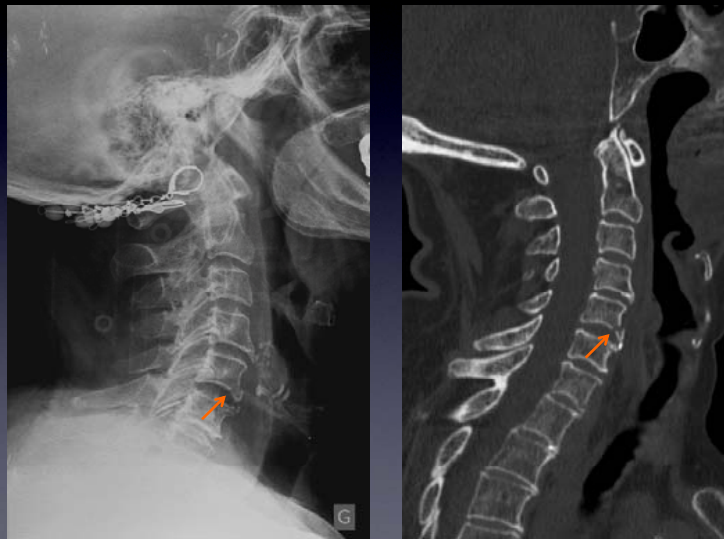
« Pirates des Caraïbes »



### •Fracture du pendu

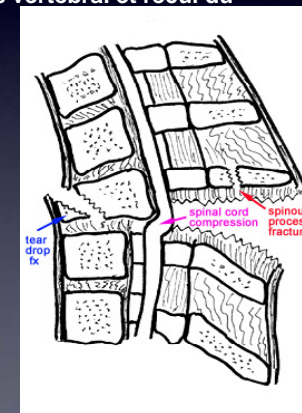
- Combinaison d'atteinte osseuse (fracture de la pars articularis de C2 ddc) et des tissus mous (LLA + disque C2-C3)
- Mécanisme par hyperextension





### • Flexion teardrop fracture

- Fracture du coin antéro-inférieur du corps vertébral et recul du reste du corps vertébral
- Mécanisme par flexion-compression
- Risque de contusion médullaire +++
- Instable



• **Fracture isolée des épineuses (“clay-shoveler” fracture)**

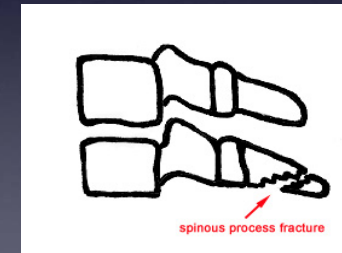
- Fracture du processus épineux d’une vertèbre cervicale basse ou thoracique haute, classiquement C6 ou C7
- Mécanisme d’avulsion par traction musculaire et sur le ligament supra-épineux
- Stable

« Le Bon, la Brute et le Truand »



• **Fracture isolée des épineuses (“clay-shoveler” fracture)**

- Fracture du processus épineux d’une vertèbre cervicale basse ou thoracique haute, classiquement C6 ou C7
- Mécanisme d’avulsion par traction musculaire et sur le ligament supra-épineux
- Stable



**Merci pour votre attention!**

