

# Traumatismes médullaires

**Dr Mathieu RAUX**

SSPI - Accueil des Polytraumatisés  
SAMU de Paris - SMUR Pitié

Groupe Hospitalier Pitié Salpêtrière  
Assistance Publique – Hôpitaux de Paris  
Université Pierre et Marie Curie, Paris 6  
Paris, France



# Epidémiologie

## *Incidence*

- 2.500 nouveaux cas par an en France
- *Sex ratio* 4 hommes : 1 femme
- Age moyen 21 ans, pic entre 15 et 25 ans

– AVP	36 – 48 %
– Agressions	5 – 29 %
– Chutes	17 – 21 %
– Loisirs	7 – 16 %



# Epidémiologie

## *Lésions associées*

	Cervical	Thoraco-lombaire
Thorax	5 %	41 %
Abdomen	3 %	15 %
Tête	13 %	24 %
Pelvis - os	13 %	24 %



# Epidémiologie

## *Lésions associées*

789 traumatismes fermés GCS < 10

31 % de lésions osseuses

- rachis (14 %)
- bassin (10 %)
- membres (15 %)

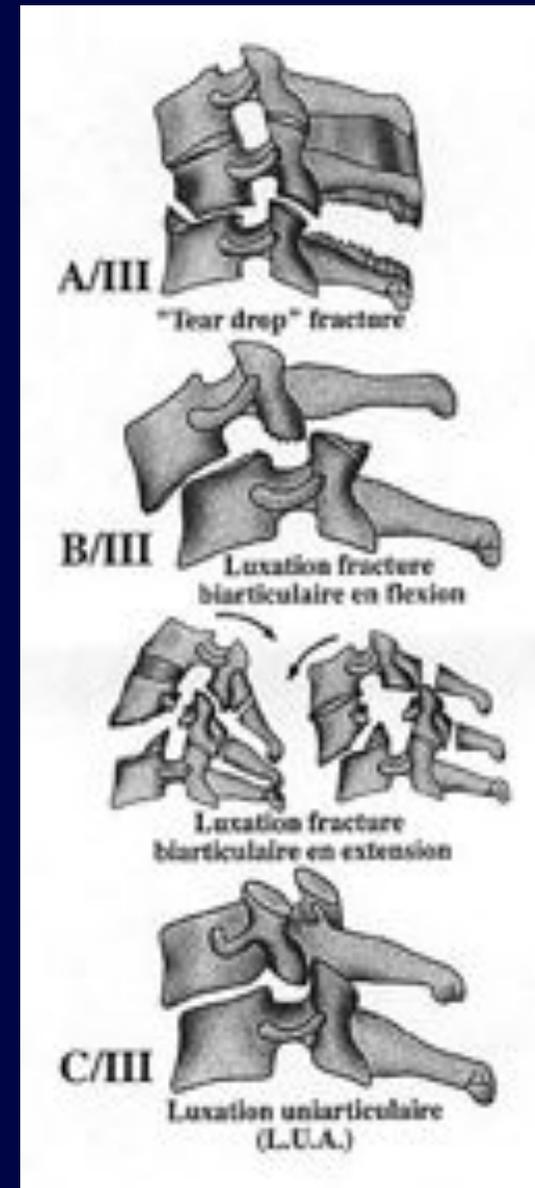
Tout traumatisé crânien  
est un traumatisé du rachis  
jusqu'à preuve du contraire

Mackersie, *J Trauma* 1988

# Epidémiologie

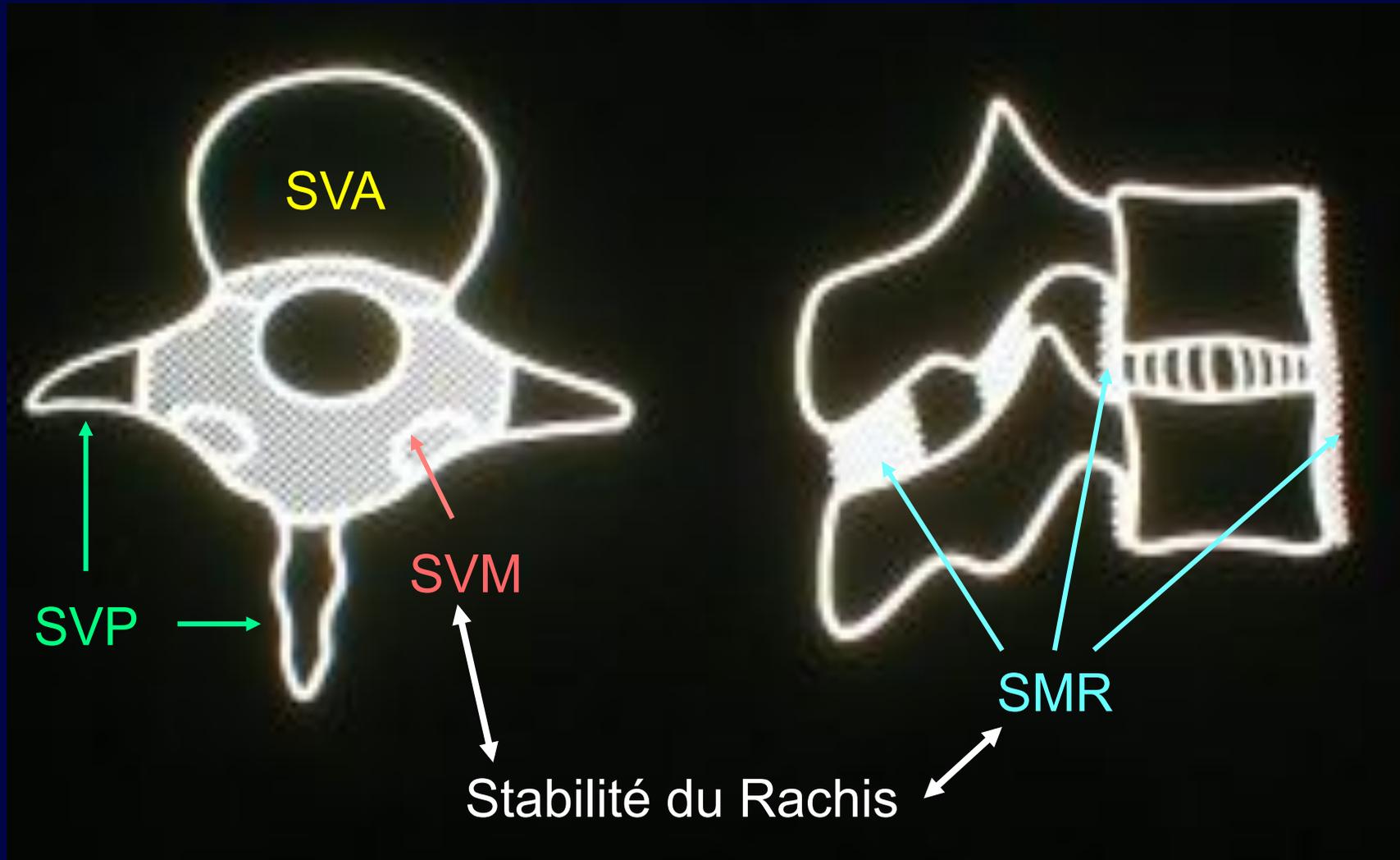
## *Biomécanique*

- Traumatisme en hyper**flexion**
- Traumatisme en hyper**extension**
- Traumatisme en **compression**



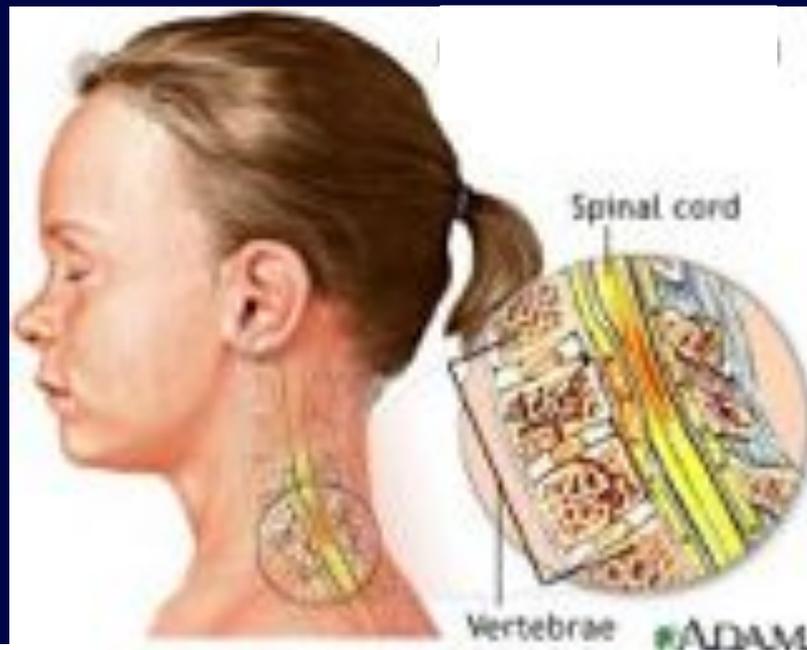
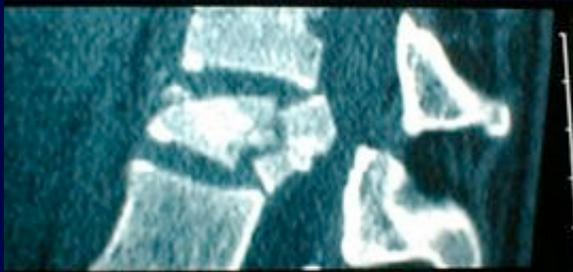
# Epidémiologie

## Biomécanique



# Physiopathologie

## Lésions *PRIMAIRES*



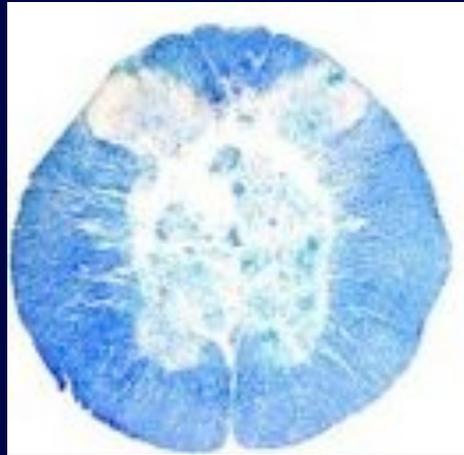
- Compression ou étirement
  - Fragments osseux
  - Disques
  - Luxation
  - Rotation

# Physiopathologie

## Lésions PRIMAIRES

Lésions **vasculaires**

Microhémorragies diffuses



Lésions **axonales**

Arrêt du potentiel d'action  
Œdème local

**Choc spinal**

# Physiopathologie

## Lésions *SECONDAIRES*

### Ischémie

Œdème SG → SB

Hypoperfusion

Interruption potentiel d'action

Démyélinisation

Mort cellulaire

### Excitotoxicité

Libération GLUTAMATE

Stimulation

Neurones

Astrocytes

Oligodendrocytes

Courants calciques

Apoptose

Radicaux libres

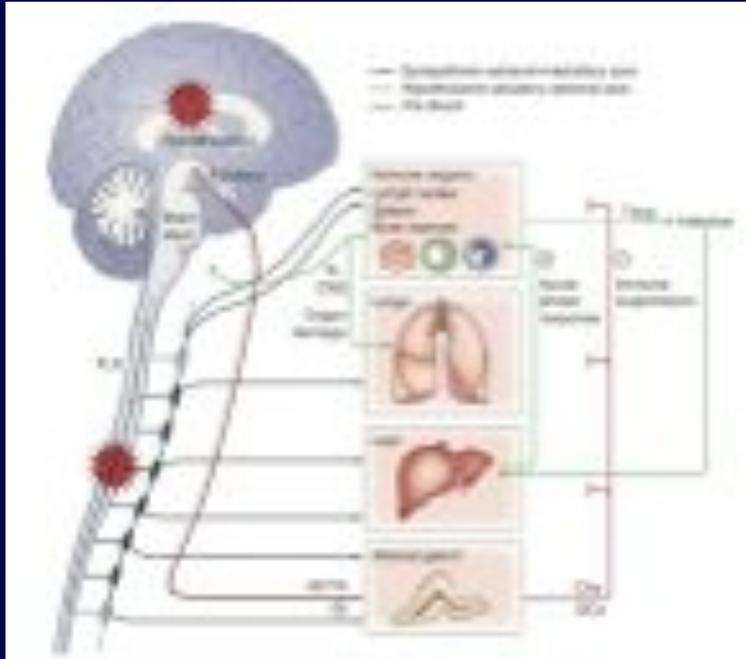
**Extension lésionnelle**





# Physiopathologie

## Lésions TERTIAIRES



Popovitch, *Nat Med* 2009

- Libération de  
Glucocorticoïdes  
Catécholamines
- Inhibition de la réponse immunitaire
- Activation cascades inflammatoires  
Neurales  
Hépatiques

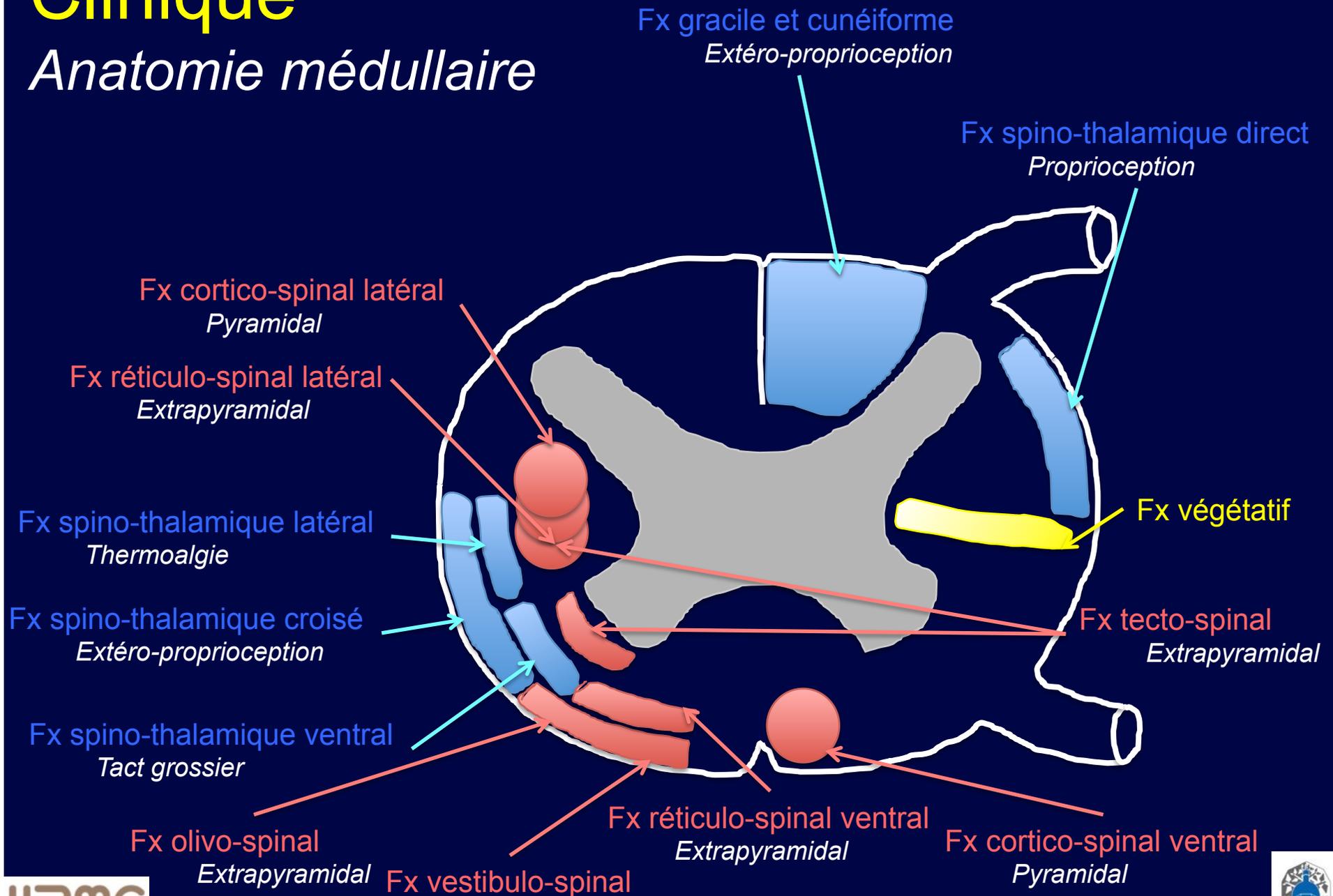
→ *SIRS-like*

→ Infection

**Immunodépression**

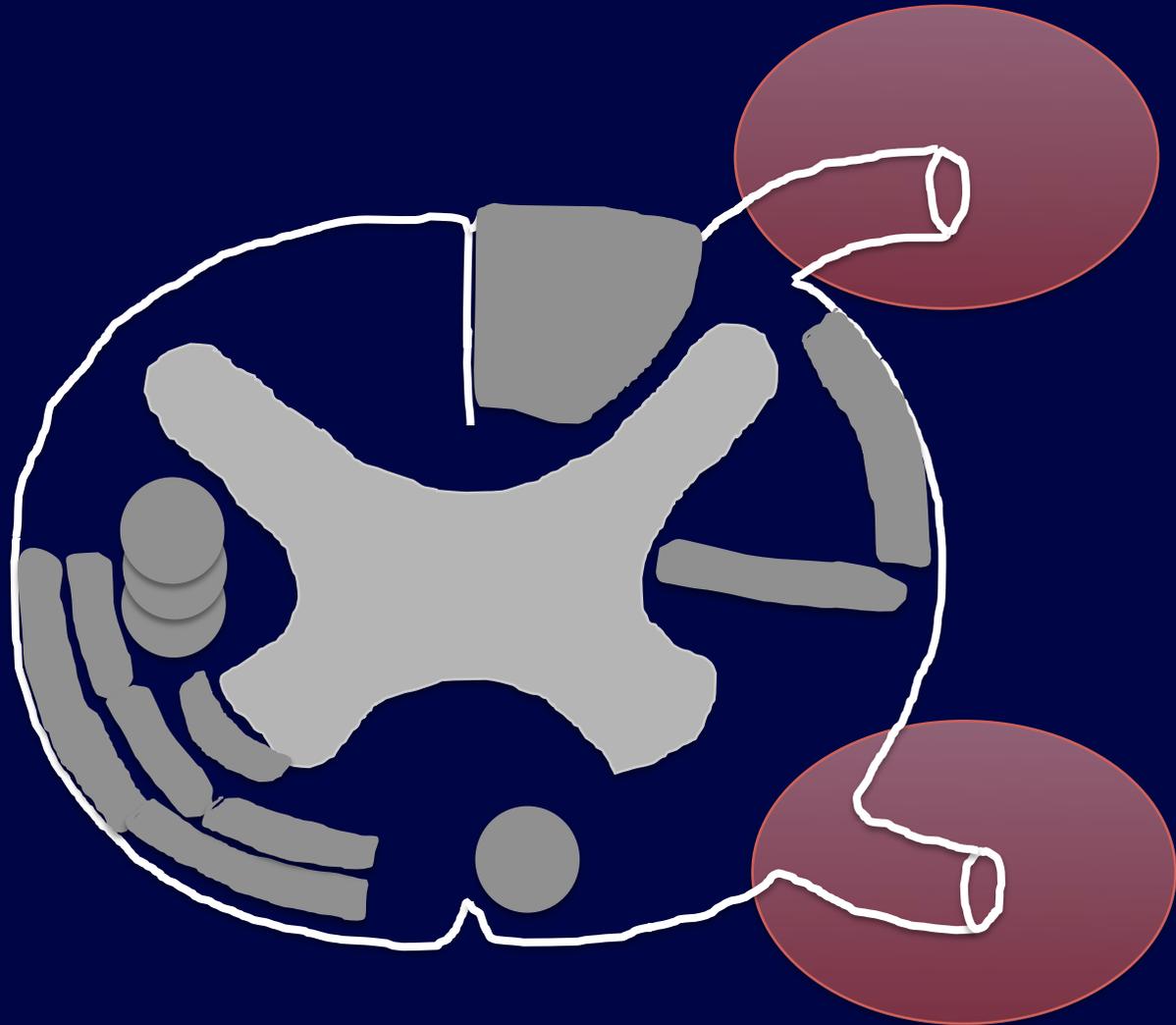
# Clinique

## Anatomie médullaire



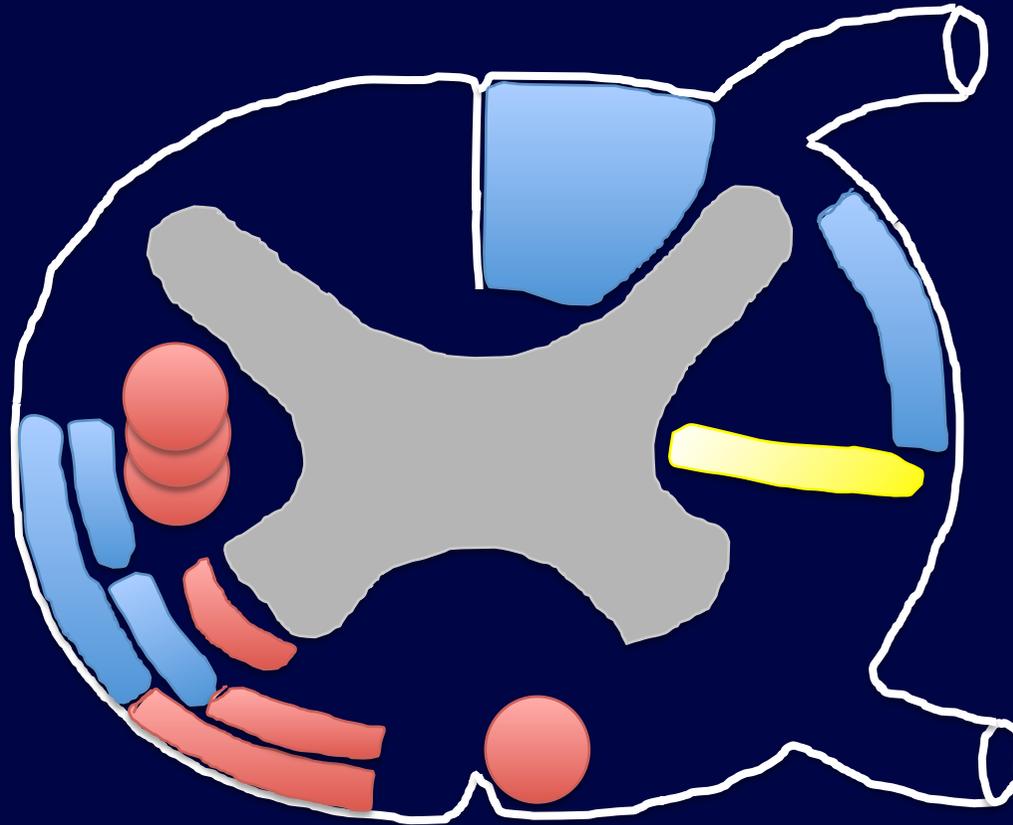
# Clinique

## *Syndrome lésionnel*



# Clinique

## *Syndrome sous-lésionnel*



# Clinique

## Sémiologie



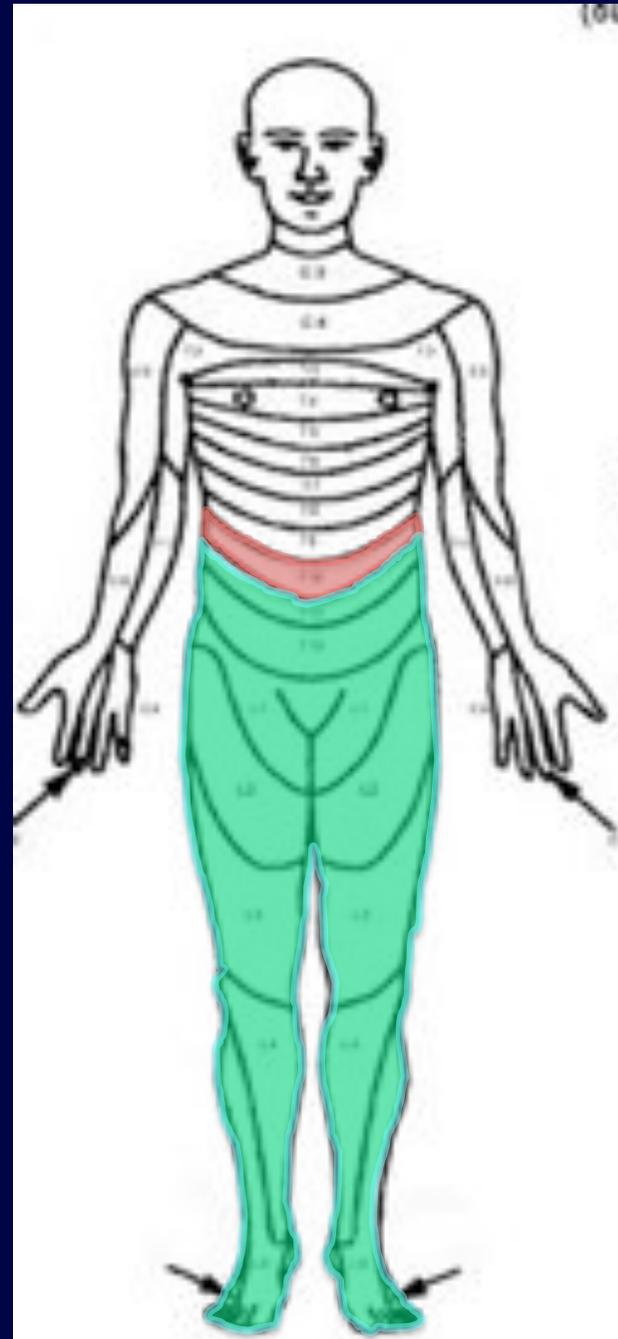
### Syndrome lésionnel

Douleurs radiculaires  
Déficit sensitif radiculaire



### Syndrome sous-lésionnel

Paralysie flasque  
Anesthésie  
Rétention aiguë d'urine  
Priapisme  
Béance anale  
Vasoplégie



# Clinique

## *Syndrome sous-lésionnel*

### Complet

Absence de fonction motrice et sensitive en S4 – S5

### Incomplet

Persistance d'une fonction motrice ou sensitive en S4 – S5

# Clinique

## *Syndrome sous-lésionnel*

### Niveau neurologique

Métamère le plus caudal ayant une fonction motrice et sensitive normale des deux cotés



# Clinique

## Syndrome sous-lésionnel

**Évaluation motrice**

	D	G	
C2			
C3			
C4			
C5			
C6			
C7			
C8			
T1			
T2			
T3			
T4			
T5			
T6			
T7			
T8			
T9			
T10			
T11			
T12			
L1			
L2			
L3			
L4			
L5			
S1			
S2			
S3			
S4-5			

Flexion du coude  
Extension du poignet  
Extension du coude  
Flexion du médus (P3)  
Abduction du 5<sup>e</sup> doigt

0 = paralysie totale  
1 = contraction visible ou palpable  
2 = mouvement actif sans pesanteur  
3 = mouvement actif contre pesanteur  
4 = mouvement actif contre résistance  
5 = mouvement normal  
NT, non testable

Score «motricité» : /100  
Contraction anale : oui/non

Flexion de la hanche  
Extension du genou  
Dorsiflexion de cheville  
Extension du gros orteil  
Flexion plantaire de cheville

**Évaluation motrice**

	D	G	
C2			
C3			
C4			
C5			
C6			
C7			
C8			
T1			
T2			
T3			
T4			
T5			
T6			
T7			
T8			
T9			
T10			
T11			
T12			
L1			
L2			
L3			
L4			
L5			
S1			
S2			
S3			
S4-5			

Flexion du coude  
Extension du poignet  
Extension du coude  
Flexion du médus (P3)  
Abduction du 5<sup>e</sup> doigt

0 = paralysie totale  
1 = contraction visible ou palpable  
2 = mouvement actif sans pesanteur  
3 = mouvement actif contre pesanteur  
4 = mouvement actif contre résistance  
5 = mouvement normal  
NT, non testable

Score «motricité» : /100  
Contraction anale : oui/non

Flexion de la hanche  
Extension du genou  
Dorsiflexion de cheville  
Extension du gros orteil  
Flexion plantaire de cheville

**Score ASIA**

Identité du patient : \_\_\_\_\_  
Date de l'examen : \_\_\_\_\_

Niveau neurologique\* : Sensitif droite / gauche / Moteur droite / gauche

Segment le plus caudal ayant une fonction normale : \_\_\_\_\_

Lésion médullaire\*\* : Complète ou Incomplète

\*\* Caractère incomplet défini par une motricité ou une sensibilité du territoire S4-S5

Échelle d'anomalie ASIA : A B C D E

A = complète : aucune motricité ou sensibilité dans le territoire S4-S5  
B = incomplète : la sensibilité mais pas la motricité est préservée au-dessous du niveau lésionnel, en particulier dans le territoire S4-S5  
C = incomplète : la motricité est préservée au-dessous du niveau lésionnel et plus de la moitié des muscles testés au-dessous de ce niveau a un score < 3  
D = incomplète : la motricité est préservée au-dessous du niveau lésionnel et au moins la moitié des muscles testés au-dessous du niveau a un score ≥ 3  
E = normale : la sensibilité et la motricité sont normales

Préservation partielle\*\*\* : Sensitif droite / gauche / Moteur droite / gauche

\*\*\* Extension caudale des segments partiellement innervés

Syndrome clinique : Centromédullaire / Brown-Sequard / Moelle antérieure / Cône terminal

**Évaluation sensitive**

Toucher		Piqûre	
D	G	D	G
C2			
C3			
C4			
C5			
C6			
C7			
C8			
T1			
T2			
T3			
T4			
T5			
T6			
T7			
T8			
T9			
T10			
T11			
T12			
L1			
L2			
L3			
L4			
L5			
S1			
S2			
S3			
S4-5			

Score «toucher» : /112  
Score «piqûre» : /112  
Sensibilité anale : oui/non

0 = absente  
1 = diminuée  
2 = normale  
NT, non testable

**+ toucher rectal**

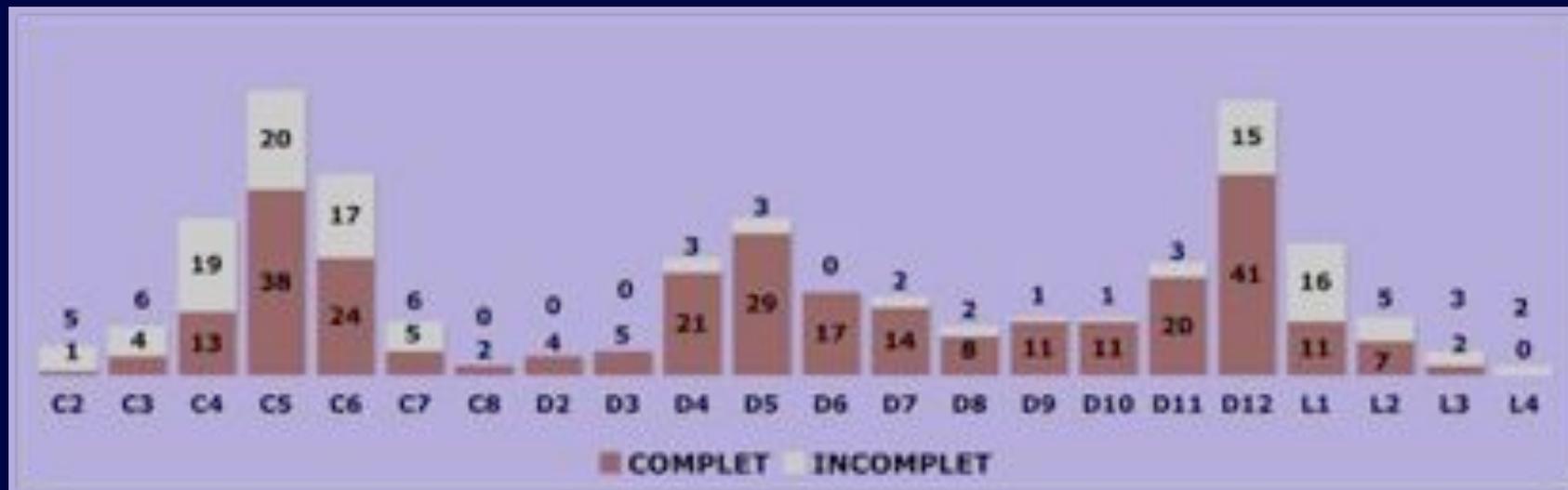
Score ASIA



# Clinique

## Niveau lésionnel

417 traumatisés médullaires  
2001-2003  
38 centres français

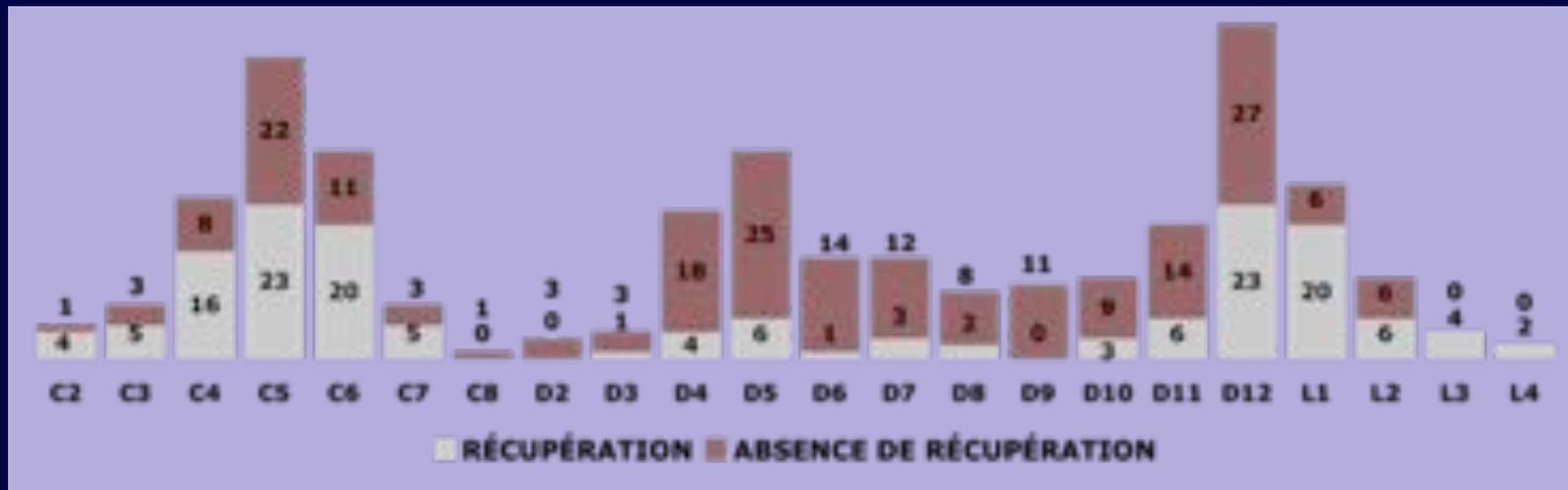


Vigué, Données personnelles

# Clinique

## Récupération à un an

417 traumatisés médullaires  
2001-2003  
38 centres français



Δ ASIA > 10 points à 1 an

**Complet**

57(23%)

**Incomplet**

97(88%)

p<0,01

# Clinique

## Syndrome sous-lésionnel

### Atteinte végétative

Dépend du niveau



Bradycardie

Vasoplégie

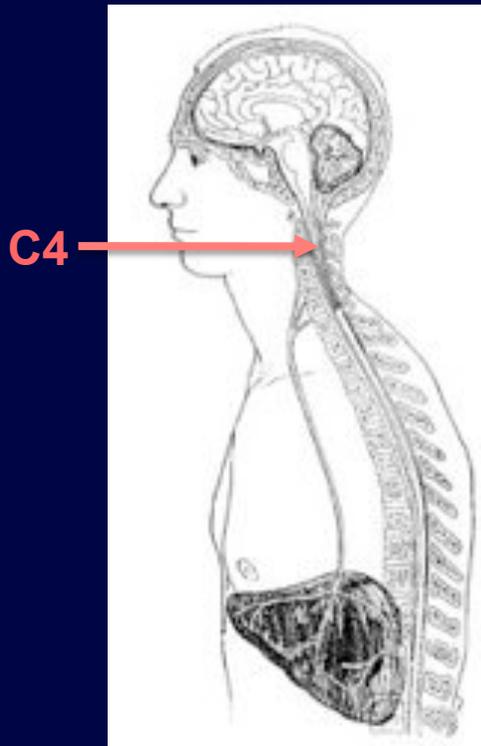
Priapisme  
Béance anale

# Clinique

## Syndrome sous-lésionnel

### Atteinte ventilatoire

Dépend du niveau



Trachéo 100%  
VM 71%

Trachéo 50%  
VM 15%

*Como, J Trauma 2005*

C1  
C2  
C3  
C4  
C5  
C6  
C7  
T8  
T1  
T2  
T3  
T4  
T5  
T6  
T7  
T8  
T9  
T10  
T11  
T12  
L1

Diaphragme  
Intercostaux  
Abdominaux



# Clinique

*Savoir évoquer un traumatisme du rachis devant*

Cinétique élevée

Troubles de conscience

Hypotension isolée

Bradycardie

Priapisme ou béance anale



# PEC préhospitalière

## *Conditionnement*

### Les 5 tuyaux

1. Voie veineuse périphérique
2. Intubation
3. Sonde gastrique
4. Sonde urinaire
5. Sonde thermique



# PEC préhospitalière

## *Conditionnement*

### **Immobilisation stricte**

- Respect de l'axe rachidien
- Attention à la planche de relevage
- Collier cervical rigide 3 points (mentonnier, occipital, sternal)
- Matelas à dépression



# PEC préhospitalière

## *Conditionnement*

### Perfusion

- Pas de soluté hypotonique
- Utiliser
  - NaCl 0,9%
  - Macromolécules
- Ne pas diluer !



# PEC préhospitalière

## *Conditionnement*

### **Réchauffement**

- Grande perte thermique liée à la vasodilatation par sympatholyse



# PEC préhospitalière

## Contrôle des voies aériennes

### Intubation

- Après induction en séquence rapide
- 3 opérateurs



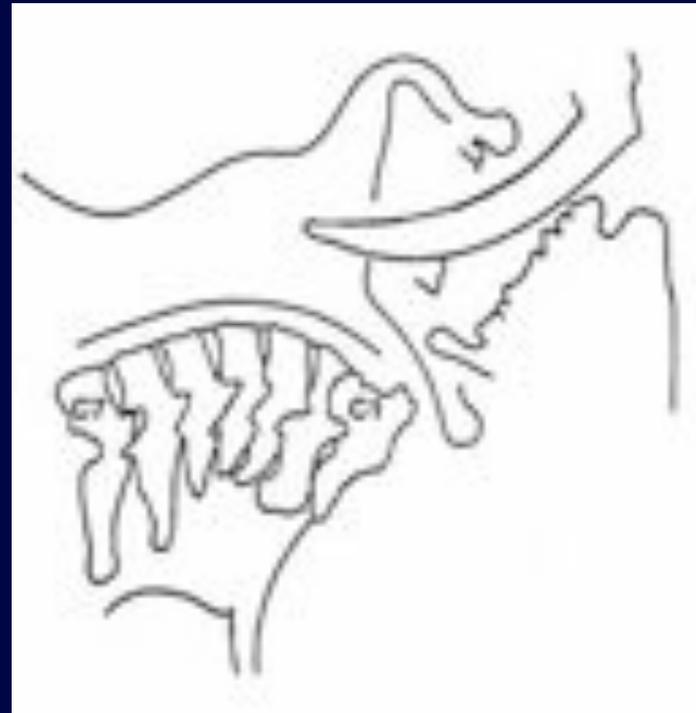
Figure n° 2. Technique d'intubation endotrachéale par voie orale d'un patient suspendu d'un brancardier ambulatoire médical. (D'après : Grande CM, Nelson CM, Stone AH. Appropriate techniques for airway management of emergency patients with important spinal cord injury. *Aviation Space* 1990; 37: 718-21.)

# PEC préhospitalière

## Contrôle des voies aériennes

### Laryngoscopie

- Insertion de la lame
  - Pas de déplacement
- Elévation de la lame
  - Rotation supérieure C0-C1
  - Rotation inférieure C2-C5
- Intubation trachéale
  - Rotation supérieure C0-C1



Crosby, *Anesthesiology* 2006

# PEC préhospitalière

## Contrôle des voies aériennes

### Dispositifs supraglottiques

- Moindre mobilisation du rachis

Median changes in the angle between adjacent vertebrae

	LMA	Macintosh	McCoy	I-LMA	Combitube
C0C1	+2.5 (9)	+7.5 (21)	+7.0 (12)	+5.0 (11)	+1.5 (12)
C1C2	+0.0 (11)	+0.5 (11)	+3.0 (13)	+3.5 (29)	+0.5 (29)
C2C3	0.0 (15)	+3.0 (8)	+1.0 (8)	-2 (17) <sup>a</sup>	-1.0 (12) <sup>a</sup>
C3C4	+3.0 (5)	-1.0 (4) <sup>a</sup>	+2.0 (6)	+1.5 (3)	0.0 (16)
C4C5	-1.0 (8) <sup>a</sup>	+2.0 (2)	+4.0 (9)	-0.5 (5)	-0.5 (15)
AOD	0.0 (3)	0.0 (3)	0.0 (5)	0.0 (5)	0.0 (3)

Values are expressed as the median (range). Abbreviation: AOD, atlanto-occipital distance.  
<sup>a</sup> Negative values denote flexion, whereas positive values denote extension.



Kilic, *Am J Emerg Med* 2013

# PEC préhospitalière

## *Contrôle hémodynamique*

- **PAM  $\geq 80$  mmHg** dès la prise en charge extra-hospitalière jusqu'à J7 post-traumatique
- Eviter PAM  $> 110$  mmHg
  - favorise l'œdème et l'hémorragie médullaires
  - peut majorer la spoliation sanguine en cas de lésion vasculaire
- Un cathétérisme artériel est nécessaire le plus tôt possible au cours de la prise en charge médicale



# PEC préhospitalière

## *Contrôle hémodynamique*

Premier moyen : **remplissage vasculaire**

- soluté non hypotonique
- colloïde de synthèse recommandé en cas d'hypotension artérielle

Moyen associé: **vasoconstricteur direct**

**NORADRENALINE**

*0,25 mg/ml*

- Sur voie périphérique exclusive dès le préhospitalier
- Sans vecteur

# PEC préhospitalière

## *Contrôle hémodynamique*

73 % d'hypotension



# Méduloprotection

## Corticoïdes

	Méthylprédnisolone n=162	Placebo n=171	p
Motricité	+17,2	+10,7	0,01
Aiguille	+12,9	+5,9	0,001
Tact	+9,8	+4,6	0,02
Infection	7,1%	3,6%	0,22
Hémorragie	4,5%	3%	0,57



# Méduloprotection

## *Corticoïdes*

**La corticothérapie** à la posologie préconisée par l'étude NASCIS II **n'est pas recommandée** au décours d'un traumatisme vertébro-médullaire,

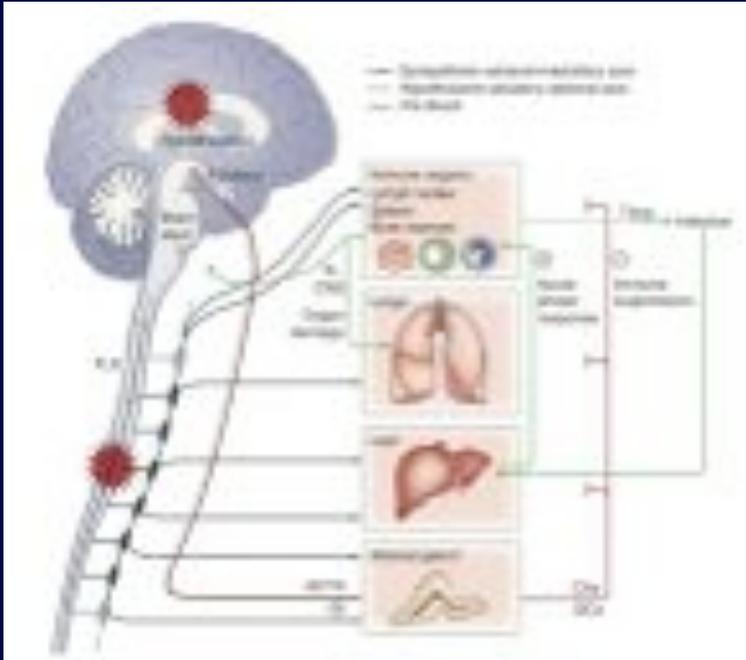
Les effets secondaires néfastes sont plus évidents que le bénéfice neurologique

Cette recommandation s'applique également aux patients victimes d'un traumatisme médullaire sur une myélopathie chronique associée à une anomalie du canal spinal



# Physiopathologie

## Lésions TERTIAIRES



Popovitch, *Nat Med* 2009

- Libération de  
Glucocorticoïdes  
Cathécholamines
- Inhibition de la réponse immunitaire
- Activation cascades inflammatoires  
Neurones  
Hépatiques

→ *SIRS-like*

→ Infection

**Immunodépression**

# Physiopathologie

## Lésions TERTIAIRES



Popov

- Libération de Glucocorticoïdes
- Libération de Cytokines
- Réponse immunitaire
- Vagues inflammatoires
- Lésions hépatiques

→ SIRS-like

→ Infection

**Ne pas aggraver ce phénomène**

**Immunodépression**



# Traitement chirurgical

## *Description*

### **Arthrodeèse + laminectomie**



# Traitement chirurgical

## *Indications*

### Pour

Lésion incomplète (+)

Lésion évolutive (+)

Délai < 6 h (+)

Délai < 24 h

### Contre

Lésion complète

Délai > 24 h

Contusion pulmonaire

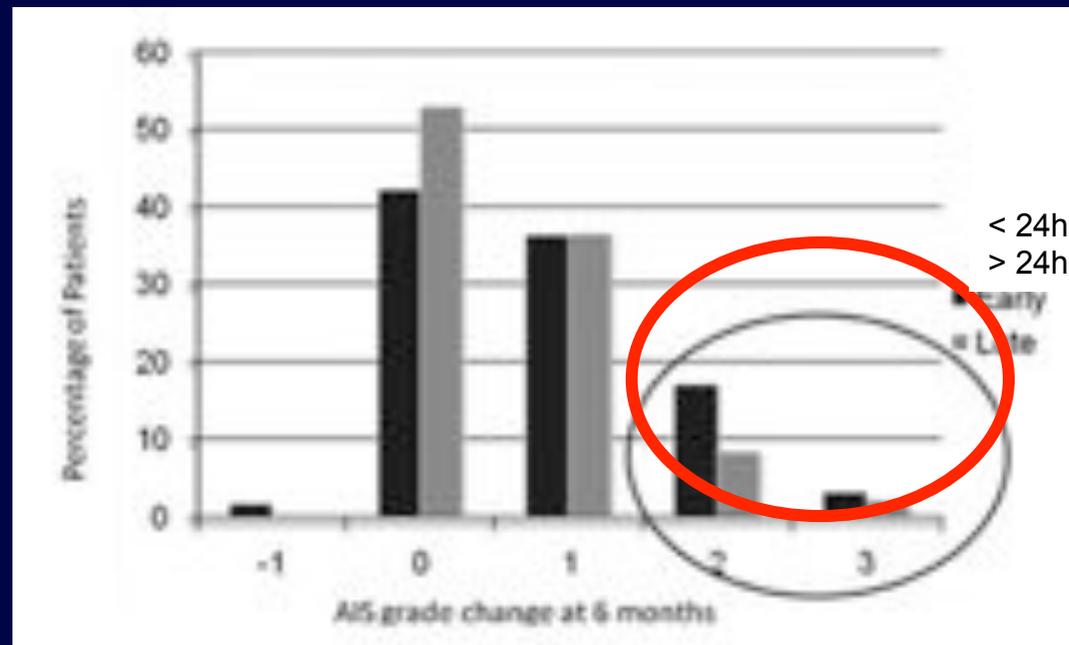
Traumatisme crânien



# Traitement chirurgical

*Délais*

**Et récupération**



Chirurgie < 24 heures associée à augmentation de AIS de 2 points (OR=2,8 [1,1-7,3])

Fehlings, *PLOS one* 2012

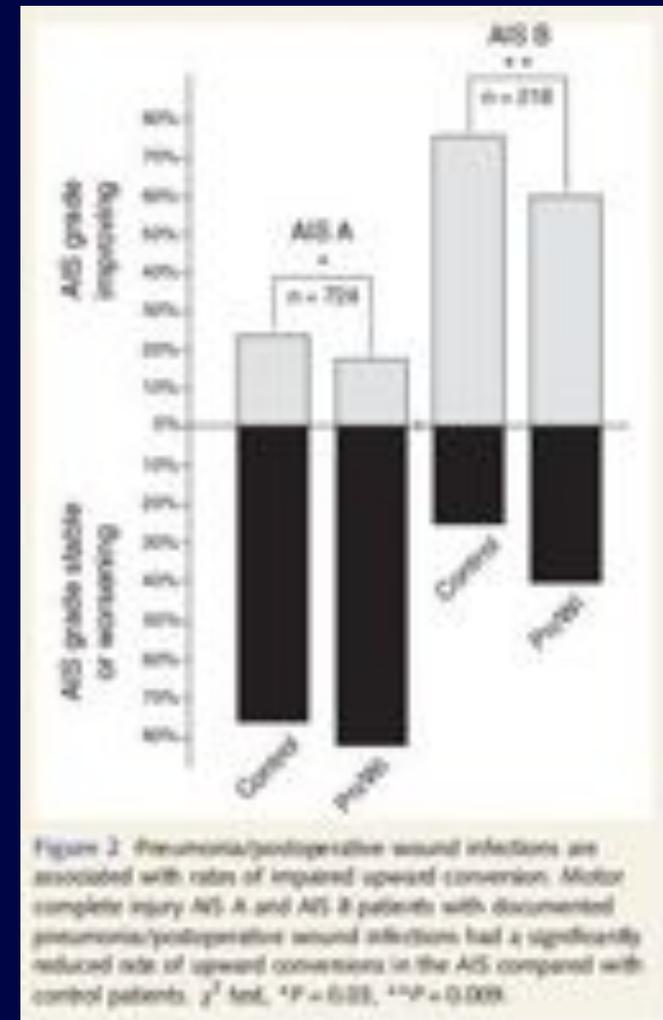
# Traitement chirurgical

## Délais

## Et infections postopératoires

Chirurgie < 8 heures associée à diminution des pneumopathies (p=0,02)

Vigué, données personnelles



Failli, Brain 2012

# Traitement chirurgical

## *Délais*

### En France

< 6h	99 (26%)	} 76%
De 6 à 8 h	80 (22%)	
De 8 à 24 h	106 (28%)	
Plus de 24 h	69 (18%)	
Non opéré	24 (6%)	

# Orientation

*Transfert*



# Orientation

*... en centre spécialisé*



# Radiographie standard

*Et la radio de thorax...*



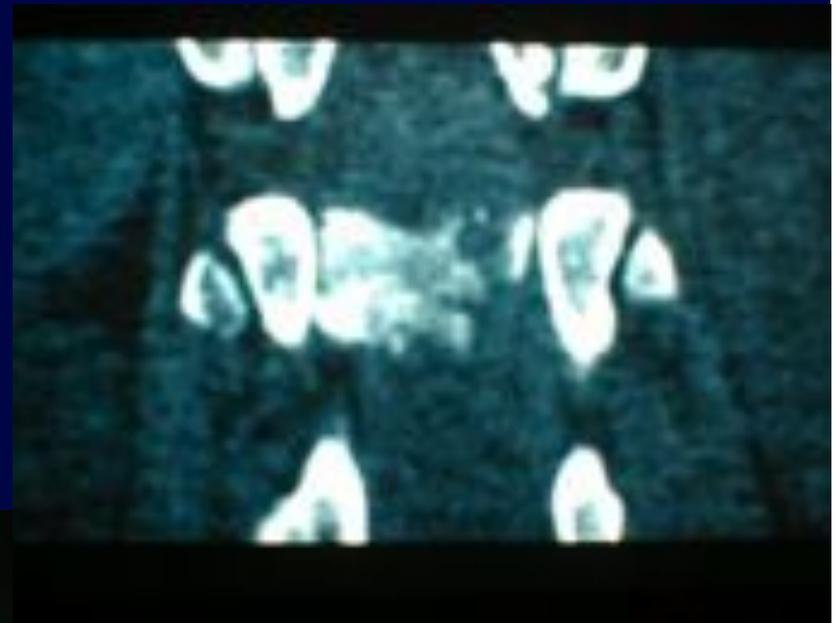
# Quizz

*PAS 61 mmHg – Hb 14,7 g.dl<sup>-1</sup>*



# Tomodensitométrie

*Recul du mur postérieur*



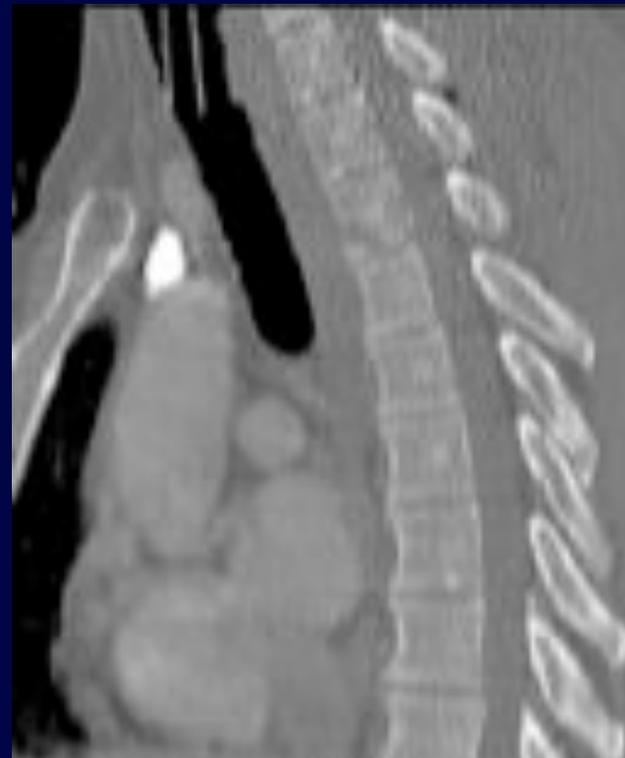
# Tomodensitométrie

## *Luxation*



# Tomodensitométrie

*Bilan d'un hémomédiastin*

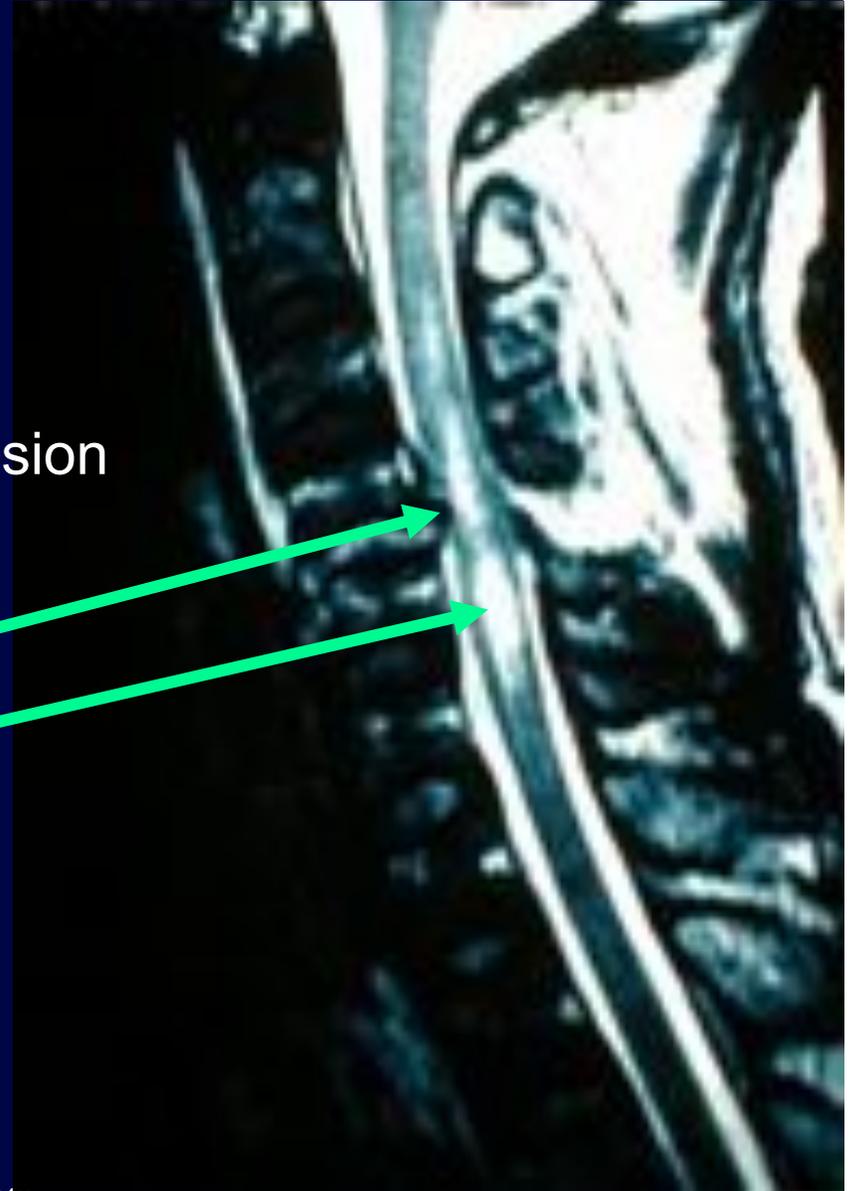


# Imagerie par résonance magnétique

## *Exploration médullaire*

En urgence si atteinte médullaire sans lésion osseuse décelable :

- hernie discale traumatique
- contusion médullaire
- hématome extra-dural



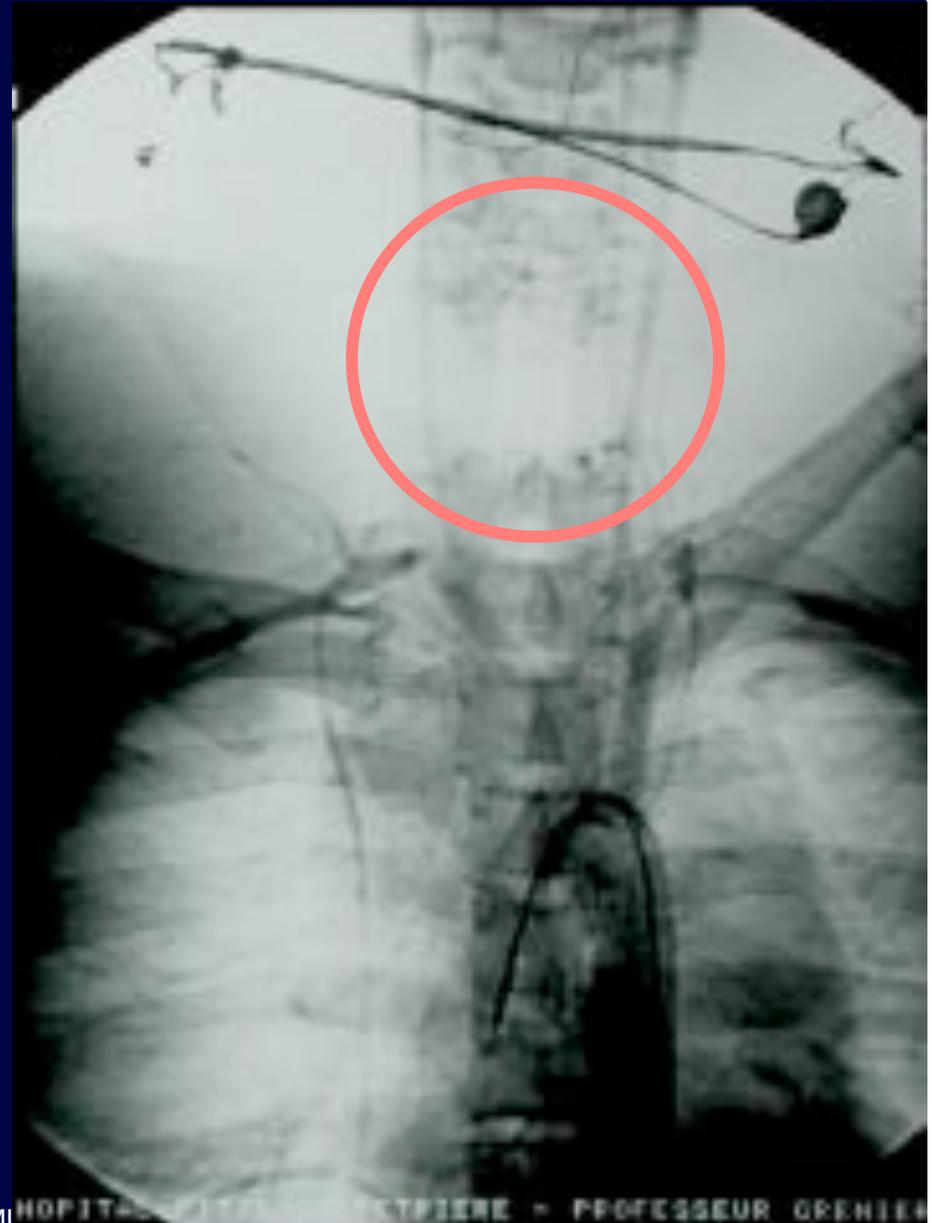
# Angiographie des TSA

*En cas de fracture cervicale*



# Quizz...

*Suite et fin*



# Conclusions

- Une lésion incomplète est le principal facteur de bon pronostic
- L'amélioration du pronostic repose sur la qualité des soins:
  - Pas de mobilisation de rachis
  - Maintien de PAM > 80 mmHg
  - Pas de corticothérapie
  - Bloc opératoire précoce



# Recommandations

Prise en charge d'un blessé adulte présentant un  
traumatisme vertébro-médullaire

CONFÉRENCE D'EXPERTS - TEXTE COURT - 2003

[http://www.sfar.org/s/article.php3?id\\_article=246](http://www.sfar.org/s/article.php3?id_article=246)

