

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

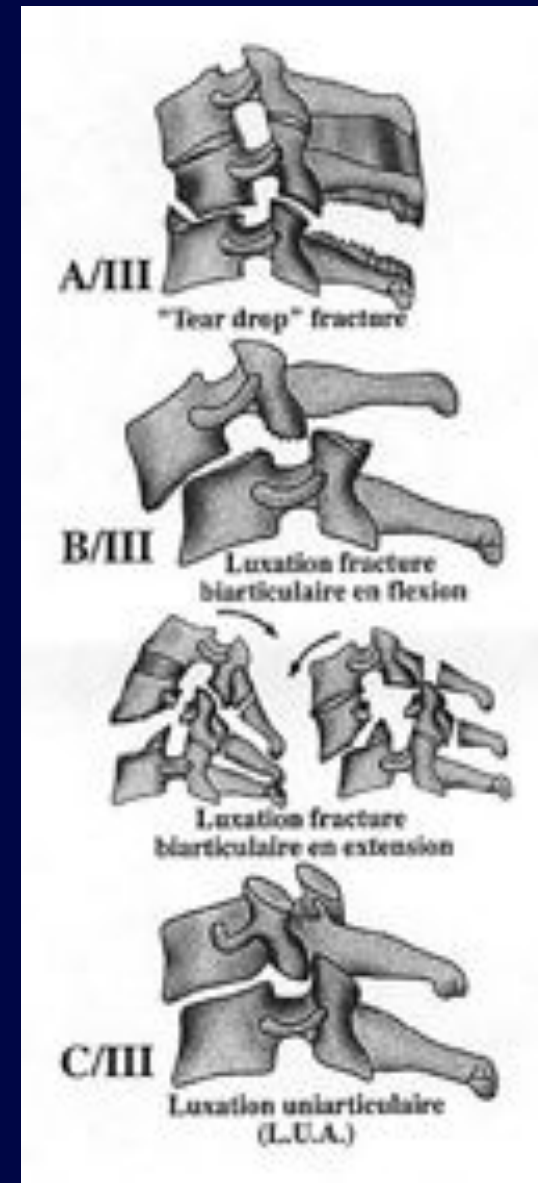
Mackersie, *J Trauma* 1988



Epidémiologie

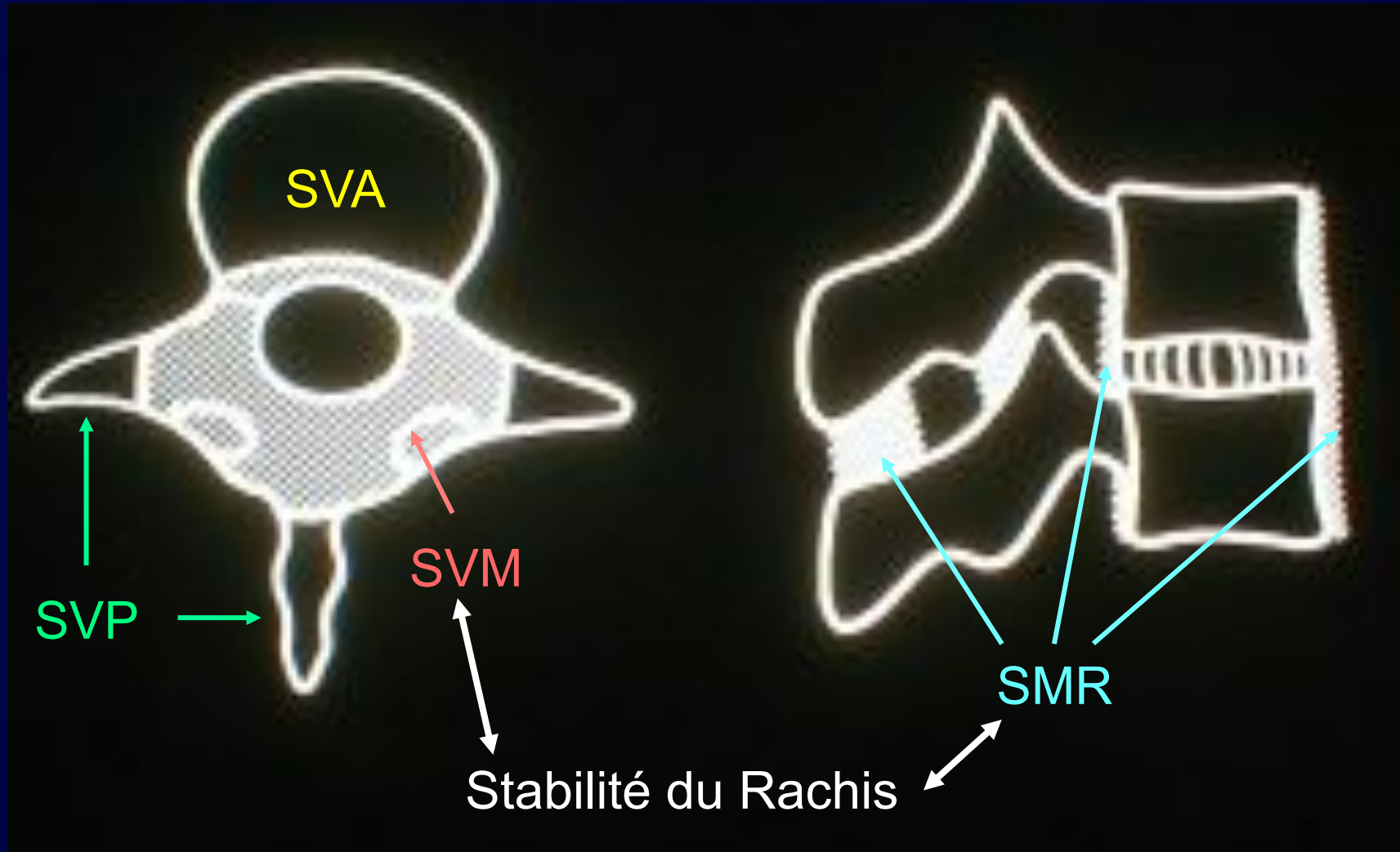
Biomécanique

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



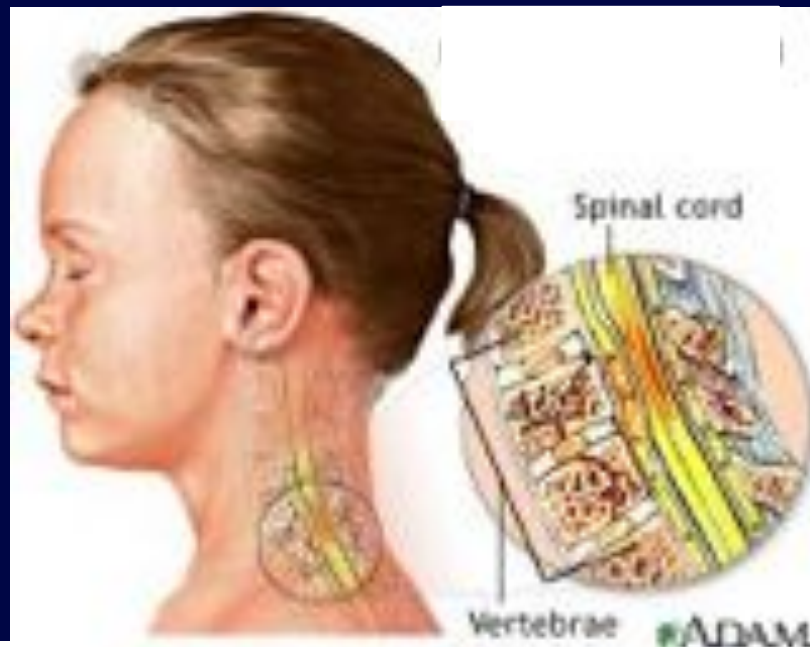
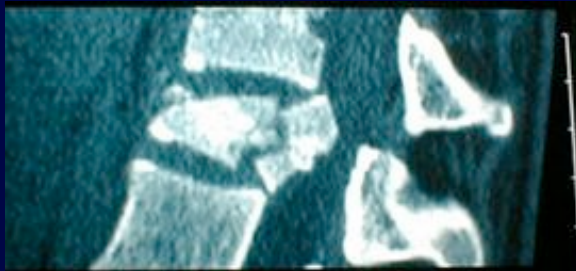
Epidémiologie

Biomécanique



Physiopathologie

Lésions *PRIMAIRES*



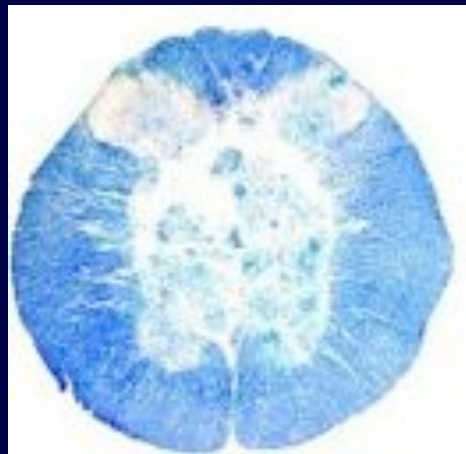
- Compression ou étirement
 - Fragments osseux
 - Disques
 - Luxation
 - Rotation

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

The diagram illustrates the pathophysiological process of secondary lesions. It starts with two parallel columns of effects: 'Ischémie' (ischemia) and 'Excitotoxicité' (excitotoxicity). The 'Ischémie' column lists 'Œdème SG → SB', 'Hypoperfusion', 'Interruption potentiel d'action', 'Démyélinisation', and 'Mort cellulaire'. The 'Excitotoxicité' column lists 'Libération GLUTAMATE', 'Stimulation', 'Neurones', 'Astrocytes', 'Oligodendrocytes', 'Courants calciques', 'Apoptose', and 'Radicaux libres'. A white line connects the bottom of both columns, with an arrow pointing down to a red-bordered box containing the text 'Extension lésionnelle'.

Extension lésionnelle



Physiopathologie

Lésions *SECONDAIRES*

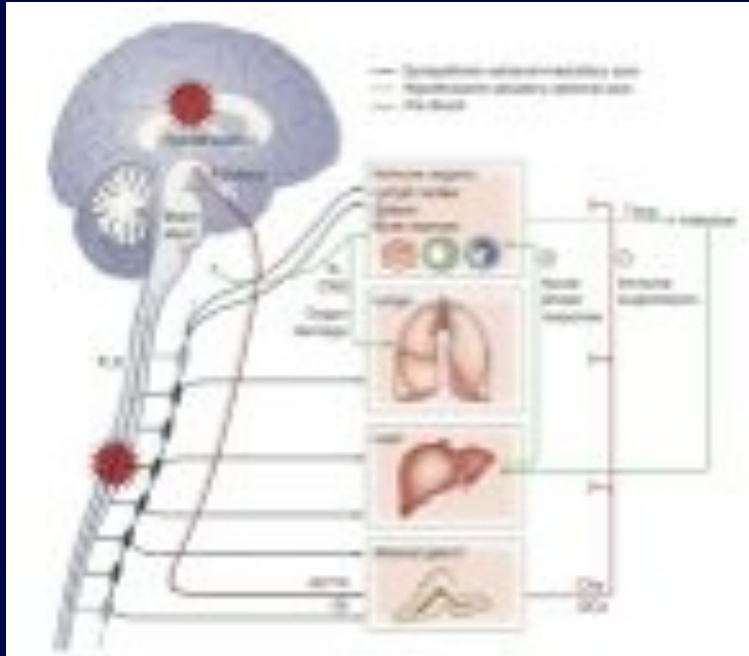
Objectif:

Prévenir les AMSOS



Physiopathologie

Lésions TERTIAIRES



Popovitch, *Nat Med* 2009

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

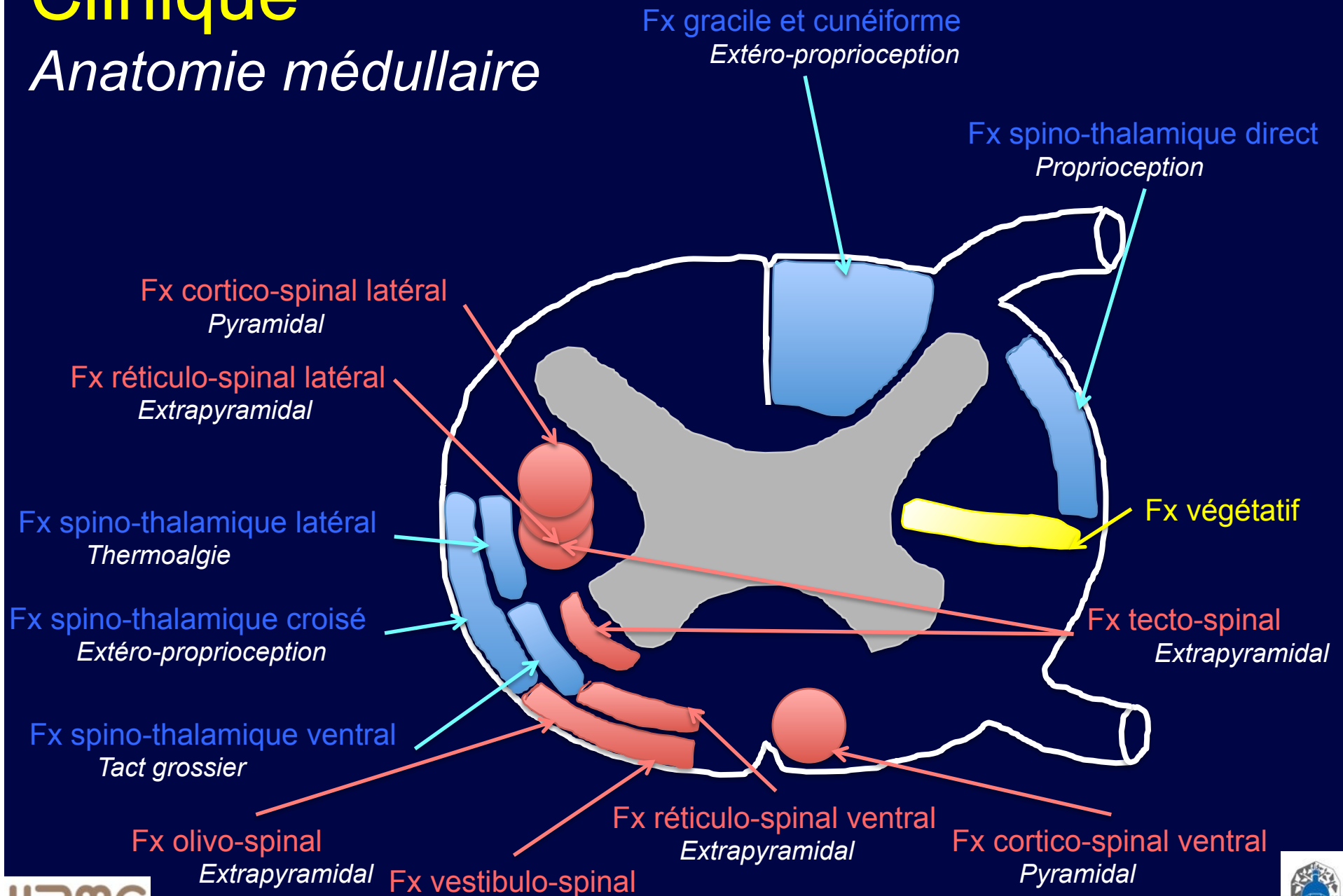
→ *SIRS-like*

→ Infection

Immunodépression

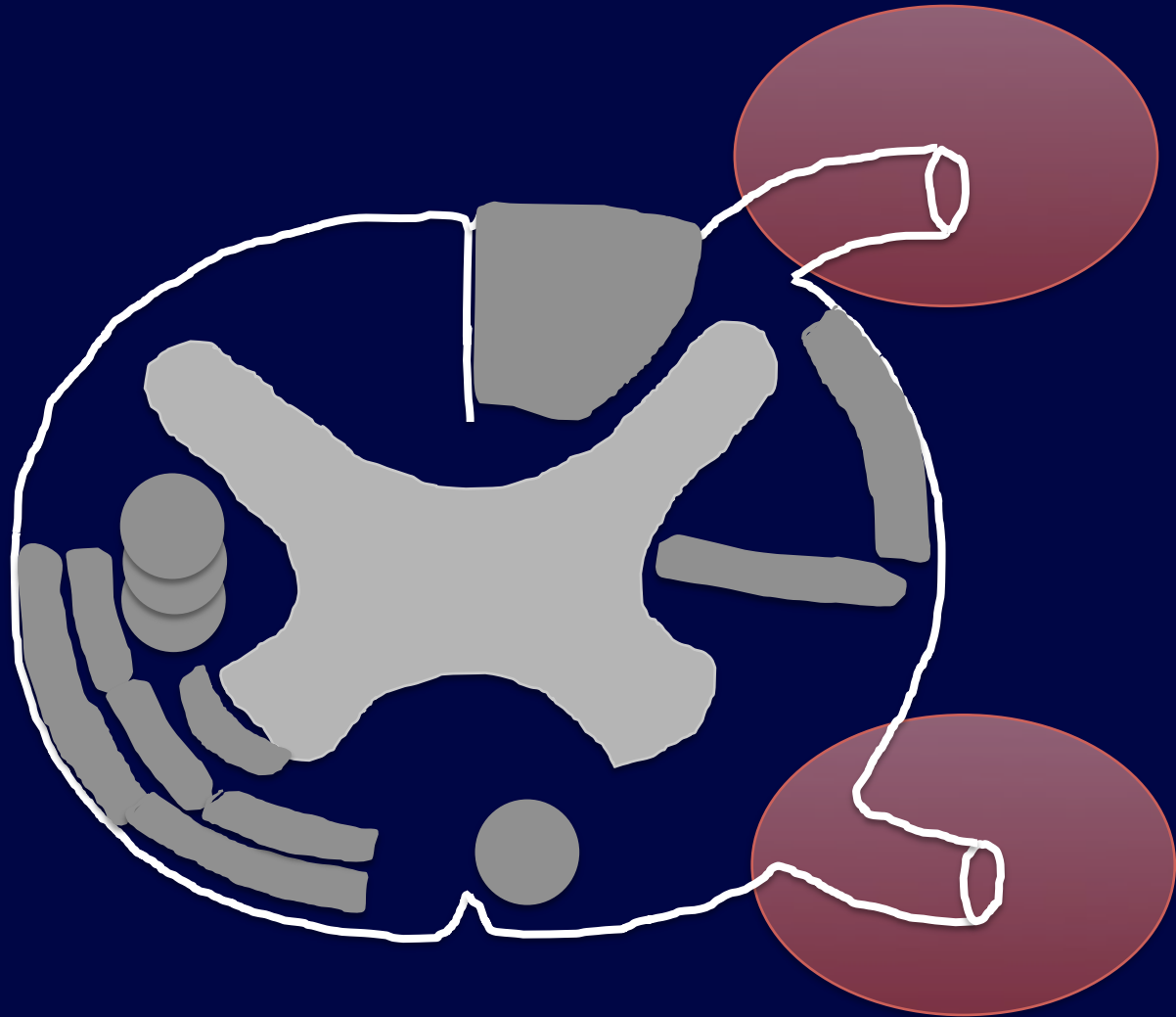
Clinique

Anatomie médullaire



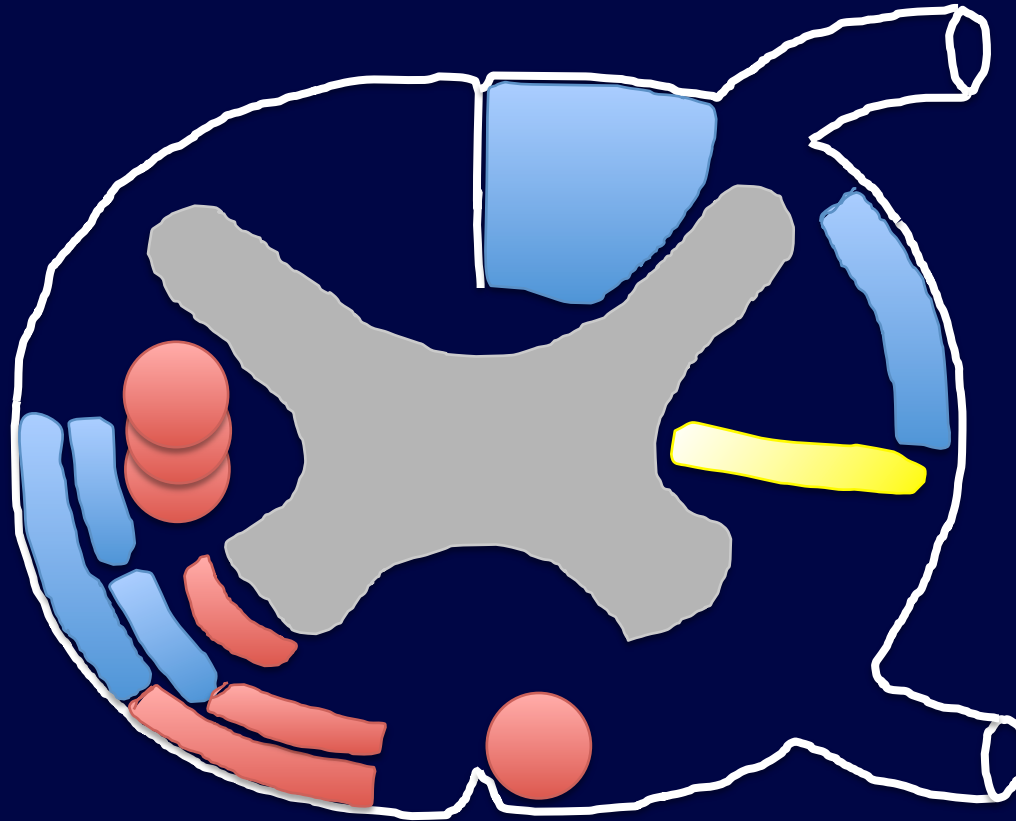
Clinique

Syndrome lésionnel



Clinique

Syndrome sous-lésionnel



Clinique

Sémiologie



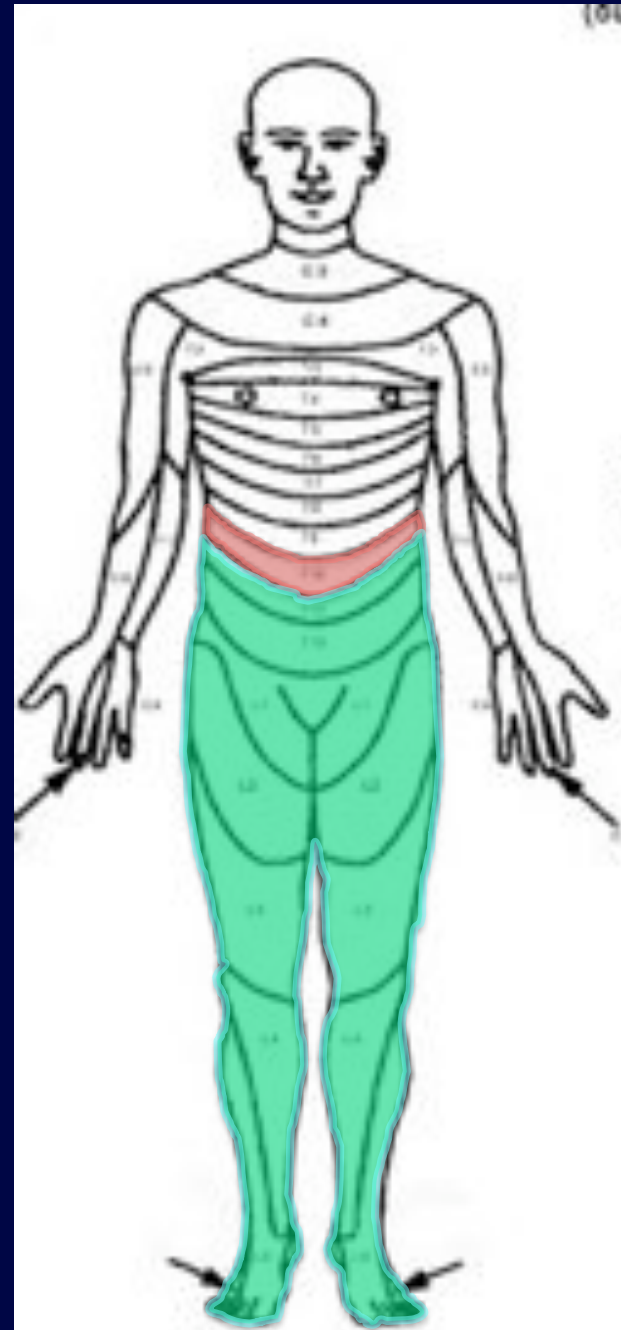
Syndrome lésionnel

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			Flexion du coude
C7			Extension du poignet
C8			Extension du coude
T1			Flexion du médus (P3)
T2			Abduction du 5 ^e doigt
T3			
T4			
T5			
T6			
T7			
T8			
T9			
T10			
T11			
T12			
L1			
L2			Flexion de la hanche
L3			Extension du genou
L4			Dorsiflexion de cheville
L5			Extension du gros orteil
S1			Flexion plantaire de cheville
S2			
S3			
S4-5			

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

Évaluation motrice

	D	G	
C2			
C3			
C4			
C5			
C6			Flexion du coude
C7			Extension du poignet
C8			Extension du coude
T1			Flexion du médus (P3)
T2			Abduction du 5 ^e doigt
T3			
T4			
T5			
T6			
T7			
T8			
T9			
T10			
T11			
T12			
L1			
L2			Flexion de la hanche
L3			Extension du genou
L4			Dorsiflexion de cheville
L5			Extension du gros orteil
S1			Flexion plantaire de cheville
S2			
S3			
S4-5			

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

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

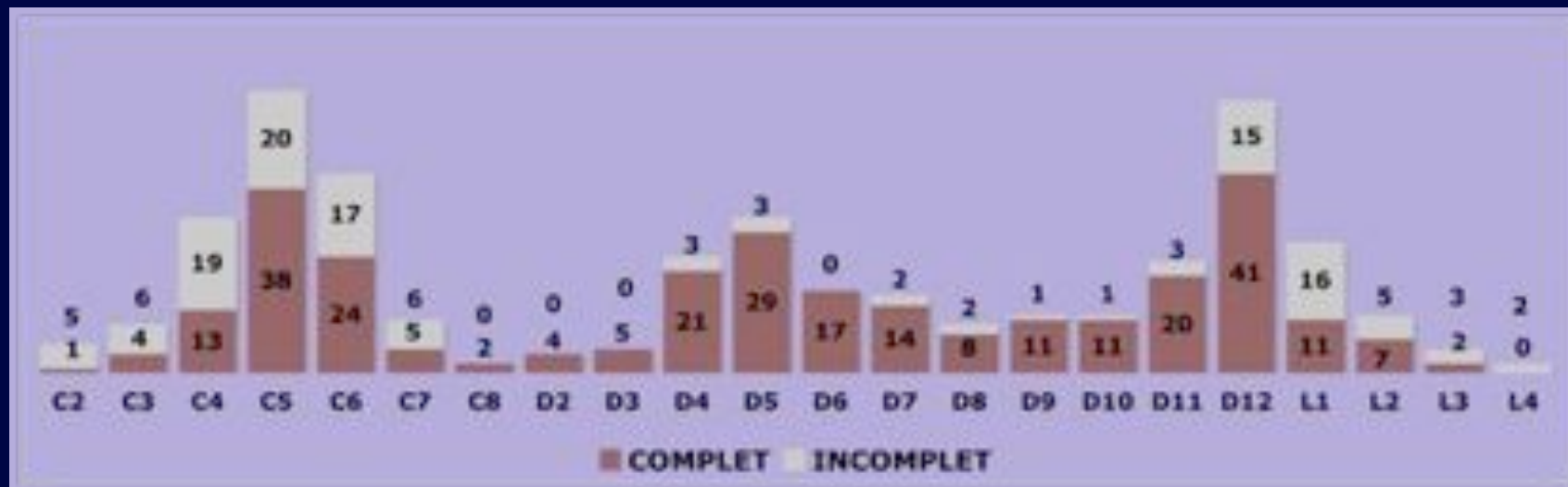
Score ASIA



Clinique

Niveau lésionnel

417 traumatisés médullaires
2001-2003
38 centres français

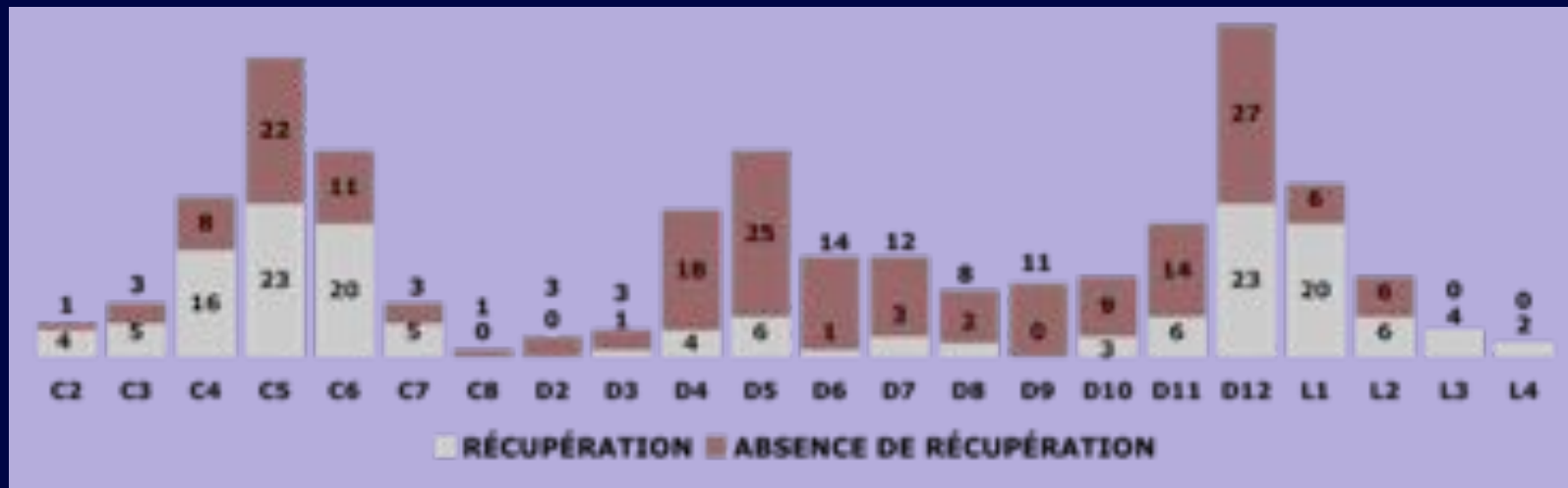


Vigué, Données personnelles

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

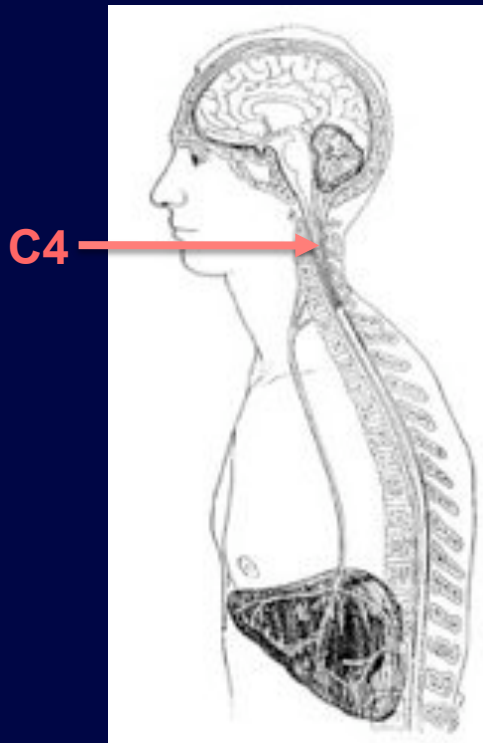
Priapisme
Béance anale

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

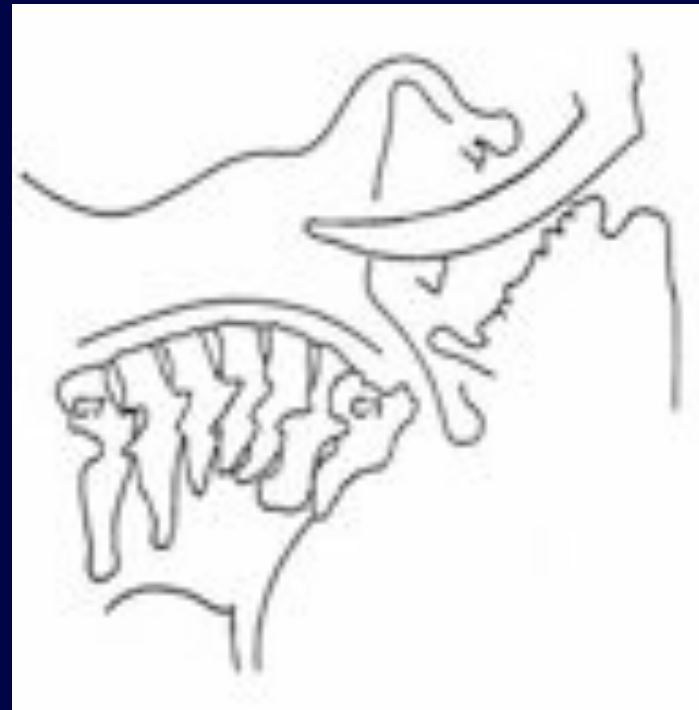


PEC préhospitalière

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) ^a	-1.0 (12) ^a
C3C4	+3.0 (5)	-1.0 (4) ^a	+2.0 (6)	+1.5 (3)	0.0 (16)
C4C5	-1.0 (8) ^a	+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.
^a Negative values denote flexion, whereas positive values denote extension.



Kilic, *Am J Emerg Med* 2013

PEC préhospitalière

Contrôle hémodynamique

- **PAM ≥ 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,

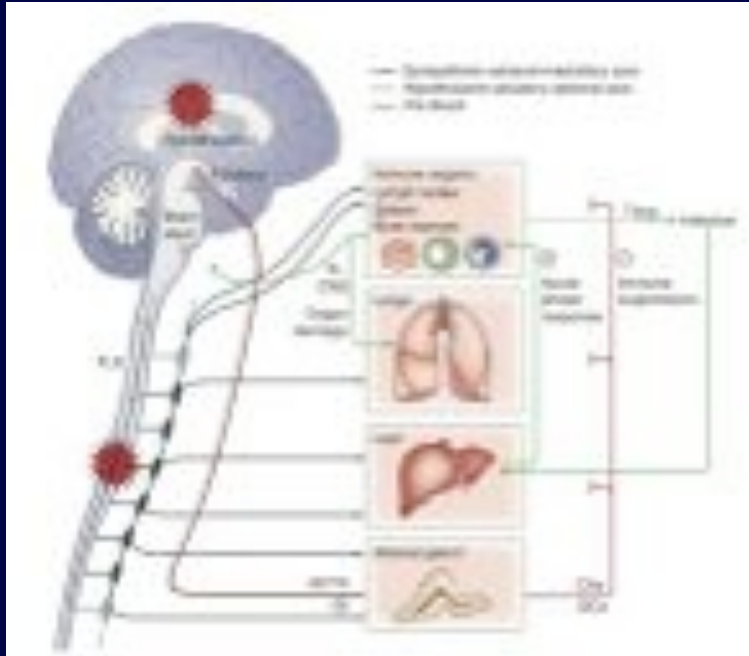
Les effets secondaires néfastes sont plus évidents que le bénéfice neurologique

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
Neurales
Hépatiques

→ *SIRS-like*

→ Infection

Immunodépression

Physiopathologie

Lésions TERTIAIRES



Popov

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

Ne pas aggraver ce phénomène

- SIRS-like
- Infection

Immunodépression

Traitement chirurgical

Description

Arthrodèse + laminectomie



Traitement chirurgical

Indications

Pour

Lésion incomplète (+)

Lésion évolutive (+)

Délai < 6 h (+)

Délai < 24 h

Contre

Lésion complète

Délai > 24 h

Contusion pulmonaire

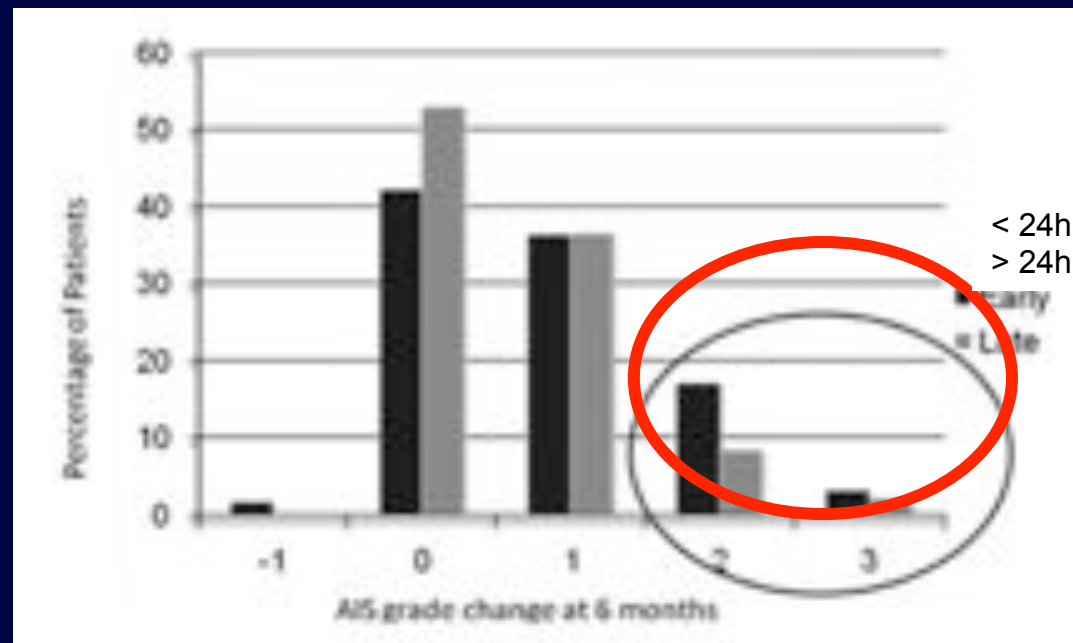
Traumatisme crânien



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

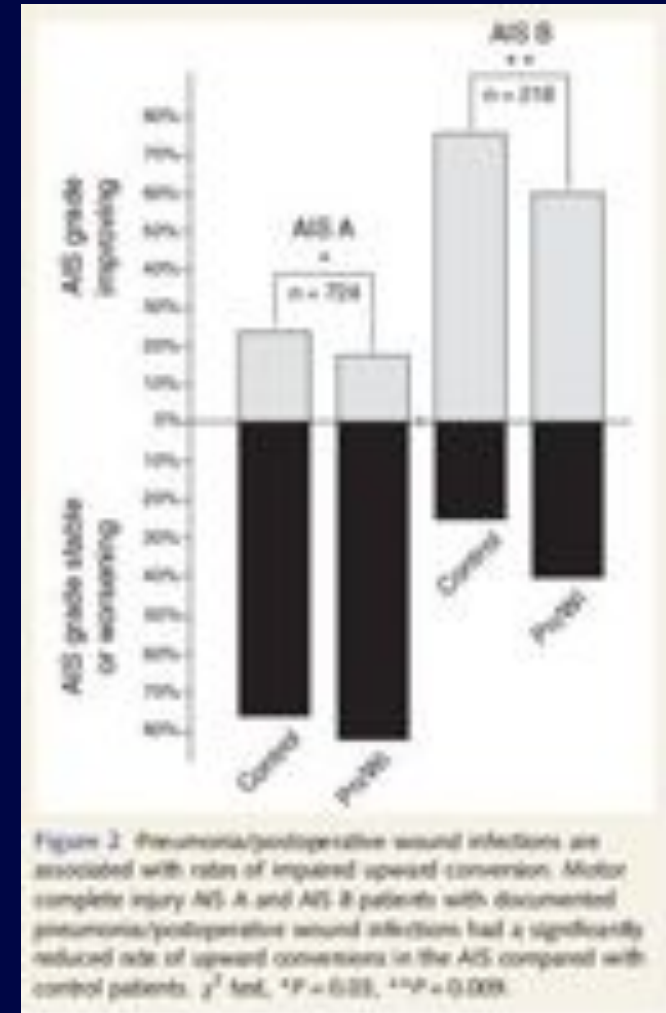
Traitement chirurgical

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...



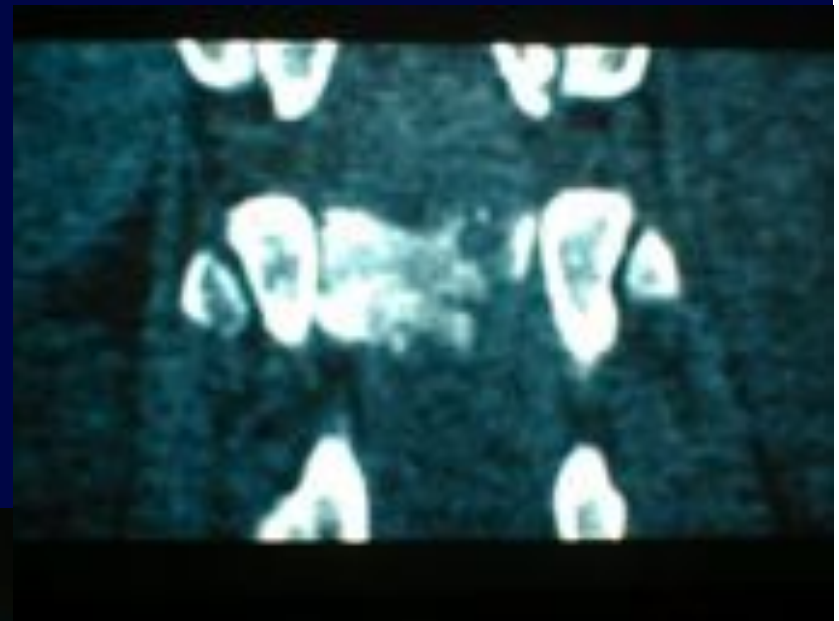
Quizz

PAS 61 mmHg – Hb 14,7 g.dl⁻¹



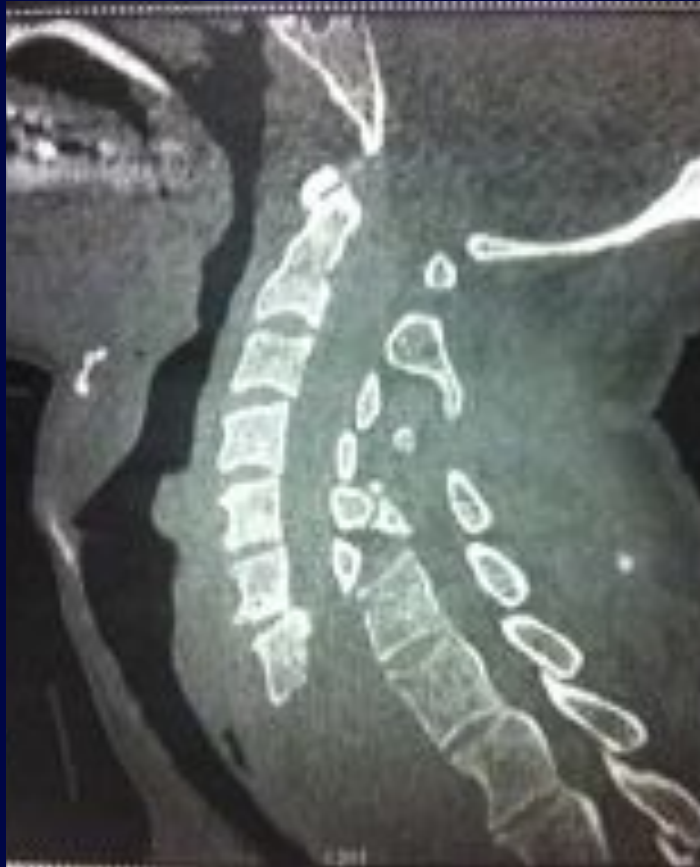
Tomodensitométrie

Recul du mur postérieur



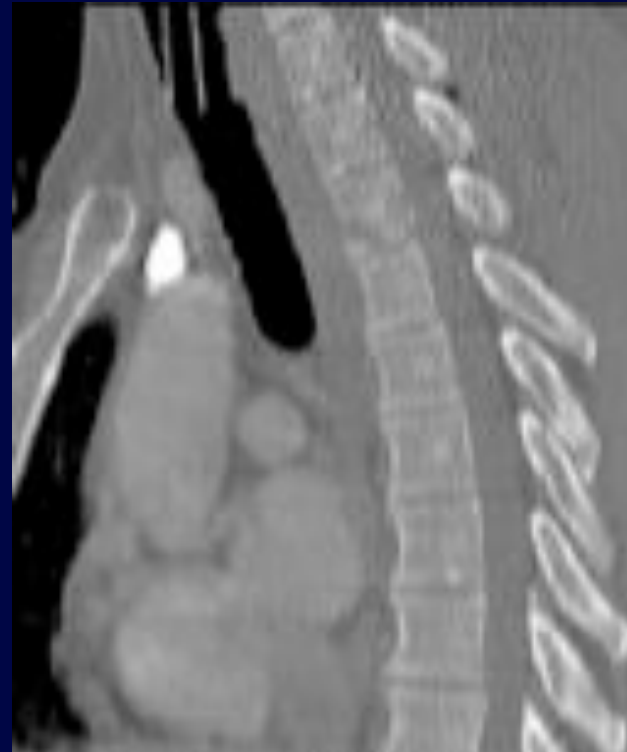
Tomodensitométrie

Luxation



Tomodensitométrie

Bilan d'un hémomédiastin

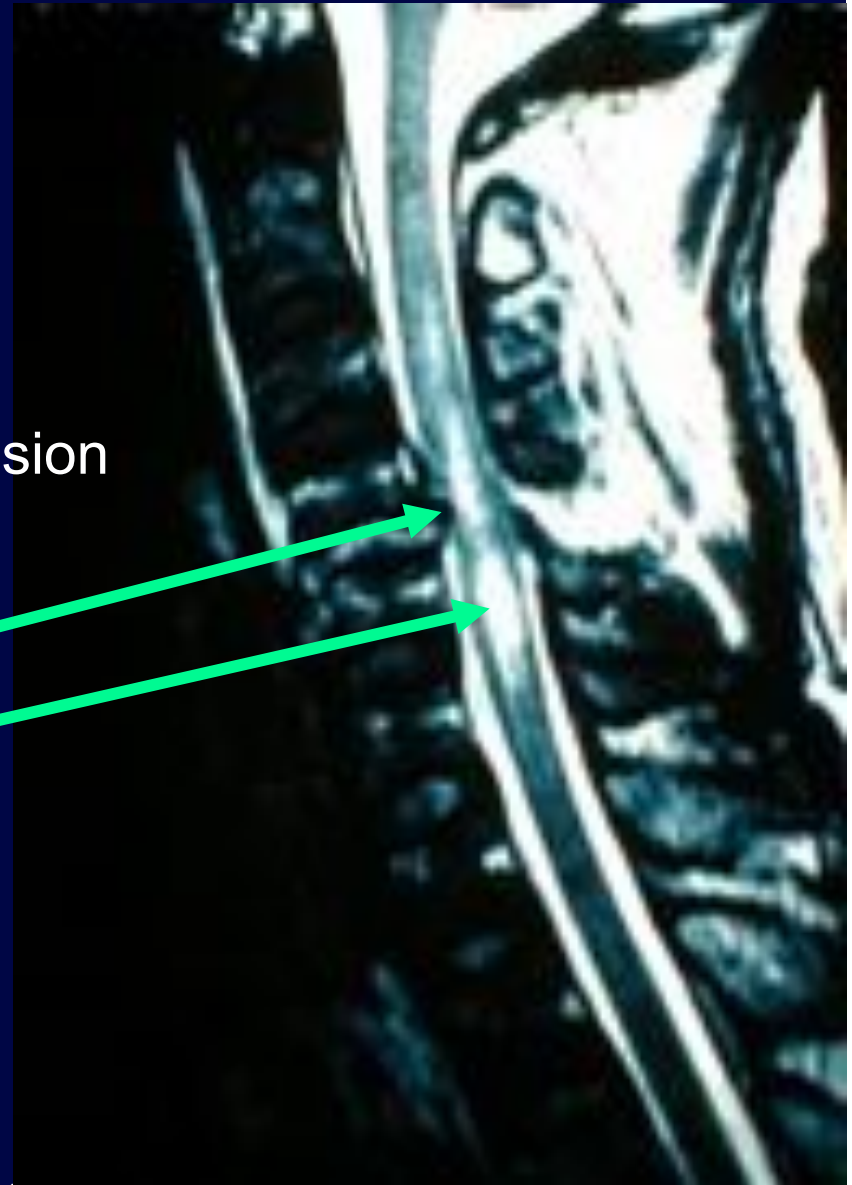


Imagerie par résonance magnétique

Exploration médullaire

En urgence si atteinte médullaire sans lésion osseuse décelable :

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



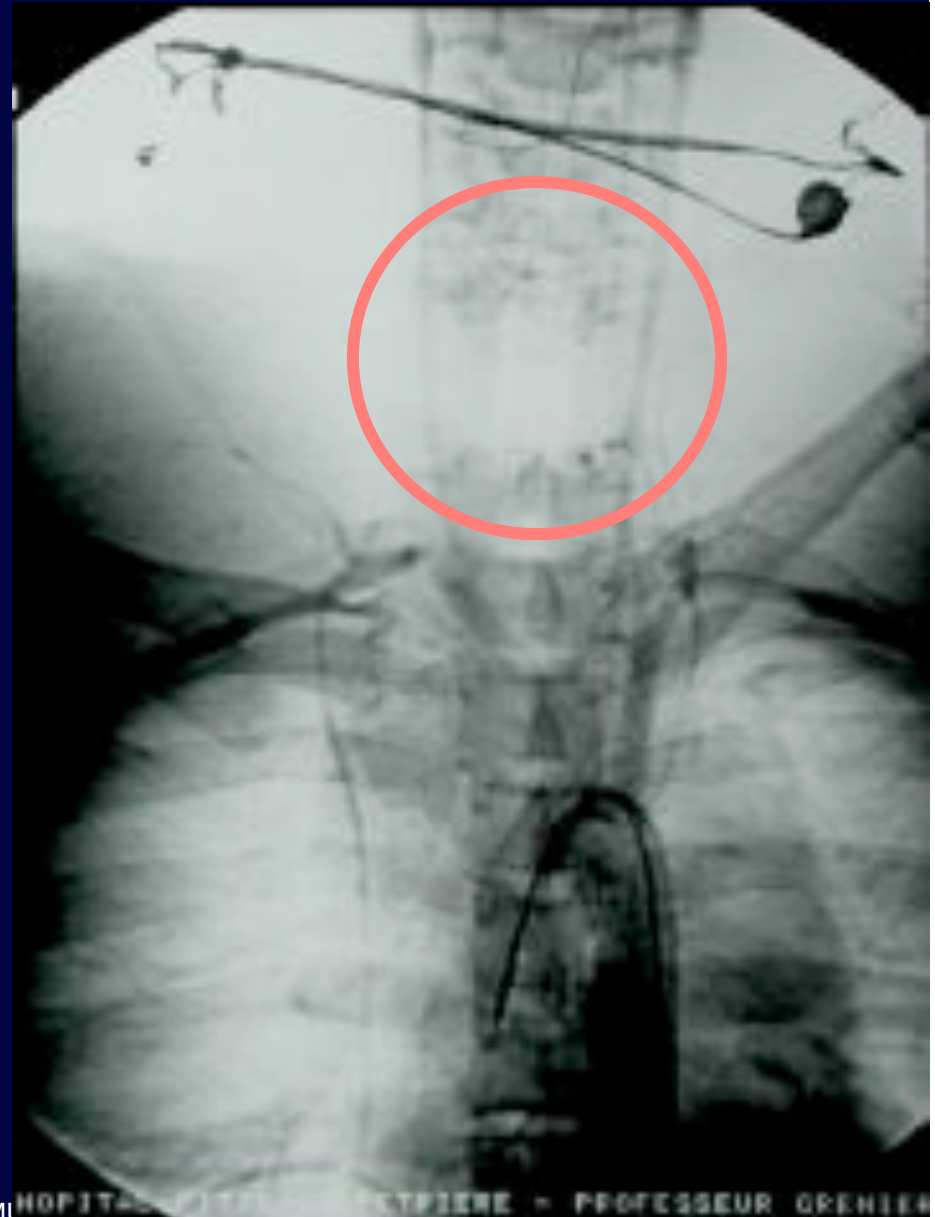
Angiographie des TSA

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

