

Traumatismes vertébro-médullaires

Prise en charge des 48 premières heures

DU traumatologie
11 mars 2008



Dr N. Engrand

DAR Fondation ROTHSCHILD
25 - 29 rue Manin PARIS 19^e

- *Guidelines for management of acute cervical spinal injuries. Neurosurgery 2002 ; 50 : S1-S199*
- *Prise en charge d'un blessé adulte présentant un traumatisme vertébro-médullaire. SFAR Conférence d'experts, 2003*
- *Spinal trauma. Spine 2006, 31 ; suppl 11 : S1-S104*
- *Crosby. Airway management in adults after cervical spine trauma. Anesthesiology 2006;104:1293-318*
- *mapar.org*

introduction

Traumatismes du rachis :

- impact socio-économique
- Lésions évolutives
- Recommandations US et françaises

Epidémiologie

Lésions médullaires :

- 15-30 % des traumatismes du rachis
- USA : 10-15 000 cas / an
 prévalence : 200 000 cas
- France : 1000-2000 cas / an
 prévalence : 30-50 000 cas
- 3 H / 1 F
- age moyen : 28 ans 1970s, 38 en 2000
 2 pics d'incidence : 16-25 ans trauma violents
 après 50 ans, comorbidités

Amar, J Am Coll Sur 1999 ; 188 : 550

Aghakhani, EMC 1999

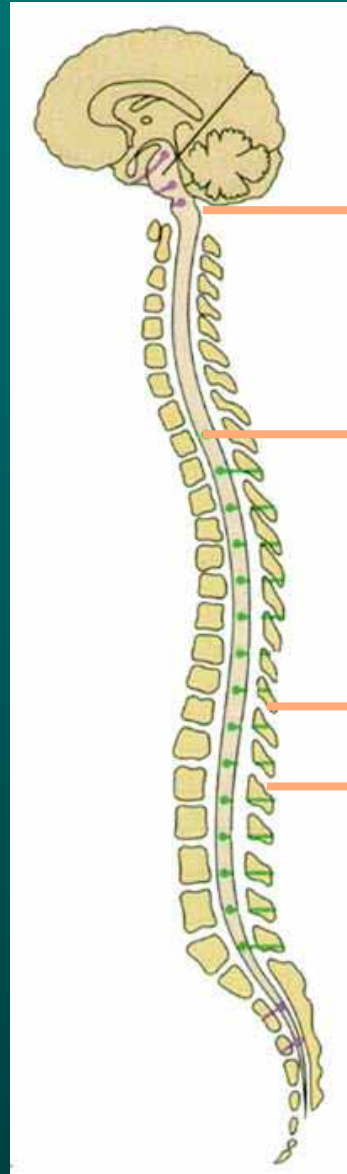
Fischer, Spine 2006, 31 ; suppl 11 : S2-S8

Contexte

- AVP : 40 à 45 %
- chutes (accidents du travail, défenestration) : 15 à 30 %
- sport (rugby, plongeon, parapente...) : 15 à 25 %

Stover, Paraplegia 1987 ; 25 : 225
Amar, J Am Coll Sur 1999 ; 188 : 550
Aghakhani EMC, 1999

Niveau des lésions du rachis



Étage cervical

> 50 % des trauma rachis
2,4 % de lésions médullaires
C5-C7 : 1/3 des lésions méd.

Étage dorsal : 20 - 30%

Charnière dorso-lombaire : 15 %

Étage lombo-sacré

*Amar, J Am Coll Sur 1999 ; 188 : 550
Chiles, N Engl J Med 1996 ; 334 : 514
Hoffman, N Engl J Med. 2000 ; 343 : 94*

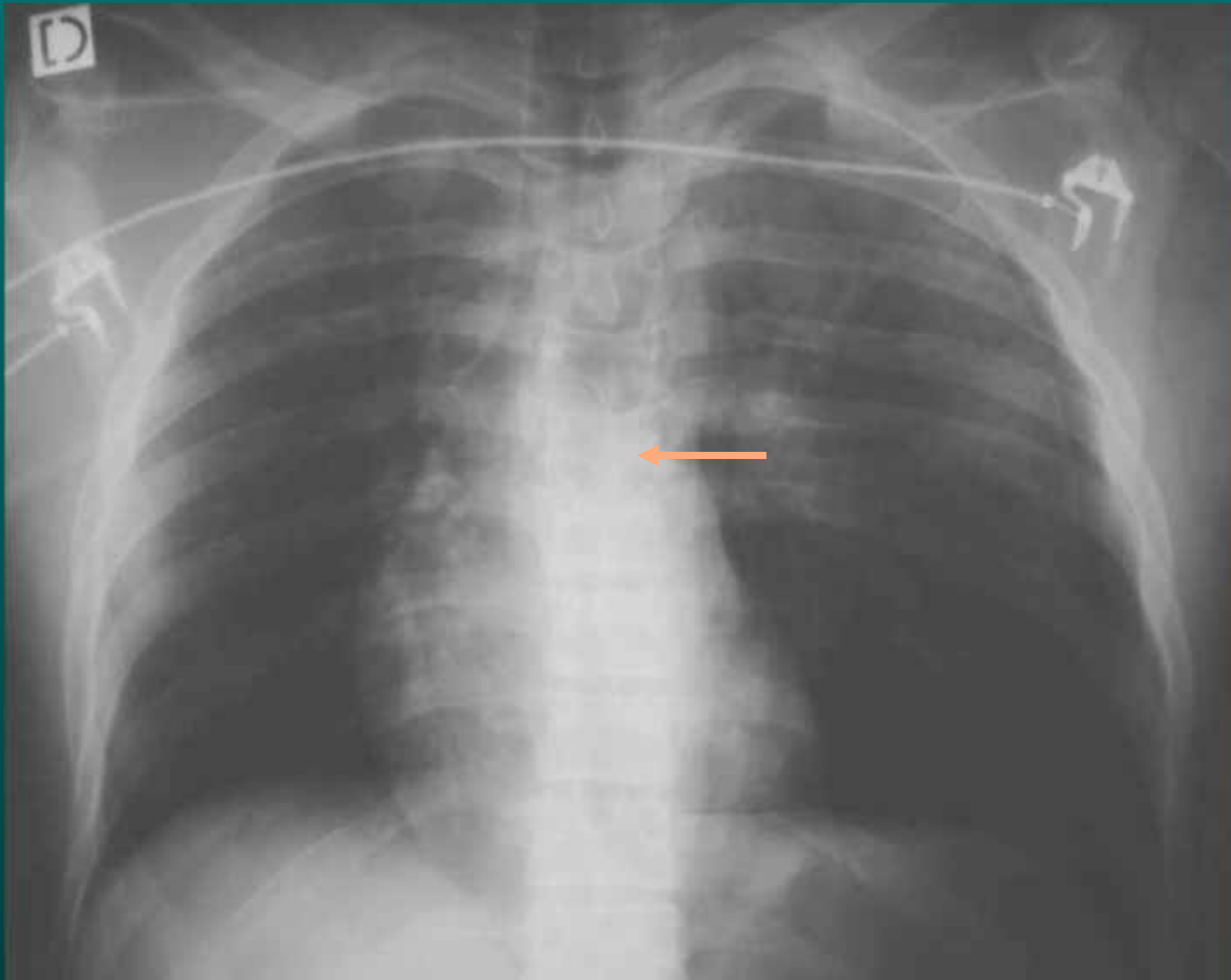
Lésions associées

508 cas de traumatismes rachidiens

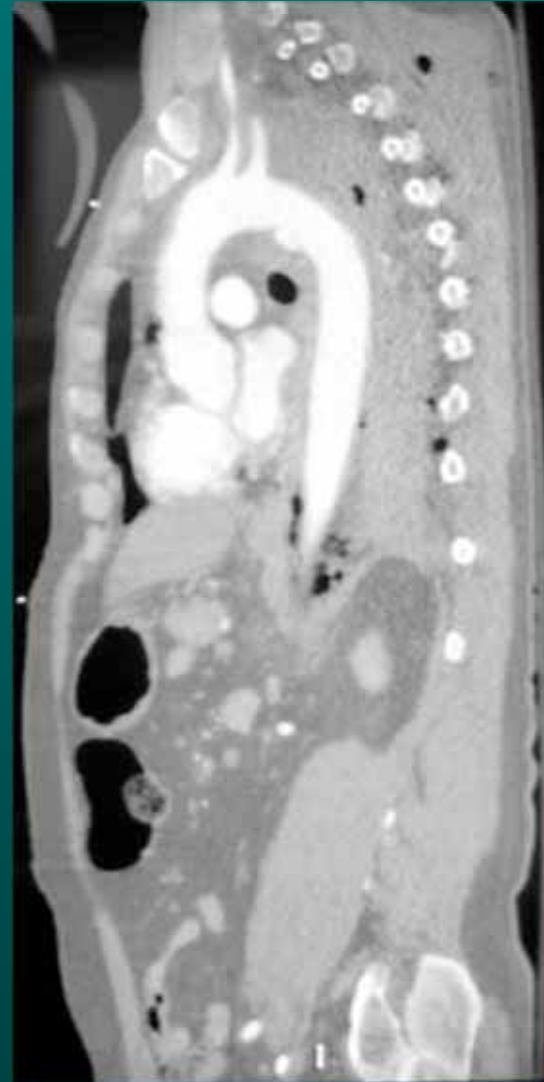
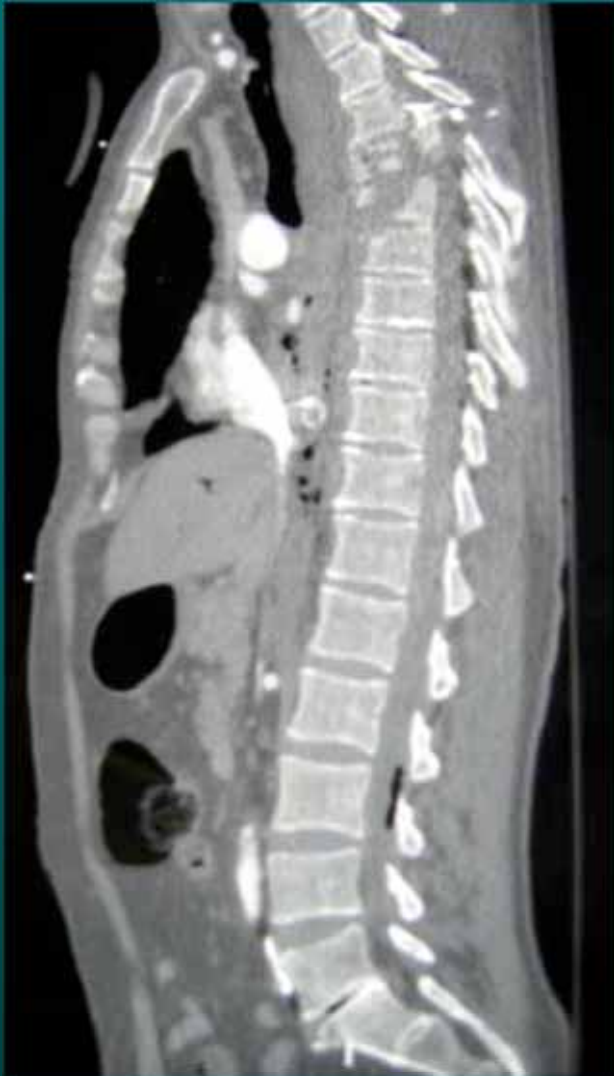
- 47 % de lésions associées : 26 % de traumatismes crâniens
24 % de lésions thoraciques
23 % de fractures des os longs
12 % lésions abdomino-pelviennes
- Association à une lésion extra-rachidienne
 - # rachis thoracique : 82 %
 - # rachis lombaire : 72 %
 - # rachis cervical : 28 %

*Saboe, J Trauma 1991 ; 31 : 43
(Harris, Spine 2006, 31 ; suppl 11 : S9-S15)*

Lésions associées

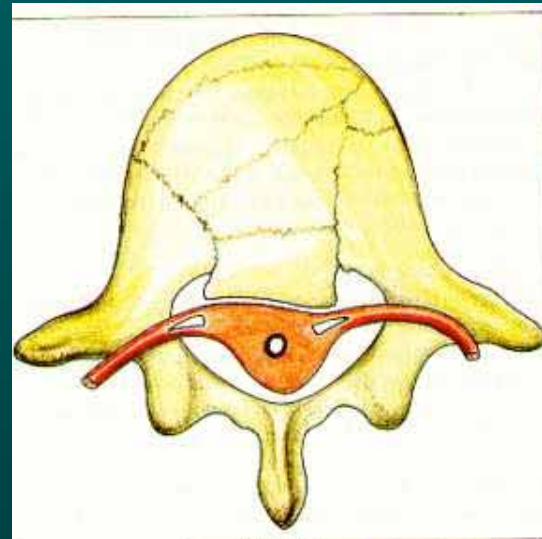
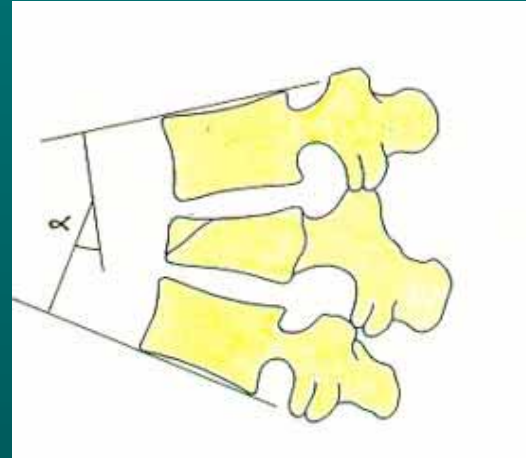


Lésions associées



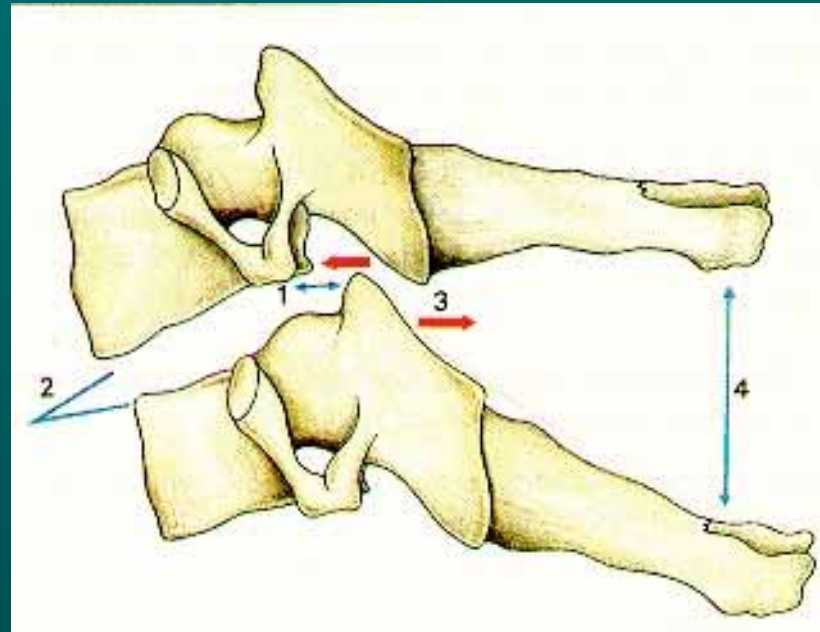
Mécanismes lésionnels

- **Compression**
(type A de Magerl)



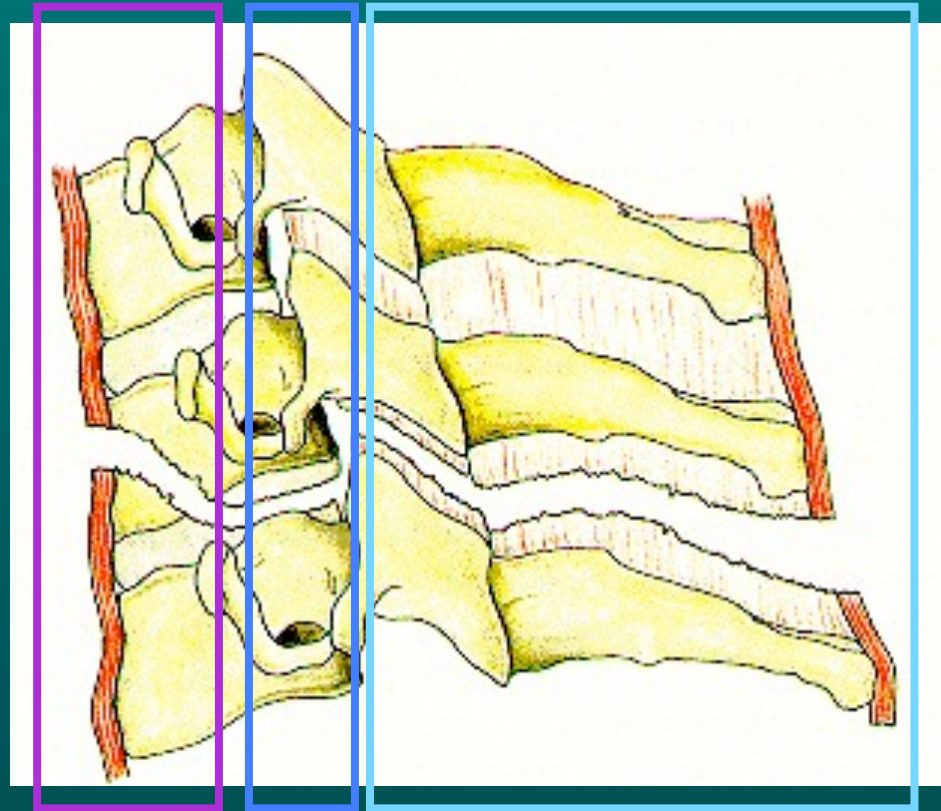
Mécanismes lésionnels

- Flexion / extension
(distraction : type B
de Magerl)



- Torsion (rotation : type C de Magerl)

Notion de stabilité



segment vertébral moyen
mur vertébral postérieur
pédicules
isthmes
facettes articulaires

segment mobile rachidien
ligament vertébral antérieur
disque intervertébral
ligament vertébral postérieur
capsule articulaire inter-apophysaire
ligament jaune
ligament inter-épineux

Physio-pathologie médullaire

Lésions primaires

Commotion : atteinte histologique sans lésion macroscopique

Contusion : associant œdème et ecchymoses médullaires

Lacération ou attrition : lésion définitive

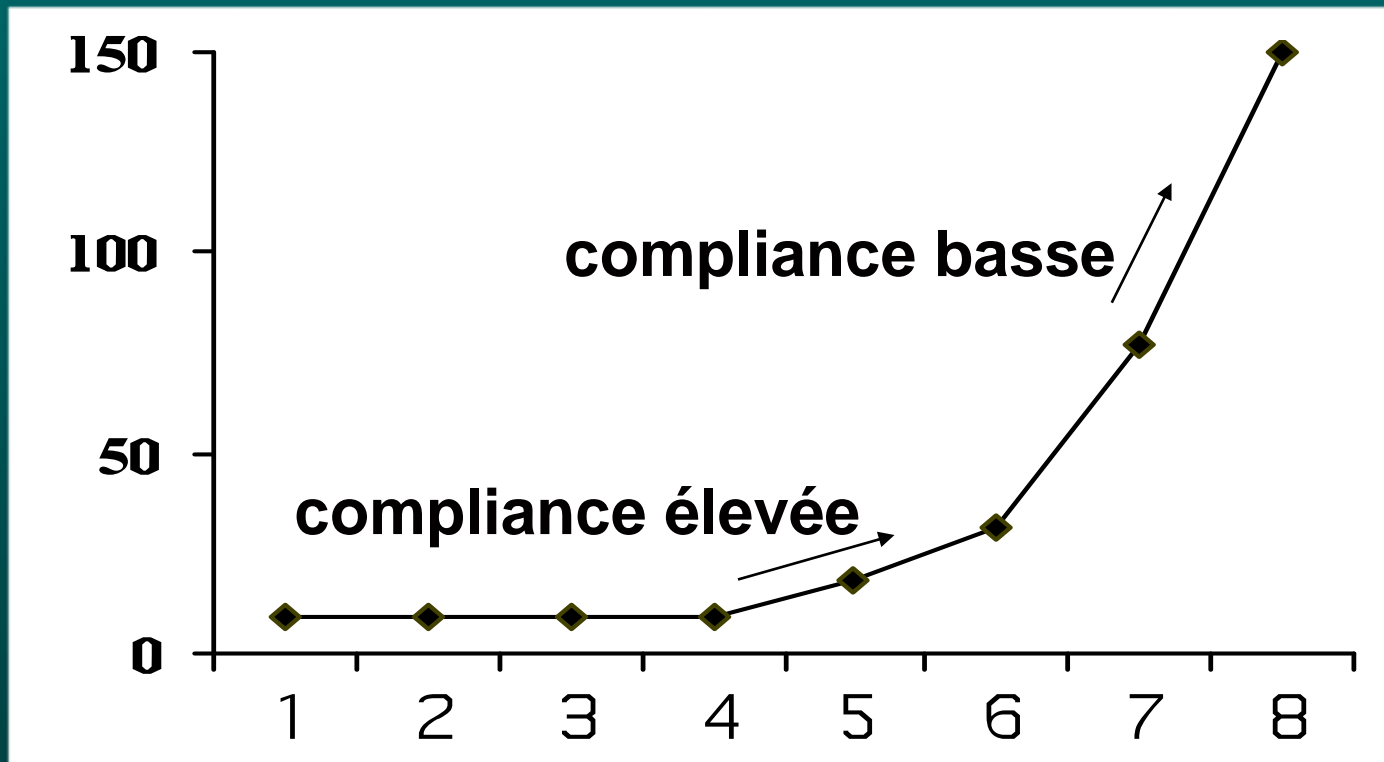
Compression médullaire : ischémie médullaire

Physio-pathologie médullaire

Lésions secondaires

Courbe pression / volume intra-médullaire

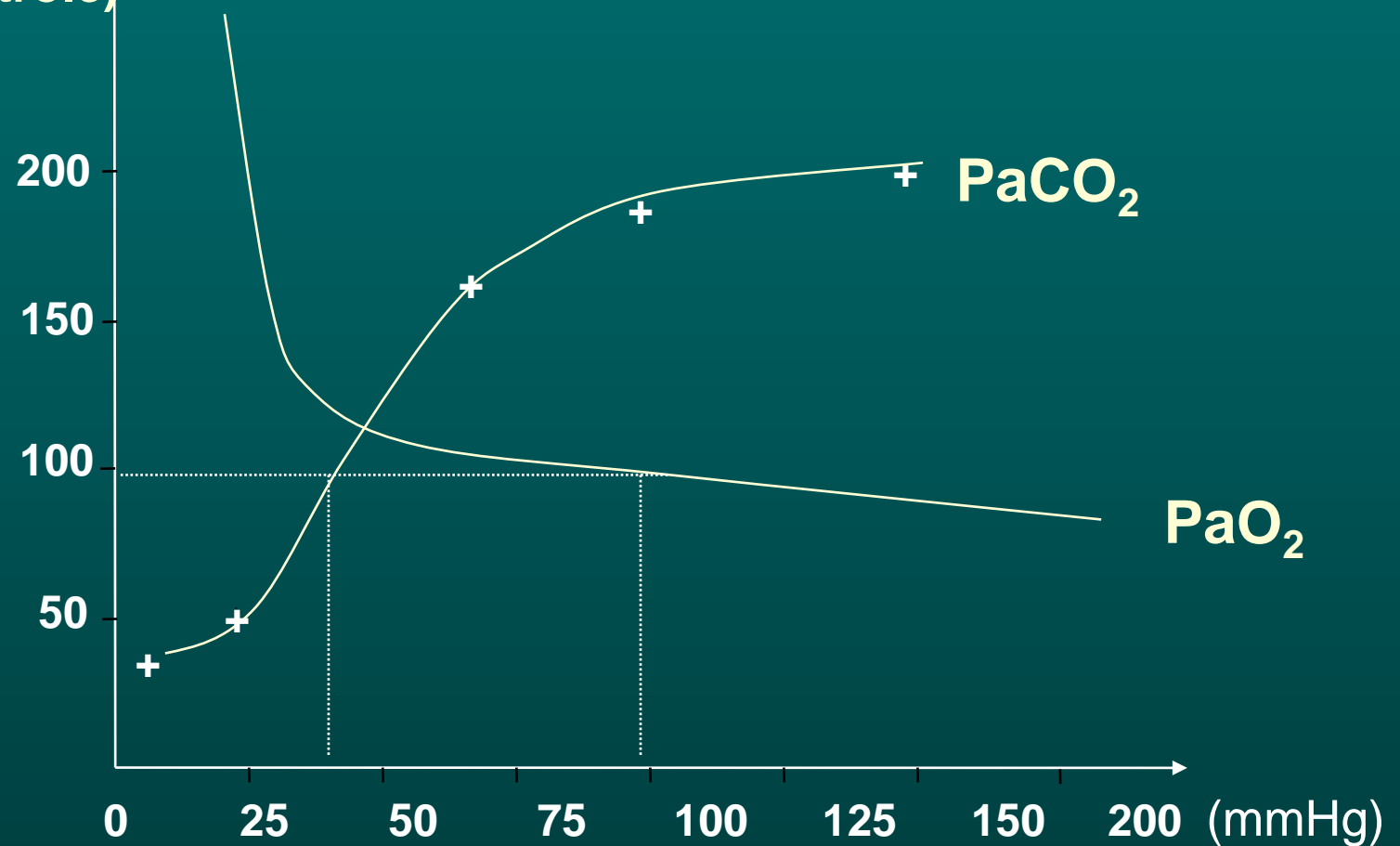
PIM (mmHg)



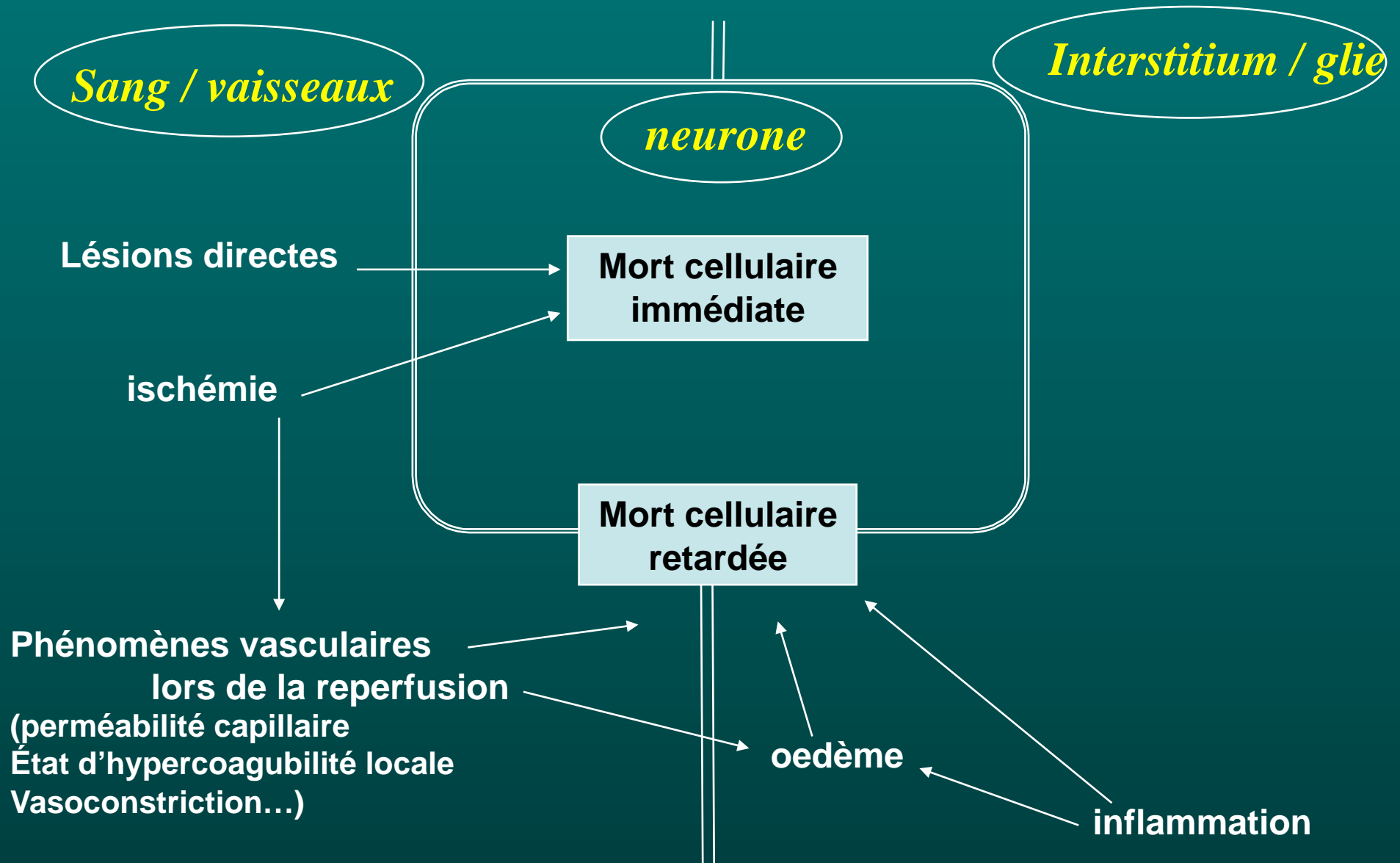
Volume (ml)

Effets de la PaCO₂ et de la PaO₂ sur le DSM

DSM
(% valeur contrôle)



Physiopathologie de la souffrance médullaire



- 3 notions fondamentales

- Pénombre ischémique

- Facteurs d'agression secondaires :

 - hypotension artérielle

 - hypoxie

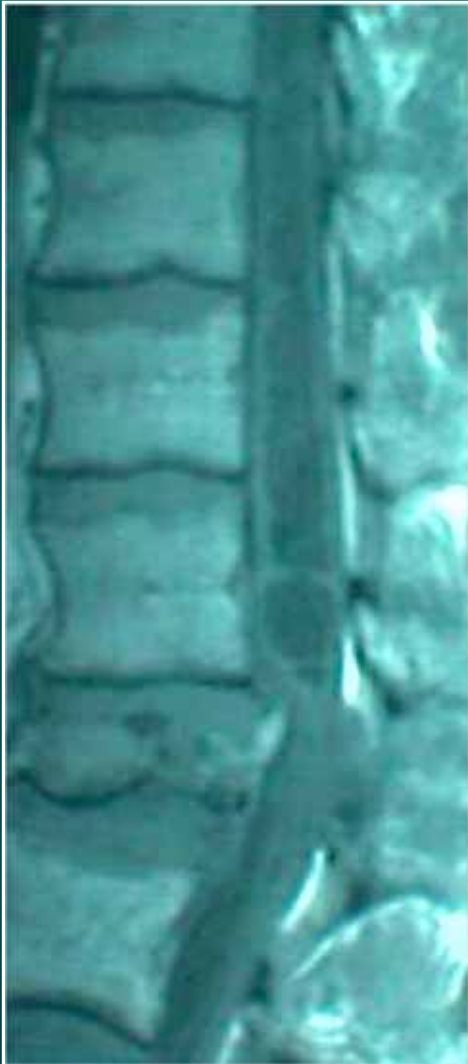
 - œdème médullaire

 - hypoglycémie

- Fenêtre thérapeutique

- **Syringomyélie**

Syrinx post-traumatique



Syndrome médullaire complet

Choc spinal : « coma de la moelle sous-lésionnelle »

- paralysie motrice flasque
- atonie du sphincter anal
- abolition de tous les ROT
- abolition de tous les modes de la sensibilité
- priapisme, rétention urinaire

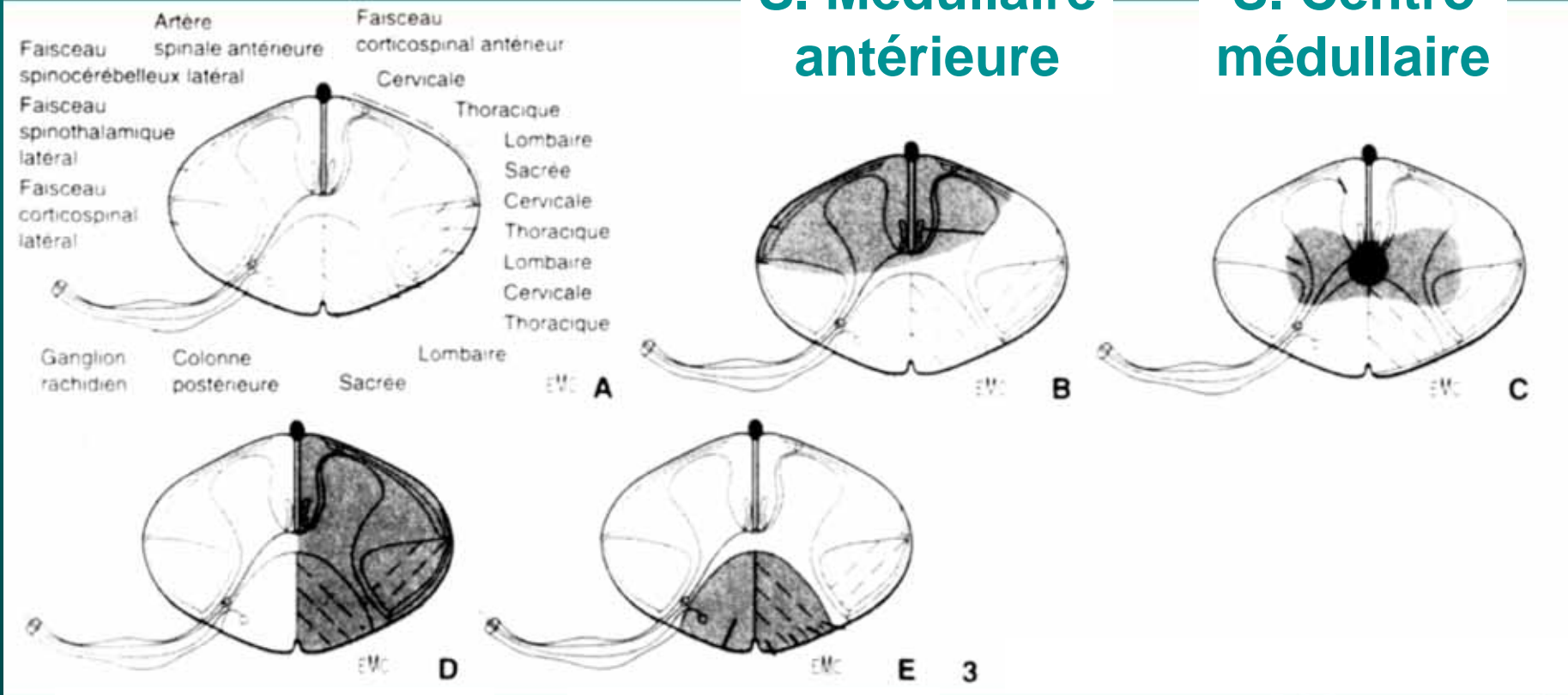
- détresse cardio-vasculaire et respiratoire

- réflexe bulbo-caverneux absent

Syndromes médullaires incomplets

S. Médullaire antérieure

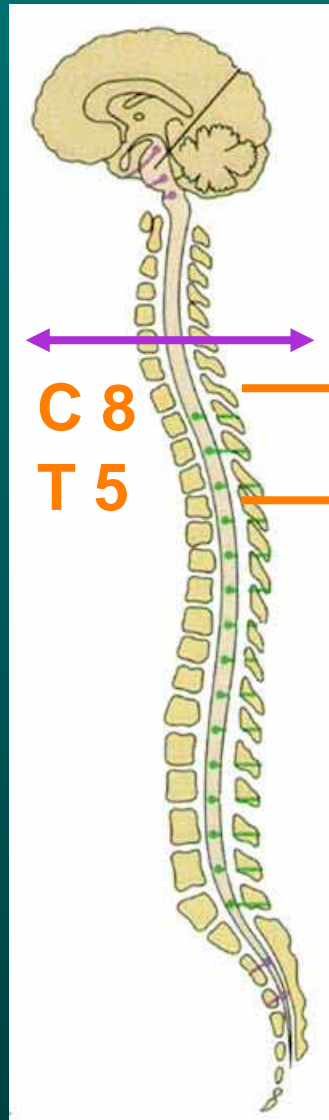
S. Centro médullaire



Brown Sequard

S. Médullaire postérieure

Conséquences cardio-vasculaires

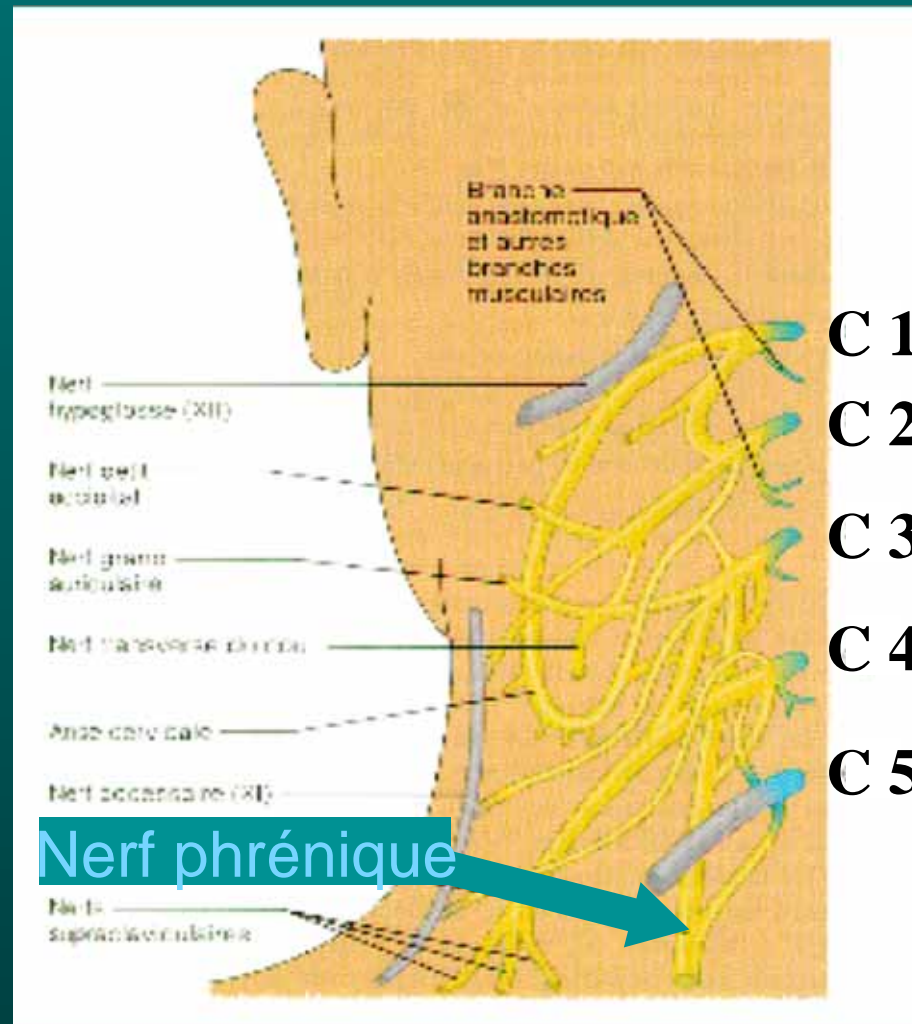


Lésion > T 5 :

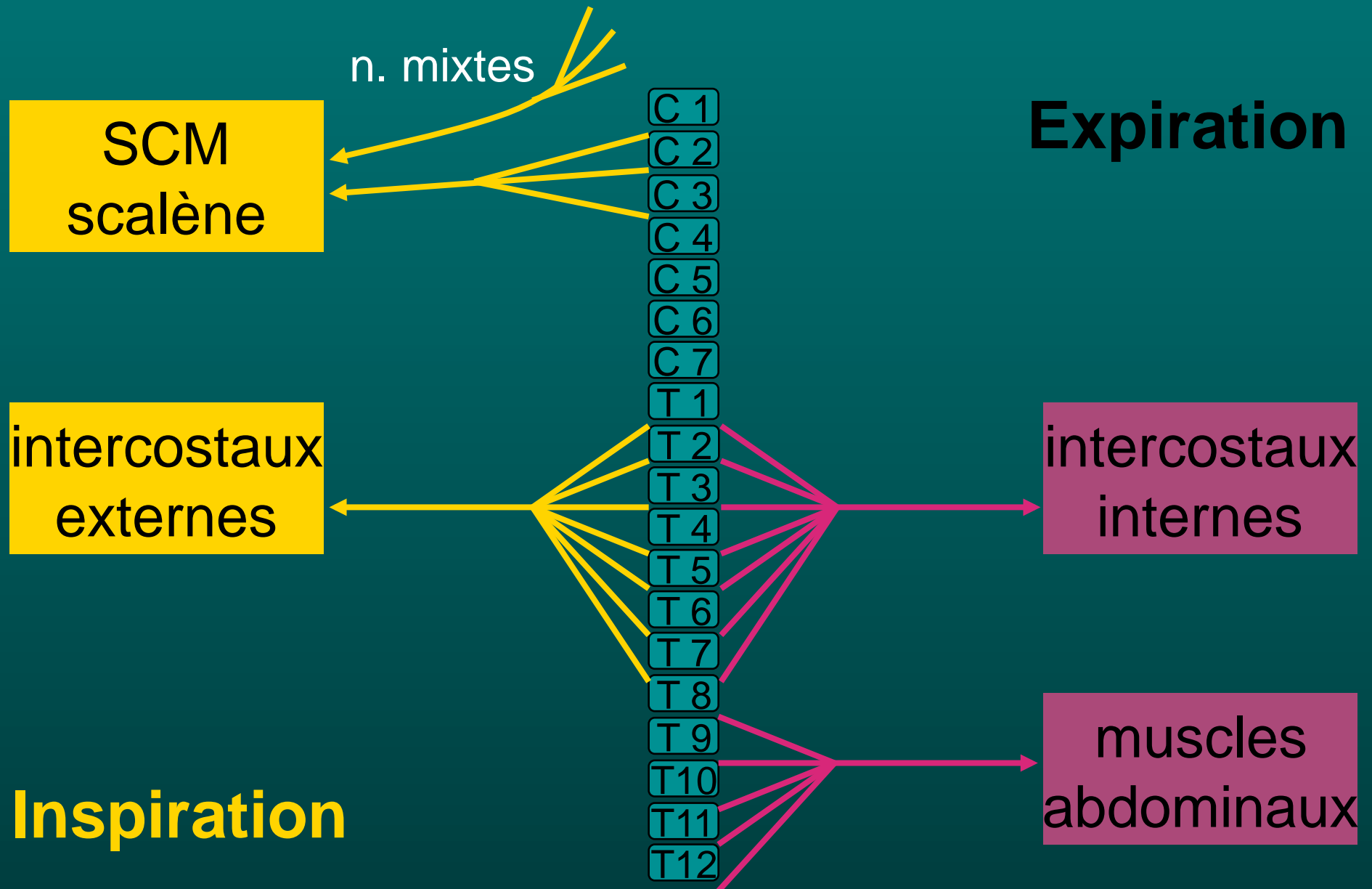
vasoplégie sous lésionnelle

bradycardie

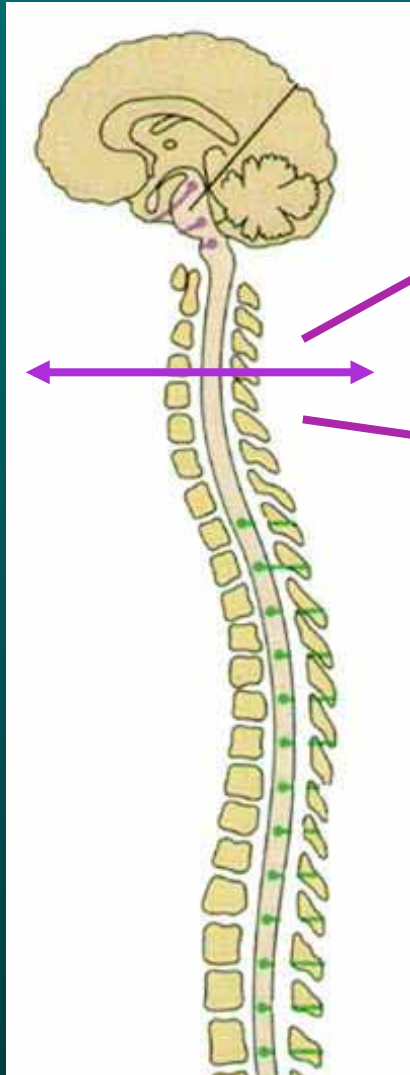
Conséquences respiratoires



Innervation des muscles respiratoires accessoires



Conséquences respiratoires



> C4

paralysie phrénique
respiration «glosso-pharyngée»

< C4

paralysie muscles respiratoires
accessoires :

- ↘ Cv
- ↘ VRI, VRE
- ↘ PIM, PEM
- toux inefficace, atélectasies
- synd obstructif

→ respiration abdominale paradoxale

Autres conséquences

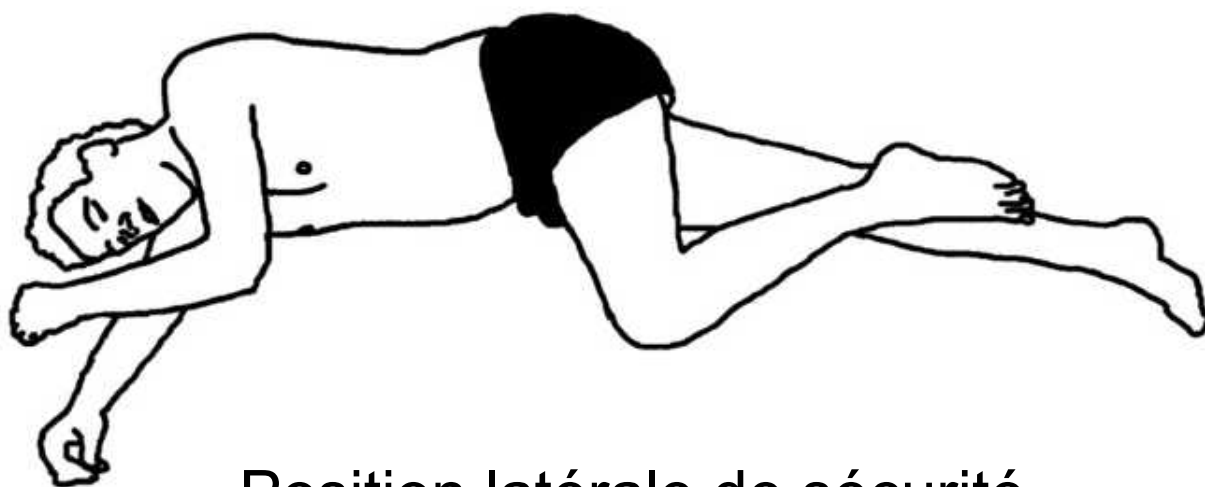
- atonie gastrique et iléus paralytique (atteinte dorsale)
- rétention aiguë d'urine
- hypothermie

Prise en charge initiale

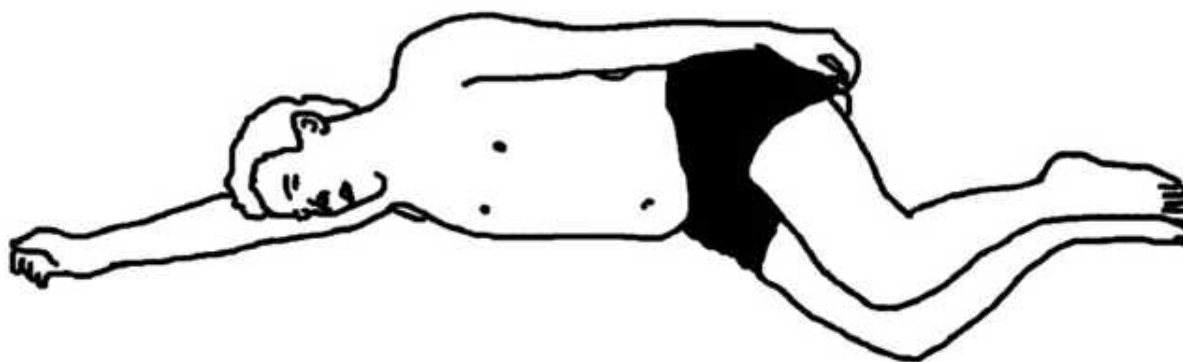
Doit être considéré comme suspect de lésion rachidienne instable :

- tout patient décrivant une douleur rachidienne ou un symptôme sensitif ou moteur
- tout patient victime d'un traumatisme systémique sévère
- contexte (plongeon, AVP...)
- tout patient inconscient après un traumatisme (*atteinte vertébro-médull : 5-10 %*)

1/3 des trauma du rachis passent inaperçus lors de la PEC



Position latérale de sécurité



Position de Haines modifiée

Evaluation initiale

- 2 questions :
 - 1/ quel est le niveau lésionnel moteur et sensitif ?
 - 2/ les lésions sont-elles complètes ou incomplètes ?
- examen de référence
- Score ASIA (american spinal injury association)

Score ASIA

CLASSIFICATION NEUROLOGIQUE STANDARD DES LESIONS MEDULLAIRES

Motrice
Muscles clés

C2	D	G	
C3	D	G	
C4	D	G	
C5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fléchisseurs du coude
C6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Extenseurs du poignet
C7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Extenseurs du coude
C8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fléchisseurs du III (phalange distale)
T1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Abducteur du V
T2			
T3			
T4			
T5			
T6			
T7			
T8			
T9			
T10			
T11			
T12			
L1			
L2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fléchisseurs de la hanche
L3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Extenseurs du genou
L4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fléchisseurs dorsaux de la cheville
L5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Extenseurs du gros orteil
S1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fléchisseurs plantaires de la cheville
S2			
S3			
S4-5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Contraction anale volontaire (Oui/Non)

TOTAL + = **SCORE MOTEUR**
(MAXIMUM) (50) (50) (100)

Sensitive
Points sensitifs clés

C2	D	G	
C3	D	G	
C4	D	G	
C5	D	G	
C6	D	G	
C7	D	G	
C8	D	G	
T1	D	G	
T2	D	G	
T3	D	G	
T4	D	G	
T5	D	G	
T6	D	G	
T7	D	G	
T8	D	G	
T9	D	G	
T10	D	G	
T11	D	G	
T12	D	G	
L1	D	G	
L2	D	G	
L3	D	G	
L4	D	G	
L5	D	G	
S1	D	G	
S2	D	G	
S3	D	G	
S4-5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sensibilité anale (Oui/Non)

TOTAL + = **SCORE SENSITIF A LA PIGURE** (max: 112)
 + = **SCORE SENSITIF AU TACT** (max: 112)
(MAXIMUM) (50) (50) (50) (56)

NIVEAUX NEUROLOGIQUES <small>Segment le plus caudal avec une fonction normale</small>	SENSITIF	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	COMPLETE OU INCOMPLETE? <small>Incomplète = présence d'une fonction sensitive ou motrice en S4-S5</small>	<input type="checkbox"/>	ZONE DE PRESERVATION PARTIELLE <small>Territoires partiellement innervés</small>	SENSITIVE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	MOTEUR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		MOTRICE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

* Ce document peut être reproduit librement mais ne doit pas être modifié sans l'autorisation de l'American Spinal Injury Association

chiffrer l'atteinte
juger le niveau
noter les modifications au cours du temps

Immobilisation

- collier cervical, appui occipito-sterno-mentonnier
- maintien axe tête cou tronc : mobilisation monobloc

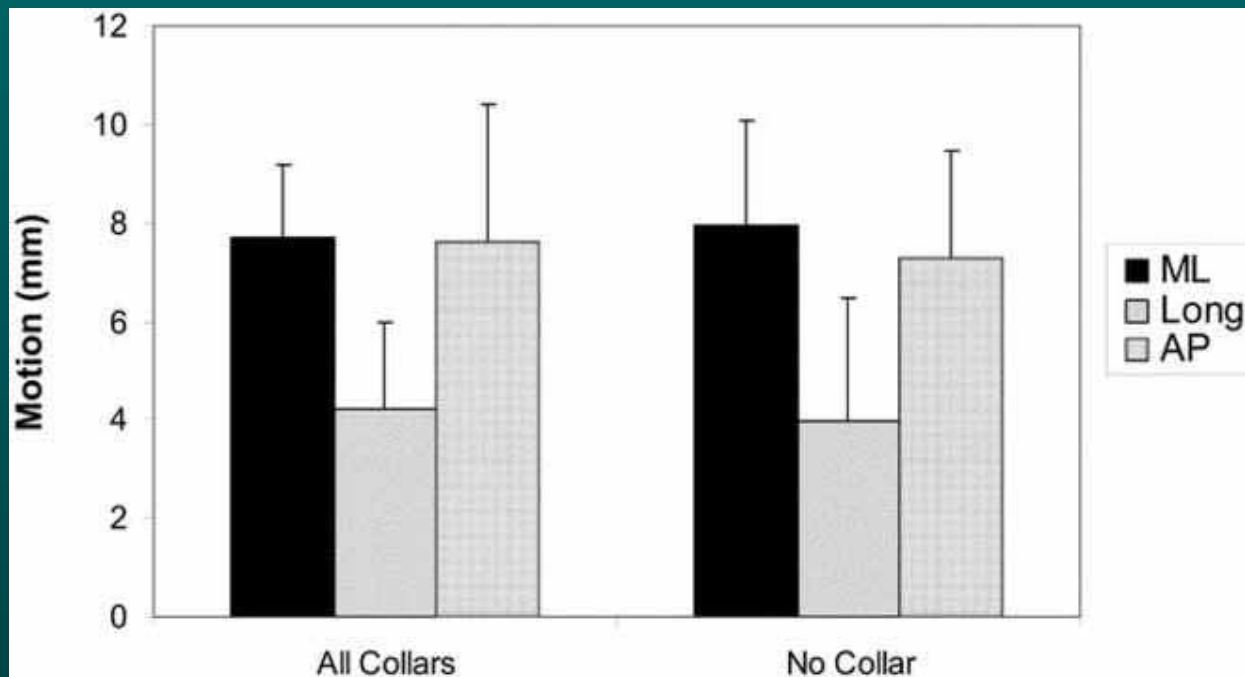
recommandation de grade III

- ↘ fréquence des lésions complètes de 20 %
- complications neurologiques lors du ramassage du patient :
3 % vs 12 % en 1983 (SOFCOT 2002)

Guidelines, Neurosurgery 2002 ; 50 : S1-S199
SFAR Conférence d'experts, 2003
Amar, J Am Coll Sur 1999 ; 188 : 550

Collier cervical rigide

- Collier rigide : 20 ° F/E
45 ° rotation axiale et inclinaison latérale
- 5 cadavres, désolidarisation C5-C6



Latéral
Longitudinal
ant-/post

Réanimation respiratoire : I V M

- Indications :
 - hypoxémie, hypercapnie
 - lésion cervicale haute, coma
 - inhalation, encombrement bronchique
 - agitation, douleur...
- risque de mobilisation, difficulté d'exposition
- crash induction
- sellick ?
- maintien de la tête, sans traction (MILI)
- contrôle de la capnie, SpO₂

Crosby, Anesthesiology 2006;104:1293-318
SFAR Conférence d'experts, 2003

Réanimation cardio / vasculaire

$$\text{PPM} = \text{PAM} - \text{PIM}$$

- objectif PAM : 85-90 mmHg pendant 7 jours (US)
 80 mmHg pendant 7 jours (F)
- moyens : remplissage modéré (dysfonction myocardique)
 catécholamines vasoconstrictrices
- Monitoring P. remplissage. Moyens ?
- Δ PA aux changements de position

Guidelines, Neurosurgery 2002 ; 50 : S1-S199
SFAR Conférence d'experts, 2003
Vale, J Neurosurg 1997 ; 87 : 239

PEC hospitalière

Evacuation

- urgente
- moyen le plus immédiatement disponible
- avec assistance respiratoire

- centre spécialisé

- en réanimation

*Guidelines, Neurosurgery 2002 ; 50 : S1-S199
SFAR Conférence d'experts, 2003*

Radiologie

3 clichés

Recommandation niveau I

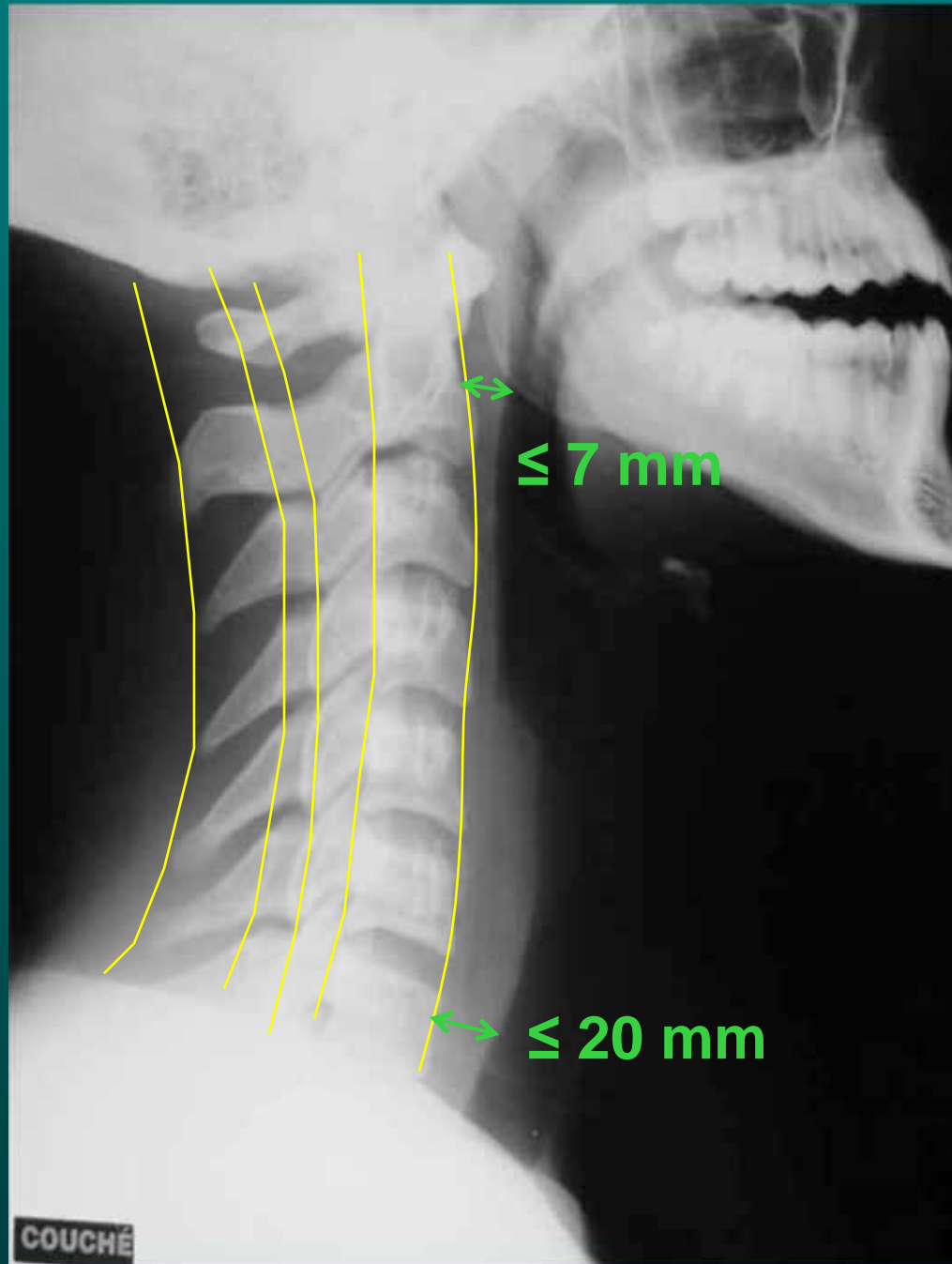
Bilan immédiat

*Guidelines, Neurosurgery 2002 ; 50 : S1-S199
SFAR Conférence d'experts, 2003*

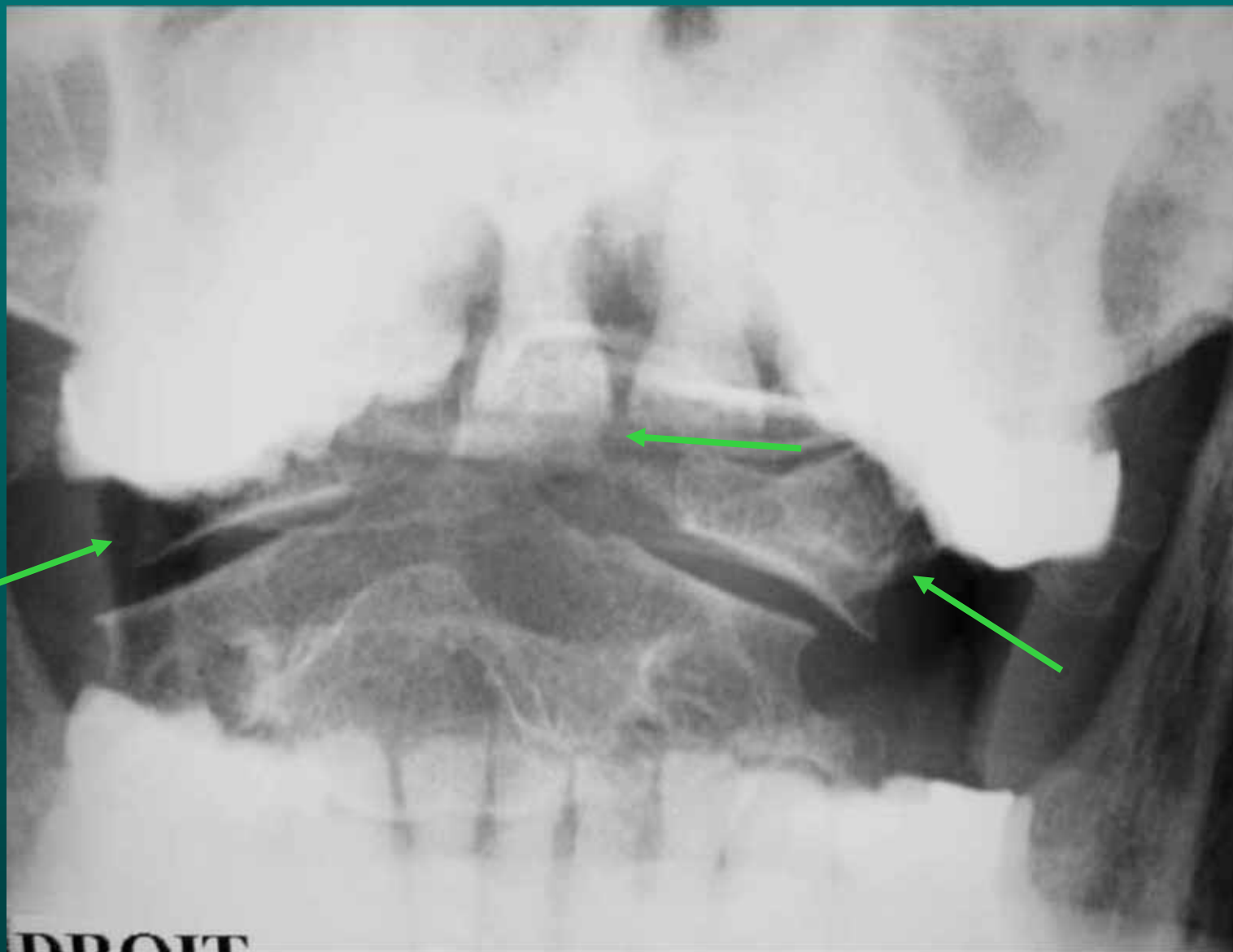
Rachis cervical
face



Rachis cervical profil



Cliché bouche ouverte

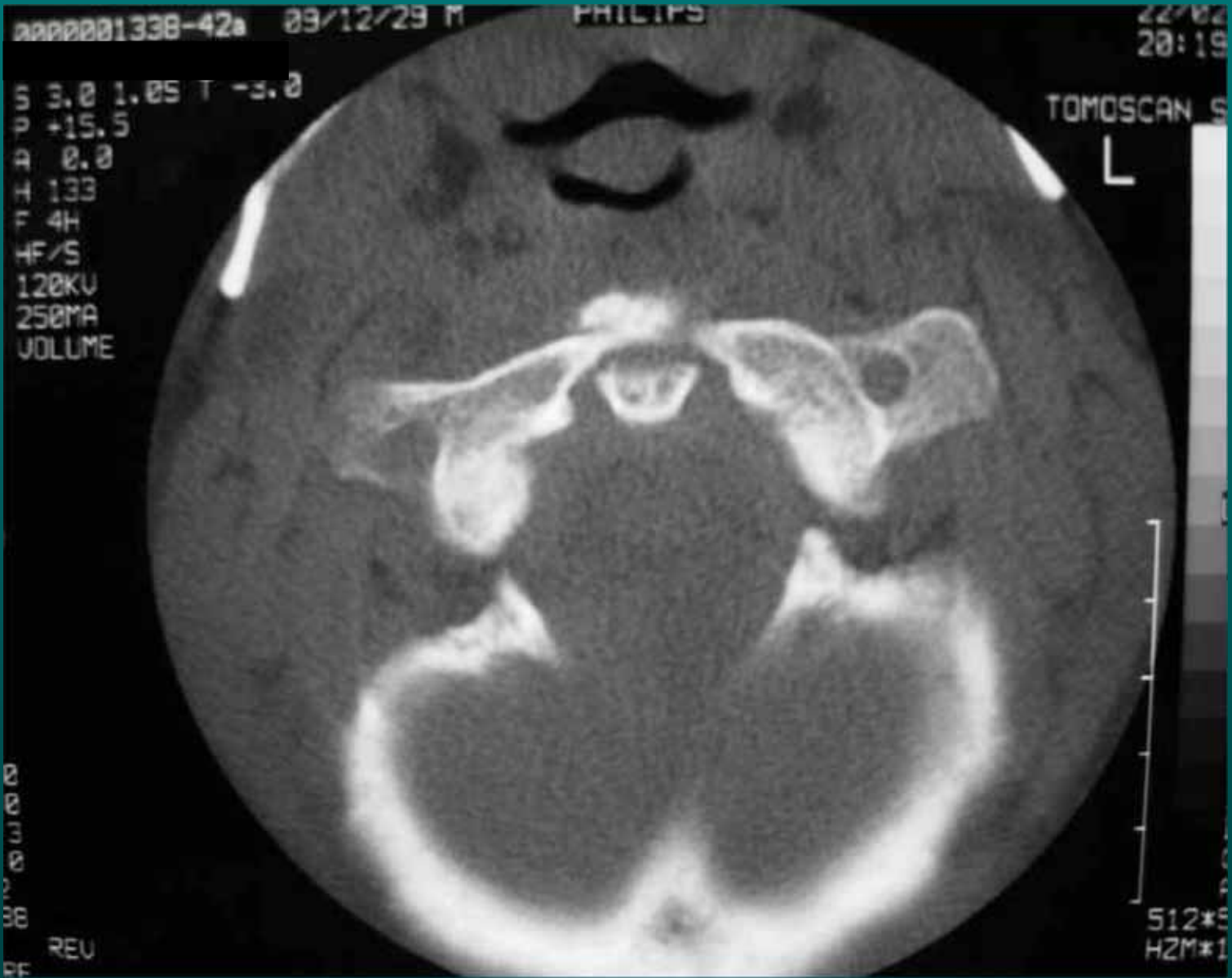




Rx : nbx Fx neg

Scanner hélicoïdal







9/12/1929 CERVICAL M
916-12
22.00 mm

CHU BICETRE-NEURO.RX
Philips Mx8000
26 Feb 2003
140kV
SW 0.0 mm
Z 1.80

A

2 cm





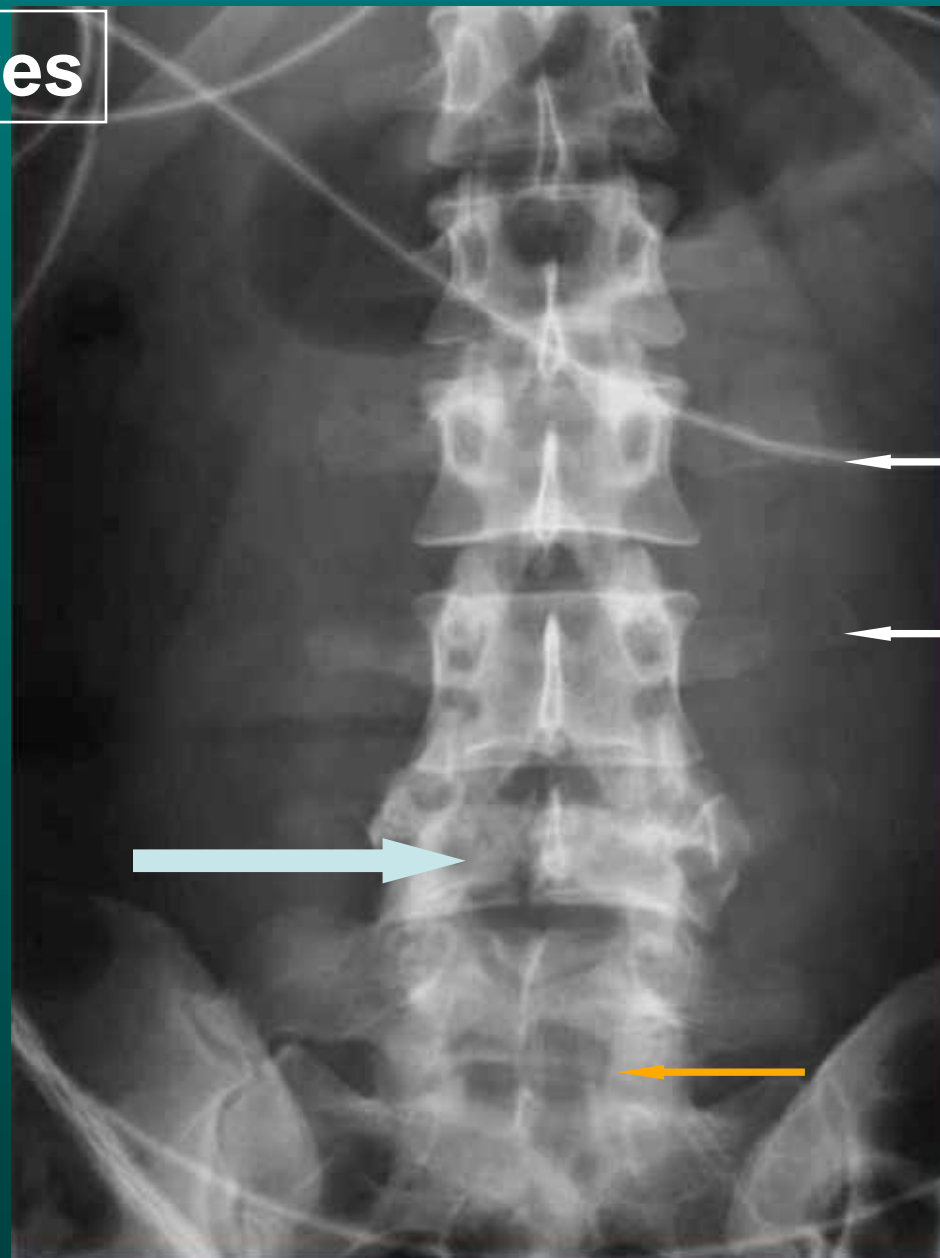






Clichés dorso-lombaires

22 ans, défenestration 7 étages
Déficit sensitivo moteur L4





L5



Rachis cervical
hyper extension



Rachis cervical
hyper flexion



IRM

Intérêts

visualisation dans les différents plans de l'espace

- éléments disco-ligamentaires

- moelle :

lésions médullaires primaires :

hématome

lacération

compression extrinsèque

secondaires : œdème

- corrélées au pronostic fonctionnel

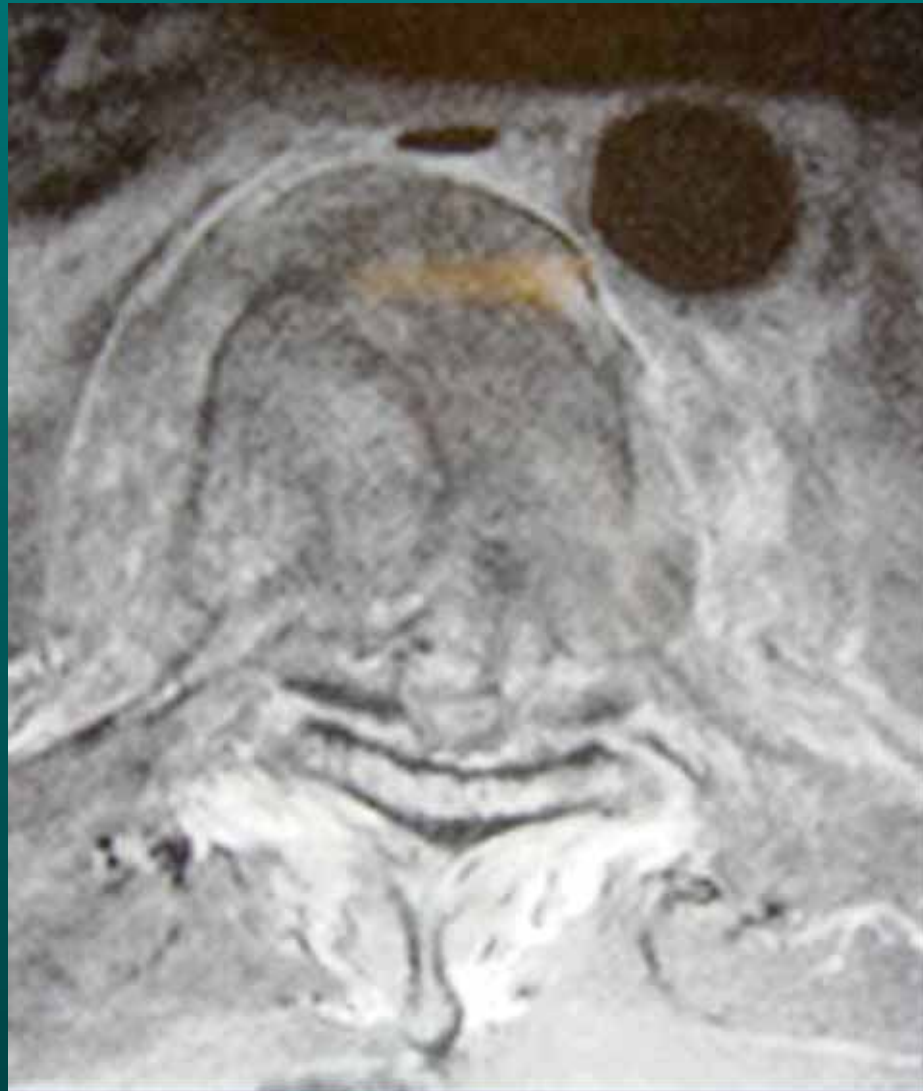
Indication d'IRM en urgence = lésion neurologique à TDM Nle

- décompensation sténose cervicale
- hématome épidural ou intra-médullaire
- lésion ligamentaire
- HD traumatique (rare)

Guidelines, Neurosurgery 2002 ; 50 : S1-S199







Est-il possible de se passer de radio lors d'un traumatisme du rachis cervical ?

5 critères cliniques :

- absence de tension de la ligne médiane cervicale
- absence de déficit neurologique focalisé
- vigilance normale
- absence d'intoxication
- absence de lésion ou de douleur « distrayante »

Hoffman, NEJM 2000 ; 343:94-9

Toutes anomalies radiologiques confondues

	Rx +	Rx -	
critères +	810	28950	VPP = 2,7 %
critères -	8	<u>4301</u>	VPN = <u>99,9 %</u>
			34069
	Se = 99,0 %	Sp = 12,9 %	

Anomalies radiologiques significatives uniquement

	Rx +	Rx -	
critères +	576	29184	VPP = 1,9 %
critères -	2	4307	VPN = <u>99,9 %</u>
			34069
	Se = 99,6 %	Sp = 12,9 %	

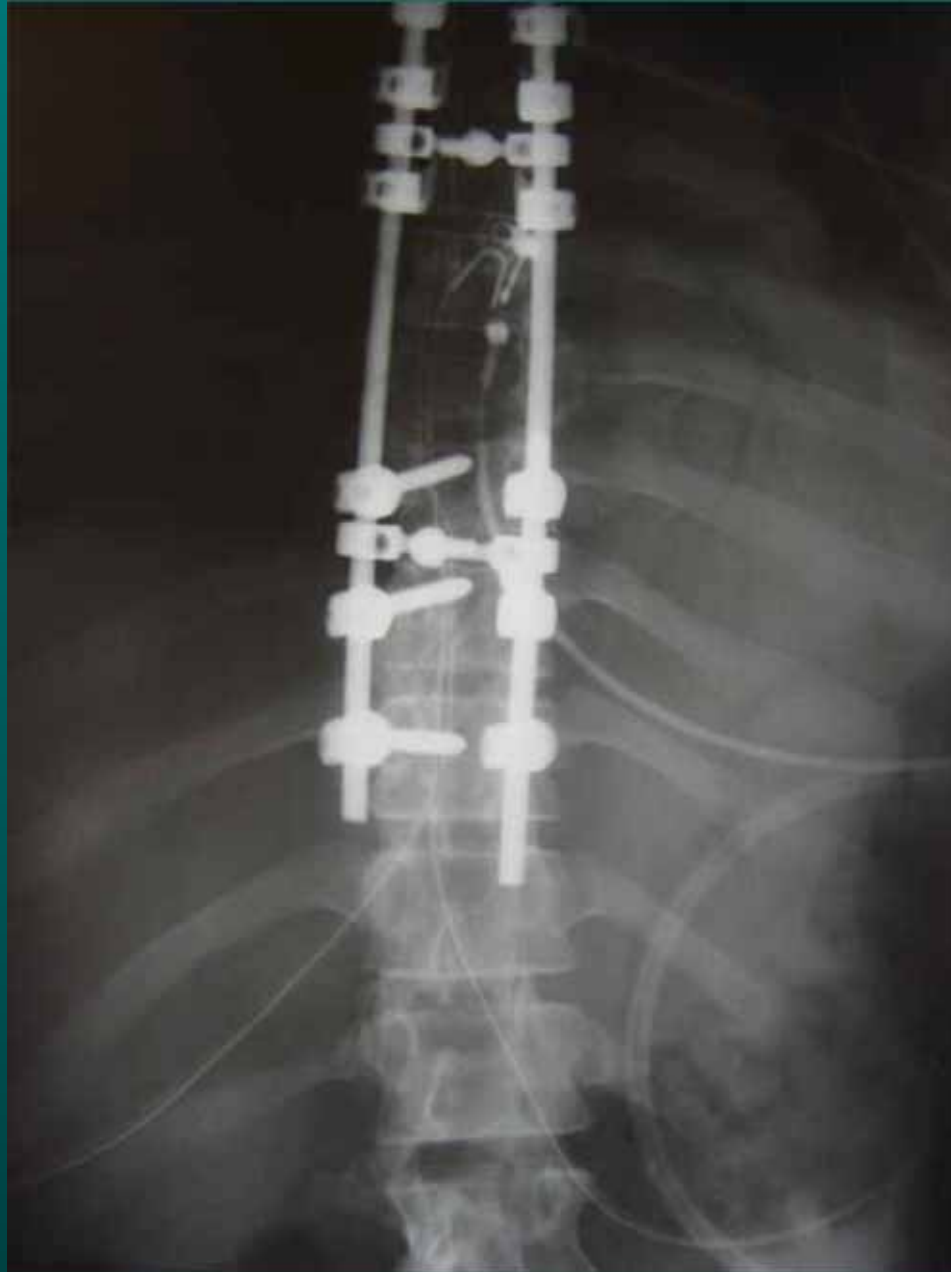
Prise en charge chirurgicale

Objectifs :

- décompression médullaire : réduction
libération du canal
- stabilisation

Technique :

- ostéosynthèse chirurgicale
- contention orthopédique (halo crânien, corset...)









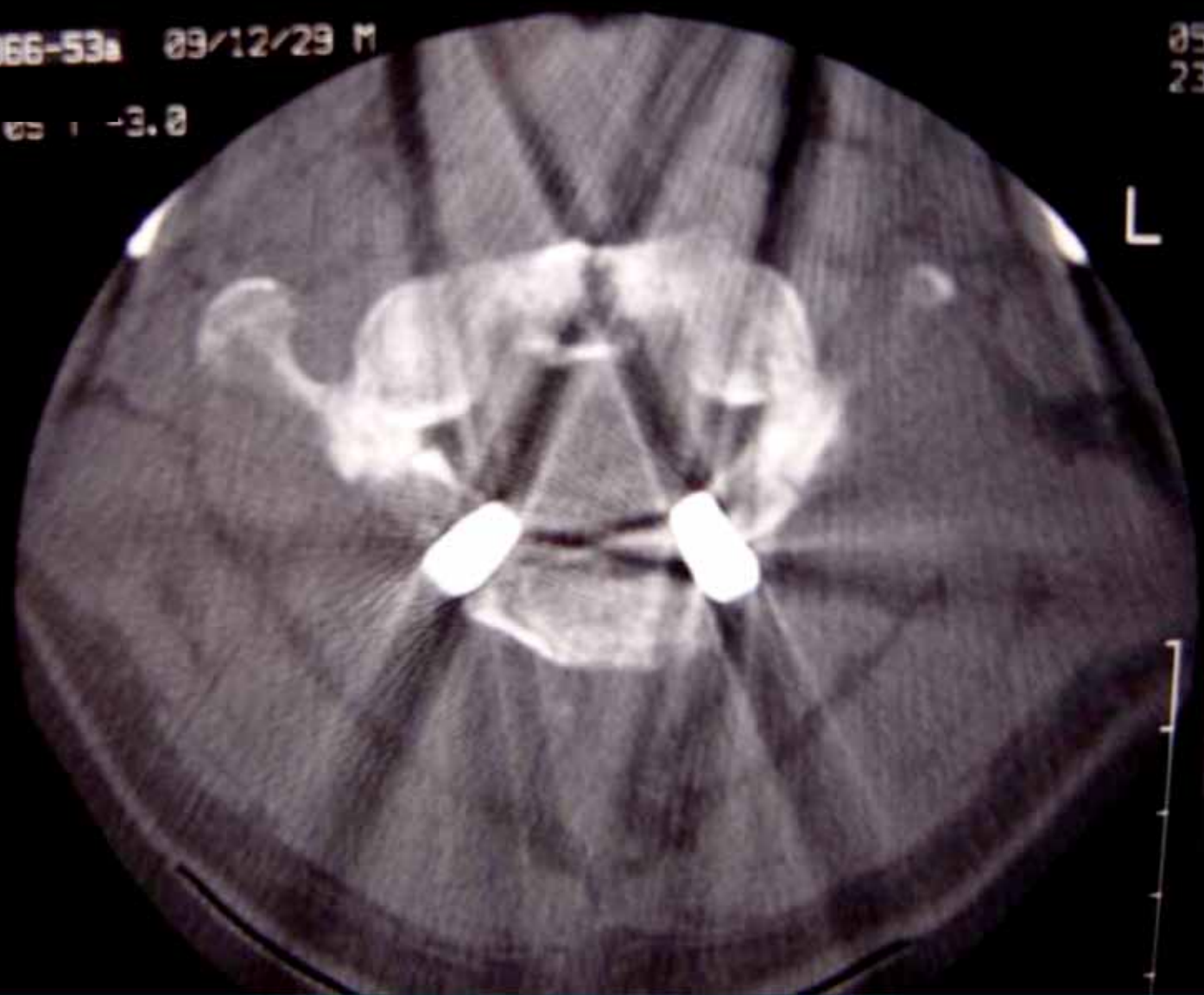


0000001366-53 09/12/29 M

05
23

S 3.0 1.00 1 -3.0
P -27.0
A 0.0
H 137
F 4H
HF/S
120KV
250MA
VOLUME

L



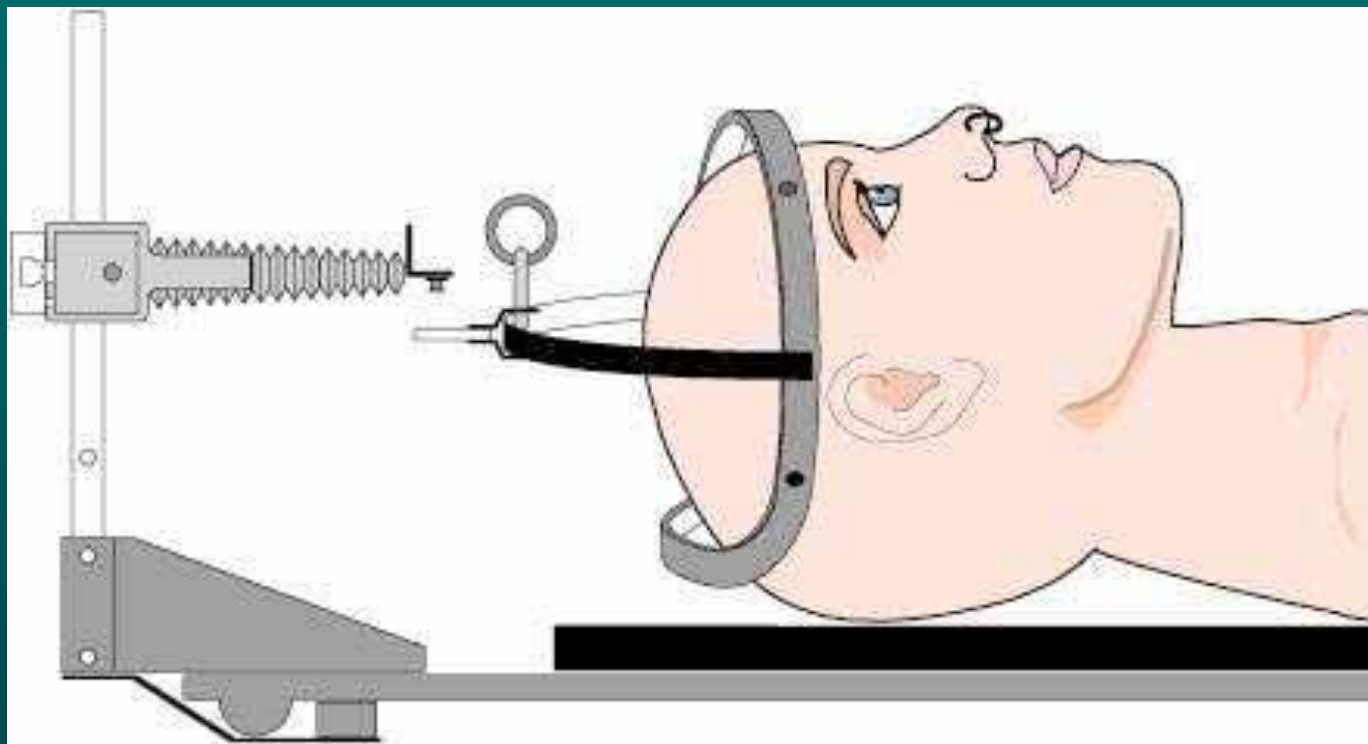
Corset de BÖHLER



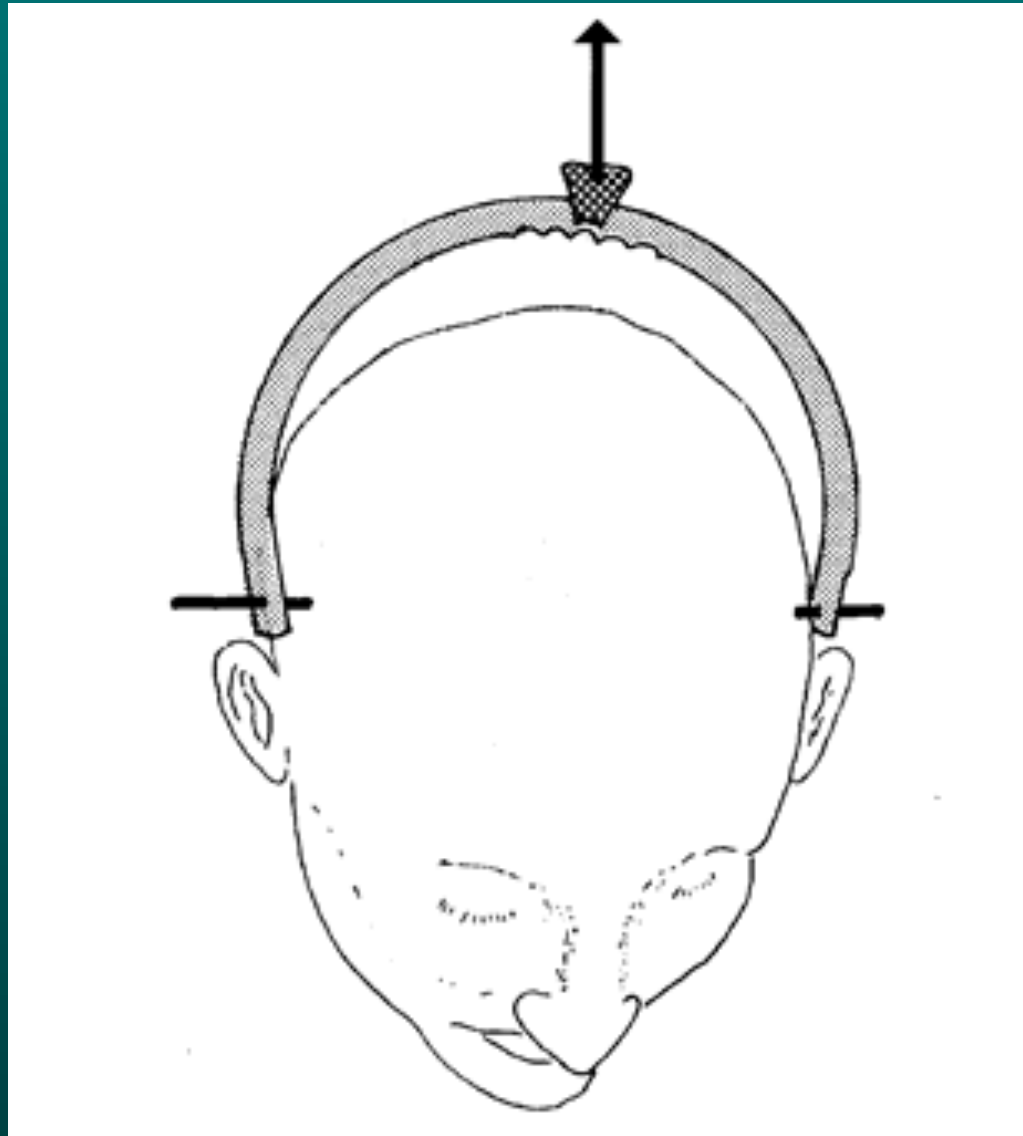
Corset de BÖHLER



Halo crânien



Étrier de Gardner



Quand intervenir ?

En urgence (< 6 heures) :

- lésion médullaire incomplète (tous étages)
- aggravation progressive
- cervical : fracture instable, même si lésion complète
- S. queue de cheval

Différée :

- fractures dorsales, avec déficit neuro complet
- lésions instables sans déficit neuro

Débat :

fracture instable avec lésion complète

Étude rétrospective

291 trauma du rachis opérés, chirurgie précoce ≤ 3 jours, tardive > 3 jours

	ensemble		Cervical 56 %		Thoracique 27 %		Lombaire 15 %	
	préc	tard	préc	tard	préc	tard	préc	tard
n	142	149	83	80	30	49	29	20
atteinte médullaire	50 %		57 %	48 %	50 %	61 %	31 %	30 %
PNP	21 % *	33 %	34 %	39 %	3 % *	37 %	3 %	0 %
Hospit ICU (jours)	10 *	16	13 *	19	7 *	15	4 *	7
mortalité	5,6	2,7	9,7 %	3,8 %	0 %	2 %	0 %	0 %

Priorités chirurgicales ?

- Bon sens :

 - crâniotomie

 - choc hémorragique (splénectomie, embolisation bassin)

 - thoracotomie

 - fracture fémur

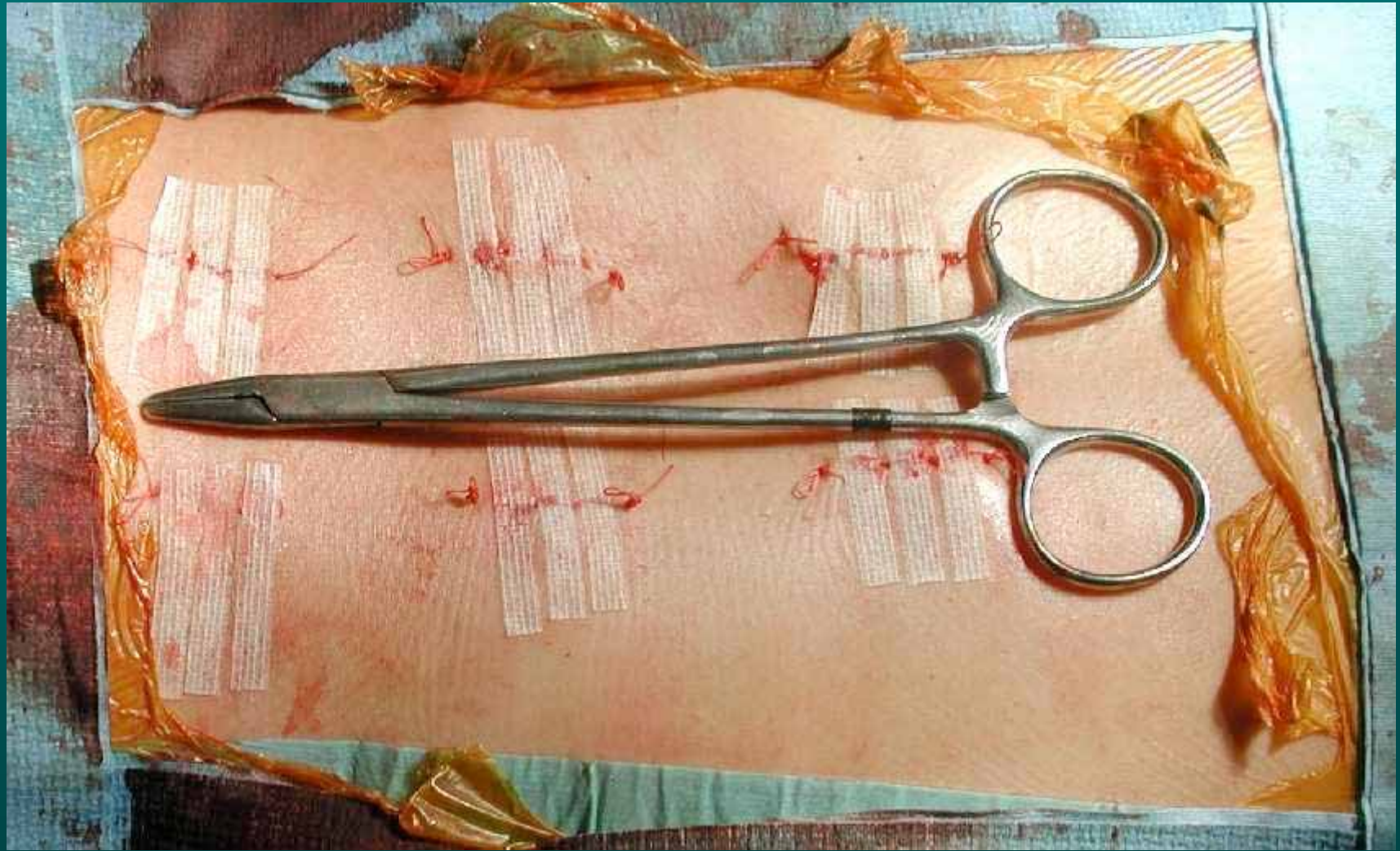
- Discutables :

 - gros vaisseaux

 - autres os longs







Corticoïdes

NASCIS I (national acute spine cord injury study) 1979-1984

330 patients, trauma médullaire, inclusion < 48 h

méthylprednisolone : 100 mg vs 1000 mg / j pd 10 jours

absence de groupe placebo

Récupération à 6 mois et un an : NS

Surmortalité et augmentation des IN dans le Gr 1 dose

NASCIS II 1985-1990

- 487 patients, trauma médullaire (hors lésion Q cheval), <12 h
- MP 30 mg/kg en 1 heure, puis 5,4 mg/kg pendant 23 heures
vs
placébo et naloxone
- Efficacité à 1 an :
 - placebo : # + 2 niveaux moteurs
 - MP : + 3 niveaux moteurs
 - à condition d'être débutée dans les 8 heures
 - lésions complètes ou incomplètes
 - pas d'amélioration significative de la Se
 - naloxone : NS
- \nearrow IN et UGD : NS

Bracken, NEJM 1990 ; 322 : 1405

NASCIS III 1991-1997

- 499 patients, trauma médullaire (ou lésion Q cheval), < 8 h
- MP 30 mg/kg en 1 heure, puis 5,4 mg/kg pendant 23 heures
vs pd 48 heures
vs MP puis tirilazad
- Efficacité à 6 mois : récupération motrice :
 - MP 24 h équivalent à MP 48 h si instauration < 3h
 - MP 48 h + efficace que MP 24 h si instauration entre 3 et 8 h
 - tirilazad id MP 24 h
 - NS sur la récupération Se
- Efficacité à 1 an : NS (Se et moteur)
- IN + fréquentes dans groupe 48 h, mais mortalité NS

Conclusions NASCIS

- **Gain d'1 métamère si MP dans les 3 h du trauma médullaire**
- **Ttt de 48 h si MP dans les 8 heures, mais augmentation des IN**
- **exclusion des polytraumatisés et trauma du rachis ouverts**

Critiques NASCIS

Méthodologie

- **NASCIS 1 et 3 : absence de groupe contrôle**
- **NASCIS 2 : groupes différents (caractéristiques publiées secondairement)**
- **NASCIS 3 : problème de la randomisation (groupe MPS – grave)**
- **Problème des scores d'évaluation des patients :
scores agrégés vs ASIA
NASCIS 3 : amélioration groupe musc isolé : 86 % cas**

Critiques NASCIS

- Critiques de l'analyse statistique :

**nécessité de sous-groupes constitués a posteriori
pour révéler une Δ significative**

données brutes non publiées initialement

Critiques NASCIS

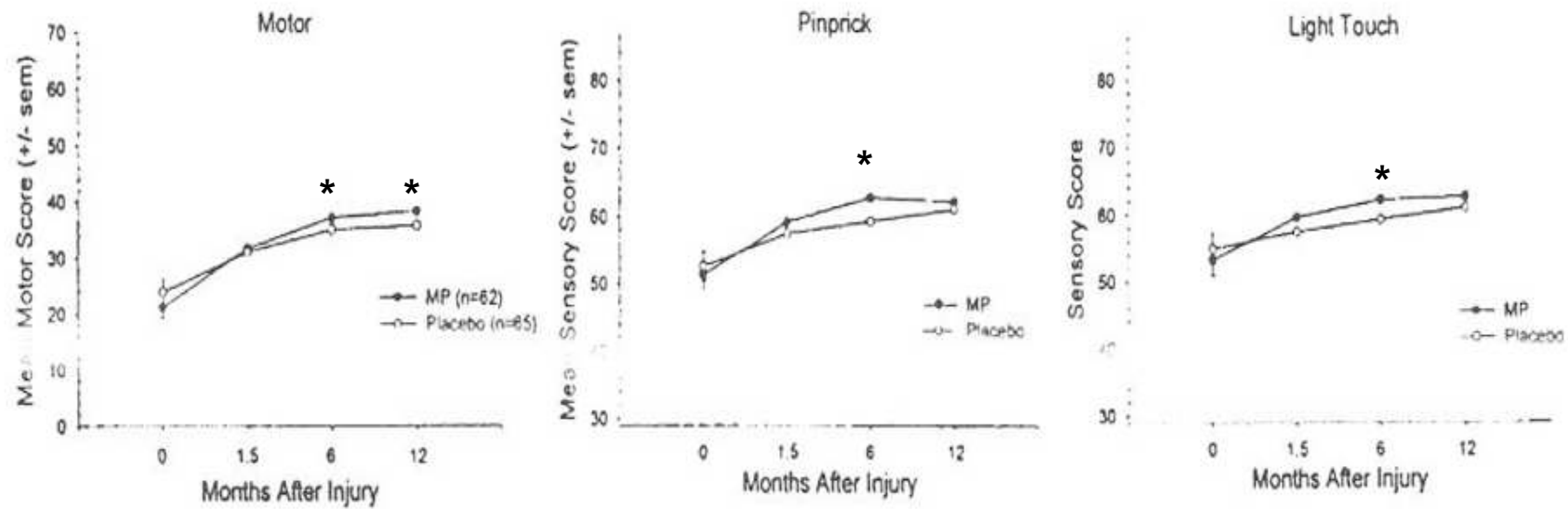
Résultats

- **Problème de la relevance clinique de l'amélioration :
NASCIS 3 : amélioration sphincters +1 pt /14 (signif)**

Nesathurai, J Trauma, 1998 ; 45 : 1088

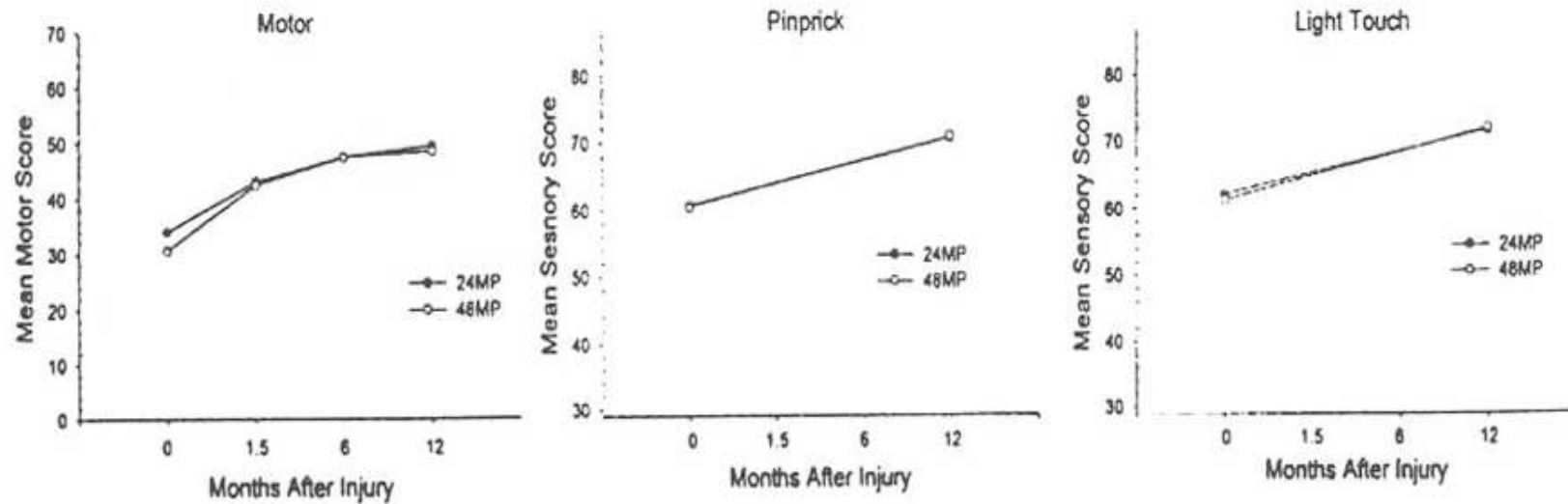
- **Nouvelle analyses statistiques des données**

Hurlbert, J Neurosurg, 2000 ; 93 : 1

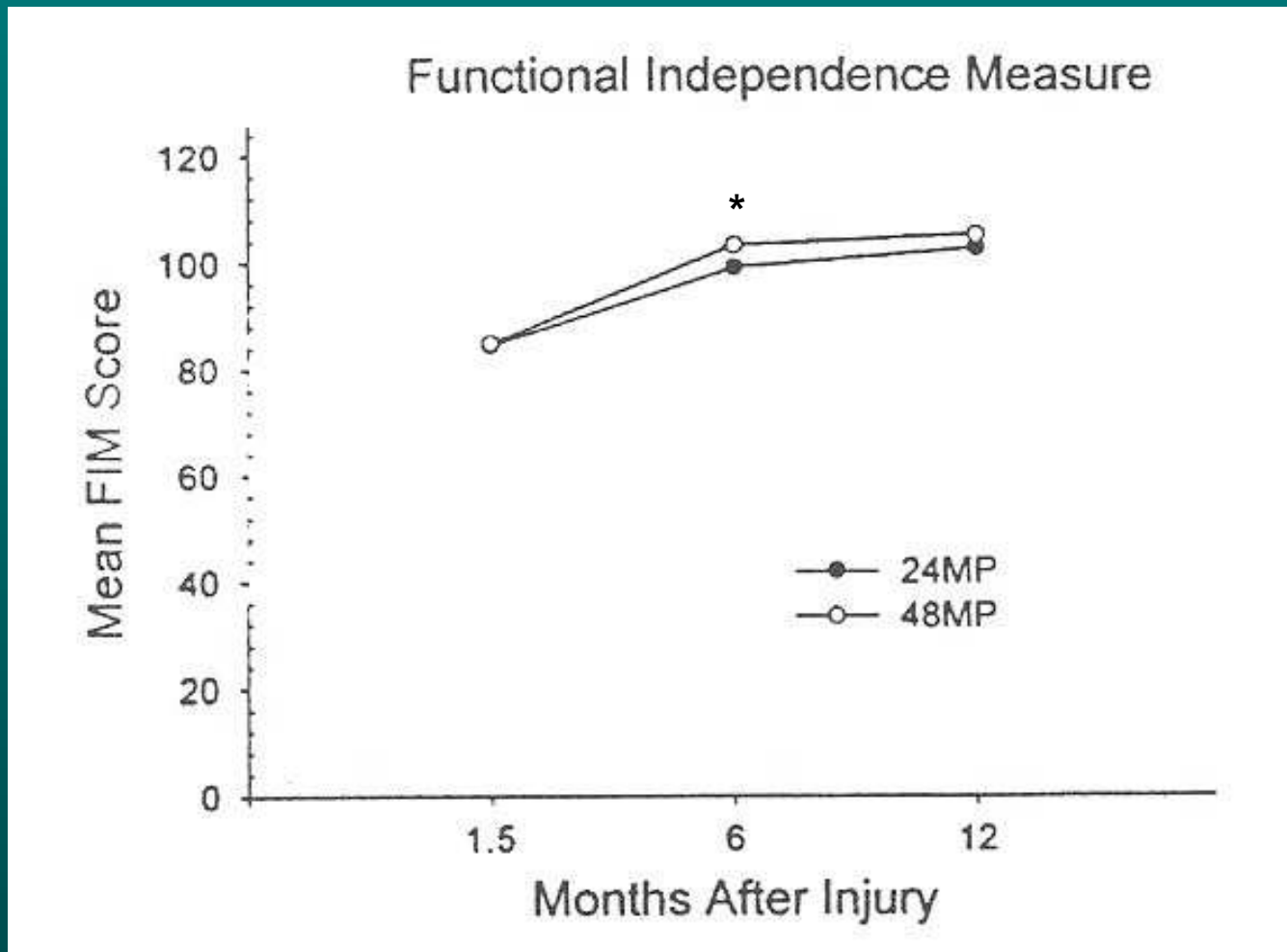


NASCIS II, Méthyl-prednisolone < 8^e heure

Hurlbert, J Neurosurg, 2000 ; 93 : 1



NASCIS III, Méthyl-prednisolone < 8^e heure 24 h versus 48 h



NASCIS III, Méthyl-prednisolone < 8^e heure

Hurlbert, J Neurosurg, 2000 ; 93 : 1

Autres études

- **Absence de bénéfice de la MP, mais augmentation des hyperglycémies et des IN**
- **Evolution favorable : uniquement déficits partiels, jamais sur la sensibilité**
- **Complications infectieuses (pneumopathies)**
- **Augmentation durée hospitalisation**

Petitjean, AFAR, 1998 ; 17 : 114

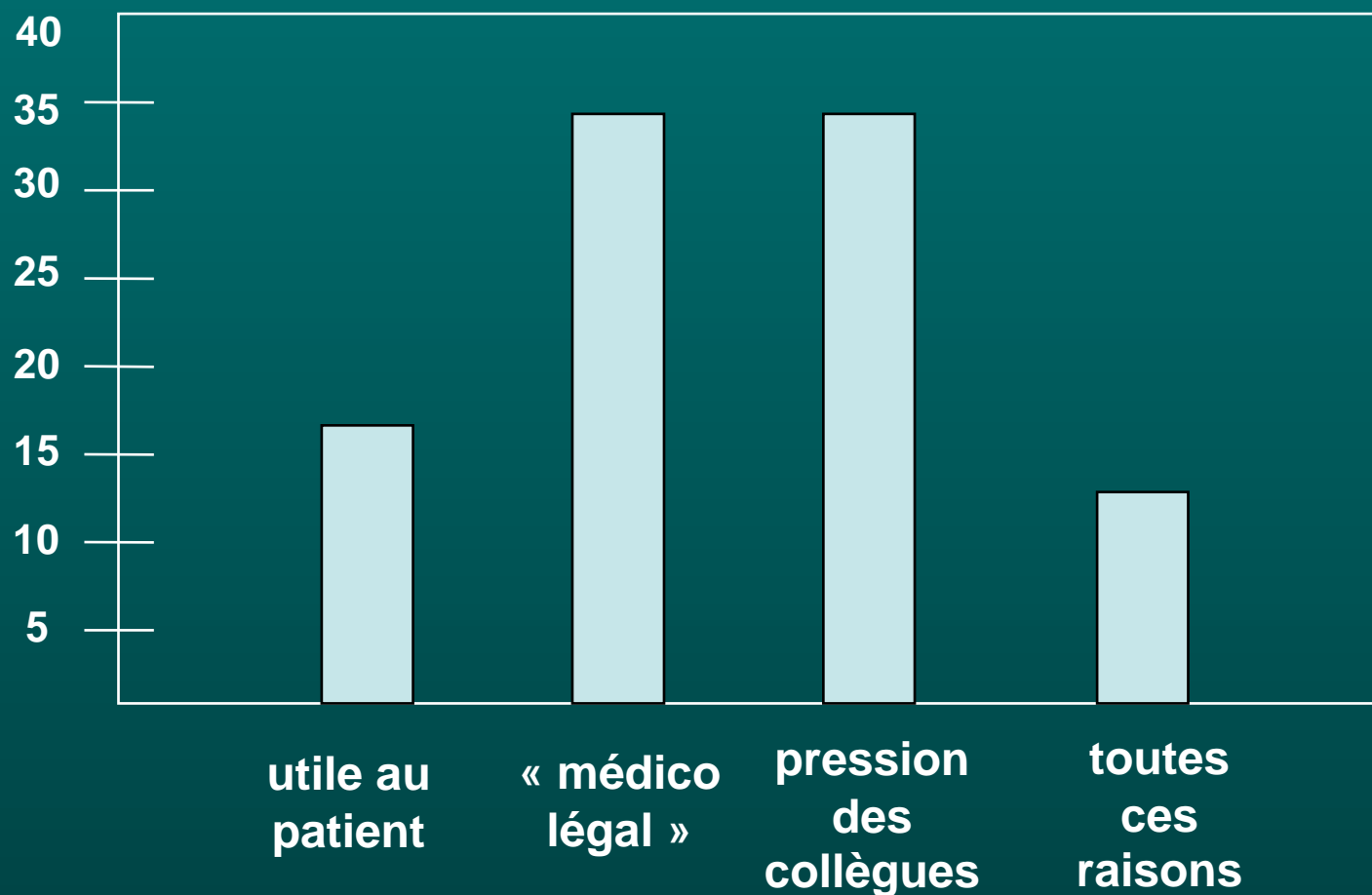
George, Am Surg, 1995 ; 61 : 659

Galandiuk, Ann Surg, 1993 ; 218 : 419

60 chirurgiens du rachis canadiens (2/3 des chir du rachis du Canada) :

- $\frac{3}{4}$ prescrivent MP

- pourquoi prescrivez-vous encore de la MP ?



Recommandations américaines

Le traitement par 24 ou 48 h de MPS est recommandé (niveau 3) pour les patients victimes de lésion médullaire.

Il doit être entrepris en sachant que les preuves d'effets secondaires nocifs sont plus consistantes qu'une éventuelle suggestion de bénéfice clinique.

Que retenir des études NASCIS ?

- Effet + ou – non démontré
- S'il existe, il est modeste
- Complications infectieuses et hyperglycémie : prouvées et potentiellement graves
- Seule situation éventuellement envisageable :
 - traumatisme fermé du rachis*
 - cervical* *avec signes neurologiques*
 - absence d'autre lésion sévère*
 - début < 8 h, et idéalement < 3 h*
 - durée 24 heures*

MPS non recommandée par la CE de la SFAR

Pronostic

- Meilleur (seul ?) indice de récupération neurologique : caractère incomplet de la lésion médullaire
- Diminution de 20 % de séquelles neurologiques graves en 30 ans

Pollard ME, Spine, 2003 ; 28 : 39

- Mortalité à 1 an : # 5 %

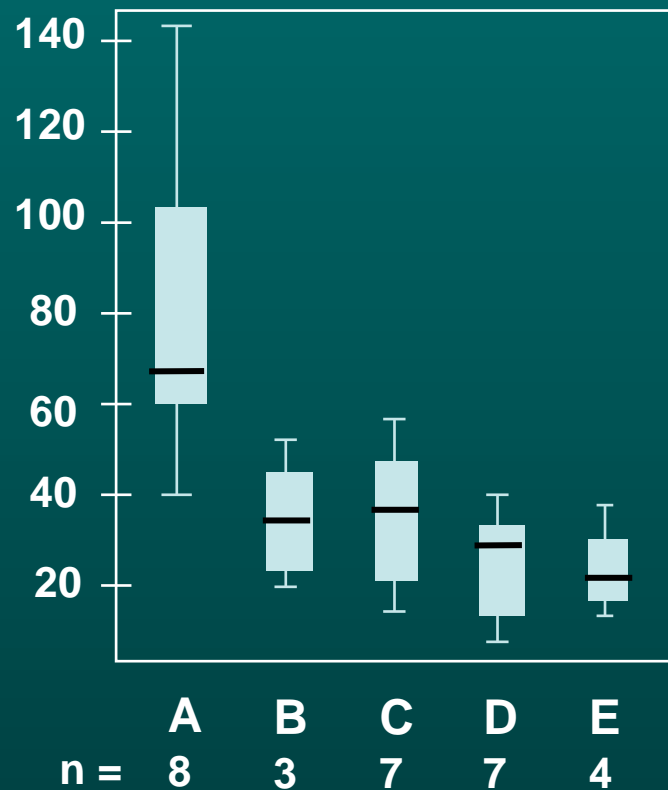
Geisler, Spine, 2001 ; 26 : S68

Pronostic : IRM

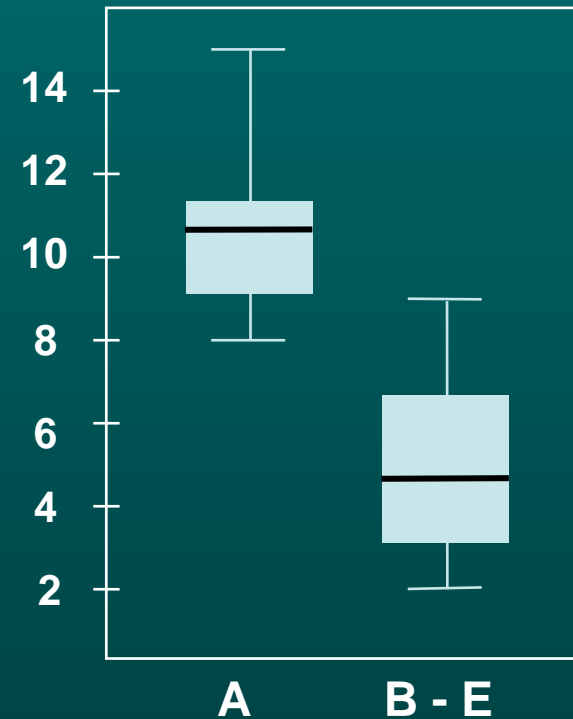
- Présence d'hématome, extension de l'oedème à l'IRM

Selden, Neurosurgery, 1999 ; 44 : 785

Hauteur œdème (mm)



Hauteur hématome (mm)



ASIA

Boldin, Spine, 2006;31:554-9

Etude de l'IRME

- But : facteurs pronostiques précoces des trauma médullaires
- Etude observationnelle, 38 centres français
- 417 patients traumatisés médullaires
76 % hommes - 24 % femmes
44 % ont de lésions associées

	n (%)	complet	incomplet
cervical	160 (38 %)	87 (54%)	73 (46%)
dorsal	211 (50 %)	181 (86 %)	30 (14 %)
lombaire	46 (11 %)	20 (43 %)	26 (57 %)
total	417	288 (69 %)	129 (31 %)

- Hypotension artérielle : PAS < 90 mmHg
 - 73 % en pré-hospitalier
 - 43 % en per-hospitalier, 40 % PAM<80 mmHg

- Chirurgie
 - < 8 h : 44 %
 - < 24 h : 69 %

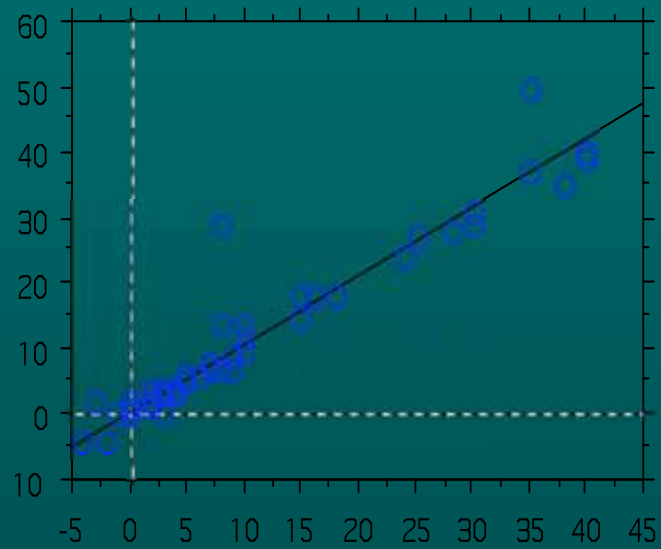
Récupération neurologique

= gain \geq 10 points ASIA moteur à 1 an :

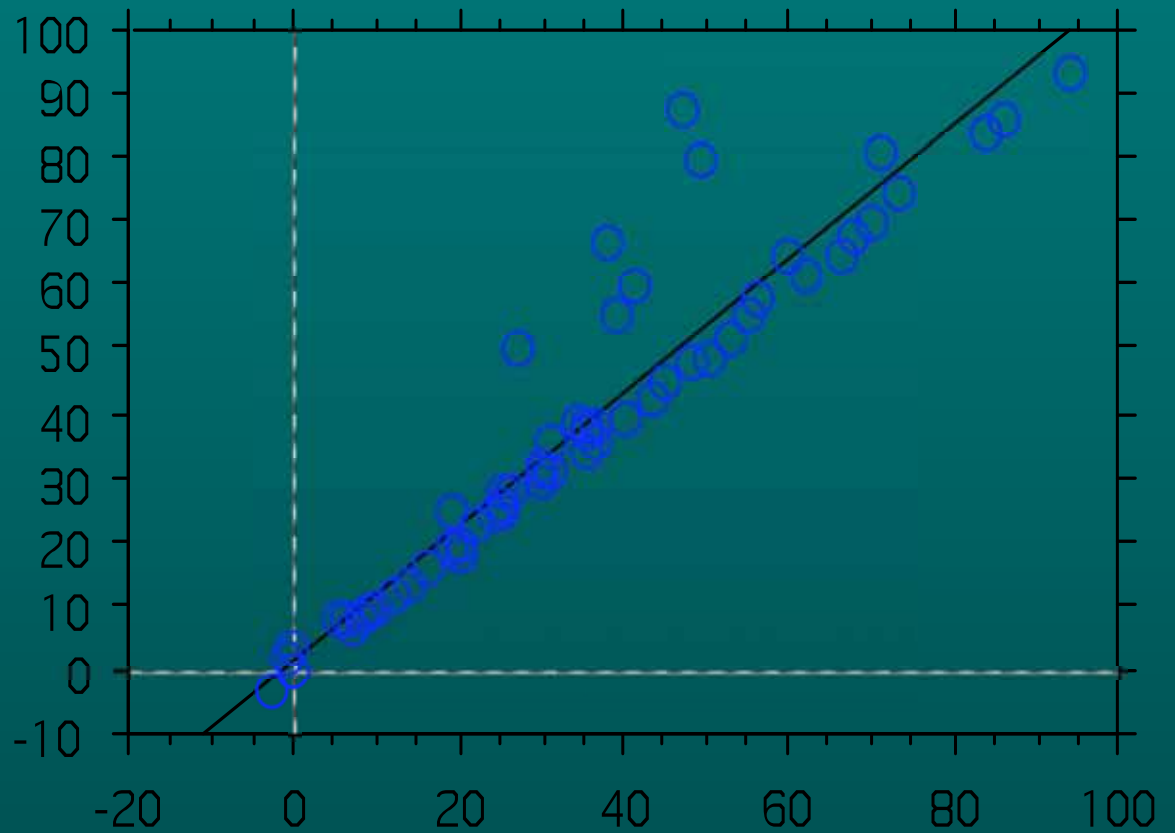
	n (%)	complet	incomplet
cervical	160 (38 %)	22 %	70 %
dorsal	211 (50 %)	15 %	88 %
lombaire	46 (11 %)	50 %	88 %
total	417	20 %	73 %

- Lésion dorsale complète :
récupération motrice > si chirurgie < 24^e h

ASIA moteur 1 an - admission



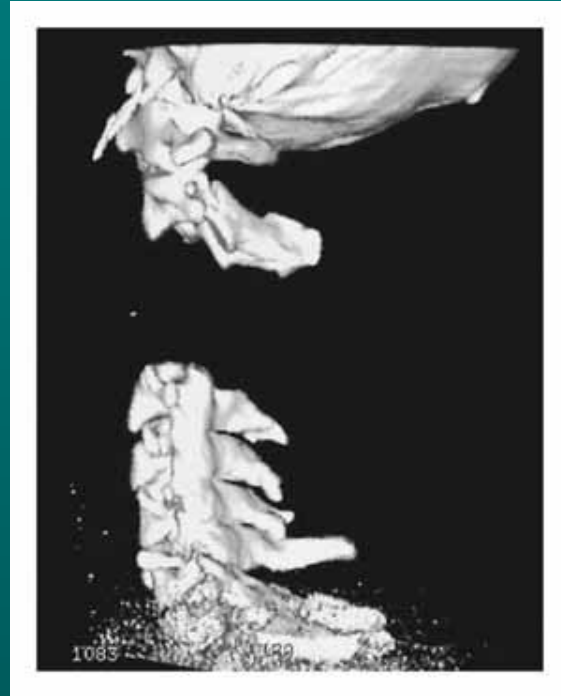
Lésions médullaires complètes



ASIA moteur 3 mois-admission

Lésions médullaires incomplètes

Conclusion



Aucun traitement médical ou chirurgical n'a fait la preuve indiscutable de son efficacité

Amélioration du pronostic : bonnes pratiques

Importance de la qualité de la PEC précoce

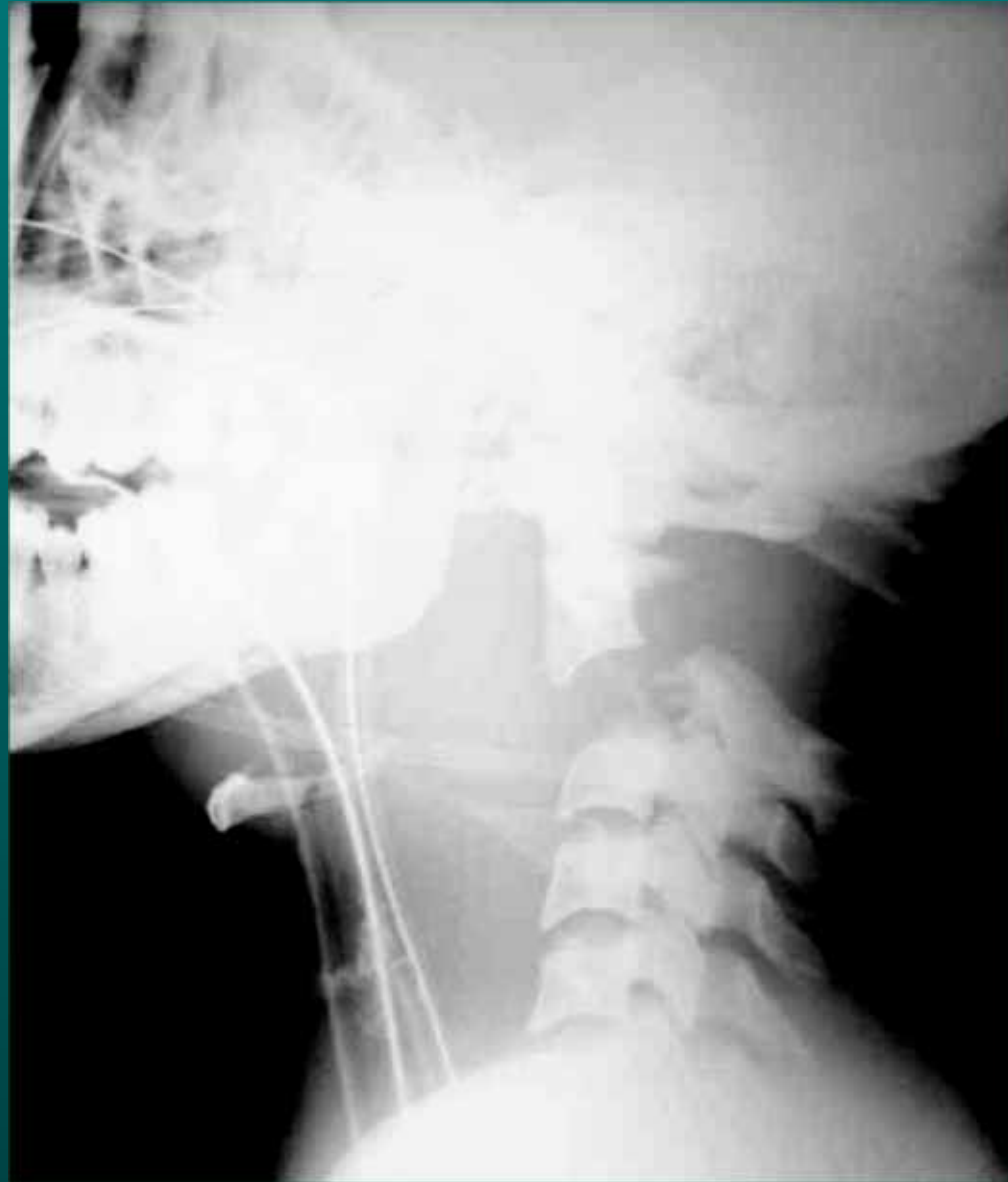
F 23 ans

AVP moto

ACR initial

Hd instable





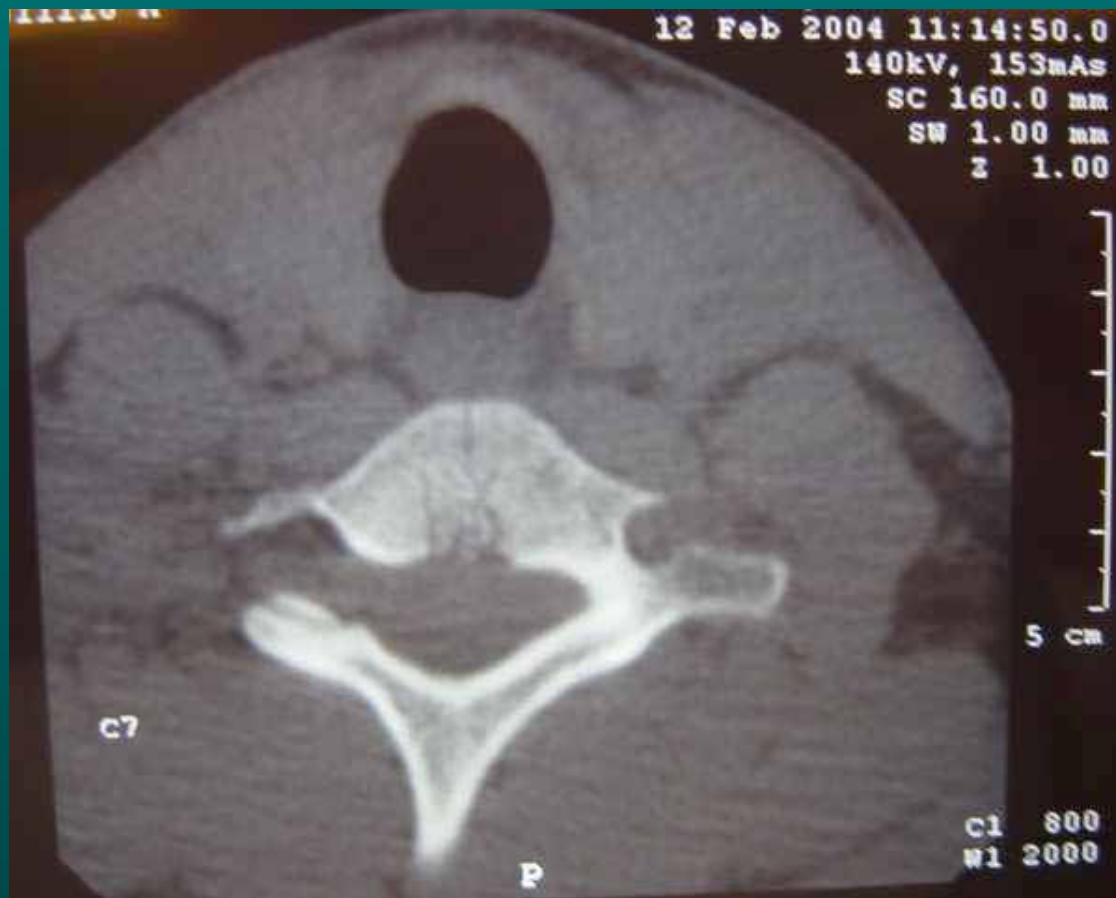


H 30 ans

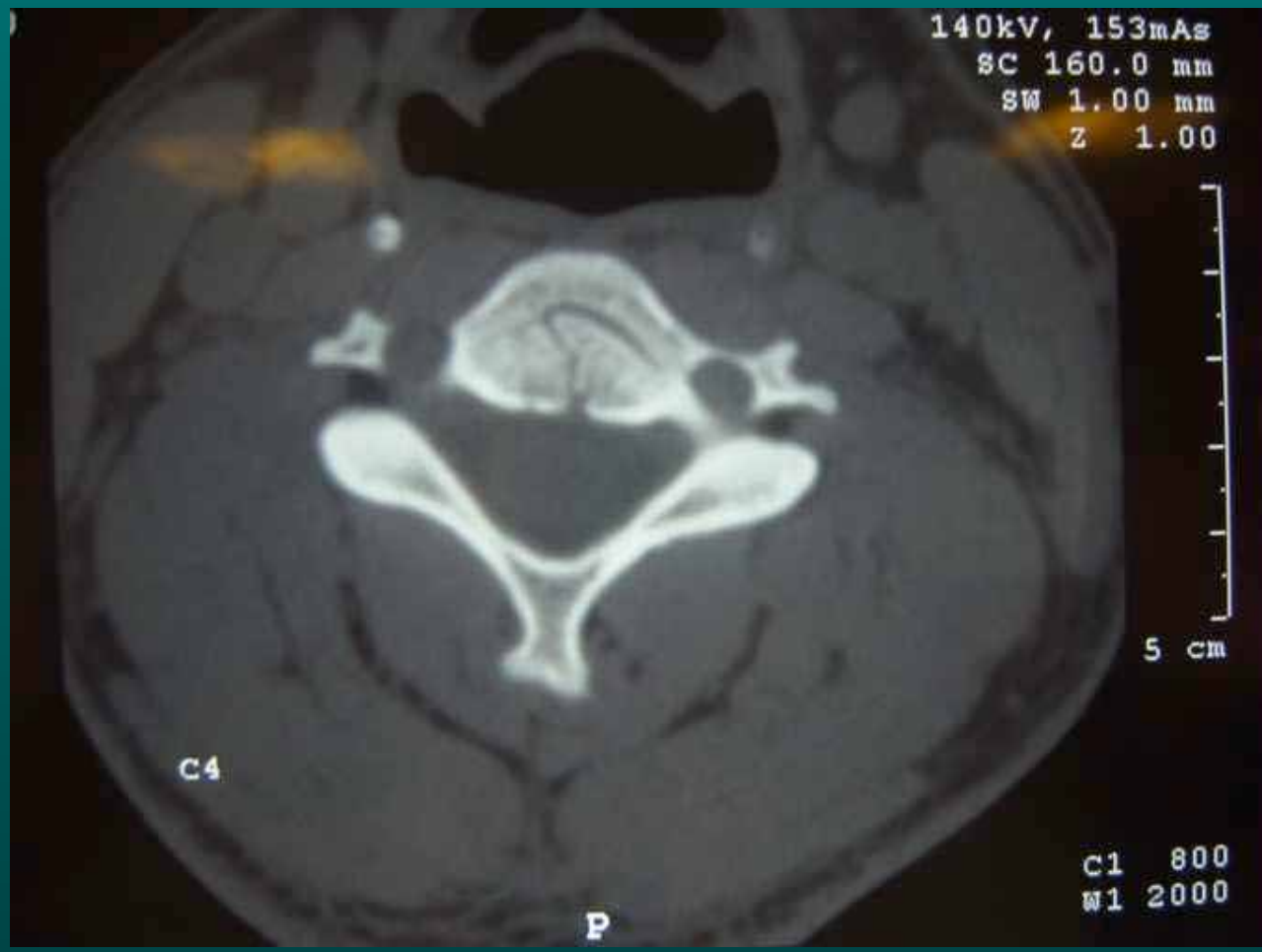
Suspicion pendaison

Adressé
pour # cervicales
C2 à C 7









H 53 ans

Chute 2 m (chantier)

Paralyse MS

Parésie des MI

Tonus anal +







F 72 ans

Chute de sa hauteur

H1 : niv Se D12

H7 (KB) : niv SeMo C6

Scanner # N





06006484
68 years
Feb 2006
22:59

REVEIL



3 cm

kVP:120
mA:300

Bloc H16







Mais que fai(sai)t le SAMU ?

- **Enquête téléphonique : 341 médecins urgentistes**
- **82 % des équipes utilisaient la MP**
- **Sur 88 équipes utilisant la MP :**
 - 88 % des patients paraplégiques**
 - 79 % des patients tétraplégiques**
- **La proximité d'un centre d'accueil ne dispense pas de l'administration pré-H**
- ***La moitié administrait les posologies correctes***

Aubrun, JEUR, 1996 : 9 ; 62

Quand doit-on réaliser un scanner spiralé lors d'un traumatisme du rachis cervical ?

6 critères cliniques :

- AVP vitesse > 56 km/h (35mph)
- survenue d'un décès dans l'AVP
- chute > 3 m

- TC significatif
- symptôme neurologique ou point d'appel sur le rachis cervical
- fracture multiple des extrémités ou du pelvis

Hanson, AJR 2000 ; 174 : 713-7

	TdM +	TdM -	
critères +	35	320	$VPP = \frac{35}{35 + 320} = 9,9 \%$
critères -	5	102	$VPN = \frac{102}{5 + 102} = \underline{95,3 \%}$
			462

$Se = \frac{35}{35 + 5} = 87,5 \%$	$Sp = \frac{102}{102 + 320} = 24,1 \%$
------------------------------------	--

Hanson, AJR 2000 ; 174 : 713-7

Traumatismes vertébro-médullaires

Prise en charge des 48 premières heures

SAMU 78
14 juin 2006



Dr N. Engrand
DAR CHU de Bicêtre



