

Traumatismes thoraciques

Christophe Heylbroeck MD MSc FRCPC
Anesthésiologie
Hôpital du Sacré-Coeur de Montréal

5 mai 2016

Plan

- **Introduction**
- **A**
- **B**
- **C**
- **Conclusion**

Introduction

- **Au quotidien, la cage thoracique constitue une barrière protectrice efficace contre le monde extérieur**
- **Le thorax contient le système cardiorespiratoire en plus des vaisseaux majeurs**
- **Traumatisme thoracique est un problème d'ABC**

Introduction

- **Traumatismes demeurent la cause #1 de mortalité chez les moins de 40 ans**
- **75 % des décès ont un trauma thoracique comme cause ou contributif au décès**
- **La majorité des traumas thoraciques sont traités de façon conservatrice avec des drains thoraciques**
- **10-15 % des traumas thoraciques auront besoin d'une salle d'opération**

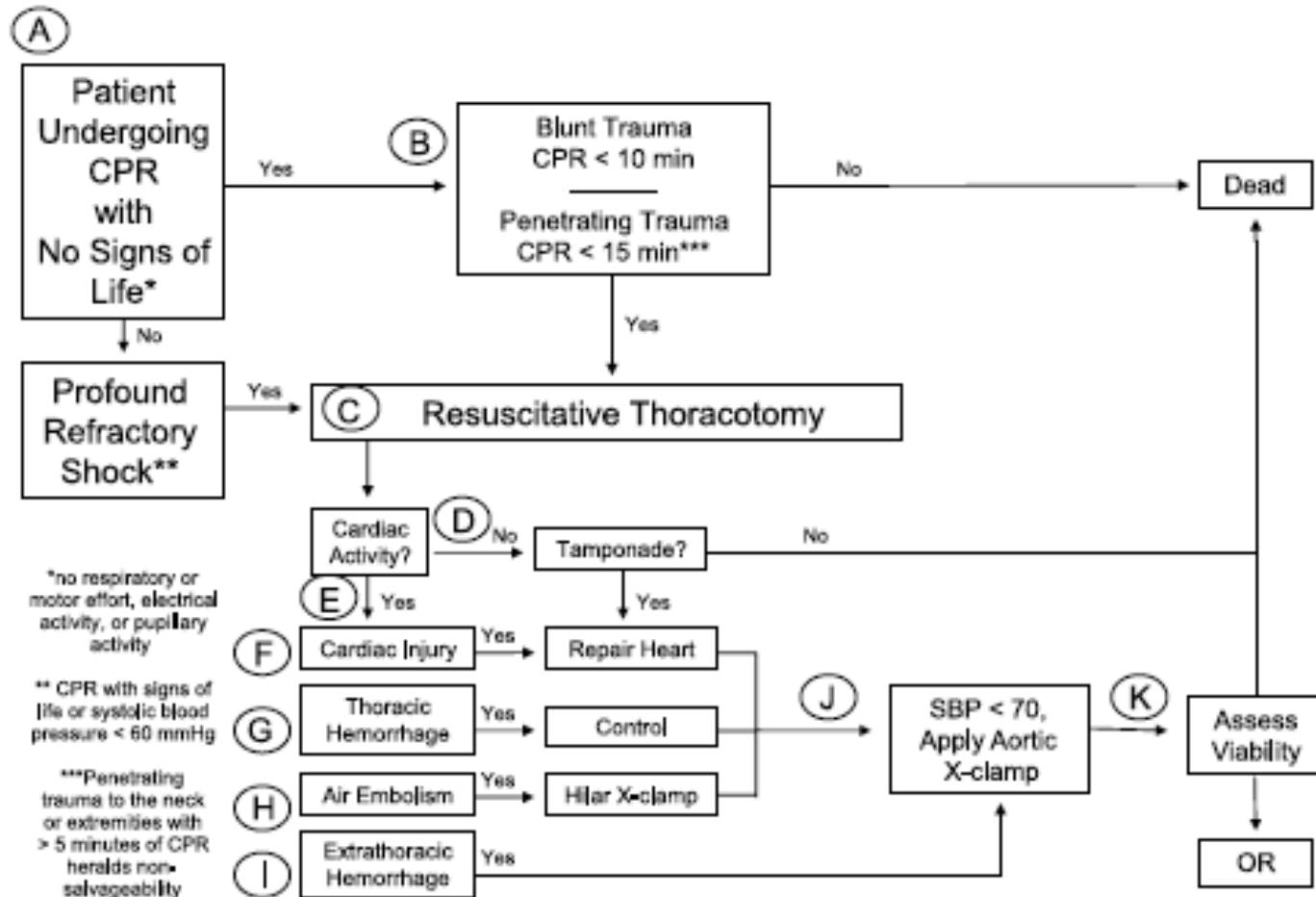
Thoracotomie

- Approche chirurgicale - 3 temps -
 - À l'urgence
 - 1 à 4 heures post trauma
 - > 24 heures post trauma

EDT - emergency department thoracotomy -

- **Approche chirurgicale - 3 temps -**
 - **À l'urgence**
 - **Patients avec trauma pénétrant et activité électrique**
 - **7% de survie**
 - **Contrôle de l'hémorragie, drainage d'une tamponnade, massage plus efficace, clampage aortique dans le cas d'hémorragie non contrôlée**

EDT - emergency department thoracotomy -



Thoracotomie d'urgence

- Approche chirurgicale - 3 temps -
 - 1 à 4 heures post trauma
 - Hemothorax massif - 1000 à 1500 cc initialement ou 200 à 300 cc/h
 - Fuite bronchopleurale importante - tous les cycles respiratoires
 - Tamponnade cardiaque
 - Embolie aérienne massive

Thoracotomie retardée

- Approche chirurgicale - 3 temps -
 - > 24 heures post trauma
 - Blessure de l'arbre trachéobronchique manquée, dissection aortique, blessures intracardiaques, décortication d'hémothorax non drainé, empyème post traumatique

Traumatismes thoraciques

- **Cas clinique**

- Homme de 19 ans, trauma auto-decor à Joliette
- Expulsé du véhicule, glasgow 15/15
- Douleur thoracique, fracture sternale et plusieurs côtes
- 2 DT mis pour pneumothorax bilatéraux
- Au scan thoracique, quelques bulles d'air dans médiastin, poumons partiellement réexpandus
- IET avant transfert vers Sacré-Coeur

Traumatismes thoraciques

- Cas clinique
- **Code Bleu**

Traumatismes thoraciques

- **Cas clinique**

- **Code Bleu**

- **Lacération trachéale**

- **Embolie aérienne**
- **Ventilation médiastinale avec tamponnade sèche**
- **Aspiration massive**

Traumatismes thoraciques

- **Arbre trachéobronchique**
 - Généralement à l'intérieur de 2.5 cm de la carène, sinon près du cricoïde
 - Trauma pénétrant, blunt trauma, ou encore écrasement contre une glotte fermée
 - Pneumothorax persistant malgré DT, “fallen lung sign”, pneumomédiastin
 - 2/3 non reconnue
 - 10% se présente tardivement avec sténose trachéale

Traumatismes thoraciques

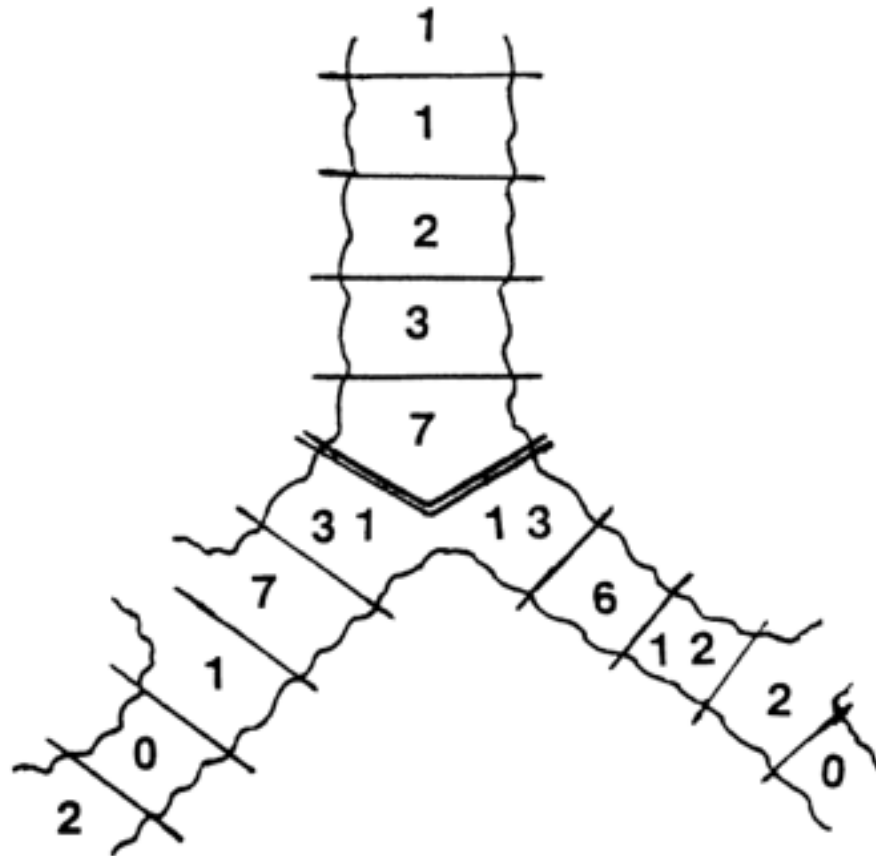
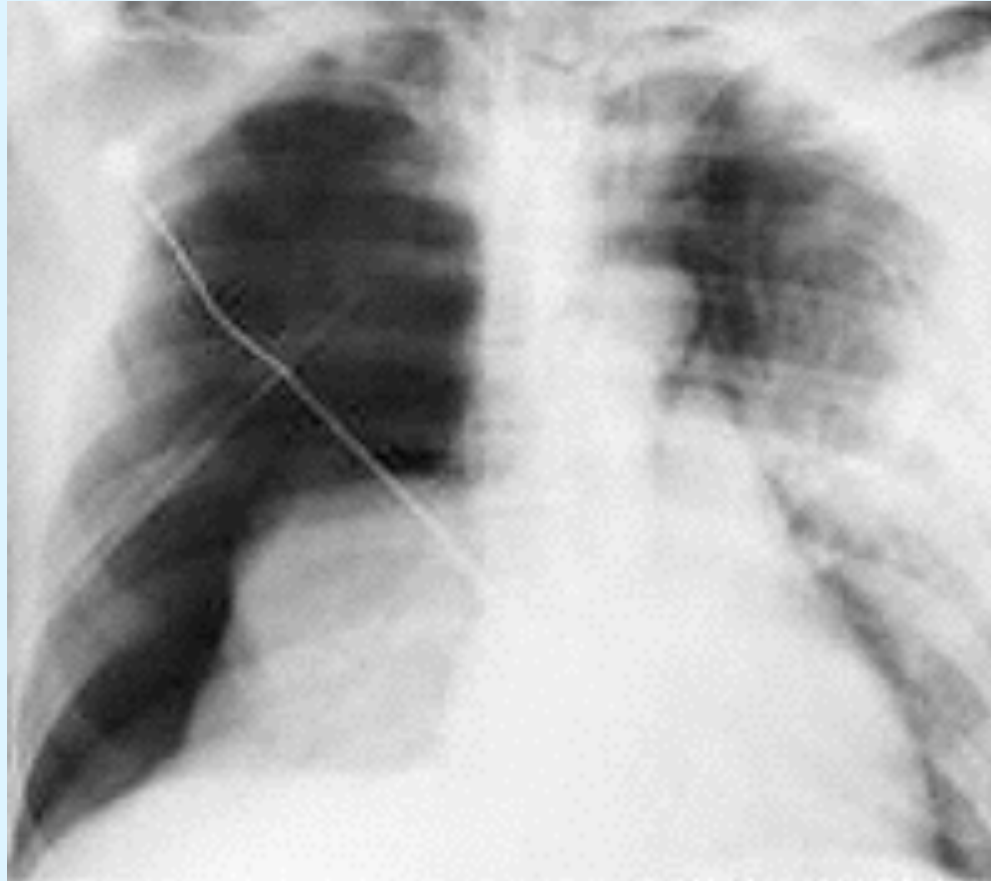


Fig 1. Number of patients and injury location in 1 cm increments from the carina.

Fallen lung sign



© 2008 Elsevier Inc.
© 2008 Elsevier Inc.

Traumatismes thoraciques

- **Arbre trachéobronchique**
 - **Problème de Airway**

Prise en charge du airway

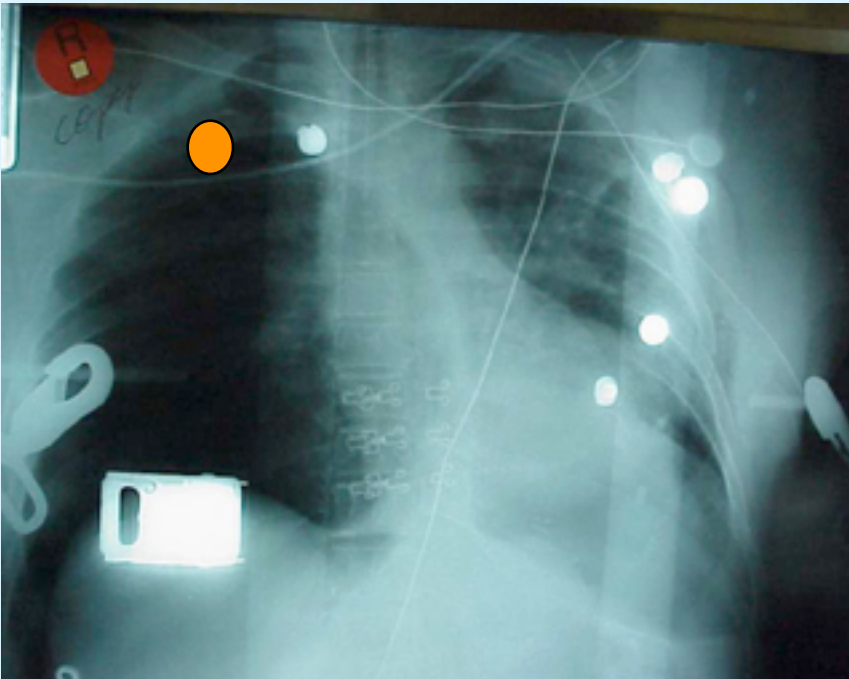
- Garder en respiration spontanée
- Intubation fibre optique
- Ballonnet distal au site de rupture vs endobronchique contralatéral
- Post-op, extubation et retour en spontané vs garder ballonnet distal à la réparation

Traumatismes thoraciques

- **Pneumothorax**
 - simple
 - sous tension
 - ouvert
- **Problème de ventilation, potentiellement de circulation**
 - plus susceptible de causer des problèmes en VPP

Traumatismes thoraciques

- **Pneumothorax**
 - simple > drainage thoracique pré-op
 - sous tension > décompression avec KT veineux de gros calibre, puis mise en place d'un DT
 - ouvert



Traumatismes thoraciques

- **Contusion pulmonaire**
 - Peut se produire avec ou sans fracture de côtes
 - Entraîne une tachypnée/dyspnée secondaire à un shunt et une hypoxémie
 - Peut évoluer vers ARDS si contusion importante
 - Traité avec support ventilatoire/O₂ > principes de ventilation avec petits volumes/pression de plateau < 30 cmH₂O

Traumatismes thoraciques

- **Hemothorax**
 - massif - 1000 à 1500 cc initialement
 - drainage de 200 à 300 cc/h
- **Problème de Circulation**
 - support transfusionnel
 - attention coagulopathie secondaire

Traumatismes thoraciques

- **Cas clinique**
 - Homme 73 ans, chute de son abri Tempo
 - Hématome sous-dural
 - Fractures 4e-8e côtes droite, avec petite contusion pulmonaire associée
 - Délirieux
 - Douleur importante
 - Difficulté de gestion des sécrétions

Traumatismes thoraciques

- **Volet thoracique**
 - Fractures multiples de côtes
 - Extrêmement douloureux
- Techniques régionales pour soulager
 - épidurale
 - paravertébral
 - intrapleurale
 - intercostal

Traumatismes thoraciques

- **Volet thoracique - objectifs régionale**
 - Plus grand confort pour le patient
 - Diminue la consommation de narcotiques
 - Permet de verticaliser le patient
 - Augmente l'amplitude respiratoire
 - Permet d'expectorer

Epidural analgesia improves outcome after multiple rib fractures

Eileen M. Bulger, MD, Thomas Edwards, PhD, MD, Patricia Klotz, RN, and Gregory J. Jurkovich, MD, Seattle, Wash

Table II. Unadjusted outcome parameters

	<i>Epidural</i> (<i>n</i> = 22)	<i>Opioids</i> (<i>n</i> = 24)	<i>P value</i>
Pneumonia	4 (18%)	9 (38%)	.15
No. of vent days*	8 ± 16	9 ± 26	.41
ARDS	10 (45%)	6 (25%)	.15
Mortality	2 (9%)	1 (4.2%)	.50
LOS (d)*	18 ± 16	16 ± 13	.60
LICU (d)*	10 ± 15	12 ± 26	.78

ARDS, Acute respiratory distress syndrome; LOS, length of hospital stay; LICU, length of intensive care unit stay.

*Mean ± SD.

*Mean ± SD.

LOS, length of intensive care unit stay.

ARDS, acute respiratory distress syndrome; LOS, length of hospital stay.

LOS (d)*	10 ± 12	15 ± 30	.18
LICU (d)*	12 ± 10	12 ± 12	.99

Table III. Adjusted outcome parameters

	<i>OR/IRR</i>	<i>95% CI</i>	<i>P value</i>
Nosocomial pneumonia*	OR, 6.0	1.0-35	.05
Ventilator days†	IRR, 2.0	1.6-2.6	<.001

OR, Odds ratio; IRR, incident rate ratio; CI, confidence interval.

*Logistic regression IV opioid vs epidural (confounding variables: pulmonary contusion, flail chest, chest tube, APACHE II).

†Poisson regression IV opioid vs epidural (stratified for pulmonary contusion).

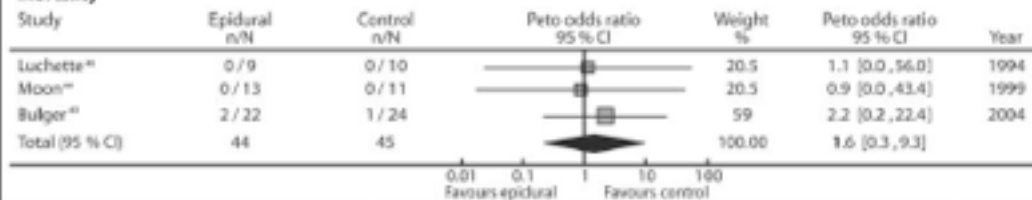
contusion).

Poisson regression IV opioid vs epidural (stratified for pulmonary contusion, flail chest, chest tube, APACHE II).

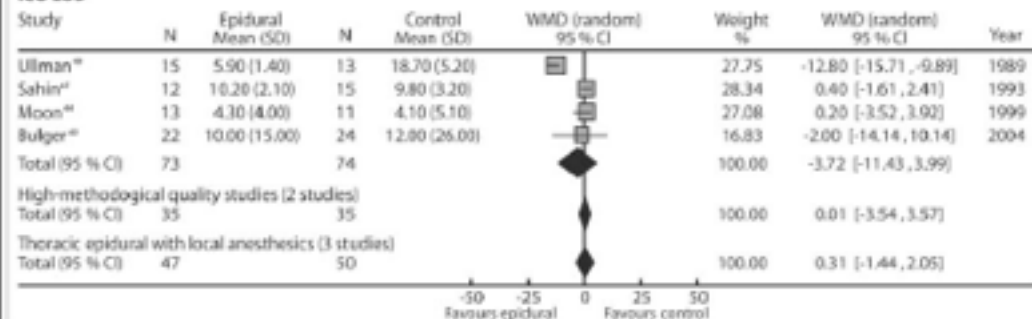
*Logistic regression IV opioid vs epidural (confounding variables: pulmonary contusion, flail chest, chest tube, APACHE II).

Effect of epidural analgesia in patients with traumatic rib fractures: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials

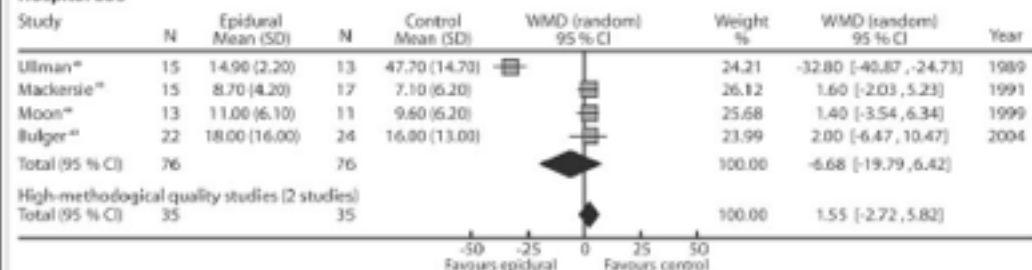
Mortality



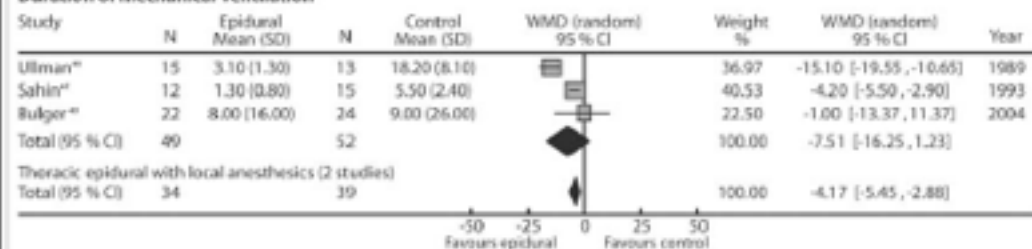
ICU LOS



Hospital LOS



Duration of mechanical ventilation



Traumatismes thoraciques

- **Volet thoracique - objectifs régionale**
 - Peu de patients éligibles pour une épidurale
 - Quand c'est possible, demeure avantageux
 - Cathéter paravertébraux pourraient augmenter l'éligibilité

Traumatismes cardiaques

- **Cas clinique**
 - Homme de 57 ans, trauma auto-decor
 - Fracture sternale
 - Fracture du femur, Hb 136 --> 97
 - Troponines 6.11

Traumatismes cardiaques

- **3 mécanismes d'atteinte cardiaque**
 - transfert direct d'énergie lors de l'impact
 - décélération rapide du coeur
 - compression du coeur entre le sternum et la colonne
- **Lésion la plus fréquente > contusion myocardique**

Usefulness of transthoracic and transoesophageal echocardiography in recognition and management of cardiovascular injuries after blunt chest trauma

Fabio Chirillo, Oscar Totis, Antonio Cavarzerani, Andrea Bruni, Antonio Farnia, Mario Sarpellon, Paolo Ius, Carlo Valfrè, Paolo Stritoni

Table 2 Findings on transthoracic and transoesophageal echocardiography in 134 patients suffering from blunt chest trauma

	<i>TTE, n (%)</i>	<i>TOE, n (%)</i>
Feasibility	51 (38)	131 (98)
Aortic rupture	3 (6)	14 (10.5)
Myocardial contusion	15 (21.5)	45 (34)
Valvar lesions	0	2 (1.5)
Periaortic haematoma	5 (10)	34 (26)
Pericardial effusion	28 (55)	40 (30.5)
Left pleural effusion	35 (69)	51 (39)

TTE, transthoracic echocardiography; TOE, transoesophageal echocardiography.

срочаигоиэбл

ТТЕ' пзугроизс срочаигоиэбл' ТОЕ' пзугсзобргзсз

гел блелз елзгю

33 (ед)

31 (3д)

Heart 1996;75:301-306

Traumatismes cardiaques

- **Contusion myocardique**
 - souvent le résultat d'un impact de haute énergie
 - amène des lésions du myocarde
 - touche plus souvent le VD et le septum

Traumatismes cardiaques

- **Contusion myocardique**
 - arythmies
 - anomalies régionales de contractilité
 - choc cardiogénique
 - hémopéricarde
- **Pas de critères diagnostics précis**

Contusion myocardique

- **ECG**
 - tachycardie sinusale
 - ESSV et ESV
 - BBD
 - bloc A-V
 - anomalies de repolarisation
- Si ECG normal et HD stable > très peu de risques

Contusion myocardique

- **Troponines**
 - indice d'atteinte myocardique
 - n'exclues pas une petite contusion
 - si positives et ECG négatif, demande tout de même une observation
 - ischémie toujours possible

Contusion myocardique

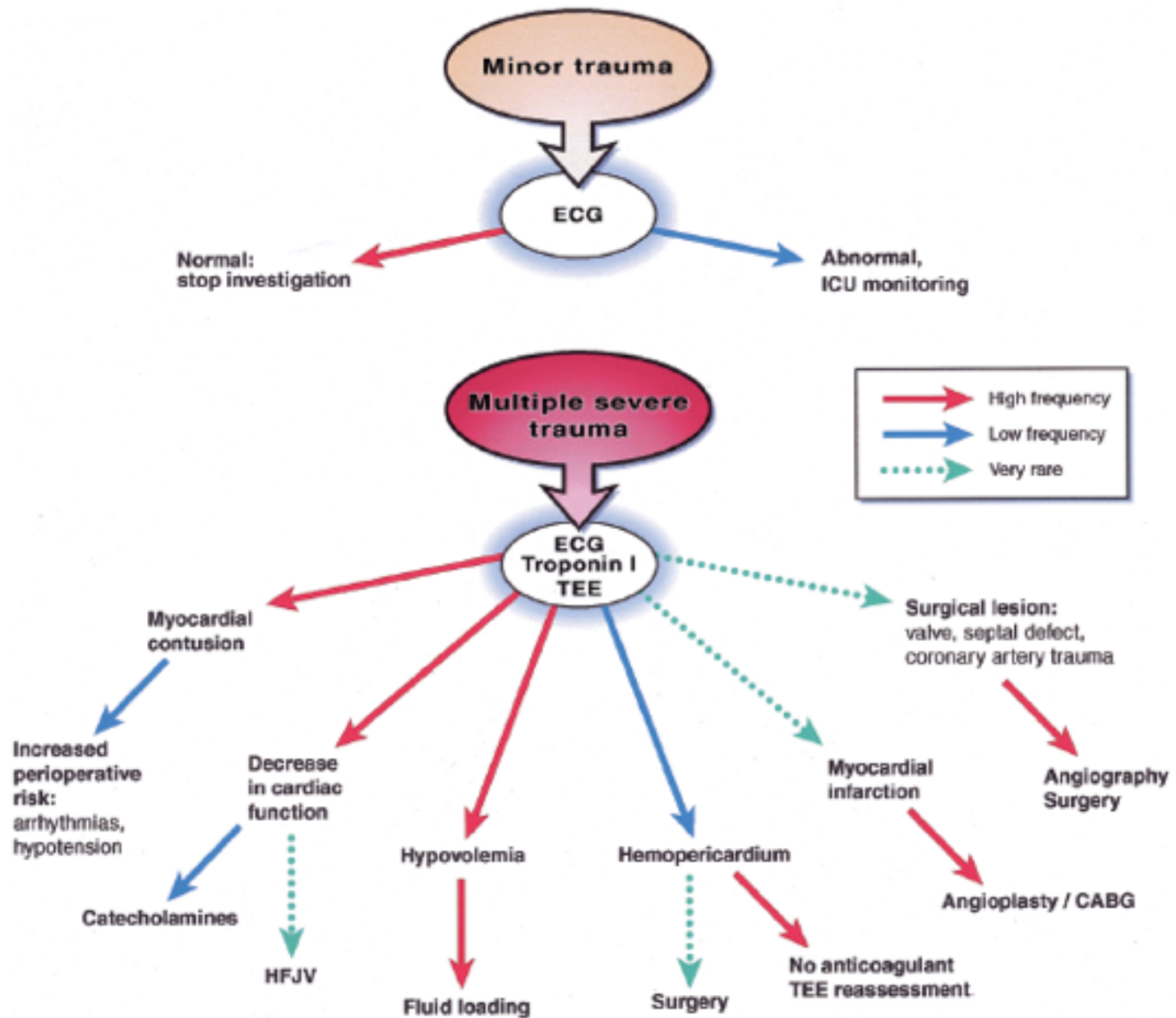
- **Prise en charge per-opératoire**
 - **Beaucoup d'études observationnelles**
 - Plus d'arythmies
 - Plus d'hypotension
 - Pas associé à mauvais pronostique
- **Pas une indication de monitoring supplémentaire**
 - Fonction du type de chirurgie
 - Fonction de l'état du patient

Traumatismes cardiaques

- **Tamponnade**
 - Triade classique plus difficile à distinguer (collet cervical, PNI)
 - Par contre, FAST écho très efficace
 - Extrêmement fréquente dans les cas de trauma pénétrant

Traumatismes cardiaques

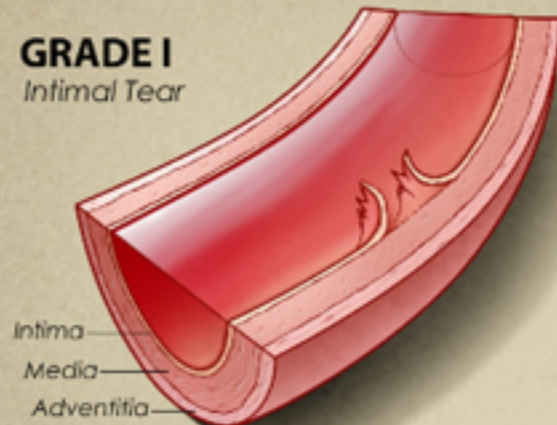
- **Rupture myocardique**
 - très mauvais pronostique
 - souvent retrouvée dans les séries autopsiques
 - VD>VG>OD>OG>septum
- **Traumatismes valvulaires**
 - Augmentation de pression importante en telediastole-protosystole
 - aortique>mitrale>tricuspide>pulmonaire



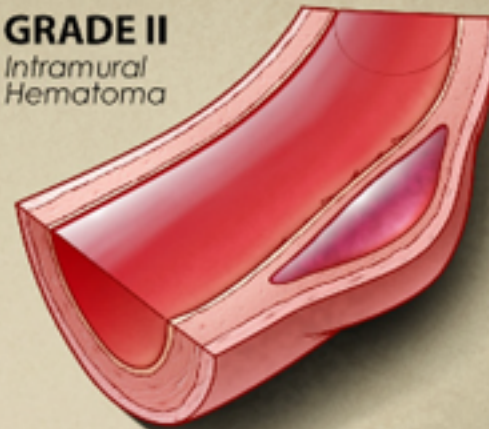
Traumatisme aortique

- Rupture aortique est une cause fréquente de mort subite sur les lieux de l'accident
- Généralement le produit d'une décélération brutale, sans traumatisme thoracique direct nécessaire
- Déchirure le plus souvent au niveau du ligament artériel sous l'artère sous-clavière gauche
- Hypotension n'est pas un symptôme de dissection aortique traumatique

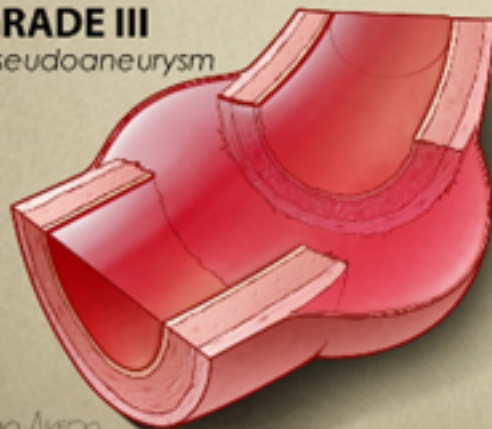
GRADE I
Intimal Tear



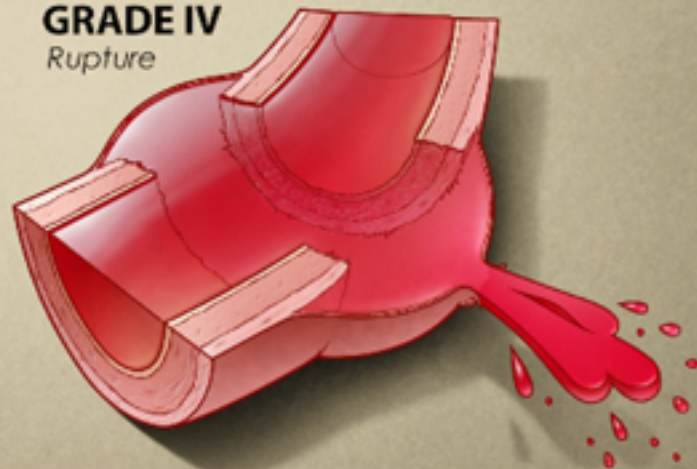
GRADE II
Intramural Hematoma



GRADE III
Pseudoaneurysm



GRADE IV
Rupture



Traumatisme aortique

- 12 indices au RX pulmonaires
- En 2016, diagnostique fait par Scan thoracique avec contraste
- ETO assez sensible, mais pas toujours un bon outil chez les traumas

Box 2

Chest radiograph findings associated with blunt aortic disruption

1. Widened mediastinum (>8.0 cm)
2. Mediastinum-to-chest width ratio greater than 0.25
3. Tracheal shift to the right
4. Blurring of the aortic contour
5. Loss of the aortic knob
6. Left apical pleural cap
7. Depression of the left mainstem bronchus
8. Opacification of the aortopulmonary window
9. Rightward deviation of the nasogastric tube
10. Wide paraspinal lines
11. First rib fracture
12. Other rib fractures
13. Clavicle fracture
14. Pulmonary contusion
15. Thoracic spine fracture

Data from Cook A, Klein J, Rogers F, et al. Chest radiographs of limited utility in the diagnosis of blunt traumatic aortic laceration. *J Trauma* 2001;50:843.

Traumatisme aortique

- Trauma de l'aorte n'est pas une priorité
 - Stabilisation du patient et prise en charge des sources de saignement
 - Prise en charge du neurotrauma dans un 2e temps
 - Dans un 3e temps, prise en charge du trauma de l'aorte

Traumatisme aortique

- Trauma de l'aorte n'est pas une priorité
 - Temporisation avec B-bloqueurs à courte action si hémodynamie le permet pour diminuer de dP/dT
 - Réparation retardée si
 - Trauma crânien avec hématome ou oedème cérébral
 - Contusion pulmonaire significative empêchant OLV ($paO_2/FiO_2 < 300$)
 - Support inotropique pré-op
 - Coagulopathie
 - Trauma d'organes intraabdominaux
 - Fracture de bassin complexe
 - Devrait idéalement être prise en charge dans les premiers 24h

Traumatismes aorte

- **Approche**

- **Chirurgicale**

- approche classique
 - principale complication demeure la paraplégie
 - risque diminué avec temps de clampage court et utilisation d'un bypass

- **Radiologie d'intervention**

- De plus en plus populaire
 - Moins invasif, moins de complications à court terme
 - Méthode de prise en charge suggérée par les consensus d'experts

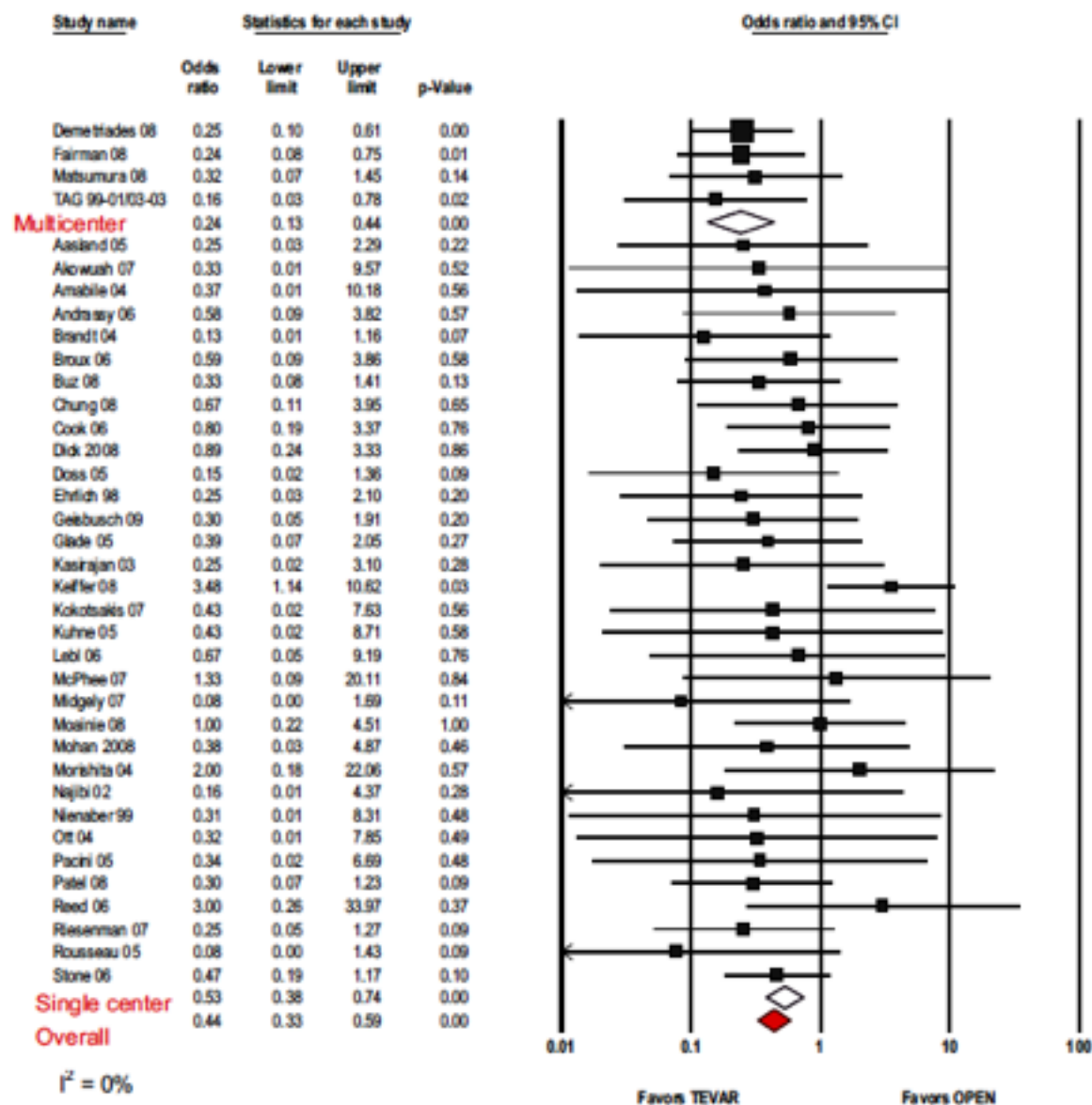
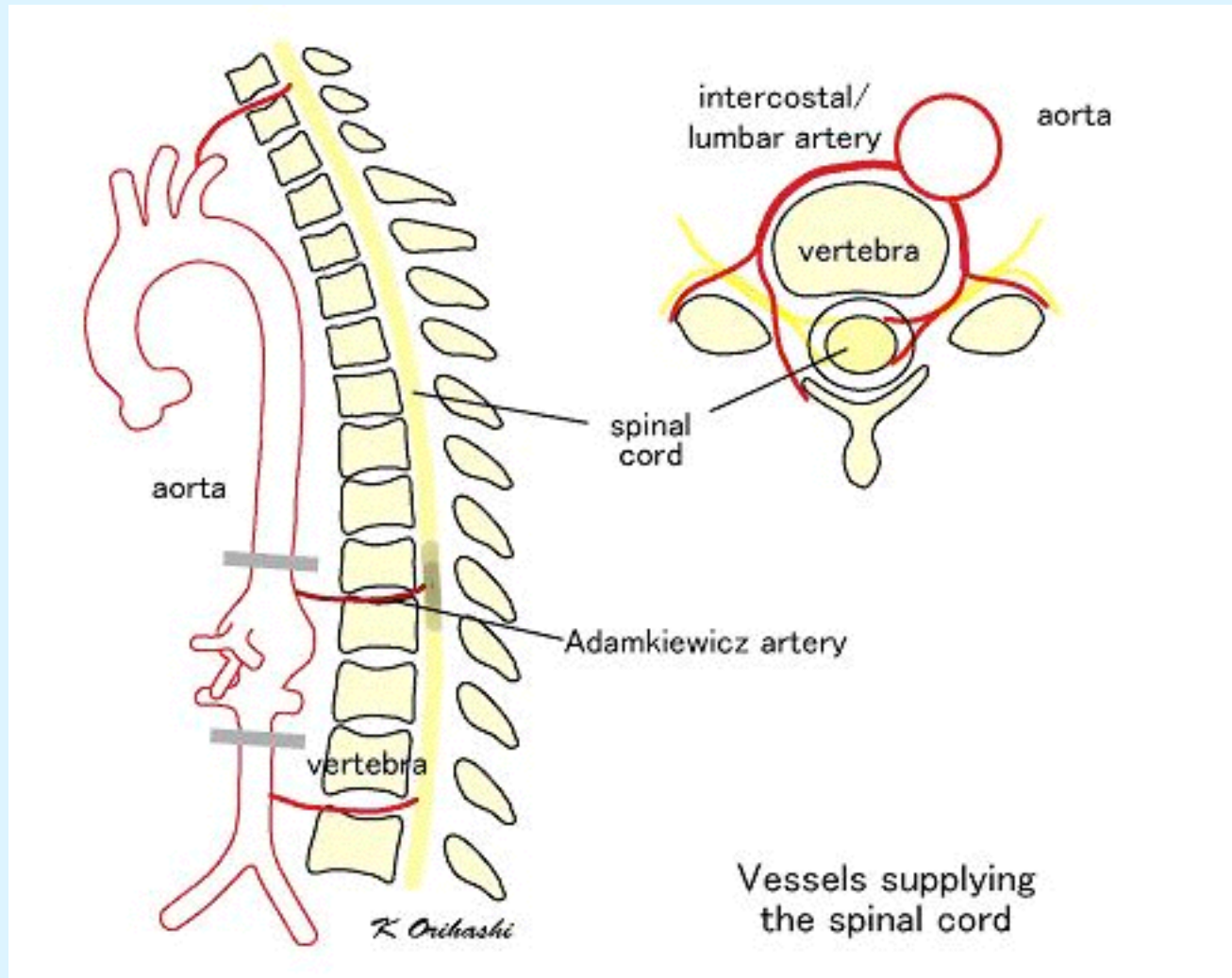
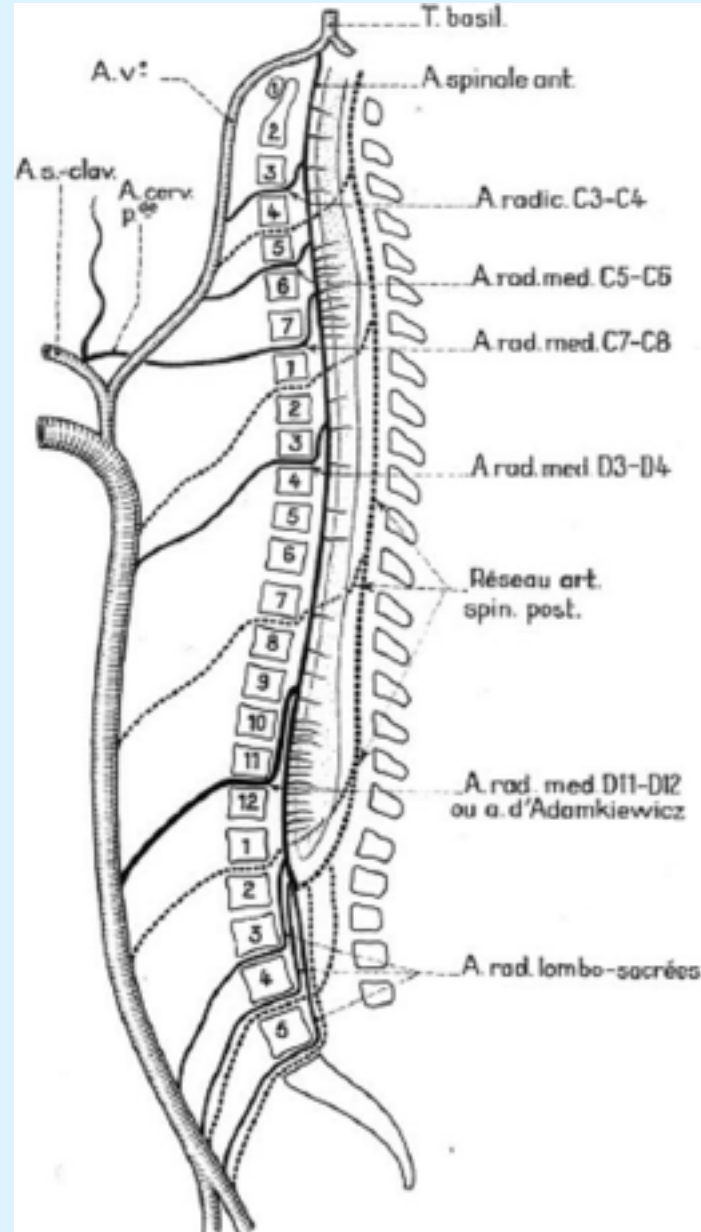


Figure 2 Death at 30 Days for TEVAR Versus Open Surgery

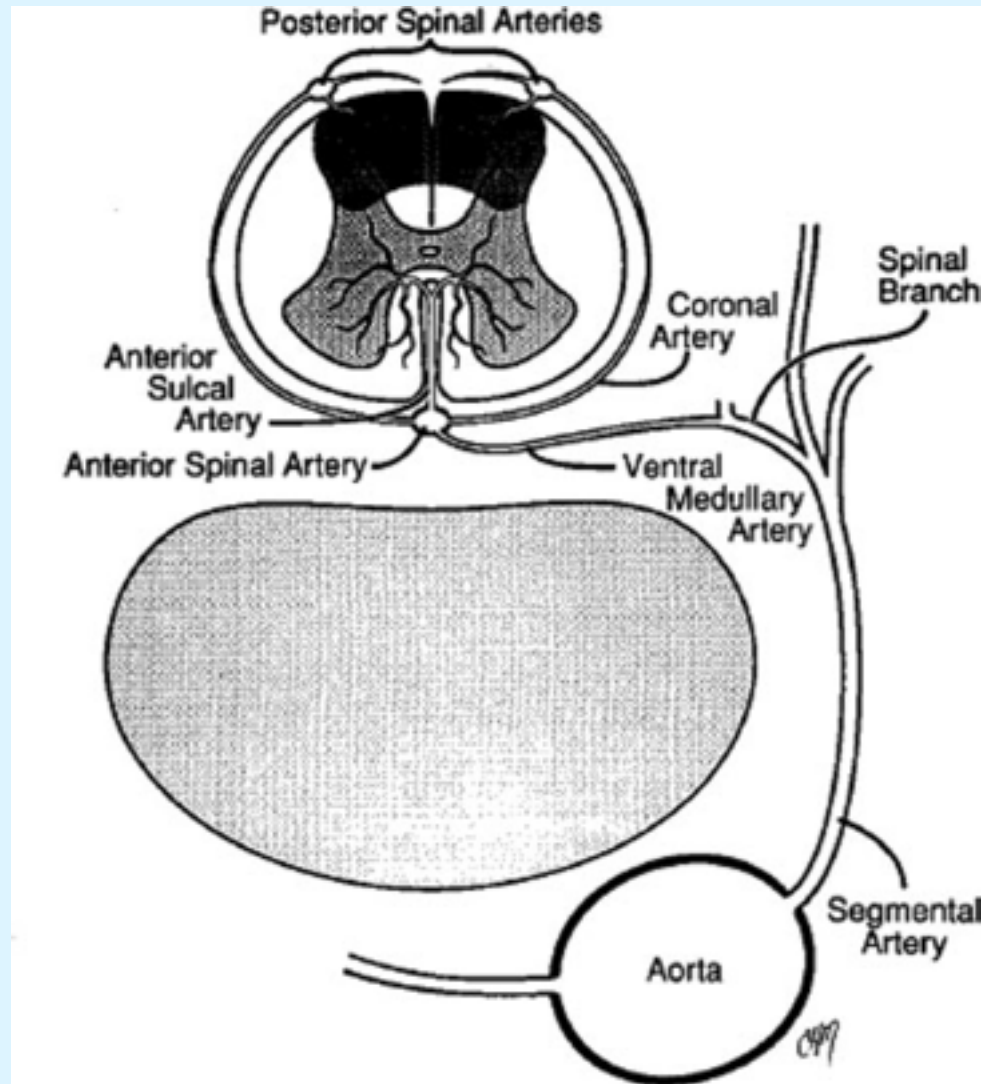
Syndrôme artère spinale antérieure



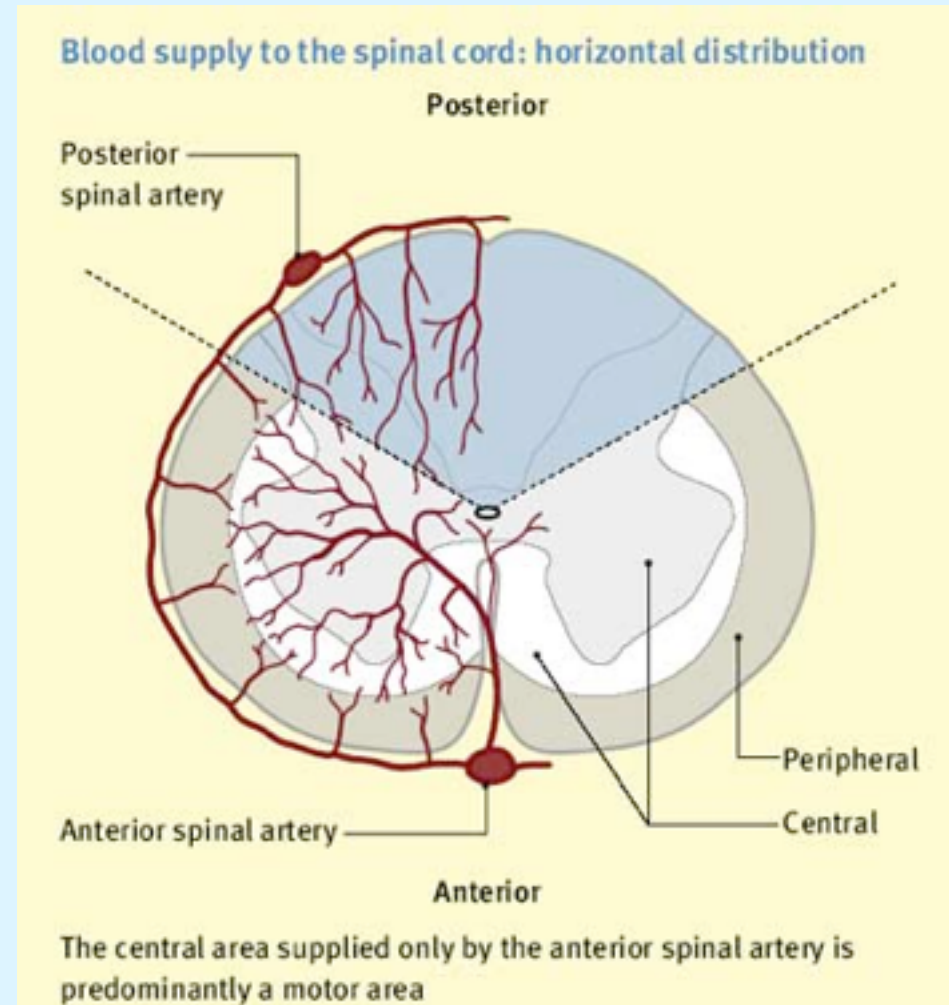
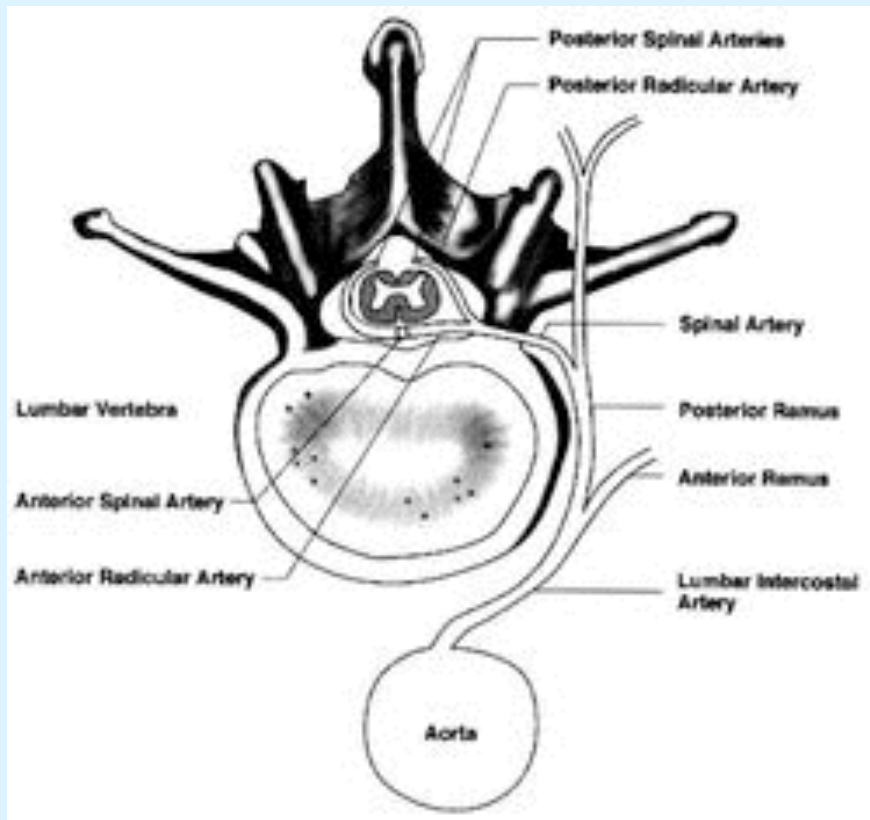
Syndrome artère spinale antérieure



Syndrome artère spinale antérieure



Syndrome artère spinale antérieure



Syndrome artère spinale antérieure

Table 1
Incidence of postoperative paraplegia in relation to surgical management: AAST Prospective Trial

Operative Technique	No. of Patients	Paraplegia (%)
Bypass	134	4.5 ^a
Gott shunt	4	0
Full bypass	22	4.5
Partial bypass	39	7.7
Centrifugal pump	69	2.9 ^b
Clamp and sew	24	6.4 ^{a,b}

Clamp and sew	24	6.4 ^{a,b}
Centrifugal pump	69	2.9 ^b
Partial bypass	39	7.7

Syndrome artère spinale antérieure

Table 2
Operative results of open repair or TEVAR for aortic transection

Authors, Year	Study Period (Years)	No. of Cases		Mortality		Paraplegia	
		Open Repair	TEVAR	Open Repair (%)	TEVAR (%)	Open Repair (%)	TEVAR (%)
Cook et al, 2006 ¹²	20	79	19	24.1	21.1	4	0
Pacini et al, 2005 ¹⁰⁰	23	51	15	7.8	0	5.9	0
Rousseau et al, 2005 ⁹²	18	35	29	17	0	5.7	0
Andrassy et al, 2006 ¹⁰¹	14	16	15	18.8	13.3	12.5	0
Ott et al, 2004 ¹⁰²	11	12	6	17	0	17	0
Morishita et al, 2004 ⁹³	3	11	18	9	17	0	5.6
Reed et al, 2006 ¹⁸	5	9	13	11	23	0	0
Lachat et al, 2002 ¹⁰³	n/a	n/a	12	n/a	0	n/a	0
Peterson et al, 2005 ⁹¹	4	n/a	11	n/a	0	n/a	0
Ehrlich et al, 2009 ¹⁰⁴	8	n/a	41	n/a	0	n/a	0
Pooled data	—	214	179	16.8%	4.5%	5.6%	0.6%

pooling data	—	514	110	10.8%	4.2%	2.0%	0.0%
Epilich et al, 2002 ¹⁰⁴	8	119	41	119	0	119	0
Peterson et al, 2002 ⁹¹	4	119	11	119	0	119	0
Lachat et al, 2005 ¹⁰³	119	119	15	119	0	119	0
Reed et al, 2006 ¹⁸	2	0	13	11	53	0	0

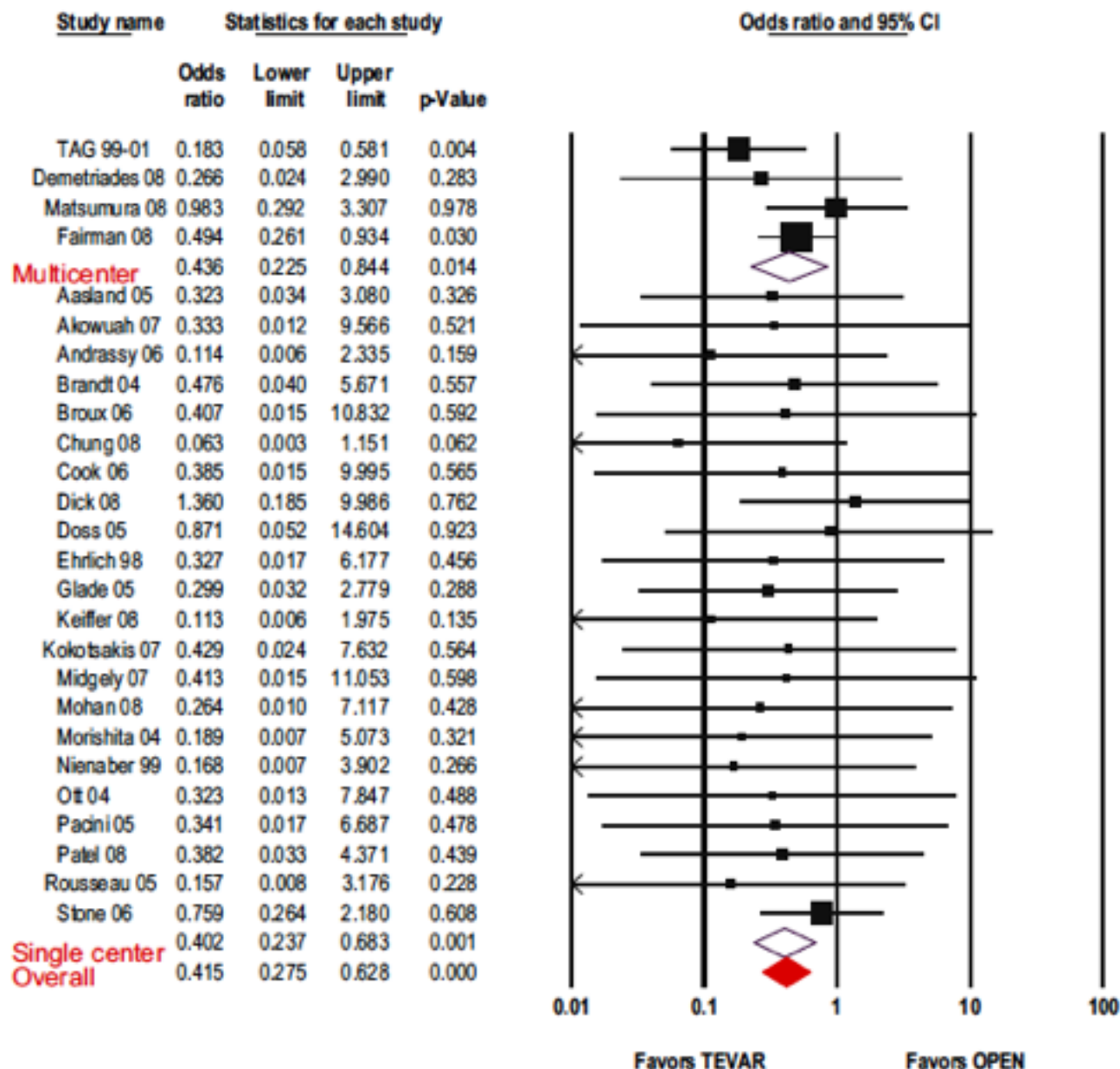


Figure 6 Paraplegia or Paresis for TEVAR Versus Open Surgery

Traumatismes aorte

- **Prise en charge anesthésique pour chx**
 - Tube double lumière pour isoler le poumon gauche
 - Accès veineux pour transfusion massive
 - Idéalement, Level-1 + beaucoup de produits sanguins
 - Canule artérielle radiale droite
 - Canule artérielle fémorale pour monitorer pression de perfusion pendant clampage aortique
 - Autotransfuseur
 - Drain lombaire si pas de contrindication > augmente la pression de perfusion médullaire

Traumatismes aorte

- **Prise en charge anesthésique pour radiologie**
 - Tube simple lumière
 - Accès veineux pour transfusion massive
 - Canule artérielle radiale droite
 - ETO prn
- Une équipe chirurgicale en backup

Traumatismes oesophagiens

- Secondaires à des traumas pénétrants
- Secondaire à l'augmentation de la pression intra-abdominale avec déchirure proximale
- Attention à l'ETO chez le patient avec trauma thoracique important

Traumatismes diaphragmatiques

- **Cas clinique**
 - Femme de 37 ans, trauma auto-auto
 - Déficit intellectuel
 - Fracture instable de C5
 - Hernie diaphragmatique
 - Scan non complété car instabilité hémodynamique
 - SOP urgence pour laparotomie exploratrice

Conclusion

- **Au quotidien, la cage thoracique constitue une barrière protectrice efficace contre le monde extérieur**
- **La nature, l'humain et la mécanique se montrent parfois plus fort que la cage thoracique**
- **Un bon vieil ABC demeure la façon la plus sûre de prendre en charge les traumatismes thoraciques**
- **Ne pas oublier que les antécédents médicaux peuvent compliquer la prise en charge de ces patients**