

Traumatologie Thoracique

Évolutions dans la prise en charge

Pr P Michelet

LES JEUDIS DE L'URGENCE

www.SMURBMPM.fr



Évolutions dans la prise en charge

- La question du drainage
- La contusion pulmonaire
- La question de la ventilation
 - Ventilation Non Invasive
 - Ventilation Invasive
- La question des patients âgés
- Les questions de la salle

Traumatisme Thoracique : Prise en charge des 48 premières heures

Recommandations Formalisées d'Expert
SFMU - SFAR

QUELLES SONT LES
INDICATIONS ET LES MODALITÉS DU
DRAINAGE PLEURAL EN TT ?

Question 5. Quelles sont les indications et les modalités du drainage pleural en TT ?

- **5.A. QUELLES SONT LES INDICATIONS DE DÉCOMPRESSION EN URGENCE ?**
- **5.B. QUAND FAUT-IL RÉALISER UN DRAINAGE THORACIQUE ?**
- **5.C. QUELLES SONT LES MODALITÉS DU DRAINAGE PLEURAL ?**
- **Experts:**
 - Christian LAPLACE
 - Thibault DESMETTRE

Question 5. Quelles sont les indications et les modalités du drainage pleural en TT ?

- **5.A. QUELLES SONT LES INDICATIONS DE DÉCOMPRESSION EN URGENCE ?**
- Proposition 5.A.1
 - *Les experts recommandent une **décompression en urgence** en cas de détresse respiratoire aigue ou hémodynamique avec forte suspicion de tamponnade gazeuse (G1+)*
- Proposition 5.A.2
 - *Les experts suggèrent une **thoracostomie par voie axillaire** en cas d'arrêt cardiaque et/ou en cas d'échec de l'exsufflation (G2+).*



Valve d'Asherman

Question 5. Quelles sont les indications et les modalités du drainage pleural en TT ?

- **5.B. QUAND FAUT-IL RÉALISER UN DRAINAGE THORACIQUE ?**
- Proposition 5.B.1
 - *Les experts recommandent de drainer sans délai tout pneumothorax complet, tout épanchement liquidien ou aérique responsable d'un retentissement respiratoire et/ou hémodynamique (**G1+**).*
- Proposition 5.B.2
 - *Les experts suggèrent de drainer un hemothorax évalué à plus de 500 ml (critère échographique et/ou radio TDM) (**G2+**).*

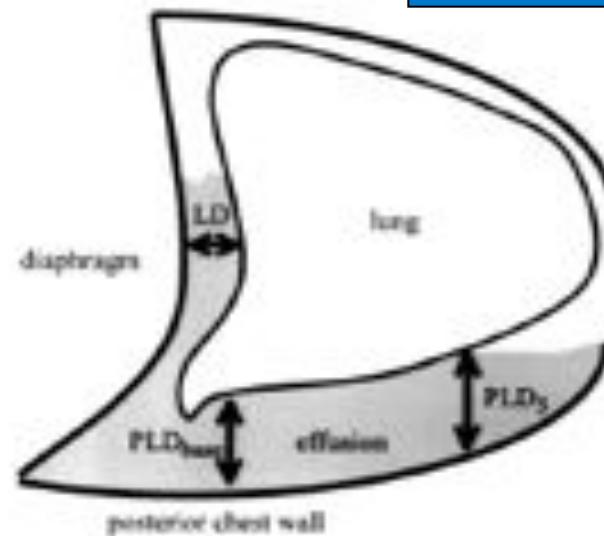
Usefulness of Ultrasonography in Predicting Pleural Effusions > 500 mL in Patients Receiving Mechanical Ventilation*

Antoine Koch, MD PhD; Mirella Rajan, MD; Pierre Michaud, MD;
Franck Remais, MD; Fabienne Drapier, MD; Laurent Papazian, MD PhD; and
Jean-Pierre Auger, MD
(CHEST 2005; 127:224–232)

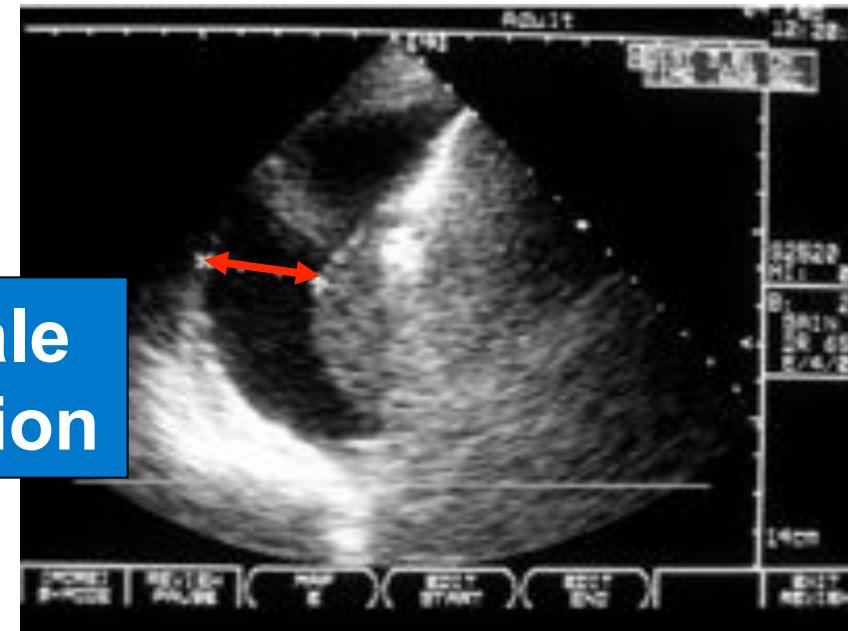
M Balik
P Plasil
P Waldauf
J Pazout
M Fric
M Otahal
J Pachl

Ultrasound estimation of volume of pleural fluid in mechanically ventilated patients

Intensive Care Med (2006) 32:318–321



Échographie pleurale Outil de quantification



Question 5. Quelles sont les indications et les modalités du drainage pleural en TT ?

- **5.B. QUAND FAUT-IL RÉALISER UN DRAINAGE THORACIQUE ?**
- Proposition 5.B.3
 - *En cas de pneumothorax minime, unilatéral et sans retentissement clinique le drainage n'est pas systématique. Dans ces situations les experts recommandent une surveillance simple avec réalisation d'une nouvelle radiographie thoracique de contrôle à 12h (**avis d'expert**).*

Le drainage thoracique n'est pas un acte anodin dénué de toute complication potentielle ...

Question 5. Quelles sont les indications et les modalités du drainage pleural en TT ?

- **5.B. QUAND FAUT-IL RÉALISER UN DRAINAGE THORACIQUE ?**
- Proposition 5.B.4
 - *En cas de nécessité d'une ventilation mécanique invasive, les experts suggèrent que le drainage thoracique ne soit pas systématique. En cas de bilatéralité du pneumothorax, s'ils sont minimes, les experts suggèrent que le drainage thoracique ne soit pas systématique mais discuté au cas par cas selon le caractère de l'épanchement gazeux (**Avis d'Experts**)*
 - La question du contexte clinique et du chemin clinique du patient
 - Pneumothorax occulte
 - La question de l'évolution des stratégies ventilatoires
 - Volume courant
 - PEP

Question 5. Quelles sont les indications et les modalités du drainage pleural en TT ?

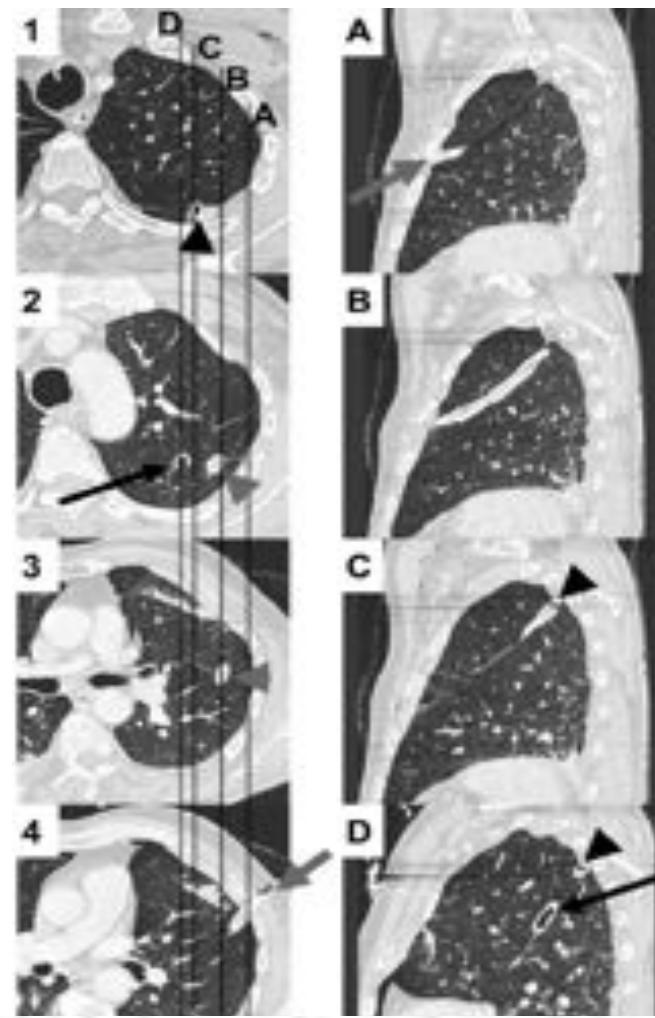
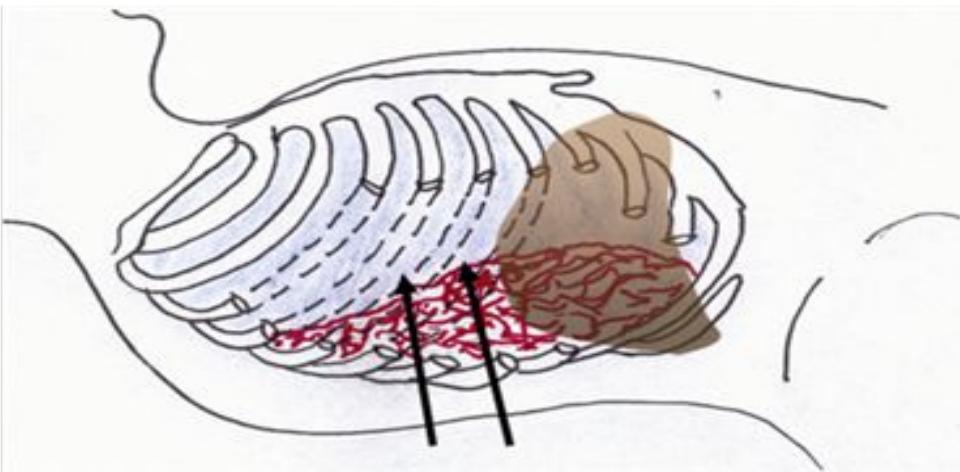
- **5.C. QUELLES SONT LES MODALITÉS DU DRAINAGE PLEURAL ?**
- Propositions 5.C.1 – voie d'abord
 - *Les experts suggèrent une décompression par voie axillaire plutôt que par voie antérieure (G2+).*
 - Moins de 20 % d'abord par voie antérieure en France
 - *Les experts suggèrent que l'abord se fasse par voie axillaire au 4ème ou 5ème EIC sur la ligne axillaire moyenne. (G2+)*

Question 5. Quelles sont les indications et les modalités du drainage pleural en TT ?

- **5.C. QUELLES SONT LES MODALITÉS DU DRAINAGE PLEURAL ?**
- Propositions 5.C.1 – voie d'abord
 - *Les experts recommandent la mise en place de drains non traumatisants à bout mousse, en évitant l'usage d'un trocart, particulièrement ceux à bout tranchants (G2+).*

30 % de malpositions liées surtout à l'utilisation de trocarts courts

5.C. QUELLES SONT LES MODALITÉS DU DRAINAGE PLEURAL ?



© 2009 Pearson Education, Inc.

Example 1: A 65-year-old man with a history of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) presents with progressive shortness of breath and bilateral lower extremity edema. He has a history of smoking 1 pack/day for 30 years. He has been hospitalized multiple times for respiratory failure. He is currently receiving oxygen via nasal cannula at 2 L/min. His vital signs are: BP 140/80 mm Hg, HR 110 bpm, RR 28 breaths/min, SpO₂ 88% on room air. His physical examination reveals crackles in both lungs and peripheral edema. His laboratory results are: WBC 12,000/mm³, Hb 10.5 g/dL, and BUN/Creatinine 25/1.5 mg/dL. His ECG shows sinus tachycardia. His chest X-ray shows bilateral infiltrates and cardiomegaly. His arterial blood gas (ABG) on room air shows: pH 7.35, PCO₂ 45 mm Hg, PO₂ 65 mm Hg, and HCO₃ 24 mEq/L.

Incidence of Closed-Tube Malposition in the Critically Ill

A Prospective Observational Fluoroscopy Study

Pierre Riadoux, M.D.,¹ Pierre Jour, M.D.,¹ Yannick Berthet, M.D.,¹ Odile M.D., Ph.D.,² & Bertrand M.D.,² Jean-Louis Rouby, M.D.,¹ Paris,¹ France

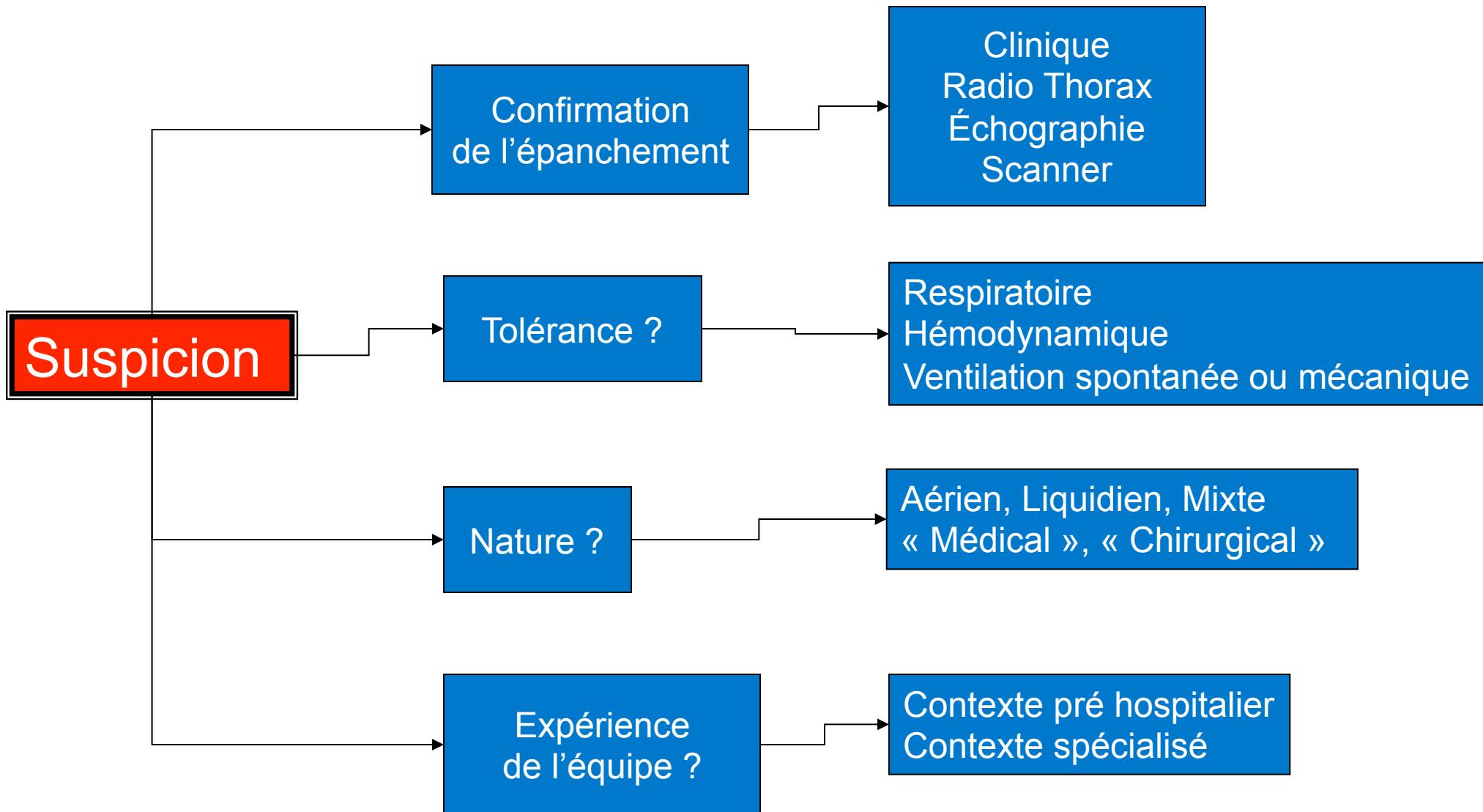
Question 5. Quelles sont les indications et les modalités du drainage pleural en TT ?

- **5.C. QUELLES SONT LES MODALITÉS DU DRAINAGE PLEURAL ?**
- Propositions 5.C.2 – types de drain
 - *Les experts proposent l'emploi de drains de faible calibre (18 à 24F) pour le drainage des pneumothorax isolés (G2+).*
 - *Dans les situations mettant en évidence un hémotorax, les experts proposent d'utiliser des drains de gros calibre (28 à 36F) (G2+).*
 - *L'emploi de drains de petit calibre de type « queue de cochon » est considéré par les experts comme une alternative possible dans le drainage des pneumothorax isolés, sans épanchement hématifique associé (G2+).*

Question 5. Quelles sont les indications et les modalités du drainage pleural en TT ?

- **5.C. QUELLES SONT LES MODALITÉS DU DRAINAGE PLEURAL ?**
- Propositions 5.C.3 – antibioprophylaxie
 - *Les experts ne proposent pas de recourir à une antibioprophylaxie avant drainage thoracique dans le cas des traumatismes thoraciques fermés (G2-)*

Faut-il tout drainer : Non !!!



QUELLES SONT LES PARTICULARITES
DE LA CONTUSION PULMONAIRE ?

La place de la contusion pulmonaire en traumatologie thoracique

- Facteur de risque de complication :

- Pneumonie
- SDRA
- Intubation et ventilation mécanique
- Décès
- Dysfonction respiratoire à long terme

Cohn - *World J Surg* 2010

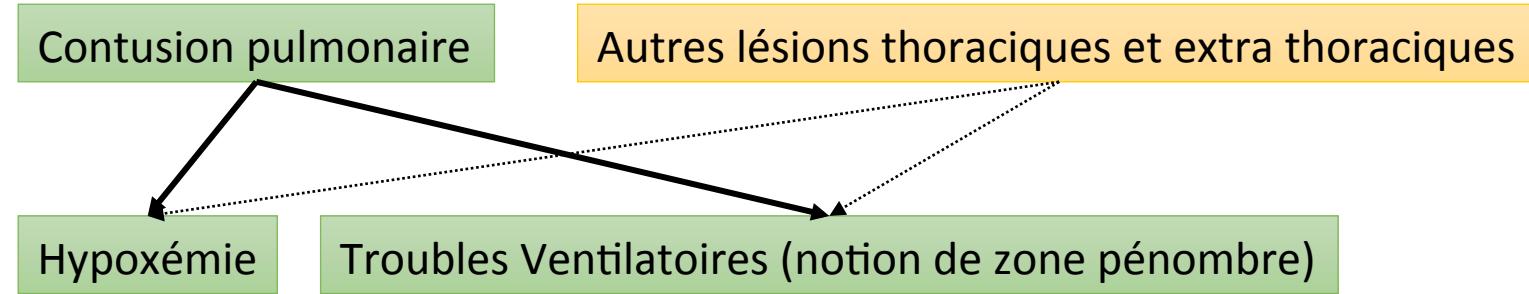
- Physiopathologie complexe

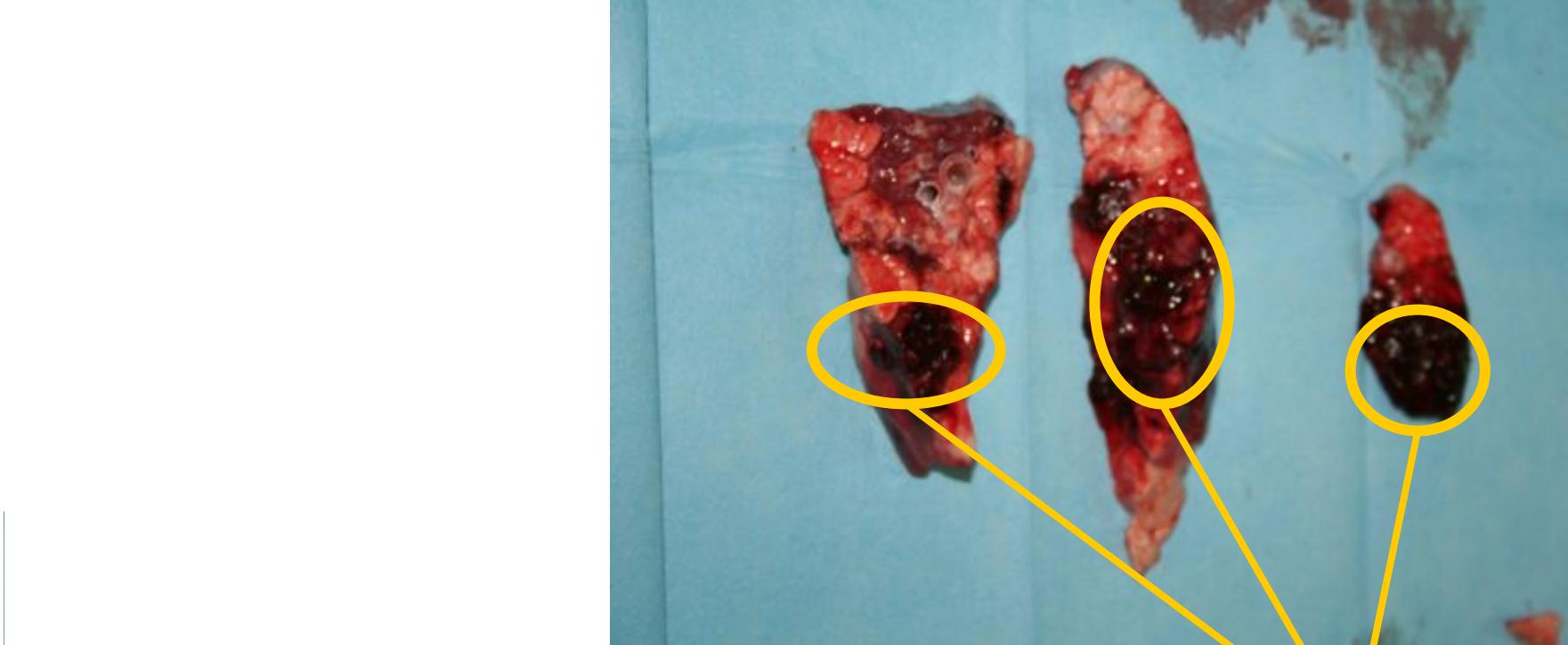
- Contusion pulmonaire rarement isolée
 - Traumatisme cardiaque
 - Effusion pleurale
 - Choc hémorragique

Batchinsky - *J Trauma* 2010; Cohn - *J Trauma* 1996, Raghavendarn - *J Trauma* 2009

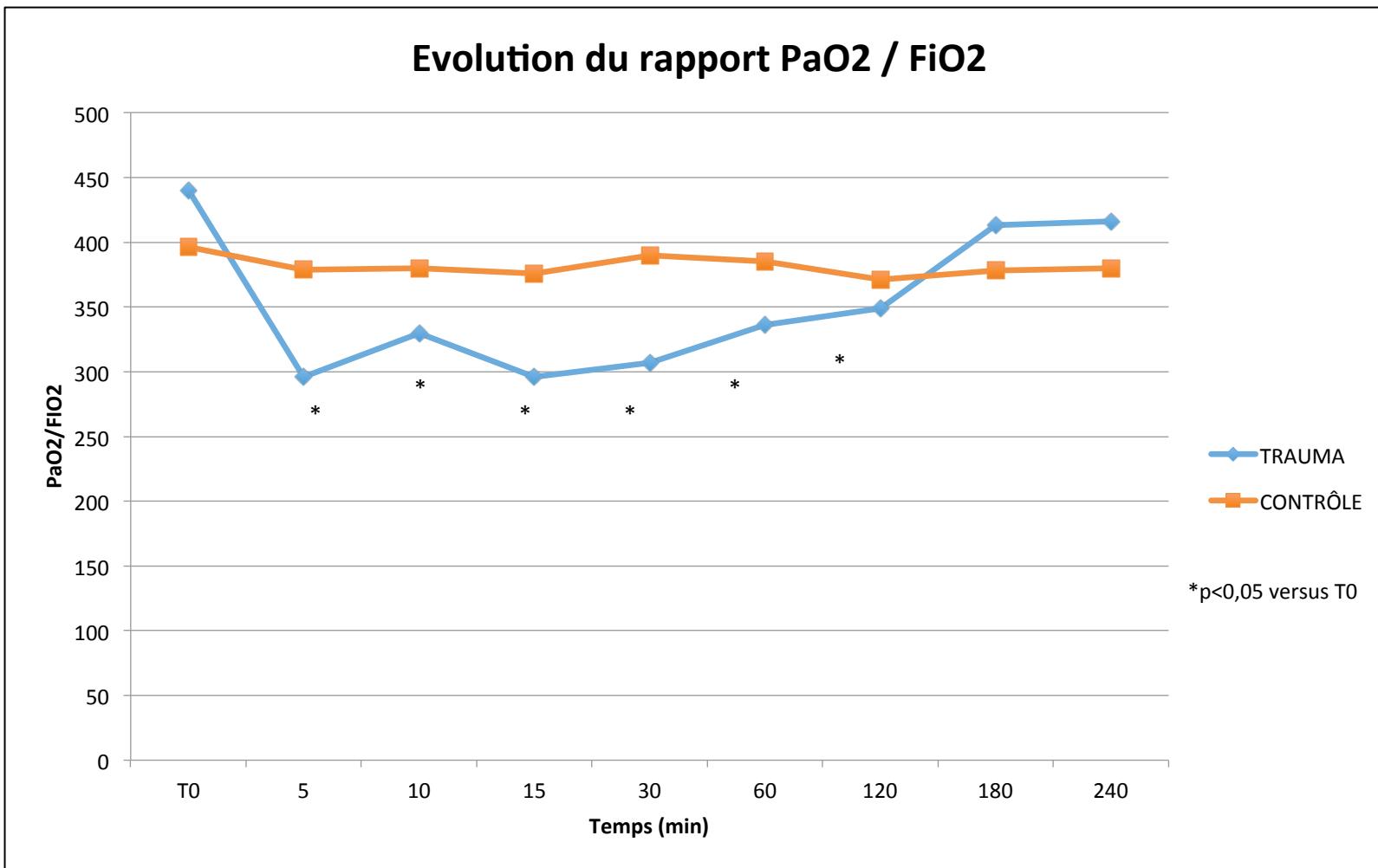
- Correlation entre taille et gravité ?

Contusion Pulmonaire : Physiopathologie





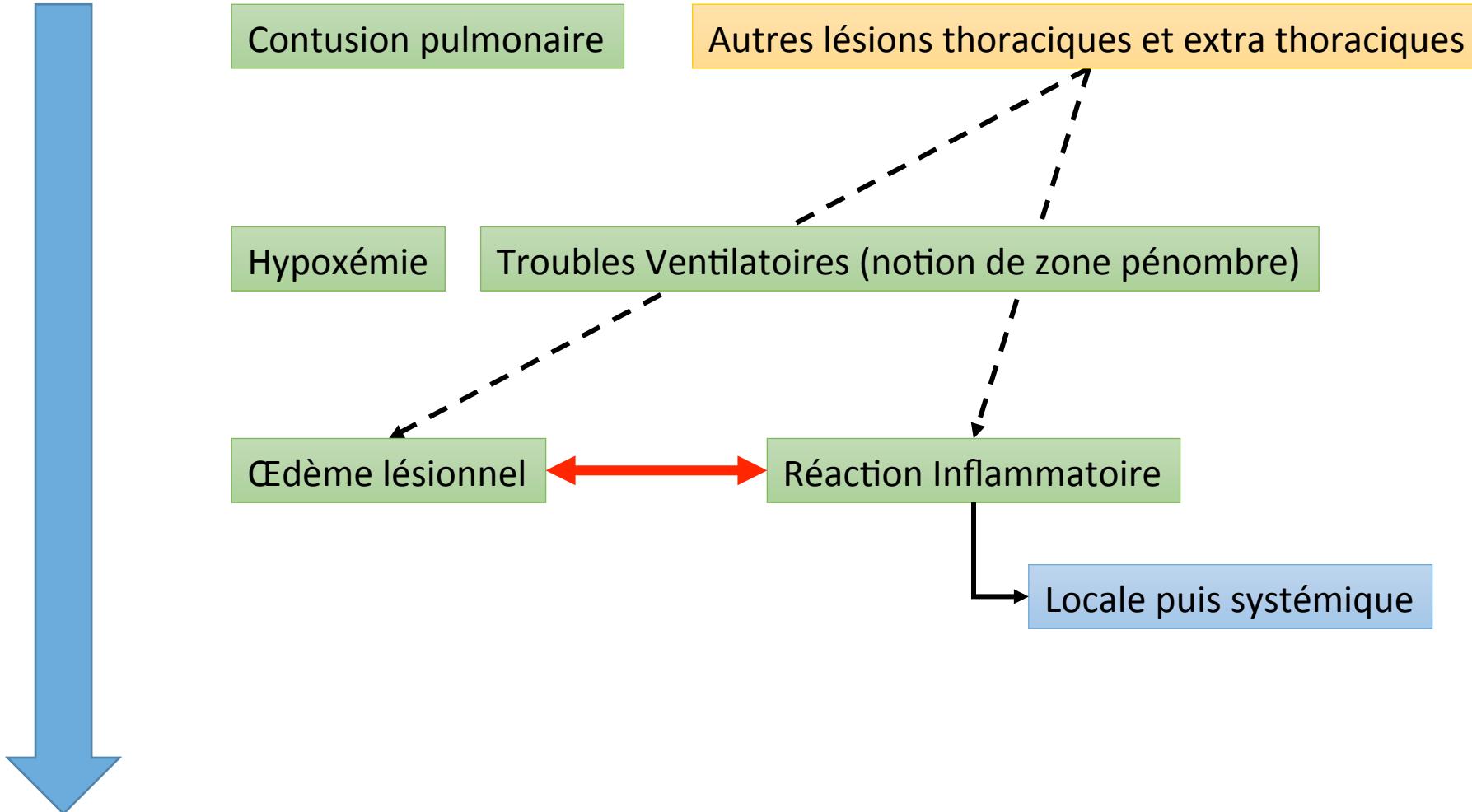
Contusion Pulmonaire vraie



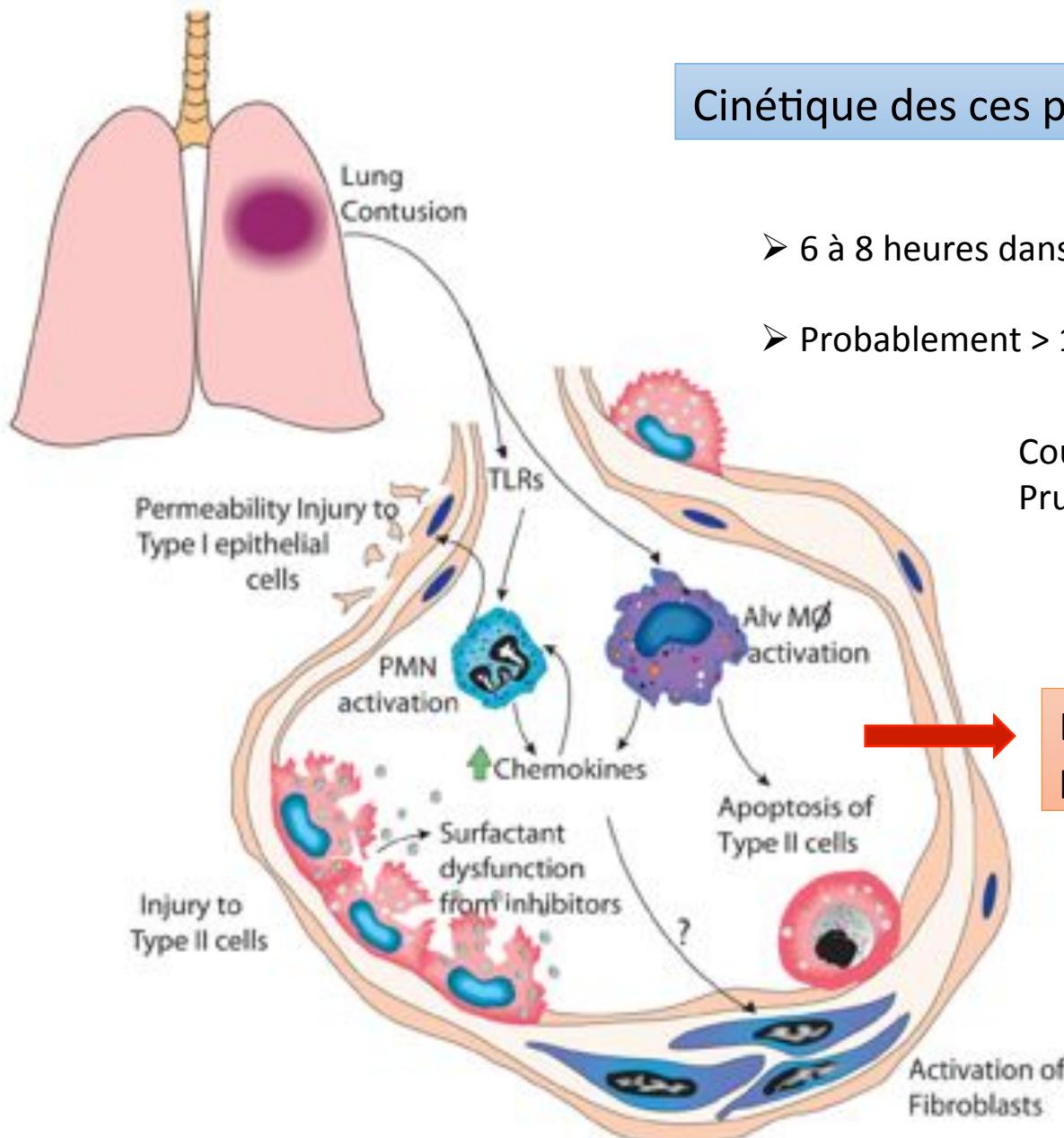
Évolution du Pa/Fi sur modèle porcin de CP isolée – Couret D. et al *Am J Emerg Med* 2013

Contusion Pulmonaire : Physiopathologie

Temps



Cinétique des ces phénomènes ??

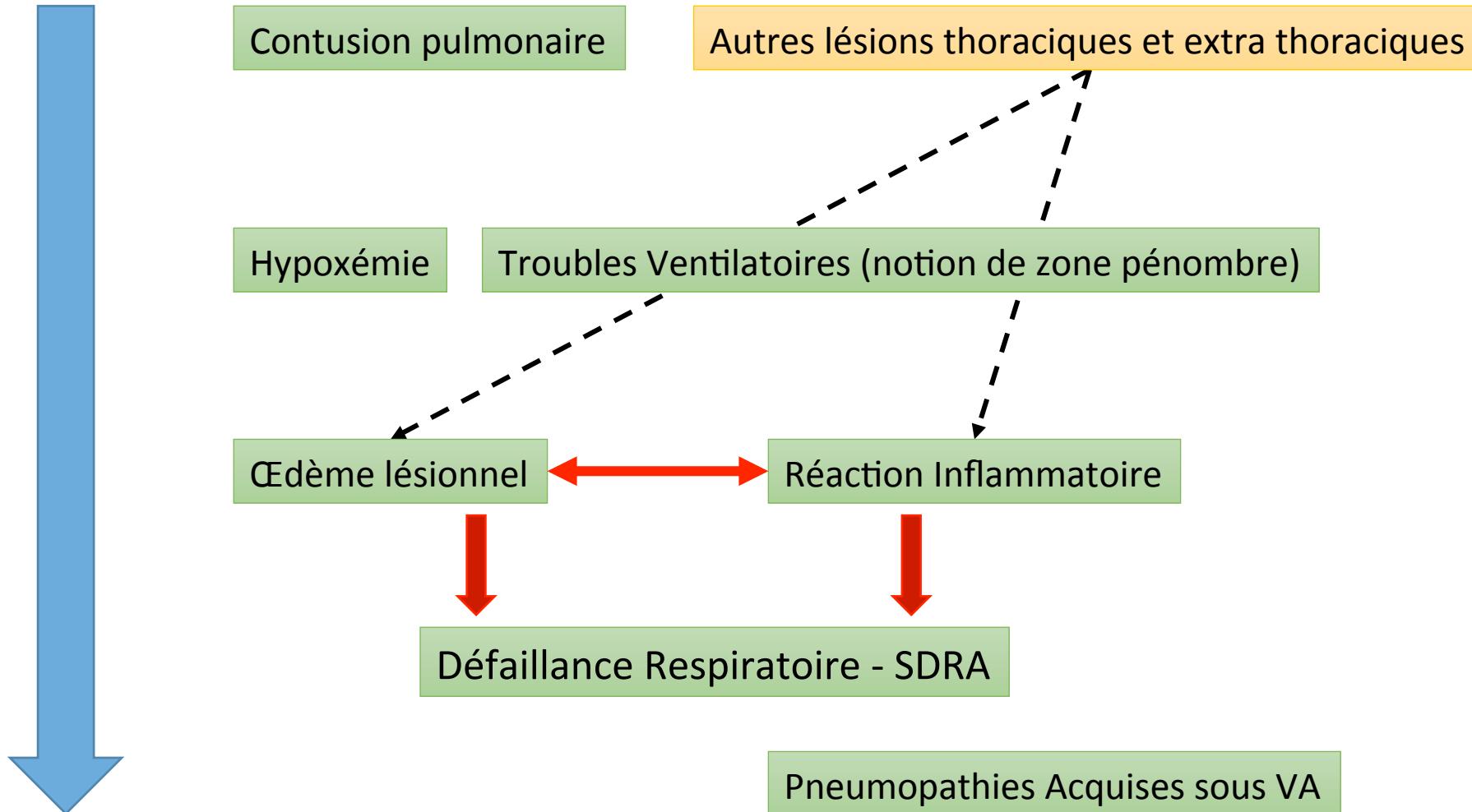


- 6 à 8 heures dans le contexte de traumatisé sévère
- Probablement > 12 heures lors de lésion isolée

Couret D. et al *Am J Emerg Med* 2013
Prunet B. et al *Shock* 2014

Contusion Pulmonaire : Physiopathologie

Temps



Contusion pulmonaire : corrélation taille et gravité ?

- Oui
- Miller PR et al. J Trauma 2001
 - Volume \geq 20% de CP et complication (n=49 pts)
 - A gravité initiale comparable
 - Plus de SDRA
 - Plus de pneumopathies
- Wang S et al. Ann Thor Surg 2011
 - Volume $>$ 21% de CP
 - Plus de SDRA et de Pneumopathie
 - Prédiction pour SDRA ?

ARDS after Pulmonary Contusion: Accurate Measurement of Contusion Volume Identifies High-Risk Patients

Preston R. Miller, MD, Martin A. Croce, MD, Tiffany K. Bee, MD, Waleed G. Qaisi, MD, Chad P. Smith, MD, Gordon L. Collins, MD, and Timothy C. Fabian, MD

J Trauma. 2001;51:223–230.

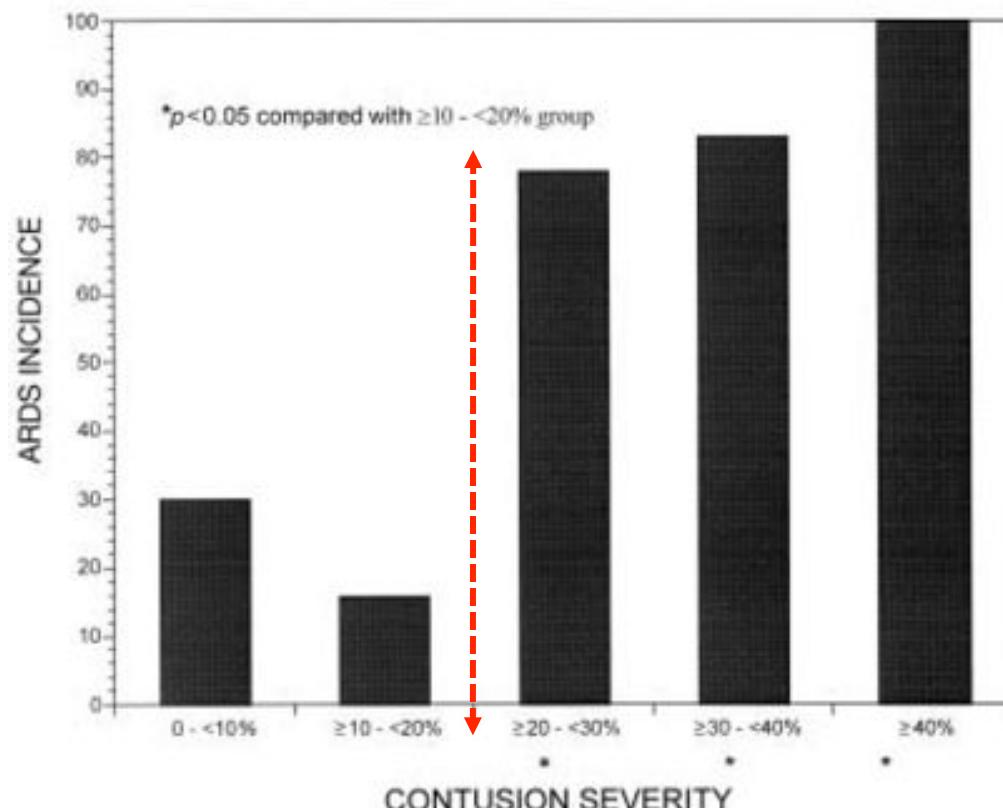


Table 3 Group Characteristics: < 20% Contusion versus $\geq 20\%$ Contusion

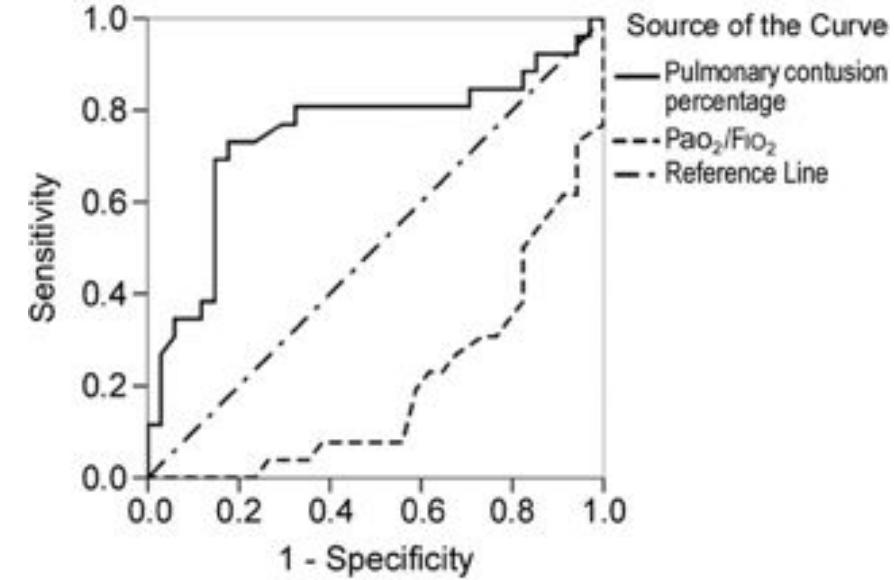
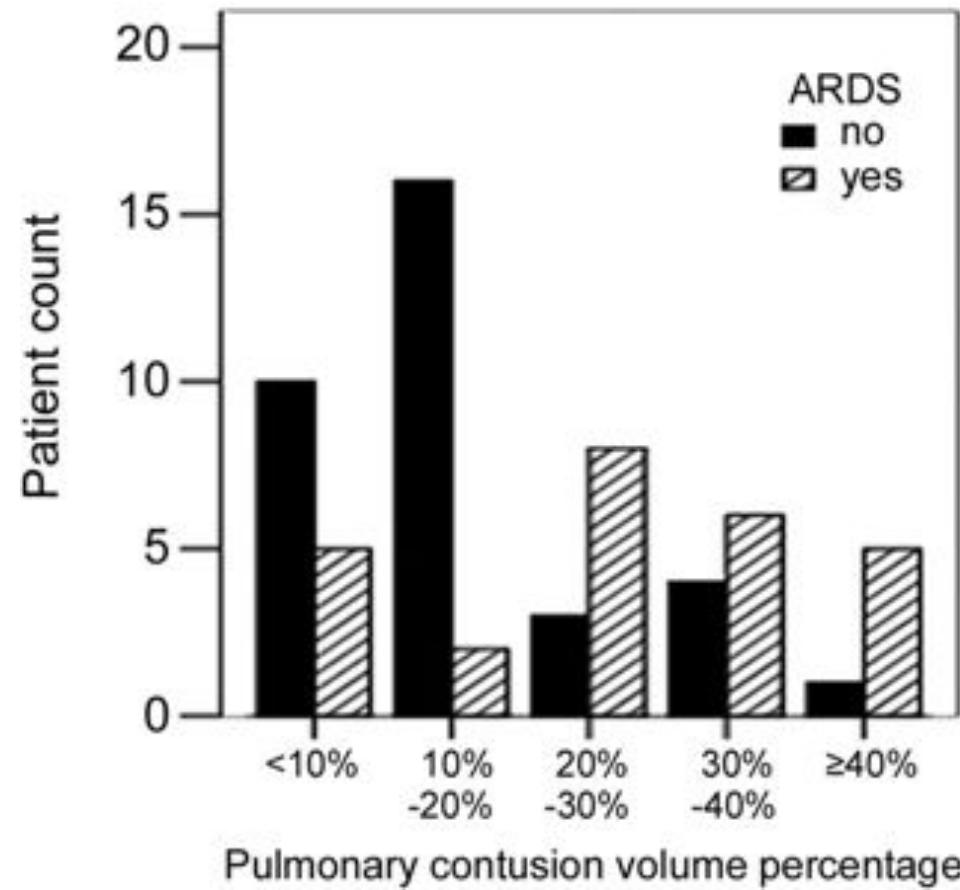
	< 20% (n = 32)	$\geq 20\%$ (n = 17)	p Value
Age (y)	44	46	NS
ISS	26.5	23.3	NS
Chest AIS	3.6	3.6	NS
Resus Tx (units PRBCs)	0.7	1.5	NS
24 h Tx (units PRBCs)	1.7	3.1	NS
GCS score	13	12	NS
Admission SBP (mm Hg)	129	131	NS
Admission BD (mEq/L)	-2.2	-6.2	0.001
Long bone Fx (%)	18	22	NS
Rib Fx (%)	70	72	NS
Flail chest (%)	6	6	NS

ISS, Injury Severity Score; AIS, Abbreviated Injury Score; PRBCs, packed red blood cells; Resus Tx, transfusion in resuscitation room; GCS, Glasgow Coma Scale; SBP, systolic blood pressure; BD, base deficit; Fx, fracture; NS, not significant.

Conclusion: Extent of contusion volumes measured using three-dimensional reconstruction allows identification of patients at high risk of pulmonary dysfunction as characterized by development of ARDS.

Contusion pulmonaire : corrélation taille et gravité ?

Wang S et al. Ann Thor Surg 2011

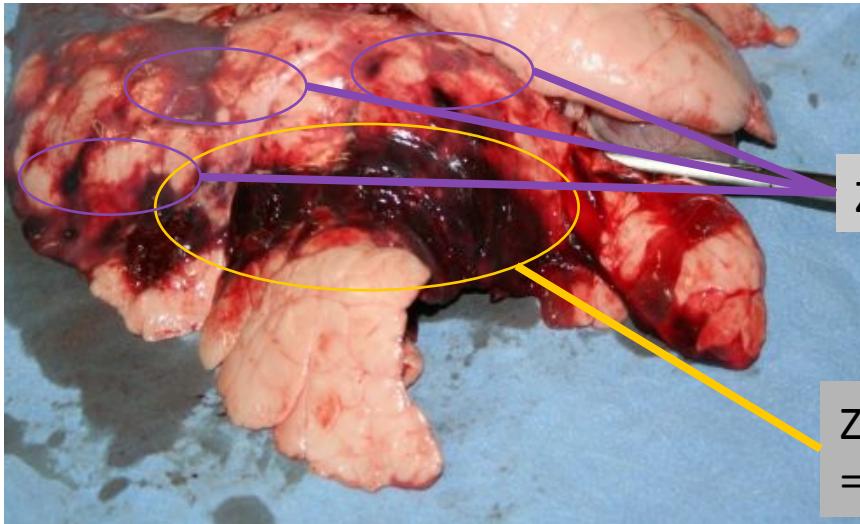
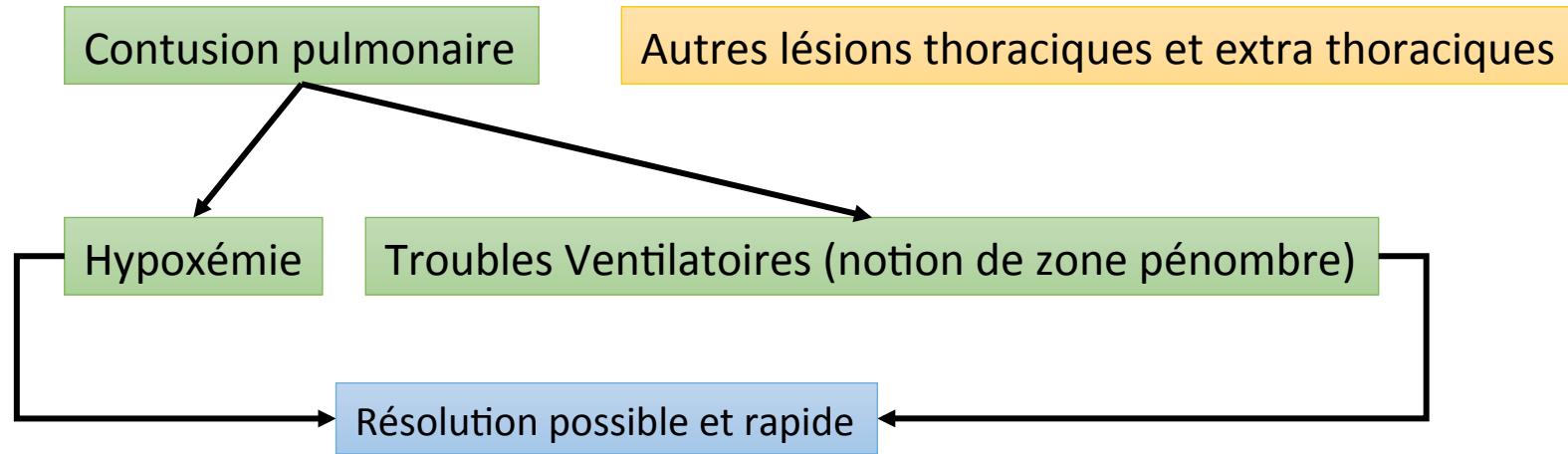


Volume des CP comme le Pa/Fi à l'admission sont associés avec l'incidence du SDRA

Prise en charge ventilatoire du TT (contusion pulm.)

- Intérêt de la VNI ?

Contusion Pulmonaire : Physiopathologie



Zones de troubles ventilatoires avec effet shunt

Zones de destruction alvéolaire et vasculaire
= bilan neutre pour oxygénation

Intérêt certain
Il faut faire (G1+)

Décompensation de BPCO
OAP cardiomédiastinique

Intérêt non établi de façon certaine
Il faut probablement faire (G2+)

IRA hypoxémique de l'immunodéprimé
Post-opératoire de chirurgie thoracique et abdominale
Stratégie de sevrage de la ventilation invasive chez les BPCO
Prévention d'une IRA post extubation
Traumatisme thoracique fermé isolé

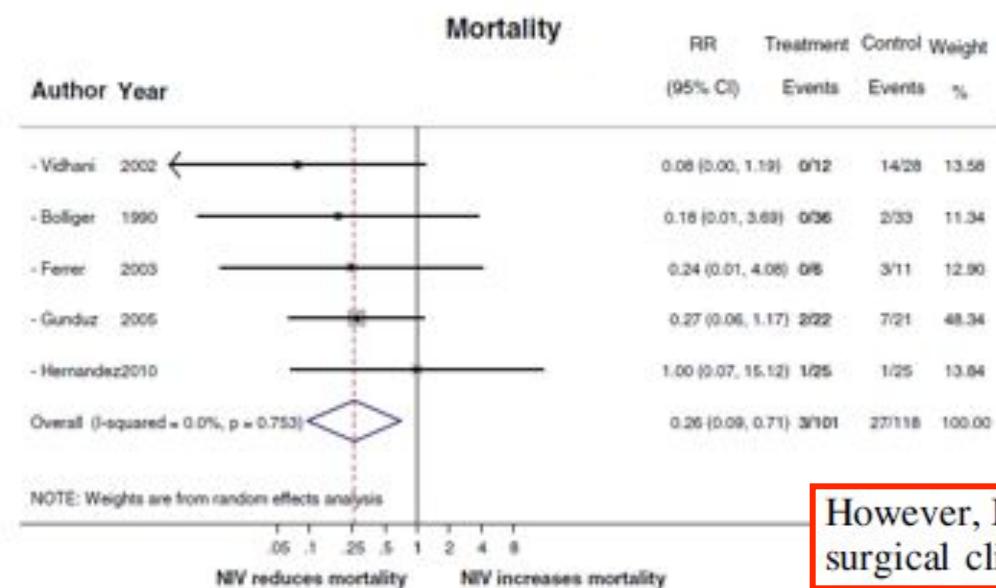
Indication de la VNI ??

Décompensation de maladies neuromusculaires chroniques et autres IRC restrictives
Mucoviscidose décompensée
Forme apnésante de la bronchiolite aiguë
Laryngo-trachéomalacie



Noninvasive ventilation in chest trauma: systematic review and meta-analysis

Intensive Care Med



1 – Ca marche !
 2 – C'est l'effet PEP qui marche

However, NIV must be integrated with other medical and surgical clinical therapies.

Table 3 Summary estimates of outcomes of noninvasive ventilation in chest trauma patients

Outcomes	N° studies (N° patients)	Summary estimate (95 % CI)	p value (summary estimate)	p value (heterogeneity)	I^2 (%)
Adverse events					
Intubation rate	2 (67)	0.32* (0.12 to 0.86)	0.023	0.860	0.0
Complications	4 (188)	0.37* (0.24 to 0.57)	<0.001	0.722	0.0
Infections	3 (162)	0.34* (0.20 to 0.58)	<0.001	0.619	0.0
Length of stay (days)					
Intensive care	4 (188)	-2.4* (-3.9 to -1.0)	0.001	0.081	53.3
Hospital	3 (162)	-4.0* (-9.7 to +1.6)	0.162	<0.001	94.9

Ventilation Non Invasive et Trauma Thoracique

- Population sélectionnée
 - Mono défaillance respiratoire +++
 - Analgésie correcte (Bloc Para Vertébral)
 - Compliance du patient
 - Respirateur adapté (mode VNI – compensation fuites)
- Réévaluation +++
 - Évolutivité des lésions thoraciques
 - Efficacité de la VNI

ET SI NOUS AVONS BESOIN DE VENTILATION
MECANIQUE ?

Berlin definition ARDS, n (%)	
Mild	5 (9%)
Moderate	26 (49%)
Severe	22 (42%)
Mechanical ventilation, (mean \pm SD)	
Day 3 tidal volume, ml/kg	6.8 \pm 1.1
Day 3 PEEP, cmH ₂ O	11.3 \pm 2.6
Day 3 FiO ₂ , %	58 \pm 17
Day 3 PaO ₂ /FiO ₂ ratio	184 \pm 73
Day 5 tidal volume, ml/kg	6.5 \pm 0.8
Day 5 PEEP, cmH ₂ O	12.1 \pm 2.1
Day 5 FiO ₂ , %	61 \pm 18
Day 5 PaO ₂ /FiO ₂ ratio	167 \pm 68
Adjunctives therapies	
NMBA, n (%)	39 (74%)
NMBA duration, day (mean \pm SD)	4.3 \pm 2.6
Inhaled nitric oxide, n (%)	22 (42%)
Prone position, n (%)	16 (30%)
Number of prone session, (mean \pm SD)	4.3 \pm 3.2
Extracorporeal membrane oxygenation, n (%)	3 (6%)
Corticosteroids, n (%)	2 (4%)
High frequency oscillatory ventilation, n (%)	0 (0%)

Ventilation Protectrice
Curarisation

Variables associées à un SDRA en multivariée

Variable	Odds Ratio (95% CI)	p
PaO ₂ /FiO ₂ ratio < 250 24h after trauma	10.5 (3.3-33.1)	<0.001
Lung contusion \geq 20%	3.6 (1.27-10.09)	0.016
Early onset pneumonia	8.9 (1.8-45.3)	0.008
Mean PEEP during day 1 and day 2 \geq 8 cmH ₂ O	6.8 (2.7-17.2)	0.006
Pneumothorax and/or hemothorax	2.1 (0.6-7.1)	0.22
Transfusion \geq 5 units of pRBC during day 1	1.8 (0.4-9.3)	0.47

LA QUESTION DES PATIENTS TT AGES

Traumatisme sévère

Traumatisme Thoracique dans le cadre d'un polytraumatisme

Avéré ou suspecté (anamnèse)

Gestion SMUR

Hospitalisation Réanimation ou SAUV

Facile !!

Scanner corps entier

Traumatisme à priori bénin

Traumatisme Thoracique « isolé », contexte hors urgence vitale

Régulation plus aléatoire : accident de loisir, chute ...

Arrivée au SAU : VSAV, autonome, ambulance ...

Le plus souvent pas de détresse vitale mais ...

Bilan ? Orientation ?

UHCD ?
Pneumologie ?
Chirurgie Thoracique ?
Domicile ?

Traumatisme à priori bénin

- Admission en service d'urgence
 - Jusqu'à 15% des urgences traumatologiques en service d'urgence

Interact Cardiovasc Thorac Surg 2009; 9:450–453.

- Une mortalité rapportée très variable de 4 à 60% !

Injury 2012; 43:8–17

- Présentation très variable (AVP, chute)
 - Pauci symptomatique mais évolutivité potentielle
 - Hémothorax et fracture de cotes

Simon BJ et al. J Trauma 1998; 45: 673–6.

Predicting outcomes after blunt chest wall trauma: development and external validation of a new prognostic model

Battle *et al.* *Critical Care* 2014, **18**:R98

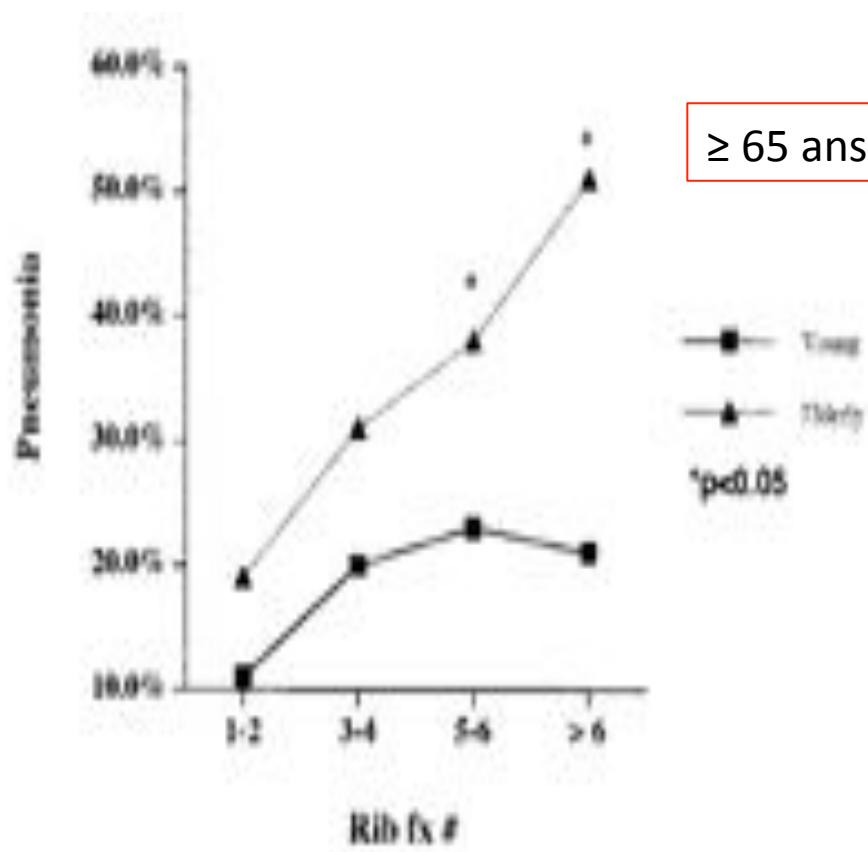
Modèle pronostique sur les complications du traumatisme thoracique avec première phase d'analyse rétrospective ($n=274$) puis phase de validation prospective multicentrique ($n= 237$)

Table 3 Multivariable predictive model

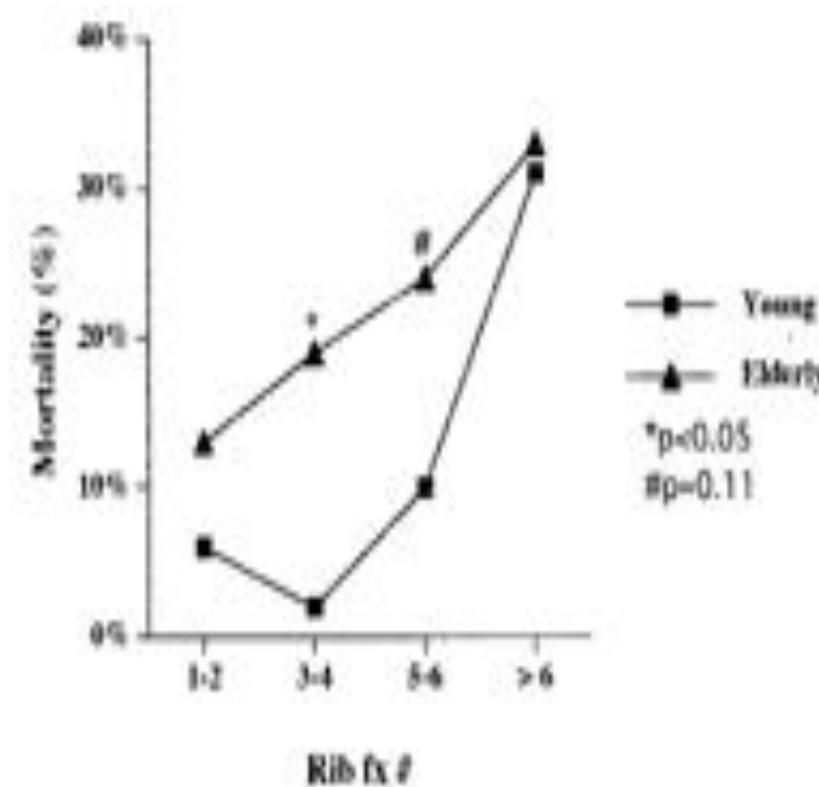
Predictor	Odds ratio (95% CI)	z-score
Age ^a	1.0 (1.0, 1.0)	1.80
Number of rib fractures ^b	1.5 (1.3, 1.9)	4.21
Chronic lung disease	2.2 (1.2, 4.1)	2.50
Pre-injury anticoagulants	1.9 (1.0, 3.7)	1.91
Oxygen saturations ^c	0.9 (0.9, 1.0)	-1.55

^aPer one year increase; ^bper one fracture increase; ^cper 1% decrease of oxygen saturations.

Influence du nombre de fractures de côtes



Bulger EM et al J Trauma 2000; 48 : 1040-6



Capacité à la ventilation, douleur,
encombrement bronchique,
surinfection ...

Elderly Trauma Patients with Rib Fractures Are at Greater Risk of Death and Pneumonia

Table 2 Outcome Factors*

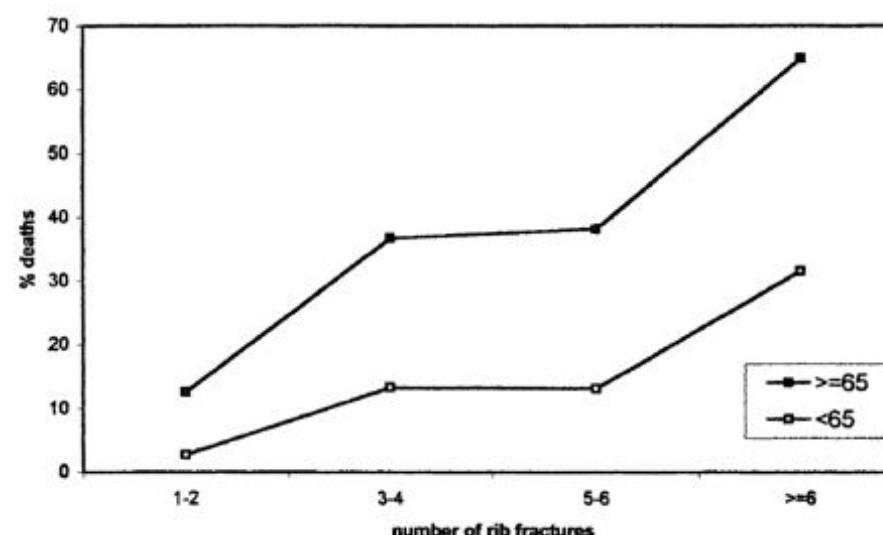
Factor	Overall	Age < 65	Age ≥ 65	p Value
All patients				
ICU stay in days, mean (range)	4 (1–76)	4 (1–76)	5 (1–50)	NS
Hospital stay in days, mean (range)	13 (0–418)	11 (0–275)	19 (1–418)	<0.0001
Pneumonia, n (%)	69 (17.0)	38 (13.0)	31 (27.4)	<0.001 [†]
Death, n (%)	49 (12.1)	27 (9.2)	22 (19.4)	<0.01 [†]
Patients with isolated thoracic trauma				
ICU stay in days, mean (range)	3.5 (1–34)	3 (1–34)	10 (3–13)	NS
Hospital stay in days, mean (range)	8 (1–211)	6 (1–61)	14 (1–211)	<0.0001
Pneumonia, n (%)	20 (19.6)	6 (10.7)	14 (34.2)	<0.005 [†]
Death, n (%)	6 (6.2)	0 (0.0)	6 (14.6)	<0.005 [†]

NS, not significant.

* The Wilcoxon test was used to compare distributions of ICU stay and hospital stay, and the χ^2 distribution or Fisher's exact test[†] was used to compare proportions of pneumonia and death.

Table 4 Odds Ratios of Dying and Their 95% Confidence Intervals*

Variable	Deaths (%)	Adjusted OR (95% CI)
Age group		
< 65	27 (9.3)	1.00 (-)
≥ 65	22 (19.5)	5.03 (1.8–13.9)
Comorbidity		
No	32 (10.3)	1.00 (-)
Yes	17 (18.1)	2.98 (1.1–8.3)
Multiple fractures (≥ 3)		
No	25 (9.2)	1.00 (-)
Yes	24 (17.5)	3.13 (1.3–7.6)



Influence des traitements anti agrégeant plaquettaires

Battle C et al. PLoS ONE 2014; 9(3): e91284.

A total of 1303 isolated blunt chest wall trauma patients presented to the ED in Morriston Hospital in 2012 and 2013 with complications recorded in 144 patients (11%).

Complications : in-hospital mortality, morbidity including all pulmonary complications (chest infection, pneumonia, haemothorax, pneumothorax, pleural effusion, or empyema), ICU admission, an unplanned representation to the ED, or a prolonged length of stay as defined as a total hospital stay of seven or more days.

Table 3. Risk factors and their adjusted odds ratios for the development of complications following blunt chest wall trauma (all p<0.05).

Risk factor	Complications Adjusted OR (95%CI)	p value
Age	1.0 (1.0–1.0)	p = 0.017
Chronic lung disease	5.6 (2.2–14.6)	p<0.001
Number of rib fractures	5.0 (3.9–6.5)	p<0.001
Pre-injury anti-coagulant use	22.0 (8.3–58.2)	p<0.001
Pre-injury anti-platelet use	17.8 (8.6–37.0)	p<0.001

OR: odds ratios; CI: confidence intervals. OR for age is per one year increase. OR for number of rib fractures is per one fracture increase.
doi:10.1371/journal.pone.0091284.t003

Évolutions dans la prise en charge

- Prise en compte des spécificités des patients
 - Age
 - Anamnèse
 - Physiopathologie
- Développement de l'échographie
- Préservation de la VS
- Ventilation adaptée au patient

LES JEUDIS DE L'URGENCE

www.SMURBMPM.FR

