

Traumatisme Thoracique :

Prise en charge des 48 premières heures

Recommandations Formalisées d'Expert
SFMU - SFAR

RFE Traumatisme Thoracique

2

- Pourquoi une RFE sur ce thème ?
 - ▣ Sujet jamais abordé
 - ▣ Forte implication dans la morbi-mortalité
 - Initiale
 - Diférée
 - ▣ Des avancées récentes
 - Mise en évidence de l'intérêt de la précocité
- Pourquoi SFMU et SFAR ?
 - ▣ Deux spécialités impliquées
 - ▣ Nécessité de réflexion commune et synergique

Le Traumatisme Thoracique

3

- Précisions du Comité des Référentiels
 - ▣ La RFE doit permettre de poser des questions
 - Avec une littérature suffisante pour y répondre
 - Un petit nombre de questions (une dizaine)
 - Des questions dont la réponse puisse être claire afin de pouvoir y associer les recommandations : on doit faire ou ne pas faire ...
 - ▣ Ceci explique le choix de certaines questions et la limitation du champ d'exploration

Cadre : Traumatisme thoracique dans les 48 premières heures

4

□ Pourquoi les 48 premières heures ?

▣ Forte morbi-mortalité dans cet intervalle

1. Orientation, triage
2. Stratégie d'iconographie
3. Inter-relations avec les autres organes

▣ Implication potentielle de différentes spécialités

1. Pré-hospitalier : prise en charge, triage : Urgentiste, Réanimateur
2. Hospitalier précoce : Urgentiste, Anesthésiste-Réanimateur
3. Indications chirurgicales : Urgentiste, ARE, Chirurgien

□ Réunir l'expertise de plusieurs sociétés savantes

▣ SFAR – SFMU avec participation de la SFCTCV

Les questions à traiter (1)

5

1. Quels sont les critères de gravité et comment orienter un TT en fonction de ces critères ?
2. Définir une stratégie diagnostique
 - ▣ En pré-hospitalier
 - ▣ En intra-hospitalier
3. Quelles sont les indications et modalités du support ventilatoire en TT ?
 - ▣ Ventilation non invasive
 - ▣ Ventilation invasive
 - ▣ Techniques d'exception (jet ventilation, assistance respiratoire – ECMO)

Les questions à traiter (2)

6

4. Quelles sont les stratégies analgésiques pour les TT
5. Quelles sont les indications et les modalités du drainage pleural en TT ? (place et modalités de l' autotransfusion comprise)
6. Quelles sont les indications chirurgicales et de radiologie interventionnelle pour le TT fermé ?
7. Quelles sont les spécificités médicales et chirurgicales d' un TT pénétrant ?

Mise en place d' une EPP centrée sur le drainage pleural

**Q1 - QUELLES SONT LES CRITERES
DE GRAVITE ET COMMENT
ORIENTER UN TRAUMATISME
THORACIQUE EN FONCTION DE CES
CRITERES ?**



Q1 - QUELLES SONT LES CRITERES DE GRAVITE ET COMMENT ORIENTER UN TRAUMATISME THORACIQUE EN FONCTION DE CES CRITERES ?

8

- **1.A EXISTE-T-IL DES ELEMENTS PREDISANTS LA GRAVITE DU TRAUMATISME THORACIQUE ?**
- **1.B: QUELS SONT LES ELEMENTS DE GRAVITE DANS LE BILAN D' UN TRAUMATISME THORACIQUE ?**
- **1.C: QUELS DOIVENT ÊTRE L' ORIENTATION ET LES CONDITIONS DE PRISE EN CHARGE D' UN PATIENT PRÉSENTANT DES FACTEURS DE GRAVITÉ**
- **Experts:**
 - ▣ Marc FREYSZ
 - ▣ Karim TAZAROURTE

Q1 QUELLES SONT LES CRITERES DE GRAVITE ET COMMENT ORIENTER UN TRAUMATISME THORACIQUE EN FONCTION DE CES CRITERES ?

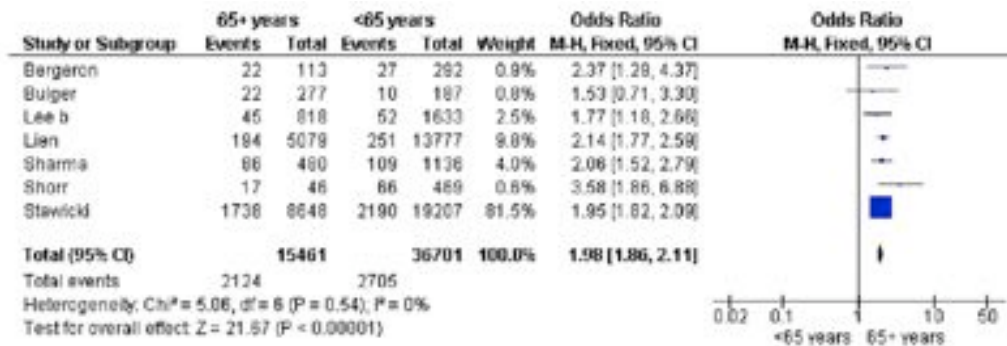
9

□ 1.A EXISTE-T-IL DES ELEMENTS PREDISANTS LA GRAVITE DU TRAUMATISME THORACIQUE ?

- ▣ *Les experts recommandent de considérer comme éléments de gravité potentielle les antécédents du patient : un **âge de plus de 65 ans**, une **pathologie pulmonaire ou cardiovasculaire** chronique, un **trouble de la coagulation congénital ou acquis** (traitement anticoagulant ou antiagrégant), les circonstances de survenue telles qu'un traumatisme de **forte cinétique** et/ou un traumatisme **pénétrant (G1+)**.*

Q1 - QUELLES SONT LES CRITERES DE GRAVITE ET COMMENT ORIENTER UN TRAUMATISME THORACIQUE EN FONCTION DE CES CRITERES ?

10



Injury, Int. J. Care Injured 43 (2012) 8–17

Fig. 2. Forest plot illustrating the odds of mortality with 95% confidence intervals in blunt chest trauma patients aged 65 or more years.

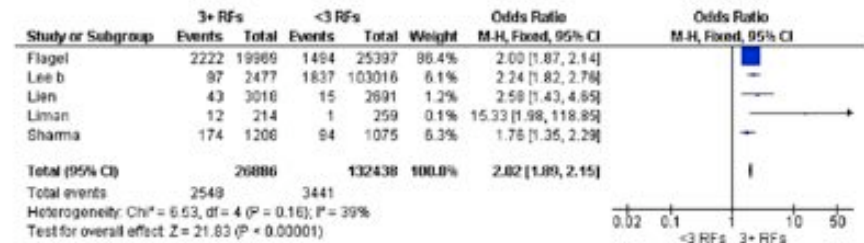


Fig. 3. Forest plot illustrating the odds of mortality with 95% confidence intervals for patients with three or more rib fractures.

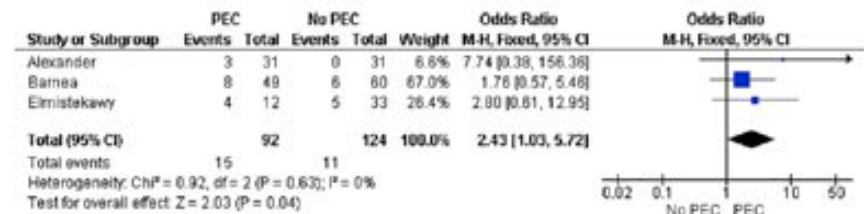


Fig. 4. Forest plot illustrating the odds of mortality with 95% confidence intervals for blunt chest trauma patients with pre-existing conditions.

Review

Risk factors that predict mortality in patients with blunt chest wall trauma:
A systematic review and meta-analysis

Ceri E. Battle^{a,*}, Hayley Hutchings^b, Phillip A. Evans^c

Q1 QUELLES SONT LES CRITERES DE GRAVITE ET COMMENT ORIENTER UN TRAUMATISME THORACIQUE EN FONCTION DE CES CRITERES ?

11

□ 1.A EXISTE-T-IL DES ELEMENTS PREDISANTS LA GRAVITE DU TRAUMATISME THORACIQUE ?

- Les experts recommandent de considérer comme éléments de gravité potentielle les antécédents du patient : un **âge de plus de 65 ans**, une **pathologie pulmonaire** ou **cardiovasculaire** chronique, un **trouble de la coagulation congénital ou acquis** (traitement anticoagulant ou antiagrégant), les circonstances de survenue telles qu'un traumatisme de **forte cinétique** et/ou un traumatisme **pénétrant (G1+)**.

Nbre d'études	n (patients)	NP* le plus élevé	Applicabilité à la population de la RFE	Cohérence des résultats	NP Global
2	35 000	Modéré	Oui	Oui	Faible

Q1 - QUELLES SONT LES CRITERES DE GRAVITE ET COMMENT ORIENTER UN TRAUMATISME THORACIQUE EN FONCTION DE CES CRITERES ?

12

- **1.A EXISTE-T-IL DES ELEMENTS PREDISANTS LA GRAVITE DU TRAUMATISME THORACIQUE ?**
- **1.B: QUELS SONT LES ELEMENTS DE GRAVITE DANS LE BILAN D' UN TRAUMATISME THORACIQUE ?**
- **1.C: QUELS DOIVENT ÊTRE L' ORIENTATION ET LES CONDITIONS DE PRISE EN CHARGE D' UN PATIENT PRÉSENTANT DES FACTEURS DE GRAVITÉ**
- **Experts:**
 - ▣ Marc FREYSZ
 - ▣ Karim TAZAROURTE

Q1 QUELLES SONT LES CRITERES DE GRAVITE ET COMMENT ORIENTER UN TRAUMATISME THORACIQUE EN FONCTION DE CES CRITERES ?

13

- **1.B QUELS SONT LES ELEMENTS DE GRAVITE DANS LE BILAN D' UN TRAUMATISME THORACIQUE ?**
 - ▣ *Les experts recommandent de considérer comme critères de gravité lors d'un traumatisme thoracique, l'existence **de plus de 2 fractures de côtes**, surtout chez **un patient âgé de plus de 65 ans**, la constatation d'une **détresse respiratoire** clinique avec une **FR > 25/ min** et/ ou une hypoxémie (**SpO2 < 90 % sous AA ou < 95 % malgré une oxygénothérapie**), d'une détresse circulatoire (**chute de PAS >30 % ou PAS <110 mmHg**)(G1+).*
 - ▣ *Les experts proposent l'utilisation du **score de MGAP** afin de trier les patients ne présentant **pas de critère de gravité initiale** (G2+).*

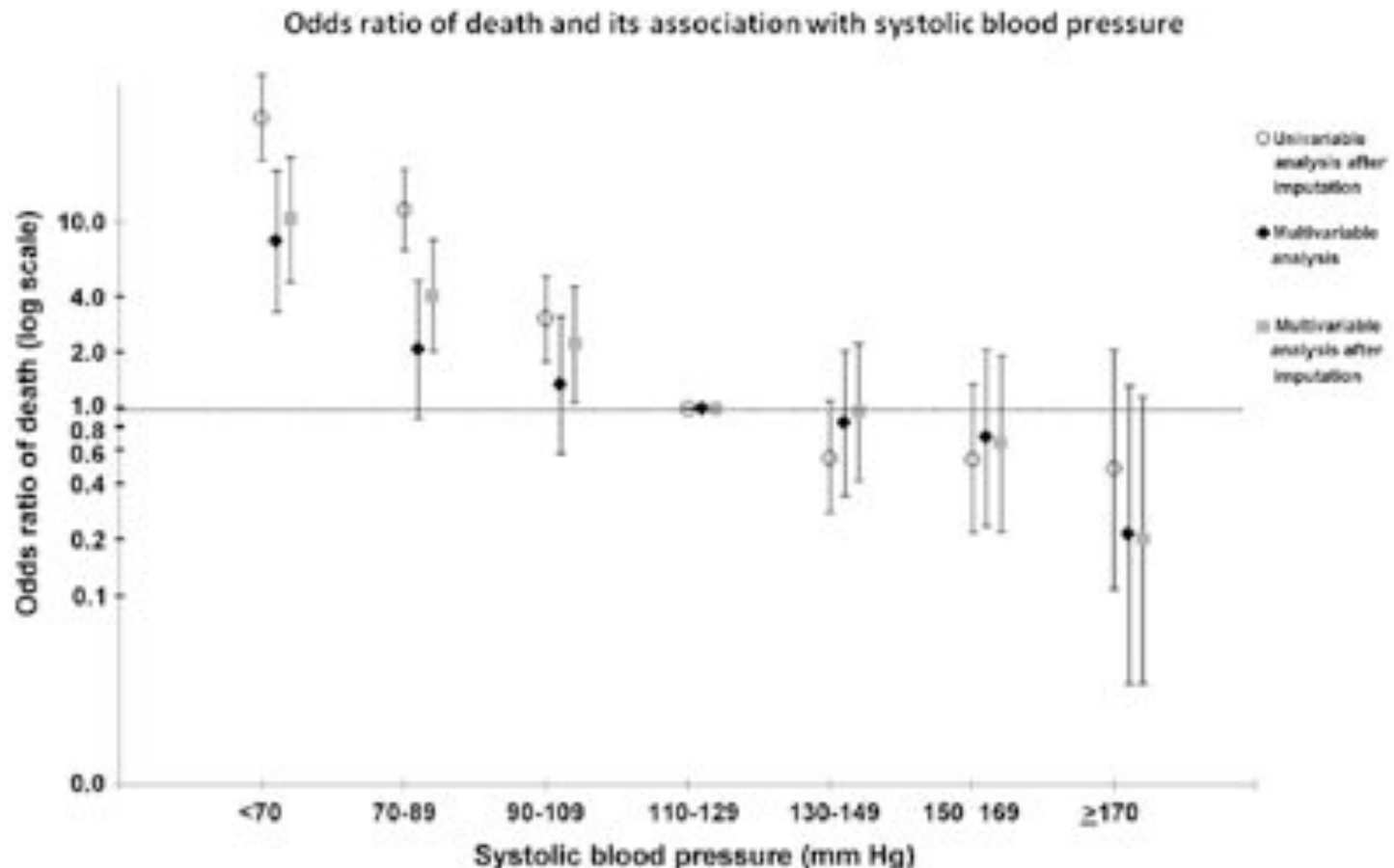
Q1 - QUELLES SONT LES CRITERES DE GRAVITE ET COMMENT ORIENTER UN TRAUMATISME THORACIQUE EN FONCTION DE CES CRITERES ?

14

Systolic blood pressure below 110 mmHg is associated with increased mortality in penetrating major trauma patients: Multicentre cohort study[☆]

Rebecca M. Hasler^{a,d,*,e}, Eveline Nüesch^{b,c,e}, Peter Jüni^{b,c}, Omar Bouamra^a, Aristomenis K. Exadaktylos^d, Fiona Lecky^a

Resuscitation 83 (2012) 476–481



Q1 - QUELLES SONT LES CRITERES DE GRAVITE ET COMMENT ORIENTER UN TRAUMATISME THORACIQUE EN FONCTION DE CES CRITERES ?

15

Mechanism, Glasgow Coma Scale, Age, and Arterial Pressure (MGAP): A new simple prehospital triage score to predict mortality in trauma patients*

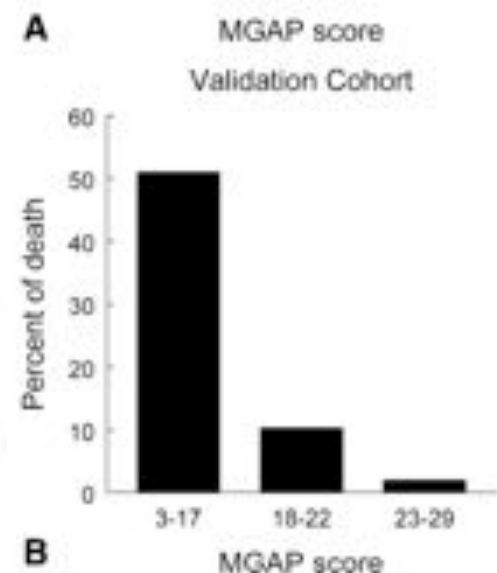
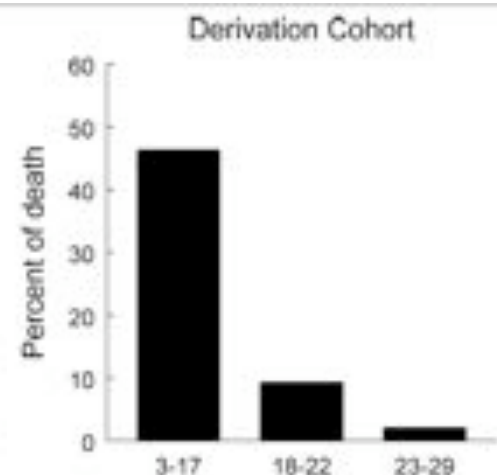
Danielle Sartorius, MD; Yannick Le Manach, MD; Jean-Stéphane David, MD, PhD; Elisabeth Rancurel, MD; Nadia Smail, MD; Michel Thicoïpé, MD; Eric Wiel, MD, PhD; Agnès Ricard-Hibon, MD, PhD; Frédéric Berthier, MD; Pierre-Yves Gueugniaud, MD, PhD; Bruno Riou, MD, PhD

Crit Care Med 2010 Vol. 38, No. 3

	Odds Ratio [95% CI]	Points of the MGAP Score
Glasgow Coma Scale by point increase	0.71 [0.68–0.74]	GCS value
Systolic arterial blood pressure		
>120 mm Hg	1	+5
60–120 mm Hg	2.7 [2.6–3.6]	+3
<60 mm Hg	5.4 [4.1–7.3]	0
Blunt trauma (vs. penetrating)	0.24 [0.13–0.45] ^a	+4
Age	0.21 [0.13–0.35] ^a	+5
<60 yrs		
		Total: 3 to 29

MGAP, Mechanism, Glasgow Coma Scale, Age, and Arterial Pressure; GCS, Glasgow Coma Scale; OR, odds ratio; CI, confidence interval.

*The OR associated with penetrating trauma was 4.1 [2.3–7.6] and that associated with age >60 yrs, 4.7 [2.9–7.9], explaining the +4 and +5 points of the score. Lower MGAP scores are associated with higher mortality rate (Hosmer Lemeshow statistic: $\chi^2 = 5.16$; $p = .65$, c-index = 0.90).



Q1 - QUELLES SONT LES CRITERES DE GRAVITE ET COMMENT ORIENTER UN TRAUMATISME THORACIQUE EN FONCTION DE CES CRITERES ?

16

- **1.A EXISTE-T-IL DES ELEMENTS PREDISANTS LA GRAVITE DU TRAUMATISME THORACIQUE ?**
- **1.B: QUELS SONT LES ELEMENTS DE GRAVITE DANS LE BILAN D' UN TRAUMATISME THORACIQUE ?**
- **1.C: QUELS DOIVENT ÊTRE L' ORIENTATION ET LES CONDITIONS DE PRISE EN CHARGE D' UN PATIENT PRÉSENTANT DES FACTEURS DE GRAVITÉ**
- **Experts:**
 - ▣ Marc FREYSZ
 - ▣ Karim TAZAROURTE

Q1 - QUELLES SONT LES CRITERES DE GRAVITE ET COMMENT ORIENTER UN TRAUMATISME THORACIQUE EN FONCTION DE CES CRITERES ?

Yeguiayan et al. *Critical Care* 2011, 15:R34
<http://ccforum.com/content/15/1/R34>



RESEARCH

Open Access

Medical pre-hospital management reduces mortality in severe blunt trauma: a prospective epidemiological study

Jean-Michel Yeguiayan^{1*}, Delphine Garrigue², Christine Binquet³, Claude Jacquot⁴, Jacques Duranteau⁵, Claude Martin⁶, Fatima Rayeh⁷, Bruno Riou⁸, Claire Bonithon-Kopp³, Marc Freysz¹,
The FIRST (French Intensive Care Recorded in Severe Trauma) Study Group

THE NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

SPECIAL ARTICLE

A National Evaluation of the Effect of Trauma-Center Care on Mortality

Ellen J. MacKenzie, Ph.D., Frederick P. Rivara, M.D., M.P.H.,
Gregory J. Jurkovich, M.D., Avery B. Nathens, M.D., Ph.D.,
Katherine P. Frey, M.P.H., Brian L. Egleston, M.P.P., David S. Salkever, Ph.D.,
and Daniel O. Scharfstein, Sc.D.

Q1 QUELLES SONT LES CRITERES DE GRAVITE ET COMMENT ORIENTER UN TRAUMATISME THORACIQUE EN FONCTION DE CES CRITERES ?

18

- **1.C QUELS DOIVENT ÊTRE L' ORIENTATION ET LES CONDITIONS DE PRISE EN CHARGE D' UN PATIENT PRÉSENTANT DES FACTEURS DE GRAVITÉ**
- *Les experts recommandent un **transport médicalisé** pour tout patient présentant des **critères potentiels de gravité ou des signes de détresse vitale**. L'orientation se fera vers un **centre de référence** dès l'existence de signes de détresse respiratoire et/ou circulatoire (**G1+**).*
- *Les experts proposent que tout patient présentant un **terrain à risque bénéficie d'un avis spécialisé**, si nécessaire par téléphone ou télétransmission. Ces patients doivent pouvoir être **surveillés pendant 24 heures**. Les experts proposent de mettre en place des **conventions entre établissements** pour organiser les conditions de réalisation des avis spécialisés (**Avis d'expert**).*

**Q2 - QUELLE EST LA STRATEGIE
DIAGNOSTIQUE A LA PRISE EN
CHARGE D' UN TRAUMATISME
THORACIQUE FERME ?**

Q2 - QUELLE EST LA STRATEGIE DIAGNOSTIQUE A LA PRISE EN CHARGE D' UN TRAUMATISME THORACIQUE FERME ?

20

- **2.A QUELLE STRATEGIE DIAGNOSTIQUE CHEZ LE PATIENT EN INSTABILITE HEMODYNAMIQUE ET/OU RESPIRATOIRE ?**

- **2.B: QUELLE STRATEGIE DIAGNOSTIQUE CHEZ LE PATIENT STABLE OU STABILISE?**

- **Experts:**
 - ▣ Dominique SAVARY
 - ▣ Pierre BOUZAT

Q2 - QUELLE EST LA STRATEGIE DIAGNOSTIQUE A LA PRISE EN CHARGE D' UN TRAUMATISME THORACIQUE FERME ?

21

- **2.A QUELLE STRATEGIE DIAGNOSTIQUE CHEZ LE PATIENT EN INSTABILITE HEMODYNAMIQUE ET/OU RESPIRATOIRE ?**

- **2.B: QUELLE STRATEGIE DIAGNOSTIQUE CHEZ LE PATIENT STABLE OU STABILISE?**

- **Experts:**
 - ▣ Dominique SAVARY
 - ▣ Pierre BOUZAT

Q2 - QUELLE EST LA STRATEGIE DIAGNOSTIQUE A LA PRISE EN CHARGE D' UN TRAUMATISME THORACIQUE FERME ?

22

Alrajab et al. *Critical Care* 2013, **17**:R208
http://ccforum.com/content/17/5/R208



RESEARCH

Open Access

Pleural ultrasonography versus chest radiography for the diagnosis of pneumothorax: review of the literature and meta-analysis

Saadah Alrajab^{1,5*}, Asser M Youssef^{2,5}, Nuri I Akkus^{3,5} and Gloria Caldito^{4,5}

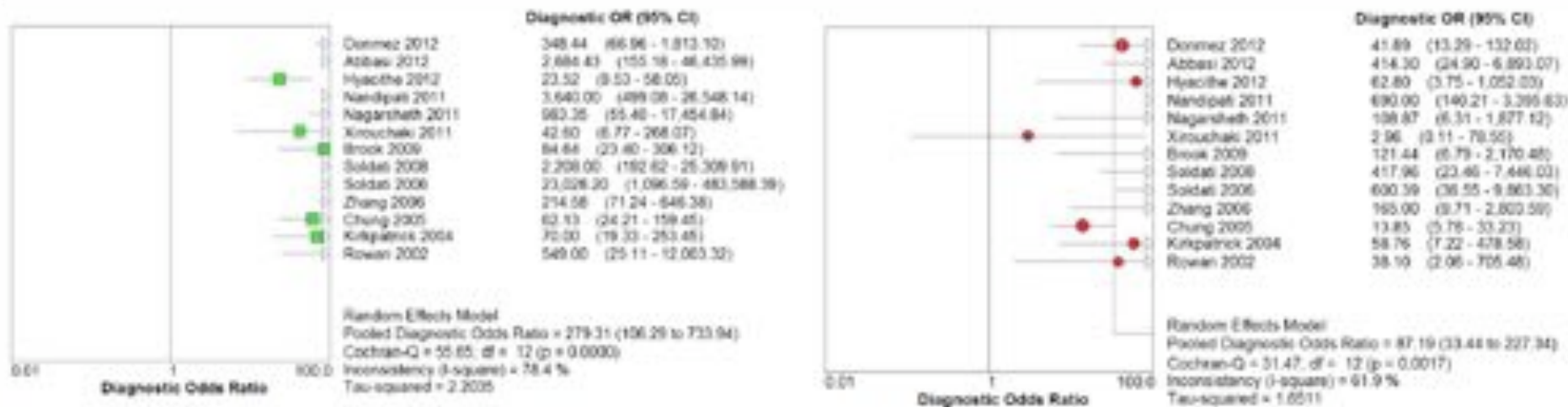


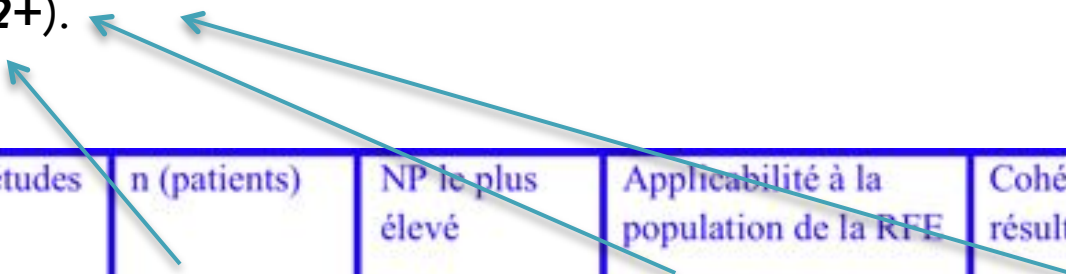
Figure 4 Forest plot for diagnostic odds ratio (DOR) of US (left) and CXR (right). DOR = positive likelihood ratio/negative likelihood ratio = TP × TN/FN × FP, Inconsistency (I^2) describes the percentage heterogeneity across studies that is not due to chance. Tau-squared represents the amount of heterogeneity. Cochran Q is a statistic that represents a ratio of total observed variation to within-study error; it is usually computed by summing the squared deviations of each study's estimate from the overall meta-analytic estimate.

Q2 - QUELLE EST LA STRATEGIE DIAGNOSTIQUE A LA PRISE EN CHARGE D' UN TRAUMATISME THORACIQUE FERME ?

23

□ 2.A QUELLE STRATEGIE DIAGNOSTIQUE CHEZ LE PATIENT EN INSTABILITE HEMODYNAMIQUE ET/OU RESPIRATOIRE ?

- *En complément de l'examen clinique, les experts suggèrent que l'échographie pleuro pulmonaire soit associée à la FAST échographie en pré-hospitalier à la recherche d'un épanchement gazeux ou liquidien associée à une évaluation péricardique. Cet examen doit être réalisé par un **praticien expérimenté** et ne doit pas retarder la prise en charge (G2+).*



Nbre d'études	n (patients)	NP le plus élevé	Applicabilité à la population de la RFE	Cohérence des résultats	NP Global
15	2880	Modéré	Oui	Oui	Modéré

Q2 - QUELLE EST LA STRATEGIE DIAGNOSTIQUE A LA PRISE EN CHARGE D' UN TRAUMATISME THORACIQUE FERME ?

24

- **2.A QUELLE STRATEGIE DIAGNOSTIQUE CHEZ LE PATIENT EN INSTABILITE HEMODYNAMIQUE ET/OU RESPIRATOIRE ?**
 - ▣ *En complément de l'examen clinique, les experts suggèrent que l'échographie pleuro pulmonaire soit associée à la FAST échographie en pré-hospitalier à la recherche d'un épanchement gazeux ou liquidien associée à une évaluation péricardique. Cet examen doit être réalisé par un praticien expérimenté et ne doit pas retarder la prise en charge (G2+).*
 - ▣ **Au déchocage, les experts recommandent l'échographie pleuro pulmonaire associée à la FAST écho et la radiographie du thorax en première intention (G1+).**

Q2 - QUELLE EST LA STRATEGIE DIAGNOSTIQUE A LA PRISE EN CHARGE D' UN TRAUMATISME THORACIQUE FERME ?

25

- **2.A QUELLE STRATEGIE DIAGNOSTIQUE CHEZ LE PATIENT EN INSTABILITE HEMODYNAMIQUE ET/OU RESPIRATOIRE ?**

- **2.B: QUELLE STRATEGIE DIAGNOSTIQUE CHEZ LE PATIENT STABLE OU STABILISE?**

- **Experts:**
 - ▣ Dominique SAVARY
 - ▣ Pierre BOUZAT

Q2 - QUELLE EST LA STRATEGIE DIAGNOSTIQUE A LA PRISE EN CHARGE D' UN TRAUMATISME THORACIQUE FERME ?

26

- 2.B: QUELLE STRATEGIE DIAGNOSTIQUE CHEZ LE PATIENT STABLE OU STABILISE?
 - ▣ Chez les patients **avec critères de gravité**, les experts recommandent la réalisation systématique d' une **tomodensitométrie thoracique avec injection** en tant qu'élément de la tomodensitométrie corps entier (**G1+**).

Q2 - QUELLE EST LA STRATEGIE DIAGNOSTIQUE A LA PRISE EN CHARGE D' UN TRAUMATISME THORACIQUE FERME ?

27

- **2.B: QUELLE STRATEGIE DIAGNOSTIQUE CHEZ LE PATIENT STABLE OU STABILISE?**
 - ▣ *Chez les patients **avec critères de gravité**, les experts recommandent la réalisation systématique d' une **tomodensitométrie thoracique avec injection** en tant qu'élément de la tomodensitométrie corps entier (G1+).*
 - ▣ *Les experts suggèrent de faire une **échographie pleuro pulmonaire** et de ne pas réaliser de radiographies du thorax si l' examen clinique de la victime ne met en évidence **qu' une lésion pariétale bénigne isolée sans critère de gravité (G2+)**.*

Q2 - QUELLE EST LA STRATEGIE DIAGNOSTIQUE A LA PRISE EN CHARGE D' UN TRAUMATISME THORACIQUE FERME ?

28

- **2.B: QUELLE STRATEGIE DIAGNOSTIQUE CHEZ LE PATIENT STABLE OU STABILISE?**
 - *Chez les patients avec critères de gravité, les experts recommandent la réalisation systématique d' une tomodensitométrie thoracique avec injection en tant qu'élément de la tomodensitométrie corps entier (G1+).*
 - *Les experts suggèrent de faire une échographie pleuro pulmonaire et de ne pas réaliser de radiographies du thorax si l' examen clinique de la victime ne met en évidence qu' une lésion pariétale bénigne isolée sans critère de gravité (G2+).*
 - **En cas de lésion thoracique autre que pariétale suspectée par l' examen clinique ou révélée par l' échographie pleuro pulmonaire ou une radiographie du thorax, les experts recommandent la réalisation d' une tomodensitométrie thoracique injectée (G1+).**

**Q3 - QUELLES SONT LES
INDICATIONS ET MODALITÉS DU
SUPPORT VENTILATOIRE DU
PATIENT TRAUMATISÉ
THORACIQUE ?**

Q3 - QUELLES SONT LES INDICATIONS ET MODALITÉS DU SUPPORT VENTILATOIRE DU PATIENT TRAUMATISÉ THORACIQUE ?

30

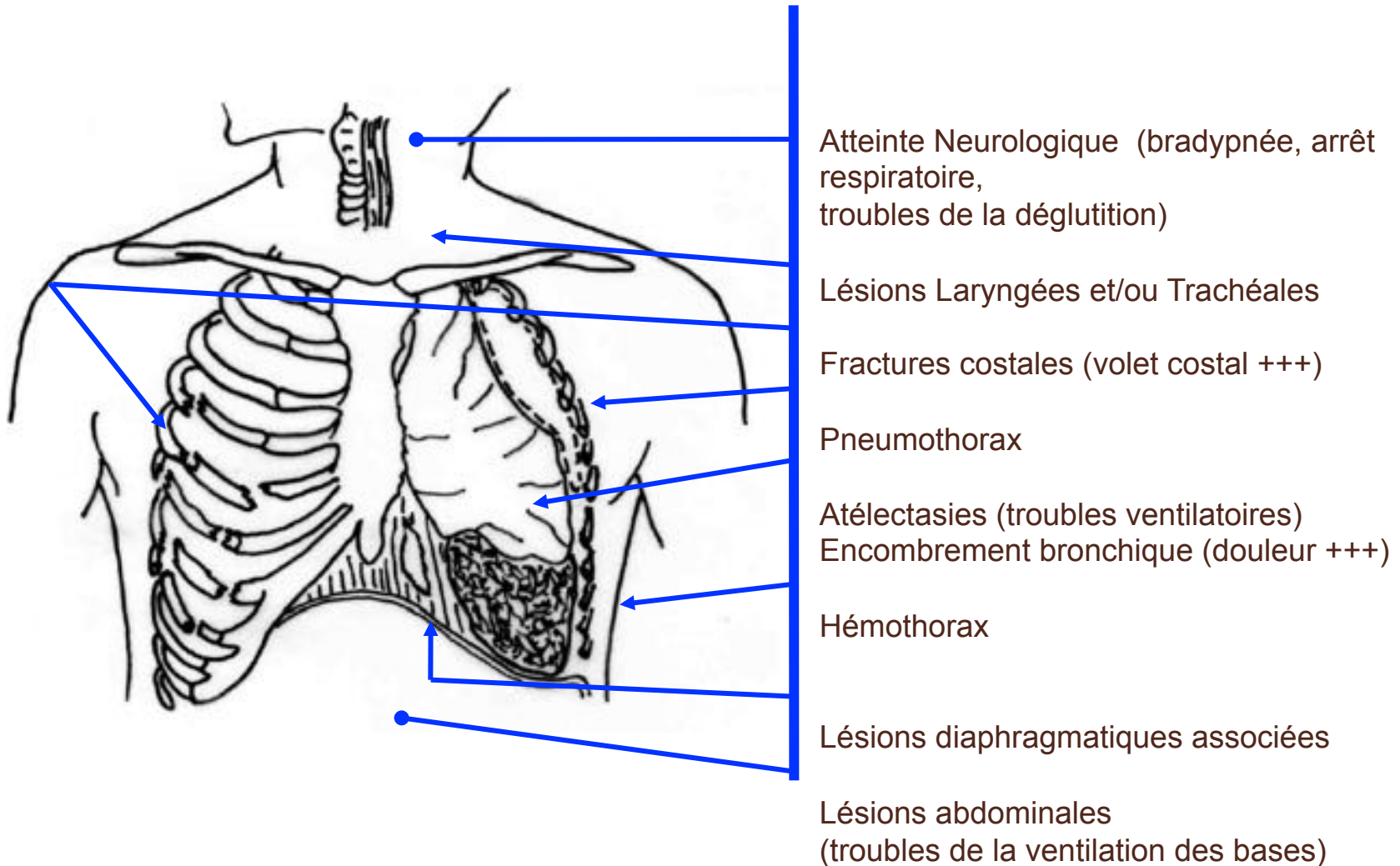
- **3.A QUELLE EST LA PLACE DE LA VENTILATION NON INVASIVE CHEZ LE PATIENT TRAUMATISÉ THORACIQUE ?**

- **3.B: QUELLES SONT LES MODALITÉS DE LA VENTILATION MÉCANIQUE CHEZ LE PATIENT TRAUMATISÉ DU THORAX INTUBÉ ?**

- **Experts:**
 - ▣ Fatima RAYEH-PELARDY
 - ▣ Mathieu RAUX

Q3 - QUELLES SONT LES INDICATIONS ET MODALITÉS DU SUPPORT VENTILATOIRE DU PATIENT TRAUMATISÉ THORACIQUE ?

31



Q3 - QUELLES SONT LES INDICATIONS ET MODALITÉS DU SUPPORT VENTILATOIRE DU PATIENT TRAUMATISÉ THORACIQUE ?

32

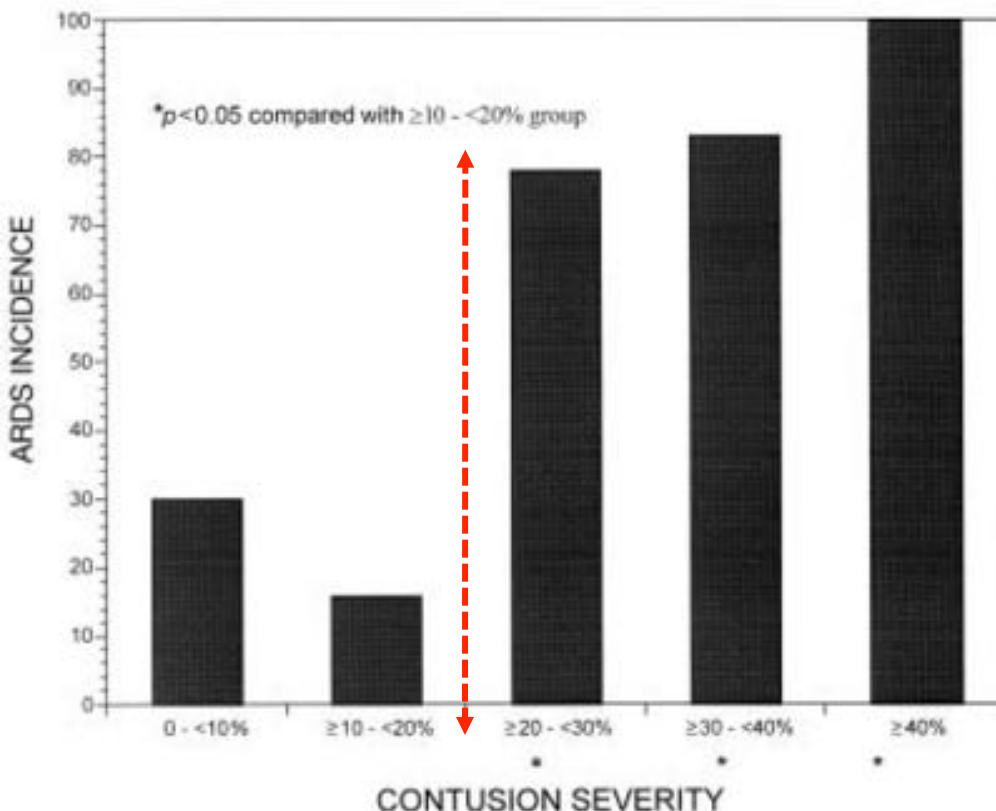


Table 3 Group Characteristics: < 20% Contusion versus $\geq 20\%$ Contusion

	< 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.

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.

Q3 - QUELLES SONT LES INDICATIONS ET MODALITÉS DU SUPPORT VENTILATOIRE DU PATIENT TRAUMATISÉ THORACIQUE ?

33

Intensive Care Med (2005) 31:776–784
DOI 10.1007/s00134-005-2627-z

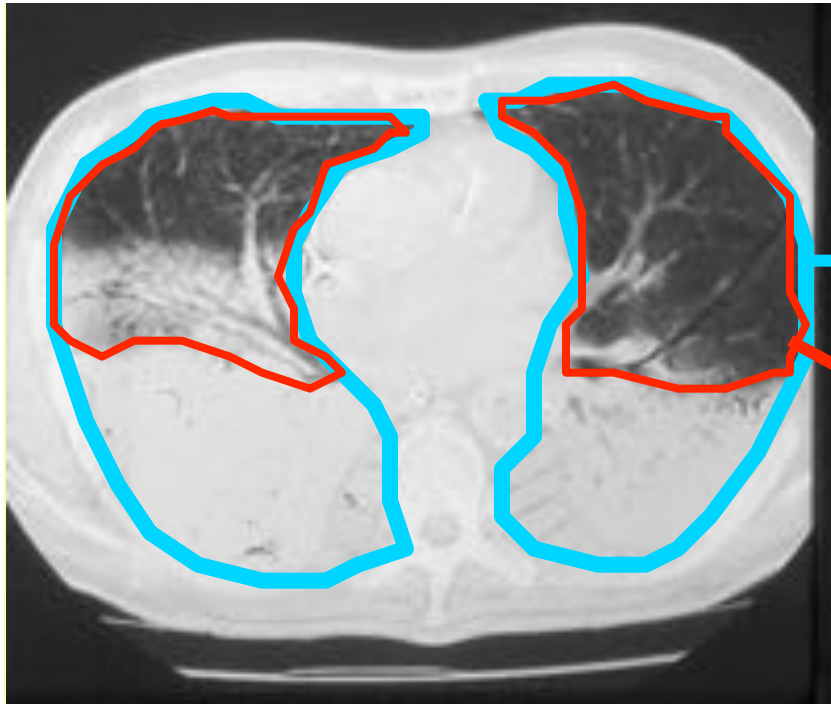
SEMINAL STUDY

Luciano Gattinoni
Antonio Pesenti

The concept of “baby lung”



Le poumon du
Traumatisé
Thoracique est
Hétérogène ++++



Vt de 9 ml/kg

Vt de 6 ml/kg

Q3 - QUELLES SONT LES INDICATIONS ET MODALITÉS DU SUPPORT VENTILATOIRE DU PATIENT TRAUMATISÉ THORACIQUE ?

34

- 3.A QUELLE EST LA PLACE DE LA VENTILATION NON INVASIVE CHEZ LE PATIENT TRAUMATISÉ THORACIQUE ?
 - Proposition 3.a.1
 - ▣ *En milieu intra-hospitalier, face à une hypoxémie, les experts recommandent après réalisation d'une tomodensitométrie et du drainage d'un pneumothorax lorsqu'il est indiqué, de délivrer une **ventilation non invasive (G1+)**.*
 - ▣ *Les experts recommandent que cette ventilation non invasive soit de type **ventilation spontanée avec aide inspiratoire et pression expiratoire positive (VSAI-PEP)** et ne soit instituée qu'en l'absence de contre indication et dans un environnement disposant d'une surveillance continue (G1+).*

3.A QUELLE EST LA PLACE DE LA VENTILATION NON INVASIVE CHEZ LE PATIENT TRAUMATISÉ THORACIQUE ?

35

Noninvasive Ventilation Reduces Intubation in Chest Trauma-Related Hypoxemia

Chest 2010;137;74-80

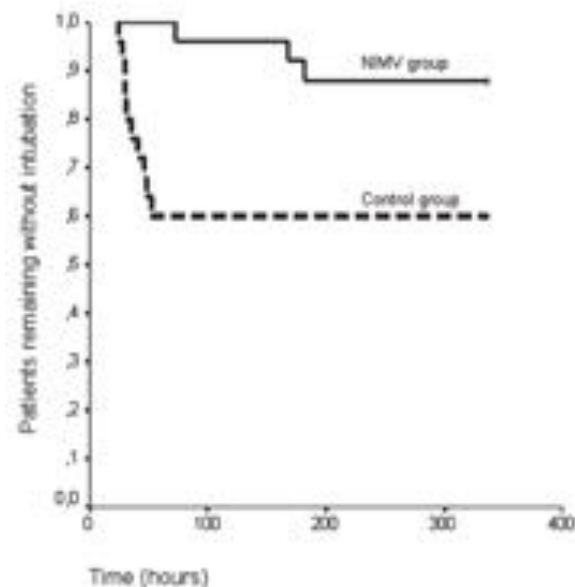
A Randomized Clinical Trial

Gonzalo Hernandez, MD, PhD; Rafael Fernandez, MD, PhD; Pilar Lopez-Reina, MD; Rafael Cuena, MD; Ana Pedrosa, MD; Ramon Ortiz, MD; and Paloma Hiradler, MD

AI : 10 – 12 cmH₂O
PEP : 6 cmH₂O

Table 1—Baseline Clinical Characteristics of Patients

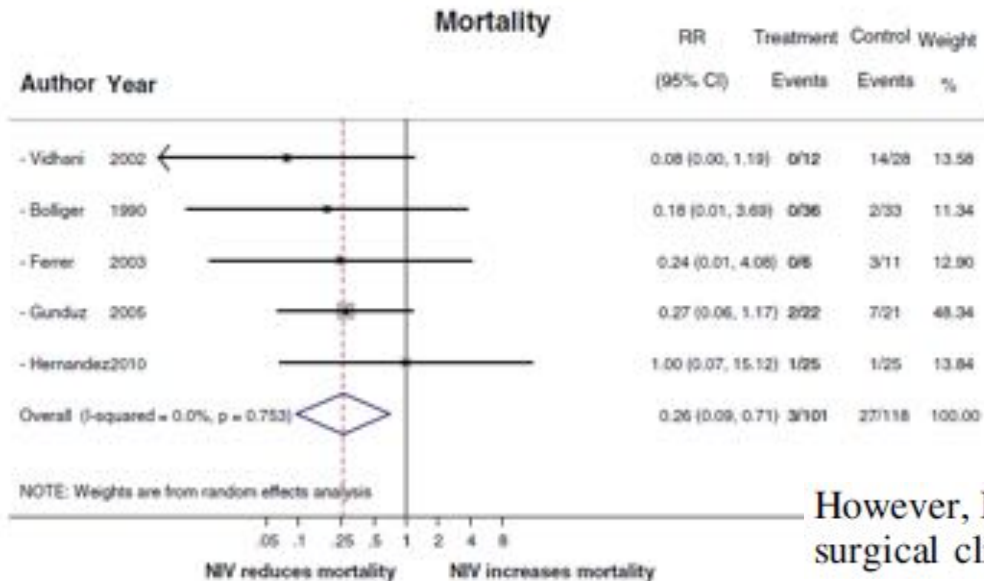
	NIMV Group (n = 25)	Control Group (n = 25)	P Value
Severity scores and associated injuries			
APACHE II on admission, points	17.5 ± 4.7	14.1 ± 5	.02
Shock on admission	7 (28%)	8 (32%)	.7
≥ 2 units RBC transfused (first 48 h)	4 (16%)	3 (12%)	.9
Thoracic AIS, points	4.1 ± 0.7	3.8 ± 0.6	.2
ISS, points	34 ± 11.4	31 ± 12.2	.4
Lung contusion, quadrants	2.3 ± 1.1	2 ± 1.2	.4
Gasometric variables at randomization			
PaO ₂ /FiO ₂ , mm Hg	108 ± 34.5	110 ± 34.5	.8
Paco ₂ , mm Hg	36 ± 8.4	36 ± 6.7	.8
Arterial pH	7.3 ± 0.3	7.4 ± 0.3	.6



D. Chiumello
S. Coppola
S. Froio
C. Gregoret
D. Consonni

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

Intensive Care Med

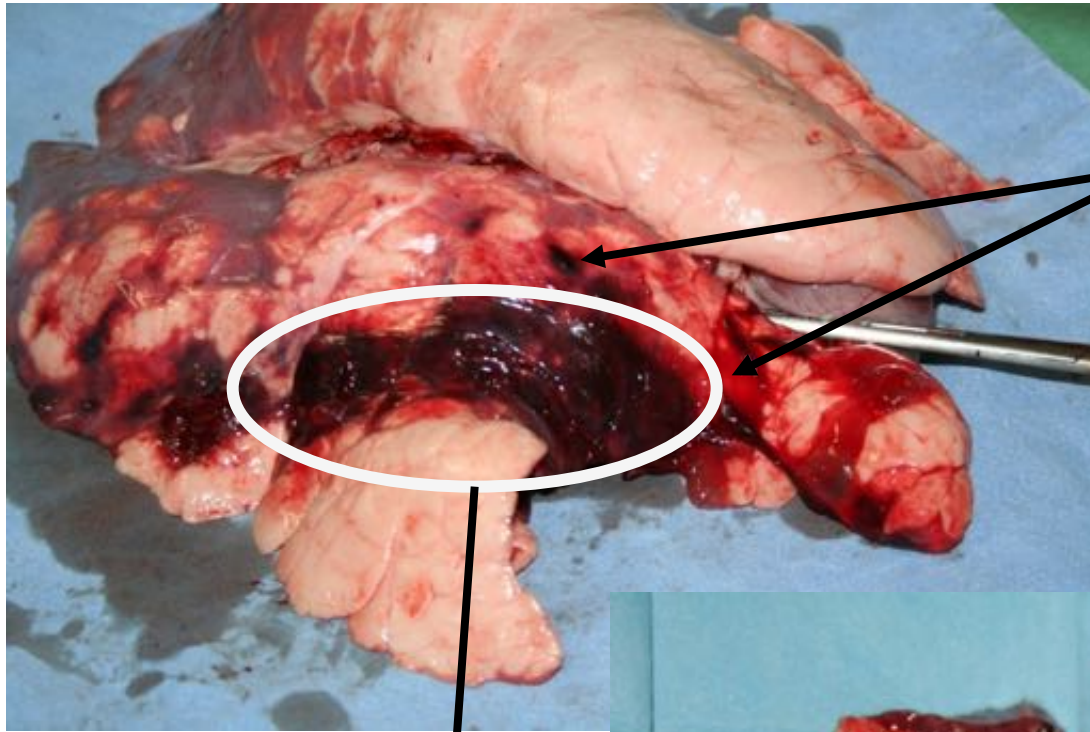


1 – Ça marche !
2 – C'est l'effet PEP qui marche

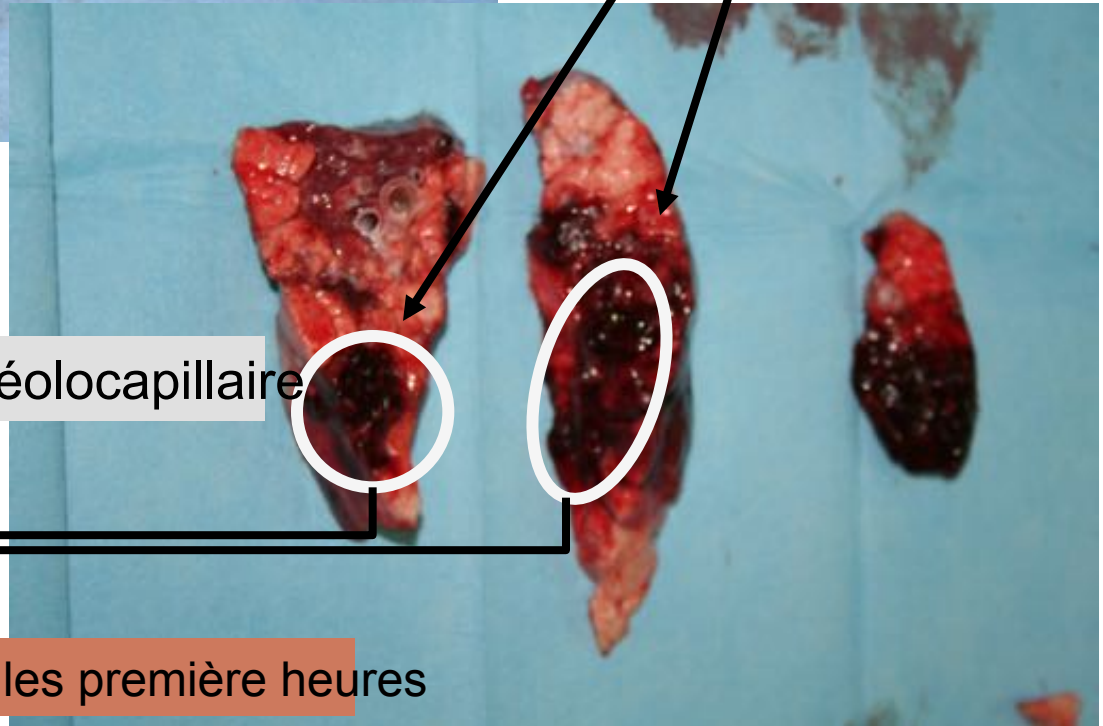
However, NIV must be integrated with other medical and surgical clinical therapies.

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



Zones de « pénombre »
Atélectasies



Zone de destruction alvéolocapillaire

Absence d'œdème durant les première heures

Q3 - QUELLES SONT LES INDICATIONS ET MODALITÉS DU SUPPORT VENTILATOIRE DU PATIENT TRAUMATISÉ THORACIQUE ?

38

- **3.A QUELLE EST LA PLACE DE LA VENTILATION NON INVASIVE CHEZ LE PATIENT TRAUMATISÉ THORACIQUE ?**
- **Proposition 3.a.2**
 - ▣ *La ventilation mécanique après intubation en induction séquence rapide est recommandée en l'absence d'amélioration clinique ou gazométrique à une heure (**G 1+**).*

Tableau 4 - Critères associés à un risque d'échec accru

Indicateurs	À l'intubation	Résultats précoce
Indicateurs de BPCO	pH < 7,35 FR > 30 cycles/min O2 < 11 Fréquence Concomitance cardio-vasculaire Score d'activité pleurale quodern Bilans	À la 2 ^e heure pH < 7,35 FR > 30 cycles/min O2 < 11
Indicateurs de lésion et position cardio-vasculaire	Age > 40 ans FR > 30 cycles/min Fréquence cardiaque Bilans Bilans (évaluation de l'état des reins)	À la 2 ^e heure : pH < 7,35 FR > 30 cycles/min



Q3 - QUELLES SONT LES INDICATIONS ET MODALITÉS DU SUPPORT VENTILATOIRE DU PATIENT TRAUMATISÉ THORACIQUE ?

39

- **3.B: QUELLES SONT LES MODALITÉS DE LA VENTILATION MÉCANIQUE CHEZ LE PATIENT TRAUMATISÉ DU THORAX INTUBÉ ?**
- **Proposition 3.b.1**
 - ▣ *Les experts recommandent que le volume courant soit réglé entre 6 et 8 ml/kg de poids idéal en raison du caractère non homogène du poumon traumatisé.*
 - ▣ *La pression plateau doit être maintenue < 30 cmH₂O (G 1+).*

Nbre d' études	n (patients)	NP le plus élevé	Applicabilité à la population de la RFE	Cohérence des résultats	NP Global
5	1245	Elevé	Oui	Non	Elevé

Q3 - QUELLES SONT LES INDICATIONS ET MODALITÉS DU SUPPORT VENTILATOIRE DU PATIENT TRAUMATISÉ THORACIQUE ?

40

□ 3.B: QUELLES SONT LES MODALITÉS DE LA VENTILATION MÉCANIQUE CHEZ LE PATIENT TRAUMATISÉ DU THORAX **INTUBÉ** ?

□ Proposition 3.b.2

- Chez le patient hypoxémique, les **experts proposent** d'adapter la PEP afin de maintenir une $FiO_2 < 60\%$ et une $SpO_2 > 92\%$ si la tolérance hémodynamique et ventilatoire le permet. La PEP doit être au moins égale à 5 cm H_2O (**G 2+**).

Nbre d'études	n (patients)	NP le plus élevé	Applicabilité à la population de la RFE	Cohérence des résultats	NP Global
3	1892	Modéré	Oui	Oui	Modéré

« Dans une méta-analyse colligeant les données des études ALVEOLI, LOVS et EXPRESS, Briel et coll. ont montré, chez des patients hypoxémiques (rapport $PaO_2/FiO_2 < 200$ mmHg), que l'augmentation du niveau de PEP était associée à une diminution de la mortalité hospitalière ($RR=0,90$ $IC_{95}[0,81 ; 1,00]$), de la mortalité en réanimation ($RR=0,85$ $IC_{95}[0,76 ; 0,95]$)

Si ces trois études ne comportaient que 6 % de patients traumatisés, les experts considèrent que les conclusions de ces études sont applicables aux patients traumatisés thoraciques. »

**QUESTION 4. QUELLES SONT LES
STRATEGIES ANALGESIQUES POUR
LES TRAUMATISMES
THORACIQUES ?**

QUESTION 4. QUELLES SONT LES STRATEGIES ANALGESIQUES POUR LES TRAUMATISMES THORACIQUES ?

42

- **4. A : QUELLES SONT LES MODALITES ET LES OBJECTIFS DE L' ANALGESIE EN PRE HOSPITALIER ?**

- **4.B QUELLES SONT LES OBJECTIFS ET LES MODALITES DE L' ANALGESIE EN INTRA HOSPITALIER ?**

- **Experts:**
 - ▣ Raphaëlle DUPONQ
 - ▣ Michel GALINSKI

QUESTION 4. QUELLES SONT LES STRATEGIES ANALGESIQUES POUR LES TRAUMATISMES THORACIQUES ?

43

4. A : QUELLES SONT LES MODALITES ET LES OBJECTIFS DE L' ANALGESIE EN PRE HOSPITALIER ?

Proposition 4.a.1

- Lors d'un traumatisme thoracique, le contrôle de la douleur est une urgence (**G1+**).
- Les experts recommandent une évaluation systématique de l'intensité de la douleur en utilisant une échelle numérique (EN) de première intention, sinon une échelle verbale simple (EVS) (**G2+**).
- La mesure de l'intensité doit se faire au repos mais aussi lors de la toux et de l'inspiration profonde (**G2+**).



RECOMMANDATIONS FORMALISÉES D'EXPERTS
Sédation et analgésie en structure d'urgence.

Nbre d'études	n (patients)	NP le plus élevé	Applicabilité à la population de la RFE	Cohérence des résultats	NP Global
3	102	Modéré	Oui	oui	Modéré

QUESTION 4. QUELLES SONT LES STRATEGIES ANALGESIQUES POUR LES TRAUMATISMES THORACIQUES ?

44

- 4. A : QUELLES SONT LES MODALITES ET LES OBJECTIFS DE L' ANALGESIE EN PRE HOSPITALIER ?
- Proposition 4.a.2
 - En présence d'une douleur intense une **titration par morphine** est recommandée avec pour objectif le soulagement défini par une $EN \leq 3$ ou $EVS < 2$. (**G1+**)
- Proposition 4.a.3
 - Pour la **mobilisation du patient**, après une titration morphinique bien conduite mais insuffisante, les experts proposent l'utilisation de la **kétamine (avis d'expert)**.
 - Si un geste invasif s'avère nécessaire il doit se faire avec une analgésie sédation efficace (**avis d'expert**).



Attitude préventive vis-à-vis de l' aggravation respiratoire

QUESTION 4. QUELLES SONT LES STRATEGIES ANALGESIQUES POUR LES TRAUMATISMES THORACIQUES ?

45

□ Proposition 4.a.3

▣ Pour la **mobilisation du patient**, après une titration morphinique bien conduite mais insuffisante, les experts proposent l'utilisation de la **kétamine (avis d'expert)**.

- Plus de 60% des services de chirurgie thoracique utilisent de la kétamine
- Seule molécule préservant la CRF
- Réduction des doses de morphine nécessaires

G. Gayraud et al / Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 32 (2013) 684–690

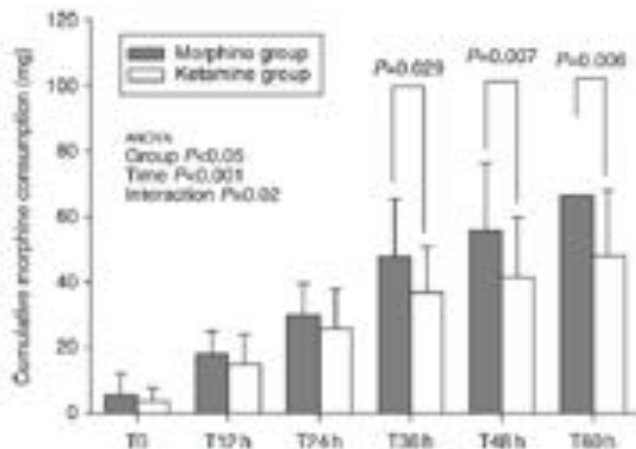


Fig 1 Cumulative morphine consumption by 12h period between the morphine group and morphine/ketamine group. Data are expressed as means (SD).

Br J Anaesth 2007; 99: 396–403

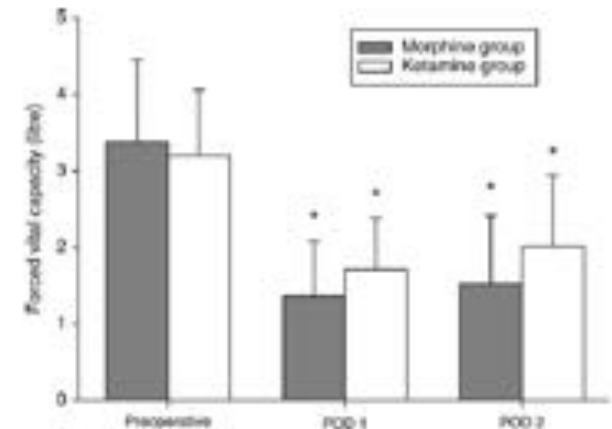


Fig 5 FVC at the different times of spirometric assessment between the morphine group and the morphine/ketamine group. Data are expressed as means (SD), POD, postoperative day. *P<0.001 vs preoperative values.

Composantes de la douleur	Description
Pariétales	Fractures de côtes (nerfs intercostaux)
Viscérales	Pariétal (EIC)
Projetées	Pariétal du thorax (irritation bronchique) Epaule (irritation pleurale et diaphragmatique de C3 à C6)

Analgésie multi-modale

QUESTION 4. QUELLES SONT LES STRATEGIES ANALGESIQUES POUR LES TRAUMATISMES THORACIQUES ?

47

- 4.B QUELLES SONT LES OBJECTIFS ET LES MODALITES DE L' ANALGESIE EN INTRA HOSPITALIER ?
- 4.b.2 anesthésie loco régionale
 - ▣ *L' anesthésie locorégionale (ALR) doit pouvoir être proposée chez le patient à risque ainsi que chez le patient présentant une douleur non contrôlée dans les 12 heures. (G1+)*
 - ▣ *Il faut probablement préférer le bloc para vertébral à l' analgésie péridurale lors de lésions costales unilatérales et si possible sous contrôle échographique pour la mise en place d' un cathéter. (G2+)*
 - ▣ *Lors de lésions complexes (multi-étagées) ou bilatérales, les experts recommandent que l' analgésie péridurale soit proposée. (G1+)*
 - ▣ *Le geste doit être réalisé par un anesthésiste réanimateur. (G1+)*

QUESTION 4. QUELLES SONT LES STRATEGIES ANALGESIQUES POUR LES TRAUMATISMES THORACIQUES ?

48

4.B QUELLES SONT LES OBJECTIFS ET LES MODALITES DE L' ANALGESIE EN INTRA HOSPITALIER ?

Intérêt de la péridurale thoracique

Epidural analgesia improves outcome after multiple rib fractures

Bulger EM et al. Surgery 2004;136:426-30

Table I. Demographics and injury severity

	<i>Epidural</i> (n = 22)	<i>Opioids</i> (n = 24)	<i>P value</i>
% male	77%	67%	.42
Age (y)*	49 ± 18	46 ± 16	.55
ISS*	26 ± 8	25 ± 8	.54
APACHE II*	13 ± 5	11 ± 5	.20
Chest AIS*	3.7 ± 0.7	3.7 ± 0.8	1.0
Head AIS*	1.2 ± 1.2	1.1 ± 1.2	.78
No. of rib Fx*	7.2 ± 3.2	6.8 ± 3.3	.76
Flail segment	8 (38%)	5(21%)	.20
Chest tube	21 (95%)	17 (71%)	.03
		8 (33%)	.65
Shock on admission	6 (27%)		
Mechanical ventilation	16 (72%)	13 (54%)	.19
Pulmonary contusion	13 (59%)	9 (38%)	.14

AIS, Abbreviated Injury Scale; APACHE, Acute Physiology and Chronic Health Evaluation; ISS, Injury Severity Score; Fx, fracture.

*Mean ± SD.

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).

Morphine IV versus APD, PCA ?

QUESTION 4. QUELLES SONT LES STRATEGIES ANALGESIQUES POUR LES TRAUMATISMES THORACIQUES ?

49

□ 4.B QUELLES SONT LES OBJECTIFS ET LES MODALITES DE L' ANALGESIE EN INTRA HOSPITALIER ?

≥ 3 rib fractures
N=408

Bulger EM et al. Surgery 2004;136:426-30

Conclusions. The use of epidural analgesia is limited in the trauma population due to numerous exclusion criteria. However, when feasible, epidural analgesia is associated with a decrease in the rate of nosocomial pneumonia and a shorter duration of mechanical ventilation after rib fractures. (Surgery 2004;136:426-30.)

Spine fracture	136
Insufficient pain/oral meds	56
Severe TBI/Altered MS	46
Unstable pelvic fracture	10
Aortic transection	10
Coagulopathy	6
Pre-existing spine disease	6
Open abdomen	6
Cardiac instability	3
Epidural placed PTA	2
Chest wall infection	1

Refused	55
No next of kin	11
Prisoner	4
MD refused	10

Epidural
N=22

Opioids
N=24

QUESTION 4. QUELLES SONT LES STRATEGIES ANALGESIQUES POUR LES TRAUMATISMES THORACIQUES ?

50

OPEN ACCESS Freely available online



A Comparison of the Analgesia Efficacy and Side Effects of Paravertebral Compared with Epidural Blockade for Thoracotomy: An Updated Meta-Analysis

Xibing Ding^{1,2*}, Shuqing Jin^{1,2*}, Xiaoyin Niu², Hao Ren², Shukun Fu¹, Quan Li^{1,2*}

Mai 2014, Vol 9.

Méta analyse portant sur 777 patients

- Absence de différence concernant le contrôle de la douleur
- Absence de différence en terme de complications pulmonaires
- BPV > APD pour les rétentions urinaires, les nausées-vomissements, les épisodes hypotensifs
- Moins d' échec avec le BPV

**QUESTION 5. 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 ?

52

- **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

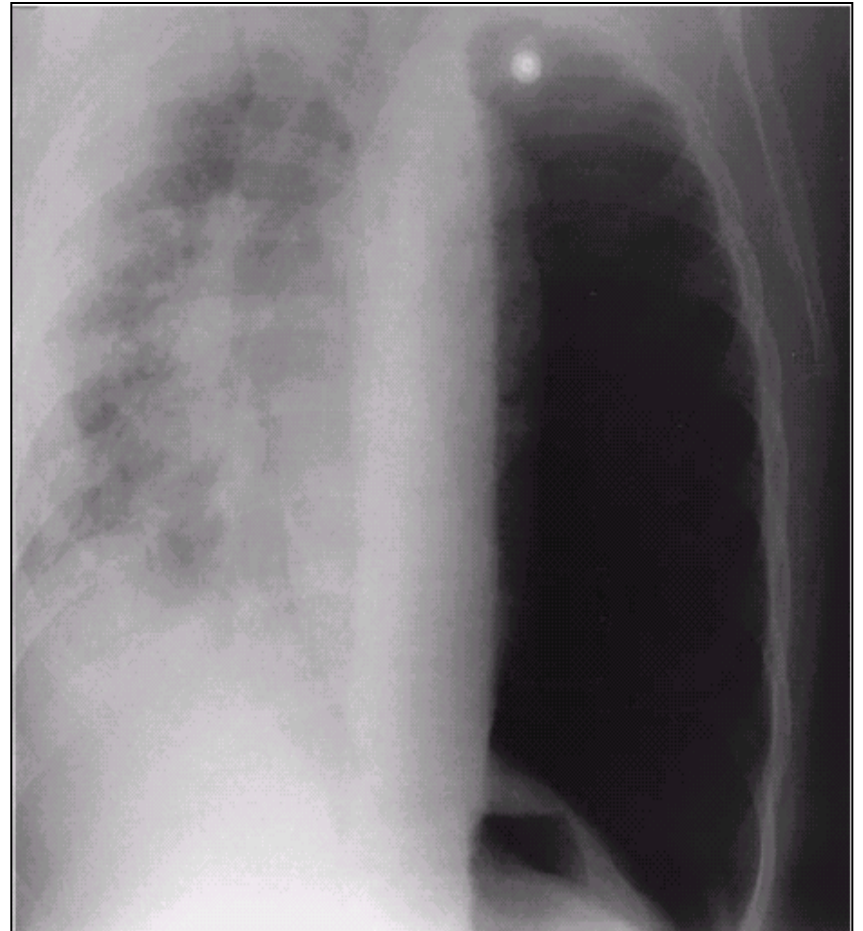
Question 5. Quelles sont les indications et les modalités du drainage pleural en TT ?

53

- **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+).*



La question ne se pose pas !



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

55

□ 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 ?

56

□ 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 hémothorax évalué à plus de 500 ml (critère échographique et/ou radio TDM) (G2+).*

Antonia Kuch, MD PhD; Mircea Rujan, MD; Florin Mihalcea, MD
Felix Remane, MD; Foltineu Ungurel, MD; Laurent Popescu, MD PhD; and
Jan Florin Agbaga, MD (CHEST 2005; 127:224-232)

Ultrasound estimation of volume of pleural fluid in mechanically ventilated patients

The diagram illustrates a cross-section of a hemithorax. The lung is shown as a large, irregularly shaped area. The diaphragm is represented by a curved line at the bottom. The posterior chest wall is the outer boundary at the bottom. The effusion is the shaded area between the lung and the chest wall. The lung depth (LD) is the vertical distance from the diaphragm to the top of the lung. The posterior lung depth (PLD) is the vertical distance from the posterior chest wall to the top of the lung. The effusion depth (E) is the vertical distance between the lung and the chest wall at the posterior base.

Distance Maximale (télé expiratoire) paroi – poumon
 $V \text{ (ml)} = 20 \times DM \text{ (mm)}; r = 0,72 \text{ } p < 0,001$

Échographie pleurale

Outil de quantification

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

58

□ 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 ?

59

□ 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 ?

60

□ 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 ?

61

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

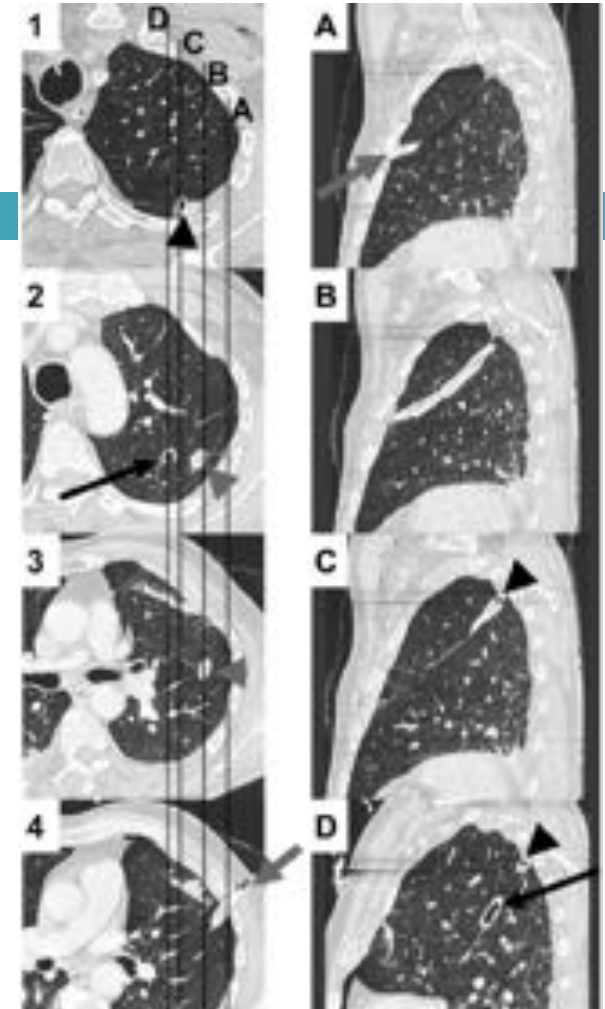
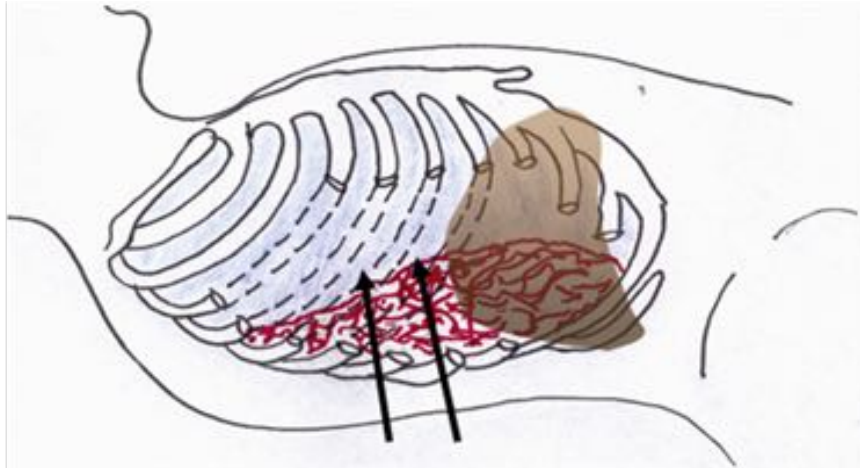
□ Propositions 5.C.1 – voie d'abord

- ▣ *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 ?

62



Journal of Intensive Care Medicine

Volume 25 Number 1 February 2010

Incidence of Chest Tube Malposition in the Critically Ill

A Prospective Computed Tomography Study

Philippe Beaudouin, M.D., Vincent Lecoq, M.D., Vincent Bédouet, M.D., & Denis Loe, M.D., Ph.D., & David Brochez, M.D.,
Jean-Jacques Meunier, M.D., JGIM

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

63

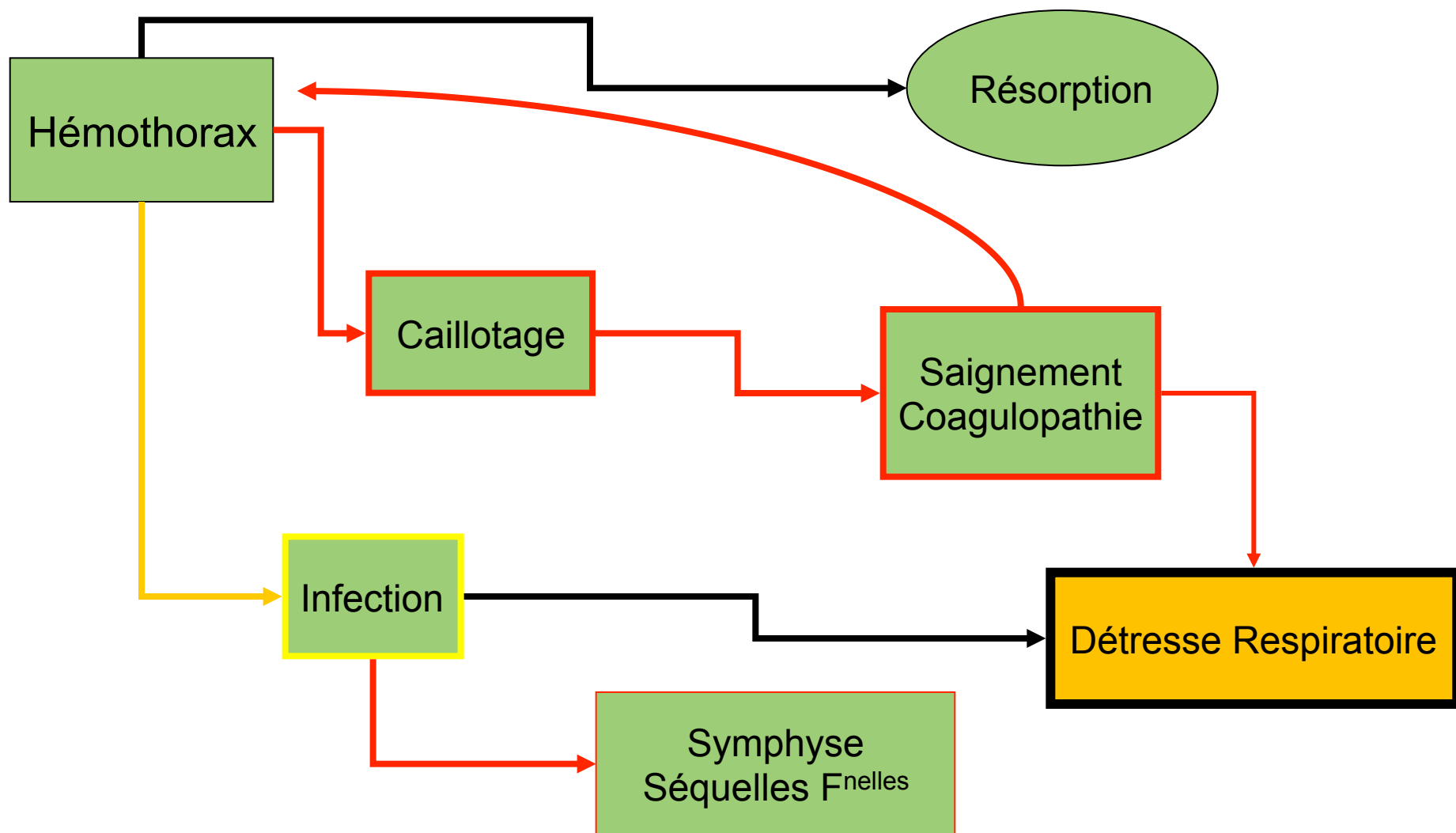
□ 5.C. QUELLES SONT LES MODALITÉS DU DRAINAGE PLEURAL ?

□ 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 hémithorax, 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 hémétique associé (G2+).*

5.C.2 Dans les situations mettant en évidence un hémothorax, les experts proposent d'utiliser des drains de gros calibre (28 à 36F) (G2+).

64



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

65

- **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-)*

**QUESTION 6. QUELLES SONT LES
INDICATIONS CHIRURGICALES ET DE
RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE POUR
LE TT FERMÉ ?**

Question 6. Quelles sont les indications chirurgicales et de radiologie interventionnelle pour le TT fermé ?

67

- **6.A QUELLE EST LA PLACE DE LA RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE POUR LES LESIONS DES GROS VAISSEAUX ?**

- **6.B QUELLE EST LA PLACE DE LA CHIRURGIE DE SAUVETAGE EN URGENCE ?**

- **Experts:**
 - ▣ Valérie MONNIN BARRES – Radiologie
 - ▣ Xavier Benoît D' Journo – Chirurgie Thoracique
 - ▣ Delphine GARRIGUES

Question 6. Quelles sont les indications chirurgicales et de radiologie interventionnelle pour le TT fermé ?

68

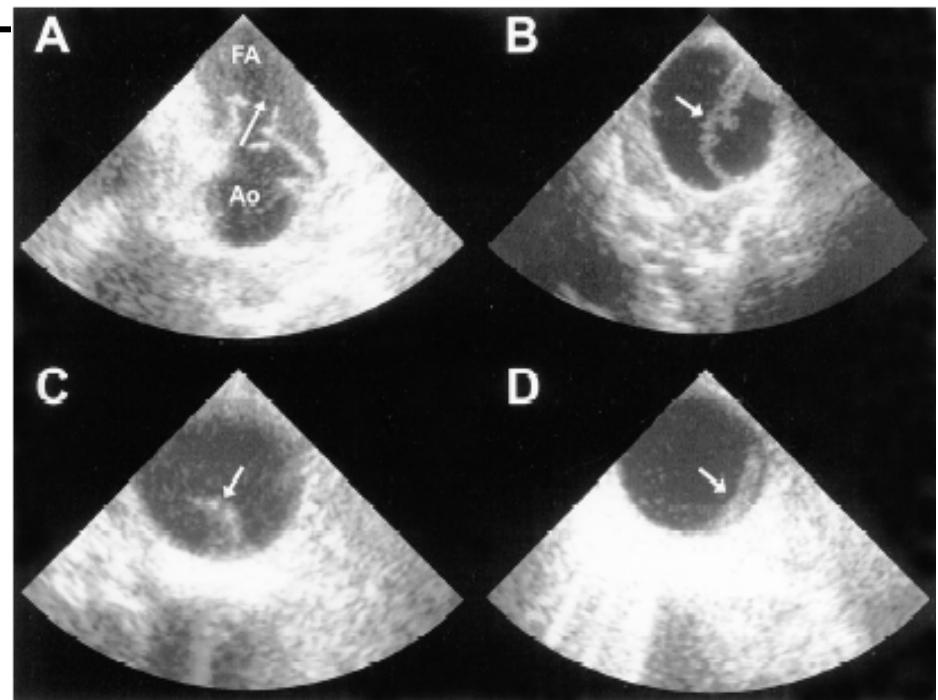
□ 6.A PLACE DE LA RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE POUR LES LESIONS DES GROS VAISSEaux ?

□ Proposition 6.A.1 Lésions traumatiques de l'isthme aortique

- *Les experts recommandent un traitement endovasculaire des lésions traumatiques de l'isthme aortique en première intention (**G1+**).*
- *En l'absence de rupture complète, les experts proposent que la prise en charge d'une autre urgence vitale prime sur la mise en place de l'endoprothèse (**avis d'expert**).*
- *Les experts proposent que les lésions aortiques minimales (rupture intimo -médiale) bénéficient d'un avis spécialisé (**avis d'expert**).*

<i>Sévérité</i>	<i>Caractéristiques</i>	<i>Traitement</i>
Stade 1	Hématome intramural et/ou Flap intimal	Surveillance armée
Stade 2	Rupture sous-adventitielle et/ou modification de la lumière aortique	Intervention chirurgicale programmée
Stade 3	Transection de l' aorte avec saignement actif ou obstruction de la lumière aortique	Chirurgie immédiate (laquelle ?)

Goarin et al Anesthesiology 2000



Endoprothèses et Rupture Isthmique

■ Comment ça marche ?

- Différentes tailles disponibles immédiatement
- Durée de la procédure = 94 ± 16 minutes
- Pas d'héparine
- Temps d'expansion de l'endoprothèse < 5 secondes
- L'oxygénation et l'hémodynamique ?



Évolution périopératoire du rapport $\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2$ et de la pression artérielle moyenne (moyenne $\pm$ écart type)

	Préopératoire	Peropératoire Donnée la plus mauvaise	Peropératoire Donnée la meilleure	Postopératoire (retour du bloc opératoire)
$\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2$ (mmHg)	254 ± 86	233 ± 81	265 ± 79	248 ± 84
Pression artérielle moyenne (mmHg)	71 ± 11	63 ± 9	78 ± 11	72 ± 6

Question 6. Quelles sont les indications chirurgicales et de radiologie interventionnelle pour le TT fermé ?

71

□ 6.A PLACE DE LA RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE POUR LES LESIONS DES GROS VAISSEAUX ?

□ Proposition 6.A.2 Lésions traumatiques axillaires ou sous-clavières

- *Les experts proposent le traitement endovasculaire des lésions traumatiques axillaires ou sous-clavières comme une alternative possible à la chirurgie (G2+).*

Nbre d'études	n (patients)	NP* le plus élevé	Applicabilité à la population de la RFE	Cohérence des résultats	NP Global
32	160	Très faible	oui	oui	Très Faible

Question 6. Quelles sont les indications chirurgicales et de radiologie interventionnelle pour le TT fermé ?

72

□ 6.B QUELLE EST LA PLACE DE LA CHIRURGIE DE SAUVETAGE EN URGENCE ?

□ Proposition 6.B.1. Thoracotomie de ressuscitation

- ▣ *Les experts ne recommandent pas la réalisation d'une thoracotomie en préhospitalier (G1-).*

Données de la littérature non convaincantes

- ▣ *En intra hospitalier, la thoracotomie de ressuscitation apparaît futile dans deux situations :*

- *la réanimation cardiopulmonaire > 10 min sans récupération d'une activité circulatoire*

et/ou

- *la présence d'une asystolie en l'absence de tamponnade (G2-).*

Intérêt de l'échographie ++

Question 6. Quelles sont les indications chirurgicales et de radiologie interventionnelle pour le TT fermé ?

73

□ 6.B QUELLE EST LA PLACE DE LA CHIRURGIE DE SAUVETAGE EN URGENCE ?

□ Proposition 6.B.2. Thoracotomie d' Hémostase

□ *Les experts proposent qu'une thoracotomie d'hémostase soit réalisée (avis d'expert):*

▣ *En cas d'instabilité hémodynamique et de saignement intrathoracique actif dans le drain thoracique, en l'absence d'autre cause de saignement.*

■ *Notion d'avis chirurgical spécialisé rapide*

■ *Prévention de la coagulopathie*

▣ *En cas de stabilité hémodynamique si le débit du drain thoracique est :*

■ *supérieur à 1 500 ml d'emblée avec une poursuite du débit du drainage supérieur à 200 ml/h dès la première heure.*

■ *Inférieur à 1 500 ml avec poursuite du débit du drainage supérieur à 200 ml/h pendant 3 heures.*

Question 6. Quelles sont les indications chirurgicales et de radiologie interventionnelle pour le TT fermé ?

74

□ 6.B QUELLE EST LA PLACE DE LA CHIRURGIE DE SAUVETAGE EN URGENCE ?

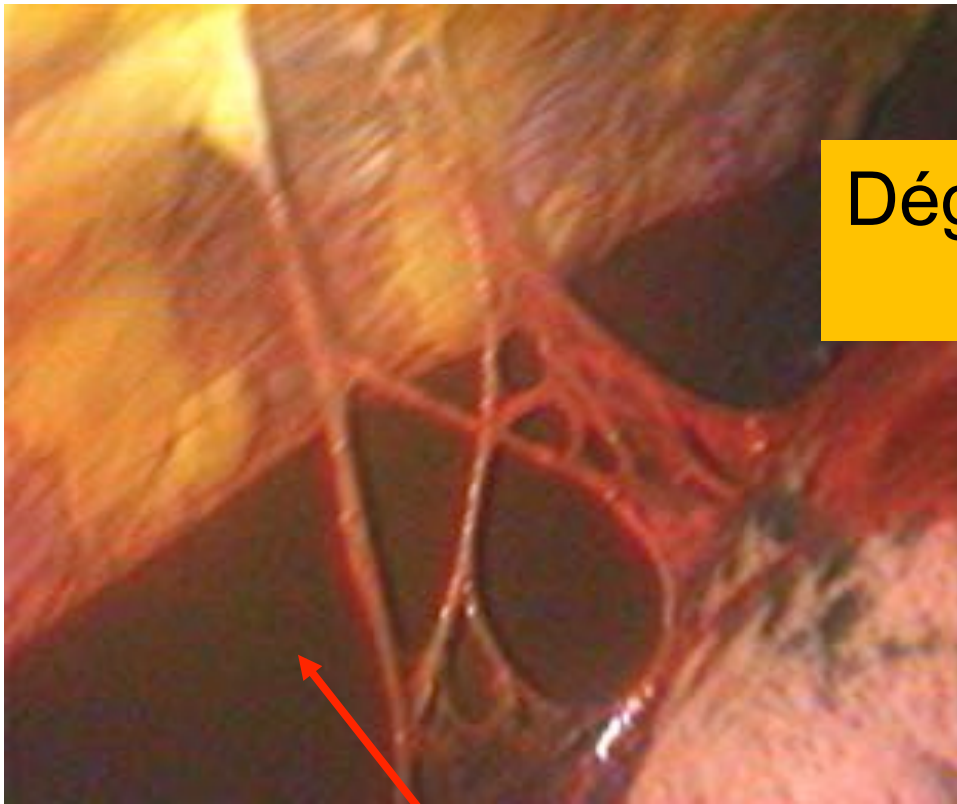
□ Proposition 6.B.2. Thoracotomie d' Hémostase

- Les experts proposent qu'une thoracotomie d'hémostase soit réalisée (**avis d'expert**):
 - ▣ En cas d'instabilité hémodynamique et de saignement intrathoracique actif dans le drain thoracique, en l'absence d'autre cause de saignement.
 - Notion d'avis chirurgical spécialisé rapide
 - Prévention de la coagulopathie
 - ▣ En cas de stabilité hémodynamique si le débit du drain thoracique est :
 - supérieur à 1 500 ml d'emblée avec une poursuite du débit du drainage supérieur à 200 ml/h dès la première heure.
 - Inférieur à 1 500 ml avec poursuite du débit du drainage supérieur à 200 ml/h pendant 3 heures.

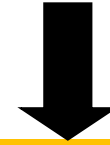
Question 6. Quelles sont les indications chirurgicales et de radiologie interventionnelle pour le TT fermé ?

75

- **6.B QUELLE EST LA PLACE DE LA CHIRURGIE DE SAUVETAGE EN URGENCE ?**
- Proposition 6.B.3. Thoracoscopie Chirurgicale
 - ▣ *Les experts recommandent la réalisation d'une thoracoscopie chirurgicale pour les hémothorax résiduels malgré un premier drainage thoracique bien conduit (G1+).*

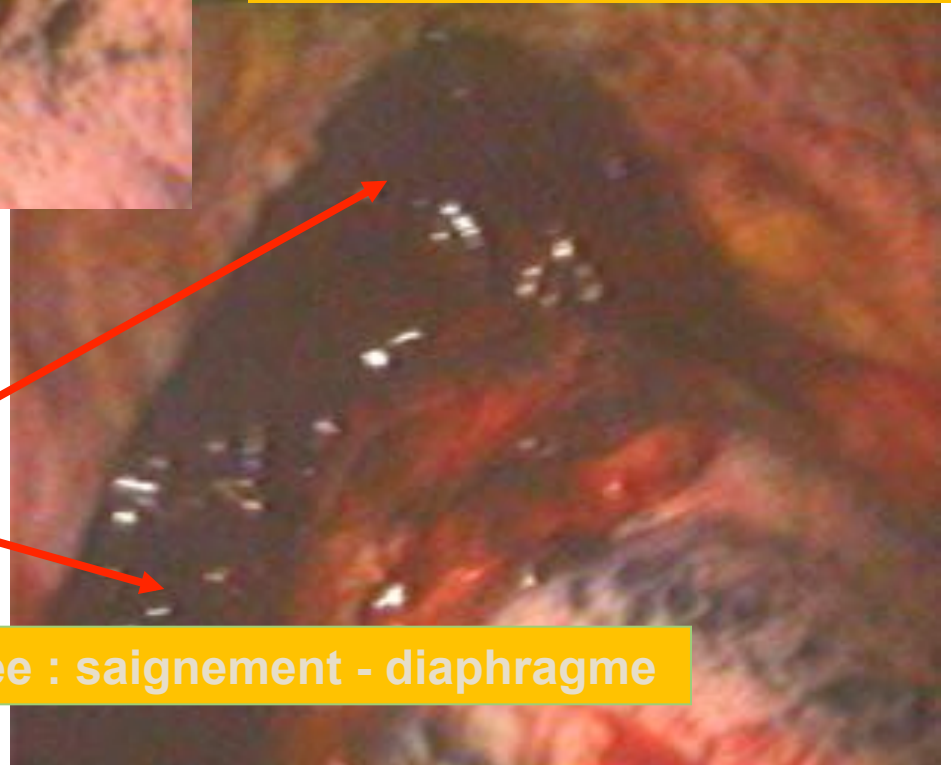


Déglobulisation persistante
Drainage inefficace



Vidéo Thoracoscopie

Caillotage +++



Intérêt de la Chirurgie Vidéo – Assistée : saignement - diaphragme

Question 6. Quelles sont les indications chirurgicales et de radiologie interventionnelle pour le TT fermé ?

77

□ 6.B QUELLE EST LA PLACE DE LA CHIRURGIE DE SAUVETAGE EN URGENCE ?

□ Proposition 6.B.4. Ostéosynthèse Pariétale

- *Les experts recommandent une fixation chirurgicale chez le patient présentant un volet thoracique et ventilé mécaniquement, si l'état respiratoire ne permet pas un sevrage rapide de la ventilation mécanique (G1+).*

Évaluation avant la 48^{ième} heure

- *Les experts proposent que tout fracas costal déplacé ou complexe bénéficie d'un avis spécialisé (**avis d'expert**).*

Ne pas laisser l'insuffisance respiratoire se mettre en place !

**Q7 - QUELLES SONT LES
SPÉCIFICITÉS MÉDICALES ET
CHIRURGICALES D' UN TT
PÉNÉTRANT ?**

Q7 – QUELLES SONT LES SPECIFICITES MEDICALES ET CHIRURGICALES D' UN TRAUMATISME THORACIQUE PENETRANT ?

79

- **7.A QUELS SONT LES CRITÈRES POUR ORIENTER DIRECTEMENT UN PATIENT DANS UNE STRUCTURE AVEC PLATEAU TECHNIQUE CHIRURGICAL SPÉCIALISÉ ?**
- **7.B: QUELS SONT LES GESTES À RÉALISER EN PRÉ HOSPITALIER ?**
- **7.C: QUELLE EST LA PLACE DE LA THORACOTOMIE DE RESSUSCITATION À L' HÔPITAL ?**
- **7.D: QUELLES SONT LES MODALITÉS DE RÉALISATION DE L' EXPLORATION D' UNE PLAIE DE L' AIRE CARDIAQUE ?**
- **7.E: QUELLES SONT LES MODALITÉS DE L' ANTIBIOPROPHYLAXIE AU DÉCOURS D' UN TRAUMATISME PÉNÉTRANT DU THORAX ?**
- **Experts:**
 - ▣ Mathieu BOUTTONET, Guillaume BODDAERT, Jean-Stéphane DAVID
 - ▣ Fanny VARDON

Q7 – QUELLES SONT LES SPECIFICITES MEDICALES ET CHIRURGICALES D' UN TRAUMATISME THORACIQUE PENETRANT ?

80

- **7.A QUELS SONT LES CRITÈRES POUR ORIENTER DIRECTEMENT UN PATIENT DANS UNE STRUCTURE AVEC PLATEAU TECHNIQUE CHIRURGICAL SPÉCIALISÉ ?**
- **Experts:**
 - ▣ Mathieu BOUTTONET
 - ▣ Guillaume BODDAERT
 - ▣ Jean-Stéphane DAVID
 - ▣ Fanny VARDON

Q7 – QUELLES SONT LES SPECIFICITES MEDICALES ET CHIRURGICALES D' UN TRAUMATISME THORACIQUE PENETRANT ?

81

- **7.A QUELS SONT LES CRITÈRES POUR ORIENTER DIRECTEMENT UN PATIENT DANS UNE STRUCTURE AVEC PLATEAU TECHNIQUE CHIRURGICAL SPÉCIALISÉ ?**
- Plateau spécialisé : MacKenzie EJ et al. N Engl J Med 2006 ; 354 : 366-78
- La présence d' un chirurgien thoracique lors de la chirurgie est associée de manière indépendante à la survie (RR = 4,70 IC₉₅ [1,29 – 17,13] . Mollberg et al Ann Thorac Surg. 2013;96; 445
- Le facteur temps est un élément crucial de la prise en charge préhospitalière des victimes de traumatisme pénétrant du thorax. Swaroop M et al. J Emerg Trauma Shock 2013 ; 6 : 16–20.

Q7 – QUELLES SONT LES SPECIFICITES MEDICALES ET CHIRURGICALES D' UN TRAUMATISME THORACIQUE PENETRANT ?

82

- 7.A QUELS SONT LES CRITÈRES POUR ORIENTER DIRECTEMENT UN PATIENT DANS UNE STRUCTURE AVEC PLATEAU TECHNIQUE CHIRURGICAL SPÉCIALISÉ ?
 - ▣ Les experts suggèrent d'orienter **directement sur un centre disposant d'un plateau technique spécialisé**, les patients qui présentent un traumatisme pénétrant de l'**aire cardiaque** (stable ou instable) ou **du thorax** avec état circulatoire ou respiratoire instable ou stabilisé (**G1+**).
 - ▣ Les experts suggèrent d'orienter sur le **centre chirurgical de proximité les patients dont l'état hémodynamique ne permet pas le transport vers un centre spécialisé (G2+)**.
 - ▣ Pour les **patients stables**, les experts suggèrent le transfert **secondaire si des lésions intra thoraciques sont objectivées sur le bilan (G2+)**.

Q7 – QUELLES SONT LES SPECIFICITES MEDICALES ET CHIRURGICALES D' UN TRAUMATISME THORACIQUE PENETRANT ?

83

□ 7.B QUELS SONT LES GESTES À RÉALISER EN PRÉ HOSPITALIER ?

- ▣ *Les traumatismes pénétrants ne présentent pas de particularité par rapport aux patients qui présentent un traumatisme fermé ; ils doivent donc être prises en charge de la même manière en préhospitalier en gardant toutefois à l'esprit qu'ils nécessitent probablement plus souvent que lors d'un traumatisme fermé une exploration chirurgicale.*

Q7 – QUELLES SONT LES SPECIFICITES MEDICALES ET CHIRURGICALES D' UN TRAUMATISME THORACIQUE PENETRANT ?

84

□ 7C. QUELLE EST LA PLACE DE LA THORACOTOMIE DE RESSUSCITATION À L' HÔPITAL ?

- ▣ *Les experts suggèrent la réalisation d' une thoracotomie de ressuscitation en cas d' arrêt cardiaque après avoir éliminé un pneumothorax compressif et en cas de détresse circulatoire majeure chez les patients échappant aux mesures réanimatoires (G2+).*
- ▣ *En intra hospitalier les experts suggèrent de ne pas réaliser de thoracotomie de ressuscitation en cas d' arrêt cardiaque après traumatisme thoracique pénétrant, si la durée de réanimation cardiopulmonaire dépasse 15 min sans signe de vie, et lors d' une asystolie initiale en l' absence de tamponnade (G2-).*

Q7 – QUELLES SONT LES SPECIFICITES MEDICALES ET CHIRURGICALES D' UN TRAUMATISME THORACIQUE PENETRANT ?

85

□ 7.D: QUELLES SONT LES MODALITÉS DE RÉALISATION DE L' EXPLORATION

D' UNE PLAIE DE L' AIRE CARDIAQUE ?

- ▣ *Les experts suggèrent l'abord chirurgical du thorax (**thoracotomie antéro-latérale gauche, transverse ou sternotomie**) en urgence en cas **d'instabilité hémodynamique et/ou d'épanchement péricardique compressif** à l' échographie (G2+),*
- ▣ *Les experts suggèrent une **surveillance simple, en milieu spécialisé, en l'absence d'épanchement péricardique et d'hémothorax** et en présence d' une **stabilité hémodynamique stricte** après bilan tomodensitométrique (G2+).*

Q7 – QUELLES SONT LES SPECIFICITES MEDICALES ET CHIRURGICALES D' UN TRAUMATISME THORACIQUE PENETRANT ?

86

- 7.A QUELS SONT LES CRITÈRES POUR ORIENTER DIRECTEMENT UN PATIENT DANS UNE STRUCTURE AVEC PLATEAU TECHNIQUE CHIRURGICAL SPÉCIALISÉ ?
- 7.B: QUELS SONT LES GESTES À RÉALISER EN PRÉ HOSPITALIER ?
- 7.C: QUELLE EST LA PLACE DE LA THORACOTOMIE DE RESSUSCITATION À L' HÔPITAL ?
- 7.D: QUELLES SONT LES MODALITÉS DE RÉALISATION DE L' EXPLORATION D' UNE PLAIE DE L' AIRE CARDIAQUE ?
- **7.E: QUELLES SONT LES MODALITÉS DE L' ANTIBIOPROPHYLAXIE AU DÉCOURS D' UN TRAUMATISME PÉNÉTRANT DU THORAX ?**
- **Experts:**
 - ▣ Mathieu BOUTTONET
 - ▣ Guillaume BODDAERT
 - ▣ Jean-Stéphane DAVID
 - ▣ Fanny VARDON

Q7 – QUELLES SONT LES SPECIFICITES MEDICALES ET CHIRURGICALES D' UN TRAUMATISME THORACIQUE PENETRANT ?

87

Meta-analysis

Systematic review and meta-analysis of antibiotic prophylaxis to prevent infections from chest drains in blunt and penetrating thoracic injuries

A. Bosman¹, M. B. de Jong¹, J. Debeij², P. J. van den Broek³ and I. B. Schipper¹

British Journal of Surgery 2012; 99: 506–513

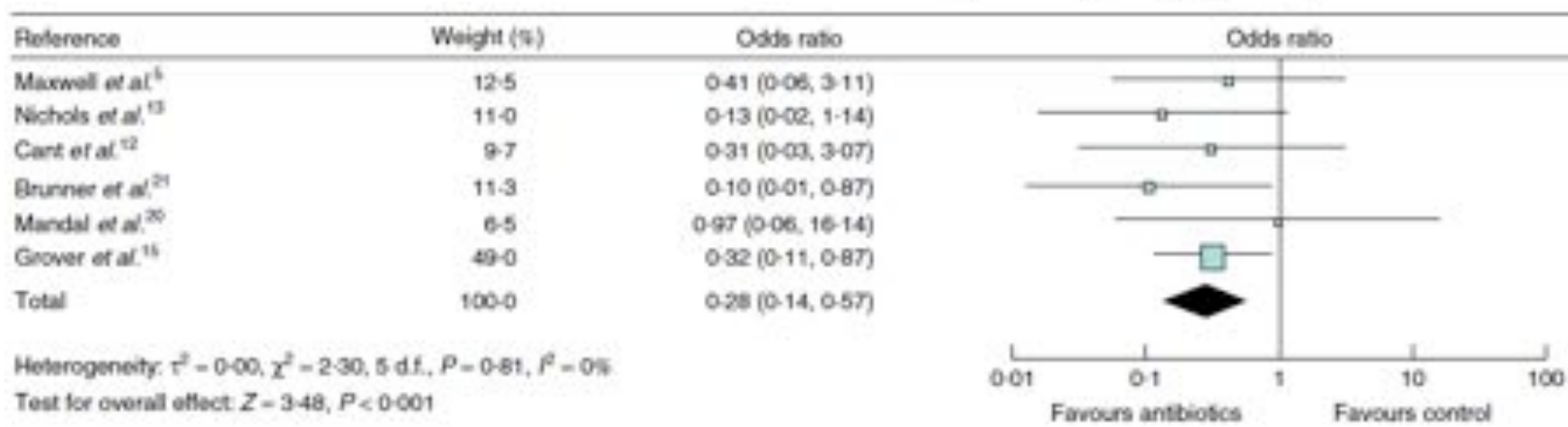


Fig. 4 Meta-analysis of the incidence of infectious complications in penetrating traumatic chest injury. A Mantel–Haenszel random-effects model was used. Odds ratios are shown with 95 per cent confidence intervals

Q7 – QUELLES SONT LES SPECIFICITES MEDICALES ET CHIRURGICALES D' UN TRAUMATISME THORACIQUE PENETRANT ?

88

□ 7.E: QUELLES SONT LES MODALITÉS DE L' ANTIBIOPROPHYLAXIE AU DÉCOURS D' UN TRAUMATISME PÉNÉTRANT DU THORAX ?

- ▣ *Les experts suggèrent de réaliser une **antibioprofylaxie en cas de traumatisme pénétrant du thorax (G2+)**. Par exemple, l'association amoxicilline + acide clavulanique et en cas d'allergie à la pénicilline, l'association clindamycine + aminoside, pendant 24 à 48h, en fonction de la nature et de l'importance de la plaie.*

Merci de votre écoute

Référentiellement votre !